

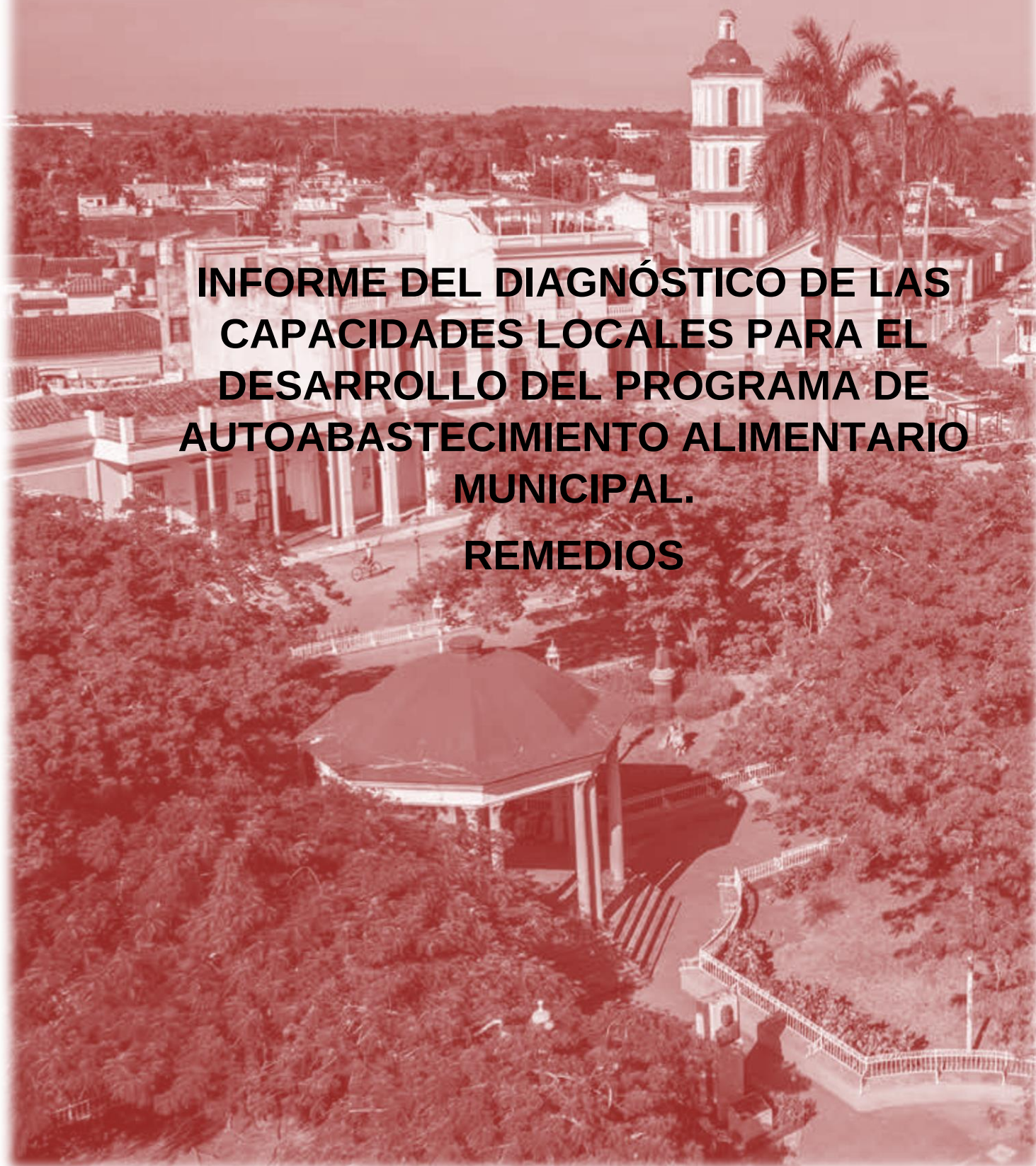
**PROGRAMA PAIS SAS CUBA**



**APOYO ESTRATÉGICO A LA SEGURIDAD ALIMENTARIA  
SOSTENIBLE EN CUBA**

**PROYECTO 2: Autoabastecimiento Local para una  
Alimentación Sostenible y Sana (ALASS)**

**INFORME DEL DIAGNÓSTICO DE LAS  
CAPACIDADES LOCALES PARA EL  
DESARROLLO DEL PROGRAMA DE  
AUTOABASTECIMIENTO ALIMENTARIO  
MUNICIPAL.  
REMEDIOS**



## ÍNDICE

| <b>CONTENIDO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>PÁGINAS</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>INTRODUCCIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>4-5</b>     |
| <b>Capítulo 1.- INFORMACIÓN GENERAL SOBRE EL MUNICIPIO</b><br><br>1.1 Localización geográfica.<br>1.2 Estructura política (circunscripciones y consejos populares)<br>1.3 Aspectos geofísicos de relevancia<br>1.4 Aspectos históricos relevantes<br>1.5 Actividades socioeconómicas predominantes<br>1.6 Prioridades del desarrollo territorial<br>1.7 Otra información que se considere importante (ej. inserción en polos turísticos, potencial científico existente)                                                                                                                                                  | <b>5-10</b>    |
| <b>Capítulo 2.- POBLACIÓN DEL TERRITORIO</b><br><br>2.1 Cantidad de habitantes, desagregados por sexo y grupos etáreos. Análisis de estas estadísticas.<br>2.2 Distribución de la población por consejos populares. Identificación de zonas más pobladas y de otros aspectos relevantes de esta distribución<br>2.3 Dinámica sociodemográfica de la población del territorio (crecimiento, envejecimiento, comportamiento de la distribución etaria, migraciones, población económicamente activa, etc.)<br>2.4 Resumen de aspectos a tener en cuenta sobre la población del territorio al abordar el autoabastecimiento. | <b>10-19</b>   |
| <b>CAPÍTULO 3.- ANÁLISIS DE NECESIDADES NUTRICIONALES DEL MUNICIPIO. NIVEL DE RESPUESTA DE LA DISPONIBILIDAD EXISTENTE Y DE LAS PRODUCCIONES LOCALES.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>19-84</b>   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <p>3.1 Necesidades nutricionales del territorio <i>(lo que hemos llamado demanda)</i></p> <p>3.2 Disponibilidad de alimentos</p> <p>3.3 Disponibilidad de nutrientes y capacidad de respuesta de las producciones locales a la necesidad de nutrientes del municipio</p> <p>3.4 Resumen de los principales hallazgos del análisis necesidades nutricionales - disponibilidad de alimentos/nutrientes – capacidad de respuesta local que deben tenerse en cuenta el diseño del programa de autoabastecimiento en el municipio.</p>                             |                |
| <p><b><i>CAPÍTULO 4.- FACTORES QUE INCIDEN EN EL LOGRO DE LA AUTOSUFICIENCIA ALIMENTARIA DEL TERRITORIO.</i></b></p> <p>4.1 Marco regulatorio y modelos de gestión</p> <p>4.2 Clima, recursos naturales y afectaciones del cambio climático.</p> <p>4.3 Situación energética.</p> <p>4.4 Capacidad local existente para producir alimentos</p> <p>4.5 Sistema de provisión de insumos y servicios</p> <p>4.6 Capacidades locales existentes para la comercialización de alimento.</p> <p>4.7 Situación del sistema de ciencia e innovación del territorio</p> | <b>834-183</b> |
| <p><b><i>CAPÍTULO 5. - PRINCIPALES ASPECTOS A TENER EN CUENTA PARA DESARROLLAR EL PAM EN EL MUNICIPIO.</i></b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>183-186</b> |
| <p><b><i>BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA</i></b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>186</b>     |

## INTRODUCCIÓN

En el contexto actual el sistema capitalista sufre una crisis estructural, la cual cada día se hace más profunda abarcando sectores tales como la economía, las finanzas, la energía, los alimentos, la ecología y la sociedad. Principalmente la crisis económica es la más afecta, la cual no tiene igual en su decadente historia. Todo esto se inserta en un mundo globalizado con abismales diferencias en la distribución de las riquezas, donde cada día los ricos son más ricos y los pobres más pobres.

Existe en la actualidad un marcado deterioro de los recursos naturales, la productividad agrícola se encuentra estancada, con una población humana creciendo a ritmos impresionantes y la demanda de alimentos aumentando, con el flujo poblacional desde los países pobres hacia los países en desarrollo.

Sumado a esta situación mundial, el bloqueo contra nuestro país por más de 56 años nos ha sometido a una guerra económica de muy graves consecuencias para nuestro pueblo. Esta situación dificulta el desarrollo de todas las esferas productivas en nuestra nación, teniendo una marcada incidencia en la producción de alimentos, la cual ha sido valorada desde hace un tiempo atrás en nuestro país como un problema de seguridad nacional, y más, cuando con el bloqueo se arrecia y se dificulta aún más la adquisición de alimentos en el mercado foráneo. Tomando en consideración esto, la elaboración de planes para el desarrollo de programas de autoabastecimiento en los territorios se hace cada vez más apremiante, para lo cual se hace necesario la ejecución de un diagnóstico para conocer las necesidades del territorio y hacia donde encaminar los esfuerzos para su desarrollo.

Actualmente la población del municipio Remedios es de 43 570 habitantes. Desde el año 2017 hasta la fecha la población disminuyó en 883 habitantes debido principalmente a emigración y defunciones. En los últimos años (2017-2019), la producción agrícola del municipio ha aumentado. Hoy se producen 61 505,95 t de alimentos, o sea, 12 448,5 tmás que en el año 2017. Los principales cultivos producidos son: viandas (yuca, plátano y boniato) y hortalizas (calabaza y tomate). Las producciones menos representativas son las carnes (res, cerdo, ovino, caprino y cunícula), huevos y los cítricos, los cuales no superan el 3 % de la producción total.

En el municipio no existe una interdependencia entre producción y consumo de alimentos. Se necesita saber qué come la población (y por qué) y qué aportan sus alimentos (composición de los alimentos) para mejorar el ambiente, los programas, las políticas alimentarias, y la desnutrición. Debido a ello se realizó en el municipio de Remedios un análisis de necesidades nutricionales del municipio, nivel de respuesta de la disponibilidad existente y de las producciones locales. Además, se determinaron los factores que inciden en el logro de la autosuficiencia alimentaria del territorio y los principales aspectos a tener en cuenta para desarrollar el Programa de Autoabastecimiento Alimentario Municipal (PAM) en el municipio. Todo ello se realizó con el objetivo de tener una mejor base de evidencia para mejorar la toma de decisiones, además de motivar a la agricultura a ser más sensible a la nutrición y al mismo tiempo a ser más eficiente.

En el presente documento se expone toda la información relacionada al diagnóstico de las capacidades locales del municipio Remedios para el desarrollo del Programa de Autoabastecimiento Alimentario Municipal y, de igual forma, se destacan los factores que inciden de forma negativa y positiva para lograr los objetivos del PAM. El mismo se realiza con el apoyo del proyecto Autoabastecimiento Local para una Alimentación Sostenible y Sana (ALASS), en sinergia con el proyecto Fortalecimiento de Políticas para

la Seguridad Alimentaria Sostenible en Cuba (POSAS) y Fortalecimiento del Sistema Integrado de Gestión del Conocimiento para la Seguridad Alimentaria Sostenible en Cuba (SIGC), los cuales forman parte del Programa País Apoyo Estratégico a la Seguridad Alimentaria Sostenible en Cuba 2019-2025 (SAS-Cuba). Para la realización del mismo se fortalecieron alianzas ya existentes en el territorio y las capacidades de los actores locales para lograr una integración de los mismos y se creó un grupo técnico intersectorial liderado por la Asamblea Municipal del Poder Popular (AMPP).

Para su elaboración se tuvo en cuenta una metodología, desarrollada a partir de una construcción participativa apoyada con la asesoría del PNUD y la contribución del Centro de Nutrición del INHEM, así como, con la participación de investigadores de instituciones científicas: IIFT, INIFAT, IAGric e IIAA, que contiene los elementos básicos y metodológicos del diagnóstico del PAM. Este análisis se realizó con el liderazgo de la AMPP y de actores municipales que participan en el proyecto ALASS, tales como MINAG, MINSAP, CITMA, MINCIN, MINAL, ONEI, AZCUBA, EP, CUM, entre otras.

Los hallazgos de este informe constituyen un insumo esencial que utilizará el municipio de Remedios para la actualización del Programa de Autoabastecimiento Alimentario Municipal, con el acompañamiento del proyecto ALASS.

## **CAPÍTULO 1. INFORMACIÓN GENERAL SOBRE EL MUNICIPIO**

### **1.1. Localización Geográfica**

El municipio Remedios está situado al noreste de la provincia de Villa Clara, a 52 km del polo turístico de la cayería norte de Villa Clara, con un área de 589,98 km<sup>2</sup>, una población de 43750 habitantes y una densidad de 73,84 hab/km<sup>2</sup>.

Su cabecera: Remedios fue la 8<sup>va</sup> villa fundada en Cuba en 1515y constituye Monumento Nacional en el país. Otros poblados importantes son: Heriberto Duquesne, Buena Vista, Remate de Ariosay Carrillos.

### **1.2. Estructura Política**

La nueva División Político Administrativa (DPA) del año 2010 conllevó a un cambio en los límites del municipio de Remedios y, por ende, un cambio en su extensión territorial que ahora asciende a 589,9831 km<sup>2</sup>, aumentando en 3 140,01 ha y quedando conformado por 40 asentamientos. En cuanto a la población, en el censo realizado en el año 2002 ésta era de 46 664 habitantes. Luego de efectuarse los cambios en la DPA, la población queda en 45 764 habitantes; manteniéndose los 40 asentamientos urbanos con una población de 30 476 habitantes, 13 asentamientos rurales con concentrados mayores de 200 habitantes y 22 asentamientos rurales con concentrados menores de 200 habitantes con una población de 15 288 habitantes. Se encuentra integrado por nueve Consejos Populares con 76 Circunscripciones y dos circunscripciones no vinculadas a Consejos Populares. No obstante, se mantienen dentro de los límites del territorio de Remedios los asentamientos Yagüey y Monteagudo, que estuvieron propuestos que pasaran al municipio de Caibarién porque sus vínculos económicos y sociales históricamente son con ese municipio, pero este cambio no se aprobó, manteniéndose estos asentamientos en el territorio.

Los 9 Consejos Populares que integran el municipio se describen de la siguiente forma:

**Consejo Popular “El Carmen”:** es un consejo mixto, abarca fundamentalmente la parte sur urbana de la ciudad de Remedios y la zona dispersa al sureste de la misma. Limita al norte con el Consejo Popular “San Salvador”, al este con los Consejos Populares “Hermanos Herrada” y “San Salvador” y al oeste y sur con el Consejo Popular “Hermanos Herrada”. Cuenta con una extensión de 3,36 km<sup>2</sup>.

**Consejo Popular “San Salvador”:** es un consejo mixto conformado en su parte norte y este por la zona urbana de la ciudad de Remedios y la zona dispersa al noreste de la misma. Además, abarca una parte de la zona norte urbana de la ciudad de Remedios (Cordón Corcho, Finca Salvador, salida a Jinaguayabo y salida a Texico), predominando el área rural, que comprende los asentamientos rurales concentrados de Los Cocos, Jinaguayabo, Cayo Las Vacas, Guanabanabo, Santa Rosa y toda la zona rural dispersa próxima a esos asentamientos. Limita al sur con los Consejos Populares “El Carmen” y “Hermanos Herrada” y al oeste con el Consejo Popular “Hermanos Herrada”. Cuenta con una extensión de 71,65 km<sup>2</sup>.

**Consejo Popular “Hermanos Herrada”:** es un consejo mixto que abarca la zona suroeste urbana de la ciudad de Remedios y los asentamientos rurales concentrados de Palmarito, La Mina, Tulipán, Bartolomé, El Hogar, Monteagudo, Yagüey y toda la zona rural dispersa próxima a esos asentamientos. Limita al sur con los Consejos Populares “Zulueta” y “Heriberto Duquesne”, al norte con el Consejo Popular “Orestes Acosta” y al oeste con los Consejos Populares “El Carmen” y “San Salvador”. Tiene una extensión de 80,35 km<sup>2</sup>.

**Consejo Popular “Heriberto Duquesne”:** es un consejo popular rural, que comprende los asentamientos de Heriberto Duquesne, Viñas, El Llano y toda la zona rural dispersa aledaña. Limita al norte y este con el Consejo Popular “Hermanos Herrada”, al oeste con el Consejo Popular “Zulueta”, al sur con el Consejo Popular “Buena Vista”. Cuenta con una extensión de 69,25 km<sup>2</sup>.

**Consejo Popular “Buena Vista”:** es un consejo popular mixto, que comprende el asentamiento urbano Buena Vista y los asentamientos rurales concentrados Dos Sierras, El Mamey, Rojas, Negrín, Pueblo Nuevo, Güeiva y toda la zona dispersa aledaña a ellos. Limita al norte con los Consejos Populares “Heriberto Duquesne” y “Hermanos Herrada”, al oeste con los Consejos Populares “Zulueta” y “Remate de Ariosa” y al sur con el Consejo Popular “General Carrillo”. Cuenta con una extensión de 89,99 km<sup>2</sup>.

**Consejo Popular “General Carrillo”:** es un consejo popular mixto, que comprende el asentamiento urbano General Carrillo y los asentamientos rurales concentrados Levisa, Batey Colorado, Dulce María, Chucho Alfredo, La Elvira, Alameda y San Gregorio, además de las zonas dispersas aledañas a ellos. Limita al norte con el Consejo Popular “Buena Vista”, al oeste con el Consejo Popular “Remate Ariosa” y tiene una extensión de 76,49 km<sup>2</sup>.

**Consejo Popular “Zulueta”:** es un consejo mixto, que abarca el asentamiento urbano Zulueta y los asentamientos rurales Chiquitico Fabregat y María Luisa, así como las

zonas rurales aledañas a estos. Limita al norte con el Consejo Popular “Hermanos Herrada”, al este con los Consejos Populares “Heriberto Duquesne” y “Buena Vista”, al sur con el Consejo Popular “Remate de Ariosa” y al oeste con el Consejo Popular “Tahón-Francisco Pérez”. Tiene una extensión de 83,43 km<sup>2</sup>.

**Consejo Popular “Tahón-Francisco Pérez”:** es un consejo popular rural que abarca los asentamientos rurales concentrados Tahón y Francisco Pérez y toda la zona rural aledaña. Limita al norte con el Consejo Popular “Zulueta” y al este con el Consejo Popular “Remate de Ariosa”. Cuenta con una extensión de 31,14 km<sup>2</sup>.

**Consejo Popular “Remate de Ariosa”:** es un consejo popular mixto, que agrupa al asentamiento urbano Remate de Ariosa, los asentamientos rurales concentrados Mujica, Urrutia, El Junco y la zona rural dispersa aledaña. Limita por el norte con los Consejos Populares “Zulueta” y “Buena Vista”, al este con el Consejo Popular “General Carrillo” y al oeste con el Consejo Popular “Tahón-Francisco Pérez”. Tiene una extensión de 84,32 km<sup>2</sup>.

### ***1.3. Aspectos geofísicos de relevancia***

Es un territorio donde su actividad agrícola fundamental es la producción de cultivos varios, ganadería y la caña de azúcar. Posee excelentes potencialidades productivas ya que cuenta con suelos fértiles, abundante agua para el riego, proveniente en su gran mayoría del manto freático, una infraestructura vial creada por la Revolución para producir y comercializar productos agropecuarios, electrificación e infraestructura de almacenes.

Prevalece además en el territorio un relieve irregular que varía de ondulado a alomado, con zonas llanas fundamentalmente en el extremo noroeste, coincidiendo con la llanura cársica del norte de Las Villas, donde afloran manifestaciones del carso de llanura como: Diente Perro, Valles, Dolinas, Mogotes y Cavernas. También podemos encontrar algunas elevaciones dispersas inferiores a los 150 m, dentro de las que se encuentran la loma “La Puntilla”, “Loma de Ramón”, “Loma Colorada” y “Loma Texico”; apareciendo hacia el centro sur elevaciones entre 150 m – 300 m que se corresponden con la zona noreste de Las Villas, extendiéndose desde el asentamiento de Zulueta hasta el asentamiento de Buena Vista; los cuales poseen características cársicas.

De acuerdo con la regionalización climática general, el clima del municipio corresponde al subtipo de clima de llanuras y alturas con humedecimiento estacional relativamente estable, alta evaporación y elevadas temperaturas.

La temperatura promedio anual es de 24,4 °C, la humedad relativa promedio es del 82 %, el promedio de precipitaciones anual es de 1 194,4 mm y la velocidad promedio de los vientos es de 9,1 km/h, los que predominan en dirección NE. El período seco corresponde a los meses de noviembre a abril, con 339 mm promedio de lluvia. El período húmedo abarca los meses de mayo a octubre con 1 159 mm promedio de lluvias.

A pesar de lo escrito anteriormente sobre el comportamiento general de los elementos del clima en el territorio, hay que destacar que las condiciones locales pueden afectar y hacer variar este comportamiento, aunque los principales elementos se mantengan

dentro o cerca de las medidas establecidas. En el territorio encontramos las siguientes condiciones locales que son las más características.

La temperatura media anual oscila entre 25°C y 26°C, las que disminuyen hacia el interior del municipio. La media de enero se manifiesta entre los 20°C y 24°C y en julio entre los 25°C y 28°C. El período con temperaturas inferiores a 25°C se encuentra entre 150 y 200 días, lo cual no se aleja de la media anual de nuestro país.

Las precipitaciones en el municipio de Remedios se comportan de la siguiente forma:

- ✓ Precipitación media anual:  
Norte 1 000 mm – 1 200 mm; centro 1 200 mm – 1 400 mm; sur 1 400 mm – 1 600 mm.
- ✓ Precipitación media en el período lluvioso mayo – octubre:  
Norte 800 mm – 1 000 mm.
- ✓ Precipitación media en el período seco noviembre-abril:  
Norte 200 mm – 300 mm; sur 300 mm – 400 mm.
- ✓ Promedio anual de días con lluvia:  
Norte 40 – 80 días; Sur 80 – 100 días.
- ✓ Duración aproximada del período lluvioso anual: 100 días.
- ✓ Promedio anual de días con turbonadas: 40 a 60 días.

En cuanto a la actividad sísmica no se ha registrado en el municipio sismos de importancia.

#### **1.4. Aspectos históricos relevantes**

La ciudad de Remedios posee una riqueza cultural que data de más de 505 años. Esta comenzó con el paso de la expedición capitaneada por Pánfilo de Narváez, Juan Grijalva y el Padre Bartolomé de las Casas por el cacicazgo de Sabana o Zavaneque desde el 1513, al que posteriormente le continuó la fundación de la Villa de San Juan de los Remedios en el siglo XVI, que muestra una rica historia hoy, con un extenso patrimonio arquitectónico, una imagen urbana que se ha mantenido a lo largo de su evolución y una unidad constructiva y arquitectónica como símbolo del de cursar histórico de una nación, situación que favoreció que su Centro Histórico Urbano fuera declarado Monumento Nacional en el año 1979.

La vida sociocultural que se genera en la ciudad de Remedios está indisolublemente ligada a su historia. La depresión económica que sumió a la antigua villa con el desmembramiento de la gran jurisdicción sentó pautas en el regionalismo arraigado de los pobladores que quedaron. La floreciente villa quedó como legado burocrático, administrativo y su acelerado desarrollo se vió frenado. La lenta recuperación de su economía desarticulada fue acicate para la conformación de una cultura puramente auténtica como fiel expresión del folklore popular que persiste en la vida de sus moradores a través de sus tradiciones y que tiene dentro de su principal manifestación

las Parrandas Remedianas; constituyendo el acontecimiento cultural más importante de la localidad y una de las tres fiestas nacionales de nuestro país; desarrollándose además, durante todo el año otras manifestaciones de la cultura de gran arraigo tradicional y popular como son: las parrandas en los poblados de Zulueta y Buena Vista; las parranditas infantiles en Remedios; las Procesiones de Semana Santa; los Bembés de los santeros; El San Juan; las Festividades del Buen Viaje y la celebración de la Noche Buena.

Atesora la ciudad de Remedios en su rico patrimonio artístico las obras de grandes personalidades como la de los músicos Alejandro García Caturla y Agustín Jiménez Crespo, que han legado al mundo su obra musical. Propia de la riqueza cultural del municipio, destacan las manifestaciones de la pintura; la narrativa oral; los pregones, piropos, apodos y el refranero popular, las canciones de cunas, sus leyendas, creencias y supersticiones.

El papel jerárquico de la cabecera dentro del ámbito rural, la imagen de su ciudad tradicional, su estructura urbana, morfología y los elementos estéticos y estilísticos, se percibe a través de su arquitectura en general y trasciende el marco de sus límites político-administrativos. La persistencia de los factores locacionales que le dieron origen a la ciudad y conformaron su entorno regional; el predominio de la actividad agrícola por la riqueza de sus suelos y el cultivo de la caña de azúcar como actividad fundamental, han determinado en gran medida las características de los modos de vida y los rasgos culturales de sus habitantes. También han sobrevivido al tiempo sus ingenios, pues las dos industrias azucareras con que cuenta el territorio: Refinería Chiquitico Fabregat (antiguo “San Agustín”) y Heriberto Duquesne (antiguo “Adela”) tienen sus orígenes en el desarrollo azucarero de mediados del pasado siglo.

En la agricultura, en los últimos diez años, se puede apreciar un incremento en la producción de leche, logrando obtener en el 2019 una producción de 7719464 litros. En los cultivos varios, de igual manera, se incrementan las producciones de viandas, lográndose 25585,7 t y de hortalizas 17005,8 t. En el caso de los granos, a pesar de no existir un incremento estable en la producción en los últimos diez años, si se logró un incremento en el frijol en el municipio, obteniéndose 1270,2 t, lo que representa 978 t más que las que se producían en el año 2009. En los frutales el municipio también logra un incremento de la producción, obteniéndose 6471,6 t.

### ***1.5. Actividades socioeconómicas predominantes***

La economía del municipio está caracterizada por ser de origen agrícola, destacándose la explotación de la caña de azúcar, el desarrollo de los cultivos varios y la ganadería; aunque existe también diversidad de pequeñas industrias de subordinación nacional y provincial, que aportan resultados a la economía local y que constituyen además fuentes de empleo. La actividad turística, como una de las direcciones principales de desarrollo socioeconómico del país, juega también un papel significativo en el territorio por la amplia gama de recursos naturales e históricos-culturales, que en lo fundamental ha estado dirigido al turismo internacional.

### ***1.6 Prioridades del desarrollo territorial***

- Potenciar el desarrollo local que garantice la sostenibilidad económica y social del territorio.
- Potenciar el desarrollo turístico que promueva las potencialidades territoriales.

- Mejorar la funcionalidad del espacio productivo de la agricultura y su ordenamiento a escala territorial.
- Potenciar el desarrollo industrial que fomente y desarrolle las capacidades instaladas.
- Potenciar el desarrollo de la infraestructura para un desarrollo territorial sostenible.
- Desarrollar políticas que protejan el medio ambiente y minimicen peligros, riesgos y vulnerabilidades.
- Desarrollar políticas sociales que respondan a la evolución sociodemográfica.

### **1.7 Otra información que se considera importante**

La cercanía al polo turístico de la Cayería Norte de Villa Clara posibilita el desarrollo del turismo de sol y playa que inducirá la puesta en marcha de otras modalidades de turismo como: el turismo de ciudad, naturaleza, cultural e histórico; lo que potencia a la ciudad de Remedios declarada Monumento Nacional, como importante eslabón para el desarrollo de este sector, aprovechando su patrimonio tangible, intangible y sus valores naturales.

En general debe destacarse que el turismo está llamado a convertirse en el motor de desarrollo económico local, no sólo por los argumentos anteriores; sino por el aprovechamiento de la fuerza de trabajo del territorio y la participación de los presupuestos territoriales en los ingresos generados por el mismo.

## **CAPÍTULO 2: POBLACIÓN DEL TERRITORIO**

### **2.1. Cantidad de habitantes**

El municipio cuenta en la actualidad con una población total de 43570 habitantes. La tabla 1 muestra cómo ha ido fluctuando la cantidad de habitantes por grupos de edades en los últimos tres años.

**Tabla 1. Cantidad de habitantes por grupos de edades del municipio Remedios, desagregados por sexo, en el período 2017-2019.**

| GRUPO EDADES    | 2017 |     |     | 2018 |     |     | 2019 |     |       |
|-----------------|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-------|
|                 | M    | F   | T   | M    | F   | T   | M    | F   | TOTAL |
| -1 año          | 175  | 162 | 337 | 210  | 187 | 397 | 189  | 168 | 357   |
| <b>De Ellos</b> |      |     |     |      |     |     |      |     |       |
| 0 a 2 Meses     | 41   | 38  | 79  | 42   | 40  | 82  | 40   | 31  | 71    |
| 3 a 5 Meses     | 45   | 44  | 89  | 38   | 39  | 77  | 40   | 46  | 86    |
| 6 a 8 Meses     | 37   | 52  | 89  | 43   | 37  | 80  | 47   | 43  | 90    |
| 9 a 12 Meses    | 52   | 28  | 80  | 87   | 71  | 158 | 62   | 48  | 110   |

|              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1 Año        | 188          | 195          | 383          | 167          | 153          | 320          | 205          | 183          | 388          |
| 2 Año        | 220          | 194          | 414          | 167          | 178          | 345          | 150          | 131          | 281          |
| 3 a 4 Años   | 404          | 383          | 787          | 391          | 362          | 753          | 375          | 350          | 725          |
| 5 a 6 Años   | 404          | 395          | 799          | 419          | 372          | 791          | 392          | 372          | 764          |
| 7 a 9 Años   | 608          | 578          | 1186         | 599          | 586          | 1185         | 613          | 582          | 1195         |
| 10 a 11 Años | 395          | 319          | 714          | 397          | 354          | 751          | 386          | 372          | 758          |
| 12 a 13 Años | 395          | 396          | 791          | 382          | 357          | 739          | 389          | 310          | 699          |
| 14 a 15 Años | 489          | 489          | 978          | 453          | 432          | 885          | 385          | 400          | 785          |
| 16 a 17 Años | 558          | 514          | 1072         | 490          | 466          | 956          | 476          | 479          | 955          |
| 18 a 29 Años | 3580         | 3319         | 6899         | 3553         | 3316         | 6869         | 3462         | 3219         | 6681         |
| 30 a 59 Años | 9550         | 9557         | 19107        | 9533         | 9512         | 19045        | 9535         | 9471         | 19006        |
| 60 y + Años  | 5244         | 5742         | 10986        | 5206         | 5777         | 10983        | 5193         | 5783         | 10976        |
| <b>TOTAL</b> | <b>22210</b> | <b>22243</b> | <b>44453</b> | <b>21967</b> | <b>22052</b> | <b>44019</b> | <b>21750</b> | <b>21820</b> | <b>43570</b> |

En la misma se puede apreciar que hay una disminución del total de habitantes en el período analizado (tabla 1). Entre los factores que pueden estar influyendo en este comportamiento podemos citar: migración a otros municipios o la provincia para mejorar condiciones de vida, ofertas de empleo y mortalidad.

La cantidad de menores de un año disminuye en el año 2019 y de forma general representan entre el 0.8 % y el 0.9 % del total de la población (Tabla 1). Este bajo porcentaje de natalidad puede tener una influencia negativa en el futuro con la disponibilidad de fuerza de trabajo para el desarrollo del Programa de Autoabastecimiento Alimentario Municipal.

La población económicamente inactiva (0 a 17 años) representa entre el 15 % y el 16 % de la población total; mientras que la activa (18 a 60 años y más) entre el 84 % y el 85 % del total de habitantes para los años analizados (Tabla 1). Es válido destacar que de ese porcentaje de población que hoy está disponible como fuerza de trabajo, el grupo de 60 años y más ocupa entre el 24 % y el 27 % (tabla 1). Lo anterior puede representar un factor de riesgo para el futuro, teniendo en cuenta que este grupo poblacional tiene una mayor tendencia al padecimiento de enfermedades que limiten su potencial laboral o una mayor vulnerabilidad a condiciones que propicien un incremento de su mortalidad. Es importante destacar también que, aun cuando se cuenta con un porcentaje elevado de fuerza laboral activa, no toda está disponible para el trabajo en la agricultura, si se toma en consideración que pueden existir ofertas de empleo más atractivas y mejor remuneradas en el territorio como el turismo.

Por otra parte, no se debe perder de vista que la población mayor de 60 años representa un 25% de la población total en el año 2019 (tabla 1) lo que, unido a la baja natalidad, la migración y las ofertas de trabajo mejor remuneradas, apunta a un nivel de recambio muy bajo de esa fuerza laboral que hoy está disponible para trabajar en el autoabastecimiento alimentario municipal.

En relación a la proporción mujeres-hombres, el municipio presenta una relación bastante similar y estable en el período analizado (tabla 1). Por tanto, las mujeres representan una fuente laboral disponible importante y se debe trabajar para hacer más atractivas y mejor remuneradas las labores en las que hoy participan o que pudieran participar en un futuro; así como trabajar con este grupo desde edades tempranas para incentivar la motivación al estudio por carreras agrícolas o técnicas que permitan incrementar su presencia en el Programa de Autoabastecimiento Alimentario Municipal.

## **2.2. Distribución de la población por Consejos Populares**

La tabla 2 muestra la cantidad de habitantes para cada uno de los Consejos populares en los que está dividido el municipio Remedios. Se puede apreciar que de los Consejos populares donde se encuentra la zona urbana de la ciudad de Remedios (“El Carmen”, “San Salvador”, “Hermanos Herrada” y “Orestes Acosta”), el de mayor cantidad de habitantes es San Salvador.

**Tabla 2. Cantidad de habitantes por Consejos populares del municipio Remedios en el año 2019.**

| <b>Consejos Populares</b> | <b>Cantidad de habitantes</b> |
|---------------------------|-------------------------------|
| El Carmen                 | 7430                          |
| San Salvador              | 9294                          |
| Hermanos Herrada          | 4417                          |
| Heriberto Duquesne        | 2262                          |
| Buena Vista               | 4702                          |
| General Carrillo          | 4640                          |
| Zulueta                   | 7095                          |
| Tahón-Francisco Pérez     | 1446                          |
| Remate de Ariosa          | 2284                          |
| <b>Total Municipio</b>    | <b>43570</b>                  |

Vale destacar que, de estos Consejos, el Carmen cuentan con una extensión de tierras limitada (acápite 1.1), lo que, unido a la que está destinada para la zona urbana, puede constituir un factor de riesgo para la autosuficiencia alimentaria a partir de las producciones locales que desarrollan. Sin embargo, los Consejos populares “San Salvador” y “Hermanos Herrada” cuentan con una mayor extensión (acápite 1.1) que pudiera favorecer el uso de tierras para la explotación agropecuaria, ya que cuentan con suelos aptos para estas labores y se cuenta con fuentes de abasto de agua. Esto representaría un aspecto positivo para el desarrollo del autoabastecimiento territorial, e incluso pudieran aportar a los consejos colindantes con algunas de las producciones locales de mejores resultados en rendimiento y volúmenes productivos.

Por otra parte, entre los Consejos populares que comprenden asentamientos poblacionales en zonas rurales (“Heriberto Duquesne”, “Buena Vista”, “General Carrillo”, “Zulueta”, “Tahón-Francisco Pérez” y “Remate de Ariosa”), el de mayor cantidad de habitantes es “Zulueta”, seguido de “General Carrillo” y “Buena” Vista (tabla 2). Estos consejos, a su vez, son de los que tienen mayor extensión en el municipio (acápite 1.1), por lo que, al igual que “San Salvador” y “Hermanos Herrada”, pudieran contribuir a la autosuficiencia de su zona y de consejos colindantes.

Resulta interesante resaltar que el Consejo popular “Remate de Ariosa”, junto con “Tahón-Francisco Pérez” y “Heriberto Duquesne”, tienen la menor cantidad de habitantes (tabla 2). Lo anterior contrasta con la extensión de su territorio (acápite 1.1), sobre todo en el caso de Remate de Ariosa. Esto presupone un riesgo para el desarrollo del autoabastecimiento alimentario municipal, tomando en consideración que en ambos hay áreas que pudieran estar aptas para la explotación agrícola, pero tiene como limitante la fuerza laboral disponible para realizar estas actividades en la actualidad.

### **2.3. Dinámica sociodemográfica de la población del territorio**

La población, principal fuerza productiva de la sociedad y, al propio tiempo, consumidora por excelencia de los medios y servicios producidos, exige la visión a mediano y largo plazo de las regularidades de su reproducción. Por ello, es necesario analizar la influencia de las principales variables demográficas determinante de la población de Villa Clara.

A pesar, de la relativa homogeneidad territorial que presentan las variables del crecimiento poblacional, especialmente la fecundidad y la mortalidad, existen diferenciales que determinan un desigual crecimiento y estructura por sexo y edades, lo que se traduce en diferenciales demográficas por cada municipio.

El municipio de Remedios concluyó el año 2019 con una población de 43 570 habitantes, 883 menos que en el 2017, con un decrecimiento del 1.9 %. El 50,1% de esta población es de mujeres y el otro 49,9 % hombres. Se muestra un comportamiento desigual en cuanto a la distribución poblacional por zona, con una estructura porcentual de 67,7 % y 32,3 % para las zonas urbano y rural, respectivamente.

Cabe destacar, que en la provincia, 11 de sus 13 municipios tienen tasas de crecimiento natural negativas. Igual tendencia se presenta en el municipio de Remedios, con -10,3 por mil habitantes al cierre del 2019 (tabla 3).

**Tabla 3: Población residente por sexo, tasa anual de crecimiento, densidad de población e índice de masculinidad.**

| Población residente |         |         | Indicadores de población  |                        |                       |
|---------------------|---------|---------|---------------------------|------------------------|-----------------------|
| Total               | Hombres | Mujeres | Tasa anual de crecimiento | Índice de masculinidad | Densidad de población |

| AÑOS | (Unidad) |        |        | (0/00 hab.) | (%)  | (ha<br>b/k<br>m2) |
|------|----------|--------|--------|-------------|------|-------------------|
| 2017 | 44,453   | 22,210 | 22,243 | -6.8        | 99.8 | 75.3              |
| 2018 | 44,019   | 21,967 | 22,052 | -9.8        | 99.6 | 74.6              |
| 2019 | 43,570   | 21,750 | 21,820 | -10.3       | 99.7 | 73.8              |

Fuente ONEI Anuario Demográfico 2019. Edición 2020

El decrecimiento de la población total se relaciona con un bajo número de nacidos vivos (374), cifra que ha venido disminuyendo respecto al 2018 (se reduce en 29 nacimientos), un alza en el número de defunciones que asciende a 531 y un saldo migratorio negativo de -292 personas (tabla 4).

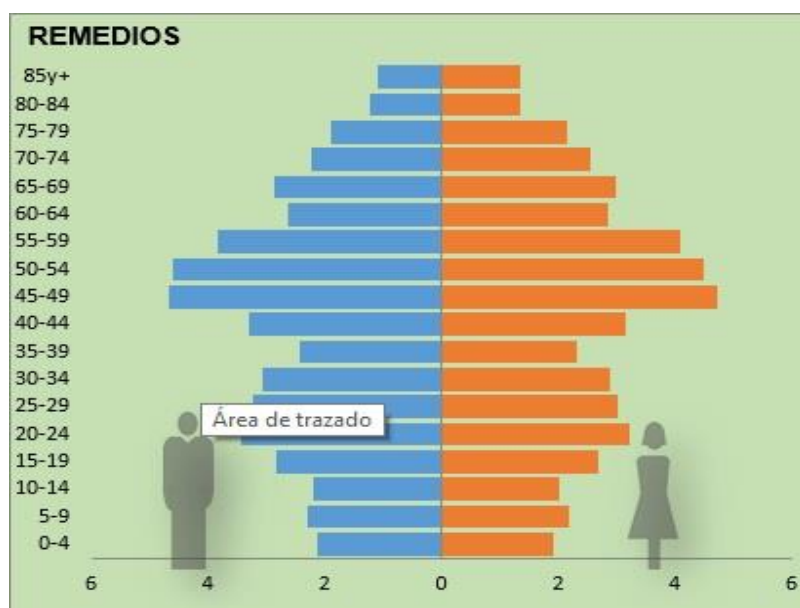
**Tabla 4. Movimiento natural de la población.**

| AÑOS | Población<br>media | Nacidos<br>vivos | Defunciones |                                  | Matrimonios | Divorcios |
|------|--------------------|------------------|-------------|----------------------------------|-------------|-----------|
|      |                    |                  | Total       | De ello:<br>Menores<br>de un año |             |           |
| 2017 | 44,606             | 351              | 517         | 2                                | 182         | 165       |
| 2018 | 44,236             | 403              | 545         | 3                                | 179         | 106       |
| 2019 | 43,795             | 374              | 531         | 5                                | 199         | 137       |

Fuente ONEI Anuario Estadístico 2020.

El municipio se ha caracterizado por una disminución demográfica cuya evolución ha estado muy vinculada por el pobre crecimiento natural, es decir, el número de defunciones es superior a los nacidos vivos ocurridos en el año. Como se puede apreciar, en el año 2019 nacen 374 y mueren 531, con 157 personas de diferencia (tabla 4).

En otras palabras, se trata de una evolución en la cual la reducción del tamaño de las cohortes de nacidos, implica un estrechamiento de la base de la pirámide inicialmente, lo que, unido a la disminución de la mortalidad, provoca un ensanchamiento, primero en el centro de la misma, y más tarde en la cúspide (figura 1).



**Figura 1. Pirámide poblacional del municipio Remedios, desagregada por sexo y grupos de edades, para el año 2019.**

En la pirámide poblacional (figura 1), se observa un ensanchamiento de los tres grupos etarios de 45 a 59 años de edad y una considerable diferencia entre los grandes grupos de 0-14 años y de 65 años y más, por lo que los primeros no garantizan ni igualan el número de la población senescente (vejez) y la figura se aleja cada vez más de ser la llamada pirámide.

Los bajos niveles de fecundidad y de mortalidad sostenidos y continuos en los últimos tres años (tabla 5), unidos al saldo migratorio negativo del municipio, han provocado, de un lado la disminución en la proporción de niños y jóvenes y, por otro, el aumento de la proporción de personas mayores de 60 años en la estructura por sexo y edades de la población en el territorio (figura 1).

Comparando los índices de natalidad y mortalidad en un período desde el año 2017 hasta el año 2019 (tabla 5), la tasa de mortalidad ha sido superior a la tasa de natalidad, situación que ha influido en el decrecimiento de la población municipal.

**Tabla 5. Tasa de movimiento natural de la población**

| AÑO  | Por 1000 Habitantes |            |
|------|---------------------|------------|
|      | Natalidad           | Mortalidad |
| 2017 | 7.9                 | 11.6       |
| 2018 | 9.1                 | 12.3       |
| 2019 | 8.5                 | 12.1       |

Fuente: Anuario Demográfico 2019. Edición 2020

Desde el año 2017 hasta la fecha, la población disminuyó en 883 habitantes, debido principalmente a las defunciones, donde la primera causa de muerte en el territorio la ocupan las Enfermedades del corazón, la segunda causa de muerte está ocupada por los

Tumores Malignos, la tercera causa de muerte la ocupa la Influenza y Neumonía, la cuarta causa de muerte la ocupan las Enfermedades Cerebrovasculares y la quinta causa de muerte la ocupan los Accidentes.

Por otra parte, la tabla 6 muestra la población clasificada según edad laboral y sexo del municipio Remedios en el año 2019.

**Tabla 6. Población residente clasificada según edad laboral, desagregada por sexo, del año 2019.**

| INDICADOR                          | Población residente |         |         |        |        |
|------------------------------------|---------------------|---------|---------|--------|--------|
|                                    | Total               | Hombres | Mujeres | Urbana | Rural  |
| Total de población                 | 43,570              | 21 750  | 21 820  | 29 508 | 14 062 |
| Población en edad Laboral          | 27,309              | 14,377  | 12,932  | 18,449 | 8,860  |
| Población fuera de la edad laboral | 16,261              | 7,373   | 8,888   | 11,059 | 5,202  |

*Fuente: Anuario Demográfico 2019. Edición 2020*

Al realizar el análisis de los datos reflejados en la Tabla 6, concluimos que la población laboral representa el 62,67 % del total municipal, existiendo una tendencia al crecimiento de la población fuera de la edad laboral que representa el 37,3 % del total. Es importante destacar la disminución de la población económicamente activa (18-59 años) en el año 2019, lo que implica una menor disponibilidad de fuerza laboral.

A esto se le adiciona que la mayor parte de población en edad laboral no se encuentra trabajando en el sector estatal y si en el sector no estatal por los atractivos de empleo que estos ofrecen. La población mayor de 60 años indica un incremento en la tasa de envejecimiento del territorio, lo que atenta contra la fuerza de trabajo disponible. Es válido destacar que este grupo de edad requiere de un hábito alimentario diferenciado, por lo que representa un aspecto a tener en cuenta en la proyección del Programa de Autoabastecimiento Alimentario Municipal en los próximos años.

La población femenina laboralmente activa representa el 47,35 % (tabla 6). Como se comentó anteriormente, es importante trabajar con este grupo para incrementar su inserción en el sector agroalimentario, teniendo en cuenta que hoy representa una fuerza de trabajo disponible en el territorio que no siempre es bien aprovechada ni remunerada.

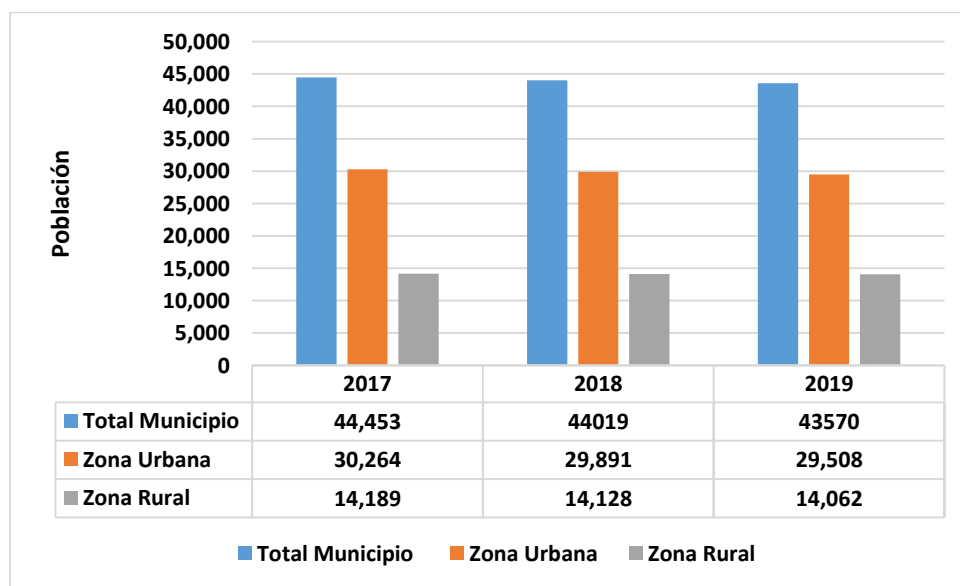
Con relación a la población en edad laboral en las zonas rurales, esta representa el 32,4% del total de la población en edad laboral, radicando en asentamientos urbanos el 67,6 % (tabla 6). Esta situación incide negativamente, ya que las ofertas de empleos disponibles están principalmente dirigidas hacia las zonas urbanas del municipio.

Es importante destacar que, en la media que no exista disponibilidad de remplazo poblacional desde edades más jóvenes en edad laboral, unido a la pérdida de población por concepto de proceso migratorio, la estructura de la población en edad laboral se irá complejizando, en tanto cada año las entradas disminuirán, el segmento poblacional que pudiera salir de la edad aumentaría, y los grupos intermedios de edad laboral tenderán

a desacelerarse, lo que sin dudas tendrá una incidencia significativa en la disponibilidad de fuerza de trabajo en el municipio. Es por esto que crear las condiciones necesarias para garantizar un efectivo alargamiento activo de la vida laboral resulta imprescindible para poder hacer frente a la demanda de fuerza laboral para el desarrollo económico y social del municipio.

La reducción de población que se observa en todas las tablas comentadas previamente puede estar asociada, entre otras causas, a los bajos niveles de fecundidad y natalidad, así como a factores migratorios, tanto en el territorio nacional como hacia el extranjero. Esta migración puede estar condicionada a la búsqueda de mejores condiciones de vida, trabajos en otros sectores con mejor remuneración (ej. turismo, industria azucarera, etc), opciones de superación profesional, entre otros aspectos. Lo anterior también influye en tasa de la natalidad y en la edad a la que se decide tener hijos; en las aspiraciones de los jóvenes y adolescentes y su proyección laboral futura; la emancipación de la mujer; así como en la elevación de la esperanza de vida al nacer, siendo esta en la provincia superior a los 78 años.

La migración incide en el volumen de la población, ya sea de manera positiva o negativa, convirtiéndola en un componente importante para el desarrollo socio-económico de cualquier espacio geográfico específico. Realizando un análisis de los datos que aparecen en la figura 2, basados en los Anuarios Estadísticos de los diferentes años (2017-2019), la población ha tenido una tendencia al decrecimiento que muestra en este período una disminución en 883 habitantes.



**Figura 2 Comportamiento de la población rural y urbana del municipio en el período 2017-2019. Fuente Anuario Demográfico de Villa Clara 2019. Edición 2020**

Se puede apreciar que la población urbana disminuye en 756 habitantes en comparación con el año 2017 (figura 2). Este comportamiento puede tener su explicación en los movimientos migratorios, el cual convierte al municipio en emisor de población, donde esas migraciones se dirigen fundamentalmente hacia la cabecera provincial y hacia el municipio de Caibarién. En contraste, la población rural disminuye

en 127 habitantes, situación que indica la migración hacia las zonas urbanas y concentradas con mejores servicios y empleo, en aras de elevar el nivel de vida. Un reflejo de este comportamiento se manifiesta en el año 2019, en el cual la población rural representa el 32 % de la población total, mientras que la urbana representa el 68 %.

En el interior del municipio el saldo migratorio total por municipio y externo generalmente es de carácter negativo. La movilidad poblacional se inclina en mayor medida a la emigración (tabla 7). Las migraciones internas acentúan las desigualdades territoriales. Esto se debe a que las zonas con más desarrollo económico y social tienden a recibir mayor cantidad de inmigrantes, diferente a las zonas más deprimidas donde es mayor el número de emigrados.

No obstante, la dinámica de la tasa de migración externa se mantiene negativa en el municipio, siendo uno de los que más emigrantes tienen hacia el exterior del país, con lo cual se puede resumir que existe un índice bajo de emigraciones internas pero un alto número de emigraciones externas (tabla 7). De lo anterior se infiere que los individuos emigran a lugares de mayor atracción socioeconómica en comparación, no solo con el lugar de residencia, sino también del país.

**Tabla 7. Saldos Migratorios y tasas de migración interna y externa en el municipio en el año 2019.**

| Indicadores               | 2019     |           |
|---------------------------|----------|-----------|
|                           | UM       | Municipio |
| Saldo migratorio interno  | U        | -235      |
| Tasa de migración interna | 0/00 hab | -5.4      |
| Saldo migratorio externo  | U        | -57.0     |
| Tasa de migración externa | 0/00 hab | -1.3      |
| Saldo migratorio total    | U        | -292      |
| Tasa de migración total   | 0/00 hab | -6.7      |

*Fuente: Anuario Demográfico 2019. Edición 2020*

Ante los bajos niveles de mortalidad y fecundidad que se han reportado en el municipio, las migraciones han venido jugando un papel fundamental en la dinámica de la población y han tenido un saldo negativo sobre el crecimiento de la población, por lo que, el municipio es un territorio emisor de población.

Del análisis de la dinámica poblacional de Remedios en los últimos tres años se puede resumir que la población ha tenido una tendencia al decrecimiento, dado fundamentalmente por la baja natalidad y mortalidad y los movimientos migratorios dentro y fuera del país. Es importante destacar también la tendencia al envejecimiento de su población, factores que influyen negativamente en la fuerza laboral disponible para enfrentar el autoabastecimiento alimentario municipal en los próximos años.

## **2.4. Resumen de aspectos a tener en cuenta sobre la población del territorio al abordar el autoabastecimiento**

En las características demográficas fundamentales del municipio se puede observar un rápido crecimiento de los grupos poblacionales en las edades de 60 y más años, que puede llegar a representar hasta un 25 % de la población total. Estos valores superan al grupo menor de 15 años (14 %) que representa el relevo generacional, por lo que el territorio presenta en la pirámide poblacional una base estrecha y un ensanchamiento en su cúspide. Este comportamiento apunta a un incremento del envejecimiento poblacional, dado por la baja natalidad y el aumento de la expectativa de vida de la población, entre otros factores.

A su vez, el flujo migratorio hacia otros municipios con mejores condiciones de vida u ofertas de empleos mejor remunerados influye negativamente en la fuerza de trabajo disponible para proyectar la autosuficiencia alimentaria del territorio en los próximos años. Esto, unido a la composición de los grupos de edades con mayor representación en la estructura poblacional actual del territorio, así como de los vulnerables (niños, mujeres embarazadas, personas con enfermedades asociadas a problemas nutricionales); la disponibilidad de tierras aptas para la producción de alimentos; la fuerza de trabajo disponible y su tasa de recambio generacional, entre otros aspectos, deben tomarse en cuenta en la planificación a corto, mediano y largo plazo del Programa de Autoabastecimiento Alimentario Municipal.

## **Capítulo3. ANALISIS DE LAS NECESIDADES NUTRICIONALES DEL MUNICIPIO. NIVEL DE RESPUESTA DE LA DISPONIBILIDAD EXISTENTE Y DE LAS PRODUCCIONES LOCALES**

### **3.1. Necesidades nutricionales del territorio**

#### ***Cálculo de las necesidades por grupo poblacionales***

Los alimentos nos proporcionan la energía y los nutrientes necesarios para el desarrollo, mantenimiento y reparación de los tejidos de nuestro cuerpo. El valor energético de un alimento es la cantidad de calorías que proporciona cuando se “quema” o metaboliza en el organismo y se mide en kilocalorías (kcal).

Las sustancias nutritivas se clasifican en macronutrientes, que son aquellas sustancias que el organismo necesita diariamente en grandes cantidades (carbohidratos, proteínas y grasas) y en micronutrientes, que son sustancias que el organismo necesita diariamente en pequeñas cantidades (vitaminas y minerales). Cada uno de ellos tiene una función específica, las cuales están referidas en la Guía Alimentaria para la Población Cubana Mayor de 2 años de Edad (Porrata *et al.*, 2009).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la energía que necesita una persona adulta sana está entre 2000 kcal/día y 2500 kcal/día para el hombre y entre 1500 kcal/día y 2000 kcal/día para la mujer (Figueroa, 2005). En Cuba, desde el año 2009 se elaboraron las Recomendaciones Nutricionales para la Población Cubana y las ponderadas, que constituyen la base para evaluar las adecuaciones de energía y

nutrientes según la disponibilidad de los mismos y que en la actualidad es de 2300 kcal/día (Hernández *et al.*, 2009).

Las necesidades energéticas para los diferentes grupos poblacionales, que se muestran en la tabla 8, son las referidas en las Recomendaciones Nutricionales para la Población Cubana (Hernández *et al.*, 2009). A partir de esta referencia, se estimaron las Recomendaciones Dietéticas Diarias Ponderadas para la población del municipio Remedios por año, en el período 2017-2019, cuyo valor promedio está alrededor de las 2280 kcal y muy cercano al de 2300 kcal/día referido para el país. Se puede apreciar que los grupos con mayores requerimientos son los de 14 a 15 años y los de 16 a 17 años. Esto se debe a que las recomendaciones difieren para cada grupo de edad en función del grado de actividad física, sexo, desarrollo, peso, talla, entre otros factores.

**Tabla 8. Recomendación de energía alimentaria de la población del municipio de Remedios, desagregada por grupos de edades, en el período 2017-2019.**

| Grupo Edades            |                             | 2017           | 2018           | 2019           |
|-------------------------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|
|                         | RDD <sup>1</sup> de energía | Total Personas | Total Personas | Total Personas |
| 0 a 3 Meses             | 543                         | 79             | 82             | 71             |
| 3 a 6 Meses             | 693                         | 89             | 77             | 86             |
| 6 a 9 Meses             | 810                         | 89             | 80             | 90             |
| 9 a 12 Meses            | 983                         | 80             | 158            | 110            |
| 1 a 2 Años              | 1190                        | 383            | 320            | 388            |
| 2 a 3 Años              | 1410                        | 414            | 345            | 281            |
| 3 a 5 Años              | 1591                        | 787            | 753            | 725            |
| 5 a 7 Años              | 1779                        | 799            | 791            | 764            |
| 7 a 10 Años             | 1966                        | 1186           | 1185           | 1195           |
| 10 a 12 Años            | 2193                        | 714            | 751            | 758            |
| 12 a 14 Años            | 2452                        | 791            | 739            | 699            |
| 14 a 16 Años            | 2826                        | 978            | 885            | 785            |
| 16 a 18 Años            | 3011                        | 1072           | 956            | 955            |
| 18 a 30 Años            | 2489                        | 6899           | 6869           | 6681           |
| 30 a 60 Años            | 2432                        | 19107          | 19045          | 19006          |
| 60 y + Años             | 2013                        | 10986          | 10983          | 10976          |
| <b>Total</b>            |                             | <b>44453</b>   | <b>44019</b>   | <b>43570</b>   |
| <b>RDDP<sup>2</sup></b> |                             | <b>2284,46</b> | <b>2282,69</b> | <b>2281,73</b> |

<sup>1</sup>Recomendación Dietética Diaria por grupo de edad (kcal); <sup>2</sup>RDDP: Recomendación Dietética Diaria Ponderada para el municipio Remedios por año (kcal).

Su función fundamental es facilitar, para casi la totalidad de la población supuestamente sana, un normal funcionamiento metabólico, físico y psíquico del ser humano, promover salud y calidad de vida, prevenir enfermedades carenciales e ingestiones excesivas y garantizar ciertas reservas para situaciones de emergencia.

Son necesarias, además, para trazar políticas alimentarias que permitan garantizar una alimentación sana y segura de la población. Por tanto, éstas constituyen una

herramienta fundamental para la planificación alimentaria de un país; son metas a tener en cuenta en los cálculos de disponibilidad de alimentos, tanto para la producción nacional como para la importación, pero también en las políticas de precio que permitan la accesibilidad a los mismos.

Constituyen guías para la industria alimentaria y la farmacéutica en la elaboración de alimentos fortificados y de suplementos nutricionales, necesarios en grupos de la población con exigencias particulares (mujeres embarazadas, lactantes, ancianos, niños, entre otros); valores de referencia para la evaluación nutricional de las encuestas de consumo de alimentos (a nivel macroeconómico e individual) y para la elaboración de las guías de alimentación. También constituyen un material normativo y educativo de gran utilidad en el sector de la salud pública y otros afines a la alimentación y la nutrición.

Lo comentado anteriormente reviste un especial interés para el municipio Remedios en la proyección de su programa de autoabastecimiento, si se toma en consideración que el análisis de dinámica poblacional (acápite 2) sugiere un incremento del nivel de envejecimiento de su población, que a su vez necesita de requerimientos nutricionales específicos para poder contribuir a la fuerza laboral disponible hoy en el territorio.

#### *Grupos con atención diferenciada*

**Mujeres embarazadas:** Las mujeres necesitan alimentarse bien a lo largo de su vida, pero sobre todo cuando están en edad fértil, planean tener un hijo, están embarazadas o en período de lactancia. La dieta materna inadecuada y las reservas nutricionales reducidas impiden el normal crecimiento y desarrollo de los infantes y deterioro en la salud de las madres, así como deficiencias en sus funciones físicas, mentales y sociales. Las necesidades de energía aumentan durante el embarazo, sobre todo debido al incremento de la masa corporal materna y al crecimiento fetal. La elevación de los requerimientos de energía durante el embarazo debe ser 85 kcal, 285 kcal y 475 kcal en el primero, segundo y tercer trimestre del embarazo, respectivamente. En las embarazadas malnutridas y con bajo peso para la edad gestacional se deben adicionar 675 kcal. El déficit de energía en cualquier etapa del embarazo determina modificaciones en la formación de ciertos órganos que se asocian con mayores riesgos en la vida adulta.

En el municipio existían un total de 94 (0,21 %) mujeres embarazadas al cierre de este estudio en el 2019, un porcentaje bien bajo con relación al total de la población y que refuerza los elementos que apuntan a un envejecimiento poblacional en incremento de este territorio. Es importante tener en cuenta para este sector con atención diferenciada de la población, que una malnutrición previa al embarazo se traduce en bajos depósitos para algunos nutrientes que serán claves para la formación del feto y para el desarrollo posterior del niño en sus primeros dos años de vida.

Al analizar la incidencia del bajo peso al nacer (BPN) en el municipio Remedios para el año 2019, se refirió un índice de BPN de 2,9 %. Este valor está muy por debajo del 5 % referido por las estadísticas nacionales, del que informa la provincia (4,4 %) y del que presentó el municipio el año 2018 (7,9 %). Aun cuando este indicador disminuyó del

2018 al año 2019, es importante analizar cuáles son las causas fundamentales de este comportamiento en el territorio. Esto pudiera estar dado por la presencia de adolescentes embarazadas, las cuales corren un riesgo especial pues su organismo no está debidamente preparado fisiológicamente para la gestación aun en esa edad y por tanto, deben recibir una atención particularizada.

**Mujeres que dan de lactar:** La lactancia es el período posterior al parto en el que el niño continúa alimentándose del organismo de la madre. Los requerimientos nutricionales de la mujer se incrementan en mayor grado que durante el embarazo, ya que hay un gasto adicional de energía y nutrientes para la producción de la leche materna. En esta etapa, la alimentación debe ser suficiente en cantidad y calidad para cubrir las necesidades nutricionales de la madre y para producir la cantidad de leche necesaria para que el niño crezca y se desarrolle normalmente durante los primeros seis meses de la vida. Al cierre de este estudio en el 2019, existían en el municipio un total de 47 mujeres en esta condición. Se recomienda adicionar 500 kcal durante los primeros seis meses de lactancia y 400 kcal durante los siguientes meses.

**Lactantes (hasta el año de edad):** Durante los primeros seis meses de vida, la lactancia materna exclusiva satisface totalmente los requerimientos nutricionales del niño o niña. Ofrecerle otros alimentos a esta edad, puede tener muchos riesgos que afecten su crecimiento y su salud. El momento indicado para proporcionar al niño o niña el primer alimento diferente a la leche materna es a partir de los seis meses de edad. A este proceso también, se le llama *alimentación complementaria* y termina aproximadamente a los dos años de edad, cuando el niño se ha incorporado completamente a la dieta familiar.

La introducción de alimentos debe ser gradual. Los nuevos alimentos deben ofrecerse poco a poco, de acuerdo al desarrollo y las necesidades del niño/a. Por lo tanto, la alimentación deberá ir graduándose en cuanto a tipo, cantidad, textura y sabor. También debe tenerse en cuenta el nivel de desarrollo del niño/a (capacidad para deglutir, masticar, tragar y digerir alimentos más enteros y más pesados), la disponibilidad y accesibilidad de los alimentos, la inocuidad de los mismos y estar basada en la ingestión de alimentos de alto valor nutritivo.

Al cierre de este estudio en el 2019, existían en el municipio 375 lactantes (0,85 %). Es importante, dar seguimiento a los niños que en esta etapa presentan bajo peso para garantizarle una dieta diferenciada que permita satisfacer el déficit de macro y micronutrientes que puede haberse generado desde el embarazo o en los primeros meses de su ciclo de vida.

**Adulto mayor:** Constituye un grupo de alto riesgo nutricional, por lo que una adecuada alimentación contribuye en forma importante a una buena calidad de vida del adulto mayor. Como norma general, las personas ancianas disminuyen la intensidad de la actividad física. Todo ello se traduce en una disminución en general del gasto energético diario, así como de las necesidades de proteínas (importantes para la reparación de los tejidos), grasas (es muy importante la calidad y reducción de su cantidad para la prevención del proceso de aterosclerosis) y carbohidratos. La dieta de estas personas debe ser rica en fibra dietética para asegurar una movilidad intestinal correcta. En vitaminas y minerales no cambian las necesidades en las personas de edad avanzada con respecto a los adultos. Sin embargo, el calcio merece una consideración aparte

debido a que una ingesta adecuada contribuye a prevenir la osteoporosis. El territorio, al cierre de este estudio en el 2019, tenía 10 976 adultos mayores (25 %), los cuales deben contar con una atención diferenciada dada su vulnerabilidad al padecimiento de Enfermedades No Transmisibles (ENTs).

#### *Interrelación con la situación de salud del territorio*

La relación con la situación de salud del municipio permitirá direccionar las producciones de alimentos con el objetivo de satisfacer insuficiencias o disminuir excesos de nutrientes, de forma que se haga una intervención oportuna por parte de la agricultura dirigida a lograr un autoabastecimiento local sano y sostenible.

La tabla 9 muestra las ENTs de mayor incidencia en el municipio Remedios desde hace varios años. Se puede apreciar en la misma que la hipertensión arterial (HTA) y la obesidad, las cuales están estrechamente relacionadas en su relación causa-efecto, son las de mayor porcentaje (26 %). Esto puede estar relacionado con varios factores: estilo de vida, tipos de alimentos disponibles y consumidos, grupos de edades más representados (60 años y más es uno de ellos en el territorio), entre otros.

**Tabla 9. ENT de mayor incidencia en el municipio Remedios. Porcentaje de población afectada.**

| <b>Enfermedades</b>            | <b>Población afectada</b> | <b>Porcentaje (%)</b> |
|--------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Hipertensión arterial (HTA)    | 11579                     | 26,5                  |
| Obesidad                       | 11543                     | 26,4                  |
| Diabetes mellitus              | 2650                      | 6,0                   |
| Cardiopatía izquémica          | 2431                      | 5,5                   |
| Hiperlipoproteinemias          | 1196                      | 2,74                  |
| Cáncer                         | 871                       | 1,99                  |
| Enfermedades cerebrovasculares | 200                       | 0,5                   |
| Insuficiencia renal            | 222                       | 0,5                   |

Para la confección del cuadro epidemiológico del municipio Remedios en los últimos años, se ha recogido la información detallada de la situación de salud, observando la tendencia en el incremento de enfermedades crónicas no transmisibles, relacionada con los hábitos de alimentación de la población, el consumo de los alimentos y su disponibilidad, así como otros factores relacionados con el estilo de vida de la población. Esta información es de vital importancia para prevenir las enfermedades relacionadas con las deficiencias, excesos o desequilibrios alimentarios y promover la salud, realizando actividades dirigidas a su control, las cuales son insuficientes aun en el municipio. Para este diagnóstico también nos auxiliamos de datos aportados del sistema estadístico municipal de salud, que recoge la información diaria de los registros médicos de los consultorios médicos de la familia, la dispensarización de sus poblaciones, tabuladas en las diferentes áreas de salud y finalmente llevada a un análisis del cuadro de salud del municipio, por el centro de higiene y epidemiología del municipio, así como datos aportados por la oficina municipal y provincial de estadísticas de la provincia de

Villa Clara, para de esta manera poder realizar valoraciones del estado de salud de nuestro universo.

En correspondencia con las principales ENT presentes en la población del territorio, las principales causas de muertes en los últimos años están dadas por: enfermedades del corazón (125 personas, para una tasa de 367,69 x 100000 mil habitantes) y tumores malignos (tasa de 202,3 x 100000 mil) (según sistema estadístico de salud).

Además de estas ENT, existían al cierre de este estudio en el 2019 en el municipio, 58 niños clasificados como bajo peso. Muchas son las causas que en forma directa e indirecta contribuyen a la existencia de los problemas nutricionales en niños. Entre estas se pueden indicar, como causas directas, el consumo de una dieta insuficiente y/o inadecuada, la presencia de infecciones que interfieren con la utilización adecuada de los nutrientes; así como de enfermedades crónicas que conllevan un aumento del gasto energético y/o de las pérdidas. Las causas indirectas están relacionadas con la insuficiente disponibilidad de alimentos en cantidad y calidad, inequidad en el acceso a los alimentos, conductas desfavorables de los miembros de la familia, en particular los prestadores de cuidados, las cuales redundan en prácticas inadecuadas de alimentación, entre otras.

Otros factores pueden estar dados, por una malnutrición previa al embarazo, lo cual se traduce en bajos depósitos para algunos nutrientes que serán claves para la formación del feto. Esto puede ser un reflejo del índice de prematuridad (2 % a 3,71 %) que ha tenido el municipio en los dos últimos años.

También, se refieren en el territorio dos niños con enfermedad celiaca. Esta es una causa importante de malabsorción en la niñez, por lo que los que la padecen requieren una alimentación diferenciada. Se caracteriza por una intolerancia total y permanente al gluten que contiene la fracción proteica del trigo y otros cereales (avena, cebada y centeno y productos derivados de estos). Es una enfermedad multifactorial y tiene un cuadro clínico variado. Además, puede provocar signos de desnutrición leve a moderada, distensión abdominal fluctuante, hipotrofia muscular (retraso del crecimiento, retraso del desarrollo y/o pérdida de peso) y lesiones cutáneas recurrentes. La dieta exenta de gluten (ingestión de alimentos que no lo contengan) es la parte más importante de la terapéutica, además de hacer frente a las deficiencias nutricionales.

La identificación de los factores de riesgo para padecer las enfermedades referidas en la tabla 9 permitirá analizar como el territorio puede contribuir a su prevención y mitigación en la proyección a corto, mediano y largo plazo del Programa de Autoabastecimiento Alimentario Municipal. De los referidos en la literatura para estas enfermedades, se pueden identificar dos aspectos que son comunes: los hábitos alimentarios inadecuados y el estilo de vida sedentario, los cuales, si son corregidos o son atendidos desde la niñez y la adolescencia, pueden jugar un papel importante en su prevención. Para el porcentaje de población que ya tienen estas afectaciones (tabla 9), estos elementos deben formar parte de las recomendaciones para la mejora de su salud. Con relación a la HTA, dentro de sus causas está el consumo excesivo de alimentos salados (productos procesados de origen animal como los embutidos, chorizos, ahumados, etc) y ricos en grasas (productos procesados de origen animal y vegetal como la manteca, aceites, mayonesa, margarina, etc). Además, de un bajo consumo de

calcio (aportado fundamentalmente por alimentos de origen animal como la leche y sus derivados, entre otros) y vitaminas (hortalizas y frutas principalmente).

De igual forma, la obesidad tiene un estrecho vínculo con la HTA al constituir factor de riesgo para esta ENT, así como para las enfermedades cerebrovasculares y del corazón, diabetes, hipercolesterolemia (altos niveles de colesterol) y ciertos tipos de cáncer. Es causada, entre otros elementos, por un consumo de energía superior al gasto energético, lo que lleva a depositar la energía ingerida en exceso en forma de grasa. Esta energía es aportada fundamentalmente por dietas ricas en carbohidratos (viandas, granos, productos procesados con base en la harina como el pan, galletas, pastas, etc) y grasas. Por otra parte, la diabetes es una enfermedad crónica que tiene, dentro de sus causas, el consumo excesivo de alimentos con altos contenidos de azúcares (carbohidratos simples). Su efecto se incrementa cuando se combina con alimentos ricos también en grasas dentro de los que se encuentran productos procesados de alto consumo por la población como los dulces, refrescos, frutas en conserva, azúcar blanca, pasteles, galletas, etc.

De igual forma, el consumo excesivo de grasas en la alimentación se ha relacionado habitualmente con el aumento de riesgo de obesidad, enfermedades cardiovasculares (aterosclerosis, cardiopatía isquémica, hiperliporpotenemia), cerebrovasculares y ciertos tipos de cáncer. Se ha encontrado que las dietas ricas en grasa y en carbohidratos tienen efectos cancerígenos, sobre todo en los estadios iniciales de los tumores, ya que a este nivel las células tumorales utilizan estos macronutrientes como fuente de energía. Sin embargo, alimentos como los cereales integrales, frutas y verduras frescas contribuyen a disminuir el riesgo de padecer esta enfermedad debido a su aporte en fibras, vitaminas, minerales y agentes fitoquímicos (polifenoles, carotenos, etc.).

Con respecto a la insuficiencia renal tiene, dentro de los factores que contribuyen a este padecimiento, el consumo en exceso de alimentos ricos en proteínas y fósforo (carnes, leche, huevos, granos, cereales, etc.) y potasio (hortalizas, frutas, granos, etc.). Además, del padecimiento de otras enfermedades como el sobrepeso, la diabetes y la hipertensión arterial (HTA).

En el caso específico de Remedios, la incidencia de las ENTs mencionadas en la tabla 9 se deben, en parte, a la tendencia que existe desde hace varios años a un incremento excesivo del consumo de carbohidratos y grasas, lo que conlleva a la obesidad, hipertensión arterial y alto índice de enfermedades cerebrovasculares. Actualmente se consume gran cantidad de grasas de origen animal, confituras, dulces elaborados de forma casera, pizzas, galletas, entre otros. El estudio sobre hábitos de consumo de alimentos permitirá corroborar estos hallazgos. Es por ello, que se hace necesario la realización de actividades conjuntas entre los Ministerios de Salud, Educación y la Agricultura, para incidir de forma positiva en los hábitos alimenticios, accesibilidad a los alimentos y modificación del estilo de vida de las personas. Una intervención oportuna contribuirá a redireccionar en los próximos años las producciones que hoy se desarrollan en el PAM, con vistas a garantizar una oferta de alimentos sanos e inocuos que satisfagan los requerimientos nutricionales de la población del municipio.

Aun cuando en la situación de salud municipal (tabla 9) no se refiere la incidencia de la osteoporosis, esta enfermedad no debe dejar de tomarse en cuenta si se analiza el envejecimiento poblacional que se viene incrementando en el territorio. De igual forma, tomando en consideración la existencia en el territorio de grupos con atención diferenciada (lactantes, mujeres embarazadas y dando de lactar, niños, adolescentes y ancianos), no se debe descuidar el seguimiento a problemas de anemia (deficiencia de hierro) que se pueda presentar en el municipio.

Las producciones agropecuarias locales a desarrollar para cumplimentarlas recomendaciones nutricionales de la población de Remedios a partir del aporte diferenciado de nutrientes de los distintos tipos de alimentos para los grupos poblacionales con afectaciones por ENT o aquellos que son priorizados (niños, embarazadas, lactantes, ancianos, etc.), debe constituir un aspecto relevante y de incidencia directa en la planificación del Programa de Autoabastecimiento Alimentario Municipal en los próximos años en Remedios. Esto permitirá incidir, de forma preventiva a través de programas educativos, o terapéutica con la recomendación de dietas acordes a las recomendaciones nutricionales que generan estas enfermedades, en el comportamiento de la situación de salud del territorio a mediano y largo plazo.

#### *Características del municipio que complejizan la demanda nutricional*

Existen diferentes factores que inciden en la demanda de alimentos y que conllevan a una disminución de la disponibilidad local de los mismos para la población del municipio. Dentro de estos podemos mencionar el sector turístico, tanto de las entidades estatales (hoteles, restaurantes, cafeterías, etc.) como del sector no estatal (128 hostales con 180 habitaciones, casas de alquiler, paladares, cafeterías, etc.). En dichas instalaciones, los turistas disfrutan de una variada oferta de platos característicos del país y la zona, los cuales se elaboran a partir de alimentos que forman parte de la disponibilidad total que tiene el territorio de sus producciones locales.

Aun cuando se observa una disminución del número de visitantes extranjeros (de 18 080 en el año 2017 a 10 917 en el año 2019), este territorio mantiene su atractivo turístico por sus lugares de interés histórico y por su cercanía a las zonas turísticas de la cayería norte. Por tanto, es importante analizar la demanda de este sector a la hora de planificar el Programa de Autoabastecimiento Alimentario Municipal (PAM).

Otro de los elementos que puede disminuir la disponibilidad local de alimentos es el número de personas hospitalizadas en la entidad de salud pública que tiene el municipio. La misma no solo atiende a los habitantes de Remedios sino también le da servicios a los municipios Camajuaní y Caibarién. Este total de hospitalizados ha ido en incremento (de 4572 pacientes en el año 2017 a 4913 en el año 2019), por lo que este aspecto también debe formar parte de la demanda a planificar en el PAM en los próximos años por su incidencia en la disponibilidad de alimentos y los volúmenes productivos del territorio.

Es válido destacar que Remedios es un municipio aportador en varias de sus producciones, tanto para otros municipios de la provincia como para el balance

nacional. En este caso está el aporte al municipio Caibarién, el cual cuenta en la actualidad con una población que ha oscilado entre los 40 102 y 37 875 habitantes en el período 2017-2019; así como, en la producción de cerdo (de 8923 cabezas de cerdo en el año 2017 a 9012 en el año 2019) al balance nacional para su distribución en otros territorios del país. Esta contribución que tiene el municipio, también, debe tomarse en cuenta en la proyección a corto y mediano plazo del PAM, tomando en consideración los compromisos del municipio con estos destinos y la disponibilidad de la fuerza de trabajo existente en el territorio para enfrentar estos compromisos que permitan garantizarlas recomendaciones nutricionales de su población y la de otras localidades del país.

### ***Resumen de los aspectos clave de las necesidades nutricionales del territorio que se debe tener en cuenta el autoabastecimiento alimentario municipal***

El cálculo de las recomendaciones energéticas, que puede ser aportada por diferentes grupos de alimentos, tomando como base las diferencias por grupos de edades y no de forma generalizada para toda la poblaciones un elemento clave a integrar en la proyección a corto, mediano y largo plazo del Programa de Autoabastecimiento Alimentario Municipal de Remedios. En especial para el grupo de 60 años y más, que forma parte de la fuerza laboral activa en el territorio, con vistas a garantizar un mejor aprovechamiento de sus potencialidades a partir de una alimentación que satisfaga sus necesidades diferenciadas. De igual forma, que el grupo con atención más personalizada como son las mujeres embarazadas y las que están dando de lactar, así como, lactantes, niños, adolescentes que hoy representan el relevo de esa fuerza de trabajo disponible y que, en las condiciones actuales, con la baja tasa de natalidad del territorio y la migración, no garantiza el recambio de la misma.

Estas recomendaciones nutricionales diferenciadas tienen una estrecha relación con los hábitos alimentarios, los cuales a su vez pueden tener una repercusión negativa o positiva en la incidencia de determinadas enfermedades. En el análisis de las producciones locales de alimentos que deben ser priorizadas en el territorio, se debe tomar en cuenta la situación de salud y la vinculación de determinadas ENT a hábitos incorrectos de alimentación, como medidas de prevención o terapéuticas que contribuyan a su disminución o a la no presencia de las mismas desde etapas tempranas del desarrollo.

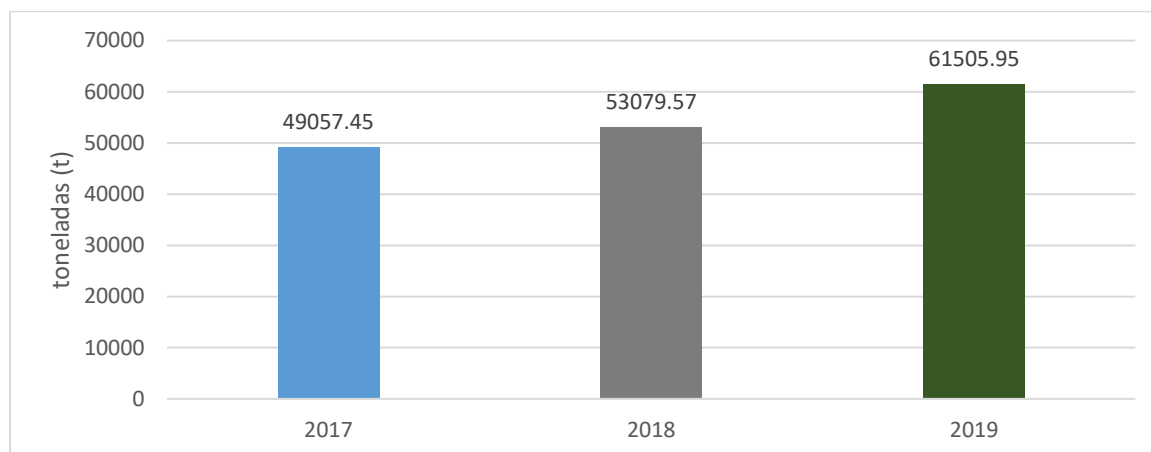
Por último, no debe dejarse de tomaren cuenta en el cálculo de estas necesidades de producción de alimentos, determinados destinos que disminuyen la disponibilidad local de los mismos: turismo, centros educacionales u hospitalarios, aportes a otros territorios, entre otros, los cuales son característicos de cada localidad en dependencia de la demanda existente. En el caso específico de Remedios, están relacionados con la demanda del sector turístico (estatal y no estatal), de pacientes hospitalizados y de aportes a otros municipios y al balance nacional.

### ***3.2. Disponibilidad de alimentos***

#### ***Análisis de los volúmenes de producciones locales (total y por grupos de alimentos)***

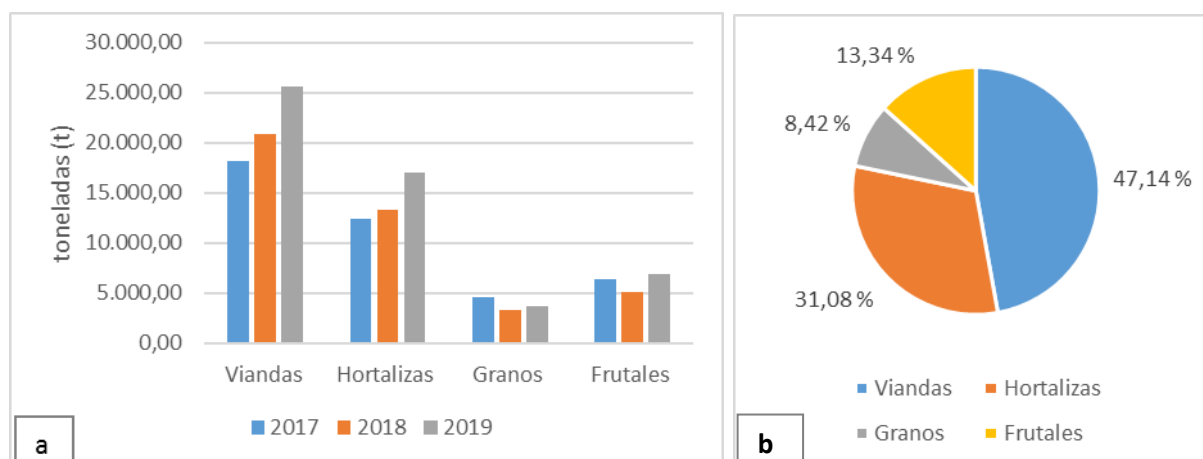
La producción agropecuaria total del municipio Remedios ha aumentado en los últimos tres años. En el año 2019 se produjeron 61 505,95 toneladas de alimento, lo que significa 12 448,5 toneladas más que el año 2017, o sea, un 20,2 % más. Sin embargo, la

diferencia con los años anteriores está dada a que en el 2017 hubo afectaciones severas en la agricultura por el paso del huracán Irma. También, a inicio del año 2018 el municipio se vio afectado nuevamente por una tormenta tropical (Alberto) que trajo consigo inundaciones que afectaron las siembras y cosecha de las producciones agrícolas. Debido a ello, el año 2019 puede ser tomado como referencia (Figura 3).



**Figura 3. Producción agropecuaria total por año (2017-2019).**

En el caso de los alimentos de origen vegetal, la producción aumentó en los grupos de las viandas, hortalizas y frutales, decreciendo en el grupo de los granos (figura 4a). En comparación con el año 2017, en el año 2019 las producciones de viandas aumentaron en 7 346,95 t más (28,7 %) (figura 4a).



**Figura 4. a: Producción agrícola por grupos de alimentos por años (2017-2019), b: porcentaje que representan las producciones agrícolas, desagregadas por grupos de alimentos, del total producido en el período 2017-2019 (promedio).**

En el caso de las hortalizas, en el mismo período de tiempo se produjeron 4 638,52 t más (27,2 %), y en los frutales 519,71 t más (7,5 %) (figura 4a). Por otra parte, la producción de granos del 2017, en comparación con la del 2019, decreció en 982,22 t, o sea, un 27 % (figura 4a). Esta disminución se debió principalmente a dificultades en la entrada de combustible (diesel) para la siembra y cosecha, así como, afectaciones provocadas por incidencias de plagas como el trips de las flores (*Megalurothrip usitatus* Bagnal) a partir del 2018.

De forma general en el año 2019 se produjeron 11 522, 96 t (21,7 %) de alimentos (de origen vegetal) más que en el año 2017 (Figura 4a). El mayor potencial de producción en el municipio está representado por las viandas (47,14 %) y hortalizas (31,08 %) y en menor medida frutales (13,34 %) y granos (8,42 %) (Figura 4b). Esto se debe, en parte, al tipo de suelo y la estrategia de cultivares empleada para el establecimiento de las plantaciones, aspectos que serán comentados más adelante en el documento.

Dentro del grupo de las viandas, la yuca, el boniato, la malanga y el plátano burro son los que presentan los mayores volúmenes productivos. Esto es de esperar teniendo en cuenta que, por el hábito de consumo de las mismas por la población y por sus aportes en la alimentación humana y animal, se dedican hoy mayores extensiones de tierras para su cultivo en los Programas de Autoabastecimiento Alimentario Municipal. Además de los elementos comentados anteriormente, hay características particulares de estos cultivos que favorecen su siembra.

La yuca (*Manihot esculenta* Crantz) constituye la cuarta fuente de energía en la alimentación humana. Su amplia distribución, debido a su notable adaptabilidad a las diferentes condiciones edafo-climáticas, hace que esta raíz tuberosa ocupe un lugar destacado, fundamentalmente como fuente de carbohidratos, tanto para la alimentación humana como animal.

De igual forma, el boniato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) constituye en la actualidad una de las viandas más importantes en la alimentación de la población. Debido a su naturaleza rústica, amplia adaptabilidad, corto ciclo y a que su material de plantación puede ser multiplicado fácilmente, se planta durante todo el año y en todas las regiones del país.

A su vez, el cultivo de la malanga fue uno de los primeros en ser utilizados por el ser humano. En nuestro país se cultivan los dos géneros: *Colocasia* y *Xanthosoma*. Las características agrícolas de la malanga han contribuido al desarrollo de su cultivo en el país, hasta adquirir su importancia económica. En este sentido se destacan los siguientes aspectos: (I) resistencia a las plagas y enfermedades y (II) alto poder de conservación en condiciones naturales. Sus valores nutricionales y fácil cocción, unido a sus cualidades digestivas, hacen de este cultivo un producto de alta demanda en el mercado nacional, así como en la dieta de hospitales, hogares de ancianos y círculos infantiles.

Los plátanos y bananos (*Musa spp*) constituyen un reglón de elevada prioridad dentro del programa alimentario nacional, debido a su capacidad de producir todos los meses del año, su elevado potencial productivo, arraigado hábito de consumo y diversidad de usos. Representan más del 40 % de la producción anual de viandas. Actualmente, esta producción está basada en varios clones pertenecientes a los subgrupos Cavendish (AAA), Plantain (AAB), Burros (ABB) y tetraploides (AAAA, AAAB, AABB).

Las viandas con menores volúmenes productivos son el ñame (*Dioscorea spp.*) y el plátano vianda. El ñame es un cultivo de elevada importancia socioeconómica. En Cuba, las producciones de este cultivo han ayudado a la diversidad y estabilidad alimentaria pero aún son bajas debido, entre otras causas, a la falta de material de propagación de

calidad fisiológica y sanitaria para incrementar los volúmenes de plantación y producción. Dada la amplia gama de usos que tiene este cultivo, dentro de los que cabe señalar alimentos básicos (consumo fresco y en forma procesada), alimento animal y como materia prima para fines industriales, constituye una fuente cada vez más importante de alimento, empleo rural y de ingresos económicos.

Por otra parte, dentro de las hortalizas, las de mayores volúmenes productivos en el período analizado (2017-2019) se concentraron en la calabaza (*Cucurbita máxima* Duchesne in Lam), el tomate (*Solanum lycopersicum* L.), el melón (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum.), la col (*Brassica oleracea* L.) y el pepino (*Cucumis sativus* L.). En contraste, la producción de pimiento (*Capsicum annuum* L.), habichuela (*Phaseolus vulgaris* L.) y lechuga (*Lactuca sativa* L.) muestra bajos valores y en estado más crítico la cebolla (*Allium cepa* L.), el quimbombó (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench), la berenjena (*Solanum melongena* L.) y la zanahoria (*Daucus carota* L.). Los niveles productivos más bajos se refieren para el ají cachucha (*Capsicum* sp.) y el ajo (*Allium sativa* L.). En la proyección estratégica a corto y mediano plazo del PAM en el territorio se debe tomar en cuenta el aporte diferenciado en vitaminas, minerales y compuestos fitoquímicos (pigmentos con valor antioxidante) importantes para la nutrición y la salud humana, con vistas a garantizar la producción de un surtido variado de alimentos que los contengan. Dentro de estos se destacan las hortalizas de color verde, (lechuga, habichuelas, pimientos, quimbombó, etc), las de color rojo (pimiento, tomate, etc) y las de color naranja y amarillo (zanahoria, calabaza, etc). El licopeno, presente en el tomate, la quercetina de la cebolla, la alicina del ajo son solo ejemplos de fitoquímicos que agregan, a la acción antioxidante, sus efectos antiinflamatorios, antiinfecciosos, entre otros.

Para el caso de los frutales, destacan las producciones en el territorio de papaya (*Carica papaya* L.), seguido de mango (*Mangifera indica* L.) y coco (*Cocos nucifera* L.). Válido resaltar el incremento de otros frutales como la piña (*Ananas comosus* (L.) Merr.) y la guayaba (*Psidium guajava* L.) en el período analizado (2017-2019), aunque con valores discretos en relación a los otros tres cultivos mencionados anteriormente. En proporción más crítica se encuentran las producciones de frutales cítricos como el limón (*Citrus x limon* (L.) Burm.F.), la naranja (*Citrus x sinensis* (L.) y la toronja (*Citrus x paradisi* Macfad.), esta última en valores muy bajos teniendo en cuenta el aporte en vitamina C, entre otras, de este grupo de frutales.

No es de extrañar que la papaya sea uno de los principales frutales cultivados en el municipio, si se tiene en cuenta que tiene una alta demanda de consumo (para todos los grupos de edades, en especial niños y ancianos), es una especie de producción precoz, tiene una tasa de retorno alta y un rápido período de reembolso. Sus frutos son muy apreciados por su alto valor nutricional dado por su contenido en vitaminas A, B y C y el favorable efecto en la digestión y asimilación de los alimentos debido al contenido de papaína (enzima proteolítica).

De igual forma, los frutos del mango son importantes no solo por su contenido de energía en forma de carbohidratos, proteínas y grasas, sino también por sus minerales y vitaminas esenciales, destacándose su contenido en vitaminas A y C. Además, pueden constituir una buena fuente de ingresos por su alta demanda como fruta fresca y

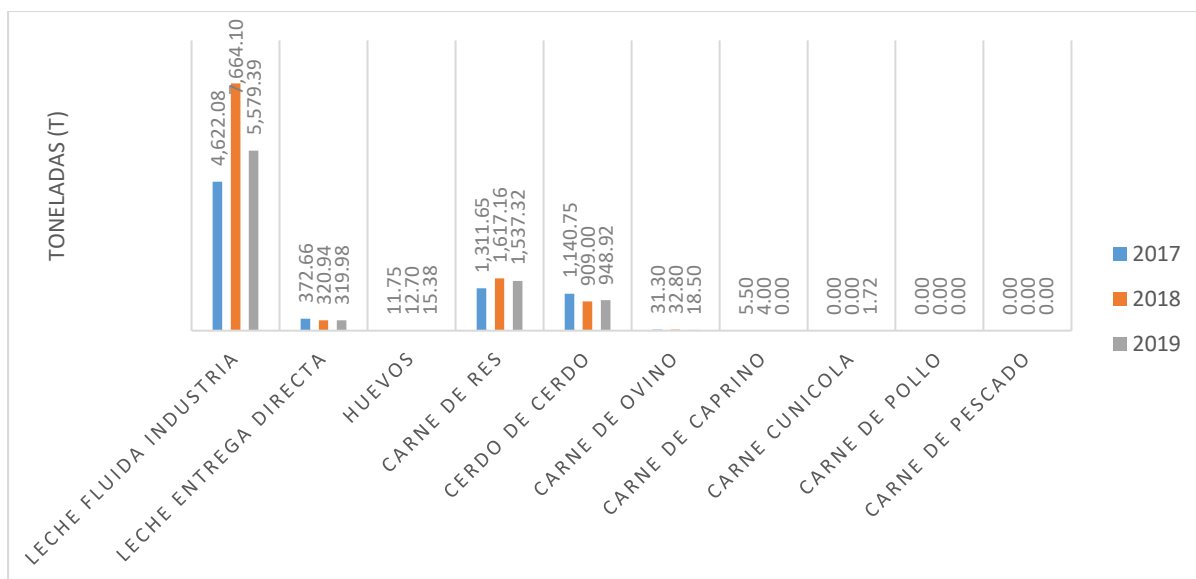
materia prima fundamental en la elaboración de compotas, néctares, jaleas, pastas y tajadas para la industria alimenticia y con destino a la exportación en todas sus formas.

A su vez, el cocotero constituye una fuente para obtener muchos productos para la vida del hombre tales como: materiales para el fuego, recursos para fabricar vivienda, aceite y proteína de alto valor nutritivo. La pulpa seca llamada copra, contiene gran cantidad de aceite, que a la vez se emplea como materia prima para la fabricación de margarinas, grasas vegetales y jabones finos de tocador. La torta que queda como subproducto se usa en la alimentación del ganado y aves. El cascarón duro que queda al separarse el albumen se utiliza en artesanía y para la obtención de carbón activado; así mismo el mesocarpio fibroso es fuente de una buena fibra utilizada en la fabricación de colchones, alfombras, sustrato para cultivos, etc. Además de sus múltiples usos, tiene importantes contribuciones nutricionales dado por su aporte en calorías, fibra, minerales (potasio, fósforo, magnesio, hierro) y vitaminas (E, C y B). De esta fruta se puede beber su agua y comer su pulpa fresca, además de que se puede obtener aceite, manteca, leche y harina. Aun cuando los cítricos hoy presentan limitaciones para su cultivo y desarrollo, dentro de ellas la más sobresaliente es las afectaciones por la enfermedad Huang Long Bing (HLB) que disminuye grandemente los rendimientos y vida productiva de las plantaciones, tienen un importante aporte en fibra, vitaminas (C, ácido fólico, A), minerales (potasio) y antioxidantes (flavonoides, limonoides, etc.). Es por esto que no deben dejar de tomarse en consideración en la planificación a mediano y largo plazo del PAM como contribución a la salud y la nutrición de la población.

Dentro de las producciones locales de granos, los mayores volúmenes productivos están el maíz seco (*Zea mays* L.) y el frijol negro y rojo (*Phaseolus vulgaris* L.). Ambos cultivos tienen un importante aporte a la alimentación humana y animal en el territorio, por lo que es de esperar que se destine mayor cantidad de áreas para su siembra en la planificación del PAM. Sin embargo, otros granos como el arroz (*Oryza sativa* L.) no logran valores para cubrir la demanda de la población y, en el caso del garbanzo (*Cicer arietinum* L.), ni siquiera es producido en el municipio, a pesar de contarse con condiciones para su desarrollo.

Los cereales y las legumbres han constituido la base de la alimentación humana. Los cereales (trigo, arroz, maíz, avena, cebada, centeno, etc.) contienen fibra y almidón (carbohidratos), proteínas de valor biológico reducido (por falta de algunos aminoácidos) y vitaminas (B1, E, etc.). Por otra parte, las legumbres (lentejas, arvejas, habas, porotos, garbanzos, soja, maní, etc.) aportan muchas calorías (que van de 300 cada 100 gramos en el garbanzo a más de 500 en la soja o en el maní), tienen un alto contenido de proteínas de reducido valor biológico (20 %) y de hierro (6 mg - 8 mg) por lo que, nutricionalmente, pueden ser el sustituto vegetal de las carnes, siempre que se los consuma con cereales y vitamina C para mejorar la absorción del hierro. La mayoría tiene poca grasa. Son una buena fuente de fibra soluble, por lo que constituyen alimentos beneficiosos en la mesa de las personas con diabetes o colesterol elevado.

En el municipio Remedios, la producción de leche fluida en el año 2019 fue de 5 579,39 t, registrando como promedio en los últimos tres años una producción de 5 955,19 t (figura 5). Lo anterior está dado por el incremento de la masa ganadera, así como la mejora genética de la misma.



**Figura 5. Producción de leche, huevos, carne por años (2017-2019).**

Además, en el municipio existe una producción creciente de huevos de 11,75 t que se produjeron en el 2017 a 15,38 t en el año 2019, lo que significa un crecimiento de la producción de un 23,6 % debido al incremento del número de animales (figura 5). Otro dato importante a destacar es que se produce carne de res, de cerdo y de ovino, con producciones promedios en los últimos tres años de 1 488,71 t; 999,56 t y 27,53 t, respectivamente (figura 5).

En el municipio no se produce carne de pollo y pescado. En el caso de la avícola es debido a la falta de instalaciones o infraestructuras y de tecnologías para la producción del mismo, aunque el municipio cuenta con productores con experiencia para su crianza y producción; así como las áreas para fomentarlo. Otra de las causas es la demora en los trámites a realizar por los productores para otorgarle las microlocalizaciones por el Instituto de Planificación Física (IPF). Con relación a la acuicultura, el municipio no cuenta con la cría extensiva de peces, aunque existen diferentes embalses con condiciones disponibles para la siembra de estos. Los mismos son atendidos por AZCUBA, de los cuales solo uno es explotado para el riego de las áreas de caña que se utiliza para la producción de semilla. Los dos embalses restantes no se explotan en estos momentos por no contar con áreas aledañas para el cultivo de la caña. Estos pudieran ser explotados por el municipio para la producción de peces. No obstante, no se cuenta en el territorio con infraestructura ni tecnología para la producción y comercialización de estas producciones, debido a que no existe una entidad que represente esta especie, además de no existir una cultura en los productores.

La leche bovina es un alimento de particular interés por la función que posee en la alimentación humana, aportando un alto valor nutricional y una alta concentración de nutrientes esenciales (proteínas de alta calidad, ácidos grasos, minerales y vitaminas), todos importantes para grupos específicos de consumidores como la mujer embarazada, niños y ancianos. Estos grupos con atención diferenciada forman parte de la dinámica poblacional de Remedios, por lo que la producción de leche debe formar parte de los alimentos a planificar en el PAM en los próximos años. En relación al contenido mineral de la leche, se puede definir como: alta en Ca y K y para otros minerales el

contenido es variable en función de su presencia en el suelo en el alimento empleado como pasto, el agua con la que se le hidrata, la dieta o suplementación mineral. Es rica en  $\beta$ -carotenos, aunque la concentración depende del sistema de producción, así como en antioxidantes como el  $\alpha$ -tocoferol y el retinol.

Por otro lado, el huevo se le considera un alimento protector por la cantidad y calidad de macronutrientes que aporta que protegen de enfermedades por carencia. Además, la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) lo reconoce como uno de los alimentos más nutritivos de la naturaleza. Aporta calcio, agua, proteínas de alto valor biológico que contienen los ocho aminoácidos esenciales y es fuente de vitaminas y minerales. Su alta concentración de nutrientes y bajo aporte calórico ponen de relieve su papel no sólo en la dieta de la población en general, sino también, y especialmente, en la de algunos grupos con necesidades alimenticias específicas, como ancianos, adolescentes, gestantes, personas que realizan dietas hipocalóricas y vegetarianos. De todos estos grupos hay presencia en el municipio Remedios en su composición poblacional, por lo que se hace necesaria la producción de este tipo de alimentos para satisfacer las necesidades nutricionales de los mismos.

Como se ha mencionado en acápite anteriores, el contenido de proteínas es importante en todos los grupos de edades presentes en la población de Remedios, aunque con requerimientos diferenciados y con funciones diferentes. En este sentido, en el territorio hay una producción variada de tipos de carnes, dentro de las que se destacan las bovinas y porcinas con las mayores producciones en el período analizado (2017-2019). El valor de la carne bovina está estrechamente ligada a su valor nutricional, debido básicamente a su importancia en la dieta por el aporte concentrado de nutrientes esenciales, vitaminas, proteínas y minerales, así como otros elementos primordiales. Es un alimento clave dentro de una dieta variada y equilibrada, ya que contribuye con un aporte de proteínas de alto valor biológico, de minerales (hierro hemínico de fácil absorción, yodo, zinc, selenio) y vitaminas del grupo B, especialmente B2 y B12. El contenido de nutrientes puede ser diferente en función de la edad de sacrificio y de la pieza de consumo, además del tipo de alimentación y manejo que se le haya dado al animal.

El porcino se encuentra hoy entre los animales más eficientemente productores de carne. Sus características particulares, como la gran precocidad y prolificidad (número de crías por parto, la cual puede variar en función de las condiciones ambientales y del componente genético), corto ciclo reproductivo y gran capacidad transformadora de nutrientes, lo hacen especialmente atractivo como fuente de alimentación. Su carne se puede considerar una buena fuente de minerales. Los minerales hierro (del tipo hemínico), zinc, manganeso y fósforo presentan una biodisponibilidad notable respecto a la de alimentos de origen vegetal. También, destacan otros como magnesio, fósforo, potasio y selenio.

En el caso de las vitaminas, constituye una buena fuente de las del Complejo B y, en especial, la B1 que se encuentra en mayor cantidad que en otras carnes. También es rica en vitaminas B6, B12 y Riboflavina (B2). Es una fuente de proteína esencial, porque tiene un alto contenido de aminoácidos esenciales de alto valor biológico.

La grasa es el componente más variable de la carne en cuanto a composición. Su contenido varía en dependencia la especie, raza, sexo, edad, corte de la carne, pieza que se consuma y alimentación del animal. Como en todas las carnes, los carbohidratos

están presentes en muy bajo porcentaje, pues son compuestos sintetizados más fácilmente por productos de origen vegetal.

El municipio reporta también producciones discretas de carne de ovino, de caprino y cunícola. Los principales componentes de la carne de cordero son el agua, las proteínas y las grasas. La proporción de éstas últimas es del 50 % en saturadas y el resto monoinsaturadas (grasas buenas). Esta proporción de grasas puede variar en dependencia del sistema de producción empleado, ya que la carne de los animales criados bajo el sistema pastoril, comparado con el criado bajo sistemas intensivos, resulta más magra ya que tiene un menor aporte de grasas saturadas y de colesterol (grasas asociadas a enfermedades cardiovasculares). Asimismo, esta carne aporta ácidos grasos esenciales como el omega 3 y omega 6, que ayudan a prevenir problemas cardíacos, hipertensión y controlar el nivel de colesterol en sangre. Es una carne con proteínas de alto valor biológico (17 % - 20 %), es decir, que aporta todos los aminoácidos esenciales que el cuerpo no puede sintetizar. Destaca también el contenido en vitaminas (D, B1, B2, B3, B6 y B12, E, beta-carotenos o provitamina A) y minerales (potasio, fósforo, hierro y zinc de alta biodisponibilidad). Su carne es muy apreciada por sus características organolépticas y sus diferentes propiedades como son su jugosidad, consistencia y suave textura, por lo que resulta un alimento sumamente exquisito. Es apta para dietas equilibradas, siempre que se consuma dentro de sus recomendaciones y en las cantidades adecuadas.

En contraste, la carne de caprino se caracteriza por su reducido nivel de grasa. No tiene la grasa infiltrada en el músculo sino en una capa externa que impide la deshidratación del tejido, por lo que, separando la grasa, es una carne muy magra (4 %). Este tipo de carne, contrariamente a lo que muchos piensan, es una elección nutricional a considerar debido a su contenido en proteínas de alto valor biológico, bajo porcentaje en grasa y equilibrada relación entre grasas insaturadas (grasas buenas) y saturadas. Respecto a las características organolépticas, son muy dependientes de la edad del animal, siendo los más jóvenes los más apreciados. Aparte de sus propiedades nutricionales se caracteriza por su capacidad de adaptación y gran resistencia a ambientes adversos, por su capacidad de ramoneo (alimentación de ramas y de brotes de los árboles) y por aprovechar la celulosa, que le permite consumir forrajes de muy baja calidad (aprovechamiento en pastoreo de otras especies no utilizadas por otros rumiantes); así como por ser una fuente tradicional de carne, leche, fibras y cuero.

La producción caprina representa una contribución significativa a la economía rural, tiene un papel trascendental en la cadena alimenticia de las comunidades y representa un medio de sustento, principalmente para los pequeños productores. Es importante resaltar algunas de las ventajas comparativas de las cabras frente a otras especies, aparte de las comentadas anteriormente, tales como: gran superficie de área en relación a su peso y su habilidad para conservar agua; son sexualmente precoces, con lo que logran producir carne y leche a corta edad; entre otras. Estas ventajas les dan una amplia gama de oportunidades en el sector agropecuario. La forma más significativa de manipular su crecimiento incluye la base genética, la castración, y la intensidad del sistema de engorde, lo cual depende en forma importante del sistema de alimentación.

De igual forma, la carne de conejo cuenta con unas características que la refieren como muy recomendable. Es clasificada como carne blanca, presentando un alto porcentaje en

proteínas de elevado valor biológico, un bajo contenido en grasas con una adecuada proporción de grasas saturadas e insaturadas (grasas buenas), concentraciones altas de los minerales calcio, fósforo, selenio, potasio, hierro, moderado contenido de sodio) y presencia de vitaminas fundamentalmente del complejo B (B2, B5, B6, B3 y B12). Debido a que es una carne de fácil digestión y de bajo contenido en grasas (este depende en gran medida de la porción de carne considerada y de los diferentes factores de producción, especialmente la alimentación), su consumo es adecuado en las diferentes etapas de la vida. Es ideal para los niños, deportistas, personas con problemas cardiovasculares y obesidad, así como personas mayores que sufren de acidez estomacal e indigestión.

Aun cuando el territorio no produce carne de pollo ni de pescado, es válido destacar que el pollo es una fuente de proteína de alto valor biológico, al ser rica en aminoácidos esenciales. A su vez, es fuente de B3, hierro, zinc, fósforo y potasio. Además, aporta bajos contenidos de ácidos grasos saturados (grasas malas), altos valores de ácidos grasos monoinsaturados (grasas buenas) y una adecuada cantidad de ácidos grasos de las familias omega 6 y omega 3, estos últimos con reconocido efecto positivo para la salud. Es importante considerar que la composición de la carne de pollo puede ser modificada en mayor o menor grado a través de la dieta que se suministra a las aves. En general, dietas altas en energía producen canales grasos, mientras que dietas altas en proteína tienden a producir canales magros. Constituye un alimento con una alta densidad de nutrientes y baja densidad energética y no sólo es de especial relevancia en la dieta de la población en general, sino también en algunos grupos como ancianos, adolescentes, gestantes, personas que realizan dietas hipocalóricas, etc.

Por otra parte, el pescado tiene un aporte valioso en proteínas de alta calidad (aminoácidos esenciales que el ser humano no sintetiza), unido al hierro, fósforo, calcio y vitaminas (fundamentalmente del complejo B, A y D); todos elementos indispensables para la salud humana. Las variaciones en el contenido proteico y graso es consecuencia de los alimentos que los organismos hayan consumido durante su vida (ambiente natural o cultivo). El reducido contenido en grasa de muchas especies de peces, y los efectos beneficiosos aportados por los ácidos grasos que contienen (omega-3 y omega-6), benefician en general la salud de las personas. La acción de estos ácidos es beneficiosa para reducir el riesgo de enfermedades coronarias como infartos, arterioesclerosis o embolias; ya que reducen los niveles sanguíneos de triglicéridos y colesterol. Tienen un aporte calórico relativamente bajo.

Como se ha reiterado en varias partes de este acápite, el sistema de producción de alimentos tiene una incidencia directa en la composición de nutrientes de los mismos. En la rama agrícola hay que tener en cuenta las semillas utilizadas (factores genéticos), las condiciones de cultivo como tipo de suelo, características del agua de riego, uso de fertilizantes, productos fitosanitarios, etc., y tratamientos postcosecha, factores que inciden en la calidad del producto obtenido. De igual forma, en la rama pecuaria el contenido de grasa y otros nutrientes varía si se emplea un sistema silvopastoril o de producción intensiva, y el tipo de alimento, los suplementos dietéticos, el manejo fitosanitario, entre otros aspectos, también influyen en este comportamiento.

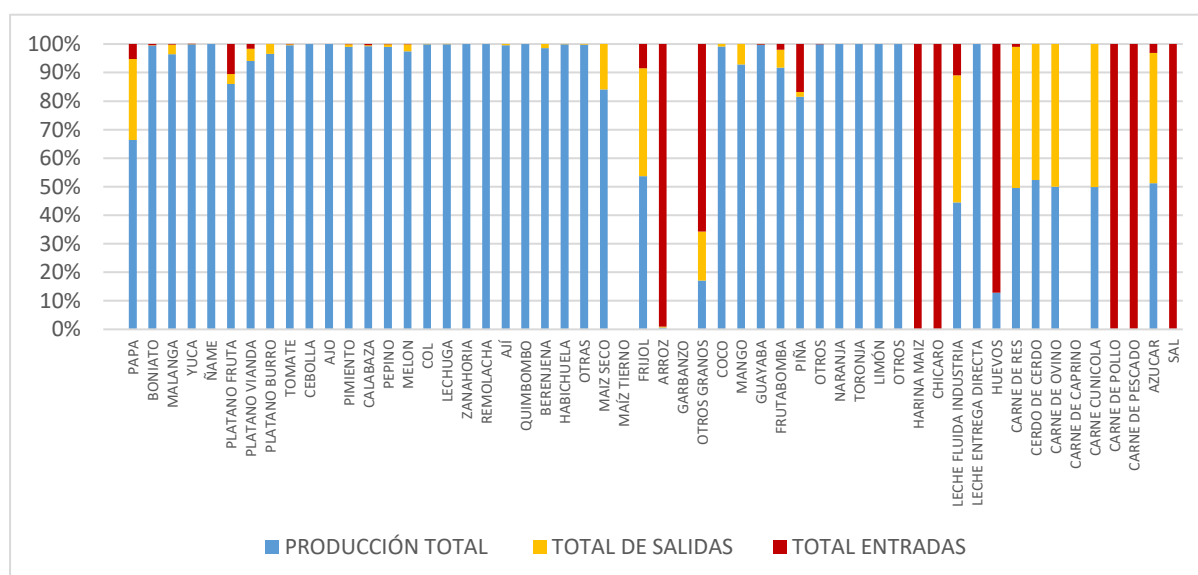
Es por esto que la proyección del PAM con relación a las cadenas a priorizar a corto, mediano y largo plazo se debe hacer basada en un enfoque sistémico que incluya no

solo los incrementos en área (plantas) o animales, sino también en todos los elementos que hoy tienen una incidencia relevante en la calidad del alimento producido. De esta forma se contribuye a garantizar los requerimientos nutricionales diferenciados por grupos de edades que hoy tiene la población de Remedios, en la que se destacan grupos con atención especializada (embarazadas, lactantes, niños, adolescentes, pacientes con enfermedades asociadas a problemas nutricionales); así como una población creciente de mayores de 60 años, en la cual la alimentación saludable juega un papel importante en la extensión de su calidad de vida y de su aporte a la fuerza laboral disponible actualmente en el territorio.

*Análisis de la disponibilidad de alimentos y su composición en el territorio (relación entre producción total, salidas y entradas de alimentos)*

La figura 6 muestra el comportamiento de las entradas y salidas de los diferentes alimentos producidos en el territorio y su relación con la producción total del año 2019, siendo el municipio Remedios aportador en algunas producciones y en otras es receptor.

En el caso de las viandas es válido destacar, como se puede apreciar en la figura 6, que el mayor porcentaje de la producción local queda en Remedios, lo que representa una mayor disponibilidad de estos productos para consumo de su población, sin dejar de tener en cuenta los factores comentados en el acápite 3.1 que pueden disminuir esta disponibilidad. Las aportaciones en este grupo de alimentos estuvieron distribuidas de la siguiente manera: la papa con el 42,72 % de su producción total (776,12 t) y menos del 5 % de las producciones de malanga, plátano fruta, plátano vianda, plátano burro, boniato y yuca (figura 6). Dentro de los principales destinos de estas producciones estuvieron movimientos internos a otros municipios (Caibarién), a otras provincias, al turismo (cayería norte) y a empresas comercializadoras de alimentos frescos y procesados (Frutas Selectas).



**Figura 6. Relación entrada - salidas y producción total del año 2019.**

Todas estas viandas (excepto el plátano burro) reciben aportaciones de otros municipios y de otras empresas de la provincia, lo que contribuye a incrementar los volúmenes disponibles que fueron afectados por los compromisos mencionados anteriormente, sobre todo para el plátano fruta y la papa. El ñame no está dentro de los alimentos que son recibidos por el territorio, lo que hace aún más crítica su disponibilidad tomando en consideración que es la vianda con volúmenes productivos más bajos en Remedios, a pesar de sus valiosos aportes para la nutrición humana y animal.

Un comportamiento similar en cuanto a volumen de producción total, aportaciones y entradas tiene el grupo de las hortalizas (figura 6). Los mayores volúmenes de estos productos quedan disponibles para Remedios. Las aportaciones son menores del 1 % para todas las hortalizas producidas por el municipio, excepto para cebolla, ajo, zanahoria, remolacha y quimbombó que no se aporta nada, lo cual es de esperar tomando en consideración sus bajos volúmenes productivos. Los principales destinos para esas producciones son movimiento interno a otros municipios de la provincia, entrega al turismo y a empresas comercializadoras (Frutas Selectas).

Resulta interesante resaltar que el tomate, que en los años 2017 y 2018 tuvo aportes al MINAL, en el 2019 no destinó producciones para este sector a pesar de tener mayores volúmenes productivos. En la planificación del PAM a corto y mediano plazo este destino debe ser considerado, pues contribuye a la disponibilidad local de productos procesados de esta hortaliza, los cuales tienen una alta demanda en la población.

De los alimentos que recibe el territorio sólo se incluyen para este grupo volúmenes muy discretos de pimienta, calabaza, pepino y tomate, aportados por otros municipios de la provincia y de otras empresas. Es válido destacar que la calabaza y el pepino son dos de las producciones con mayores valores en Remedios. Por tanto, es recomendable, a la hora de planificar los movimientos de alimentos (entradas y salidas) entre municipios o provincias y en la proyección del PAM, valorar cuáles son los productos que están más deficitarios para contribuir a una disponibilidad más variada de los mismos en cada territorio y en función de sus requerimientos nutricionales por grupos de edades.

En el caso de los granos, la relación producciones totales, salidas y entradas tiene un comportamiento bien diferente al de viandas y hortalizas. Excepto para el maíz seco, que las mayores producciones están disponibles para Remedios, los otros granos o se aportan mucho a otras localidades o se depende en un alto porcentaje de entradas de diferentes destinos (figura 6). En el primer caso está el frijol, con el aporte del 70,34 % de su producción total, o sea, 893.57 t. De este aporte, el mayor porcentaje tuvo como destino el MINCIN, como parte del proceso de sustitución de importaciones para la contribución a la canasta básica, y en segundo lugar como material de propagación (semilla) para garantizar las próximas siembras. Otros destinos estuvieron representados por el aporte al turismo y el movimiento interno a otros municipios, aspectos que se ha comentado disminuyen la disponibilidad de alimentos para la población de Remedios (acápita 3.1). También se reportaron aportes discretos de maíz y otros granos (sorgo) producidos localmente, los cuales fueron destinados para el Grupo porcino (Grupor).

En relación a los alimentos de este grupo que entran al territorio, para el frijol se recibieron 201,39 t (figura 6) procedente de diferentes destinos: balance nacional, como retorno del aporte que se hizo de este cultivo en el año 2019, además del aporte de otros municipios y de otras empresas. Una de las mayores entradas es para el arroz (2 229,68 t), fundamentalmente a partir del balance nacional, lo que contribuye a suplir la demanda de este cereal en el territorio tomando en consideración los volúmenes de producción tan bajos que se logran (solo produce 13,7 t, de las cuales aporta al turismo 6,88 t, que representan el 50 % de lo producido localmente). En el caso del chícharo, disponible en el municipio para consumo de la población (234 t), el 100 % proviene de la entrada al territorio por el balance nacional.

Para el grupo de las frutas que se producen localmente, la mayor parte de estos volúmenes se quedan en el territorio para el consumo en fresco de su población (figura 6). No obstante, se hacen pequeños aportes para diferentes destinos en el caso de los frutales no cítricos: movimientos internos a otros municipios (mango, frutabomba, coco y piña), a otras provincias (mango), al MINAL para el procesamiento industrial (mango y frutabomba), turismo (guayaba, frutabomba y piña) y para la empresa comercializadora Frutas Selectas (mango y frutabomba). De los frutales cítricos que se producen (naranja, toronja y limón) no se aporta nada (figura 6), pues las producciones son tan bajas que ni siquiera satisfacen la demanda de Remedios. Procedente de otros municipios de la provincia y de otras empresas se recibe 1 t de guayaba, 30,5 t de frutabomba y 42,9 t de piña; lo que contribuye a incrementar la disponibilidad de las mismas.

Con relación a la leche que se produce en el municipio, la fluida se entrega el 100 % al MINAL para su uso industrial; mientras que la de entrega directa al Ministerio de Comercio Interior (MINCIN) para las bodegas se queda el 100 % para consumo de la población (figura 6). Para el caso de los huevos el territorio recibe del balance nacional 104,8 t, más de lo que es capaz de producir (15,38 t). Es importante en la proyección del PAM a mediano y largo plazo tomar en consideración los factores indispensables para lograr incrementos en la producción de huevos, teniendo en cuenta el aporte nutritivo importante que tiene este alimento para todos los grupos de edades que hoy se presentan en la población de Remedios.

La relación producción total, entrada y salida de las carnes producidas en este municipio tiene un comportamiento muy peculiar. En algunos casos más del 90 % (res y puerco), y en otros el 100 % (cunícola y ovino), no está disponible para el consumo directo de la población porque son aportadas para otros destinos. Dentro de estos están en orden decreciente de volúmenes aportados: industrias del MINAL (res y puerco) y turismo (res, ovino y cunícula). En este mismo caso están los pequeños volúmenes de carne caprina que se produjeron en los años 2017 y 2018. En contraste, se recibe, por balance nacional, el 100 % de la carne de pollo (143,2 t) y de pescado (12,76 t) y un pequeño volumen de carne de res (30,9 t) que no compensa el alto porcentaje que se aporta.

En acápites anteriores se ha comentado sobre el aporte diferenciado en contenido de proteínas, grasas y micronutrientes (vitaminas y minerales) que tienen estos tipos de carnes, lo que las hace recomendables para determinados grupos de edades o enfermos. Se hace necesario, en la proyección del PAM a mediano y largo plazo, valorar los

requerimientos para el incremento de la producción de estos alimentos y su disponibilidad para el consumo de la población, tomando en consideración que existen condiciones en el territorio para ofertar un surtido variado de tipos de carnes.

Es válido destacar que dentro de los municipios de la provincia Villa Clara, Remedios cuenta con infraestructura de centrales para la producción de azúcar. Esta fue en el 2019 de 18 424,72 t, de las cuales el 100 % (figura 6) fue aportado para las industrias del MINAL, disminuyendo su disponibilidad para el consumo de la población. Solo retornó por balance nacional al territorio el 6,1 % de lo aportado, lo que no permite compensar el alto porcentaje aportado. La caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) es una producción que no solo es importante por su aporte a la industria y al consumo humano sino también al Sistema Electroenergético Nacional (SEN) a partir del uso de la biomasa de desecho para la generación de combustible no fósil, aspecto de importancia en la proyección del PAM en los próximos años en correspondencia con la política actual del país de disminución del uso de combustibles fósiles y reutilización de desechos. Además, dentro de los subproductos se destila alcohol para las refinerías y se obtiene suplementos para la alimentación animal, por lo que lo convierte en un cultivo muy integral por sus múltiples usos. En el periodo 2017-2019 el municipio sembró un área de este cultivo de 1320,45 ha; 1294,76 ha y 900,92 ha, respectivamente.

Del análisis de los grupos de alimentos producidos en el municipio, y su disponibilidad final para la población a partir de los aportes o entradas de diferentes destinos, se resume que hay grupos de alimentos que tienen mayor disponibilidad local (viandas, hortalizas, frutas) que otros (granos, leche, huevos, carnes y azúcar), a pesar de la producción diversificada que hoy desarrolla el territorio. Este aspecto debe ser tomado en cuenta en la planificación del PAM y los compromisos de aporte de alimentos con la provincia y el país para los próximos años, con vistas a garantizar una oferta balanceada de estos productos a la población de Remedios que satisfaga las recomendaciones nutricionales de su población.

### *Análisis de las pérdidas de alimentos*

A nivel internacional es conocida la preocupación sobre las pérdidas y desperdicios de alimentos (PDA). Sin embargo, durante mucho tiempo no se fue realmente consciente de la magnitud de dichas pérdidas y las consecuencias sociales y medioambientales que ellas conllevan. Hoy este análisis se lleva a cabo en varios países, lo cual muestra el creciente interés existente por reducir las pérdidas y desperdicios, aumentar la oferta alimentaria, y a la vez, mantener un abastecimiento de alimentos a precios que permitan un mejor acceso de la población, y cumplan con los parámetros de calidad, inocuidad y vigilancia de la salud pública.

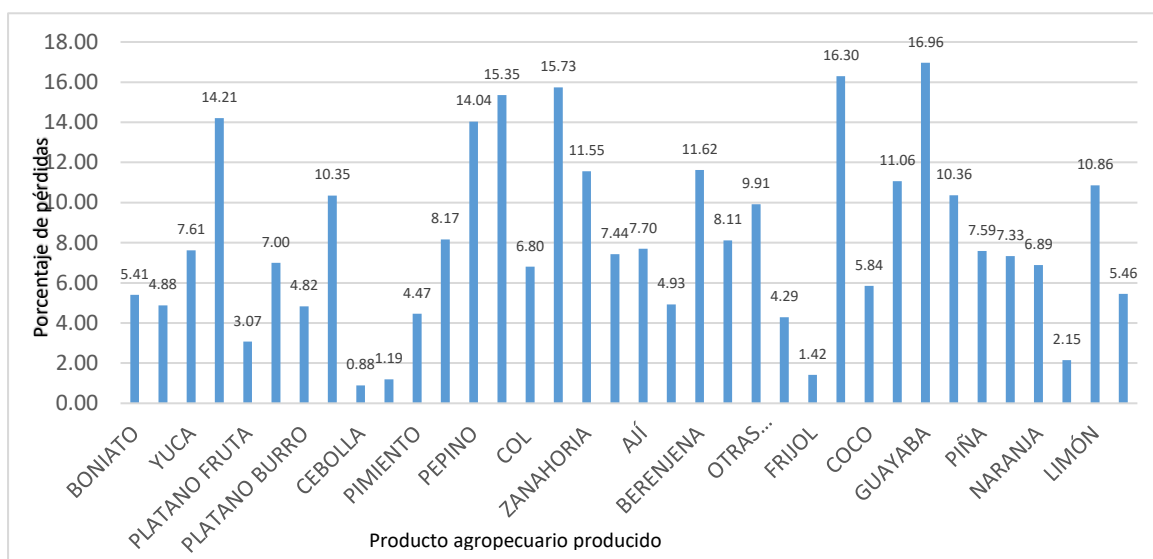
La FAO en el 2014 conceptualizó “las pérdidas y el desperdicio de alimentos” como “la disminución de la masa de alimentos destinados originalmente al consumo humano, independientemente de la causa, y en todas las fases de la cadena alimentaria, desde la cosecha hasta el consumo”. Se entiende por “pérdidas de alimentos” las que tienen lugar antes del ámbito del consumo independientemente de la causa, y “desperdicio de alimentos”, los que tienen lugar en el ámbito del consumo, independientemente de la causa. Por otra parte, las pérdidas y desperdicio alimentario se miden únicamente para

los productos destinados al consumo humano, por lo que quedan excluidos el alimento animal, las semillas y lo destinado a la producción de energía, como los productos que no son comestibles. En este enfoque, las PDA ocurren entre el momento en que un producto está preparado para ser cosechado o se cosecha y el momento en que se consume o se elimina de la cadena de suministro de alimentos.

Las pérdidas de alimentos impactan negativamente en la sostenibilidad de las cadenas alimentarias al provocar pérdidas económicas, disminuir el retorno de las inversiones y reducir la disponibilidad de alimentos y su calidad. También tiene una influencia negativa en los recursos naturales que fueron empleados en la producción de alimentos que no llegaron al consumidor final; así como en la emisión de gases de efecto invernadero. Disminuir el problema de la pérdida de alimentos a lo largo de las cadenas agroalimentarias permitiría fortalecer el acceso y aumentar la disponibilidad de alimentos, generar mayores saldos exportables, y hacer un uso eficiente de los recursos naturales con los que cuentan los territorios.

En Cuba no existen muchos estudios de este tipo, por lo que en muchas ocasiones solo se cuenta con valores estimados. Generalmente se refieren como la diferencia entre el volumen de producto acopiado y el comercializado, según los registros de las Empresas Comercializadoras, los cuales no incluyen todas las producciones del territorio ni cuantifican por desglosado las afectaciones que origina estas pérdidas y desperdicios. Recientemente se han desarrollado estudios de casos en algunos cultivos y se ha trabajado en la elaboración de una metodología que permita cuantificar estas pérdidas, con vistas a trazar estrategias que permitan minimizarlas y contribuyan a incrementar la disponibilidad de alimentos.

En el caso específico de Remedios, las pérdidas postcosecha de alimentos producidos en el período 2017-2019 se encuentran por debajo del 20 % (figura 7). Dentro del grupo de las viandas destaca, con un porcentaje superior al 14 %, el ñame (figura 7). Es válido destacar que este producto es uno de los de menores volúmenes productivos en el territorio y no es de los que se aporta por otros municipios o por el balance nacional, por lo que su disponibilidad para el consumo de la población es baja. Si a esto se le suma que el 14 % de lo producido se pierde, se torna más crítica la situación, lo que sugiere un análisis particular si se toma en cuenta sus potencialidades para el consumo humano y animal.



**Figura 7. Pérdidas, por producto agropecuario producido localmente, expresadas en porcentaje (promedio del período 2017-2019).**

En el caso de las hortalizas, la lechuga (15,7 %), el pepino (15,3 %) y la calabaza (14 %) son los de mayores valores de pérdidas registrados en el período analizado; mientras que para los granos es el frijol (1,42 %) y para los frutales la guayaba (17 %) y el coco (17.30) (figura 7). Los productos que no aparecen en dicha figura, del total de alimentos que se producen o reciben en el territorio es debido a que no se le reportaron pérdidas en el período analizado.

El análisis de las pérdidas no puede verse como el simple incremento en área para lograr mayores volúmenes productivos y con esto una supuesta disponibilidad de alimentos, aun cuando un 10 % adicional como promedio de las áreas necesarias a sembrar y cosechar anualmente puede ser parte de la estrategia para minimizar las pérdidas u otros imprevistos en el proceso productivo.

Las PDA son una dimensión del enfoque integral de los sistemas alimentarios. Por tanto, solo es posible estudiar sus repercusiones, sus causas y las posibles formas de reducirlas, mediante la adopción de un enfoque integrado y holístico de la producción, la transformación, la comercialización y el consumo de alimentos. Para esto es necesario recurrir a una amplia gama de disciplinas, desde la biología de los productos alimentarios y las tecnologías de conservación, a la organización y la economía de las cadenas y mercados de la alimentación, así como el comportamiento del consumidor.

Se recomienda, además, emplear para su estudio tres perspectivas diferentes y complementarias: una perspectiva sistémica, una perspectiva de sostenibilidad (que incluye las dimensiones ambiental, social y económica de la sostenibilidad) y una perspectiva de seguridad alimentaria y nutrición. Esto permite examinar la relación de las PDA con las diversas dimensiones de la seguridad alimentaria y la nutrición.

Las causas exactas de las pérdidas de alimentos varían ampliamente de acuerdo con el producto y/o cultivo en los diferentes eslabones de la cadena de valor alimentaria.

Están vinculadas a las condiciones específicas del país o región que se trate, donde los marcos institucionales y legales influyen en el funcionamiento de los sistemas alimentarios. Entre las causas principales se encuentran tecnología obsoleta, insuficiente e ineficiente; falta de infraestructura y almacenamiento; problemas de organización; prácticas y técnicas utilizadas; malas instalaciones de refrigeración y procesamiento; sistemas de mercado inadecuados e ineficientes y falta de conocimiento por parte de los actores involucrados. Además, la pérdida de alimentos puede ser influenciada por eventos naturales como altas temperaturas, cambios en los patrones de precipitación, salinidad, eventos climáticos extremos (ciclones, huracanes, etc.). Esto puede causar pérdidas de cultivos, ganado y peces, aumentar la contaminación por micotoxinas y los ataques de insectos, acelerando así el deterioro del producto.

Otro aspecto importante está relacionado con el concepto de perecebilidad de los productos. Esto no es más que el tiempo que tarda un alimento en comenzar a degradarse perdiendo sus propiedades nutricionales, se le conoce también como caducidad. En función de esto se clasifican los alimentos en:

- ✓ perecederos: son aquellos que por su composición físico-química y biológica puede experimentar de forma rápida alteraciones en sus propiedades nutricionales y su descomposición, debido a cambios en la temperatura, humedad o presión, y por tanto requieren de condiciones especiales de procesamiento, conservación, almacenamiento, transporte y comercialización. Ejemplos de estos son las carnes, productos lácteos y sus derivados, bebidas, verduras, hortalizas.
- ✓ semiperecederos: son aquellos que, si se conservan y almacenan adecuadamente, permanecen exentos de deterioro por más tiempo, el cual depende de la humedad del aire y la calidad microbiana del mismo. Ejemplos de estos son los frutos secos, tubérculos, gramíneas, enlatados, cereales. Pueden conservarse a temperatura ambiente si no es muy extrema.
- ✓ no perecederos: son aquellos que no se deterioran con ninguno de los factores anteriores sino de otros como la contaminación repentina, mal manejo del producto, accidentes y demás condiciones que no están determinadas por el producto. Ejemplos de estos son las harinas, pastas, azúcar, sal, productos enlatados, aceite, granos, café, etc.

En el análisis que se haga de este tema en el territorio y en la proyección del PAM en los próximos años se debe tomar en cuenta también que las causas de estas pérdidas son diferentes en los eslabones que componen la cadena, por lo que las acciones a tomar deben ser específicas para cada caso. Así por ejemplo en la fase de producción agrícola pueden estar dadas por afectaciones por plagas, por eventos climatológicos, daños mecánicos en la recogida o una disminución de los precios en el momento de la cosecha que no compensan costos de producción y conllevan a que el producto se quede en el campo. De igual forma, en el acopio y almacenamiento se pueden dar por deterioros del producto por golpes, o por afectaciones por plagas, o deficiencias en la cadena de frío, así como por el incumplimiento de las normas de calidad (criterios comerciales).

Durante el procesamiento, las pérdidas pueden deberse a descartes por no cumplir con el peso, forma o apariencia requerida, además de deterioros durante el proceso de lavado, pelado, troceado y cocción de los productos. También, por emplear envases con

formatos que no están acordes a las necesidades de los consumidores. Ya en la distribución se hacen importantes las pérdidas por transportación y manipulación inadecuadas, sobre todo en productos perecederos; mientras que en el consumo generalmente se deben a la dificultad de armonizar la oferta con la demanda y al trabajo con productos de vida útil corta. Influyen los hábitos de consumo, falta e información con respecto al etiquetado, fechas de consumo, mala conservación de los alimentos.

Si se toman en cuenta los elementos aportados anteriormente y se analizan los resultados de pérdidas en los alimentos producidos en Remedios, no es de extrañar que la guayaba sea una de las que presenta mayores valores (figura 7). Este es un producto altamente perecedero por su naturaleza climatérica (incremento en la producción de etileno y en la tasa respiratoria que acelera el proceso de maduración), por lo que suele tener una corta vida postcosechaal no tener una buena manipulación y las condiciones adecuadas para su almacenamiento y distribución.

Algo similar sucede con la lechuga, otros de los productos perecederos y que tuvo en el municipio valores cercanos al 16 % de pérdidas (figura 7). Esta hortaliza de hoja verde tiene una vida de anaquel corta, debido a que contiene gran cantidad de agua, por lo que una vez que se recolecta empieza a perder humedad. Si estas condiciones no se mantienen una vez cosechadas y durante la transportación, almacenamiento y comercialización, puede sufrir deshidratación y se marchitan, lo que provoca una pérdida de sus atributos comerciales y por tanto del interés de su consumo.

En el caso de los valores registrados para el frijol (figura 7), aunque este es un producto semi-perecedero, se explicó anteriormente que en el período analizado este cultivo fue afectado por una plaga, lo que disminuyó sus volúmenes productivos. Si a esto se le adiciona que no siempre se conserva a la temperatura y humedad requerida debido a problemas de infraestructura y equipos de medición, esto también contribuye al incremento de las pérdidas.

Para el caso de la calabaza, una de las hortalizas de mayor producción en el territorio, sus pérdidas en los años analizados (figura 7) pueden estar dadas por manipulación incorrecta durante su cosecha que provocan manchado por exudación de savia o condiciones inadecuadas durante su almacenamiento que conllevan a una mayor deshidratación del producto o el incremento de las enfermedades postcosecha. Todos estos elementos contribuyen a la disminución de sus atributos comerciales y por tanto de la posibilidad de su consumo por la población. Además, no es un alimento a consumir todos los días debido a su aporte en carotenos que no son de fácil eliminación por el organismo. A su vez, no siempre hay una correspondencia entre la demanda real y lo que se planifica, lo que puede provocar que no haya un destino seguro para esos niveles productivos de este cultivo.

Un caso especial sigue siendo el ñame, un cultivo de bajos volúmenes productivos y valores de pérdidas del 14 % (figura 7). Este es un cultivo bastante resistente y semi-perecedero, por lo que no debiera registrar esos valores en condiciones adecuadas de almacenamiento. Este pudiera ser un ejemplo de alimentos que se producen en los territorios sin que exista una cultura de consumo por los diferentes grupos etarios de la población, a pesar de sus propiedades nutricionales. En estos casos es importante la

promoción de materiales y campañas divulgativas sobre su importancia en la salud y la nutrición humana para favorecer su consumo.

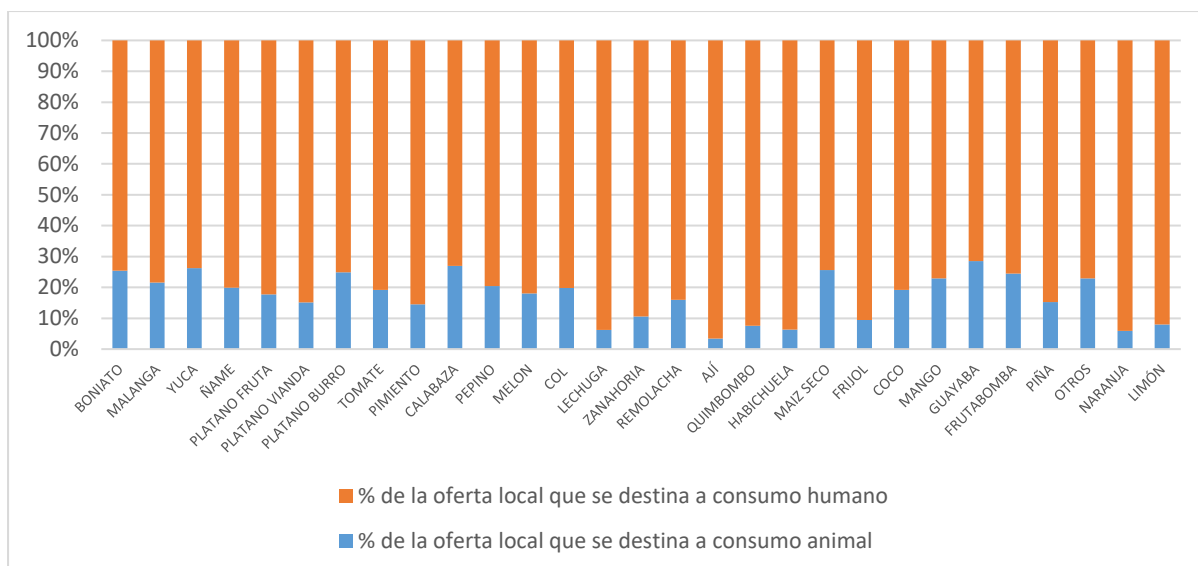
De todo lo comentado anteriormente se puede resumir que para evaluar el impacto de las pérdidas en un territorio es necesario un análisis integrador en el que se interrelacionen múltiples factores. Esto es un aspecto importante a abordar en la proyección y planificación del PAM en Remedios para los próximos años, en la cual se valore no solo el incremento y disponibilidad de alimentos sino las acciones para que llegue al consumidor una oferta variada con calidad, inocuidad y satisfaciendo los requerimientos nutricionales por grupos de edades.

#### *Análisis del % de alimento disponible con producciones locales que se destina a consumo humano y animal*

La figura 8 muestra la oferta local de alimento para consumo humano y animal en el período 2017-2019. Se puede apreciar en la misma que el 18,87 % de la producción de todas las viandas (excepto la papa) se destina al consumo animal. El 11,40 % de las hortalizas, 5,84 % de los granos y 15,09 % de los frutales tienen este mismo destino. Los cultivos que destinan más de un 25 % de sus producciones a alimento animal son: el boniato, la yuca, el plátano burro, la calabaza, el maíz, fruta bomba, y guayaba.

Como se ha mencionado en acápites anteriores, en el municipio Remedios se producen diferentes tipos de carne, por lo que se hace necesario buscar vías para la alimentación de este ganado. La alimentación representa alrededor del 65 % de los costos de producción, por ello debe establecerse como una prioridad. No es suficiente que una dieta cumpla con las necesidades nutricionales de los animales. La formulación debe obedecer las normativas oficiales que rigen en cada país para el uso y fabricación de alimentos. Asimismo, el alimento debe ser fácil de conservar y suministrar, asumiendo la gran variedad de instalaciones (comederos y bebederos) utilizadas en las distintas etapas. Sin embargo, el objetivo fundamental de la formulación de una dieta es que contenga los nutrientes necesarios en las cantidades correctas y equilibradas, considerando la etapa fisiológica, peso, edad, sexo, potencial genético, estado de salud, época del año, objetivos productivos y de producto final, así como las limitantes legales. Una vez cumplida la formulación, el siguiente paso es asegurar que ésta sea elaborada bajo condiciones que garanticen la inocuidad, trazabilidad y bajo costo de la misma. A este desafío se añade la necesidad de cumplir con las normativas ambientales relacionadas con la alimentación y bienestar animal.

El territorio hoy destina entre el 15 % y el 30 % de las producciones de viandas, hortalizas, granos y frutas para la alimentación animal, lo que disminuye la disponibilidad de alimentos para consumo humano. Es por esto que se debe trabajar en buscar alimentos alternativos que no compitan con el destinado para la población y que permitan lograr los rendimientos productivos esperados.



**Figura 8. Oferta local de alimentos destinada para consumo humano y animal (promedio 2017-2019).**

Las limitaciones que enfrenta la producción bovina en época de seca en varias zonas de Cuba se asocian con la limitada disponibilidad de pasto (en cantidad y calidad) para la alimentación del ganado, exigiendo la aplicación de prácticas de suplementación usualmente costosas que permitan mejorar la productividad de los sistemas ganaderos.

Se conoce que la caña de azúcar se utiliza desde hace más de 400 años como fuente de forraje para el ganado vacuno durante la época de seca, considerada una de las plantas de mayor producción de biomasa por hectárea. Su cosecha corresponde con el período menos lluvioso y es una planta con gran adaptabilidad a distintas condiciones edafoclimáticas del país. Además, en el procesamiento de la misma para la producción de azúcar se obtienen una serie de subproductos (mieles, cachaza, bagazo, etc.) que pueden ser utilizados en la alimentación animal.

En Cuba, la producción de carne de cerdo no se debe apoyar con la importación de cereales. Por tanto, para poderla sustentar e incrementar en los próximos años se debe disponer de alimentos nacionales que respalden este propósito. Diversos son los alimentos derivados de la caña de azúcar que también presentan características nutricionales adecuadas para la alimentación de la especie porcina. Se puede citar el jugo o guarapo, el azúcar de descarte o las barreduras, los diferentes tipos de mieles, las levaduras como fuentes de proteína, hasta los diversos alimentos desarrollados por vías biotecnológicas sencillas, que permiten potenciar la alimentación porcina, combinados con una importante participación de productos obtenidos en las áreas manejadas por los productores de cerdos. Remedios dispone actualmente de infraestructura para el procesamiento de la caña de azúcar y los derivados de la misma los cuales, de conjunto con otros alimentos alternativos, pueden contribuir a suplementar las dietas que hoy se elaboran para la alimentación de este ganado, contribuyendo de esta forma a incrementar la disponibilidad para consumo humano.

Existen determinados cultivos que pueden emplearse como alimento animal y de esta manera no competirían con las producciones agropecuarias destinadas al consumo

humano. Tales es el caso del girasol (*Helianthus annuus* L.) que se ha estudiado como planta forrajera, en combinación con el sorgo (*Sorghum* spp.), para la alimentación de ganado vacuno con vistas a la producción de leche en la provincia de Villa Clara. La planta de girasol completa, al valorarse como forraje, aporta 20,5 t/ha de proteína, un valor respetable para la época seca, cuando se tiene escasez de alimentos. La perspectiva del empleo del girasol como forraje se confirma en el hecho de que en el período poco lluvioso se logran rendimientos de 44,7 t/ha - 74,5 t/ha de forraje verde en solo 60-70 días, mientras que la caña (que es una de las especies más empleadas como forraje en las empresas pecuarias) alcanza un rendimiento de 50 t/ha a 70 t/ha al año. Por sus características de rusticidad y rapidez de crecimiento, el girasol constituye una de las plantas de mayor rendimiento forrajero.

Entre las ventajas del girasol forrajero se encuentran: (I) en seco hay seguridad de cosecha sin que sea preciso que el terreno tenga humedad suficiente; (II) permite siembras escalonadas, en varios meses, para aprovechar el forraje verde durante un largo período; (III) al recogerse más temprano que el girasol grano le permite entrar más fácilmente en alternativas con plantas y (IV) no obliga al agricultor a depender de la industria, ya que puede consumirlo en la propia finca.

Otro alimento alternativo que ha mostrado buenos resultados en la alimentación bovina y porcina es el king grass (*Pennisetum purpureum* Schumach), a partir de investigaciones realizadas en la provincia de Villa Clara. Este es un cultivo reportado como altamente resistente a la sequía. No obstante, si se quieren obtener mayores resultados con el empleo de esta planta se debe aplicar riego para lograr un mejor desarrollo vegetativo de la misma o cultivarla en condiciones de lluvias abundantes donde es capaz de alcanzar rendimientos de hasta 45 t/ms/año. Aun cuando su empleo en especies monogástricas es más limitado (cerdos, conejos, caballos), especialmente por su condición digestiva que no permite degradar altas cantidades de fibra, el ganado porcino tiene posibilidad de utilizar este tipo de forraje, combinado con miel derivada de la caña de azúcar, como parte de la dieta.

También se refieren en el occidente del país experiencias del uso de plantas proteicas como la moringa (*Moringa oleifera* Lam.), morera (*Morus alba* L.) y thitonia (*T. rotundifolia* (Mill.) S.F.Blake) para la alimentación de ganado vacuno, caprino y ovino en pequeñas explotaciones y condiciones climáticas adversas, con el objetivo de estimular la producción de leche. Estas son especies de rápido crecimiento y deben ser aprovechadas en el contexto cubano. Estos alimentos alternativos no logran los mismos ritmos de crecimiento que el alimento tradicional (maíz y soya), pero se asegura localmente la disponibilidad de los mismos y la salud del ganado, ya que el pienso importado en ocasiones está contaminado con microtoxinas que causan trastornos en los animales. Además, son difíciles de llevar a nivel industrial, por lo que se recomienda su uso en producciones a pequeña y mediana escala.

A nivel internacional existen otras experiencias que pueden ser valoradas por el país. En la alimentación del ganado productor de leche el ramio (*Boehmeria nivea* (L.) Gaudich.) ha sido considerado como forraje de gran potencial por el elevado contenido proteico de sus hojas. Se han realizado investigaciones de su empleo como alimento en porcinos, aves y ovinos, además de ganado vacuno. Puede ser administrada en forma de forraje verde y/o harina; así como en combinación con otros alimentos como parte de la dieta.

Esta es una planta rústica, que tolera diferentes tipos de suelos, sequías moderadas y muestra gran resistencia a plagas y enfermedades.

De igual forma, la pangola (*Digitaria eriantha* Steud.) es otra de las plantas forrajeras que está considerada como una de las mejores gramíneas para la formación de potreros utilizados para la ceba o la producción de leche, por lo cual se viene sembrando extensamente en muchos países. Entre sus características más importantes y destacadas pueden citarse las siguientes: (I) es de fácil multiplicación; (II) produce pasto de buena calidad en cualquier mes del año; (III) responde muy bien a la aplicación de riego y de abonos; (IV) es resistente a la sequía, al pisoteo de los animales y protege el suelo de la erosión; (V) es de crecimiento rápido y se recupera pronto después de cosechado o pastado; (VI) el ganado lo consume en cualquier estado de crecimiento; (VII) sus hábitos de crecimiento permiten hacer con el pangola heno de buena calidad; (VIII) en potreros sembrados con pangola, bien manejados, se logra que el ganado engorde rápidamente y que la producción de leche y carne resulte económica y (IX) es un pasto vigoroso que cubre el terreno relativamente pronto, formando un denso colchón.

En el municipio Remedios se ha establecido como prioridad para el desarrollo de la ganadería trabajar en función de la autosuficiencia alimentaria en las unidades de producción, con un programa que contribuya a la sostenibilidad de la alimentación animal, lo cual permite contar con un rebaño saludable físico, reproductiva y productivamente.

Para ello se orienta la siembra de bancos de forraje, la conformación de bancos de proteína con leguminosas y otras especies proteicas, la creación de bancos de biomasa de king-grass y 'CT-115', el desarrollo de los sistemas silvopastoriles, el uso de subproductos agrícolas e industriales locales para la alimentación animal (miel, cachaza, bagazo). En este sentido, en el año 2019 se sembraron 553,46 ha de pastos y forrajes. Estas se distribuyeron de la siguiente manera: caña 135 ha, king-Grass 167,50 ha y pastos 249,96 ha, además de producirse 6570,20 t de heno.

Para la alimentación de los cerdos en el municipio en el año 2019 se sembraron 162 ha de los siguientes cultivos: yuca (40 ha), boniato (36 ha), sorgo (4 ha), maíz (30,5 ha), caña de azúcar (1,4 ha), king grass (2 ha) y otros (48,0 ha de calabaza, plátano etc.). Lo anterior permitió obtener una producción de 852,3 t de alimento animal desglosado de la siguiente manera: yuca (383,2 t), boniato (123 t), sorgo (4 t), maíz (205 t) y otros (137 t de calabaza, plátano etc.).

Los ejemplos comentados anteriormente son una muestra de que es posible emplear métodos alternativos de alimento animal que no compitan con el que se destina a consumo humano. Este aspecto debe ser tomado en cuenta en la planificación y proyección del PAM en los próximos años, con vistas a incrementar la disponibilidad de alimentos producidos localmente para la población.

## *Análisis de la cobertura que representa la oferta de alimentos producidos localmente respecto a la disponibilidad total que tiene el territorio*

Los territorios tienen problemáticas particulares que no pueden ser tomadas en cuenta en su totalidad a nivel nacional y constituyen importantes nichos de posible desarrollo a nivel territorial, complementarias de las transformaciones económicas y sociales que el país viene desplegando. En el contexto actual, la economía territorial deberá asumir un papel cada vez más activo en la búsqueda e instrumentación de soluciones relacionadas con el desarrollo local, en particular a partir de los recursos, cultura y tradición de cada territorio. De igual forma complementará las actividades nacionales sobre la base de las mismas premisas. Este desarrollo local es considerado como un proceso reactivador de la economía y dinamizador de la sociedad local que, mediante el aprovechamiento de los recursos endógenos existentes, la utilización de economías externas y la introducción de innovaciones, en una determinada zona o espacio físico, es capaz de estimular y fomentar su desarrollo sostenible.

Desde el 2016, el país viene implementando el Programa de Autoabastecimiento Alimentario Municipal (PAM), el cual cuenta, para su organización y planificación, con un plan operativo. El objetivo fundamental de dicho plan es garantizar un per cápita por persona de 30 libras mensuales de productos agrícolas (15 libras de viandas, 10 de hortalizas, 3 de frutales, 2 de granos) y 5 kg de fuente de proteína animal a la población de cada municipio, además de garantizar la demanda del turismo y la industria.

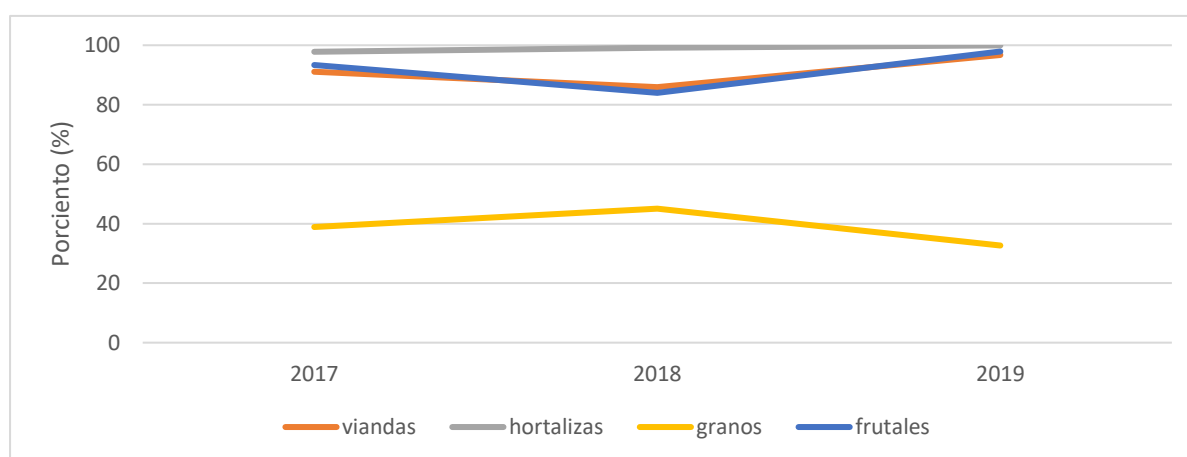
Dentro de los aspectos que se consideran en la planificación del PAM actualmente está el programa de siembra por cultivos y sus rotaciones, el cual se elabora a partir del Balance del uso y tenencia de la tierra, tomando como base el fondo de tierra agrícola disponible en cada territorio. No se debe descuidar en este balance de áreas las que se dedican a la producción de material de propagación (semillas botánicas, agámicas, viveros y semilleros) y ecosistemas forestales. Otros aspectos importantes para el desarrollo de este programa de siembra son los rendimientos por cultivo teniendo en cuenta la época, la tecnología y los rendimientos promedios históricos de cada municipio.

Por otra parte, se orienta desarrollar producciones fuera de época para mantener la estabilidad de algunos productos y también para cubrir el déficit que pueda presentarse en otras producciones agrícolas. La composición varietal por cultivo se adecuará a las tradiciones y hábitos alimentarios de cada municipio, así como a las condiciones edafoclimáticas requeridas para cada especie. Los polos productivos agrícolas existentes, o los nuevos que se inicien, estarán vinculados para abastecer las capitales de provincias, así como otras ciudades y territorios que no poseen el fondo de tierra suficiente para autoabastecerse.

El principal desafío que enfrentan en la actualidad los municipios para elaborar un PAM efectivo es el de saber cómo diseñar y aplicar sistemas de gestión capaces de fomentar y conciliar los tres grandes objetivos que, en teoría, llevarían al desarrollo sustentable: el crecimiento económico, la equidad (social, económica y ambiental) y la sustentabilidad ambiental. Es en este complejo escenario que la autosuficiencia alimentaria, referida como la *capacidad que tiene un territorio de asegurar el abastecimiento de alimentos que satisfaga las necesidades alimentarias de su población mediante la producción local*,

cobra un papel relevante. Hoy se hace necesario vincular esta demanda de alimentos con el aporte nutricional de los mismos, así como con su calidad e inocuidad, a partir del incremento de enfermedades no transmisibles relacionadas con hábitos alimentarios inadecuados.

En este sentido, Remedios viene trabajando desde hace varios años en la producción de alimentos para satisfacer la demanda de su población y para cumplir los compromisos de envíos a otros municipios de la provincia o a otras provincias del país. En el período 2017-2019, el porcentaje de la disponibilidad local de alimentos que es aportada por las producciones del municipio (autosuficiencia) tiene un comportamiento diferenciado entre los grupos de alimentos (figura 9).



**Figura 9. Porcentaje de la disponibilidad local que es aportada por el municipio (2017-2019).**

Las hortalizas son las que muestran el mejor comportamiento, con una cobertura cercana al 100 %, a partir de lo producido en el territorio, y que se mantuvo estable en los años analizados. Por el contrario, las viandas y las frutas tuvieron fluctuaciones en el porcentaje de cobertura de su disponibilidad a partir de lo producido localmente, mostrando una disminución del año 2017 al 2018 y una recuperación cercana al 100 % para el cierre del año 2019 (figura 9).

En el caso de los granos se observó, de forma general, una tendencia al incremento del año 2017 al 2018 y una disminución de la cobertura con producciones locales al cierre del 2019 (figura 9). El municipio se autoabasteció del 100 % del frijol y maíz seco, sin embargo, necesitó el 100 % del arroz y garbanzo a consumir en dichos años por la población. Además, decreció en la producción de otros granos.

Es válido destacar que el territorio se autoabastece, de leche fluida con destino a industria. Por otra parte, solo cubre con producciones locales alrededor del 10 % de los huevos demandados por la población, así como el 0 % de pollo y pescado.

En el caso específico de las carnes, esta cobertura es la que presenta un comportamiento más crítico, ya que el municipio solo cubre el 100 % de la disponibilidad con producciones locales para la de res y cerdo. Como se ha comentado anteriormente, el 100 % de la carne de ovino, caprino y cunícula producida en Remedios es aportada al

turismo y el pollo y pescado se encuentran disponibles en el municipio a partir de su entrada por el balance nacional.

Es importante recordar que de esta disponibilidad total, hay un porcentaje de algunos grupos de alimentos que son destinados al consumo animal. A esto se le adiciona los aspectos antes comentados que disminuyen esta disponibilidad (turismo, hospitales, aportes), así como las pérdidas. Todos estos son factores que influyen en que la cobertura de esa demanda, que hoy pudiera ser cubierta con producciones locales, disminuya, por lo que deben ser tomados en consideración de manera integral en la proyección futura del PAM en el municipio.

### **3.3. Disponibilidad de nutrientes y capacidad de respuesta de las producciones locales a la necesidad de nutrientes del municipio**

*Análisis de la disponibilidad de nutrientes que representa la disponibilidad total de alimentos con la que cuenta el territorio*

Los hábitos alimentarios del mundo occidental se caracterizan por un consumo excesivo, superior en términos generales, a las ingestas recomendadas en cuanto a energía y nutrientes para el conjunto de la población y, cualitativamente, por un tipo de dieta rica en proteínas y grasas de origen animal. Los sectores agropecuario y alimentario son un componente destacado y deben ser debidamente tenidos en cuenta en toda consideración de la promoción de dietas saludables para los individuos y los grupos poblacionales. Las estrategias alimentarias no sólo deben estar encaminadas a garantizar la seguridad alimentaria para todos, sino que también tienen que propiciar el consumo de cantidades adecuadas de alimentos inocuos y de buena calidad, que configuren en conjunto una dieta sana. Cualquier recomendación con ese propósito tendrá implicaciones para todos los componentes de la cadena alimentaria.

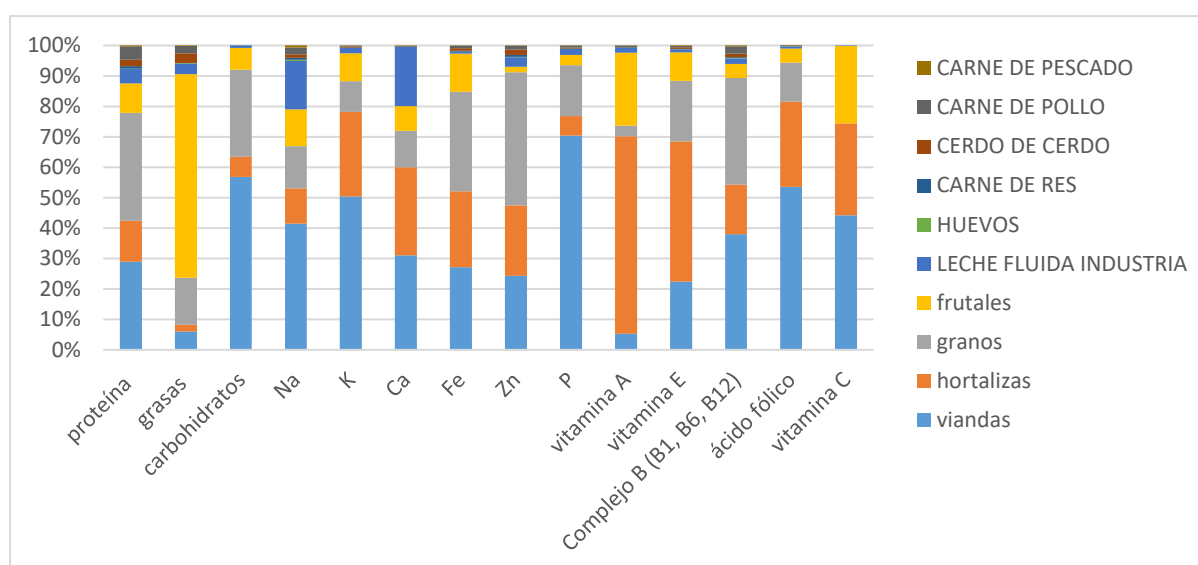
Los datos sobre la disponibilidad nacional de los principales productos alimenticios son un valioso reflejo de las dietas y de su evolución a lo largo del tiempo. La Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) elabora anualmente hojas de balance de alimentos que presentan los datos nacionales sobre la disponibilidad de alimentos para casi todos los productos básicos y para casi todos los países. Las hojas de balance de alimentos proporcionan una imagen completa de la oferta (incluyendo la producción, las importaciones, los cambios de las existencias y las exportaciones) y de los usos (la demanda final en forma de consumo alimentario y uso industrial no alimentario, la demanda intermedia como alimentos para los animales y uso como semilla y los desechos) por producto básico. A partir de esos datos se puede calcular la oferta media per cápita de energía y macronutrientes (proteína, grasas y carbohidratos) de todos los productos alimenticios. Esas ofertas medias per cápita se deducen de los datos nacionales y tal vez no correspondan a la disponibilidad per cápita real, que está determinada por muchos otros factores. Es por ello, que se hace necesario adecuar esta herramienta de planificación para validar su utilidad a nivel territorial, basado en el sistema de información estadístico de la localidad.

El cálculo del aporte de nutrientes (proteína, grasas, carbohidratos, vitaminas y minerales) de los diferentes alimentos que se producen actualmente en Remedios,

realizado sobre la base de los aportes referidos para cada uno, mediante el sistema automatizado para la evaluación del consumo de alimentos CERES+ (Rodríguez y Mustelier, 2013), permitió determinar la disponibilidad de nutrientes del territorio en el período 2017-2019.

La figura 10 muestra los porcentajes de nutrientes aportados por los alimentos teniendo en cuenta la disponibilidad total de cada uno en el 2019, el cual es un año de referencia para el territorio dentro del período en evaluación, tomando en consideración que no fue afectado por eventos climatológicos extremos que provocaran comportamientos atípicos de las producciones locales.

Según lo referido en las recomendaciones nutricionales para la población cubana, para los menores de un año el 70 % del total de proteínas debe estar garantizado por alimentos de origen animal; mientras que para el resto de las edades es el 50 % (Hernández *et al.*, 2009). En el caso de Remedios esta proporción no se cumple para los mayores de un año y el resto de las edades, ya que más del 80 % de este macronutriente es aportado por granos, viandas, hortalizas y frutales y menos del 10 % por las diferentes carnes que hoy están disponibles para la población (cerdo y res a partir de producciones locales y pollo y pescado por aporte del balance nacional) (figura 10).



**Figura 10. Porcentaje de nutrientes aportados por alimentos disponibles en el año 2019 en Remedios.**

Como se ha mencionado en acápite anteriores (3.2), estas fuentes de proteína animal se caracterizan por aportar proteínas de alto valor biológico, por lo que es de suma importancia contar con volúmenes productivos que incrementen su disponibilidad, con vistas a garantizar los requerimientos necesarios de este nutriente para los diferentes grupos de edades presentes en este municipio.

Con relación a las grasas, se recomienda que el 60 % debe proceder de alimentos de origen vegetal, tomando en consideración que son la mejor fuente de aceites por su aporte de ácidos grasos esenciales y su buena digestibilidad (Hernández *et al.*, 2009). La proporción para este macronutriente tampoco se cumple en el municipio, teniendo en

cuenta que el aportado por alimentos de origen vegetal representa el 90 % y el de origen animal solo aporta el 10 % (figura 10).

El aceite de coco constituye una excepción, dentro de los vegetales, en aportar grasas de calidad para la salud humana, ya que no es una buena fuente de ácidos grasos esenciales (Porrata *et al.*, 2009). De la figura se puede apreciar que son los frutales, dentro de los vegetales, los que más aportan a esta disponibilidad de grasa en Remedios (figura 10), y dentro de ellos destaca el coco, que es el que más contenido tiene de este nutriente. Esto sugiere que es necesario diversificar la disponibilidad de grasa de origen vegetal a partir de otras producciones locales que hoy se produzcan o que pudieran desarrollarse en el futuro, las cuales pudieran aportar aceite vegetal de buena calidad.

La recomendación de preferir las carnes blancas (pescado, pollo, pavo, conejo) por sobre las rojas (res, cerdo, ovino, caprino) está basada fundamentalmente en la cantidad y calidad de las grasas que contienen. Las carnes rojas contienen mayor cantidad de grasas saturadas, que son las dañinas. La grasa de las carnes blancas es más fácil de separar (piel del pollo, pavo, conejo) y, por lo tanto, la porción comestible de estos es más magra. El pescado tiene la ventaja adicional de ser una fuente importante de ácidos grasos de la serie omega-3, que contribuyen a la prevención de las enfermedades cardiovasculares, por lo que es considerada la carne más sana.

En Remedios hay un nivel de producción local de conejo que hoy no está disponible para el consumo de la población. El pollo y el pescado son producciones que no se desarrollan actualmente en el territorio. En la proyección del PAM en los próximos años se pudiera valorar los recursos necesarios para el desarrollo de estas producciones, con vistas a contribuir a incrementar el aporte proteico de origen animal y que a la vez no contribuya al incremento de grasas que afecten la salud humana.

Para los carbohidratos se recomienda, para la población cubana, que un 75 % del total sean complejos y un 25 % simples. La contribución del azúcar al total de la energía no debe superar el 10 % (Hernández *et al.*, 2009). Los carbohidratos complejos son los que requieren más tiempo para su digestión y absorción, por lo que producen una elevación más lenta y moderada de la glucosa en sangre (cereales integrales, leguminosas, verduras y frutas). En contraste, los simples son aquellos que se digieren rápidamente y pasan al torrente sanguíneo aumentando los niveles de glucosa en sangre (azúcar de mesa, dulces, pastelería industrial, harinas refinadas, etc.).

El análisis de la figura 10 permite apreciar que, en el caso de los carbohidratos, la disponibilidad de este nutriente, aportada por las producciones locales del territorio, está por encima de las recomendaciones establecidas. Esto se debe a que un poco más del 90 % es aportado por los carbohidratos complejos, destacándose dentro de las fuentes vegetales que lo aportan las viandas, seguido de los granos, los frutales y las hortalizas. Es importante resaltar que cuando los carbohidratos digeribles se consumen por encima de las necesidades corporales, el organismo los convierte en grasa que se deposita como tejido adiposo debajo de la piel y en otro sitio del cuerpo. Por tanto, este elemento, así como la proporción recomendada para su ingesta, debe ser tomada en cuenta para los próximos años en la proyección de los principales cultivos a producir en Remedios que aportan este macronutriente.

La ingesta de sodio (Na) supera con creces las recomendaciones saludables debido a la tendencia actual en el procesamiento industrial de los alimentos que está dando lugar a un repunte en el consumo de sal. Varios estudios han confirmado que la sal añadida en la mesa, o durante el cocinado, tan solo representa el 15 %, mientras que el resto corresponde al contenido de sodio de los alimentos (10 %) y a la sal añadida en los alimentos procesados (75 %) (Porrata *et al.*, 2009). El exceso de sodio puede ser dañino para la salud. Entre sus efectos negativos está la influencia en los niveles de presión sanguínea, lo que conduce a una mayor posibilidad de desarrollar enfermedades cerebrovasculares y cardiovasculares. El contenido de este mineral puede variar considerablemente entre tipos de alimentos similares. Dentro de los alimentos que se refiere tienen bajo contenido de sodio se encuentran las frutas, verduras, cereales y granos. En contraste, los que mayores valores registran son los alimentos encurtidos, conservas, productos salados, ahumados, refrescos embotellados, gaseados y cervezas, así como saborizantes artificiales para las comidas (condimentos industriales y los caldos concentrados).

Dentro de las producciones que hoy se desarrollan en Remedios, varios grupos de alimentos contribuyen a la disponibilidad de sodio (hortalizas, granos, y leche fluida de industria), destacándose el aporte de las viandas con un poco más del 40 % (figura 10). Esto se debe a los grandes volúmenes productivos que se generan y a la diversidad de tipos de viandas producidas, tomando en cuenta que este no es un alimento que suela ser considerado como una fuente importante de este nutriente. Se hace necesario determinar el aporte de este mineral por los alimentos procesados que más se consuman por la población del municipio para poder determinar su disponibilidad total y poder identificar acciones en la proyección del PAM vinculadas con la tendencia actual de reducción de sodio en la dieta por sus implicaciones negativas a la salud humana.

El potasio (K) está presente en muchos alimentos y en mayores concentraciones en las verduras, las hortalizas, las frutas y los granos. No obstante, dentro de estos grupos de alimentos hay algunos que presentan valores considerados como más bajos (menor de 150mg/100g de alimento). Entre las frutas podemos citar la mandarina, el limón y la naranja; mientras que en las verduras y hortalizas: a la calabaza, la cebolla, la col, pepino, pimienta, berenjena y lechuga. Es válido destacar que, entre las producciones del territorio de Remedios, las viandas son las que aportan el 50 % de la disponibilidad de este mineral (figura 10). Los cultivos que se mencionaron anteriormente también forman parte de las especies que se producen en el municipio, por lo que puede constituir una opción para los pacientes con diabetes o insuficiencia renal del territorio que requieran de una dieta diferenciada. En este sentido sería recomendable incrementar las producciones de frutales no cítricos por su menor contenido de potasio.

El calcio (Ca) es un nutriente básico que necesitan los huesos, pues es su principal componente. Asegurar el suficiente aporte de este mineral a través de la alimentación es fundamental para tener huesos sanos y prevenir la osteoporosis. Alimentos ricos en Ca son los lácteos (queso, yogurt, leche, mantequilla, etc.) y algunas verduras (fundamentalmente las de hoja verde como la lechuga) y hortalizas (cebolla, tomate y calabaza). Dentro de las frutas podemos encontrar la naranja, el limón y la papaya y entre las legumbres la soya, los garbanzos y las lentejas. Es importante darle seguimiento en el territorio a las producciones locales que aportan este mineral como viandas, hortalizas, granos y leche fluida de industria (figura 10), tomando en

consideración el porcentaje de población mayor de 60 años que tiene Remedios actualmente, en la cual la osteoporosis puede incrementar sus niveles de incidencia si existe carencia de calcio.

La deficiencia de hierro (Fe) es la causa principal de la anemia. La mejor fuente es el hierro hemínico (hem), el cual proviene de alimentos de origen animal. En cambio, el de origen vegetal es de difícil absorción. La biodisponibilidad del hierro se ve afectada por muchos factores que deben tenerse en consideración al elaborar las dietas. Por ejemplo, la ingestión simultánea con alimentos que contengan vitamina C (frutas como la guayaba, los cítricos; hortalizas como la col, el tomate, etc.) puede incrementar en 2-4 veces la absorción del hierro no hemínico presente en los alimentos de origen vegetal. Las principales fuentes naturales de hierro son las legumbres, carnes, frutas deshidratadas y granos integrales, así como alguna hortaliza de hoja verde (espinaca, acelga, brócoli, etc.).

Más del 90 % del hierro disponible en las producciones que desarrolla Remedios proviene de fuentes de origen vegetal (viandas, hortalizas y granos) y muy poco de origen animal, que son las de mejor absorción y aprovechamiento por el organismo (figura 10). Por tanto, en la proyección del PAM para los próximos años debe tomarse en consideración el incremento y disponibilidad para el consumo de la población del municipio de proteína de origen animal, además de otros cultivos que contribuyan a la absorción de la fuente vegetal de este mineral que hoy está disponible. Esto contribuye a garantizar los niveles diferenciados requeridos para los diferentes grupos que hoy están presentes en la población del territorio.

El zinc (Zn) es un mineral esencial para el cuerpo humano, el cual no tiene la capacidad de sintetizarlo, por lo que es necesario adquirirlo a través de la dieta. Dentro de los alimentos que son ricos en Zn se encuentran: carnes rojas (cerdo, res, ovino, caprino) y blancas (pollo, pavo, conejo), arroz integral, huevo (principalmente en la yema), lechuga, derivados lácteos, cereales, entre otros. Al igual que pasa con el hierro, el mayor porcentaje de este mineral es aportado por alimentos de origen vegetal (viandas, hortalizas y granos) y muy bajo porcentaje por las carnes rojas o blancas (figura 10), que se refieren con mayores contenidos de Zn. Esta es otra razón más para que se analice en la proyección del PAM la situación actual de la producción y los destinos de este tipo de alimento como fuente importante de este nutriente para la población de Remedios.

La dimensión de la ingestión diaria de fósforo está determinada por la de calcio, pues también es fundamental para garantizar unos huesos sanos. Aunque está presente en muchos alimentos, dentro de los que mayor contenido aportan se destacan: hortalizas (el ajo, la lechuga, la cebolla, la col, el tomate, el pepino), cereales (arroz), granos (maíz, lenteja), frutas (coco), lácteos (leche, queso, yogurt), carnes (pollo, pavo). La disponibilidad de este mineral en las producciones de Remedios está dada, en más del 95 %, por alimentos de origen vegetal (figura 10). Las carnes, dentro de las cuales se refiere al pescado como una de las de mayor aporte de este nutriente, prácticamente no aportan a esta disponibilidad.

La vitamina A tiene grandes propiedades antioxidantes y es importante para la visión. Son muchos los alimentos que contienen este nutriente, incluyendo todos los vegetales de hoja verde oscura y la fruta de color naranja, verde o amarillo. En el grupo de los vegetales se puede mencionar la zanahoria y la col; en las frutas el melón y el mango; en

las legumbres el garbanzo y las lentejas; en los alimentos de origen animal la carne de res, pollo, pavo y pescado, huevos; así como derivados lácteos. De igual forma, la vitamina E es otro poderoso antioxidante con importantes funciones en el organismo humano. Por su naturaleza liposoluble, no es de fácil eliminación (se almacena en hígado y otros tejidos), por lo que no es necesario su ingestión diaria. Está presente en grandes concentraciones en los aceites vegetales (girasol, oliva, etc.), hortalizas como la calabaza, verduras como el brócoli y la espinaca, frutas como el aguacate, mango y frutabomba y en menor medida en los cereales, los huevos y todos los productos de origen animal. Dada su presencia en tantos alimentos y su carácter liposoluble, su déficit es extremadamente raro y se debe a ciertos problemas endocrinos que impiden la correcta absorción de la grasa. Aunque está presente en mayor medida en las grasas vegetales, también lo está en la grasa animal, sobre todo en el pescado. Para ambas vitaminas, como es de esperar según las referencias de la literatura, la principal fuente de su disponibilidad en Remedios procede de alimentos de origen vegetal: hortalizas en primer lugar y, en menor medida, frutales, granos y viandas (figura 10).

Las vitaminas del complejo B no son sintetizadas por el organismo, por lo que deben obtenerse principalmente a través de los alimentos o, en su defecto, a través de suplementos nutricionales. La B1 o tiamina se puede encontrar en alimentos como el hígado de cerdo y otras vísceras, granos integrales y cereales enriquecidos. La vitamina B6 está presente en carnes, germen de cereales y vegetales (plátano fruta, aguacate, tomate, melón, espinaca, zanahoria, naranja, etc.), por lo que su deficiencia es rara. La B12 o cianocobalamina contribuye a prevenir y combatir la anemia porque interviene en la formación de glóbulos rojos saludables. Está presente en la naturaleza en cantidades muy pequeñas y solo en alimentos de origen animal como carnes (en mayor concentración en las vísceras), huevos, leche y sus derivados. Se encuentra en alimentos de origen vegetal si estos son fortificados, o sea, se les ha añadido artificialmente este nutriente.

Para este complejo de vitaminas, más del 90 % de la disponibilidad que hay en el territorio a partir de las producciones locales que desarrolla es aportado por alimentos de origen vegetal (fundamentalmente viandas y granos), lo que presupone un riesgo para la ingesta adecuada de vitamina B12, la cual procede solo de fuente de origen animal.

El ácido fólico o vitamina B9, junto a la vitamina B12, contribuye a la formación de glóbulos rojos, previniendo la anemia. Dentro de los alimentos que lo contienen podemos referir los vegetales de hoja verde oscura que son los de mayor concentración (espinaca, brócoli, lechuga, espárrago), hortalizas (calabaza, remolacha, tomate, zanahoria), frutales cítricos (naranja, toronja) y no cítricos (aguacate, melón, frutabomba, plátano fruta), granos integrales y legumbres (lentejas, garbanzo, chícharos, judías), carnes (hígado). La mayor disponibilidad de este nutriente está aportada, en las producciones del territorio, por alimentos de origen vegetal, destacándose las viandas y las hortalizas, lo cual es de esperar tomando en consideración el surtido de productos de estos grupos de alimentos que se cultivan actualmente en Remedios (figura 10).

La vitamina C o ácido ascórbico es esencial para el cuerpo humano, pues se necesita para el crecimiento y la reparación de tejidos, entre otras funciones, dentro de las que destaca su poder antioxidante. Además, contribuye a la fijación del hierro. Dentro los

alimentos que más la aportan podemos citar a la acerola, la guayaba, cítricos (naranja, toronja, limón), el brócoli, el pimiento rojo, la espinaca y las verduras de hoja verde en general. Estos alimentos deben ser consumidos de forma natural preferentemente, pues el calor la volatiliza, lo que disminuye su concentración. Más del 50 % de la disponibilidad de este nutriente en el municipio es aportada por frutas, vegetales y viandas (figura 10).

Del análisis de la disponibilidad de nutrientes, a partir de las producciones que desarrolla hoy Remedios, se puede resumir que los alimentos de origen vegetal aportan la mayor fuente (figura 10). Esto pudiera ser una limitante para algunos nutrientes cuya fuente principal o la única son los alimentos de origen animal (proteínas de alto valor biológico, Fe, vitamina B12, etc.), o aquellos en los que no se cumple la proporción que proviene de ambas fuentes (grasas, proteínas, carbohidratos). Este aspecto debe tenerse en cuenta en la proyección del PAM en los próximos años, con vistas a planificar producciones que satisfagan estos requerimientos, sin provocar exceso o déficit de estos nutrientes, lo cual puede tener una repercusión negativa en la situación de salud de la población del municipio.

#### *Evaluación de la capacidad de repuesta de las producciones locales a las necesidades nutricionales existentes*

La recomendación de un nutriente se define como la cantidad necesaria para el sostenimiento de las funciones del organismo dirigida hacia una salud y rendimiento óptimo. Está influenciado por la función del nutriente, diferencias individuales, factores ambientales y por la adaptación al suministro variable de alimentos.

La adecuación nutricional de la dieta se estima como el resultado del aporte nutricional del conjunto de alimentos que la componen. Así, los nutrientes dejan de ser vistos en forma aislada, pasando a ser parte de los alimentos, que es lo que las personas tienen posibilidad de seleccionar. A los requerimientos diarios generalmente se les calcula la adecuación de la dieta, el cual está dado por la relación entre lo requerido y lo disponible, expresado en porcentaje. Cuando este valor es de 0 a 69,99 % se considera que el nutriente está en la categoría de INSUFICIENTE; si está de 70,00 % a 89,99 % es DEFICIENTE; de 90,00 % a 110,00 % es ÓPTIMO y mayor de 110,00 % es EXCESIVO. Al evaluar la suficiencia de la oferta local en el período 2017-2019, teniendo en cuenta el total de energía (proteínas, grasas y carbohidratos), vitaminas y minerales aportados por los alimentos, las recomendaciones dietéticas diarias para la población cubana y el porcentaje de adecuación de los mismos, se puede observar que hay una tendencia al incremento en sus valores, en correspondencia con el aumento en los volúmenes de producción (tabla 10).

En el periodo evaluado la energía aportada por los alimentos producidos no se correspondió con el valor recomendado, clasificando como DEFICIENTE y en la de EXCESIVO se clasificaron los carbohidratos, las vitaminas A, C, B1 y ácido fólico y los minerales fósforo y potasio. En la categoría de INSUFICIENTE se encuentran el calcio, las proteínas, las grasas, el zinc, el sodio y la vitamina E y B12. Solo el hierro y la vitamina B6 tienen la categoría de OPTIMO (tabla 10).

**Tabla 10. Adecuación de la oferta local según las recomendaciones nutricionales del municipio Remedios en el período 2017-2019.**

| Variables dietéticas  | 2017    |         |        | 2018    |         |        | 2019    |         |        | Evaluación Año 2019 |
|-----------------------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|---------------------|
|                       | Total   | R.D.D   | % ADC  | Total   | R.D.D.  | % ADC  | Total   | R.D.D   | % ADC  |                     |
| Energía(Kcal)         | 1533.05 | 2284.46 | 67.11  | 1743.89 | 2282.69 | 76.4   | 2048.3  | 2281.73 | 89.77  | Deficiente          |
| Proteínas(g)          | 29.46   | 68.47   | 43.03  | 32.7    | 68.42   | 47.79  | 36.04   | 68.38   | 52.71  | Insuficiente        |
| Grasas(g)             | 18.22   | 52.03   | 35.02  | 21.45   | 51.95   | 41.29  | 20.78   | 51.91   | 40.03  | Insuficiente        |
| Carbohidratos(g)      | 327.24  | 385.23  | 84.95  | 371.82  | 385.04  | 96.57  | 449.68  | 384.94  | 116.02 | Excesivo            |
| Vitamina C(mg)        | 213.97  | 80.82   | 264.75 | 256.99  | 81.16   | 316.65 | 346.37  | 81.35   | 425.78 | Excesivo            |
| Vitamina A(mcg)       | 535.73  | 586.80  | 91.3   | 599.43  | 587.15  | 102.09 | 794.41  | 587.33  | 135.26 | Excesivo            |
| Vitamina E(mg)        | 3.67    | 14.14   | 25.95  | 4.5     | 14.13   | 31.85  | 5.7     | 14.14   | 40.31  | Insuficiente        |
| Tiamina (B1)          | 1.31    | 1.35    | 97.04  | 1.34    | 1.35    | 99.26  | 1.7     | 1.34    | 126.87 | Excesivo            |
| Piridoxina (B6)       | 1,69    | 2,08    | 81,25  | 1,96    | 2,08    | 94,23  | 2,19    | 2,09    | 104,78 | Optimo              |
| Cianocobalamina (B12) | 0,48    | 2,31    | 20,78  | 0,99    | 2,33    | 42,49  | 0,46    | 2,33    | 19,74  | Insuficiente        |
| Ácido fólico(mcg)     | 352.28  | 379.84  | 92.74  | 316.39  | 380.20  | 83.22  | 450.69  | 380.60  | 118.42 | Excesivo            |
| Fosforo(mg)           | 1982.81 | 783.22  | 253.18 | 2376.94 | 783.43  | 303.4  | 2628.07 | 783.96  | 335.23 | Excesivo            |
| Potasio(mg)           | 3488.23 | 1964.57 | 177.56 | 4122.23 | 1965.31 | 209.75 | 5234.9  | 1965.88 | 266.29 | Excesivo            |
| Hierro(mg)            | 11.93   | 13.88   | 85.95  | 12.13   | 13.89   | 87.33  | 14.97   | 13.90   | 107.7  | Optimo              |
| Sodio (mg)            | 184.12  | 489.65  | 37.6   | 269.65  | 490.0   | 55.03  | 224.38  | 490.18  | 45.78  | Insuficiente        |
| Zinc(mg)              | 5.95    | 13.81   | 43.08  | 6.4     | 13.81   | 46.34  | 7.43    | 13.82   | 53.76  | Insuficiente        |
| Calcio(mg)            | 411.67  | 784.07  | 52.5   | 587.06  | 784.47  | 74.84  | 485.06  | 784.90  | 61.8   | Insuficiente        |

*Leyenda. R.D.D: recomendaciones dietéticas diarias; % ADC: porcentaje de adecuación.*

Para la población cubana se recomienda que el aporte energético o calórico quede distribuido de la siguiente manera entre los macronutrientes. Las proteínas deben representar el 12 % de la ingestión de energía diaria total; las grasas deben aportar el 20 % y los carbohidratos se calculan por diferencia (68 %). El cálculo de la contribución porcentual a la energía, basado en lo que aportan los alimentos producidos localmente para el consumo humano, permitió identificar que los carbohidratos aportaron el 84,45 %, las proteínas el 6,76 % y las grasas el 8,78 %. Esto evidencia un desbalance de los macronutrientes, lo cual es de esperar dado los tipos y cantidades de alimentos producidos actualmente en el territorio.

Lo anterior corrobora la necesidad de tener en cuenta este comportamiento en la proyección de los cultivos a desarrollar en el PAM en los próximos años, atendiendo a la diversidad de producciones locales que actualmente aportan estos nutrientes (acápite 3.2), a la población mayor de 60 años que se incrementa en el territorio (acápite 2) y a las ENTs presentes (acápite 3.1), para las cuales el desbalance de estos niveles en el organismo puede ser un factor de riesgo. Es importante también considerar en este análisis integral, los resultados que aportará el análisis de hábitos de consumo, el cual permitirá detectar los alimentos procesados que son más consumidos por la población y que también aportan carbohidratos (panes, galletas, pastas, dulces, etc.).

Con relación a las proteínas, si no se consumen los niveles requeridos, el cuerpo empezará a buscar los aminoácidos que necesita en sus estructuras corporales, en concreto los músculos esqueléticos. Esto conlleva a una pérdida de masa muscular esquelética, lo que es conocido por sarcopenia y que produce una fragilidad generalizada.

De igual forma, aquellas personas que no comen la cantidad recomendada de grasa lo compensarán aumentando el consumo de carbohidratos refinados para mantener su balance energético. Una ingesta adecuada de grasa es importante para aportar la energía que el organismo necesita para su funcionamiento, pero también es importante en otras funciones. Por ejemplo, cuando el consumo de este nutriente es insuficiente, no se absorben las vitaminas A, D, E y K, las cuales solo son asimiladas una vez que se disuelven en grasa. Como consecuencia, el sistema inmune también puede verse afectado, no solo por el bajo contenido de vitamina sino también por la no incorporación de ácidos grasos esenciales como el omega 3 y 6, con reconocido papel protector del sistema inmune. Además, puede haber un desbalance de las hormonas, las que son responsables de regular casi todas las funciones del cuerpo, conllevando a la pérdida de la menstruación por el bajo porcentaje de grasa corporal. Lo anterior puede tener una repercusión en la etapa fértil de la mujer y una influencia negativa en la tasa de fecundidad y natalidad del territorio, aspecto importante para garantizar el relevo generacional. Estos resultados contrastan con la situación de salud del territorio (tabla 9, acápite 3.1), en el cual se reportan ENTs que están relacionadas con un alto consumo de este nutriente. Es probable que este comportamiento esté más relacionado con otras fuentes de grasa consumidas por la población y que son derivadas del procesamiento de alimentos de origen vegetal (aceite, margarina, mayonesa, etc.) y animal (manteca, embutidos, derivados lácteos, etc.), que con los niveles que hoy se aportan a partir de las producciones locales de Remedios (acápite 3.2). Una vez más se resalta la importancia de los resultados que aportará el estudio de consumo para identificar estas fuentes.

Para el caso de las vitaminas, que excepto la E y la B12, el resto tuvo aportes excesivos en el período 2017-2019 (tabla 10), su efecto perjudicial para la salud está relacionado con su nivel de concentración en el organismo. Las hidrosolubles como las del complejo B o la C pueden ser eliminadas con mayor facilidad por la orina, pero las liposolubles como la A y la E se depositan en los tejidos grasos, siendo más difícil su excreción por el organismo. Si sus niveles son muy altos, puede conllevar a una hipervitaminosis y desarrollar una toxicidad para el metabolismo. Este aspecto debe ser tomado en cuenta en la proyección del PAM en los próximos años, teniendo en cuenta la diversidad de producciones locales que hoy aportan estos nutrientes en Remedios (acápite 3.2).

El cuerpo humano aprovecha los minerales para múltiples funciones. La mejor manera de obtenerlos es mediante el consumo de una amplia variedad de alimentos. Con excepción del zinc, sodio, el calcio y el hierro, el resto de los minerales han sido aportados de forma excesiva (tabla 10) a partir de la disponibilidad de alimentos producidos localmente (acápite 3.2). Esto puede causar intoxicación, por lo que su exceso de disponibilidad en el territorio debe ser tomado en cuenta en la planificación de las producciones a desarrollar en los próximos años en el PAM para evitar repercusiones en la situación de salud.

Una herramienta práctica de gran valor que puede apoyar estos procesos de planificación de producción de alimentos es la Guía Alimentaria. Es un instrumento educativo que adapta los conocimientos científicos sobre recomendaciones nutricionales y composición de alimentos para facilitar, tanto a la población como a los decisores, información importante para la selección de una alimentación saludable. Para la población cubana están las guías para los niños menores de dos años, la de niños mayores de dos años y adultos y la de embarazadas. Las mismas se elaboraron sobre la base de la situación de salud en relación con la dieta; la disponibilidad y accesibilidad a los alimentos; los resultados de la Primera Encuesta Nacional de Consumo, Gustos y Preferencias Alimentarias; los resultados de algunas encuestas realizadas sobre conocimientos en alimentación y nutrición; así como se tuvieron en consideración otros aspectos antropológicos y socio-culturales de la alimentación.

La tabla 11 muestra la adecuación de la disponibilidad total de alimentos (producción local + entradas –salidas - consumo animal) según las recomendaciones nutricionales ponderadas de la población de Remedios en el mismo período en evaluación. La energía aportada por los alimentos disponibles en el territorio no se correspondió con el valor recomendado para el año 2019 (EXCESIVA); mientras que para el 2017 y el 2018 fue ÓPTIMO (tabla 11).

**Tabla 11. Adecuación de la disponibilidad total según las recomendaciones nutricionales del municipio Remedios en el período 2017-2019.**

| Variables dietéticas  | 2017    |         |        | 2018    |         |        | 2019    |         |        | Evaluación Año 2019 |
|-----------------------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|---------------------|
|                       | Total   | R.D.D   | % ADC  | Total   | R.D.D.  | % ADC  | Total   | R.D.D   | % ADC  |                     |
| Energía(Kcal)         | 2129.78 | 2284.46 | 93.23  | 2347.82 | 2282.69 | 102.85 | 2633.62 | 2281.73 | 115.42 | Excesivo            |
| Proteínas(g)          | 45.28   | 68.47   | 66.13  | 48.42   | 68.42   | 70.77  | 52.22   | 68.38   | 76.37  | Deficiente          |
| Grasas(g)             | 23.81   | 52.03   | 45.76  | 27.05   | 51.95   | 52.07  | 26.27   | 51.91   | 50.61  | Insuficiente        |
| Carbohidratos(g)      | 447.29  | 385.23  | 116.11 | 493.97  | 385.04  | 128.29 | 566.85  | 384.94  | 147.26 | Excesivo            |
| Vitamina C(mg)        | 219.68  | 80.82   | 271.81 | 263.39  | 81.16   | 324.53 | 350.08  | 81.35   | 430.34 | Excesivo            |
| Vitamina A (mcg)      | 565.17  | 586.80  | 96.31  | 631.27  | 587.15  | 107.51 | 824.26  | 587.33  | 140.34 | Excesivo            |
| Vitamina E(mg)        | 4.88    | 14.14   | 34.5   | 5.73    | 14.13   | 40.55  | 6.85    | 14.14   | 48.44  | Insuficiente        |
| Tiamina (B1)          | 2.02    | 1.35    | 149.63 | 2.04    | 1.35    | 151.11 | 2.42    | 1.34    | 180.6  | Excesivo            |
| Piridoxina (B6)       | 2,51    | 2,08    | 120,67 | 2,83    | 2,08    | 136,06 | 2,99    | 2,08    | 143,06 | Excesivo            |
| Cianocobalamina (B12) | 0,62    | 2,31    | 26,84  | 1,14    | 2,33    | 48,93  | 0,61    | 2,33    | 26,18  | Insuficiente        |
| Ácido fólico (mcg)    | 421.82  | 379.84  | 111.05 | 384.83  | 380.20  | 101.22 | 528.81  | 380.60  | 138.94 | Excesivo            |
| Fosforo(mg)           | 2417.83 | 783.22  | 308.7  | 2820.14 | 783.43  | 359.97 | 3040.61 | 783.96  | 387.85 | Excesivo            |
| Potasio(mg)           | 4095.29 | 1964.57 | 208.46 | 4748.97 | 1965.31 | 241.64 | 5847.66 | 1965.88 | 297.46 | Excesivo            |
| Hierro(mg)            | 15.4    | 13.88   | 110.95 | 15.64   | 13.89   | 112.6  | 18.49   | 13.90   | 133.02 | Excesivo            |
| Sodio (mg)            | 206.71  | 489.65  | 42.22  | 292.21  | 490.0   | 59.63  | 246.39  | 490.18  | 50.27  | Insuficiente        |
| Zinc(mg)              | 9.41    | 13.81   | 68.14  | 9.85    | 13.81   | 71.33  | 10.89   | 13.82   | 78.8   | Deficiente          |
| Calcio(mg)            | 473.25  | 784.07  | 60.36  | 648.47  | 784.47  | 82.66  | 545.69  | 784.90  | 69.52  | Insuficiente        |

*Leyenda: R.D.D.: Recomendaciones dietéticas diarias; % de ADC: Porcentaje de adecuación*

Otro indicador a tener en cuenta al analizar la suficiencia de la disponibilidad de energía alimentaria es el denominado *margen de seguridad*, cuyo valor indica la posibilidad que tiene un territorio de cumplir con las recomendaciones energéticas de su población independientemente de factores que influyen en su disminución como la desigualdad en la distribución de alimentos, las pérdidas y los desperdicios (PMA, 2009). Se ha considerado que el suministro alimentario, expresado en energía, solo es suficiente cuando supera un 20 % de las recomendaciones nutricionales (120 % de ADC). En el caso de Remedios, solo el año 2019 se acercó a este valor (tabla 11), lo que indica que el territorio debe continuar trabajando en mejorar este indicador, con vistas a alcanzar una seguridad alimentaria plena.

De este análisis (tabla 11), en el caso de los macronutrientes, las proteínas clasificaron como DEFICIENTE, las grasas INSUFICIENTE y los carbohidratos EXCESIVO. Con relación a los micronutrientes, todas las vitaminas clasificaron como EXCESIVO excepto la vitamina E y la B12 (INSUFICIENTE); mientras que en los minerales clasifican como EXCESIVO fósforo, hierro y potasio, como INSUFICIENTE sodio y calcio y DEFICIENTE el zinc.

Para la proyección de las acciones a contemplar a corto y mediano plazo en el PAM, con relación a las principales producciones a desarrollar, es importante determinar hasta qué punto Remedios depende de aportaciones externas para satisfacer la demanda de energía alimentaria de su población. Según la FAO, el *nivel de autonomía o dependencia* representa cuan dependiente es un país del comercio exterior (dependencia alimentaria) y puede ser calculado y evaluado a través de la siguiente fórmula.

$$\text{Nivel de autonomía o dependencia} = \frac{\text{importación de alimentos (kcal)}}{\text{disponibilidad de alimentos (kcal)}} * 100$$

Este índice aplicado a nivel de un territorio está relacionado con la dependencia del mismo a aportaciones externas de otra provincia o municipio del país. Para el análisis de este indicador se emplea la siguiente clasificación: dependencia baja (importaciones menores del 10 %); dependencia media (importaciones entre el 10 % y el 19 %); dependencia alta (importaciones entre 20 % y el 30 %) y dependencia crítica (importaciones mayores del 30 %).

En el año 2019, Remedios mostró una dependencia energética crítica (35,43 %). Esto está en correspondencia con la menor disponibilidad en el territorio de alimentos aportadores de proteínas y grasas (macronutrientes que aportan a la energía), lo que puede tener incidencias negativas en la situación de salud actual del municipio. De igual forma, es un factor de riesgo ante desastres naturales, donde el nivel de dependencia crítica de alimentos procedentes de áreas afectadas provocaría una menor disponibilidad en Remedios si no son cubiertos por las producciones locales.

Por otra parte, para la energía y el resto de los nutrientes se estimaron las brechas entre las producciones locales (oferta local) con relación a la disponibilidad total de alimentos para determinar la capacidad de respuesta del territorio a la demanda de nutrientes (tabla 12).

**Tabla 12. Estimación de las brechas entre disponibilidad total y oferta local del municipio Remedios para el año 2019.**

| <b>Variables dietéticas</b> | <b>Disponibilidad total</b> | <b>Oferta local</b> | <b>Brecha</b> | <b>%</b> |
|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------|----------|
| Energía(Kcal)               | 2633.62                     | 2048.3              | 585,32        | 77,78    |
| Proteínas(g)                | 52.22                       | 36.04               | 16,18         | 69,02    |
| Grasas(g)                   | 26.27                       | 20.78               | 5,49          | 79,10    |
| Carbohidratos(g)            | 566.85                      | 449.68              | 117,17        | 79,33    |
| Vitamina C(mg)              | 350.08                      | 346.37              | 3,71          | 98,94    |
| Vitamina A(mcg)             | 824.26                      | 794.41              | 29,85         | 96,38    |
| Vitamina E(mg)              | 6.85                        | 5.7                 | 1,15          | 83,21    |
| Tiamina                     | 2.42                        | 1.7                 | 0,72          | 70,25    |
| Ácido fólico(mcg)           | 528.81                      | 450.69              | 78,12         | 85,23    |
| Fosforo(mg)                 | 3040.61                     | 2628.07             | 412,54        | 86,43    |
| Potasio(mg)                 | 5847.66                     | 5234.9              | 612,76        | 89,52    |
| Hierro(mg)                  | 18.49                       | 14.97               | 3,52          | 80,96    |
| Sodio (mg)                  | 246.39                      | 224.38              | 22,01         | 91,07    |
| Zinc(mg)                    | 10.89                       | 7.43                | 3,46          | 68,23    |
| Calcio(mg)                  | 545.69                      | 485.06              | 60,63         | 88,89    |

Al compararse la disponibilidad total de nutrientes para el año 2019 en relación a la oferta local, se puede apreciar que Remedios pudiera cubrir, en los próximos años, la demanda actual de algunos micronutrientes (vitamina C, vitamina A y sodio) con sus producciones locales (tabla 12), aunque no debe perderse de vista que durante el proceso de producción y preparación de los alimentos para su consumo se produce una pérdida de estos elementos, lo cual reduce esta disponibilidad inicial. Los principales aportadores de estos micronutrientes en el territorio son las viandas (de las cuales el municipio aportó al cierre del 2019 el 97 % de la disponibilidad) y hortalizas (de las cuales el territorio aportó entre el 99 % y el 100 % de lo disponible), cultivos a los cuales se les dedica grandes extensiones de tierra, y en menor medida los granos (de los cuales el municipio aportó el 100 % de maíz seco y el 96 % de frijol) y frutales (de los cuales el territorio aportó entre el 90 % y el 100 % de la fruta disponible).

Se puede apreciar que el municipio requiere mayores aportaciones de fuentes externas para satisfacer las recomendaciones nutricionales de la población en proteínas, tiamina y zinc (tabla 12). Algunos de ellos dependen de un mayor aporte de alimentos de origen animal que hoy no están disponibles en el territorio, a pesar de que se producen, por tener otros destinos (turismo, balance nacional, aporte a otros municipios, industria del MINAL).

La tabla 13 muestra el procedimiento para estimar las cantidades de alimentos a producir para satisfacer las recomendaciones dietéticas del municipio.

**Tabla 13. Estimación de las cantidades de alimentos a producir para satisfacer las recomendaciones dietéticas del municipio.**

| <b>PRODUCTO</b>              | <b>Peso<br/>bruto<br/>en<br/>crudo</b> | <b>Factor de<br/>conversión<br/>(división)</b> | <b>Peso<br/>porción<br/>comest<br/>(g)</b> | <b>Frecuencia<br/>al mes</b> | <b>Cantidad<br/>g/mes</b> | <b>Cantidad<br/>g/año</b> | <b>Cantidad<br/>kg/año</b> | <b>Cantidad<br/>kg/año/habit</b> | <b>Cantidad<br/>Tm, L,<br/>U/año/habit</b> |
|------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>LACTEOS</b>               |                                        |                                                |                                            |                              |                           |                           |                            |                                  |                                            |
| Leche de vaca fluida         | 240                                    | 1                                              | 240                                        | 30                           | 7200                      | 86400                     | 86.4                       | 3764448                          | 3764448                                    |
| <b>CEREALES</b>              |                                        |                                                |                                            |                              |                           |                           |                            |                                  |                                            |
| Arroz                        | 80                                     | 2                                              | 160                                        | 55                           | 4400                      | 52800                     | 52.8                       | 2300496                          | 2300.496                                   |
| Pastas alimenticias          | 65                                     | 2.66                                           | 170                                        | 5                            | 325                       | 3900                      | 3.9                        | 169923                           | 169.923                                    |
| Harina de maíz               | 80                                     | 3                                              | 240                                        | 4                            | 320                       | 3840                      | 3.84                       | 167308.8                         | 167.3088                                   |
| <b>LEGUMINOSAS</b>           |                                        |                                                |                                            |                              |                           |                           |                            |                                  |                                            |
| Granos (Frijoles en general) | 54                                     | 2.24                                           | 120                                        | 40                           | 2160                      | 25920                     | 25.92                      | 1129334.4                        | 1129.3344                                  |
| <b>CARNES</b>                |                                        |                                                |                                            |                              |                           |                           |                            |                                  |                                            |
| Carne de res (troceada)      | 70                                     | 0.85                                           | 60                                         | 2                            | 140                       | 1680                      | 1.68                       | 73197.6                          | 73.1976                                    |
| Carnero (pierna, paleta)     | 70                                     | 0.85                                           | 60                                         | 2                            | 140                       | 1680                      | 1.68                       | 73197.6                          | 73.1976                                    |
| Cerdo (paleta, pierna)       | 70                                     | 0.85                                           | 60                                         | 2                            | 140                       | 1680                      | 1.68                       | 73197.6                          | 73.1976                                    |
| Filete de pescado            | 68                                     | 0.88                                           | 60                                         | 3                            | 204                       | 2448                      | 2.448                      | 106659.36                        | 106.65936                                  |
| Huevo                        | 50                                     | 1                                              | 50                                         | 15                           | 750                       | 9000                      | 9                          | 392130                           | 7842600                                    |
| Pollo (entero)               | 100                                    | 0.6                                            | 60                                         | 14                           | 1400                      | 16800                     | 16.8                       | 731976                           | 731.976                                    |
| Conejo                       | 100                                    | 0.6                                            | 60                                         | 1                            | 100                       | 1200                      | 1.2                        | 52284                            | 52.284                                     |

| <b>VIANDAS</b>                |     |      |     |    |      |       |        |           |           |
|-------------------------------|-----|------|-----|----|------|-------|--------|-----------|-----------|
| Papa                          | 135 | 0.74 | 100 | 5  | 675  | 8100  | 8.1    | 352917    | 352.917   |
| Plátano vianda                | 242 | 0.62 | 150 | 20 | 4840 | 58080 | 58.08  | 2530545.6 | 2530.5456 |
| Plátano burro                 | 143 | 0.7  | 100 |    |      |       |        |           |           |
| Boniato                       | 166 | 0.6  | 100 | 15 | 2490 | 29880 | 29.88  | 1301871.6 | 1301.8716 |
| Malanga                       | 115 | 0.7  | 80  | 10 | 1150 | 13800 | 13.8   | 601266    | 601.266   |
| Yuca                          | 185 | 0.65 | 120 | 10 | 1850 | 22200 | 22.2   | 967254    | 967.254   |
| <b>HORTALIZAS Y VEGETALES</b> |     |      |     |    |      |       |        |           |           |
| Aguacate                      | 143 | 0.7  | 100 | 6  | 858  | 10296 | 10.296 | 448596.72 | 448.59672 |
| Berenjena                     | 70  | 0.87 | 60  | 5  | 350  | 4200  | 4.2    | 182994    | 182.994   |
| Berro                         | 135 | 0.74 | 100 | 2  | 270  | 3240  | 3.24   | 141166.8  | 141.1668  |
| Calabaza                      | 144 | 0.69 | 100 | 5  | 720  | 8640  | 8.64   | 376444.8  | 376.4448  |
| Col                           | 83  | 0.72 | 60  | 10 | 830  | 9960  | 9.96   | 433957.2  | 433.9572  |
| Habichuela                    | 57  | 0.88 | 50  | 7  | 399  | 4788  | 4.788  | 208613.16 | 208.61316 |
| Lechuga                       | 70  | 0.85 | 60  | 10 | 700  | 8400  | 8.4    | 365988    | 365.988   |
| Pepino                        | 70  | 0.85 | 60  | 8  | 560  | 6720  | 6.72   | 292790.4  | 292.7904  |
| Quimbombó                     | 80  | 0.88 | 70  | 5  | 400  | 4800  | 4.8    | 209136    | 209.136   |
| Rábano                        | 167 | 0.6  | 100 | 1  | 167  | 2004  | 2.004  | 87314.28  | 87.31428  |
| Remolacha                     | 91  | 0.66 | 60  | 5  | 455  | 5460  | 5.46   | 237892.2  | 237.8922  |
| Tomate                        | 102 | 0.98 | 100 | 9  | 918  | 11016 | 11.016 | 479967.12 | 479.96712 |
| Ají pimiento                  | 100 | 0.82 | 80  | 2  | 200  | 2400  | 2.4    | 104568    | 104.568   |
| Zanahoria                     | 96  | 0.83 | 80  | 5  | 480  | 5760  | 5.76   | 250963.2  | 250.9632  |
| <b>FRUTAS</b>                 |     |      |     |    |      |       |        |           |           |
| Fruta bomba                   | 153 | 0.65 | 100 | 5  | 765  | 9180  | 9.18   | 399972.6  | 399.9726  |
| Mango                         | 182 | 0.55 | 100 | 7  | 1274 | 15288 | 15.288 | 666098.16 | 666.09816 |
| Melón                         | 543 | 0.46 | 250 | 4  | 2172 | 26064 | 26.064 | 1135608.5 | 1135.6085 |
| Guayaba                       | 200 | 0.5  | 100 | 7  | 1400 | 16800 | 16.8   | 731976    | 731.976   |
| Naranja                       | 200 | 0.6  | 120 | 6  | 1200 | 14400 | 14.4   | 627408    | 627.408   |

|                               |      |      |      |     |      |       |        |           |           |
|-------------------------------|------|------|------|-----|------|-------|--------|-----------|-----------|
| Piña                          | 190  | 0.53 | 100  | 7   | 1330 | 15960 | 15.96  | 695377.2  | 695.3772  |
| Plátano fruta                 | 178  | 0.56 | 100  | 10  | 1780 | 21360 | 21.36  | 930655.2  | 930.6552  |
| Limón                         | 167  | 0.6  | 100  | 6   | 1002 | 12024 | 12.024 | 523885.68 | 523.88568 |
| Mandarina                     | 167  | 0.6  | 100  | 3   | 501  | 6012  | 6.012  | 261942.84 | 261.94284 |
| Toronja                       | 167  | 0.6  | 100  | 3   | 501  | 6012  | 6.012  | 261942.84 | 261.94284 |
| Coco                          | 200  | 0.5  | 100  | 2   | 400  | 4800  | 4.8    | 209136    | 209.136   |
| <b>ESPECIAS Y CONDIMENTOS</b> |      |      |      |     |      |       |        |           |           |
| Ajo                           | 0.25 | 0.98 | 0.25 | 60  | 15   | 180   | 0.18   | 7842.6    | 7.8426    |
| Cebolla                       | 2.8  | 0.87 | 2.4  | 60  | 168  | 2016  | 2.016  | 87837.12  | 87.83712  |
| <b>AZUCARES Y DULCES</b>      |      |      |      |     |      |       |        |           |           |
| Azúcar                        | 12   | 1    | 12   | 100 | 1200 | 14400 | 14.4   | 627408    | 627.408   |

*Leyenda. PBC: Peso bruto en crudo; FC: Factor de conversión (división); PPC: Peso porción comestible (g); FM: Frecuencia al mes. Se tomó como referencia el grupo de 18 – 60 años de edad para la frecuencia mensual debido a que es el de mayor representación en la población de forma general. La distribución de las frecuencias a lo interno de cada grupo de alimentos se estableció en base a estudios previos de encuestas de consumo.*

A su vez, la tabla 13a muestra la diferencia entre lo producido, lo disponible y la oferta local del territorio en relación a lo que se debiera producir basado en las frecuencias de consumo recomendadas para cada alimento que fueron calculadas en la tabla 13. Esta información puede contribuir a identificar las capacidades locales con las que cuenta hoy el territorio o cuan cercano se encuentra para satisfacer, a partir de su oferta de alimentos, las recomendaciones nutricionales de su población, así como los grupos de alimentos que se deben fortalecer o necesitan una mejor planificación del balance producción-distribución.

**Tabla 13a. Estimación de la diferencia entre oferta local y disponibilidad total del municipio Remedios para el año 2019, en relación a lo que se debiera producir por año.**

| <b>PRODUCTO</b>                        | <b>Cantidad<br/>t/año/habit<br/>(a producir)</b> | <b>Oferta local<br/>t/año<br/>(producidas)</b> | <b>Diferencia oferta<br/>local/recomenda<br/>do</b> | <b>Disponibilid<br/>ad total para<br/>consumo<br/>Humano<br/>(t/año)</b> | <b>Diferencia<br/>disponible/re<br/>comendado</b> | <b>Producción<br/>total (t/Año)</b> | <b>Diferencia<br/>Producción<br/>Total/recomen<br/>dado</b> |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>LACTEOS</b>                         |                                                  |                                                |                                                     |                                                                          |                                                   |                                     |                                                             |
| Leche de vaca<br>fluida                | 3764448.00                                       | 1697180.00                                     | -2067268.00                                         | 1697180.00                                                               | -2067268.00                                       | 5899370                             | 2134922.00                                                  |
| <b>Total</b>                           | <b>3764448.00</b>                                | <b>1697180.00</b>                              | <b>-2067268.00</b>                                  | <b>1697180.00</b>                                                        | <b>-2067268.00</b>                                | <b>5899370.00</b>                   | <b>2134922.00</b>                                           |
| <b>CEREALES</b>                        |                                                  |                                                |                                                     |                                                                          |                                                   |                                     |                                                             |
| Arroz                                  | 2300.50                                          | 0.12                                           | -2300.38                                            | 2229.80                                                                  | -70.70                                            | 13.7                                | -2286.80                                                    |
| Pastas<br>alimenticias                 | 169.92                                           |                                                | -169.92                                             |                                                                          | -169.92                                           |                                     | -169.92                                                     |
| Harina de maíz                         | 167.31                                           | 0.00                                           | -167.31                                             | 27.40                                                                    | -139.91                                           | 0                                   | -167.31                                                     |
| <b>Total</b>                           | <b>2467.80</b>                                   | <b>0.12</b>                                    | <b>-2467.69</b>                                     | <b>2257.20</b>                                                           | <b>-210.61</b>                                    | <b>13.70</b>                        | <b>-2454.10</b>                                             |
| <b>LEGUMINOSAS</b>                     |                                                  |                                                |                                                     |                                                                          |                                                   |                                     |                                                             |
| Granos<br>(Frijoles+Garb+<br>Chicharo) | 1129.33                                          | 491.77                                         | -637.56                                             | 748.16                                                                   | -381.17                                           | 1270.199                            | 140.86                                                      |
| <b>Total</b>                           | <b>1129.33</b>                                   | <b>491.77</b>                                  | <b>-637.56</b>                                      | <b>748.16</b>                                                            | <b>-381.17</b>                                    | <b>1270.20</b>                      | <b>140.86</b>                                               |
| <b>CARNES</b>                          |                                                  |                                                |                                                     |                                                                          |                                                   |                                     |                                                             |
| Carne de res                           | 73.20                                            | 30.90                                          | -42.30                                              | 30.90                                                                    | -42.30                                            | 1537.32                             | 1464.12                                                     |
| Carnero + chivo                        | 73.20                                            | 0.00                                           | -73.20                                              | 0.00                                                                     | -73.20                                            | 18.504                              | -54.69                                                      |
| Cerdo                                  | 73.20                                            | 83.40                                          | 10.20                                               | 83.40                                                                    | 10.20                                             | 948.925                             | 875.73                                                      |
| Pescado                                | 106.66                                           | 126.40                                         | 19.74                                               | 12.76                                                                    | -93.90                                            | 0                                   | -106.66                                                     |
| Huevo                                  | 7842600.00                                       | 307600.00                                      | -7535000.00                                         | 2404233.00                                                               | -5438367.00                                       | 307600                              | -7535000.00                                                 |
| Pollo                                  | 731.98                                           | 0.00                                           | -731.98                                             | 143.20                                                                   | -588.78                                           | 0                                   | -1204.39                                                    |

|                               |                   |                  |                    |                   |                    |                  |                    |
|-------------------------------|-------------------|------------------|--------------------|-------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| Conejo                        | 52.28             | 0.00             | -52.28             | 0.00              | -52.28             | 1.725            |                    |
| <b>Total</b>                  | <b>7843710.51</b> | <b>307840.70</b> | <b>-7535869.81</b> | <b>2404503.26</b> | <b>-5439207.25</b> | <b>310106.47</b> | <b>-7534025.89</b> |
| <b>VIANDAS</b>                |                   |                  |                    |                   |                    |                  |                    |
| Papa                          | 352.92            | 1040.23          | 687.31             | 1184.64           | 831.72             | 1816.35          | 1463.43            |
| Plátano V                     | 2530.55           | 4248.94          | 1718.39            | 4253.86           | 1723.31            | 6086.046         | 3555.50            |
| Plátano B                     |                   |                  |                    |                   |                    |                  |                    |
| Boniato                       | 1301.87           | 2592.62          | 1290.75            | 2608.36           | 1306.49            | 3599.682         | 2297.81            |
| Malanga + Ñame                | 601.27            | 2054.62          | 1453.35            | 2060.01           | 1458.75            | 2881.07          | 2279.81            |
| Yuca                          | 967.25            | 7303.48          | 6336.23            | 7306.36           | 6339.11            | 10209.01         | 9241.76            |
| <b>Total</b>                  | <b>5753.85</b>    | <b>17239.89</b>  | <b>11486.04</b>    | <b>17413.23</b>   | <b>11659.38</b>    | <b>24592.16</b>  | <b>18838.31</b>    |
| <b>HORTALIZAS Y VEGETALES</b> |                   |                  |                    |                   |                    |                  |                    |
| Aguacate                      | 448.60            | 0.00             | -448.60            | 0.00              | -448.60            | 0                | -448.60            |
| Berenjena                     | 182.99            | 35.57            | -147.42            | 35.57             | -147.42            | 57.38            | -125.61            |
| Berro                         | 141.17            | 0.00             | -141.17            | 0.00              | -141.17            | 0                | -141.17            |
| Calabaza                      | 376.44            | 4965.55          | 4589.10            | 4997.33           | 4620.89            | 7036.487         | 6660.04            |
| Col                           | 433.96            | 943.11           | 509.15             | 943.11            | 509.15             | 1315.26          | 881.30             |
| Habichuela                    | 208.61            | 82.16            | -126.45            | 82.16             | -126.45            | 97.89            | -110.72            |
| Lechuga                       | 365.99            | 66.69            | -299.30            | 66.69             | -299.30            | 102.17           | -263.82            |
| Pepino                        | 292.79            | 1421.09          | 1128.30            | 1422.79           | 1130.00            | 1881.86          | 1589.07            |
| Quimbombó                     | 209.14            | 25.76            | -183.38            | 25.76             | -183.38            | 32.81            | -176.33            |
| Rábano                        | 87.31             | 0.00             | -87.31             | 0.00              | -87.31             | 0                | -87.31             |
| Remolacha                     | 237.89            | 28.47            | -209.42            | 28.47             | -209.42            | 38.19            | -199.70            |
| Tomate                        | 479.97            | 3223.92          | 2743.95            | 3229.62           | 2749.65            | 4572.78          | 4092.81            |
| Ají pimiento                  | 104.57            | 354.54           | 249.97             | 354.97            | 250.41             | 425.454          | 320.89             |
| Zanahoria                     | 250.96            | 24.65            | -226.31            | 24.65             | -226.31            | 39.53            | -211.43            |
| <b>Total</b>                  | <b>3820.39</b>    | <b>11171.50</b>  | <b>7351.11</b>     | <b>11211.13</b>   | <b>7390.74</b>     | <b>15599.81</b>  | <b>11779.42</b>    |
| <b>FRUTAS</b>                 |                   |                  |                    |                   |                    |                  |                    |
| Fruta bomba                   | 399.97            | 899.97           | 500.00             | 930.51            | 530.54             | 1407.52          | 1007.55            |
| Mango                         | 666.10            | 782.28           | 116.18             | 782.28            | 116.18             | 1238.47          | 572.37             |

|                               |                |                |          |                |          |                 |                 |
|-------------------------------|----------------|----------------|----------|----------------|----------|-----------------|-----------------|
| Melón                         | 1135.61        | 786.59         | -349.01  | 787.05         | -348.55  | 1099.42         | -36.19          |
| Guayaba                       | 731.98         | 415.71         | -316.27  | 417.00         | -314.98  | 569.78          | -162.20         |
| Naranja                       | 627.41         | 125.58         | -501.83  | 125.58         | -501.83  | 126.68          | -500.73         |
| Piña                          | 695.38         | 160.25         | -535.13  | 203.18         | -492.20  | 208.25          | -487.13         |
| Plátano fruta                 | 930.66         | 721.13         | -209.53  | 843.10         | -87.56   | 993.497         | 62.84           |
| Limón                         | 523.89         | 134.31         | -389.58  | 134.31         | -389.58  | 135.81          | -388.08         |
| Mandarina                     | 349.26         | 0.00           | -349.26  | 0.00           | -349.26  | 0               | -349.26         |
| Toronja                       | 349.26         | 0.60           | -348.66  | 0.60           | -348.66  | 0.6             | -348.66         |
| Coco                          | 209.14         | 837.07         | 627.93   | 837.07         | 627.93   | 1200.65         | 991.51          |
| <b>Total</b>                  | <b>6618.63</b> | <b>4863.49</b> | -1755.14 | <b>5060.67</b> | -1557.95 | <b>6980.68</b>  | <b>632,05</b>   |
| <b>ESPECIAS Y CONDIMENTOS</b> |                |                |          |                |          |                 |                 |
| Ajo                           | 7.84           | 1.59           | -6.25    | 1.59           | -6.25    | 1.59            | -6.25           |
| Cebolla                       | 87.84          | 40.79          | -47.05   | 40.79          | -47.05   | 44.3            | -43.54          |
| <b>Total</b>                  | <b>95.68</b>   | <b>42.38</b>   | -53.30   | <b>42.38</b>   | -53.30   | <b>45.89</b>    | <b>-49.79</b>   |
| <b>AZUCARES Y DULCES</b>      |                |                |          |                |          |                 |                 |
| Azúcar                        | 627.41         | 1119.90        | 492.49   | 1119.90        | 492.49   | 18424.72        | 17797.31        |
| <b>Total</b>                  | <b>627.41</b>  | <b>1119.90</b> | 492.49   | <b>1119.90</b> | 492.49   | <b>18424.72</b> | <b>17797.31</b> |

Se puede apreciar que hay producciones locales de alimentos que superan el volumen de toneladas necesario para lograr lo recomendado (tabla 13a, columna en rojo), tomando en cuenta la frecuencia de consumo establecida en las guías alimentarias para la población cubana. Sin embargo, si se realiza este análisis basado en la disponibilidad total de alimentos en el municipio, estos resultados cambian debido a las aportaciones al balance nacional y a otros territorios que debe realizar Remedios. Por esta razón, en algunos casos clasifican como deficitarios los volúmenes necesarios para garantizar esta frecuencia de consumo (tabla 13a, columna azul).

En este caso se encuentran la leche, los granos, frutas y las carnes, alimentos que se ha referido anteriormente es importante fomentar en el territorio su producción debido a su aporte en nutrientes que hoy están deficientes o insuficientes. Se hace necesario, en la proyección estratégica del PAM para los próximos años, planificar un balance entre lo que se produce y los compromisos de aportación para evitar que alimentos que hoy pudieran contribuir a satisfacer las recomendaciones nutricionales de la población no estén disponibles en Remedios en las cantidades necesarias como parte de su oferta local.

En contraste, otros grupos de alimentos incrementan las toneladas requeridas para cumplir con la frecuencia de consumo recomendada cuando reciben aportaciones del balance nacional o de otros territorios, corroborando la dependencia que tiene el municipio de estas entradas para satisfacer las recomendaciones nutricionales de su población. Ese es el comportamiento que muestran los cereales, en específico el arroz, si se tiene en cuenta lo poco que produce el territorio y todo lo que recibe por la canasta subsidiada (tabla 13a, columnas en rojo y azul).

Con relación al grupo de las viandas, las hortalizas y vegetales y los azúcares y dulces, Remedios produce más toneladas que las necesarias para cumplir con las frecuencias de consumo de estos tipos de alimentos (tabla 13a, columnas en rojo). No obstante, es válido resaltar que se observa una disminución de dichos volúmenes productivos cuando se analiza la disponibilidad total (tabla 13a, columna en azul), no solo por los aportes a otros territorios sino también por las cantidades destinadas a consumo animal y las pérdidas que se refieren de algunos de estos alimentos. El caso más crítico lo tiene el grupo de las especias y condimentos y la mayoría de las frutas, teniendo en cuenta que ni la oferta local ni la disponibilidad total de alimentos en el territorio permiten alcanzar los volúmenes requeridos para satisfacer las frecuencias de consumo (tabla 13a, columnas en verde y rojo).

Otro aspecto relevante que se puede apreciar a partir de la interpretación de los resultados mostrados en la tabla 13a es la necesidad de diversificar las producciones que hoy se desarrollan y destinar mayor cantidad de áreas para su cultivo que permitan alcanzar volúmenes productivos que satisfagan las recomendaciones de consumo. Este es el caso de todos los alimentos que están en negativo en la tabla, a los cuales se les dedica menores extensiones de tierra lo que, unido en ocasiones a los bajos rendimientos que se obtienen, no permiten lograr los resultados esperados. De esta forma se contribuye a contar con alimentos que constituyen una fuente rica en los nutrientes en estudio en el presente diagnóstico y a que no se alcancen los niveles recomendados a partir de otros productos que hoy son los principales aportadores no

por su composición nutricional sino por los grandes volúmenes productivos que se obtienen actualmente en el territorio.

Es importante destacar también que estos resultados están basados en la cobertura de una demanda a partir de una disponibilidad de nutrientes aportada por una oferta de alimentos producida en el territorio. El estudio de consumo podrá complementar, o corroborar, estos resultados con la identificación de otros productos consumidos por la población que son derivados del procesamiento de los alimentos de origen animal o vegetal (encurtidos, enlatados, ahumados, embutidos, mermeladas, repostería, pan, galletas, aceite, grasa, etc.).

La tabla 14 muestra la comparación entre las porciones aportadas por la oferta local y la disponibilidad total de alimentos en Remedios en el año 2019 y las porciones de referencia establecidas para los diferentes grupos de alimentos. A partir de la oferta local se logra cubrir las porciones recomendadas para los grupos de alimentos de Cereales y Viandas y de Vegetales (columna en rojo). Sin embargo, esto no se cumple para los grupos de Frutas; Carnes, pescados, pollo, huevos; Granos y Lácteos y se sobrepasa en el del Azúcar.

**Tabla 14. Porciones de alimentos aportadas por la oferta local y la disponibilidad total en Remedios en el año 2019.**

| <b>Grupos de alimentos</b>                          | <b>Alimentos</b> | <b>g/día/pers./OL</b> | <b>Porc./OL</b> | <b>Porc. de refer.</b> | <b>ADC (%)</b> | <b>g/día/pers. / DT</b> | <b>Porc./DT</b> | <b>Porc. de refer.</b> | <b>ADC (%)</b> |
|-----------------------------------------------------|------------------|-----------------------|-----------------|------------------------|----------------|-------------------------|-----------------|------------------------|----------------|
| <b>Grupo I<br/>Cereales y Viandas</b>               | Arroz            | 0,01                  | 9.43            | 2                      | 0,001          | 136.01                  | 1.70            | 2                      | 85.00          |
|                                                     | Cereales         | 83,43                 | 2,22            | 3                      | 73,96          | 85.12                   | 2.26            | 3                      | 75.46          |
|                                                     | Viandas          | 784,75                | 5,77            | 2                      | 288,51         | 792.91                  | 5.83            | 2                      | 291.51         |
|                                                     | <b>Total</b>     | <b>868,19</b>         | <b>7,99</b>     | <b>7</b>               | <b>114,13</b>  | <b>1014.03</b>          | <b>9.79</b>     | <b>7</b>               | <b>139.91</b>  |
|                                                     |                  |                       |                 |                        |                |                         |                 |                        |                |
| <b>Grupo II<br/>Vegetales</b>                       | Vegetales        | 546,75                | <b>7,05</b>     | <b>7</b>               | <b>100,67</b>  | 548.57                  | <b>7.07</b>     | <b>7</b>               | <b>101</b>     |
|                                                     |                  |                       |                 |                        |                |                         |                 |                        |                |
| <b>Grupo III Frutas</b>                             | Frutas           | 156,03                | <b>1,56</b>     | <b>3</b>               | <b>52,01</b>   | 162.63                  | <b>1.63</b>     | <b>3</b>               | <b>54.21</b>   |
|                                                     |                  |                       |                 |                        |                |                         |                 |                        |                |
| <b>Grupo IV<br/>Carnes, pescados, pollo, huevos</b> | Carnes           | 5,94                  | <b>0,16</b>     | <b>3</b>               | <b>5,28</b>    | 18.45                   | <b>0,49</b>     | <b>3</b>               | <b>16.41</b>   |
|                                                     |                  |                       |                 |                        |                |                         |                 |                        |                |
| <b>Grupo V Granos</b>                               | Frijoles         | 29,38                 | <b>0,70</b>     | <b>1</b>               | <b>69,94</b>   | 44.69                   | <b>1.06</b>     | <b>1</b>               | <b>106.41</b>  |
|                                                     |                  |                       |                 |                        |                |                         |                 |                        |                |
| <b>Grupo IV<br/>Lácteos</b>                         | Leche            | 106,72                | <b>0,44</b>     | <b>1</b>               | <b>44,47</b>   | 106,72                  | <b>0,44</b>     | <b>1</b>               | <b>44,47</b>   |
|                                                     |                  |                       |                 |                        |                |                         |                 |                        |                |
| <b>Grupo VII<br/>Azúcar</b>                         | Azúcar           | <b>70,42</b>          | <b>5,87</b>     | <b>3</b>               | <b>195,61</b>  | 70,42                   | <b>5,87</b>     | <b>3</b>               | <b>195,61</b>  |

*Leyenda. g/día/pers./OL: gramos/día/persona aportado por la oferta local; Porc. /OL: porciones aportadas por la oferta local; Porc. de refer.: porciones de referencia por grupos de alimentos; ADC: adecuación; g/día/pers./ DT: gramos/día/persona aportada por la disponibilidad total de alimentos en el territorio; Porc./DT: porciones aportadas por la disponibilidad total de alimentos en el territorio.*

Los cereales + viandas y vegetales alcanzan las porciones recomendadas a partir de la oferta local, debido al aporte de grandes volúmenes de un grupo reducido de alimentos. Cuando se hace este mismo análisis tomando en cuenta la disponibilidad total de alimentos en el territorio (tabla 13a, columna azul), se observa que se sobrepasa las porciones recomendadas para los grupos de alimentos de Cereales y Viandas, Vegetales y ligeramente los Granos, debido a las producciones locales elevadas de algunos cultivos y a las aportaciones de otros territorios. Esto corrobora lo comentado anteriormente sobre la necesidad de realizar una correcta planificación del PAM para prever acciones que le permitan alcanzar el 100 % de la cobertura de una oferta diversificada que contenga los principales alimentos que contribuyan a satisfacer las demandas nutricionales de la población de Remedios y que tengan una incidencia positiva en la situación de salud que hoy presenta el territorio.

Aun cuando los grupos de carnes, pescados, pollo, huevos y frutas incrementan ligeramente sus valores por las entradas procedentes de otras localidades, siguen sin alcanzar las porciones recomendadas al igual que para los lácteos, por lo que pudieran constituir líneas de trabajo a fomentar en la proyección estratégica del PAM en los próximos años. La gran dependencia que tiene el territorio del retorno de las producciones de origen animal (carnes y leche) con destino al MINAL es un elemento que puede constituir una amenaza para el logro de los objetivos planteados.

#### *Identificación de consecuencias para la situación de salud del territorio por déficit o exceso de nutrientes*

Se ha destacado en varios acápites del documento la relación estrecha y directa que hay entre el exceso o déficit de nutrientes y el desarrollo de determinadas enfermedades. El término malnutrición hace referencia a la carencia, exceso o desequilibrio de la ingesta de nutrientes. Puede deberse tanto a la falta de determinados micronutrientes esenciales (deficiencia dietética), como por un consumo insuficiente de calorías para garantizar un crecimiento y vida normal (desnutrición), como por un exceso en el consumo de calorías (sobrealimentación).

Las enfermedades relacionadas con la malnutrición por exceso (sobrepeso, obesidad, etc.) son cada vez más frecuentes en el mundo y constituyen un grave problema. Incrementan, además, el riesgo de padecer enfermedades metabólicas como diabetes, hipertensión, enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares y varios tipos de cáncer. Sus causas principales están directamente relacionadas con una alimentación con baja calidad nutricional, caracterizada por un consumo excesivo de grasas, carbohidratos; un consumo bajo en proteínas, vitaminas, minerales y fibra y un descenso en la actividad física. Hay acciones que es necesario tomar para disminuir esta problemática asociada a la alimentación y que requieren de la implicación total de las autoridades competentes. Dentro de estas se puede citar la definición de los perfiles nutricionales que limiten que los productores puedan producir alimentos poco nutritivos o la orientación de la industria alimentaria para la reformulación de determinados productos. De igual forma, está la necesaria toma de conciencia y educación de los consumidores en materia de nutrición para la correcta elección de los alimentos, con vistas a obtener un balance nutricional adecuado.

En el acápite anterior se comentó sobre determinados nutrientes que están en exceso (energía, carbohidratos, vitamina A, vitamina C, tiamina (B1), piridoxina (B6), ácido fólico, fosforo, hierro y potasio) o deficiente e insuficiente (proteínas, grasas, vitamina E y B12, sodio, zinc y calcio) en Remedios (tabla 11).

Es esencial para la salud ingerir en la alimentación una adecuada cantidad de grasa, la cual, además de cubrir las necesidades energéticas, debe ser a su vez suficiente para satisfacer las necesidades de ácidos grasos esenciales, así como de vitaminas liposolubles.

El problema de las grasas en la alimentación humana es complejo, controversial e importante. Una dieta con poca grasa hace difícil cubrir las necesidades de energía del cuerpo humano y ocasiona una disminución de la actividad física espontánea, pérdida progresiva de peso, cambios metabólicos adaptativos adicionales y alteraciones en la función reproductiva en las mujeres y el crecimiento en los niños. En contraste, cuando no son utilizadas se almacenan en el tejido adiposo del cuerpo. El exceso de ésta es dañino, ya que el peso adicional obliga al corazón a trabajar más y esto puede acortar la vida. La alteración del perfil lipídico, por el consumo excesivo de grasas en la alimentación, se ha relacionado habitualmente con el aumento de riesgo de obesidad, coronariopatías, enfermedades cardiocerebrovasculares y ciertos tipos de cáncer. A su vez, concentraciones elevadas de colesterol y de lipoproteínas de baja densidad, constituyen factores de riesgo de aterosclerosis e hipertensión arterial. Todas estas ENTs forman parte de la situación de salud actual de Remedios (tabla 9, acápite 3.5). También se asocia con enfermedades neurodegenerativas.

Aun cuando los alimentos producidos por Remedios en su PAM generan un nivel insuficiente de este macronutriente (tabla 11), no se debe perder de vista que dentro de las preferencias alimentarias del cubano también se encuentra la de consumir alimentos fritos en casi todos los tipos de comidas, por lo que es importante enfatizar el peligro que conlleva esta conducta alimentaria cuando se realiza frecuentemente. Considerando los efectos que tiene sobre la salud el consumo elevado de estas grasas dañinas, es necesario que desde las políticas públicas se siga trabajando en la modificación de su consumo a través de medidas regulatorias que generen entornos positivos para la población y a través de estrategias de educación, información y comunicación, esto con el fin de beneficiar la salud y calidad de vida de la población.

Por otra parte, el organismo no puede “almacenar aminoácidos”, que constituyen el componente fundamental de las proteínas, por lo que la mayor parte de ellos son utilizados constantemente para reparar y formar estructuras importantes del cuerpo. Por otro lado, si no se dispone de suficientes carbohidratos en la dieta, parte de la proteína ingerida puede ser convertida a glucosa y ácidos grasos para utilizarse como fuente de energía. Por el contrario, si se consumen grandes cantidades de proteínas y no son utilizadas, éstas se transforman en triglicéridos, almacenándose en el tejido adiposo como grasa, provocando obesidad. Su deficiencia provoca fatiga excesiva o crónica, debilidad del cabello y la piel, pérdida de masa muscular, debilitamiento del sistema inmunológico, problemas digestivos (gases y estreñimiento), deficiencia en el crecimiento, metabolismo lento, bajo rendimiento físico e intelectual, daño en el desarrollo del feto. Un exceso puede causar daños a la función de los riñones, el hígado y el metabolismo; así como decalcificación de huesos y puede estar vinculado con un

incremento de cáncer (sobre todo por el consumo de alimentos procesados), diabetes y mortalidad en la mediana edad.

En el territorio la disponibilidad de este macronutriente que está deficiente (tabla 11) es debido a que los volúmenes producidos localmente tienen diversos destinos (MINAL, turismo, balance nacional, etc.), lo que constituye un riesgo para satisfacer las recomendaciones nutricionales de su población. Es importante garantizar la dosis recomendada para los diferentes grupos de edades presentes en Remedios (acápite 2), en especial los grupos más vulnerables (mujeres embarazadas, niños, adultos mayores de 60 años, etc.).

La elección del tipo de carne a consumir es otro aspecto relevante. La preferencia del cubano está dirigida al consumo de las carnes rojas, las cuales tienen un mayor contenido de grasa dañina, aunque el aporte de proteínas de alto valor biológico y Fe no difiere entre estas y las carnes blancas. Como se ha mencionado, el exceso de consumo de proteína no significa beneficio alguno, y por el contrario podría condicionar una aceleración del proceso de pérdida de la función renal con la edad. Este aspecto tiene especial relevancia en el porcentaje de la población de Remedios que hoy padece de insuficiencia renal (tabla 9, acápite 3.1) y en la modificación de los hábitos alimentarios, en función de las recomendaciones, para los diferentes grupos de edades presentes (acápite 2).

La ingesta de carbohidratos en las dosis recomendadas tiene efectos beneficiosos para el organismo, como se ha comentado anteriormente. Un déficit de este macronutriente puede provocar que el organismo entre en un estado cetónico, donde los pequeños fragmentos de carbono llamados cetonas son liberados a la sangre porque el cuerpo está quemando grasa en vez de carbohidratos. En contraste, un exceso de su aporte en la contribución energética a consumir por la población de Remedios constituye un factor de riesgo para el incremento de la incidencia de las principales ENT que se manifiestan hoy en el territorio (tabla 9, acápite 3.1).

Una importancia especial reviste el consumo de alimentos ricos en azúcar. Estos, por regla general, no aportan ningún tipo de nutriente, por lo que constituyen una fuente de “calorías vacías”. Sin embargo, ocupan espacios en la dieta que bien pudiesen destinarse a otros que reporten mayores beneficios para la salud. Su consumo excesivo se relaciona con: (i) el agotamiento de las vitaminas del complejo B (se ha demostrado la relación entre un consumo excesivo de azúcar y la deficiencia de estas vitaminas como posible causa de la neuropatía epidémica); (ii) hipertrigliceridemia (la combinación de azúcares y grasas conlleva al sobre consumo de dietas de alta densidad energética y favorece la síntesis lipídica, lo que constituye un riesgo para la enfermedad aterosclerótica, una de las principales causas de muerte en el mundo y en el país); (iii) obesidad y *Diabetes mellitus*.

Como el organismo es incapaz de sintetizar la mayoría de las vitaminas, una deficiencia en la dieta, en la absorción o utilización de éstas por el organismo es causa de avitaminosis. La deficiencia de vitamina E (tocoferoles), C (ácido ascórbico) y carotenoides ha estado implicada en el desarrollo de ENT como son las cardiovasculares y el cáncer, las cuales constituyen las primeras causas de muerte en Cuba y están presentes en la situación de salud de Remedios (tabla 9, acápite 3.1).

La carencia de vitamina E se puede presentar en los recién nacidos prematuros, los cuales son susceptibles al hemólisis (ruptura) de glóbulos rojos. Debe evaluarse como está el consumo de esta vitamina en el municipio, tomando en consideración que las producciones que hoy se desarrollan están deficitarias para cubrir los requerimientos de los diferentes grupos etarios, sobre todo en recién nacidos, dado el índice de prematuridad referido por el territorio (acápite 3.1).

Una ingesta por encima de los valores recomendados de ácido ascórbico (vitamina C) puede provocar molestias digestivas (diarrea o acidez) y cálculo en el riñón por deposición de oxalato en los tubos renales. El exceso de disponibilidad de este nutriente en el municipio, a partir de la producción de una oferta variada de alimentos que lo contienen, puede contribuir al incremento de la incidencia de enfermedades renales referidas en el cuadro de salud del territorio (tabla 9, acápite 3.1). Además, debe valorarse las dosis de consumo en la población mayor de 60 años del territorio, tomando en consideración los problemas digestivos que puede ocasionar.

Cuando se consume en exceso la vitamina A (retinol) se produce una hipervitaminosis, la cual en adultos es bastante rara y se manifiesta solo tras un alto consumo prolongado de ciertos alimentos ricos en este micronutriente. En la mujer embarazada puede provocar malformaciones en el embrión, por lo que debe ser controlada la alimentación en este grupo de atención diferenciada que hoy forma parte de la población del territorio (acápite 2). Aun cuando en Remedios no hay referencias de ENTs relacionadas con la deficiencia de esta vitamina, debe ser investigado su consumo por la población, tomando en consideración que en el período 2017-2019 se produjo en el municipio una oferta variada de alimentos que la contienen, lo que pudiera llevar a una ingesta excesiva de la misma.

Dentro de las vitaminas del complejo B, el déficit de B1 puede causar debilidad, fatiga y alteraciones neurológicas. La manifestación más grave es una enfermedad llamada beriberi, en la cual se pierde la capacidad de absorber esta vitamina y puede afectar el sistema nervioso y el cardiovascular. La B6 es fundamental en la producción de anticuerpos y en la formación de la hemoglobina, que transporta el oxígeno a los glóbulos rojos. Su deficiencia provoca úlceras en la boca y la lengua y su exceso puede causar trastornos neurológicos y entumecimiento de las articulaciones. A su vez, el ácido fólico (B9) es una de las principales vitaminas durante el embarazo. Su deficiencia puede causar retraso del crecimiento y algún tipo de anemia. El consumo excesivo no genera ningún daño. La B12 está implicada en la formación de los glóbulos rojos en la sangre. Se acumula en el hígado, por lo que hay que estar un período muy prolongado sin su aporte en la dieta para que se produzca un déficit. Cuando se produce, conlleva a la llamada anemia perniciosa (disminuyen los glóbulos rojos). En los niños es una enfermedad hereditaria ya que nacen sin el factor intrínseco y el intestino no puede absorber la B12.

Aun cuando las vitaminas B1 y B6 tienen un exceso de disponibilidad en el territorio a partir de las producciones locales que hoy se desarrollan (tabla 10), es difícil alcanzar niveles altos en el organismo que lleguen a ser tóxicos por su naturaleza hidrosoluble. Un caso aparte es la B12, cuya fuente de ingestión es a partir de alimentos de origen animal, los cuales tienen una dependencia alta de fuentes externas al municipio para cubrir su demanda (tabla 12). Se le debe prestar especial atención a los celíacos

presentes en el territorio (acápite 3.1), ya que esta enfermedad dificulta la absorción de dicha vitamina.

Los minerales son elementos indispensables, están presentes en los alimentos en forma de sales o combinados con compuestos químicos. No se destruyen con la cocción pero son solubles en el agua, por lo que al desechar el líquido puede haber pérdida de estos. Al igual que las vitaminas, no proporcionan energía y se requieren en muy pequeña cantidad. Sin embargo, tanto su ausencia como su exceso son perjudiciales al organismo. El consumo excesivo de minerales puede dar lugar a toxicidad. La deficiencia de minerales, con excepción del hierro y el yodo, son poco frecuente. Las manifestaciones clínicas suelen ser excepcionales y generalmente secundarias a otras patologías o alteraciones. Sin embargo, la deficiencia subclínica de numerosos minerales es frecuente y cada vez hay más evidencia del papel en el desarrollo de determinadas enfermedades crónicas (cerebrovasculares, cáncer, osteoporosis, HTA), todas presentes en la situación de salud de Remedios (tabla 9, acápite 3.1).

Cuando las reservas de hierro se agotan, por la ingesta limitada de alimentos de origen animal (es el que mejor se absorbe, no siendo así el que viene de los vegetales, que necesita de la vitamina C para aumentar la absorción), se produce un déficit que favorece la aparición de la anemia ferropénica, conocida como hambre oculta. Esta provoca graves consecuencias en el estado nutricional de mujeres embarazadas; en la prevalencia de bajo peso al nacer y de partos prematuros, y en los problemas de aprendizaje en la edad escolar, entre otras. Adicionalmente, la deficiencia de Fe afecta a un 30 %-50 % de las mujeres en edad fértil. Este es un mineral que es aportado en el territorio fundamentalmente por alimentos de origen vegetal y no animal (hierro hemínico), lo cual está en correspondencia con la menor disponibilidad de productos de origen animal que son producidos localmente pero tienen diversos destinos. Por tanto, se le debe prestar especial atención a grupos vulnerables del territorio que requieran su aporte (mujeres embarazadas, niños con bajo peso al nacer y madres con partos prematuros, adultos mayores de 60 años, acápite 3.1) y a las mujeres en edad fértil que se encuentran entre los grupos poblacionales de mayor porcentaje en Remedios actualmente (acápite 2). En este sentido, para evitar las anemias, en el municipio existen sub-registros estadísticos y están establecidos controles a los niños a los 6 meses de edad, al año, los 18 meses, 5 y 13 años. No se debe descuidar que este mineral puede ser aportado por otros alimentos procesados que deben ser identificados por el estudio de consumo y que su exceso provoca la enfermedad denominada hemocromatosis. Esta es un trastorno hereditario en el que se absorbe demasiado hierro que puede ser potencialmente mortal pero que es tratable. Además, su ingesta por encima de los valores recomendados puede estar vinculada con la aparición de determinados tipos de cáncer, diabetes e insuficiencia cardíaca, enfermedades presentes en la actualidad en la situación de salud del territorio (tabla 9, acápite 3.1). De igual forma, puede provocar la disminución de la absorción de otros minerales como zinc y calcio.

El fósforo es el segundo mineral más abundante en el cuerpo. Su deficiencia causa debilidad y anorexia. En contraste, su exceso disminuye la absorción de calcio, ya que a niveles altos puede juntarse con el calcio en la sangre y formar depósitos en los tejidos blandos y también causar la formación de huesos porosos. Cuando los riñones están sanos eliminan el fósforo excedente de la sangre, pero cuando tienen limitaciones de

funcionamiento, no se elimina este excedente, lo que incrementa el riesgo de enfermedades cardíacas y debilidad ósea.

Este mineral tiene una disponibilidad excesiva en el territorio (tabla 11), por lo que para los adultos mayores de 60 años de Remedios (acápito 2) debe valorarse la dosis de consumo, con vistas a no incrementar la aparición de osteoporosis en este segmento tan vulnerable de la población. De igual forma, se debe velar por la ingesta de este nutriente en los pacientes con insuficiencia renal presentes en el municipio (tabla 9, acápito 3.1), para no provocar mayores problemas de funcionamiento de ese órgano.

El potasio es el principal catión intracelular y el tercer mineral más abundante en nuestro organismo. Existen enfermedades en la que es necesario evitar o limitar el consumo de alimentos ricos en potasio, como es el caso de la diabetes y la insuficiencia renal, las cuales están presentes en la situación de salud del municipio (tabla 9, acápito 3.1). Los riñones deben eliminar por la orina el exceso de potasio para mantener un equilibrio adecuado de este mineral en el cuerpo. Cuando hay falla en el funcionamiento de este órgano, el potasio se acumula en la sangre (hiperpotasemia o hipercalemia), lo que causa debilidad muscular, trastornos cardíacos y deshidratación. De igual forma, niveles muy bajos de este mineral provocan ritmos cardíacos anormales, sobre todo en personas con enfermedades del corazón, de las cuales hay un porcentaje presente en Remedios (tabla 9, acápito 3.1). Tomando en consideración que existe una disponibilidad excesiva de este mineral en el municipio (tabla 10), se recomienda valorar su implicación en la salud de pacientes con insuficiencia renal, diabetes o problemas cardíacos presentes en la población del territorio (tabla 9, acápito 3.1).

Aun cuando la disponibilidad de zinc y calcio es insuficiente y deficiente en Remedios (tabla 11), según las recomendaciones de su ingesta diaria en el país, debe realizarse un análisis de su consumo por la población, para detectar posibles excesos o deficiencias. En el caso del primero (Zn), su deficiencia causa disminución de los sentidos del gusto y el olfato y puede afectar la absorción, el transporte y el metabolismo de la vitamina A. Además, un crecimiento y desarrollo sexual deficiente, lo que puede ser una limitante para las mujeres en edad fértil (acápito 2) que tienen una contribución importante en la tasa de recambio generacional que necesita el territorio para garantizar su fuerza laboral activa. A su vez, el calcio es el ión inorgánico más abundante en el organismo. La función más importante es la formación y conservación de huesos y dientes. La deficiencia de este nutriente, que puede tardar años en manifestarse, causa raquitismo, trastornos metabólicos, osteomalacia, osteoporosis, tetania, retardo en la coagulación sanguínea, cálculos renales, deficiencias en el funcionamiento de los riñones, depósitos en el tejido blando y disminución de la absorción de hierro, zinc y magnesio. Por tanto, velar por la ingesta, por parte de la población, de los niveles adecuados contribuye a disminuir la incidencia de la osteoporosis en el adulto mayor de 60 años que presenta el territorio (acápito 2); así como de los problemas de insuficiencia renal que hoy prevalecen en un porcentaje de la población (tabla 9, acápito 3.1).

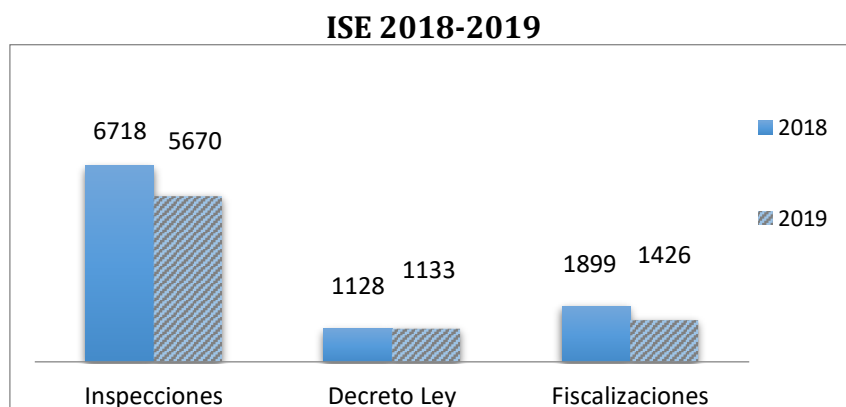
Con relación al sodio, un consumo elevado aumenta la presión arterial, una de las enfermedades con más alta prevalencia en el país y en Remedios (tabla 9, acápito 3.1), además de que constituye uno de los principales factores de riesgo de las cardiovasculares. Los alimentos preparados en el hogar no son la única forma de consumir sal. También los alimentos procesados como enlatados, embutidos, carnes

saladas o ahumadas y quesos aportan cantidades considerables de sal a la dieta diaria, por lo que deben consumirse con moderación.

Otra forma de consumir sal es a través de las golosinas o chucherías a las cuales se les añade durante su preparación benzoato de sodio o sal para darles sabor y conservarlas, por lo que su consumo debe ser controlado. Aun cuando la disponibilidad de este mineral es insuficiente por las producciones locales que hoy se desarrollan en Remedios (tabla 10), es importante determinar por el estudio de consumo cuanto de esos productos procesados que tienen niveles elevados de sodio se consumen más por la población y con qué frecuencia. Esto permitirá establecer la relación entre esta ingestión y las principales enfermedades de la situación de salud que hoy se reportan (tabla 9, acápite 3.1) y que están relacionadas con un consumo excesivo del mismo.

Las investigaciones en el campo de la nutrición demuestran que hay enfermedades que pudieran prevenirse o retardarse con la ayuda de cambios en la dieta, como puede ser la reducción de grasas y un aumento en el consumo de frutas, cereales integrales y verduras. El incremento del consumo de frutas y vegetales ha llevado a la disminución en la aparición y desarrollo de enfermedades como el cáncer y los trastornos cardiovasculares.

Muy importante resulta la calidad e inocuidad con que se producen los alimentos, su estado de conservación y elaboración, pues no es solo producirlos sino hacerlo de forma tal que no afecte la salud. En este sentido, se hace necesario una proyección para que la producción de los mismos sea con la menor cantidad posible de agro tóxicos, utilizando productos orgánicos, sin dañar el ecosistema, además de cumplir con las normas de traslado conservación y elaboración de los mismos desde el punto de vista sanitario. En el municipio, a través de las Inspecciones Sanitarias Estatales (I.S.E), en el año 2018 y 2019 se aplicaron 6718 y 5670 Decretos Ley (DL), respectivamente; así como 1899 fiscalizaciones en el 2018 y 1426 en 2019, con el objetivo de controlar y sancionar violaciones relacionadas con la producción y procesamiento de alimentos que tienen repercusión en la salud humana. En el año 2018 se produjo un brote por Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETA), donde las principales dificultades en el resultado del muestreo fueron los productos derivados de los cárnicos y de los lácteos. Se trabajó con los organismos involucrados y se aplicaron 272 DL por negligencias en las elaboraciones de productos cárnicos, reprocesamiento de productos o tratamientos (figura 11).



### **Figura 11. Inspecciones Sanitarias Estatales (I.S.E), Decreto Ley y fiscalizaciones aplicadas en el periodo 2018-2019.**

De todo el análisis anterior se puede resumir que el exceso o deficiencia de disponibilidad de los macro y micronutrientes, aportados tanto por las producciones locales o fuentes externas al municipio, tiene una incidencia directa en el comportamiento de la situación de salud del territorio. Es por esto que es importante tomar en consideración las recomendaciones nutricionales de la población del municipio, los principales alimentos que lo aportan, así como las principales enfermedades que se están presentando relacionadas con hábitos alimentarios inadecuados, para la planificación y proyección de las producciones agropecuarias a desarrollar por el PAM en los próximos años, con vistas a garantizar una mayor calidad de vida a la población del territorio.

#### ***3.4. Resumen de los principales hallazgos del análisis necesidades nutricionales-disponibilidad de alimentos/nutrientes-capacidad de repuesta local que deben tenerse en cuenta en el diseño del Programa de Autoabastecimiento Alimentario Municipal***

El análisis integrador que relaciona las recomendaciones nutricionales ponderadas de Remedios, el aporte de nutrientes a partir de los alimentos disponibles, la capacidad de repuesta de las producciones locales para satisfacer esa demanda y las implicaciones en el comportamiento de la situación de salud del territorio, permite identificar un grupo de elementos que deben de tenerse en cuenta en el diseño y proyección del PAM en los próximos años:

- ✓ Los grupos poblaciones de mayor representación en el territorio (30 a 59 años; 60 y más años y 18 a 29 años), así como los vulnerables (mujeres embarazadas y dando de lactar, niños, lactantes, adulto mayor, enfermos) requieren una demanda diferenciada de energía (aportada por los macronutrientes carbohidratos, grasas y proteínas) y micronutrientes (vitaminas y minerales) que debe ser aportada por determinado tipo y cantidad de alimento.
- ✓ Las enfermedades de mayor incidencia en el municipio desde hace varios años (HTA, obesidad, diabetes, cardiopatía isquémica, hiperlipoproteinemias, cáncer, enfermedades cerebrovasculares e insuficiencia renal, anemia, entre otras) están relacionadas con un consumo inadecuado de alimentos tanto por exceso como por defecto lo cual se agrava al no corresponderse la oferta local con las demandas nutricionales de la población. La planificación de productos agropecuarios que garanticen una alimentación saludable (adecuada, completa, equilibrada, suficiente e inocua) en cada etapa de la vida, puede contribuir a la mejora del estado de salud y por consiguiente a una mejor calidad de vida de la población.
- ✓ La demanda del sector turístico (estatal y no estatal) cercano al territorio, de los centros médicos o educacionales; así como los aportes a otros municipios y al balance nacional, compiten con la disponibilidad de alimentos producidos localmente que pueden ser destinados para el consumo de la población de Remedios, por lo que no debe dejar de tomarse en cuenta en el cálculo de los volúmenes productivos a planificar en cada año.

- ✓ El potencial de producción agrícola del territorio está dado principalmente por viandas y hortalizas, para las cuales desarrolla una oferta variada de productos, y en menor medida de frutales, granos y azúcar. Para la rama pecuaria, las principales producciones son de leche bovina, carne de res y cerdo, y en menor porcentaje hay producción de huevo, carne de ovino, de caprino y de conejo.
- ✓ Tomando en consideración que el sistema de producción de alimentos tiene una incidencia directa en la composición de los nutrientes, la proyección del PAM con relación a las cadenas agropecuarias a priorizar a corto, mediano y largo plazo se debe hacer basada en un enfoque sistémico que incluya no solo los incrementos en volúmenes productivos, sino también en todos los elementos que hoy tienen una incidencia relevante en la calidad del alimento producido.
- ✓ En la disponibilidad total de alimentos del territorio (producción local + entradas - salidas) hay grupos que tienen un mayor aporte local (viandas, hortalizas, frutas) que otros (granos, leche, huevos, carnes y azúcar), a pesar de la producción diversificada que hoy desarrolla el territorio para muchos de ellos. Se hace necesario establecer un balance entre lo que se produce localmente y lo que se aporta, así como lo que se pudiera desarrollar en el territorio para disminuir la dependencia externa, con vistas a garantizar una oferta variada de estos productos a la población de Remedios que satisfaga las recomendaciones nutricionales.
- ✓ Las pérdidas postcosecha cercanas al 20 %, para algunos de los alimentos producidos localmente en el período 2017-2019, influyen negativamente en la disponibilidad de productos a ofertar a la población de Remedios. La evaluación de su impacto en el territorio requiere un análisis integrador (tecnología; infraestructura; sistema organizativo; prácticas y técnicas; mercado; capacitación; perecebilidad de los productos, etc.), en la cual se valore no solo el incremento y disponibilidad de alimentos sino las acciones para que llegue al consumidor una oferta variada con calidad, inocuidad y satisfaciendo las recomendaciones nutricionales.
- ✓ La utilización de más de un 25 % de algunas producciones locales (boniato, yuca, plátano burro, calabaza, maíz, fruta bomba y guayaba) para alimento animal compite con la disponibilidad de productos para consumo humano. El empleo de métodos alternativos de alimento animal, con reconocida eficacia a nivel nacional (plantas proteicas como la moringa, morera y thitonia), local (girasol, caña de azúcar, king grass) e internacional (ramio y pangola) puede contribuir a incrementar la disponibilidad de alimentos producidos localmente para la población.
- ✓ En la disponibilidad total de alimentos para la población de Remedios, en el período 2017-2019, hubo varios factores que estuvieron incidiendo negativamente en la cobertura de la demanda a partir de las producciones locales: fluctuación de las producciones agropecuarias; dependencia externa para un grupo de productos; aportaciones de alimentos para otros destinos; alimentos destinados a consumo animal; pérdidas postcosecha y demandas adicionales (turismo, hospitales, centros educacionales, etc.). Todos estos elementos deben ser tomados en consideración de manera integral en la proyección futura del PAM para incrementar la cobertura de la demanda a partir de producciones locales.

- ✓ La disponibilidad de nutrientes, a partir de las producciones que desarrolla hoy Remedios, es aportada fundamentalmente por alimentos de origen vegetal, lo que pudiera ser una limitante para algunos nutrientes cuya fuente principal o la única son los alimentos de origen animal (proteínas de alto valor biológico, Fe, vitamina B12, etc.), viéndose más afectada esta disponibilidad debido a que las producciones de proteína de origen animal del municipio salen del territorio. Este aspecto debe tenerse en cuenta en la proyección del PAM en los próximos años, con vistas a planificar producciones que satisfagan estos requerimientos, para evitar una repercusión negativa en la situación de salud de la población del municipio.
- ✓ La producción de alimentos en Remedios está incidiendo, según las recomendaciones dietéticas diarias para la población cubana, en una disponibilidad excesiva de un grupo de nutrientes (energía, carbohidratos; vitaminas A, C, B1, B6, ácido fólico y los minerales fosforo, hierro y potasio); así como niveles deficientes o insuficientes de otros (proteínas, grasas, vitamina E y B12, calcio, sodio y zinc) por tener una dependencia mayor de fuentes externas que los aporten. El estudio de consumo permitirá identificar otras fuentes de alimentos que ingiere la población del municipio para corroborar o complementar los excesos o deficiencias detectados a partir de la capacidad de repuesta de las producciones locales a las recomendaciones nutricionales del territorio.
- ✓ El análisis de las brechas entre la contribución de la producción local a la disponibilidad total de nutrientes del territorio sugiere que Remedios pudiera cubrir en los próximos años, en algunos casos, la demanda actual de determinados nutrientes. Por tanto es un territorio que, en la proyección y planificación de los alimentos a producir en su PAM a corto y mediano plazo, puede prever acciones que le permitan alcanzar el 100 % de esa cobertura, enfocándose en cadenas productivas que aporten nutrientes que hoy se encuentran deficientes o insuficientes en el territorio como proteínas, grasas, vitamina E, calcio, sodio y zinc, con vistas a contar con una oferta diversificada que garantice las recomendaciones nutricionales de su población.
- ✓ El exceso o deficiencia de disponibilidad de los macro y micronutrientes, aportados tanto por las producciones locales o fuentes externas al municipio, tiene una incidencia directa en el comportamiento de la situación de salud del territorio. La dosis de nutrientes recomendada para los diferentes grupos de edades, los principales alimentos que lo aportan, así como las principales enfermedades que se están presentando relacionadas con hábitos alimentarios inadecuados, son aspectos importantes a tomar en consideración para la planificación y proyección de las producciones agropecuarias a desarrollar por el PAM en los próximos años, con vistas a garantizar una mayor calidad de vida a la población del territorio.

La vinculación de la situación de salud de Remedios con la producción de determinados alimentos que contribuyan a disminuir la incidencia de las principales ENT, o su no aparición en etapas tempranas de la vida o en grupos vulnerables de la población, apunta a determinadas líneas de trabajo que el municipio puede desarrollar en los próximos años como prioridad estratégica en la proyección e implementación de su PAM:

1. Producción de alimentos de origen animal (carnes, huevos y leche): aportan proteínas de alto valor biológico, cuya disponibilidad está deficitaria en las producciones del territorio y tienen alta dependencia de fuentes externas para su cobertura, además de que son la única fuente de vitamina B12. No aportan carbohidratos, los cuales tienen una disponibilidad excesiva en el municipio, y, si se maneja la dieta alimentaria de los animales, se puede obtener un buen balance de ácidos grasos insaturados y esenciales (omega 3 y 6), sobre todo en las carnes blancas (pollo, conejo, pescado), lo que contribuye de forma positiva a la disminución de factores de riesgo relacionados con las principales ENT presentes en el territorio, con excepción de la insuficiencia renal que si requiere de una dieta controlada de ingesta de proteínas. El huevo y el pescado tienen alto contenido de vitamina E, cuya disponibilidad es insuficiente a partir de los productos que hoy se desarrollan en Remedios, por lo que el fomento de su producción contribuye a incrementar los niveles de oferta de esta vitamina, que juega un importante papel como antioxidante en la prevención de determinadas ENT (cáncer). Este grupo de alimentos de origen animal favorece también la disponibilidad de Fe hemínico, que es de más fácil absorción por el organismo, tomando en cuenta que la mayor fuente de este mineral es aportado actualmente en el territorio por productos vegetales, los cuales necesitan de la combinación con alimentos ricos en vitamina C para incrementar su capacidad de absorción.
2. Diversificación en la producción de hortalizas y frutales para garantizar un balance de fuentes alimentarias aportadoras de vitaminas y minerales: dentro de las hortalizas que hoy produce localmente Remedios destacan la cebolla, el ajo, la lechuga, la remolacha, la berenjena, la zanahoria, la habichuela y el quimbombó como alimentos con menor contenido de varias de las vitaminas y minerales que tienen una disponibilidad excesiva. Estos productos hoy tienen volúmenes productivos muy bajos en el territorio, por lo que se pudiera incentivar su siembra y consumo por la población, como alternativa a las personas que por su padecimiento de salud requieran niveles inferiores de estos micronutrientes. En esta misma situación están los frutales como la piña, la toronja y el limón, que hoy tienen producciones muy bajas en el municipio y que pueden ser una opción para la disminución de la disponibilidad alta de estas vitaminas y minerales, con su correspondiente incidencia en la situación de salud del territorio (osteoporosis, insuficiencia renal, enfermedades cardiovasculares, diabetes).
3. Producción de alimentos con mayor aporte de carbohidratos complejos (fibras y almidón) o de absorción lenta y menos carbohidratos de rápida absorción: dentro de los alimentos que aportan mayor contenido de carbohidratos complejos están las raíces y tubérculos, cereales (integrales preferentemente), legumbres, hortalizas (sobre todo las ricas en Ca), frutos secos y algunas frutas. En el territorio hay una oferta variada de raíces y tubérculos (son ricos en almidón) que se producen, lo cual, unido a las otras fuentes de alimento vegetal que también aportan carbohidratos, hace que este macronutriente tenga una disponibilidad excesiva. Una opción a más largo plazo para disminuir estos valores puede ser la de obtener cultivares mejorados con menor contenido de carbohidratos, a partir del potencial científico con el que cuenta la provincia

(centros educacionales e instituciones de investigación). Acciones a corto y mediano plazo pueden implicar el incremento de las producciones de raíces y tubérculos como la papa, con menor aporte de este nutriente de todos los de este grupo que hoy se cultivan en el municipio, así como del ñame. En el caso de las legumbres (son ricos en fibra), el garbanzo es el que aporta menor concentración de este nutriente, el cual hoy no se produce en el territorio, aunque existen condiciones para su desarrollo. Con relación a las hortalizas, las mencionadas anteriormente que contribuyen con menores contenidos de ciertas vitaminas y minerales, también aportan bajos niveles de carbohidratos, además de otras que hoy no se producen en el municipio o en muy bajos niveles como la espinaca, acelga, puerro, alcachofa, espárrago, berro, brócoli, y que pueden ser otra opción a desarrollar como contribución a la disminución del exceso de disponibilidad de este nutriente. La mayoría de las frutas contienen carbohidratos simples de rápida absorción, con excepción del plátano fruta y la toronja, ambos cultivos con niveles productivos muy bajos en el municipio y que pudiera incentivarse su desarrollo. Los frutos secos (semillas de ajonjolí, maní, calabaza, girasol, etc.) aportan grasas no dañinas, son ricos en vitaminas (en especial del complejo B y E), proteínas, hidratos de carbono complejos (fibra dietética) y minerales (hierro, calcio, potasio, fósforo). Por esta razón se les considera alimentos muy completos. Actualmente no es una producción que desarrolla el municipio, pero puede valorarse su inclusión dentro de la estrategia de planificación del PAM en los próximos años. Los alimentos ricos en fibra dietética, tales como hortalizas y frutas, disminuyen la absorción de ácidos grasos y de hidratos de carbono en el intestino delgado, reduciendo el aporte calórico, aspecto de importancia para la población de Remedios, tomando en consideración que este también tiene una disponibilidad excesiva en el territorio y que está relacionado con varias de las ENT que hoy se registran. Todas estas variantes pueden tener una incidencia positiva en la situación de salud del territorio, ya que un consumo elevado de carbohidratos, sobre todo los de absorción rápida (simples), es un factor de riesgo para el padecimiento de diabetes, sobrepeso y obesidad, enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares, cáncer, hipertensión, etc., todas presentes en el municipio desde hace varios años.

## **CAPÍTULO 4.- FACTORES QUE INCIDEN EN EL LOGRO DE LA AUTOSUFICIENCIA ALIMENTARIA DEL TERRITORIO.**

### **4.1. Marco Regulatorio y modelo de gestión**

El proceso de diagnóstico de las políticas, marco regulatorio, modelos de gestión y otras formas organizacionales que se vinculan al Autoabastecimiento Alimentario Municipal en el municipio de Remedios tiene como objetivo identificar las posibles brechas para minimizarlas a través de acciones interinstitucionales y mejorar la articulación entre los actores implicados. En este análisis participaron de forma activa en el mismo, los miembros del equipo intersectorial municipal y del subgrupo de trabajo para el proyecto POSAS (componente de SAS Cuba) en representación de las instituciones: Gobierno Municipal ( Coordinadora de Programas del Consejo de la Administración municipal), de Economía y Planificación, CITMA, las UEB Agropecuaria Remedios, Acopio, AZCUBA y comercio con su dirección estatal, ANAP, salud, Centro Universitario

Municipal, ACTAF, ACPA, Banco de Crédito y Comercio, Banco Popular de Ahorro y la Oficina Nacional de Administración Tributaria, todos coordinados por el Jurídico de la delegación municipal de la Agricultura.

Se analizaron en el territorio: 18 políticas, 7 leyes, 28 decretos leyes, 15 decretos, 70 resoluciones, 1 instrucción, 141 normas, 6 programas nacionales, 5 modelos de gestión y 2 estrategias, además de 3 programas municipales aprobados por el CAM, 3 estudios y procesos desarrollados en el municipio y 13 lecciones aprendidas u otras referencias relacionadas con esta dimensión del análisis en el PAM.

El diagnóstico de esta dimensión se realiza con el acompañamiento del proyecto POSAS /SAS Cuba, donde se brinda una información ampliada de la incidencia de este factor en el PAM. En este documento referiremos un resumen de los resultados obtenidos que han permitido identificar las principales potencialidades y limitaciones que tiene el municipio para lograr la efectividad de este programa bajo la mirada de la dimensión del marco regulatorio y los modelos de gestión. Se destacan las siguientes:

| <b>POTENCIALIDADES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Experiencias positivas del Banco y los productores con la solicitud de créditos agropecuarios.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Especialistas capacitados y con experiencia de la Unidad Municipal de Higiene.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Municipio con un Programa de Desarrollo Integral y un Programa de Iniciativas Municipales de Desarrollo Local.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Municipio Referencia Nacional en el Movimiento de la Agricultura Urbana Suburbana y familiar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Automatización del sistema de tenentes de tierra y tractores por entidades y cooperativas en la oficina de la tierra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Experiencias positivas en la aplicación de la política de inocuidad de los alimentos en algunas entidades y centros del territorio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Incremento del nivel adquisitivo de la población del territorio reflejado en el aumento del salario medio mensual de la población que incrementa la demanda de productos agroalimentarios.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>LIMITACIONES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Lentitud en el proceso de aprobación e implementación de las políticas asociadas al desempeño del sector agrario.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Completamiento y organización de la base legal que respalda las políticas asociadas al desempeño del sector.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Deficiencias en el proceso de contratación de productos agropecuarios.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Insuficientes procesos de capacitación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Deficiente capacidad institucional para la innovación en temáticas que apoyan el desarrollo de la agricultura y la alimentación en el municipio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Incumplimiento de normas, regulaciones, resoluciones y otros documentos legales que limitan la calidad de los servicios agropecuarios que presta la Delegación Municipal de la Agricultura y otros centros del territorio como por ejemplo: Jurídicos, Suelo y fertilizante, Sanidad animal, Registro Pecuario y genética, Semilla, Registro de Control tierra y tractores, Sanidad Vegetal, Productivos (preparación de tierra, atenciones culturales, fitosanitarias, cosecha y postcosecha y transportación de |

|                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| producciones, Veterinaria, diagnóstico y fisiopatología de la reproducción, Comercialización, Calidad e inocuidad de los alimentos, Bancarios.                                                                                           |
| Escasa incorporación de mujeres y jóvenes en el sector agropecuario en general.                                                                                                                                                          |
| Inefectiva implementación de lo legislado en las normas cubanas para lograr la inocuidad de los alimentos.                                                                                                                               |
| Insuficiente articulación de actores en el modelo de gestión establecido para el PAM                                                                                                                                                     |
| Falta de articulación entre las diferentes formas de gestión de la propiedad y entre los diferentes actores para la búsqueda de soluciones consensuadas y estrategias de trabajo                                                         |
| Limitada competencia y autonomía del gobierno para generar incentivos que favorezcan el incremento de la autosuficiencia alimentaria.                                                                                                    |
| Envejecimiento poblacional.                                                                                                                                                                                                              |
| Inadecuada atención a grupos vulnerables de la población.                                                                                                                                                                                |
| Limitada campañas de divulgación y estudios de consumo para una buena nutrición por grupos etarios.                                                                                                                                      |
| Baja percepción y preparación de la población para enfrentar el cambio climático.                                                                                                                                                        |
| Matriz energética que no prioriza el uso de Fuentes Renovables de Energía.                                                                                                                                                               |
| Déficit en la cobertura de tratamiento de residuales industriales y domésticos, así como en la operación y mantenimiento de los sistemas de tratamientos ya existentes.                                                                  |
| El limitado acceso a las Tecnologías de la información, la comunicación y la Información Científico Técnica especializada que permitan mejorar la eficiencia de los procesos y la interacción entre los actores del sistema alimentario. |
| No existen estudios que evalúen el impacto de las pérdidas postcosecha y los desperdicios de los diferentes productos agrícolas.                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Poca autonomía de las cooperativas (desempeño, programa de desarrollo y gestión).                                                                                             |
| Insuficiente proceso de contratación entre las empresas agropecuarias y las formas productivas o agricultores.                                                                |
| Modelo de gestión de los polos productivos limitada su implementación por la escasez de recursos, insumos e infraestructuras.                                                 |
| Poca eficiencia en la implementación de la estrategia para la comercialización que incluye también la de venta directa de productos agropecuarios a instalaciones turísticas. |

***Análisis valorativo de todos los resultados obtenidos y los principales hallazgos encontrados durante el proceso, así como aspectos relevantes del mismo que apunten a las posibles acciones o estrategias que deben realizarse para superar las brechas identificadas***

Del análisis de las políticas que tributan al PAM podemos plantear que la política bancaria en el municipio Remedios está limitada, ya que no está establecido que el banco municipal realice determinadas operaciones. Las mismas se realizan en el banco provincial y entre las que se refieren está los niveles de aprobación de límites de créditos de la sucursal municipal, además de altos intereses y necesidad de garantías para su adquisición. A esto se suma la falta de información sobre cultura financiera, bancaria y de gestión crediticia debido al limitado acceso a tecnologías de comunicación, medios informáticos y de impresión, transporte para visitar los productores, entre otras. Por ejemplo, el polo productivo Carrillo- Buenavista no cuenta con un local con condiciones y conectividad para atender los productores, a pesar de tener un gestor bancario en esta localidad.

Para la política tributaria aplicada al sector agropecuario, que a través de la ley tributaria regula los aportes que realiza el sector agropecuario teniendo en cuenta los ingresos obtenidos durante el año fiscal, la misma es muy cambiante y ha transitado de la escala progresiva de cobro a la tasa fija de un 5 %. Todavía sigue siendo alta y exenta del pago a la provincia Villa Clara al igual que al resto del país, por una decisión del gobierno central sobre el pago por tierras ociosas. Esta medida aunque ha sido para beneficio de los territorios crea preocupación e incertidumbre entre los productores. Unido a esta política tributaria, la ONAT en el municipio no cuenta con los recursos, el transporte y los medios informáticos para realizar su trabajo.

En cuanto a la política de precios centralizada para insumos y productos agropecuarios, la misma desestimula la producción local de alimentos y dificulta la compra de insumos agropecuarios por sus altos precios, unido al déficit de insumos agrícolas y dependencia de las importaciones y del Grupo Empresarial Logístico del MINAG (GELMA) como único suministrador. Asimismo, la llegada tardía o incompleta al proceso productivo de dichos insumos agrícolas que en ocasiones no cumplen con los estándares de calidad. En cuanto a los productos como la carne de res y la leche no tienen incentivos su producción de manera diferenciada por época del año, el margen comercial de la leche solo se paga por el acarreo y otros productos agropecuarios tienen muy bajo el margen comercial. Las industrias de procesamiento y transformación no tienen precios de compra competitivos por la calidad en dependencia de la época del año y en su mayoría, pertenecen al MINAL y no son de subordinación municipal.

En relación a la política de calidad e inocuidad de los alimentos existen entidades en el municipio de Remedios, que no cuentan con las condiciones estructurales para su implementación al no contar con un laboratorio para determinar la inocuidad y calidad de los alimentos (bacteriología) dependencia provincial. Presenta limitación el servicio de agua potable en algunos centros del municipio por falta de recursos e inestabilidad en los productos para el tratamiento, la no existencia de laboratorios para determinar la calidad del agua. Además, el uso de tecnologías obsoletas para el procesamiento y la transportación (normas de transportación como cajas y carros refrigerados) y la escasa

infraestructura para la conservación de productos como frigoríficos, cámaras de fríos y otras influyen en la obtención de alimentos con calidad e inocuidad.

Para el caso de la política de pesca, aunque en el municipio Remedios existen presas y micropresas de AZCUBA, solo se dedican al riego agrícola y no se explotan como espejos de agua para la cría de peces. Unido a esto, en el municipio no existe ninguna estructura de la empresa dedicada a estos fines, ni se cuenta con condiciones para el almacenaje, centros de elaboración, ni productores con experiencia en este rubro. Debido al aporte nutricional que puede brindar este rubro sería recomendable a considerar en la proyección estratégica del PAM, a partir de la necesidad de esta fuente proteica y los intereses locales.

El plan de soberanía alimentaria y educación nutricional (Plan SAN) aunque es una política nacional que está en los primeros pasos para su implementación a nivel municipal, se prevé que requiere de acciones en el municipio Remedios para impactar en la población ya que en el municipio existe un alto envejecimiento poblacional y una inadecuada atención de grupos vulnerables, es por ello, que las campañas de divulgación y estudios de consumo podrían ser alternativas para lograr una buena nutrición por grupos etarios, lo que contribuiría a la práctica de buenos hábitos alimentarios y buena nutrición por grupos de riesgo y el cambio de estilos de vida de la población.

También, existen otros procesos, estrategias y modelos de gestión asociados al PAM, que presentan deficiencias incidiendo en la efectividad del Autoabastecimiento y su impacto en la población. Algunas de estas deficiencias son limitación de recursos, que a su vez también inciden de forma directa en la eficiencia y eficacia de los procesos, y en el cumplimiento de las regulaciones establecidas para garantizar calidad en los servicios y en los productos que se ofertan a la población. De este análisis se está profundizando en el resto de los acápites de este documento para identificar brechas de insumos, procesos, servicios y productos que deben ser superadas para incrementar la autosuficiencia alimentaria

En relación a la contratación económica, no siempre se cumple con rigor las diferentes cláusulas del contrato y existen limitadas capacidades para enfrentar procesos de negociación, acuerdos, así como, una asesoría jurídica con calidad. Además, en la mayoría de los casos es una proforma de contrato establecida por las empresas a las formas productivas y de estas a los productores individuales sin previa negociación de sus cláusulas, lo que trae consigo deficiencias en el proceso de contratación y por ende de las obligaciones de los implicados.

La implementación del modelo de gestión de los polos productivos en el municipio se ven limitado por la escasez de recursos, insumos e infraestructuras. Además, de las afectaciones del clima en la región como las intensas lluvias, la sequía y los fuertes vientos, unido a la baja percepción y preparación de la población para enfrentar el cambio climático. Los aspectos a tener en cuenta en este sentido han sido recogidos en el estudio de peligro, vulnerabilidad y riesgo, en el Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático, en el diagnóstico ambiental y del plan turquino, que

actualmente dispone el territorio, y que forman parte de la estrategia de desarrollo de la UEB Integral Agropecuaria y el Programa de Desarrollo Municipal.

La estrategia para la comercialización que incluye también la venta directa de productos agropecuarios a instalaciones turísticas muestra poca eficiencia en el territorio, independiente de la limitación en los medios de transporte e infraestructuras y obsolescencia tecnológica, existen demoras en el pago por más de 30 días y hay falta de conocimiento legislativo de esta actividad y preparación del personal técnico para realizarla.

Como habíamos referido anteriormente, el informe detallado del diagnóstico sobre este tema, elaborado con apoyo de la metodología generada por el proyecto POSAS, aborda con mayor profundidad los aspectos resumidos en este acápite. El mismo constituye un material de consulta importante para analizar la incidencia del marco regulatorio y los modelos de gestión en la implementación en la actualidad del autoabastecimiento alimentario municipal y su incidencia en el contexto externo en el que hoy se inserta.

## **4.2. Clima, recursos naturales y afectaciones del cambio climático**

### ***Comportamiento de las principales variables climáticas en el territorio***

En los últimos años, como consecuencia de eventos climáticos extremos más frecuentes e intensos, asociados a una mayor variabilidad climática, las pérdidas registradas tanto en la agricultura como en la ganadería están aumentando. Esta situación pone de relieve que la caracterización agrometeorológica de las zonas de producción es una herramienta necesaria para evaluar los riesgos climáticos que impactan en el sector agropecuario, y que resulta indispensable para dar previsibilidad a la producción.

Para la mejora de la toma de decisiones y planificación en general, en primer lugar es necesario caracterizar el clima de la región en que se está trabajando. La radiación solar (insolación), la temperatura (máxima, mínima y promedio), la lluvia, el viento, la humedad del aire y la evaporación, son recursos críticos para la producción agropecuaria, pero dada su variabilidad y las pocas posibilidades de controlarlos, también constituyen importantes factores de riesgo. La tabla 15 muestra el comportamiento de las principales variables meteorológicas en Remedios para el período 2017-2019.

**Tabla 15. Comportamiento de las variables climáticas en el municipio Remedios en el período 2017-2019**

| <b>Variables</b>            | <b>Año 2017</b> | <b>Año 2018</b> | <b>Año 2019</b> |
|-----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Temperatura máxima (°C)     | 29,5            | 28,9            | 30,0            |
| Temperatura mínima (°C)     | 22,1            | 21,9            | 22,1            |
| Temperatura media (°C)      | 25,8            | 25,4            | 26,0            |
| Humedad relativa (%)        | 78              | 79              | 80              |
| Velocidad del viento (km/h) | 16,7            | 16,1            | 13,2            |
| Precipitación (mm)          | 1909,6          | 1911,6          | 1543,6          |

Se puede apreciar que no hay grandes diferencias en los valores medios anuales para cada una de estas variables en el período analizado (tabla 15). Esto sugiere que su distribución en los diferentes meses del año pudiera explicar las diferencias en volúmenes productivos registradas para las producciones que hoy desarrolla el territorio (acápite 3.2), dada la relación estrecha que existe entre producción y variaciones climáticas.

El principal factor que afecta los rendimientos y la productividad de la agricultura es la variación del clima, especialmente el régimen de lluvias y temperaturas. La temperatura es la variable que más influye en el crecimiento y desarrollo de los cultivos. Varía en el tiempo, por lo que en una misma región puede haber zonas con mayor temperatura que otras. Su distribución permite conocer en qué época del año, la temperatura del aire es más favorable para el cultivo y así planificar la siembra. Cuando las temperaturas no son favorables para un cultivo, se debe sembrar otros que mejor se adapten a la localidad. Dentro de sus impactos negativos se puede destacar que las altas temperaturas del aire pueden detener la fotosíntesis (afecta el crecimiento y desarrollo de la planta), evitar la fertilización de los óvulos (afecta la reproducción de las plantas) e inducir a una deshidratación (afectación por estrés hídrico).

En el período en estudio se han determinado variaciones de la temperatura media a lo largo del año, así como en las temperaturas máximas y mínimas. Durante el primer trimestre del año 2017, se reportaron anomalías por encima de la norma hacia el occidente y centro del país en ambos extremos de temperatura. En los meses abril, mayo y junio, se observaron anomalías cálidas, reportadas en gran parte de la región occidental y las provincias Villa Clara y Cienfuegos. En julio y agosto ocurrieron las mayores anomalías de temperaturas extremas reportadas del año, las cuales estuvieron por encima de la norma en gran parte del país. A finales de año, durante septiembre, octubre y noviembre, las temperaturas máximas reportaron anomalías por debajo de la norma; en septiembre y octubre en el occidente, mientras que en noviembre ocurrieron en el centro y el oriente del país. Por otra parte las temperaturas mínimas continuaron con anomalías cálidas hasta finalizar el año. Un comportamiento muy similar se registró en el país para el año 2018. En contraste, para el 2019 la temperatura media anual del país fue la más alta desde 1951. Fue sumamente caluroso con anomalías positivas en todos los meses, principalmente febrero, abril, mayo, junio y octubre, lo que corrobora el creciente incremento de la temperatura (media, mínima y máxima) en Cuba en la última década.

Este comportamiento tiene una repercusión importante en la agricultura, ya que con temperaturas altas el cultivo necesitará más insumos (fertilizantes, agua, radiación solar) para poder mantener su nivel metabólico. Para evitar pérdidas importantes de rendimiento, a medida que aumenta la temperatura el manejo del cultivo necesitará ser más preciso. Por tanto, en la planificación del PAM en los próximos años debe tomarse en cuenta este incremento sostenido de la temperatura para la selección de las especies y cultivares a desarrollar en cada localidad, las condiciones óptimas para el desarrollo de sus fases fenológicas y la adecuación de la tecnología empleada en función de estas variaciones en su fenología inducida por cambios en las variables climáticas. Además, el apoyo de la ciencia y la innovación para la búsqueda de cultivares más tolerantes a estos

cambios de temperatura y que tengan un buen desarrollo en los diferentes períodos del año (seco-lluvioso, verano-invierno).

El daño causado por temperaturas altas está comúnmente asociado con el estrés hídrico, por lo que el manejo del agua pasa a ser una operación crítica. Las precipitaciones son la principal fuente de agua para mantener la humedad del suelo. Las lluvias varían en el tiempo y en algunas regiones llueve más que en otras. Si se conoce qué meses del año son más lluviosos, se puede planificar la siembra y así los cultivos podrían no ser afectados por la falta de lluvias. Si en la localidad la lluvia no es suficiente para el cultivo, se debe planificar el riego para los periodos más críticos de la planta, tales como la floración, llenado del grano, crecimiento del tubérculo, cuajado del fruto, etc.

En el archipiélago cubano se manifiestan dos estaciones bien marcadas: período lluvioso (mayo-octubre) y período poco lluvioso o período seco (noviembre-abril). Asimismo, el relieve interviene de forma significativa en la distribución irregular de las mismas, aumentado a medida que se aleja de las costas, y siendo más abundantes hacia las montañas, en las laderas de barlovento.

Los acumulados mensuales de la provincia de Villa Clara reflejan una marcada estacionalidad, distinguiéndose un período lluvioso de mayo-octubre con el 74 % del total anual y un período poco lluvioso de noviembre-abril con el 26 % restante. Los meses más secos son enero y febrero, mientras que los más lluviosos son junio y septiembre. Lo más relevante del 2017 para esta provincia fue la abundante lluvia reportada en el mes de abril y durante los últimos cuatro meses del año. En el mes de septiembre, por la afectación a gran parte del país por el huracán Irma, los acumulados de lluvia fueron abundantes en todo el territorio nacional, particularmente en la región central. Se destacaron, además, eventos extremos de precipitación en uno y cinco días consecutivos en los meses de abril a septiembre. De igual forma, en el año 2018 se desarrolló la tormenta tropical Alberto, con fuertes lluvias e inundaciones que provocaron pérdidas en las producciones de granos, cereales, viandas y hortalizas en la región central, una de las principales aportadoras de estos productos a otras regiones del país. Excepto en los momentos mencionados anteriormente, en los cuales las precipitaciones han registrado altos valores, la región central ha estado sometida a un proceso de sequía severa y extensa en los últimos años. Este fenómeno, iniciado en mayo de 2014 y prolongado durante 7 períodos estacionales (42 meses), presentó como período más crítico el semestre noviembre 2016-abril 2017, que coincidió con los mayores déficits registrados en la región central de Cuba. Dicho período estacional estuvo caracterizado en el país por severos déficits de lluvias que cubrieron casi el 70 % del mismo, siendo la región occidental y central las más afectadas. Actividades fundamentales como el riego en la agricultura, la generación hidroeléctrica en la presa Hanabanilla y el abastecimiento de agua potable a los asentamientos fueron severamente impactados. La agricultura fue el sector más afectado, fundamentalmente los cultivos de arroz, caña de azúcar y cultivos varios con 97 671,69 ha, 29 560 ha y 5 195,2 ha afectadas, respectivamente.

A diferencia de otros fenómenos extremos dentro de la variabilidad natural del clima, como lo son las lluvias intensas, los ciclones tropicales, las olas de calor o frío, la sequía

es un fenómeno de desarrollo gradual que permanece por un tiempo sobre un área determinada, por lo que resulta difícil determinar cuándo comienza y cuándo termina.

En los últimos años se ha demostrado que el déficit de agua provocado por la sequía es cada vez más recurrente y persistente, y afecta severamente a las regiones en las que esta se presenta. Las consecuencias económicas, sociales y ecológicas son más graves en la medida en que se está menos preparado para afrontarlas. Por ello, la mejor estrategia es la prevención, que disminuye la vulnerabilidad. En el año 2016 se refirió por el Instituto de Meteorología (INSMET) que, al concluir el trimestre septiembre-noviembre, se alcanzó un 65 % de área afectada por déficit en los acumulados de lluvia, siendo la más afectada la región occidental y central y, dentro de esta última, la provincia de Villa Clara. Remedios presentó un 90 % de afectación. Esta misma situación se repitió para este municipio pero en el trimestre abril-junio del 2017 (período lluvioso), en el cual tuvo una afectación por encima del 75 % de su área; así como de septiembre-noviembre del año 2018 (período poco lluvioso).

En los últimos años Cuba enfrenta los impactos de una fuerte sequía, cuyas consecuencias afectan al 50 % del territorio nacional y ocasionan muerte del ganado, disminución de la producción de leche, arroz y otros alimentos básicos para la dieta de la población. Este fenómeno ha sido más notable en los últimos años en la región central, donde residen unos 2,5 millones de habitantes y se concentran importantes polos productivos. Pero este no ha sido el único evento que ha afectado a la región central. La sequía con mayor impacto en la agricultura en Cuba (período 2003-2005) también afectó a Villa Clara, provocando un déficit notable de las precipitaciones. Los años con valores más significativos se corresponden con los procesos de sequía meteorológica de mayor impacto en la provincia como son: 2004-2005, 2005-2006, 2008-2009 y 2016-2017.

El período poco lluvioso 2004-2005 culminó con el 100 % del territorio provincial afectado por sequía meteorológica. En este caso el 81,6 % del área total presentó déficits clasificados en extremo por debajo de la norma y un 15,9 % estuvo en el rango de déficit severo. Este período estacional poco lluvioso se clasifica como el más seco de la historia en la provincia. En el período estacional poco lluvioso que le continuó (noviembre 2005-abril 2006) la situación fue similar aunque menos significativa. Una vez más, prácticamente toda la provincia (99,7 %) se vio afectada por la sequía meteorológica, aunque en esta ocasión los déficits severos y extremos solo llegaron a cubrir el 52,7 %, mientras que los moderados y débiles representaban un 47,0 %. Las áreas más afectadas se concentraron hacia la mitad occidental de la provincia y en los límites de los municipios de Caibarién y Remedios.

El comportamiento espacial de las lluvias al cierre del período noviembre 2008-abril 2009 mostró un déficit relevante en un 93,8 % de la provincia, desglosado en severos y extremos 9,7 %, moderados 36,5 % y débiles 47,6 %. El último período poco lluvioso de la serie estudiada (noviembre 2016-abril 2017) también presentó una sequía meteorológica que afectó a toda la provincia. En este caso los mayores déficits de lluvias (extremos y severos) representaron el 40 % del territorio y se concentraron hacia los municipios de Santa Clara, Ranchuelo y Manicaragua al sur de la provincia y hacia el extremo nororiental, cubriendo gran parte de los municipios de Caibarién y Remedios.

Con relación a la distribución espacial de las lluvias en Villa Clara en los períodos lluviosos (mayo-octubre) del presente siglo, los años con déficits significativos por orden de áreas afectadas son: 2004, 2000, 2016 y 2009. Dichos períodos se corresponden con los procesos de sequía meteorológica de mayor significación que han afectado al país, como lo fueron 2003-2005, 2009-2010 y 2014-2017. El período lluvioso mayo-octubre 2004 culminó con importantes déficits en los acumulados de las lluvias en más de un 96 % de la provincia. De ellos, el 3,2 % perteneció a las categorías de severos y extremos, afectando fundamentalmente a áreas del este-sureste del territorio. Los municipios con mayores afectaciones fueron Placetas y Remedios, seguidos de Manicaragua, Santa Clara y Caibarién. El 40,7 % del territorio presentó valores catalogados como moderados y el 22,3 % como débiles, abarcando el resto de los municipios. Este fue el período lluvioso de mayor afectación de la serie estudiada.

En el 2009 la mitad de la provincia presentó sequía meteorológica. Los déficits estuvieron concentrados hacia la mitad sur del territorio, con los valores más extremos hacia los municipios de Ranchuelo, Manicaragua y Caibarién. En contraste, al valorar el comportamiento de las lluvias al finalizar el semestre mayo-octubre de 2016, aproximadamente el 60 % del área total presentó déficits en los acumulados de lluvia, que en su mayor parte fueron clasificados de débiles. De todo lo anterior se puede resumir que, según el comportamiento de las precipitaciones, en la provincia se han presentado 11 períodos estacionales con sequía, 4 correspondientes al período lluvioso y 7 al poco lluvioso. El período estacional lluvioso más seco en la provincia se registró en mayo-octubre de 2004 con un déficit de -1,76, mientras que el período estacional poco lluvioso más seco fue entre noviembre de 2004 y abril de 2005 con -3,03. Los principales efectos de este evento extremo en la provincia Villa Clara se vieron evidenciados en el sector agrícola y en el abastecimiento de agua a la población. El análisis de la tendencia de las precipitaciones indica que las mayores disminuciones se concentran en el bimestre mayo-junio, el más lluvioso del año. Este ha sido un comportamiento recurrente en los últimos años y uno de los elementos que más ha influido en los eventos de sequía meteorológica más recientes en el país.

Otra de las variables climáticas de importancia para la agricultura es la humedad, relacionada con la cantidad de vapor de agua presente en la atmósfera. Puede variar por cambios en la temperatura y en la velocidad del viento. Afecta directamente el consumo de agua por la planta y, por ende, las necesidades de riego (a mayor humedad la necesidad de riego es menor y a medida que el aire está más seco la necesidad de riego se incrementa). Cuando la humedad relativa es baja (aire seco) la planta pierde agua rápidamente y se marchita, retrasando su crecimiento. Por el contrario, la humedad relativa alta favorece la presencia de plagas y enfermedades, debido a que el punto de rocío (condensación del agua) se consigue más temprano en la noche, lo que alarga el período en el que las hojas están mojadas y se secan más tarde en la mañana, favoreciendo la germinación de las esporas de los hongos. Otros de los efectos de la fluctuación de esta variable están relacionados con la nutrición mineral y la reproducción de las plantas. En relación al primero, cuando la humedad del aire es alta, la planta no produce mucha evapotranspiración. Por tanto, no absorbe agua por la raíz y se reduce de manera importante la absorción de nutrientes que viajan con el agua, como el calcio (Ca), provocando afectaciones en la producción. También puede inducir reducción en el contenido de potasio (K) en hojas y frutos, con la consecuente reducción

del calibre en estos últimos. Por otra parte, para que la polinización de la planta ocurra se requiere que la humedad relativa esté en el valor óptimo, el cual fluctúa de una especie a otra.

En el territorio, la humedad relativa registró valores entre el 78 % y el 79 % en el período analizado (tabla 15), lo que, unido al incremento de la temperatura del aire que se viene presentando en los últimos años en el país, así como los períodos de sequía y la disminución de las precipitaciones, implica una adecuada planificación del área a fomentar cada año y del incremento de la eficiencia del uso del agua para cubrir las necesidades hídricas de las plantas que garanticen los rendimientos productivos esperados.

Con relación a la velocidad del viento (tabla 15), solo tuvo alteraciones por encima de los valores promedios en los meses del año 2017 y 2018 que se desarrollaron los eventos meteorológicos Irma (huracán) y Alberto (tormenta tropical). Estos, además de las fuertes lluvias e inundaciones, provocaron fuertes vientos. Los efectos negativos de las variaciones en esta variable están relacionados con daños mecánicos a las diferentes estructuras de la planta, provocando grandes pérdidas económicas en los cultivos comerciales. Además, tiene influencia en el incremento de la incidencia de plagas al ser el medio de transporte de spora de hongos y de insectos, aunque también del polen, por lo que contribuye de esta manera con la dispersión y reproducción de las plantas. El incremento de la velocidad del viento sucede ocasionalmente en los meses del periodo poco lluvioso. Los mínimos de la rapidez media mensual se presentan en los meses del periodo lluvioso y corresponde a junio, agosto y septiembre. La dirección de los vientos es del Este y Este-Nordeste. Las variaciones comentadas anteriormente guardan una estrecha relación con los impactos que genera las afectaciones producidas por el cambio climático. El aumento irrestricto de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) está subiendo la temperatura del planeta. Las consecuencias incluyen el derretimiento de glaciares, el aumento o disminución de las precipitaciones y de la frecuencia de eventos meteorológicos extremos, y modificaciones en las estaciones del clima. El ritmo acelerado del cambio climático, junto con el aumento de la población y de los ingresos a nivel mundial, amenaza la seguridad alimentaria en todas partes. La agricultura es extremadamente vulnerable al cambio climático.

Se estima que el cambio climático afecte de manera paulatina y progresiva la producción agropecuaria, debido a los cambios en las condiciones agroecológicas que ocurren en las zonas de producción agrícola y ganadera. Tales cambios transformarían los habituales calendarios agrícolas (periodo en que se realizan las actividades agrícolas, se inicia con la siembra y finaliza con la cosecha), las zonas y, por ende, las prácticas culturales recomendadas para los cultivos en regiones específicas. Los impactos del cambio climático en la agricultura y el bienestar humano incluyen: 1) los efectos biológicos en el rendimiento de los cultivos; 2) las consecuencias del impacto sobre los resultados, incluyendo precios, producción y consumo; y 3) los impactos sobre el consumo per cápita de calorías y la malnutrición infantil.

En términos generales, los rendimientos de muchos cultivos podrían disminuir significativamente por las mayores temperaturas, como consecuencia, por ejemplo, del estrés térmico e hídrico, del acortamiento de la estación de crecimiento y de la mayor

presencia de plagas y enfermedades. Las producciones animales también se verían afectadas por el impacto del cambio climático en la productividad de los pastos y forrajes. A su vez, los cambios en los regímenes de lluvias aumentan las probabilidades de fracaso de las cosechas a corto plazo y de reducción de la producción a largo plazo.

En la actualidad los gobiernos y los productores agropecuarios enfrentan los eventos climáticos adversos implementando medidas de “manejo de la crisis” una vez instalados dichos eventos (por ejemplo a través de sistemas nacionales de emergencias). En muchos casos la implementación de este tipo de medidas implica un costo muy elevado tanto para los productores como para el Estado. Un enfoque más moderno para enfrentar circunstancias climáticas adversas consiste en la formulación e implementación de medidas anticipatorias comúnmente denominadas estrategias de “*manejo de riesgos*”. Sin embargo, para el desarrollo e implementación de este tipo de medidas, es necesario la disponibilidad de información climática y el análisis y manejo de la misma en relación a las distintas actividades del sector agropecuario. Es así que los diversos tipos de predicciones climáticas y el estudio del clima, su comportamiento y evolución, y el impacto del mismo sobre la producción agropecuaria y forestal, son elementos claves.

La disponibilidad de un historial de datos abundante, confiable y permanente permitirá aplicar herramientas para la toma de decisiones que beneficiarán significativamente a la comunidad agrícola, creando sistemas ambientalmente sostenibles en el tiempo. Los datos agrometeorológicos pueden ser aplicados en estudios tales como adaptación de los cultivos a las condiciones ambientales, la zonificación de los cultivos, influencia del tiempo en las cosechas y el rendimiento, las enfermedades y plagas de los cultivos agrícolas, la influencia de los factores y elementos del clima sobre fenología de los cultivos, así como el control y prevención eficiente de los daños causados por eventos meteorológicos extremos.

En muchos casos, las actividades agrícolas presentan alta vulnerabilidad por ubicarse en regiones y/o ser realizadas en momentos cuyas condiciones climáticas no son las más adecuadas para los procesos biológicos, o para manipular el suelo, de modo que se reduce la productividad, o se degrada la tierra. Las condiciones socioeconómicas y tecnológicas también afectan la vulnerabilidad: para un mismo nivel de amenaza dado por la variabilidad climática, una región será más vulnerable que otra según las características socio tecnológicas bajo las que se desarrolla la producción. Es muy probable que los impactos negativos de la agricultura (alteración del hábitat; contaminación por agroquímicos; sobreexplotación) aumenten la vulnerabilidad de una región para el futuro, amplificando los efectos del cambio climático.

En los sistemas de producción vegetal predomina el monocultivo con poca diversidad genética, gran vulnerabilidad a plagas y enfermedades, y deficiente manejo que contribuye a la degradación y contaminación de suelos y aguas, especialmente los cultivos anuales mecanizados (cereales y oleaginosas). A su vez, la aparición de las diversas fases del desarrollo de las plantas está en estrecha relación con el clima, y la fecha de aparición de una fase dentro de una misma especie o cultivar puede cambiar de una región a otra por efectos de las distintas características climáticas.

Los ecosistemas y las cuencas sólo pueden adaptarse de forma “reactiva”; por lo que si el cambio climático es más intenso y/o rápido que su capacidad adaptativa hay riesgo de extinción. En el caso de actividades socioeconómicas, las respuestas a los cambios pueden ser previstas: la adaptación es “planificada”, reduciendo impactos negativos y vulnerabilidad. Es por esto que uno de los principales retos de la agricultura actualmente es aumentar la resiliencia de los sistemas agropecuarios frente a los riesgos múltiples relacionados con el cambio climático y el ambiente, a través del fortalecimiento de la institucionalidad para la innovación y la gestión de riesgos, y con base en principios de adaptación sostenible.

Son diversas las estrategias y las acciones que puede aplicar Remedios para adaptar la agricultura a los efectos del cambio climático:

- ✓ Identificar el efecto climático que afecta y hacer una proyección de su impacto en los productos sembrados en las áreas de cultivo, como base para realizar diferentes planes de adaptación
- ✓ Anticiparse a los efectos de la variabilidad climática con el uso de sistemas de alerta temprana
- ✓ Manejar datos climatológicos con respecto al comportamiento del clima de los próximos años
- ✓ Adoptar e implementar Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)
- ✓ Elaborar estrategias locales de adaptación
- ✓ Diversificar en lo posible los cultivos y los sistemas productivos
- ✓ Agregar valor a los productos tradicionales
- ✓ Utilizar cultivares que sean adaptables y tolerantes a la sequía y al exceso de agua y humedad
- ✓ Promover una vigilancia más estrecha de plagas y enfermedades
- ✓ Combinar la agricultura con actividades forestales y pastoriles, para así lograr sistemas menos vulnerables

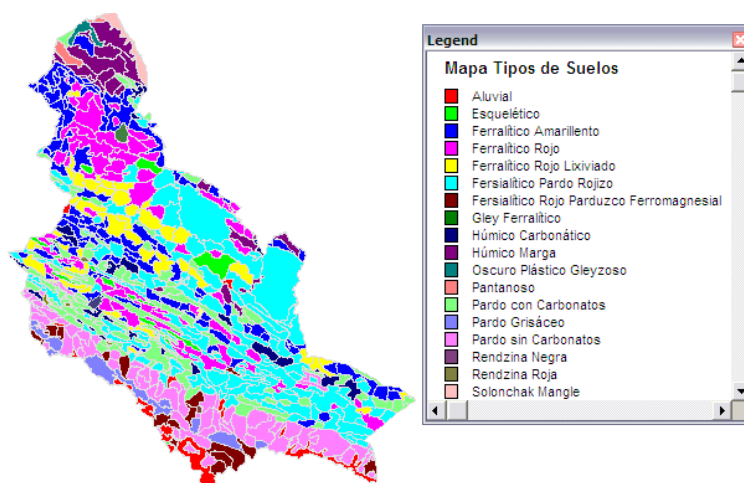
Unido a esto están los estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo (PVR) con los que cuenta la provincia Villa Clara para inundaciones con lluvia, penetraciones del mar, fuertes vientos, incendios rurales, deslizamientos, seguía agrometeorológica, así como enfermedades de animales y plantas. Estos tienen su expresión en los Consejos de defensa de cada municipio y contemplan planes de medida según la fase del ciclo de reducción de desastre. Todos estos documentos deben ser empleados para la toma de decisiones porque la reducción de las vulnerabilidades contribuye a reducir desastres.

De todo lo que se ha comentado anteriormente se puede concluir que Remedios es un territorio con vulnerabilidad a los efectos del cambio climático, dado por el incremento de la temperatura, la disminución de las precipitaciones en determinadas épocas del año y la incidencia de eventos climatológicos extremos (sequía, fuertes lluvias, inundaciones, ciclones, huracanes). Por tanto, la predicción de cambios en las variables climáticas, así como los estudios de PVR, deben formar parte de las herramientas a consultar para la planificación y proyección de las producciones agropecuarias a desarrollar por el PAM en los próximos años, con vistas a garantizar un suministro variado y continuo de productos que satisfagan las recomendaciones nutricionales de su población, bajo las actuales condiciones climatológicas limitantes.

## Situación de los suelos

De todas las condiciones naturales es el suelo uno de los más importantes, ya que constituye un factor limitante para el desarrollo agrícola. Es un recurso no renovable debido a su fragilidad y a su difícil y larga recuperación, por lo que su utilización inadecuada puede provocar su degradación e incluso su pérdida irreparable en tan solo algunos años. Su composición química y estructura física están determinadas por el tipo de material geológico del que se origina, por la cubierta vegetal, por la cantidad de tiempo que ha actuado la meteorización, por la topografía y por los cambios artificiales resultantes de la actividad humana. Los agricultores se interesan en detalle por sus propiedades porque el conocimiento de los componentes minerales y orgánicos, de la aireación y capacidad de retención de agua, entre otros aspectos de la estructura de los suelos, es necesaria para la producción de buenas cosechas.

Los estudios realizados por el departamento provincial de suelo y fertilizantes en Villa Clara refieren los tipos de suelos que predominan en el municipio (figura 12); así como el área que ocupan y el porcentaje que esta representa del total (tabla 16).



**Figura 12.** Mapa de tipos de suelos. Fuente: Estudio de suelo A partir del mapa 1:25 000. Departamento de suelo y fertilizante.

**Tabla 16.** Tipos de suelos del municipio Remedios.

| Tipos de Suelos                           | Área (ha) | Porcentaje (%) |
|-------------------------------------------|-----------|----------------|
| Ferralítico Rojo                          | 7173,75   | 12,11          |
| Ferralítico Rojo Lixiviado                | 4060,26   | 6,85           |
| Ferralítico Amarillento                   | 7916,01   | 13,36          |
| Fersialítico Rojo Parduzco Ferromagnesial | 1706,01   | 2,88           |
| Fersialítico Pardo Rojizo                 | 16049,56  | 27,09          |
| Pardo sin Carbonatos                      | 6510,29   | 10,99          |
| Pardo con Carbonatos                      | 6186,52   | 10,44          |
| Pardo Grisáceo                            | 1434,94   | 2,42           |
| Húmico Carbonático                        | 1616,77   | 2,73           |
| Rendsina Roja                             | 27,02     | 0,05           |
| Rendsina Negra                            | 12,42     | 0,02           |

|                             |                 |            |
|-----------------------------|-----------------|------------|
| Oscuro Plástico Gleysoso    | 250,09          | 0,42       |
| Gley Ferralítico            | 11,36           | 0,02       |
| Húmico Marga                | 2842,61         | 4,80       |
| Pantanosos                  | 258,01          | 0,44       |
| Solonchak Mangle            | 422,29          | 0,71       |
| Aluvial                     | 1635,73         | 2,76       |
| Esquelético                 | 641,81          | 1,09       |
| <b>Área Total estudiada</b> | <b>58755.45</b> | <b>100</b> |

Del análisis de la figura 13 y la tabla 16 se puede observar que el tipo de suelo que más predomina en el territorio es el fersialítico pardo rojizo, seguido del ferralítico rojo y amarillento y de los pardos con y sin carbonato. La distribución de los tipos de suelo por Consejos Populares se muestra en la tabla 17. Se puede apreciar que hay Consejos Populares con una variabilidad de tipos de suelos que favorece el cultivo de diferentes especies. Esta información es de utilidad en la planificación del PAM en la selección de los cultivos a desarrollar en cada Consejo, tomando en cuenta el suelo más óptimo para su desarrollo que contribuya a alcanzar los rendimientos esperados.

**Tabla 17. Tipos de suelos por Consejos Populares.**

| <b>Consejos Populares</b> | <b>Tipos de Suelos</b>     |
|---------------------------|----------------------------|
| San Salvador              | Ferralítico Rojo           |
|                           | Ferralítico Amarillento    |
|                           | Húmico Marga               |
| El Carmen                 | Ferralítico Rojo           |
|                           | Ferralítico Amarillento    |
| Hermanos Herradas         | Ferralítico Rojo           |
|                           | Ferralítico Amarillento    |
|                           | Fersialítico Pardo Rojizo  |
|                           | Ferralítico Rojo Lixiviado |
| Heriberto Duquesne        | Fersialítico Pardo Rojizo  |
|                           | Ferralítico Amarillento    |
| Zulueta                   | Fersialítico Pardo Rojizo  |
|                           | Pardo con Carbonatos       |
|                           | Ferralítico Amarillento    |
|                           | Ferralítico Rojo           |
|                           | Húmico Carbonático         |
|                           | Esquelético                |
| Tahón- Francisco Pérez    | Pardo con Carbonatos       |
|                           | Pardo sin Carbonatos       |
| Buenavista                | Fersialítico Pardo Rojizo  |
|                           | Ferralítico Rojo           |
|                           | Pardo con Carbonatos       |
|                           | Ferralítico Rojo Lixiviado |
| Remate                    | Pardo sin Carbonatos       |
|                           | Pardo con Carbonatos       |
|                           | Fersialítico Rojo Parduzco |

|          |                                              |
|----------|----------------------------------------------|
| Carrillo | Ferromagnesial                               |
|          | Pardo Grisáceo                               |
|          | Fersialítico Pardo Rojizo                    |
|          | Pardo sin Carbonatos                         |
|          | Ferralítico Rojo                             |
|          | Fersialítico Rojo Parduzco<br>Ferromagnesial |

Los Fersialíticos, que constituyen el tipo de suelo de mayor porcentaje del territorio (tabla 16) y que está presente en la mayoría de los Consejos Populares (tabla 17), tiene como factores limitantes que son poco resistentes a la erosión y la profundidad efectiva (varía desde 10 hasta 40 cm), si bien la alta pedregosidad condiciona con frecuencia su calidad para las labores agrícolas. Son suelos con buen drenaje. Poseen abundante contenido de grava en su composición, lo que les da una mayor porosidad, por la que filtra el agua con rapidez. Pero este drenaje condiciona que sean suelos secos, pues pierden rápidamente la humedad. Por sus características físicas se recomiendan para cultivos exigentes a la buena aireación. Desde el punto de vista químico, generalmente poseen valores de pH neutro a ligeramente ácido, y muy bajos contenido en materia orgánica. Se emplean estos suelos en las actividades más variadas en función de su grado de fertilidad y el lugar del relieve donde se desarrollan. Frecuentemente se encuentran dedicados a pastizales, bosques, frutales perennes, y las partes más llanas, se dedican a granos (cultivo de cereales) viandas, hortalizas y caña de azúcar.

Con relación a los suelos del tipo Ferralítico rojo, otro de los de mayor representación en los diferentes Consejos Populares (figura 13, tablas 16 y 17) se caracterizan por drenar bien el agua, retener el calor irradiado por el sol, resisten la erosión y son vulnerables a ser contaminados con otros suelos. Sin embargo, solo representan entre el 10 % y el 15 % del total nacional. Tienen una estructura muy fuerte y por sus características son, bajo condiciones de riego, de los mejores tipos de suelo para cultivar granos, hortalizas, cítricos y otros frutales. Los problemas de salinización, aumento de pH y disminución del porcentaje de materia orgánica azotan fuertemente el valor agrícola de este suelo. A su vez, los suelos Pardos sin carbonatos generalmente presentan erosión hídrica. El drenaje es bueno, tanto interno como externo, lo que origina sequedad en el suelo con sus consiguientes consecuencias negativas, además de propiciar la erosión por arrastre de materiales. La profundidad efectiva es variable (30-40 cm), siendo en ocasiones pedregosos según la posición que ocupen en el relieve. Son suelos de ácidos a neutros con un alto contenido en calcio y magnesio intercambiables. En cuanto a la disponibilidad de macronutrientes, destaca el bajo nivel de nitrógeno, lo que concuerda con el bajo contenido de materia orgánica. Se recomienda su empleo para cultivos tales como maíz, plátano, yuca, boniato, hortalizas, frijol (en menor cuantía) y pastos naturales. No obstante, se requiere un manejo adecuado para conservar o aumentar su fertilidad.

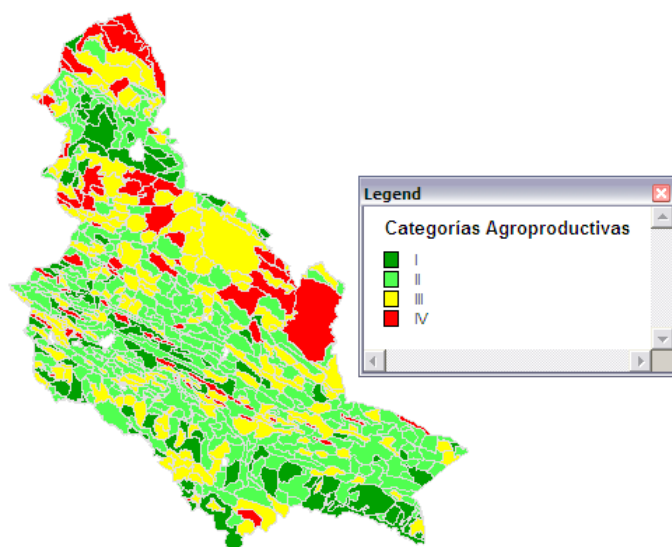
De igual forma, los Pardos con carbonatos son suelos de plasticidad y adhesividad media. Se agrietan algo en la estación seca. El drenaje es bueno, tanto interno como externo. Con medidas adecuadas de manejo, la erosión hídrica no es muy preocupante. Son de pH neutro, de elevada capacidad de cambio catiónica, con altos valores medios

de Ca y Mg intercambiables y un déficit relativo de potasio. Se pueden emplear para el establecimiento de plantaciones de caña de azúcar con rendimientos aceptables. También se utilizan para el cultivo de plátano, yuca, maíz y en menor cuantía frijol, así como para pastos y también para frutales en las partes más profundas. En las partes más erosionadas deben tomarse medidas para eliminar o disminuir el efecto de la erosión. El contenido de materia orgánica es bajo y por ello deben aplicarse prácticas que conduzcan a su aumento. Se recomiendan prácticas de laboreo encaminadas a conservar la humedad del suelo.

Por otra parte, para lograr un uso racional y un buen aprovechamiento de los suelos, así como la elección de los métodos más adecuados de mejoramiento, tiene una gran importancia hacer una correcta clasificación de estos desde el punto de vista productivo. La capacidad productiva de un determinado suelo o capacidad para producir un rendimiento dado es específica para cada cultivo, por lo que es necesario obtener una clasificación para cada especie de importancia agrícola. En función de esto existen cuatro categorías. Los suelos de categoría I y II, y en menor medida los III, se emplean para la agricultura; mientras que los de categoría IV se emplean comúnmente para la ganadería, ya que no se recomiendan para ningún cultivo porque no compensan los gastos ocasionados para su manejo. Suelen ser empleados para la producción de pastos, aunque deben tener bajo nivel de pedregosidad y situarse en áreas llanas o ligeramente inclinadas.

La figura 13 muestra la distribución de los suelos de Remedios basado en estas cuatro categorías agroproductivas. Se puede apreciar en la figura 13, así como en la tabla 18 que muestra las categorías agroproductivas de los suelos presentes en Remedios, el área y porcentaje que representan, que el 57,64 % de los suelos del territorio están en las categorías de productivos (II) y muy productivos (I), siendo los primeros los de mayor porcentaje(41,71 %).De igual forma, hay un 28,16 % en la categoría de medianamente productivos (III), que también son de utilidad en la agricultura a pesar de la disminución en los valores de rendimiento esperado. La distribución de los mismos está dada por suelos en las categorías I y II al norte de la ciudad cabecera y al sureste del territorio, lo que significa que son fundamentalmente agrícolas; mientras que los que se concentran al norte y oeste del municipio son suelos con categorías III y IV que son aptos para forestales y ganadería.

Si se tiene en cuenta los tipos de suelo presentes en el municipio que son aptos para el desarrollo de una diversidad de cultivos (figura 13, tablas 16 y 17), así como el porcentaje ubicado en las categorías agroproductivas I, II y III (tabla 18) que permiten obtener rendimientos de aceptable a muy buenos, no es de extrañar que muchas de las producciones de viandas, hortalizas, granos y frutales estén cercanas a la cobertura de la demanda en el territorio.



**Figura 13. Mapa Categorías Agroproductivas de los suelos del municipio Remedios. Fuente: Estudio de suelo A partir del mapa 1:25 000. Departamento de suelo y fertilizante.**

**Tabla 18. Categorías agroproductivas de los suelos del municipio Remedios. Área, porcentaje que representan y principales características.**

| Categoría | ha       | %     | Agroproductividad        | Rendimiento Cosechas Respecto al Máximo | Características del Suelo |
|-----------|----------|-------|--------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|
| I         | 9439.48  | 15.93 | Muy Productivos          | Por encima del 75 %                     | Sin restricciones         |
| II        | 24715.83 | 41.71 | Productivos              | Entre el 50 % y el 75 %                 | Restricciones Ligeras     |
| III       | 16905.95 | 28.53 | Medianamente Productivos | Entre el 35 % y el 50 %                 | Restricciones Medias      |
| IV        | 7694.19  | 13.09 | Poco Productivos         | < 35 %                                  | Fuertes restricciones     |
| TOTAL     | 58755.45 | 100   |                          |                                         |                           |

No obstante, es válido destacar que si se analiza la correlación entre el uso del suelo y las categorías agroproductivas de los mismos, hoy una de las principales limitaciones que tiene Remedios en un mayor aprovechamiento de las potencialidades de este recurso natural radica en que se están utilizando suelos con categorías I y II, que son los más productivos, para ganadería y en menor cuantía para uso forestal. A esto se le adiciona que existen dentro de estos suelos tierras ociosas. Lo anterior se evidencia en el balance de uso de la tierra en Remedios (tabla 19). Del área total del municipio (58 998,5 ha), la superficie agrícola representa el 80%, lo que indica que en el territorio hay una buena disponibilidad de suelos para el desarrollo del PAM. De este porcentaje, solo el 20,18 % no se está aprovechando actualmente por no ser agrícola (no apta). Del resto, el área dedicada a la ganadería representa el 65 % y el otro 35 % está destinado a las producciones agrícolas de cultivos varios como los cultivos temporales y permanentes (cítricos y frutales, café, tabaco y caña de azúcar y forestales). Se debe señalar que

dentro del área dedicada a los cultivos varios y la ganadería, el 7,6% no se está explotando por encontrarse cubierta por marabú o no estar en uso (ociosa).

**Tabla 19. Balance de uso de la tierra del municipio Remedios.**

| <b>Balance de uso de la tierra</b> | <b>UM(ha)</b> |
|------------------------------------|---------------|
| SUPERFICIE TOTAL                   | 58998.49      |
| SUPERFICIE AGRICOLA                | 47087.548     |
| CULTIVOS VARIOS                    | 16486.157     |
| CULTIVOS TEMPORALES                | 5547.276      |
| CULTIVOS PERMANENTES               | 10938.881     |
| De ellos                           |               |
| CÍTRICOS Y FRUTALES                | 1093.171      |
| CAFÉ                               | 538.11        |
| TABACO                             | 112.28        |
| CAÑA DE AZÚCAR                     | 8062.2        |
| FORESTAL                           | 2144.05       |
| GANADERIA                          | 30601.391     |
| SUPERFICIE NO AGRICOLA             | 11910.942     |
| SUPERFICIE NO APTA                 | 3670.002      |
| SUPERFICIE CON MARABÚ              | 969.394       |
| SUPERFICIE OCIOSAS                 | 2607.12       |

Adicionalmente, el municipio cuenta con un patrimonio forestal de 12 259,65 ha, con una superficie cubierta de bosques de 11 536,70 ha, lo cual representa el 94 % del índice de boscosidad con relación a la superficie forestal. Su composición es de 1615,6 ha de plantaciones y 9921,08 ha de bosques naturales.

Con relación a la distribución de tierras en las diferentes formas productivas (tabla 20), se puede observar que sólo el 26 % se ubican en el sector estatal (UEB y otras entidades); mientras que el 74 % está en el sector no estatal o cooperativista (CCS, UBPC, CPA), dentro del cual las CCS y las UBPC tienen una mayor representación. Esto está en total correspondencia con la proyección que tiene actualmente el país de fomentar el sector cooperativo, dado el importante papel que hoy desempeñan en la producción de alimentos por su aporte en volúmenes productivos de diferentes productos. De igual forma, con la estrategia de entrega de tierras en usufructo para incrementar el porcentaje de superficie agrícola en explotación y, de esta forma, contribuir a una mayor disponibilidad de alimentos en el PAM.

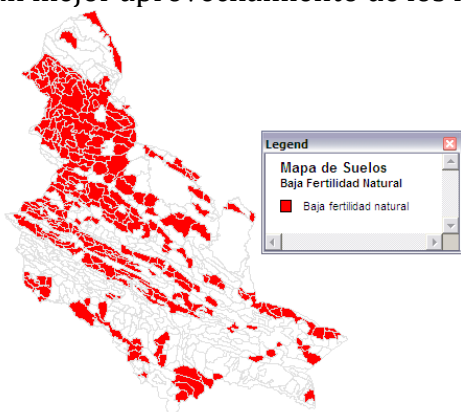
**Tabla 20. Balance de área por formas productivas del municipio Remedios.**

| <b>Forma Productiva</b> | <b>Área (ha)</b> |
|-------------------------|------------------|
| UEB                     | 10218.49         |
| UBPC                    | 14994.37         |
| CCS                     | 20452.68         |

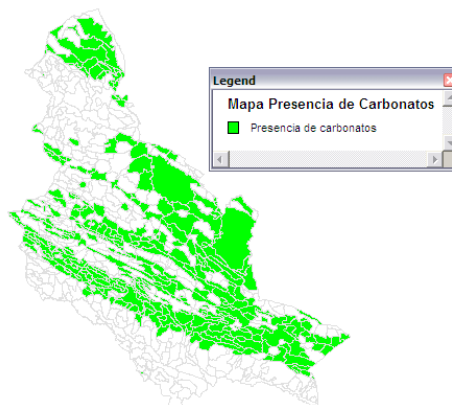
|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| CPA             | 7984.58         |
| Otras entidades | 5348.37         |
| <b>Total</b>    | <b>58998.49</b> |

El área referida en la tabla 20 de otras entidades es la destinada a Educación, UEB Porcino, UEB Silvícola Forestal, Granja Hermanos Amejeira y Granja Vuelta, UEB Flora y Fauna de Santis Spíritus, UEB Agropecuaria Militar, UEB Ferrocarriles, UEB Vialidad y UEB IPF, todas ellas perteneciente al sector estatal. Si bien es importante contar en un territorio con suelos aptos para su uso en la agricultura, también lo es el estado de conservación o de degradación en el que estos se encuentran para poder estimar el manejo necesario a realizar, con vistas a extender su vida útil.

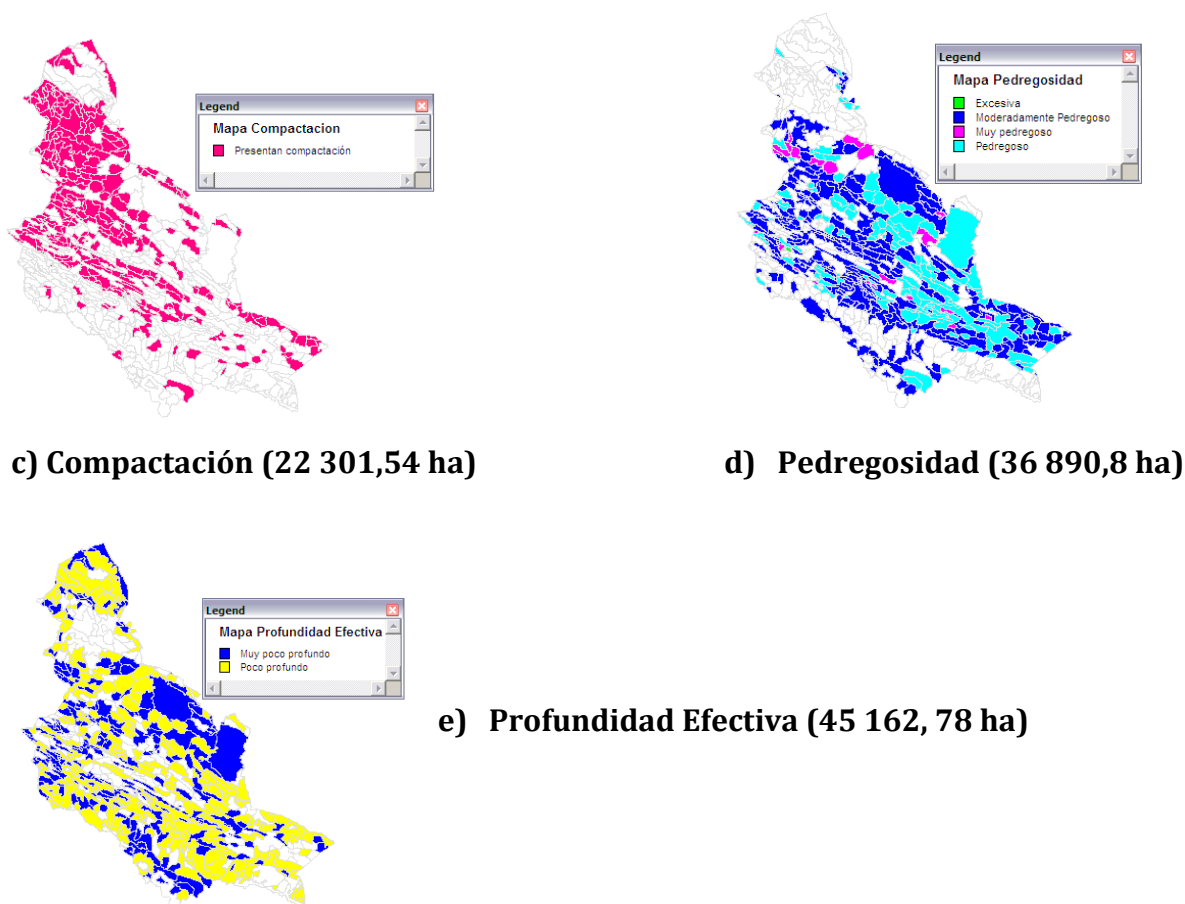
A pesar de que el municipio cuenta con buenos suelos, existen varios factores limitantes que afectan su capacidad agroproductiva como son: el drenaje general interno, fertilidad natural baja, plasticidad, compactación, alto porcentaje de carbonato, concreciones, pedregosidad, rocosidad, profundidad efectiva, pendiente, acidez, pH alto, materia orgánica, graviliosidad y varios problemas que afectan la conservación y condiciones naturales de los suelos. Debido a los elementos mencionados anteriormente, los suelos se han ido degradando y perdiendo sus cualidades por el uso indiscriminado de fertilizantes químicos, el mal laboreo, la no aplicación de la rotación de los cultivos, entre otras causas. Estudios realizados a 55 755,45 ha de suelos del municipio han permitido determinar el comportamiento de los factores limitantes más relevantes (figura 14), con vistas a desarrollar métodos de conservación que permitan un mejor aprovechamiento de los mismos.



**a) Baja Fertilidad Natural  
(23 866,43 ha)**



**b) Presencia de Carbonatos  
(27 876,71 ha)**



**Figura 14. Mapa de los Factores Limitantes Predominantes del suelo en Remedios. a) Baja fertilidad natural, b) Presencia de carbonato, c) Compactación, d) Pedregosidad, e) Profundidad efectiva. Fuente: Estudio de suelo A partir del mapa 1:25 000. Departamento de suelo y fertilizante.**

La degradación del suelo es un proceso degenerativo que reduce la capacidad actual o futura de los suelos para seguir desempeñando sus funciones. Puede deberse tanto a causas naturales (se le puede denominar erosión geológica, el proceso suele ser lento y se prolonga por muchos años, intervienen la lluvia, el frío, el calor y el viento) como antrópicas (se debe principalmente a la intervención del hombre a través de sus prácticas y tecnologías). La extracción por cosecha es una de las principales causas de la disminución de la fertilidad del suelo. La extracción de nutrientes para obtener cada cosecha hace que del suelo se libere una cantidad importante de macro y micronutrientes que cumplen funciones muy importantes en la planta y que luego se vuelven parte de los granos, hojas, raíces, frutos, flores, etc, y que representan el aporte nutricional de estos cultivos a la satisfacción de las recomendaciones nutricionales de la población. Al producirse la extracción de los mismos en cada cosecha, disminuye automáticamente su concentración en el suelo, por lo que es necesaria su reposición en cantidad y calidad. Esto permite mantener o recuperar la fertilidad natural y, de esta manera, la sustentabilidad de la actividad y del nivel de nutrientes a aportar posteriormente en la dieta a partir del consumo de los alimentos producidos en estos suelos. De lo contrario, el volumen de nutrientes en el suelo pudiera terminarse y producir la pérdida de fertilidad y productividad. Estos elementos deben ser tomados en cuenta en la proyección del PAM en los próximos años, tomando en consideración los

incrementos en área planificados para lograr mayores volúmenes productivos. Esto conlleva a una mayor extracción de nutrientes de los suelos en cada cosecha, en detrimento de su fertilidad si no se toman medidas de conservación que permitan contrarrestar estos efectos.

Por otra parte, la erosión provoca pérdida del suelo y reduce la fertilidad del mismo al contribuir a la pérdida de minerales y de materia orgánica. Además, las partículas que se arrastran pueden actuar como vehículo de transmisión de contaminación (plaguicidas, metales pesados, nutrientes, minerales, esporas de hongos, etc.). En el caso de que se cultive en suelos erosionados, será cada vez más difícil y costoso la obtención de buenos resultados productivos. El agua es un erosivo muy enérgico. Actúa sobre el suelo desprotegido de la vegetación, provocando una pérdida de la capa fértil y reduciendo su capacidad de retener agua. Una vez desprovisto de la capa superficial, pierde materia orgánica y entra en un proceso de deterioro. El riesgo de erosión por acción del agua es máximo en períodos de lluvia intensa en el cual el suelo se encuentra saturado de agua, con escasa cubierta vegetal y aumenta el movimiento del agua por la superficie, lo que resulta en la eliminación de cantidades importantes de suelo.

El viento, otro de los agentes erosivos, pule, talla y arrastra partículas de suelo y roca cuando éste está desprovisto de la cortina protectora que forman los árboles y la vegetación en general. La incidencia de la erosión por el viento es casi siempre debida a la disminución de la cubierta vegetal del suelo, bien por sobrepastoreo o por su eliminación para uso doméstico o agrícola. Se acentúa en zonas donde las precipitaciones son escasas o hay períodos prolongados de sequía, la fuerza del viento es alta y la cobertura vegetal es escasa o nula. A su vez, la erosión por temperatura es la que se da con procesos como frío, calor o luz solar en la roca y el suelo. Depende de la temperatura y el clima. Cuando las temperaturas son altas, las rocas se expanden y acaban por agrietarse. En algunos casos pueden llegar a romperse y ser trasladadas por el viento a otros sitios.

En el acápite anterior se comentó sobre las variaciones climáticas registradas en los tres últimos años en el municipio. Se destacó anomalías positivas en la temperatura (incrementos), períodos prolongados y en algunos casos severos de sequía, así como afectación por eventos climatológicos (huracanes, tormentas tropicales) que provocaron fuertes lluvias y vientos, así como inundaciones. Todos estos son factores que contribuyen a la erosión de los suelos, por lo que en la planificación del PAM a corto y mediano plazo se debe tomar en cuenta el efecto de las variables climáticas en la agroproductividad y estado de conservación de los suelos, con vistas a lograr un uso sostenible de los mismos.

Las propiedades físicas, químicas, biológicas y mineralógicas del suelo son factores determinantes en este proceso. La porosidad, en particular la distribución del tamaño de los poros, condiciona tanto la retención de la humedad como el volumen y la velocidad de la percolación del agua. Dicha característica, a su vez, está en función de los contenidos de la materia orgánica, la proporción relativa de arenas, limos y arcillas (textura), y la estructura del suelo, entre otras. En general, los suelos arenosos y con poca materia orgánica, en donde predominan los macroporos, son más permeables y permiten un mayor arrastre de los nutrientes que se encuentran en la solución del

suelo. Lo contrario ocurre en suelos con más arcilla y materia orgánica. Lo expuesto corrobora la necesidad de tomar en cuenta en la planificación del PAM la combinación variables meteorológicas-suelo para lograr una menor incidencia de procesos degenerativos que provoquen disminución de los rendimientos y la calidad de los suelos.

Es conocido que el pH es una medida de la acidez o alcalinidad de los suelos. Es considerado una de las principales variables en los suelos, ya que controla muchos de los procesos químicos que se desarrollan allí. Afecta específicamente la disponibilidad de nutrientes para las plantas. La composición del suelo tiene influencia en el pH, ya que los suelos desarrollados de roca básica generalmente tienen mayores valores de pH que los que se forman de roca ácida. La lluvia también afecta el pH del suelo, ya que cuando pasa a través del suelo lixivia nutrientes básicos como el calcio y el magnesio. Dentro de las fuentes que pueden causar acidez se encuentran las altas precipitaciones, el uso de fertilizantes (exceso de amonio), descomposición de la materia orgánica, entre otros aspectos. En contraste, la alcalinidad (acumulación de sales solubles como K, Ca, Mg y Na) puede ser por causas naturales (presencia de minerales que bajo condiciones climáticas se descomponen liberando el carbonato de sodio; inundaciones) o por la intervención humana (utilización de agua de riego con contenido relativamente alto de bicarbonato de sodio; abono utilizado).

El principal efecto de un pH muy alto o muy bajo es que algunos nutrientes pueden estar disponibles en forma excesiva y ser tóxicos; mientras que la disponibilidad de otros puede disminuir y aparecer como deficiencia del cultivo. Un suelo con pH alcalino, unido a un incremento en las temperaturas, también puede favorecer la incidencia de enfermedades. Se hace necesario tomar en cuenta los elementos naturales y humanos que provocan la acidificación o alcalinidad de los suelos para contrarrestar los efectos negativos que puede tener en la fertilidad y la productividad de los suelos, teniendo en cuenta los incrementos productivos esperados en los próximos años en el PAM bajo las condiciones climatológicas limitantes que favorecen algunos de estos procesos de degradación.

La profundidad efectiva del suelo, otro de los factores que hoy limitan un mejor aprovechamiento de los suelos en Remedios. En un suelo profundo las plantas resisten mejor la sequía, ya que a más profundidad mayor capacidad de retención de humedad. De igual manera, la planta puede usar los nutrientes almacenados en los horizontes profundos del suelo si estos están al alcance de las raíces. De acuerdo a su profundidad efectiva, los suelos pueden clasificarse en: profundos (tienen un metro o más hasta llegar a una capa limitante); moderadamente profundos (tienen menos de un metro pero más de 0,60 m); poco profundos (tienen menos de un metro pero más de 0,60 m) y someros (tienen menos de 0,25 m). La profundidad de 0,60 m es la mínima recomendable con vistas a la producción comercial de especies como los cítricos; mientras que para hortalizas es de 20 cm – 30 cm de forma general. Se debe valorar para cada especie, en la proyección del PAM, el suelo más apto para su cultivo, tomando en consideración los requerimientos de profundidad efectiva de cultivos perennes como los cítricos y el mango, que hoy no están disponibles en todas las zonas del territorio. Esto pudiera influir en una disminución de su rendimiento al no poder acceder a los nutrientes necesarios para su desarrollo.

Los suelos pedregosos son muy difíciles de labrar. La cantidad y tamaño de estas piedras es un aspecto importante para determinar la capacidad de uso en la agricultura. Si están en abundancia es un factor limitante, ya que una de las características de este tipo de suelo es que son semi-impermeables, impidiendo así la entrada de agua. Para la agricultura, en estas condiciones resultan improductivos por su carencia de minerales, debido a su poca propiedad de absorción.

La acción del hombre puede provocar otros tipos de degradación: desertificación o intensificación de la aridez; la contaminación como consecuencia de la mala eliminación y ausencia de tratamiento de residuos; la pérdida de fertilidad por el monocultivo; la compactación, que provoca la desaparición del espacio entre las partículas del suelo producto del paso de personas, animales y vehículos en forma repetida por el mismo lugar, lo cual conlleva a la disminución de la microflora y la microfauna, etc. De igual forma, con su acción puede contribuir a la salinización, que consiste en la acumulación de sales provenientes del agua de regadío (uso de agua con altas concentraciones de Ca, Mg y otras sustancias que la convierten en agua dura) y de los fertilizantes utilizados (ej. potasio). Esto puede afectar la asimilación de nutrientes y, por ende, el crecimiento de las plantas, así como la actividad microbiana del suelo. Pero este proceso de degradación de los suelos también puede tener causas naturales. Al ser Cuba una isla, un 10 % de los suelos poseen algún grado de salinización, lo cual es enemigo de la fertilidad. Esta situación se agrava como consecuencia del cambio climático, pues al subir el nivel del mar y aumentar su penetración, se expone una porción mayor de tierra a este problema.

Según investigaciones realizadas, el nivel del mar en el archipiélago se ha elevado en 6,77 cm durante el período 1966 a 2015, atribuible a los efectos del cambio climático. En el futuro dicha elevación pudiera alcanzar los 27 cm en el 2050 y unos 85 cm para el 2100, motivados por la pérdida de la superficie en zonas muy bajas. Los asentamientos costeros como Remedios están altamente amenazados por el ascenso continuo del nivel del mar que saliniza los suelos. Esto forma parte de la gestión de riesgo de desastre, no solo como parte de la activación de mecanismos de repuesta, sino desde la planificación del desarrollo local y el diseño de políticas públicas. Otra de las causas de la salinización por incremento del nivel del mar está relacionado con el incremento de la temperatura, lo cual provoca que muchos cultivos no produzcan, situación que obliga a buscar cultivares tolerantes a este estrés.

Los reiterados y nocivos eventos de sequía que también ha estado sufriendo en los últimos años el territorio, combinados con altas tasas de evaporación producto del incremento de la temperatura, originan el agotamiento de los suelos y la disminución de las reservas de agua subterráneas. En ocasiones, las fuertes tensiones ejercidas sobre la vegetación y el clima en general se agravan mucho más cuando la sequía es interrumpida por episodios de lluvias torrenciales, como los que ha tenido el municipio en el 2017 y 2018 producto de eventos climatológicos extremos. Estos últimos son causantes de intensos procesos erosivos en los suelos que, ante un proceso de sequía, presentan una pobre cubierta vegetativa y un alto drenaje superficial. Estos elementos ponen de manifiesto la urgente necesidad de que en Cuba se preste cuidadosa atención a estos temas. En este sentido, se dispone del estudio de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo (PVR), integrado por sequía meteorológica, agrícola e hidrológica, que fue

realizado en el año 2014 por el Grupo Provincial de Riesgos de Villa Clara. El mismo constituye una fuente de consulta importante para la proyección del PAM en Remedios en los próximos años.

Hoy la degradación de los suelos es considerado uno de los principales problemas medioambientales que enfrenta el país, ya que se considera que el 75 % de los terrenos se encuentran afectados por algún factor limitante. Las medidas agronómicas de conservación de suelos permiten principalmente el aumento de su capacidad productiva mediante un manejo más adecuado. También contribuyen directamente a la mejora de la textura, la porosidad y la fertilidad del suelo. Entre las causas que mayormente han incidido en la degradación de los suelos se encuentran la aplicación de técnicas de laboreo poco amigables con este recurso, como puede ser el uso excesivo del arado. La nueva tendencia, llamada agricultura de conservación, empleada en muchos países para la protección de la tierra, tiene como base una preparación única del terreno sin arado sucesivo, la sustitución de implementos que deterioran más el suelo o que requieren mayor potencia mecánica por otros de menor impacto; así como la rotación de cultivos o la aplicación de abonos verdes para fomentar la materia orgánica existente, lo que permite mejorar las propiedades físicas y químicas de los suelos.

La sucesión de cultivos diferentes en ciclos continuos en una determinada área contribuye a lograr una ocupación máxima del suelo en tiempo y espacio; mantener una cobertura permanente para disminuir los riesgos de erosión; mantener y mejorar la fertilidad de los suelos; ayuda a prevenir la incidencia de plagas y reducir los efectos negativos del clima. Estos mismos beneficios son aportados por la asociación de cultivos, que no es más que el intercalamiento de especies con ciclos productivos de diferente duración. A su vez, el empleo de abonos verdes (siembra de una determinada especie vegetal) permite incorporar materia orgánica; mantener y mejorar la fertilidad del suelo; disminuir la escorrentía, la erosión y mejorar la infiltración; aumentar la capacidad de retención de humedad y mejorar la agregación y estructura del suelo. De igual forma, el establecimiento de cobertura vegetal densa (generalmente gramíneas o plantas herbáceas) permite proteger el suelo después de cosechar el cultivo principal; reducir el escurrimiento superficial e incrementar la infiltración; proporcionar un pasto artificial útil como fuente adicional de pastoreo y ser incorporado eventualmente como abono verde.

Otra de las prácticas de conservación de suelo está relacionada con el empleo de barreras vivas, las cuales son plantas perennes sembradas en dirección perpendicular o transversal a la pendiente, a la dirección del viento o en el contorno. Tienen como objetivo detener el poder erosivo del escurrimiento o contener las partículas deprendidas por la erosión del viento. Beneficios similares brinda el uso de cortinas rompeviento, práctica agroforestal muy conveniente y efectiva en áreas planas donde los fuertes vientos afectan la producción agrícola; así como en plantaciones donde predomina el riego por aspersión, contribuyendo a mantener una aplicación más uniforme del agua. También sirven como área verde y refugio de fauna silvestre.

La construcción de zanjas se realiza para encauzar el agua de escorrentía y controlar las remociones de masas de suelo. El manejo de agua de escorrentía pretende evitar que grandes volúmenes de agua recorran distancias largas, acortándola y evacuando el agua

hacia lugares adecuados. Algunas prácticas buscan controlar encharcamientos por medio de obras de drenaje. Todas estas tendencias deberán tomarse en cuenta en la planificación de las tecnologías a emplear por el PAM en los próximos años, con vistas a lograr incrementos productivos que no impliquen un avance en el nivel de degradación que hoy presentan una parte de los suelos del territorio, ni comprometan en el futuro la capacidad productiva de los que hoy tienen un buen estado de conservación.

El municipio Remedios cuenta con un área de 50,0 ha dedicadas a polígono de suelo, ubicado en el área del pozo 24 perteneciente a la UEB Integral Agropecuaria de Remedios. En el mismo predominan los suelos ferralíticos rojos con factores limitantes como: la baja fertilidad natural, compactación y drenaje deficiente. En el mismo, en los años 2018-2019, se realizaron acciones de mejoramiento de suelo para su conservación y mejora, tales como nivelación, subsolación, aplicación de enmiendas minerales (aplicación de compost), realización de zanjales de drenaje y limpiezas de canales y recogida de obstáculos. De igual forma, en los años 2018 y 2019 se realizaron acciones de conservación y mejoramiento de suelo en el territorio a 1966,42 ha: aplicación de enmiendas minerales (compost) a 169,80 ha, subsolación a 191 ha, nivelación a 112,21 ha, con mantenimiento permanente a 390 ha, recogida de obstáculos a 338,66 ha e incorporación de abonos verdes a 792,75 ha.

Cuando se destruye el suelo, el proceso de recuperación natural es muy lento y si se trata de acelerarlo es muy costoso, por lo que la prevención es la mejor herramienta. Del análisis de ésta situación se deriva que, ante tal diversidad y variabilidad de condiciones de climáticas, debe corresponderse también un mosaico de soluciones tecnológicas para el manejo de los suelos. De igual forma, que cualquier generalización debe estar respaldada por criterios científico- técnicos bien fundamentados, además de los aspectos económicos y sociales, acciones que deberán analizarse incluso dentro de un mismo tipo de suelo. Las herramientas de decisión, disponibles a partir de la clasificación agroproductiva, permitirán realizar un uso más amplio de las medidas de manejo para cada tipo de suelo. Ejemplo de esto es la tendencia a la disminución del empleo de los fertilizantes químicos y el incremento de abonos orgánicos como tecnologías más amigables con el ambiente, propiciando el uso eficiente de los fertilizantes por cultivos y para cada tipo de suelo.

El uso de la clasificación agroproductiva debe hacerse con precaución, atendiendo a sus principios y teniendo en cuenta la escala de trabajo. En todas las empresas agropecuarias y sus unidades de producción existe gran cantidad de información agrícola, una parte de ellas representada en mapas, contenidas en bases de datos y otras formas de almacenamiento. El uso de las mismas permite la toma de decisiones para el manejo de los cultivos, los suelos, los fertilizantes y otras tecnologías que se desee transferir. La automatización de este proceso, desde la preparación de los mapas por métodos digitales hasta los análisis en sí, traería un desarrollo considerable en la eficiencia y ahorro de tiempo a la hora de tomar decisiones de uso y manejo de este recurso.

En la actualidad el tratamiento de la información geográfica ha tenido avances notables. Ejemplo de ello son los Sistemas de Información Geográfica (SIG), que han apoyado la

toma de decisiones. Varios son los ejemplos de cómo estos sistemas permiten cambiar criterios en cuanto al cálculo de la dosis de fertilizantes a aplicar, la aplicación de correctores de suelo como la cal y el azufre, regionalizar los cultivos, así como regionalizar tecnología de preparación de tierra y fertirrigación, las cuales requieren para su uso eficiente el análisis de varios elementos, tanto edáficos como topográficos, que influyen en el manejo de los suelos.

De la discusión y análisis de los elementos comentados en este acápite se deriva que, aun cuando el territorio cuenta con suelos productivos para las principales producciones que desarrolla, se hace necesario, para la proyección del PAM a corto, mediano y largo plazo, velar por el manejo y conservación de este recurso natural, tomando en consideración que hoy se presentan en el territorio factores limitantes que favorecen su degradación, así como condiciones climatológicas que pueden acelerar estos procesos.

### ***Disponibilidad y calidad del agua***

De todos los recursos que las especies vegetales necesitan para crecer y desarrollarse, el agua es el más abundante y puede ser también el más limitante por el gran volumen que una planta debe absorber durante todo su ciclo de vida. El déficit de agua en el suelo es uno de los factores principales que impide que los cultivos alcancen su potencial de productividad. El agua afecta la forma química en la que los nutrientes se encuentran en el suelo. Cuando ocurre un déficit de humedad se disminuye la disponibilidad de los nutrientes, aun cuando se encuentren en cantidades suficientes, pues estos necesitan estar disueltos en agua para su absorción por las raíces. Si el volumen de agua debido a la lluvia o la irrigación es menor que el requerido por los cultivos, o cuando se tiene poca disponibilidad de agua en los momentos de demanda máxima, en combinación con suelos con baja capacidad de retención de humedad, se limita la productividad.

El agua y la seguridad alimentaria están estrechamente relacionadas. La falta de acceso al agua es un factor limitante muy importante para aumentar la producción de alimentos. En el futuro, una cuestión clave será si en las próximas décadas la escasez de agua será un serio impedimento para la producción de alimentos. Los recursos hídricos per cápita disminuyen a medida que aumentan la población y las necesidades. Además, una gran parte del agua del mundo es malgastada sin control en sistemas de riego ineficaces, muchos con extracciones insostenibles de aguas subterráneas.

Los factores climatológicos inciden directamente en los volúmenes de recuperación de las fuentes de abasto de agua. La presencia de sequías prolongadas en algunas zonas del territorio nacional, en especial la región central en los últimos años, ha reducido el acceso al agua tanto de presas como de los mantos acuíferos subterráneos, generando graves perjuicios tanto para los productores como para los habitantes de los centros urbanos. En otras ocasiones se han presentado frecuentes inundaciones y escurrimientos por consecuencia del cambio climático. A ello debe agregarse las continuas pérdidas de importantes volúmenes de agua por sistemas e instalaciones inadecuadas y en mal estado, tanto en el campo como en la ciudad.

Con relación a las fuentes de abasto de agua de Remedios, las superficiales como ríos y arroyos son escasas y presentan cauces intermitentes, condicionados por los períodos de precipitaciones. La rápida infiltración condiciona que los cauces permanezcan secos la mayor parte del año. Entre las corrientes superficiales se destacan al norte del territorio el río Guaní y el Bartolomé, corrientes principales de las cuencas del mismo nombre; el río Caonao al oeste de la cabecera municipal y al sur una serie de pequeñas corrientes, afluentes del río Zaza que limita al municipio con la provincia de Santi Spíritus. Contrario a la escasez de corrientes superficiales, hay una gran riqueza de aguas subterráneas del subsuelo, las cuales son utilizadas en la actividad agrícola, industrial y el consumo de la población. El agua subterránea, como recurso hídrico, presenta una garantía en su favor, debido a que éste es menos vulnerable que el recurso superficial al estar “protegido” naturalmente por su propia condición de yacencia y ocurrencia, con un régimen hiperanual más estable.

El agua subterránea en Cuba se caracteriza por manifestarse en volúmenes considerables; por la facilidad de captación de la misma debido a su poca profundidad y por la calidad, lo que la hace aptas para múltiples usos. La distribución de estos recursos no es igual en todo el territorio nacional. La región central, desde Villa Clara hasta Camagüey, presenta el 34 % de los recursos subterráneos disponibles. Adicionalmente a estas fuentes naturales de abasto de agua, en el municipio existen tres micropresas:

1. San Pablo (Caturla): con un volumen de embalse de 1 200 000m<sup>3</sup>
2. Cartaya: con un volumen de embalse de 2 000 000m<sup>3</sup>
3. La Canarias (Manacas): con un volumen de embalse de 1 000 000m<sup>3</sup>

De estas tres, las micropresas San Pablo y Cartaya no están en explotación para riego, debido a que no se cuentan con área destinadas al cultivo de la caña disponible para riego en la zona donde se encuentran las micropresas, siendo su control y mantenimiento dirigido por el grupo AZCUBA. De la micropresa Las Canaria (Manacas), sólo se abastecen 28 ha con riego, las cuales pertenecen al banco de semillas de Tahón. Además, 28 ha del banco de semilla Carrillo tienen como fuente de abasto el río Caonao. Esta área total de 56 ha, pertenecientes a la UEB Atención a Productores “Heriberto Duquesne”, se encuentra bajo riego por sistema de aspersión y forma parte de las 659,13 ha bajo riego con las que cuenta el municipio, lo que representa el 1,4 % de la superficie agrícola.

Las técnicas de riego más utilizadas en el municipio y el área que cubren se muestra en la tabla 21. Se puede apreciar que el sistema de riego que más predomina es por aspersión (portátil y con máquina eléctrica de pivote central), con 607,98 ha que representan el 92 % del área total bajo riego. Le siguen el superficial o por gravedad (49,65 ha, representando el 7,8 %). El sistema de riego menos representado en el territorio es el localizado, con 1,50 ha (0,2 %). Por tanto, del total de área bajo riego, solamente el 48 % lo realiza de manera eficiente. Tomando en consideración el bajo porcentaje de área cubierta por riego, así como los períodos de sequía prolongados y severos que ha sufrido el territorio en los últimos años, unido al bajo porcentaje de eficiencia del riego, apuntan a una limitante de disponibilidad de agua para garantizar el máximo potencial productivo de los cultivos que hoy desarrolla Remedios en la mayor parte de su superficie agrícola.

**Tabla 21. Área bajo riego por tipo de técnicas en el municipio Remedios.**

| <b>Técnicas de Riego</b>                            | <b>Área(ha)</b> |
|-----------------------------------------------------|-----------------|
| Aspersión por máquinas eléctricas de pivote central | 287,43          |
| Aspersión portátil                                  | 320,55          |
| Localizado (goteo)                                  | 1,5             |
| Gravedad                                            | 49,65           |
| <b>Total</b>                                        | <b>659,13</b>   |

La agricultura consume cerca del 70 % del total de agua dulce disponible, y el reto mundial es obtener más alimentos con cantidades variables de agua y tierra. En el uso agropecuario, si la disponibilidad de sistemas de riego es baja y el manejo del agua es deficiente por pérdidas, como sucede en este municipio, se vuelve imperativo emprender programas de uso eficiente y de tecnificación para un mayor y mejor aprovechamiento del agua. El riego en la agricultura se puede proporcionar por gravedad, aspersión, microaspersión y goteo. Este último es el más eficiente, ya que es un sistema presurizado de bajo caudal y alta frecuencia que deposita el agua en la zona de interés, facilitando su aprovechamiento por la planta. Este factor incrementa el rendimiento comparativamente con el riego por gravedad, el cual hace uso de mucha agua y es ineficiente, ya que más de la mitad del agua aplicada (55 % - 60 %) se desperdicia, mientras que por goteo la eficiencia puede llegar al 90 % - 95 %.

En la actualidad hay 49,65 ha en el territorio que están haciendo un uso excesivo del agua por emplear el sistema por gravedad (tabla 21), lo cual debe ser tomado en cuenta en la estrategia del PAM para minimizar la pérdida de este valioso recurso. Sin embargo, el sistema de riego por goteo cuenta con dos modalidades: subterránea y superficial (atendiendo al tipo de cultivo y de sistema productivo sobre todo el tipo de labranza) que lo hacen más eficiente. El riego por goteo con manguera subterránea asegura la deposición de agua directamente en la zona de la raíz y crea un bulbo de humedad alrededor de esta, evitando el estrés de la planta por falta o exceso de agua, manteniendo seca la superficie del suelo, lo que evita la germinación de semillas de malezas, disminuyendo la aplicación de herbicidas. A través de este sistema de riego se puede suministrar el fertilizante, aumentando la eficiencia y aprovechamiento de los insumos para la planta, mejorando así su nutrición y el ahorro en el consumo de fertilizantes.

Los tratamientos al suelo para el manejo de plagas y enfermedades con mayor efectividad es otra de las ventajas del riego por goteo, evitando así la pérdida de rendimiento por estos factores. Al reducir el volumen de agua aplicado se reduce también las horas de bombeo, y por tanto, el consumo de energía eléctrica. La conversión de riego por aspersión al riego por goteo puede reducir el consumo de agua en un 50 %. El municipio sólo tiene 1,5 ha bajo este sistema tan eficiente (tabla 21), por lo que se debe valorar la relación costo-beneficio de su empleo a mediano y largo plazo

en el PAM, tomando en consideración su alta eficiencia en el ahorro de agua y en la obtención de buenos rendimientos productivos.

Por otra parte, los sistemas de riego por aspersión son un método de dispersión de agua pulverizada en forma de gota, simulando una lluvia. Es empleado en caña de azúcar, hortalizas, frutales, viandas, etc. Su eficiencia está entre un 60 % - 85 %, afectada por la evaporación y el viento. Entre sus ventajas está que consume menos agua que otros sistemas de riego como el superficial (gravedad), es adaptable a terrenos irregulares, tiene buena dosificación del agua, la pulverización de agua es muy homogénea a bajas velocidades de aire (no se recomienda en zonas con alto viento). Tiene dos variantes: fijo (portátiles o no portátiles) y móviles (con movimiento periódico o con movimiento continuo). Dentro de éstos últimos se encuentran los de pivote central. Los sistemas de pivote central riegan superficies de grandes dimensiones. Se emplean en sitios donde el agua es un factor limitante, como lo es en determinados años y épocas en Remedios. También en campos donde se desea aumentar la eficiencia del riego, aprovechando mejor el agua e incrementando los rendimientos de los cultivos. Es un sistema que se adapta a las ondulaciones del terreno. Su eficiencia es de un 85 % a un 90 %. Los cultivos que generalmente se riegan con este sistema son granos (maíz, soya), viandas (papa) y hortalizas.

El municipio tiene el 92 % del área cubierta bajo riego con el sistema por aspersión (tabla 21), el cual, si bien tiene una mayor eficiencia con respecto al superficial, tiene como desventaja que la deriva por viento disminuye la uniformidad de aplicación; así como que la pérdidas por evaporación son elevadas con altas temperaturas y fuertes vientos. Estas condiciones pueden presentarse en Remedios dado el incremento de la vulnerabilidad a eventos climatológicos extremos que ha tenido en los últimos años este territorio, lo que puede disminuir la eficiencia de este sistema y, por ende, los rendimientos productivos esperados. Existe una tendencia a promover un modelo de agricultura sostenible que consta de cuatro componentes tecnológicos: labranza de conservación, uso racional del agua, manejo integrado de plagas y nutrición vegetal balanceada, cuyo propósito es producir más con menos, conservando los recursos naturales en detrimento de la productividad de los cultivos.

El mundo cada vez gasta más agua de la que la tierra puede ofrecer, así que una de las más importantes obligaciones de los agricultores es mejorar el uso del agua en la agricultura. Regar es una de las tareas más comunes en la actividad agraria, pues sin agua los cultivos no dan producción. Hacer un uso sostenible del agua en la agricultura es de vital importancia para la sostenibilidad de esta. Hay que aprender a utilizar el agua de manera eficiente, para sacarle el máximo partido causando el menor gasto posible. Son múltiples las medidas que se pueden tomar para mejorar el consumo de agua en la agricultura. Dentro de estas podemos citar:

- seleccionar el sistema de riego más eficiente que satisfaga las necesidades del cultivo
- estudiar las necesidades de consumo de agua del cultivo en cada temporada. De esta manera se podrá ajustar la cantidad de agua a los requerimientos reales y no se gasta agua en épocas donde llueve más.

- elegir adecuadamente la hora del día en la que se va a regar (preferentemente primera hora del día o última de la tarde) para así evitar la evaporación del agua
- evitar la pérdida de agua por escorrentía e infiltración fuera del alcance de las raíces, y ajustar el empleo de fertilizantes a las necesidades reales del cultivo para que no se produzcan pérdidas por lixiviación.

Una de las aplicaciones de la tecnología agrícola son los cultivos tolerantes a la sequía. Todas estas innovaciones buscan rentabilizar el riego para usar la menor cantidad posible, obteniendo los mejores beneficios para las producciones. El riego de precisión, el conocimiento en detalle de cada tipo de campo y el análisis de los datos permitirá a los productores detectar, cada vez mejor, los niveles de humedad del suelo y la temperatura para definir la cantidad de agua necesaria en cada escenario. Es importante valorar, en la proyección del PAM, cuáles de estas medidas pueden ser aplicadas a corto, mediano y largo plazo, con el objetivo de conservar el recurso agua y hacer un uso eficiente de mismo.

Es válido destacar que el territorio de Remedios dispone para su desarrollo de un potencial de agua subterránea suficiente como para enfrentar las necesidades que demandarán las nuevas tecnologías para el desarrollo del municipio. No obstante, se hace necesario determinar la calidad de estas fuentes de abasto.

La intensificación de la agricultura en los últimos años ha contribuido al incremento del uso del agua y también ha dado como resultado mayores cargas de contaminación, afectando a los ecosistemas y a la salud humana. El mayor contaminante del agua de la agricultura son los fertilizantes (principalmente nitrógeno y fósforo provenientes de químicos y orgánicos), los plaguicidas, los sedimentos de sal y la materia orgánica. Existe un grupo de medidas para disminuir la contaminación: (I) reducir el uso de plaguicidas, en especial los que representan un riesgo para los ecosistemas acuáticos y la salud humana; (II) evitar la escorrentía de fertilizantes en los cuerpos naturales de agua; (III) tratar y manejar el agua residual para que no represente un riesgo para la salud humana o el medioambiente y (IV) reducir, reutilizar y reciclar el agua.

Estudios realizados en la provincia de Villa Clara refieren que la calidad del agua subterránea en algunos sectores, principalmente hacia el centro, está en su mayoría contaminada por las fosas de las viviendas, los vertimientos de residuos sin tratar a los ríos, las industrias y otros establecimientos que vierten sin ningún tipo de tratamiento. Este comportamiento no se presenta en aguas subterráneas fuera del centro de la ciudad, como son las aguas de Remedios, que se estiman aguas de magníficas propiedades. No obstante, investigaciones realizadas a la región acuífera del Noreste de Villa Clara (abarca un área de 1087 km<sup>2</sup> y es la principal fuente de abasto del agua subterránea de Remedios), para determinar su vulnerabilidad a la contaminación, determinaron que las áreas de mayor riesgo se corresponden con las zonas urbanas de los municipios Remedios y Caibarien, las cuales coinciden con las áreas de mayor densidad de población y las de mayor consumo. El mapa de vulnerabilidad generado (2011) permite orientar investigaciones futuras sobre las aguas subterráneas y debe ser usado como una herramienta básica en el ordenamiento del territorio. Estos mapas constituyen una de las vías más adecuadas para preservar la calidad de las aguas subterráneas, ya que posibilitan evaluar las características naturales de la región que

hacen a los acuíferos más o menos vulnerables a la acción de contaminantes que pueden infiltrarse desde la superficie.

Los acuíferos costeros, como los que abastecen el agua subterránea de las localidades que limitan con la costa norte en Remedios, constituyen embalses subterráneos del más variado volumen, donde el agua circula muy lentamente, cms/día en los más superficiales a cms/año en los profundos. Su carácter de costeros tiene su principal definición en que se encuentran en contacto con el mar. Requieren una adecuada gestión de sus recursos debido a que presentan un mayor grado de afectación a la calidad de sus aguas, como consecuencia de una demanda más intensa, al constituir la principal fuente de recurso hídrico en zonas con precipitaciones escasas y de poca importancia. Debido a la explotación que se produce en estas zonas, principalmente para satisfacer requerimientos agrícolas y relacionados al desarrollo urbano y turístico, se intensifica el fenómeno de salinización que se da en forma natural en la zona de contacto con el mar, induciendo la penetración de la cuña salina tierra adentro a una tasa mayor de la esperada en condiciones de ausencia de explotación. Cuando los niveles de extracción superan a la capacidad de recarga de dichos acuíferos, se está frente a un escenario de sobreexplotación del recurso hídrico, dando origen al problema de contaminación de aguas subterráneas conocido como Intrusión Salina. Este fenómeno es frecuente en los acuíferos costeros de la mayoría de las islas, por lo que Cuba no se encuentra ajeno al mismo. Este es un proceso que afecta la calidad del agua y es de carácter prácticamente irreversible.

Estudios realizados a la cuenca Dolores-Sagua la Chica (VC-I), que constituye la principal fuente de abasto a los municipios de Camajuaní, Remedios, Caibarién y la Cayería Norte de la provincia Villa Clara, y donde la intrusión salina puede ser uno de los factores contaminantes de las cuencas subterráneas, refieren que puede haber una tendencia a aumentar los valores de las concentraciones de los cloruros, la conductividad eléctrica (CE) y las Sales Solubles Totales (SST) principalmente en las etapas de sequía, a causa de la sobreexplotación de los mismos.

De todo el análisis anterior se puede resumir que el incremento del nivel del mar, la vulnerabilidad de Remedios a eventos extremos y prolongados de sequía, así como la sobreexplotación de estos acuíferos, pueden contribuir al incremento de la salinidad en las aguas subterráneas, que es la principal fuente de abasto empleada en la agricultura actualmente en el territorio. Esto, unido a la proyección del PAM en los próximos años encaminada al incremento de las producciones, lo que implica un aumento en los volúmenes de fertilizantes a verter por hectárea, constituye otro factor de riesgo para la conservación de este recurso natural, debido a que los fertilizantes químicos son considerados como una de las fuentes más importantes de contaminación de las aguas subterráneas. Esta limitante en la calidad del agua puede conllevar a una reducción de los niveles productivos, con la subsecuente contribución a la degradación de los suelos, afectando su agroproduktividad. En este sentido, el territorio se prepara con propuestas de inversiones para contribuir al uso sostenible del agua. Un ejemplo de esto es el proyecto, elaborado por el Instituto de Recursos Hidráulicos, para la exploración del Canal Magistral Marcelo Salado. De ponerse en práctica dicha propuesta, beneficiaría aún más las áreas de cultivos varios y la ganadería en el territorio y sería de una importancia vital, si se tiene en cuenta que el manto freático de la zona está muy

comprometido por la sobreexplotación que hoy está siendo sometido debido a la demanda del turismo en la Cayería Norte. Aunque en este momento la situación es favorable, la puesta en marcha del canal sería un apoyo importante para el riego en la región y una contribución a la conservación del recurso agua a mediano y largo plazo en el municipio.

Otra de las opciones puede estar encaminada a la reutilización del agua, teniendo en cuenta que, en tiempos de escasez extrema como los que ha sufrido el territorio en los últimos años, las autoridades nacionales suelen optar por derivar el agua de los agricultores hacia las ciudades, dado que el agua tiene mayor valor económico en su uso industrial y urbano que en la mayoría de los fines agrícolas. La reutilización en la agricultura de las aguas residuales tratadas es una opción que se está estudiando y adoptando cada vez más en regiones con escasez de agua. Constituye una opción importante en la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH). La viabilidad de su uso dependerá de las circunstancias locales, las cuales afectarán el equilibrio entre los costos y los beneficios. Además, la reutilización impide que se viertan aguas residuales sin tratar en los sistemas costeros y de aguas subterráneas, lo cual trae beneficios para el turismo y los ecosistemas. Dependiendo de la situación local, también podría haber beneficios para los agricultores si logran evitar algunos de los costos de extraer aguas subterráneas, al mismo tiempo que los nutrientes presentes en las aguas residuales podrían permitir un ahorro en fertilizantes. También podría haber beneficios para el medio ambiente local gracias a la reducción de los flujos de aguas residuales sin tratar.

El reciclaje y la reutilización de las aguas residuales pueden disminuir la presión sobre los recursos hídricos, a causa de la extracción de aguas superficiales o acuíferos. Los costos de la reutilización podrían incluir la instalación o mejora de las plantas de tratamiento de aguas residuales para producir un efluente de la calidad deseada, cualquier ampliación o modificación de la infraestructura de distribución de agua dulce y de agua regenerada, costos adicionales para el mantenimiento y operación del tratamiento, y los costos de cualquier restricción de la producción impuesta por el uso de agua regenerada para el riego. Se debe recurrir a una serie de medidas de protección sanitaria para reducir los riesgos para la salud de los consumidores, trabajadores y sus familias y las comunidades locales.

### ***Afectaciones del cambio climático***

El cambio climático global está provocando, entre otras cosas, la intensificación de la variabilidad climática natural. Los fenómenos hidrometeorológicos extremos dañan los bienes y la integridad física de las personas, en una cadena compleja de impactos que afectan prácticamente a todas las dimensiones del desarrollo humano. La forma en que se prepara la sociedad frente a condiciones extremas del clima como las olas de calor, las lluvias intensas, o las sequías prolongadas, es un elemento determinante de la vulnerabilidad de los países en el futuro.

La construcción de capacidades de adaptación frente a los potenciales impactos del cambio climático depende de las decisiones que se tomen desde hoy en el campo tecnológico, social, económico y ambiental; en la definición de medidas de adaptación,

en el uso de herramientas para planear con incertidumbre y en el desarrollo de mejores condiciones reactivas y preventivas ante eventos extremos.

El clima es uno de los elementos que determina el éxito o el fracaso de muchas actividades económicas. Sequías, inundaciones, heladas, olas de calor, granizadas u otro tipo de condición extrema resultan con frecuencia en baja disponibilidad de agua, pérdidas de cultivos o baja producción. A continuación, se comenta en este acápite sobre los principales efectos del cambio climático en el territorio, producto de una mayor vulnerabilidad de la región central a estos factores en los últimos años.

### **Sequía**

La causa principal de toda sequía es la falta de lluvias. En los últimos años el régimen de precipitaciones, tanto en el período de lluvia como en el de seca, no ha alcanzado su valor histórico, lo que provoca la depresión de las fuentes subterráneas, el secado de los ríos y embalses, de los cuales depende el abasto de agua de grandes ciudades y poblados, así como afectaciones a la economía, en especial la producción de alimentos y favorece la aparición de plagas y enfermedades endémicas que influyen sobre la salud de las personas, los animales y los cultivos.

En el acápite de clima se analizó la relación de las variables climáticas con la sequía y sus repercusiones en Remedios en los últimos años. En este sentido, se definió la vulnerabilidad como la incapacidad de resistencia cuando se presenta un fenómeno amenazante, o la incapacidad para reponerse después de que ha ocurrido un desastre. Esta está dada por condiciones determinadas por factores o procesos de tipo físico, social, económico y ambiental, los cuales aumentan la susceptibilidad de una comunidad al impacto de amenazas, entre las que se incluye la degradación de tierras y la desertificación.

Atendiendo al nivel de preparación para la prevención de riesgos en el territorio, se refiere que el mismo tiene como vulnerabilidad más significativa la No estructural (se vincula con aquellas instalaciones que brindan servicio al territorio y que pueden perder funcionalidad producto de un evento prolongado de sequía). El aspecto que más influye en la vulnerabilidad no estructural del municipio es la presencia en el territorio de fuentes contaminantes en la cercanía de fuentes de abasto de agua. En el caso de la fuente de abasto del acueducto de Zulueta tiene en la zona de protección sanitaria áreas cañeras donde se aplican fertilizantes y pesticidas y en el caso del abastecimiento al asentamiento de Jinaguayabo tiene casas con fosas, corraletas para carneros y ganado vacuno en la zona de protección sanitaria. También se presenta la vulnerabilidad Funcional, la cual está dada por la capacidad de respuesta del municipio para enfrentar un evento de sequía y que conlleva medidas como el almacenamiento de agua, el acceso físico a los asentamientos, lo que lo ubican, en su conjunto, como vulnerabilidad total media. Aun cuando en el territorio no es crítica la vulnerabilidad estructural (cualquier construcción física para reducir o evitar los posibles impactos de la amenaza o la aplicación de técnicas para lograr la resiliencia de la estructura o de los sistemas frente a la amenaza, por ejemplo, las represas, los diques para evitar inundaciones, etc.), es válido destacar que, de siete estaciones de bombeo de agua potable, tres tienen riesgo de contaminación por la presencia de viviendas, porcinos, lagunas de oxidación y

aplicación de fertilizantes y pesticidas, todo ello en las zonas de protección (ZPS ). Estas son delimitaciones que se realizan aguas arriba y aguas abajo de las fuentes de abasto, para proteger las aguas subterráneas de la contaminación, ya sea casual o premeditada por la acción del ser humano. Las estaciones con riesgo son el Acueducto de Zulueta, el acueducto de Buenavista y el abasto de Jinaguayabo.

### **Deslizamientos**

Remedios es el quinto municipio con mayor peligro de deslizamientos en la provincia de Villa Clara, siendo el peligro medio el que predomina. En el caso de la densidad de deslizamientos es el sexto, pero si ponderamos el valor de las áreas de peligro, o sea, exagerando el peligro alto y minimizando el bajo, Remedios ocupa el cuarto puesto en la provincia. Existen áreas de Peligro Alto para la ocurrencia de los deslizamientos que se corresponden directamente con pendientes muy inclinadas o fuertemente inclinadas con valores entre los 35º y 50º y zonas de pendientes más abruptas vinculadas a escarpes erosivos tectónicos. Además, la presencia de grupos litológicos con potencias de rocas interperizadas y agrietadas. Si a todo esto le sumamos la influencia de las precipitaciones intensas, y que muchas de estas áreas son de interés agrícola y en ellas se localizan asentamientos poblacionales y, en algunos casos, instalaciones económicas, ello hace que las vulnerabilidades en el municipio sean de relativa importancia para la provincia.

El peligro por deslizamientos alcanza un valor medio, afectando fundamentalmente las áreas agrícolas, por lo que es necesario tenerlo en cuenta en la roturación de tierras para evitar fenómenos erosivos. Los consejos populares Heriberto Duquesne y Zulueta son los que presentan los niveles más elevados en los cultivos de valor medio, superando las 700 ha cada uno, mientras que la mayor cantidad de producciones de alto valor que se encuentra afectada por este tipo de riesgo está presente en Buena Vista con 196 ha.

Son especialmente vulnerables en este municipio, además, caminos, terraplenes y carreteras, así como las obras ingenieras que facilitan el drenaje y que vinculan estos lugares con las ciudades y demás objetivos económicos y sociales. Las modificaciones han provocado la inducción de fenómenos gravitacionales en estos territorios ante la ocurrencia de fuertes precipitaciones. Por otra parte, se observan picos de precipitaciones intensas en el municipio, estando afectados los consejos populares Remate Ariosa, y El Carmen, que aunque son de media a baja significación, deben tenerse en cuenta.

### **Inundaciones por intensas lluvias**

Las inundaciones son uno de los peligros más comunes, pues pueden aparecer como consecuencia de varios fenómenos, no solamente los meteorológicos. Los efectos de las inundaciones pueden ser muy locales (afectan a un vecindario, comunidad) o de gran tamaño (afectan las riberas completas de los ríos y a grandes extensiones de tierra). Dentro de sus principales efectos adversos típicos se pueden referir: daños físicos (estructuras dañadas por la corriente de agua, inundación, derrumbe, impacto de escombros flotantes, deslizamiento de tierra a causa de suelo saturado); brote de enfermedades de transmisión digestiva; contaminación de pozos y agua subterránea;

pérdida de los cultivos y abastecimiento de alimentos a causa de la inundación; pérdida de animales, herramientas agrícolas y semillas.

La existencia de zonas con mal drenaje y de escorrentías lentas que tienden al encharcamiento en zonas llanas, junto a geotransformaciones tales como la vía Carrillo, asentamientos sobre los cursos de agua y obras hidrotécnicas en mal estado que dificultan el flujo de agua por la red hidrográfica, refuerza la susceptibilidad natural a inundaciones en varias zonas de Remedios, como son los Consejos Populares (C.P) San Salvador, El Carmen, Hermanos Herrada, Remate Ariosa, Heriberto Duquesne y Buenavista. Este municipio no es propenso a grandes inundaciones según sus características. No obstante, presenta el 22,63 % de su área afectada clasificada de la siguiente manera: 11 615,22 ha con susceptibilidad baja; 1 005,48 ha con media y 8,73 ha con alta. Esta última categoría se manifiesta en el consejo popular del sector Noroeste de Zulueta. Las áreas con Peligro de inundación por intensas lluvias de mayor significación en el municipio, atendiendo a la interacción de los componentes naturales y antrópicos del Escenario de Peligro y el valor del puntaje adquirido por el Peligro, son las Zona de Defensa (ZD); San Salvador, Hermanos Herrada y Heriberto Duquesne. Esto se debe a:

- Sumideros naturales obstruidos, acumulación de desechos en ríos, arroyos, zanjas de drenaje o eliminación de drenajes naturales.
- Incremento de impermeabilidad del suelo por compactación, relleno y modificación de los sistemas naturales de drenaje.

### **Incendios rurales**

Los incendios son, además de un factor ambiental natural, el resultado de la actividad antrópica realizada en las zonas rurales con efectos importantes sobre el territorio de forma inmediata por la pérdida de la cubierta vegetal y, más dilatada en el tiempo, por la erosión del suelo y la afectación de la cuenca hidrológica, de forma principal en las pendientes. Los incendios forestales son uno de los factores que más influyen sobre la estructura y funcionamiento de gran parte de los ecosistemas terrestres.

El estudio de PVR de incendios rurales del municipio realizado en el período 2005-2010, permitió identificar que la mayor área afectada corresponde a la susceptibilidad baja, seguida de media y, en menor medida, se presentan las áreas de susceptibilidad alta. La susceptibilidad baja se encuentra en la zona norte del territorio, en el bosque de mangles sobre suelos hidromórficos pantanosos y turbosos, propios de las llanuras bajas con una capa arcillosa en profundidad. En contraste, la susceptibilidad media predomina en casi la totalidad del municipio asociada al desarrollo de cultivos agrícolas con focos de pastos y vegetación secundaria (bosques, matorrales y comunidades herbáceas). A su vez, la susceptibilidad alta se concentra en el sur – suroeste del territorio, fundamentalmente asociados a áreas de caña y pastos.

Es de destacar que, a diferencia de los demás municipios de la provincia, Remedios aumenta las áreas de peligro medio en el periodo lluvioso, así como también la susceptibilidad. Tomando en cuenta el grado de susceptibilidad media y alta de las principales zonas de desarrollo agrícola del territorio, así como las variaciones climatológicas discutidas en acápite anteriores que favorecen la ocurrencia de incendios forestales, se debe trabajar en minimizar las acciones derivadas de la

actividad del hombre que contribuyen a incrementar las afectaciones provocadas por el cambio climático. Esto contribuye a disminuir la vulnerabilidad de esas zonas a este riesgo y por ende, y al que se puede derivar de erosión de los suelos y contaminación del agua, como parte de la proyección a corto plazo del PAM.

### **Degradación de los suelos**

El estado de degradación de los suelos y los principales factores que contribuyen a su degradación fueron comentados en el acápite relacionado con la situación de los suelos en el municipio. Es conocido que en el territorio sus mayores producciones dependen del desarrollo de la agricultura cañera, cultivos varios y ganadería, la que es accionada por el hombre en su mayoría. El sobreuso de los suelos y la aplicación de técnicas de protección y conservación indebidas han dado lugar a la disminución de su potencial agroproductivo, principal causa negativa en el territorio en cuestión, con incidencias negativas en los rendimientos agrícolas.

Dentro de las acciones que aceleran la degradación de los suelos en el territorio se pueden referir:

- ✓ Utilización de maquinaria pesada.
- ✓ Prácticas inadecuadas de riego y sobreuso del mismo.
- ✓ No se rotan los cultivos.
- ✓ Roturación de los suelos a favor de las pendientes.
- ✓ Utilización excesiva de productos químicos.
- ✓ Deforestación.
- ✓ Faja hidrológica sin suficiente cobertura forestal.
- ✓ Quema.

Estos elementos, así como los discutidos en el acápite de situación de los suelos y de las variables climáticas que hoy inciden en el territorio y favorecen su erosión, deben ser tomados en consideración en la planificación de las tecnologías a desarrollar en los próximos años, teniendo en cuenta los incrementos productivos esperados. Esto implica una mayor sobreexplotación del recurso suelo que, sin una debida conservación, puede conllevar a su total degradación y pérdida de su capacidad agroproductiva.

### **Contaminación atmosférica, de las aguas terrestres y marinas**

La contaminación del aire, la del agua y la del suelo están muy relacionadas entre sí y no se pueden separar. Los contaminantes pasan fácilmente de un medio a otro, lo que complica la solución a los problemas de contaminación. Son emitidos por las fuentes de emisión que pueden ser naturales o artificiales. Se dice que un agua está contaminada cuando contiene compuestos que impiden su uso. Las fuentes de contaminación del agua pueden ser naturales (también llamadas geoquímicas: el suelo) o artificiales (antropogénicas). Normalmente, en este medio, las fuentes naturales son muy dispersas y no provocan concentraciones altas, excepto en algunos lugares muy concretos. Sin embargo, la contaminación antropogénica se concentra en zonas concretas (industrias, ciudades, etc.). Además, los contaminantes son mucho más peligrosos que los emitidos por las fuentes naturales.

Hay cuatro focos principales de contaminación antropogénica: la industria (dependiendo del tipo de industria emitirá unos contaminantes u otros), los vertidos urbanos (que llevan fundamentalmente contaminantes orgánicos), la navegación (muy importante en la contaminación por hidrocarburos) y la agricultura y ganadería (que contaminan con pesticidas, fertilizantes y restos orgánicos de animales y plantas). Todos estos focos de contaminación alteran algunas propiedades del agua, tanto físicas, químicas como biológicas. Estas propiedades alteradas por los contaminantes son, en realidad, los parámetros que se miden en un agua para determinar la calidad y su aptitud para los diferentes usos.

En el acápite de disponibilidad de agua en el municipio se comentó sobre las diferentes fuentes de abasto y la vulnerabilidad a la contaminación de las mismas. Lo anterior está provocado fundamentalmente por:

- ✓ Mal funcionamiento de los sistemas de depuración de las lagunas de oxidación.
- ✓ Déficit en la cobertura de tratamiento de residuales industriales y domésticos.
- ✓ Déficit en la operación y mantenimiento de los sistemas de tratamientos ya existentes.
- ✓ Afectaciones en la recolección y disposición de los desechos sólidos, dadas por limitaciones del parque automotor, la disponibilidad de depósitos para recolectar la basura y la existencia de vertederos que no cumplen con los requerimientos establecidos para su funcionamiento.
- ✓ Existencia de microvertederos en el municipio.
- ✓ Limitaciones en el servicio de agua potable, dadas principalmente por la falta de recursos y la inestabilidad de los productos necesarios para su tratamiento.
- ✓ Uso de tecnologías obsoletas en la industria y el transporte, lo que provoca un aumento en los aportes de CO<sub>2</sub> y otros gases tóxicos a la atmósfera.
- ✓ Sistemas de tratamiento de residuales industriales no eficientes, como por ejemplo: Las UEB Industria y Derivados Heriberto Duquesne, que constituye la principal fuente contaminante de tipo orgánico en la provincia (3500 ton/a de DBO), presenta problemas ocasionales con los sistemas de tratamiento de residuales; dispone los mostos con temperaturas elevadas, pH sumamente ácidos y altos tenores de materia orgánica al Río Guaní y Managüimba, lo cual ha causado un impacto negativo significativo a la cuenca de este río, y en otros sistemas naturales fuera de sus límites, como son, la cuenca subterránea Dolores Sagua la Chica, en la cual se ubican los pozos de abasto a la Cayería Noreste de Villa Clara y el acuatorio norte perteneciente a la bahía de Buenavista, donde se han deteriorado todos los parámetros naturales del ecosistema, trayendo como consecuencia una pérdida de la diversidad biológica .

Se hace necesario, en las acciones estratégicas a proyectar por el PAM para los próximos años velar, no solo por el uso eficiente del agua con la adecuación de las tecnologías y otras medidas de racionalización, sino también por la calidad de la misma y por los factores, climáticos y humanos, que pueden contribuir a su contaminación.

### **Penetraciones del mar**

Las penetraciones del mar ocurren en zonas bajas del litoral en cualquier momento del año como consecuencia de ciclones tropicales, fuertes vientos del sur y frentes fríos. Remedios tiene Consejos Populares que limitan con la costa norte (acápite 2), para los cuales este riesgo es una amenaza para las tierras dedicadas a la explotación agrícola, para los asentamientos humanos y para la calidad del agua subterránea que constituye la principal fuente de abasto, si se toma en cuenta la prevalencia, en los últimos años, de eventos meteorológicos extremos (huracanes, tormentas tropicales) que pueden propiciar estas penetraciones.

La penetración del mar incide sobre la zona costera del municipio (Jinaguayabo), asociada al paso de los ciclones tropicales y frentes fríos fundamentalmente. En esta área radica el 1,7 % del fondo habitacional del municipio y el 1,9 % de la población. En la misma, las principales afectaciones desde el punto de vista socioeconómico, a partir de los escenarios de peligro, son: afectaciones a áreas de cultivos de caña y cría extensiva de ganado vacuno. Además, ante la ocurrencia de un ciclón tropical de categoría 5, se presentan afectaciones a las viviendas de la comunidad.

Teniendo en cuenta la proyección de escenarios para el incremento del nivel del mar producto del cambio climático en los próximos años (acápite de clima), así como las otras causas que pueden provocar la salinización de los suelos (acápite situación de los suelos), son un factor de riesgo para las áreas de cultivo que se desarrollen en esas zonas con mayor vulnerabilidad a este fenómeno. Esto debe ser tomado en cuenta en la estrategia del PAM a corto y mediano plazo, con vistas a garantizar la menor afectación posible a la disponibilidad de alimentos en dichas áreas.

### **Fuertes vientos**

Los efectos del viento en la agricultura pueden clasificarse en benéficos (transporta polen y materia orgánica, humedad y nubes, masas de aire frío o caliente) y perjudiciales o nocivos. Pueden convertirse de benéficos en perjudiciales dependiendo en gran parte de su intensidad. Dentro de los efectos perjudiciales se pueden referir: (I) daños mecánicos a los cultivos tales como caída de hojas, flores y frutos y, cuando es muy fuerte, hasta de ramas o derriba las plantas completas; (II) transporta plagas y enfermedades, incluyendo malezas; (III) erosiona suelos agrícola; (IV) deseca el suelo; (V) disminuye la eficacia de riegos por aspersión y de aplicaciones de agroquímicos y (VI) provoca variaciones térmicas repentinas. Todo lo anterior tiene implicaciones negativas para la producción agrícola, la calidad de los suelos y el comportamiento de otras variables climáticas de importancia para la producción.

El peligro de afectaciones por fuertes vientos es el de incidencia más generalizada en la provincia y por lo tanto en el municipio, dado por su posición al centro-norte de Cuba, en la Región del Caribe, con un marcado efecto de eventos hidrometeorológicos extremos generadores de fuertes vientos que, provocan impactos sobre la población, las áreas de cultivo y los ecosistemas en toda su extensión.

Se pronostica un periodo de retorno estimado de estos eventos hidrometeorológicos extremos entre cinco y tres años, con un 18,8 % de probabilidad de afectación de al

menos uno al año. Otros eventos generadores de fuertes vientos que también afectan a la provincia son el paso de sistemas frontales (frentes fríos), característicos del invierno o período poco lluvioso del año, y las tormentas locales severas (TLS), que suelen activarse en el verano. La vulnerabilidad ante la ocurrencia de fuertes vientos es mayor en los Consejos Populares (CP) de Buenavista y General Carrillo. Le siguen Heriberto Duquesne, Tahón- Francisco Pérez, Zulueta, San Salvador, El Carmen, Hermanos Herrada y Remate de Ariosa, con aumento de sus vulnerabilidades totales en dependencia del aumento de la intensidad del evento.

En cuanto a la vulnerabilidad económica se refiere a los principales factores económicos expuestos al peligro por fuertes vientos, en particular la presencia en áreas de riesgo de zonas industriales, áreas cultivadas o con animales de interés económico, acompañado del análisis de otros criterios refrendados en los Planes de Reducción de Desastres (PRD) de Zonas de Defensa o las instituciones en ellas ubicadas, tales como el nivel de ejecución del presupuesto de reducción de la vulnerabilidad y la contabilización del costo de la respuesta, asociándose a la capacidad de generar determinada cantidad de recursos económicos por una situación en particular en el territorio. El costo de repuesta es el presupuesto que es necesario destinar de forma planificada a través del plan de la economía para un tipo de situación determinada, en este caso, desastres por fuertes vientos con daños a áreas cultivadas (plantaciones de cultivos varios, caña de azúcar, etc., animales en riesgos (ganado que se encuentran en áreas elevadas, desprotegidas) e instalaciones (Industria productoras de alimentos para uso humano y animal, Almacenes de insumos agrícolas y productos alimentarios, talleres de maquinarias etc.).

Para el municipio no existe Vulnerabilidad económica en el Costo de respuesta, pues la elaboración y actualización de los PRD se realizan de manera coordinada y objetiva con todos los factores involucrados en el mismo, planificando y ejecutando las acciones del mismo en correspondencia con los EPVR del municipio para este tipo de evento. Para el caso de la Vulnerabilidad económica de las Zonas Industriales, son más vulnerables los Consejos Populares El Carmen y Heriberto Duquesne, seguidos por Zulueta y Tahón- Francisco Pérez, por la presencia en ellos de industrias como: UEB Industria Heriberto Duquesne, UEB Derivados Heriberto Duquesne, UEB Refinería Chiquitico Fabregat, que producen alimentos (Azúcar y derivados), Alimento ensilado para uso animal, Unidades porcinas, etc.

Respecto a las áreas cultivadas, la zona de defensa (ZD) de Carrillo y Tahón- Francisco Pérez son los que tienen mayor Vulnerabilidad económica (por tener el mayor porcentaje de áreas cultivadas del municipio con el 14% cada una); mientras que para la vulnerabilidad económica de los animales en riesgo, el Consejo Popular (CP) que más se destaca es Zulueta y Remate de Ariosa, debido a que en ambos se encuentra el 52% del total de animales del municipio en zonas de riesgos. Lo comentado anteriormente indica que hay Consejos Populares, como Tahón- Francisco Pérez, que tienen más de un tipo de vulnerabilidad económica y otros que solo la presentan para determinada actividad, lo que complejiza el escenario para accionar con medidas que contribuyan a minimizar las pérdidas por estos riesgos. Esto debe ser valorado en el PAM en su proyección estratégica para los próximos años.

### ***Resumen valorativo de los principales aspectos medioambientales a tener en cuenta para el Programa de Autoabastecimiento Alimentario en el municipio***

Del análisis del comportamiento de las variables climáticas, así como el estado actual y disponibilidad de los recursos naturales suelo y agua, y las afectaciones por el cambio climático en Remedios, se pueden identificar aspectos medioambientales de relevancia a tomar en cuenta en la proyección a corto, mediano y largo plazo del PAM:

- ✓ Las principales variables meteorológicas (temperatura, humedad relativa, velocidad del viento) no muestran grandes diferencias en los valores medios anuales en los últimos tres años. Su comportamiento en los diferentes meses es un aspecto de vital importancia en la proyección del PAM, con vistas a lograr los volúmenes productivos planificados y una oferta variada en todo el año para las diferentes producciones que hoy desarrolla el territorio.
- ✓ Las anomalías por encima o por debajo de la norma para la temperatura media, máxima y mínima, en diferentes meses del año, tiene una repercusión importante en el manejo del cultivo en aspectos relacionados con la selección de las especies y cultivares a desarrollar en cada localidad; las condiciones óptimas para el desarrollo de las fases fenológicas; la adecuación de la tecnología empleada en función de las variaciones en la fenología inducida por cambios en el comportamiento de esta variable; así como la búsqueda de cultivares más tolerantes a estos cambios de temperatura y que tengan un buen desarrollo en los diferentes períodos del año (seco-lluvioso, verano-invierno).
- ✓ Los eventos de sequía meteorológica severa y extensa, combinado con otros fenómenos climatológicos extremos (tormentas, ciclones, fuertes lluvias y vientos, inundaciones, etc.) que han afectado al territorio en los últimos años, han provocado cambios en el patrón de precipitaciones, lo que conlleva a una disminución en los rendimientos y la disponibilidad de alimentos, al producir bajo condiciones estresantes que no contribuyen al desarrollo óptimo de los cultivos.
- ✓ El alto porcentaje de superficie agrícola que tiene destinado el territorio para la producción de alimentos, unido a su capacidad agroproductiva, garantiza una buena disponibilidad de suelos para la proyección del PAM, sobre los cuales se puede desarrollar una amplia variabilidad de cultivos.
- ✓ Los elementos naturales (variaciones climatológicas y eventos extremos), humanos y tecnológicos limitantes que hoy contribuyen a la degradación de los suelos en el municipio, así como las tendencias relacionadas con la agricultura de precisión, deberán tomarse en cuenta en la planificación de las tecnologías a emplear por el PAM en los próximos años, con vistas a lograr incrementos productivos que no impliquen un avance en el nivel de degradación que presenta una parte de los suelos del territorio, ni comprometan en el futuro la capacidad productiva de los que hoy tienen un buen estado de conservación. Esto, unido a la selección para cada especie del suelo más apto para su cultivo, contribuirá a un uso sostenible de este recurso natural.
- ✓ La cantidad y calidad de las aguas subterráneas en Remedios garantiza su uso en la actividad agrícola, industrial y el consumo de la población. El bajo porcentaje de área cubierta por riego, así como los períodos de sequía prolongados y severos que ha sufrido el territorio en los últimos años, unido al empleo de sistemas de riego con una menor eficiencia, apuntan a un aprovechamiento limitado de la disponibilidad

de agua para garantizar el máximo potencial productivo de los cultivos que hoy desarrolla Remedios en la mayor parte de su superficie agrícola.

- ✓ El incremento del nivel del mar, la vulnerabilidad de Remedios a eventos extremos y prolongados de sequía, la sobreexplotación de los acuíferos, así como el aumento en los volúmenes de fertilizantes a verter por hectárea relacionado con un incremento en los volúmenes productivos planificados, pueden contribuir a la contaminación de las aguas subterráneas, que son la principal fuente de abasto empleada en la agricultura actualmente en el territorio. Estos constituyen factores de riesgo para la conservación de este recurso natural y puede conllevar a una reducción de los niveles productivos, con la subsecuente contribución a la degradación de los suelos, afectando su agroproduktividad.
- ✓ Remedios es un territorio con vulnerabilidad a los efectos del cambio climático, dado por el incremento de la temperatura, la disminución de las precipitaciones en determinadas épocas del año y la incidencia de eventos climatológicos extremos (sequía, fuertes lluvias, inundaciones, ciclones, huracanes). Por tanto, la predicción de cambios en las variables climáticas, así como los estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo, deben formar parte de las herramientas a consultar para la planificación y proyección de las producciones agropecuarias a desarrollar por el PAM en los próximos años, con vistas a garantizar un suministro variado y continuo de productos que satisfagan los requerimientos nutricionales de su población, bajo las actuales condiciones climatológicas limitantes.
- ✓ La presencia de Consejos Populares que tienen más de un tipo de vulnerabilidad a los diferentes efectos del cambio climático que se manifiestan en el territorio (deslizamientos, inundaciones por fuertes lluvias, incendios, degradación de los suelos, contaminación del agua, penetración del mar, fuertes vientos); así como de otras zonas que solo la presentan para determinada actividad, unido a que muchas de estas se manifiestan en áreas agrícolas, complejiza el escenario para accionar con medidas que contribuyan a minimizar las pérdidas de alimentos por estos riesgos. Esto debe ser valorado en el PAM en su proyección estratégica para los próximos años.

### **4.3 Situación energética**

Las fuentes de energía son los recursos existentes en la naturaleza de los cuales podemos obtener energía utilizable. Son energía primaria y, generalmente, se transforman en energía eléctrica (energía secundaria) para su transporte. Su clasificación puede estar atendiendo su origen: no renovables y renovables; a su utilización: convencionales (son las de uso más extendido) y alternativas (su uso está menos extendido pero están adquiriendo cada vez más importancia). Los principales energéticos no renovables corresponden a los combustibles fósiles. La demanda mundial de energía en la actualidad se satisface fundamentalmente con este tipo de fuentes. Las más comunes son el petróleo; el carbón; el gas natural y el uranio.

El petróleo es la fuente de energía más importante de nuestra sociedad moderna siendo un recurso natural no renovable que aporta el mayor porcentaje del total de la energía que se consume en el mundo. A su vez, el carbón es actualmente la fuente de energía más abundante sobre el planeta y sin lugar a dudas, el combustible fósil de mayor historia e importancia en el desarrollo de la humanidad. A nivel mundial es usado

principalmente como combustible para la generación de energía eléctrica. Representa el 40 % del combustible destinado a dicho propósito. Sin embargo, se estima que para el año 2035 su aporte disminuirá al 37 %. El gas natural es el combustible fósil de más rápido crecimiento a nivel mundial, con un ritmo anual de consumo promedio del 1.6 % desde el 2008 hasta el 2035. El sector eléctrico e industrial juntos suman un incremento en la estimación de consumo de este combustible en un 87 % para el 2035. Es válido destacar que es el combustible fósil de combustión más limpio. Produce un 50 % de CO<sub>2</sub> menos que el carbón y un 30 % menos que el petróleo. Es la fuente de energía primaria más eficiente y más barata del mercado.

El sistema de generación eléctrico convencional está basado en los combustibles fósiles, los cuales son la fuente más importante de energía primaria en el mundo, de cuyo total el petróleo, el carbón vegetal y el gas proporcionan más del 80 %. Dicho modelo de desarrollo, sin embargo, está abocado al agotamiento de los recursos fósiles, sin posible reposición pues serían necesarios periodos de millones de años para su formación. Es por esto que la búsqueda de fuentes de energía inagotables, llamadas las fuentes de energía renovables, es una tarea de primer orden.

Dentro de las energías renovables se incluyen el agua; la biomasa; la geotermia; la solar y la eólica. El Sol está en el origen de todas las energías renovables porque su calor provoca en la Tierra las diferencias de presión que dan origen a los vientos, fuente de la energía eólica. El Sol ordena el ciclo del agua, causa la evaporación que predispone la formación de nubes y, por tanto, las lluvias. También del Sol procede la energía hidráulica. Las plantas se sirven del Sol para realizar la fotosíntesis, vivir y crecer. Toda esa materia vegetal es la biomasa. Por último, el Sol se aprovecha directamente en las energías solares, tanto la térmica como la fotovoltaica.

La energía solar es, sin dudas, una de las formas de energía renovable más abundante sobre el planeta. Es, en magnitud, la fuente de energía con mayor futuro del planeta y la que mayor sustentabilidad puede ofrecer. Existen dos clases principales de energía solar: fotovoltaica y termosolar. A pesar de su aún alto costo, en algunos países ésta tecnología es ampliamente usada para alimentar de energía a lugares remotos, equipos de telecomunicaciones, vehículos, entre otros. Una nueva forma de producir energía derivada de la solar son los parques de generación termo-solar, que consisten en amplios campos dotados de paneles de alta reflectividad, los cuales proyectan la energía capturada a una torre en la cual calientan un núcleo de sales fundidas a temperaturas del orden de los 900 °C y por medio de sistemas de transferencia de calor generan vapor, el cual a su vez es usado para generación de energía eléctrica.

A su vez, el flujo de grandes masas de aire es una de las mayores fuentes de generación eléctrica renovable después de las hidroeléctricas. Utilizando principios aerodinámicos, los molinos a viento capturan la energía cinética del viento para mover sus aspas, generando un movimiento mecánico rotacional que luego es transformado en energía eléctrica en el interior de las turbinas. La energía eólica muestra un salto significativo en su producción, pasando de 18 GW a finales del 2000 a 121 GW a finales del 2008 y con una tendencia creciente, estimando que en el 2035 represente el 27 % de toda la producción de energía renovable a nivel mundial. Sin embargo, a pesar que este tipo de energía es amigable con el medio ambiente, aún no puede competir económicamente

con los combustibles fósiles, debido a sus altos costos de implementación derivados de la tecnología de punta involucrada y su baja producción de energía promedio, siendo necesario que existan políticas gubernamentales que permitan subsidiar el costo real de generación a cambio de la reducción en la emisión de gases de efecto invernadero.

A pesar de su importancia y ventajas, las energías renovables aún no logran superar a las fósiles y nucleares, principalmente por su alto costo de instalación y mantenimiento. A pesar de ello, son las que mayor crecimiento están teniendo en los últimos años, con una tasa de crecimiento promedio anual del 3.1 % y una producción que en el 2008 era del 19 % y que en el 2035 se estima llegue al 23 %. En los últimos años, una pequeña cantidad de energía renovable proveniente de turbinas eólicas, paneles solares, plantas geotérmicas, biocombustibles, biomasa y otras, se han sumado al sistema de generación renovable.

La agricultura y la energía han estado siempre estrechamente vinculadas, si bien el carácter y la intensidad de esos vínculos han ido cambiando con el tiempo. La agricultura ha sido siempre una fuente de energía, y la energía es un insumo importante de la producción agrícola moderna. De esta relación se fortalecieron los vínculos en el plano de los insumos, al aumentar cada vez más la dependencia de la agricultura respecto de los fertilizantes químicos derivados de combustibles fósiles y de las maquinarias movidas por diésel. También el almacenamiento, la elaboración y la distribución de los alimentos son actividades que requieren un gran consumo de energía. Por tanto, el aumento de los costos de la energía repercute de manera directa y considerable en la producción agrícola y los precios de los alimentos.

La producción agropecuaria en Cuba experimentó cambios significativos en su estructura y en las tecnologías de producción en la década de los 60 a los 80, convirtiéndose en un sistema de producción agropecuario al estilo de los países desarrollados, ocupando un lugar relevante en la mecanización de los cultivos con tracción motorizada y altos consumos de energía fósil. Esto generó una dependencia de más del 50 % de las importaciones de petróleo como fuente energética principal. Además, el 94 % de la generación de electricidad se realiza a partir del petróleo, lo que pone de manifiesto una alta vulnerabilidad. Cuba, al igual que otros países en vías de su desarrollo, ante el pronóstico de agotamiento y elevación de los precios de los combustibles fósiles, se ha visto obligada a tomar medidas para el ahorro y uso eficiente de sus recursos energéticos, así como el estudio de posibles fuentes alternativas de energía, incluyendo la solar. En este sentido, el país desarrolló la “Revolución Energética” en el año 2005, que consistió en un conjunto de programas para enfrentar esta amenaza con una estrategia orientada en dos direcciones principales de trabajo: el ahorro y uso eficiente de la energía, y el desarrollo y aprovechamiento de las fuentes de energías renovables.

La primera dirección se vincula al mejoramiento de las redes de transmisión, de la infraestructura eléctrica existente. También, al mejoramiento de la planificación energética, junto con medidas de ahorro tanto en los sectores productivos como domésticos, mediante la introducción de equipos con menores gastos. Además, esta primera vertiente se encamina a un trabajo social y educacional, destinado a divulgar en los colectivos laborales y en la población el uso eficiente de la energía para evitar el

derroche. La segunda dirección apunta al desarrollo de las energías renovables, contemplando cuatro fuentes principales: la energía solar, la energía eólica, la energía hidráulica, y la biomasa. En Cuba, las principales fuentes renovables de energía en explotación se encuentran concentradas en la biomasa (bagazo, leñas combustibles y el biogás) con alrededor de 156 850 t equivalentes de petróleo o 2,000 MW (96,42 %), seguido por la energía hidroeléctrica con 69,6 MW (3,22 %), y en menores proporciones la energía solar con 5,3 MW (0,24 %) y la energía eólica con 2,25 MW (0,12 %), respectivamente. Desafortunadamente, estas fuentes no han sido generalizadas completamente en Cuba por muchas razones, entre las que se encuentran el conocimiento incompleto de su potencial, poca capacidad local para la construcción de equipos y sus partes, escasez de soporte financiero y una política para el uso de las energías renovables.

Hasta la fecha, el aprovechamiento de la energía solar es muy limitado. Con relación a la energía eólica, el país dispone actualmente de dos parques experimentales, uno en la Isla de la Juventud (Los Canarreos) y otro en la Isla de Turiguanó (Ciego de Ávila), con un potencial total de 2.10 MWh. Sólo un poco menos del 1 % de la energía suministrada en la red nacional es de origen solar o eólica. A su vez, la energía hidráulica representa otra de las fuentes renovables. El potencial de agua cubano consiste en 37 grandes ríos y alrededor de 143 billones de m<sup>3</sup> de agua, anualmente. No obstante, las características físico-geográficas del país limitan el uso de grandes hidroeléctricas, concentrándose en instalaciones más pequeñas (180), vinculadas principalmente a saltos en zonas montañosas y salidas de los embalses, con el objetivo de aprovechar el potencial energético de los ríos. En el país hay más seis mil molinos a vientos fundamentalmente para bombeo de agua en el sector agrícola-ganadero. Muchos de ellos están fuera de servicio por falta de mantenimiento. En contraste, la biomasa constituye la fuente con mayores perspectivas a mediano y largo plazo y representa algo más del 96 % de la energía renovable total en Cuba. Esto se debe a que siendo un país agrícola, cuenta con una agroindustria azucarera (lleva el peso fundamental en el aprovechamiento de las energías renovables), maderera, cafetera y arroceras que genera millones de toneladas de residuos y subproductos de altas potencialidades energéticas. Además, hay otras fuentes de biomasa como las leñas, el biogás y las plantaciones de oleaginosas no comestibles.

Otra área en la cual la agroindustria cañera ofrece un importante potencial como fuente de energía renovable en la producción de bioetanol (alcohol). La melaza representa un tercio del peso del azúcar producido en el ingenio, y constituye un grave problema su depósito y eliminación. No obstante, posee valiosas propiedades para la producción de etanol, el cual podría ser utilizado como combustible. Actualmente, en Cuba, están funcionando dieciocho, destilerías de alcohol con una capacidad de producción total de 100 millones de litros por año, usando la melaza como materia prima. Un programa inversionista que facilite el aumento de presión en las calderas de los centrales azucareros y la instalación de turbogeneradores de extracción/condensación, puede incrementar significativamente el aporte de electricidad al balance nacional, estimándose un potencial de 2,500 GWh a mediano y largo plazo. Además, actualmente se desarrolla un programa de construcción de bioeléctricas bagaceras anexas a centrales azucareros con la colaboración de inversionistas extranjeros.

El bagazo es un residuo fibroso producido después que la caña ha sido molida, y representa el 23 % del peso total de una caña. En Cuba, las industrias azucareras usan el bagazo para producir vapor, que les permite cubrir sus necesidades energéticas y generar electricidad. La cogeneración de energía eléctrica, a partir de la quema del bagazo, se encuentra entre una de las ventajas más importantes que posee la agroindustria de la caña de azúcar, ante la crisis energética y la necesidad de cambiar la matriz energética cubana. Esta cogeneración proporciona beneficios económicos importantes, tales como la reducción de los costos de producción del azúcar, el etanol, hace autosostenible el proceso industrial y permite crear excedentes que pueden ser vendidos a la red nacional eléctrica. Además, se reduce o elimina la dependencia a los combustibles fósiles; se descentraliza la fuente de generación y se localiza de forma territorial, lo cual contribuye al ahorro de costos y gastos de transportación en el suministro de combustible fósil y a la reducción de pérdidas en la transmisión y distribución, por ese carácter territorial de la fuente de suministro. A esto se le añaden beneficios sociales, como la generación de empleos, la garantía del suministro de electricidad a las comunidades cercanas, y el sustentamiento y la promoción de otras actividades industriales y de servicios territoriales.

La cogeneración de energía eléctrica, a partir de la quema del bagazo, también conlleva beneficios ambientales como las bajas emisiones de CO<sub>2</sub>, comparadas con los combustibles fósiles, lo cual resulta compensado finalmente con des-emisión a partir del efecto bosque de las plantaciones de caña de azúcar. Las potencialidades estimadas en la generación de energía eléctrica por parte de la agroindustria cañera cubana pueden cubrir alrededor del 38 % del consumo actual. Esta proporción pudiera ser superior con una mayor ampliación de capacidades agrícolas e industriales y mejoras tecnológicas.

El aserrín constituye uno de los residuos más comunes en regiones urbanas y montañosas de Cuba. El país produce alrededor de 700 t equivalentes anualmente. Entre los residuos de los aserraderos que podrían ser usados como combustible se encuentran los finos, las astillas y las cotaneras. A su vez, se estima, que alrededor del 20 % del peso del grano de café es un residuo denominado cascarilla. De igual forma, el beneficio del arroz produce residuos como la cascarilla y la paja. En la actualidad estos desechos están siendo empleados como fuente renovable de energía en el secado del café y su tostado, así como en el secado del arroz. Este proceso de secado también se puede realizar en secadores solares, los cuales son una de las tecnologías de energía renovable más antiguas del país, y ha sido ampliamente usada para el secado de la madera, el café, el tabaco, el coco, el cacao, semillas, pescados y plantas medicinales.

Es importante resaltar que, con relación a la biomasa procedente de especies de maderas, están siendo usadas para obtención de leñas y carbón en el país el marabú (*Dichrostachys glomerata*), Ipil ipil (*Leucaena leucocephala*), Soplillo (*Lysiloma latisiliqua*), Pino cubano (*Pinus cubensis*), Uvita (*Nertera granadensis*), Guatapana (*Caesalpinia coriaria*) y Frijolillo (*Peepigia procera*), dependiendo de su disponibilidad local.

Por otra parte, el biogás es otra forma de energía renovable que está directamente relacionada con la agroindustria cañera cubana y con el sector estatal y cooperativo dedicado a la cría de ganado. Una ventaja del biogás es la cantidad relativamente

pequeña de capital necesario para expandir este sector y el hecho de que la capacidad instalada utiliza una gran cantidad de tecnología desarrollada en el país. La producción de biogás es una importante alternativa para el reciclaje de los residuos generados en los sistemas agropecuarios. Además de ser una forma eficiente de obtener energía, tiene un efecto inmediato en la descontaminación ambiental y genera una producción adicional de biofertilizante rico en potasio y activo como mejorador de suelos. Los productos obtenidos a partir de los microorganismos nativos pueden constituir un aditivo que ayude a optimizar los procesos microbianos que ocurren en el interior de los reactores.

Actualmente Cuba cuenta con dos plantas de biogás que utilizan los residuos líquidos generados por la agroindustria cañera. La mayor planta de biogás en Cuba está localizada en la destilería “Heriberto Duquesne”, en la ciudad de Remedios, en la provincia de Villa Clara, con un reactor de 3 300 m<sup>3</sup> de volumen y una producción de 6 000 m<sup>3</sup> por día de biogás. Además, se producen 4 t de biofertilizantes. La materia prima la constituyen los residuos de la destilería. El gas generado está siendo usado como combustible en una caldera para la producción de vapor y agua caliente.

Como otra de las fuentes de biomasa, en Cuba el árbol de la *Jatropha curcas* o piñón botija ha recibido considerable atención como una fuente alternativa de combustible (biodiesel) en zonas rurales. Esto se debe a que sus semillas pueden producir un aceite no comestible con un rendimiento de hasta un 35 %. A esto se le adiciona que es una planta capaz de crecer en tierras marginales de pobre calidad o suelos degradados, con niveles de lluvias por debajo de los 300 mm por año, y tiene la capacidad de prevenir la erosión de los suelos y la desertificación. Tomando en cuenta que otras plantas con semillas oleaginosas como el girasol, la soya, etc. son empleadas también para consumo humano o animal, la política cubana en materia de utilización de las plantas oleaginosas no comestibles está encaminada a la producción de biodiesel en pequeña escala con aceites no comestibles, en tierras degradadas con menor valor para la producción de energía, alimentos y como contribución a la rehabilitación de tierras en beneficio de las comunidades rurales.

En resumen, el principal potencial energético a partir de la biomasa está concentrado en el bagazo con 95 950 toneladas equivalente de petróleo o TEP (52,3 %), seguido por las leñas combustibles con 60,000 TEP (33 %), la paja de caña con 12 515 TEP (6,8 %), la cascarilla de café con 12 000 TEP (6,5 %), y en menores proporciones, la cascarilla de arroz con 1 200 TEP (0,7 %), el biogás con 900 TEP (0,5 %) y el aserrín con 700 TEP (0,4 %). En correspondencia con todo lo planteado anteriormente que se viene ejecutando en el país en relación a la eficiencia energética, el Grupo de Biogás de Villa Clara ha venido desplegando, desde hace varios años, un importante programa de desarrollo energético en todos sus municipios, en el que se ha brindado un especial interés e importancia al tema del aprovechamiento de la biomasa y a la producción y utilización del Biogás, como fuente energética renovable y no contaminante, y a su paulatina y creciente introducción y empleo como sustituto de portadores de energéticos convencionales que demandan diversos objetivos sociales y económicos del territorio.

### **Consumo energético del territorio para la producción agropecuaria**

El municipio Remedios, específicamente en el tema energético, se encuentra servido por 9.5 Km de línea de transmisión (110 Kv), 56 Km de línea de Sub-Transmisión (33 Kv) y un total de 230.42 Km de línea de distribución a los niveles de 4.16 Kv y 13,2 Kv, las cuales brindan servicio a un total de 17 572 clientes. Existen un total de 13 Subestaciones Eléctricas. En el servicio eléctrico el municipio tiene una potencialidad y es que puede recibir energía eléctrica por tres circuitos en la línea de 33 kv: (I) desde el municipio de Placetas se recibe energía a través del circuito 1910 y a su vez se transfiere energía a ese municipio por el circuito 1462; (II) desde el municipio de Camajuaní se recibe energía por el circuito 1365 y se puede transferir al mismo municipio por el circuito 1727 y (III) desde el municipio de Yaguajay en la provincia de Sancti Spíritus se recibe energía a través del circuito 1375 y a su vez Remedios puede transferir energía a ese municipio por el circuito 6176.

Dentro del territorio también existe una batería de grupos electrógenos (27) para caso de emergencia, con capacidad de generar energía para el municipio y para municipios aledaños de forma alternativa. Estos están funcionando ubicados en instalaciones donde este servicio es necesario en caso de fallas eléctricas, representando una capacidad instalada de 1720 Kw. Además, de las industrias pertenecientes al Grupo AZCUBA, la UEB Industria "Heriberto Duquesne" se autoabastece de energía, abastece a la UEB Derivados Heriberto Duquesne" y aporta al Sistema Electroenergético Nacional (SEN) durante el período que dura el proceso productivo.

Con relación al consumo de portadores energéticos, la Tabla 22 muestra el comportamiento de los mismos en los últimos años.

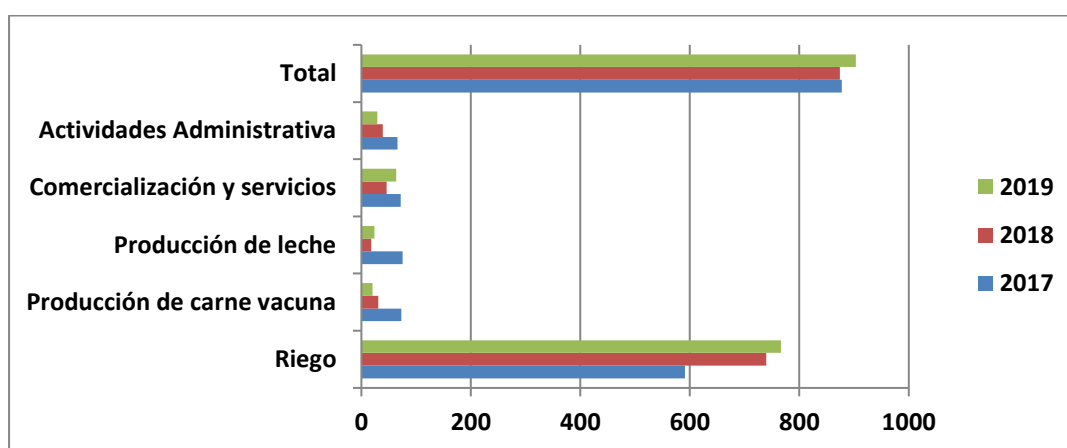
**Tabla 22. Comportamiento del consumo de portadores energéticos en el municipio Remedios en el período 2013-2018.**

| <b>Indicadores</b> | <b>UM</b> | <b>2013</b> | <b>2014</b> | <b>2015</b> | <b>2016</b> | <b>2017</b> | <b>2018</b> |
|--------------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Energía eléctrica  | MW.h      | 9 977,5     | 9 512,8     | 9 785,0     | 10 881,2    | 8 768,1     | 4 913,5     |
| Combustible diésel | t         | 448,4       | 436,0       | 569,2       | 149,1       | 179,9       | 150,9       |
| Gasolina de motor  | t         | 59,4        | 51,5        | 58,6        | 35,8        | 48,6        | 39,7        |

De forma general se observa una tendencia a la disminución de estos portadores. Dentro de las posibles causas de este comportamiento pueden estar una menor asignación de lo planificado, un mejor aprovechamiento de lo asignado a partir de medidas de ahorro implementadas o un reemplazo de tecnología por otra menos consumidora. Es importante de este consumo, cuánto fue ejecutado por el sector agropecuario, con vistas a la planificación del PAM en los próximos años en este contexto energético tan desfavorable para el uso de los combustible fósiles, los cuales siguen siendo la principal fuente energética para estas actividades.

La producción agropecuaria del municipio se concentra en la UEB Integral Agropecuaria Remedios, que atienden a 24 unidades de producción. El consumo de portadores energéticos en los años 2017 – 2019 estuvo marcado por el impacto de las limitaciones a nivel de país provocadas por el recrudecimiento del bloqueo, dirigido especialmente a evitar el acceso de Cuba a los combustibles fósiles.

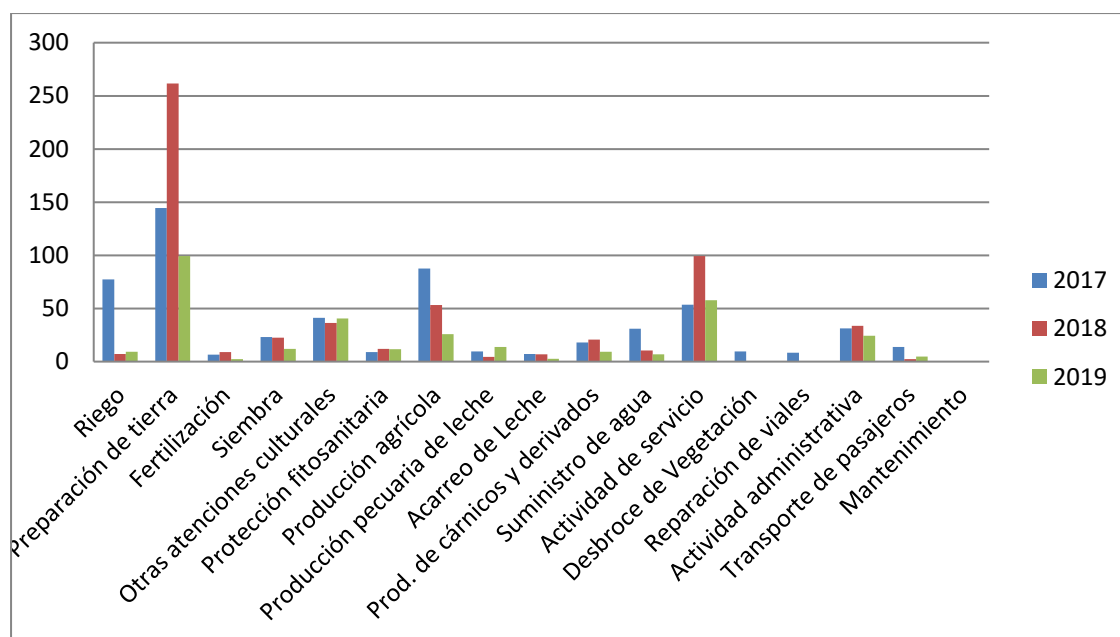
La Figura 15 muestra el consumo de energía del sector agropecuario del municipio Remedios en el período 2017-2019. El consumo de energía eléctrica total fue superior en el año 2019 con 903,24 MWh (figura 15). Al analizar el desglose por actividades encontramos que la actividad que más consumió fue la de riego, que gastó el 78,95 % como promedio en los tres años debido a que el mismo está sustentado, en su gran mayoría, sobre máquinas de pivote que trabajan con energía eléctrica, siendo el 2019 el de mayor consumo y representando un 84,88 % del total del año.



**Figura 15. Consumo de energía eléctrica (MWh) en el sector agropecuario del municipio de Remedios por actividades.**

Le sigue la actividad de comercialización y servicios, con un consumo del 6,83 % como media y disminuye con relación al año 2017. El resto de las actividades emplearon el otro 14,22 %.

El consumo de combustible diésel, al igual que el de energía eléctrica, estuvo afectado por las limitaciones del país. Como promedio, en el período 2017 – 2019, el municipio recibió el 64,24 % de la demanda planificada. Del total de diesel recibido, dedicaron entre 90 % –94 % a actividades de impacto productivo relacionadas con la producción de alimentos (preparación de tierras, riego, fertilización, siembra, atenciones culturales, protección fitosanitaria, producciones agrícolas y pecuarias, suministro de agua y actividades de servicios, entre otras.) (Figura 16).



**Figura 16. Consumo de combustible (Diésel, ML) por actividades en el sector agropecuario. Municipio Remedios, período 2017-2019.**

***Fuentes de energía que se utilizan para el consumo energético de la producción agrícola.***

El municipio sustenta su producción agropecuaria sobre el uso de combustibles fósiles directos (diésel), aunque en la actualidad existen otras variantes con el uso de diferentes fuentes de energía como la eléctrica, solar fotovoltaica y eólica. En cuanto a las fuentes renovables de energía, el municipio cuenta con 53 molinos a vientos, 13 biodigestores, 29 paneles solares en sistemas aislados y 5 bombes fotovoltaicos. Ninguna de las estructuras antes mencionadas aportan al SEN, ni cuentan con otra tecnología que consuma hidrocarburo, por lo que no representan ni aporte ni ahorro al SEN. Además, se cuenta con tres turbos generadores en centrales azucareros y 5 calderas con biomasa cañera, los cuales poseen una capacidad de generación de vapor suficiente para sustentar la cogeneración de 5 MWh en periodo activo (zafra).

***Resumen de la situación energética que debe tenerse en cuenta para el autoabastecimiento alimentario en el municipio.***

Del análisis de la situación energética en el territorio se pudo identificar un grupo de aspectos con relevancia para la proyección del PAM:

- ✓ La producción de alimentos depende, en un 90 %, del uso de los combustibles fósiles fundamentalmente para las actividades de impacto productivo relacionadas con la producción de alimentos (preparación de tierras, fertilización, siembra, atenciones culturales, protección fitosanitaria, producciones agrícolas y pecuarias, actividades de servicios, riego y suministro de agua). Esta última pudiera asegurarse con el uso combinado de Fuentes Renovables de Energía y Electricidad. En el caso de la electrificación, aunque se identifica como una necesidad, depende del proceso inversionista del País, aspecto este a tenerse en cuenta con vistas a la planificación del PAM en los próximos años en este contexto energético tan

desfavorable para el uso de los combustibles fósiles, los cuales siguen siendo la principal fuente energética para estas actividades.

- ✓ Remedios contribuye al ahorro y uso eficiente de la energía, y el desarrollo y aprovechamiento de las Fuentes de Energía Renovable, mediante el mejoramiento de la planificación energética, junto con medidas de ahorro tanto en los sectores productivos como domésticos. También mediante el desarrollo de las energías renovables, contemplando tres fuentes principales: la energía solar, la energía eólica y la biomasa. Las dos primeras son utilizadas mediante 5 bombeos fotovoltaicos y 53 molinos a vientos utilizados principalmente para el abasto de agua a los animales y la tecnología de biomasa mediante los tres turbo generadores en centrales azucareros y 3 calderas con biomasa cañera las cuales poseen una capacidad de generación de vapor suficiente para sustentar la cogeneración de 5 MWh en periodo activo (Zafra), aunque debemos decir que el municipio posee potencial para seguir incrementando el uso de fuentes renovables de energía ya que las que hoy se explotan son insuficientes.

#### **4.4. Capacidad local existente para producir alimentos**

##### ***Actores existentes en el territorio vinculados directamente a la producción de alimentos***

En Cuba, el sistema agropecuario está estructurado por un sector estatal y un sector no estatal o cooperativo. El sector cooperativo y campesino agropecuario cubano presenta las siguientes formas en su conformación: las Cooperativas de Créditos y Servicios (CCS), las Cooperativas de Producción Agropecuarias (CPA), las Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC) y los productores individuales. Sin embargo, el sector estatal está representado por el Sistema Empresarial, el cual está compuesto actualmente por la Organización Superior de Dirección Empresarial (OSDE), empresas y las Unidades Empresariales de Base (UEB). Estas últimas son divisiones internas que se crean por los OSDE, o la empresa a la cual se subordina, para organizar la producción de bienes y la prestación de servicios. Estas cuentan con una relativa independencia y tienen un carácter temporal o permanente en función del tipo de actividad para la cual fueron diseñadas.

En Remedios, se puede apreciar que hay una diversidad en los actores vinculados con la producción de alimentos, pertenecientes tanto al sector estatal como no estatal (cooperativo), así como de productores independientes. Esta variabilidad en las formas de gestión de las unidades productivas del territorio debe ser tomada en consideración en la planificación del PAM en los próximos años, con vistas a garantizar el máximo aprovechamiento de las capacidades instaladas.

El municipio cuenta con una estructura productiva integrada por distintas entidades productoras dentro de las cuales se encuentran:

1. UEB Integral Agropecuaria Remedios: subordinada a la Empresa Integral Agropecuaria Villa Clara, donde su objeto social es la producción y comercialización de productos agropecuarios, producciones estas que tienen un alto nivel de impacto en la satisfacción de las demandas de la población (PAM) y contribuyen a la

sustitución de importaciones. La misma cuenta con la misión de producir y comercializar viandas, hortalizas, granos, cítricos y frutales; así como orientar, controlar y garantizar el desarrollo integral y sostenido de la masa ganadera, la producción de leche y carne en el municipio para satisfacer las demandas de la población, el consumo social, industrial y el turismo, preservando el medio ambiente y la salud animal a través de la aplicación de la ciencia y la técnica y la gestión eficaz y eficiente de todos los recursos. Para ello cuenta con un área agrícola de 4970,31 ha en tres unidades productoras: dos dedicadas a la producción de cultivos varios donde se encuentra la Unidad Integral Agropecuaria Liberación de Remedios, la cual cuenta en su estructura productiva con diez máquinas de pivote central para riego y está enmarcada en uno de los principales polos productivos del municipio para la producción de viandas, granos, hortalizas y frutales; la Unidad Granja Urbana Remedios, la cual cuenta con tres semiprotegidos, cinco túneles y un huerto para la producción de hortalizas y vegetales y se vinculan a ella 30 patios para la producción de carne de pollo a razón de 200 animales por patios y una Unidad Ganadera dedicada a la producción de carne y leche de ganado vacuno.

Además, se relacionan con dicha UEB varias entidades cooperativas tales como dos UBPC ganaderas donde su línea fundamental es la producción de leche y carne vacuna con un área agrícola de 2754,71 ha, dos CPA de las cuales una es ganadera (415,84 ha) y su línea fundamental es la producción de carne y leche vacuna y la otra de cultivos varios(1784,31ha) y 17 CCS, las cuales se dedican a la producción agropecuaria con un área de 20 272,78 ha y 3632 productores, donde sus producciones fundamentales son de viandas, granos, hortalizas y frutales, así como la producción de carne y leche vacuna y la producción de carne de ovino, caprino y cunícola en 92 productores, los cuales cuenta con una masa de 12 071 animales: de ellos 8397 son ovinos, 2436 caprinos y 1238 cunícola.

2. UEB Atención de Productores Agropecuarios de Heriberto Duquesne: Esta UEB pertenece a la Empresa Azucarera de Villa Clara (AZCUBA) de subordinación Provincial. Dentro de su objeto social se dedica a la producción de: pre cebas para las Unidades Productoras; carne de cerdo para el balance nacional; caña para la industria; caña de semilla para las unidades productoras; carne vacuna para el balance nacional; leche para la industria; alimentos agropecuarios para auto-abastecimiento y la producción de COMPOST (abono) para su comercialización y venta a unidades productoras. La materia prima fundamental, que es la caña de azúcar, la recibe de las 4 CPA y 7 UBPC vinculadas a ellas en el municipio, además de 3 UBPC y 3 CPA pertenecientes a los municipios de Caibarién y Placetas.
3. UEB Central Azucarero Heriberto Duquesne: Esta UEB pertenece a la Empresa Azucarera de Villa Clara, que se dedica en lo fundamental a producir el azúcar crudo y la “miel B”. La materia prima fundamental para sus producciones es la caña de azúcar, que proviene de todas las unidades productoras pertenecientes a la UEB Atención a Productores Agropecuarios de Heriberto Duquesne, ubicados en los municipios de Remedios, Caibarién y Placetas.
4. UEB de Refino Chiquitico Frabegat: Formar parte del Grupo Empresarial del Azúcar (AZCUBA), quedando estructurada en UEB con subordinación provincial. La misma procesa el azúcar crudo de Heriberto Duquesne con el uso de la biomasa, utilizando

el bagazo sobrante de Heriberto Duquesne y de otros ingenios, además de la paja de los centros de acopio cercanos a la industria.

5. UEB Porcino Remedios: Pertenece a la Empresa Provincial de Porcino Villa Clara. La misma cuenta con 15 convenios comerciales, 2 convenios de reproductoras y 17 CCS por contrato de cebas con animales propios, logrando una producción de 948,925 t el año 2019.
6. UEB Porcino Remate: Tiene en el territorio, específicamente en el asentamiento de Remate de Ariosa, la UEB Porcino que pertenece a la Empresa Provincial Porcino de Villa Clara, cuyo objetivo principal es la producción y comercialización de carne de cerdo, aunque el destino de sus producciones se realiza hacia la Empresa Cárnica de Villa Clara, que es la encargada de su distribución al balance nacional.
7. Establecimiento Los Atrevidos: Este establecimiento es una industria de subordinación provincial que pertenece a la UEB Provincial Conservas y Vegetales “Los Atrevidos”, con una capacidad de producción de 100 t a 120 t mensuales y se dedica a la producción de pulpas de frutas, cremas de frutas, dulces en almíbar, mermeladas naturales y concentradas de frutas, además de productos derivados del tomate (salsa).
8. EGAME: Empresa de Ganado Menor (EGAME) la cual es provincial y existe en el municipio un representante de la misma el cual es el encargado de la compra y venta de ganado menor (ovino, caprino y cunícola) y sus derivados (leche y queso). Esta modalidad de producción de carne a partir del ganado menor se desarrolla en todas las CCS, CPA y UBPC del municipio que venden sus producciones a EGAME, las cuales son destinadas para el turismo.

Dentro de la búsqueda de fórmulas nacionales para aumentar la oferta de alimentos y disminuir los efectos ambientales provocados por el paradigma productivo de la “revolución verde”, se desarrolla el Programa de Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar basado en la producción de alimentos sobre bases orgánicas. La composición de este Programa en el territorio se muestra en la Tabla 23. La diversidad de estructuras de la Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar en los Consejos populares contribuye a la producción variada de alimentos de tipo animal y vegetal, lo que ratifica el aporte de este Programa al de Autoabastecimiento Alimentario Municipal. La mejora de sus capacidades productivas debe formar parte de la proyección estratégica del PAM en los próximos años, tomando en cuenta los volúmenes de alimentos que aporta la producción en estos sistemas.

**Tabla 23. Estructura del Programa de Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar en Remedios.**

| Consejos Populares | O | HI | GU | FA | P y HF |
|--------------------|---|----|----|----|--------|
| El Carmen          | 1 |    |    |    | 94     |
| San Salvador       | 2 | 1  | 1  |    | 123    |
| Hermanos Herrada   |   |    |    | 1  | 15     |
| Heriberto Duquesne |   |    |    |    | 10     |

|                       |   |  |  |  |    |
|-----------------------|---|--|--|--|----|
| Buena Vista           | 3 |  |  |  | 61 |
| General Carrillo      | 2 |  |  |  | 21 |
| Zulueta               | 1 |  |  |  | 30 |
| Tahón-Francisco Pérez |   |  |  |  | 7  |
| Remate de Ariosa      | 1 |  |  |  | 15 |

*Leyenda. O: Organopónicos; HI: Huertos intensivos; GU: Granjas urbanas; FA: Fincas de autoabastecimiento (centros laborales); P y HF: Patios y huertos familiares.*

### ***Volumen y rendimientos productivos***

Las tablas 24 y 25 muestran los valores relacionados con volumen, rendimiento y principales cultivos empleados en las producciones que desarrolló Remedios en el período 2017-2019.

**Tabla 24. Volumen y rendimiento de las principales producciones desarrolladas en el período 2017-2019 por el municipio Remedios.**

| Cultivos       | 2017               |            |                  | 2018               |            |                  | 2019               |            |                  |
|----------------|--------------------|------------|------------------|--------------------|------------|------------------|--------------------|------------|------------------|
|                | Área Sembrada (ha) | Rend(t/ha) | Prod Total (t)   | Área Sembrada (ha) | Rend(t/ha) | Prod Total (t)   | Área Sembrada (ha) | Rend(t/ha) | Prod Total (t)   |
| VIANDAS        | <b>2131.56</b>     |            | <b>18,238.71</b> | <b>2177.16</b>     |            | <b>20,839.51</b> | <b>2032.51</b>     |            | <b>25,585.66</b> |
| PAPA           | 77.22              | 26.04      | 1,692.82         | 121                | 24.1       | 2,266.20         | 59                 | 24.4       | 1,816.35         |
| BONIATO        | 567.48             | 7.56       | 3,830.93         | 482.15             | 8.3        | 3,881.00         | 420.94             | 8.2        | 3,599.68         |
| MALANGA        | 451.57             | 7.23       | 3,203.82         | 491.86             | 6.9        | 3,271.00         | 378.59             | 6.4        | 2,788.46         |
| YUCA           | 831.46             | 9.62       | 6,561.40         | 861.22             | 10.0       | 7,127.20         | 999.15             | 10.1       | 10,209.01        |
| ÑAME           | 11.20              | 9.04       | 101.34           | 11.3               | 6.2        | 74.70            | 11.98              | 7.4        | 92.61            |
| PLATANO TOTAL  | 192.63             |            | 2,848.40         | 209.63             |            | 4,219.41         | 162.85             |            | 7,079.54         |
| PLATANO FRUTA  | 31.92              | 8.28       | 328.04           | 11.5               | 8.29       | 400.61           | 2.3                | 9.96       | 993.50           |
| PLATANO VIANDA | 16.00              | 8.61       | 57.77            | 13.2               | 9.15       | 96.71            | 2.2                | 9.25       | 286.55           |
| PLATANO BURRO  | 144.71             | 9.02       | 2,462.59         | 184.93             | 9.13       | 3,722.09         | 158.35             | 9.62       | 5,799.50         |
| HORTALIZAS     | <b>2131.39</b>     |            | <b>12,359.07</b> | <b>2179.659</b>    |            | <b>14,414.43</b> | <b>1879.04</b>     |            | <b>17,005.84</b> |
| TOMATE         | 460.99             | 8.91       | 3,388.28         | 520.749            | 9.8        | 3,434.73         | 470.1211           | 10.0       | 4,572.78         |
| CEBOLLA        | 15.09              | 4.67       | 64.67            | 28.76              | 5.2        | 58.51            | 15.335             | 3.5        | 44.30            |
| AJO            | 3.03               | 2.67       | 4.08             | 4.94               | 2.2        | 5.05             | 3.13               | 1.5        | 1.59             |
| PIMIENTO       | 33.01              | 7.44       | 146.97           | 34.42              | 9.4        | 1,391.03         | 37.193             | 9.9        | 335.09           |
| CALABAZA       | 907.88             | 8.29       | 4,285.80         | 974.86             | 8.9        | 5,126.74         | 864.755            | 10.5       | 7,036.49         |
| PEPINO         | 204.77             | 9.86       | 1,035.44         | 183.04             | 10.0       | 1,391.03         | 175.416            | 10.0       | 1,881.86         |
| MELON          | 187.09             | 12.90      | 1,612.22         | 157.91             | 12.5       | 1,264.29         | 95.62              | 10.9       | 1,099.42         |
| COL            | 84.38              | 14.34      | 1,045.00         | 67.65              | 23.2       | 1,140.10         | 75.664             | 18.9       | 1,315.26         |
| LECHUGA        | 64.79              | 3.64       | 327.02           | 45.44              | 4.4        | 163.20           | 24.0872            | 4.0        | 102.17           |
| ZANAHORIA      | 6.14               | 4.03       | 9.01             | 6.41               | 5.6        | 3.67             | 8.98               | 3.8        | 39.53            |

|                          |                |       |                  |                |         |                  |                |       |                  |
|--------------------------|----------------|-------|------------------|----------------|---------|------------------|----------------|-------|------------------|
| REMOLACHA                | 2.15           | 4.19  | 3.31             | 5.06           | 10.2    | 2.28             | 5.89           | 4.2   | 38.19            |
| AJÍ                      | 24.43          | 3.99  | 32.29            | 24.2           | 3.7     | 24.28            | 17.57          | 4.4   | 90.36            |
| QUIMBOMBO                | 9.93           | 4.97  | 15.91            | 9.33           | 3.9     | 28.92            | 6.68           | 4.1   | 32.81            |
| BERENJENA                | 7.31           | 3.93  | 3.31             | 7.52           | 4.9     | 8.01             | 8.42           | 4.7   | 57.38            |
| HABICHUELA               | 77.02          | 3.54  | 276.21           | 56.12          | 4.1     | 196.57           | 32.46          | 3.6   | 97.89            |
| OTRAS                    | 43.38          |       | 109.55           | 53.25          |         | 176.02           | 37.72          |       | 260.72           |
| GRANOS                   | <b>2611.35</b> |       | <b>4,614.98</b>  | <b>2331.48</b> |         | <b>3,307.66</b>  | <b>2311.29</b> |       | <b>3,632.76</b>  |
| MAIZ SECO                | 1777.22        | 2.42  | 3,379.08         | 1256.25        | 1.8     | 2,081.10         | 1616.927       | 1.5   | 2,348.74         |
| FRIJOL                   | 732.9          | 1.18  | 1,197.06         | 1072.23        | 1.6     | 1,180.40         | 693.86         | 1.4   | 1,270.20         |
| ARROZ                    | 101.23         | 2.0   | 12.44            | 3              | 2.0 3.2 | 0.30             | 0.5            | 2.2   | 13.70            |
| OTROS GRANOS             |                |       | 26.40            |                |         | 45.86            |                |       | 0.12             |
| FRUTALES                 | <b>86.43</b>   |       | <b>6,087.52</b>  | <b>52.77</b>   |         | <b>4,830.84</b>  | <b>43.32</b>   |       | <b>6,471.62</b>  |
| COCO                     | 12.03          | 3.2   | 993.99           | 17.8           | 3.4     | 904.55           | 14.4           | 3.6   | 1,200.65         |
| MANGO                    | 6              | 2.02  | 1,212.13         | 2.5            | 2.51    | 501.28           | 0              | 3.0   | 1,238.47         |
| GUAYABA                  | 12.84          | 1.85  | 23.72            | 6              | 5.45    | 92.68            | 8.2            | 6.49  | 569.78           |
| FRUTABOMBA               | 55.06          | 16.16 | 1,440.13         | 15.41          | 14.19   | 1,143.29         | 5.62           | 15.45 | 1,407.52         |
| PIÑA                     | 0              | 3.4   | 114.26           | 0              | 3.2     | 107.44           | 2              | 4.13  | 208.25           |
| OTROS                    | 0.5            |       | 2,303.29         | 11.06          |         | 2,081.60         | 13.1           |       | 1,846.95         |
| CITRICO                  |                |       | <b>253.24</b>    | <b>3</b>       |         | <b>273.81</b>    |                |       | <b>388.85</b>    |
| NARANJA                  |                |       | 77.01            | 0              |         | 92.86            |                |       | 126.68           |
| TORONJA                  |                |       | 5.28             | 0              |         | 0.00             |                |       | 0.60             |
| LIMÓN                    |                |       | 112.89           | 0              |         | 98.22            |                |       | 135.81           |
| OTROS                    |                |       | 58.06            | 3              |         | 82.73            |                |       | 125.76           |
| TOTAL CULTIVOS<br>VARIOS | <b>6960.73</b> |       | <b>42,993.65</b> | <b>6744.07</b> |         | <b>43,666.25</b> | <b>6266.17</b> |       | <b>53,084.73</b> |
| AZÚCAR                   | <b>1320.45</b> | 43.5  | 24,642.26        | 1294.76        | 45.3    | 18269.24         | 900.92         | 39.7  | 18,424.72        |
| <b>TOTAL GENERAL</b>     | <b>8281.18</b> |       | <b>67,636.91</b> | <b>8038.83</b> |         | <b>22,635.49</b> | <b>7167.09</b> |       | <b>71,509.45</b> |

**Tabla 25. Cultivares que se emplean actualmente en el PAM de Remedios**

| Productos      | Rendimiento promedio (t/ha)                                | Cultivares y su rendimiento (t/ha)                                                                                  |
|----------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Papa           | 17,72 t/ha                                                 | 'Faluka', 'Atlas', 'Ultra', 'Florice', 'Royal', 'Burren', 'Romano', 'Actrice'                                       |
| Boniato        | 8,0 t/ha                                                   | 'INIVIT B2-2005' (56 t/ha), 'CEMSA 78-354' (43 t/ha)                                                                |
| Malanga        | 10 t/ha a 12t/ha                                           | 'Mexico-1' (50 t/ha), 'Blanca INIVIT' (18 T/ha), 'Risa', 'Blanca Criolla'                                           |
| Yuca           | 4 t/ha a 20 t/ha                                           | 'INIVIT E-80+1' (26 t/ha a 43 t/ha), 'INIVIT Y-93-4' (hasta 16 t/ha a 22 t/ha), 'CMC-40' y 'CEMSA 74-725' (34 t/ha) |
| Ñame           | 10 t/ha y 15 t/ha                                          | 'Blanco de Guinea', 'BELEP' (21 t/ha a 33 t/ha)                                                                     |
| Plátano fruta  |                                                            | 'Bongulan', 'FHIA-18' (60 t/ha), 'Manzano INIVIT'                                                                   |
| Plátano vianda |                                                            | 'Enano Guantanamero', 'Macho ¾' (más de 25 t/ha)                                                                    |
| Plátano burro  |                                                            | 'CEMSA'                                                                                                             |
| Tomate         | 12 t/ha                                                    | 'Botijon' (27 t/ha a 34 t/ha), 'Daniel' (37 t/ha), 'Desquite'                                                       |
| Cebolla        | 10,6 t/ha                                                  | 'Yellow', 'Caribe'                                                                                                  |
| Ajo            | 6 t/ha                                                     | 'Vietnamita', 'Criollo'                                                                                             |
| Pimiento       | Campo: 11 t/ha a 13 t/ha<br>Protegido: 120 t/ha a 140 t/ha | 'California Wonder' (13,7 t/ha)                                                                                     |
| Calabaza       | 3,77 t/ha                                                  | 'R-G', 'INIVIT-2000' (12 t/ha a 14 t/ha), 'Marucha' (12 t/ha a 14 t/ha)                                             |
| Pepino         | 17 t/ha                                                    | 'INIVIT P-2007' (20 t/ha), 'SS-5'                                                                                   |
| Melón          | 13 t/ha a 20 t/ha                                          | 'Charleston Gray'                                                                                                   |
| Col            |                                                            | 'Globe Master' (40 t/ha), 'KK CROSS' (45 t/ha)                                                                      |
| Lechuga        |                                                            | 'Black Seeded Simpson' (30 t/ha a 55 t/ha), 'Fomento-95' (7 kg/m2 a 8 kg/m2), 'Riza-15'                             |
| Zanahoria      |                                                            | 'New kuroda' (24 t/ha a 28 t/ha)                                                                                    |
| Remolacha      |                                                            |                                                                                                                     |
| Ají            |                                                            | 'Chay línea 3' (1 kg/m2 -1,2 kg/m2), 'Cachuchita' (1 kg/m2 -1,2 kg/m2)                                              |
| Quimbombó      |                                                            | 'Tropical C-17', 'INIFAT-2000'                                                                                      |

|                |                                                   |                                                                                                                                                           |
|----------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Berenjena      |                                                   |                                                                                                                                                           |
| Habichuela     |                                                   | 'Canton-1' (2 kg/m2 a 2,5 kg/m2), 'Cuba-98' (hasta 6 kg/m2), 'Escambray 8-5' (1,5 kg/m2 a 1,8 kg/m2)                                                      |
| Maíz           | 1,78 t/ha a 2,2 t/ha                              | 'P79-28', 'Esmeralda' (5 t/ha), 'Tusón', 'Maig-5461' (5 t/ha), 'Maig-5462' (5 t/ha)                                                                       |
| Frijol         | Phaseolus: 1,1 t/ha<br>caupí: 0,5 t/ha y 2,0 t/ha | frijol Phaseolus: 'Buenaventura' (2,9 t/ha), 'Cul -156' (3,2 t/ha), 'BAT-304' (2,8 t/ha)<br>frijol caupí: 'IPA 206' (2 t/ha a 3 t/ha)                     |
| Arroz          | 3 t/ha a 3,5 t/ha                                 | 'Perla', 'Caribe'                                                                                                                                         |
| Coco           | 5 t/ha a 6 t/ha                                   | 'Indio Amarillo', 'Indio Verde'                                                                                                                           |
| Mango          | 5 t/ha a 10 t/ha                                  | 'Manga Amarilla', 'Manga Blanca', 'Super Haden'                                                                                                           |
| Guayaba        | 10 t/ha a 18 t/ha                                 | 'Cotorrera', 'N-2'                                                                                                                                        |
| Piña           |                                                   | 'Española Roja', 'Cayena Lisa'                                                                                                                            |
| Frutabomba     | 20 t/ha a 35 t/ha                                 | 'Maradol Roja' (70 t/ha), 'Maradol Amarilla'                                                                                                              |
| Naranja        |                                                   | 'Blanca de Mayajigua'                                                                                                                                     |
| Toronja        |                                                   |                                                                                                                                                           |
| Limón          |                                                   | Lima Persa, Limón Criollo                                                                                                                                 |
| Caña de azúcar | 30 t/ha a 40 t/ha                                 | 'Cuba 86-12', 'Cuba 323-68', 'Cuba 86-156', 'B 80-250', 'C 90-469', 'SP 70-1284', 'C 1051-73', 'C 97-445', 'C93-540', 'CP 52-43', 'C 92-203', 'C 89-147'. |

Se puede observar que la mayor extensión de área está dedicada en el territorio para las viandas y las hortalizas, seguido en menor proporción para granos, frutales y caña de azúcar (Tabla 24). Esto está en correspondencia con los mayores volúmenes productivos registrados para estos cultivos y que fue discutido en el acápite 3.2. De igual forma, la Tabla 25 muestra que hay una estrategia varietal diversificada para la mayoría de los cultivos, lo que permite satisfacer la demanda de diferentes consumidores y destinos (industria, consumo en fresco), así como una mejor posibilidad de adaptación a las condiciones desfavorables de clima y suelo que ha estado presentando el territorio en los últimos años (acápite 4.2).

Con relación al grupo de las viandas, como se puede apreciar en la Tabla 24, la papa ha mostrado rendimientos promedios superiores a la media nacional para el período 2018-2019 que fue de 17,72 t/ha (Tabla 25). Esto ratifica la condición de la provincia Villa Clara, de la cual Remedios es uno de sus municipios, como territorio con buenas condiciones de clima y suelo para el desarrollo de este cultivo, además de que también existe una tradición de cultivo entre los productores, lo que contribuye a la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). La papa es un alimento altamente demandado por la población cubana, pero el aumento de los costos de producción ha condicionado la reducción de las plantaciones y la elección de los territorios y los productores que más pueden aportar, dentro de los que se encuentra la provincia de Villa Clara, como se mencionó anteriormente.

Los rendimientos en Cuba desde principios del siglo XX y hasta la década de los 70 no pasaban de las 3 t/ha para el boniato. Sin embargo, a partir de la introducción de clones mejorados y un mejor manejo del cultivo estos rendimientos se han ido incrementando, lenta pero progresivamente, por todo el país. En los últimos años la media nacional supera las 8 t/ha y provincias como Artemisa superan las 17 t/ha como promedio (Tabla 25). La selección de los clones a sembrar en cada región obedece a estudios de interacción genotipo x ambiente llevados a cabo por el Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT) en coordinación con entidades productivas de esas zonas. Nuevos clones han surgido del programa de mejoramiento con el objetivo de ser evaluados en condiciones de producción. De ellos, los más importantes en Cuba son los clones: 'CEMSA 78 – 354'; 'INIVIT B 98 -3'; 'AVILEÑO -3'; 'INIVIT B – 240 2006'; 'INIVIT B – 16 2010' y el 'INIVIT B – 2 2005'. Excepto en el año 2017, en el cual hubo afectaciones por eventos meteorológicos extremos, el rendimiento de este cultivo en Remedios está similar a la media referida en los últimos años (tablas 24 y 25). Este resultado no está relacionado con un incremento en área, la cual ha disminuido ligeramente de año en año, por lo que sugiere el empleo de una mejor estrategia de cultivares.

La producción de boniato del país en la actualidad se basa en dos clones fundamentalmente. Uno de ellos es el 'INIVIT B2-2005', el cual ocupa el 50 % de las áreas totales de boniato del país, tiene un rendimiento potencial de 56 t/ha y un ciclo de producción de cinco meses. En condiciones de producción se ha alcanzado más de 35 t/ha en provincias como La Habana y Villa Clara. De igual forma, el 'CEMSA 78-354' ocupa alrededor del 40 % de las áreas dedicadas a este cultivo debido a su demostrada estabilidad genética, amplia adaptabilidad y rusticidad después de más de 30 años de explotación comercial. Tiene un ciclo de 120 días, puede plantarse todo el año y tiene un rendimiento potencial de 43 t/ha a 48 t/ha. Ambos cultivares son de los principales que

hoy se cultivan en Remedios (Tabla 25). Los rendimientos que se obtienen actualmente para estos clones están muy distantes de su potencial, por lo que se hace necesario la aplicación de las BPA indicadas en el Instructivo Técnico vigente para lograr incrementos de producción por área, teniendo en cuenta que esta es la segunda vianda en el territorio a la que se le destina mayor cantidad de tierras para su cultivo (Tabla 24).

El rendimiento promedio del género *Xanthosoma* de malanga no es alto comparado con otras raíces tuberosas, rizomas y tubérculos. A nivel mundial fluctúa entre 5 t/ha y 6 t/ha. No obstante, en los países donde se emplea una agrotecnia más moderna el rendimiento puede alcanzar entre 10 t/ha y 15 t/ha. En este territorio, los valores están muy por debajo de la media nacional (tablas 24 y 25). El INIVIT mantiene desde 1967 una colección de acciones cultivadas de malanga del género *Xanthosoma* procedente de colectas, introducciones y del programa de mejoramiento genético del cultivo, la cual constituye el mayor conjunto de genes de este género a nivel mundial y una de las que mayor variabilidad conserva. El área plantada de clones de este género en el país representa el 70 % del total dedicado a las aráceas, con un rendimiento promedio de 10 t/ha a 12 t/ha. La Tabla 25 muestra los cultivares que hoy se siembran de esta especie en Remedios. Dentro de ellos se encuentra 'Blanca-INIVIT', el cual es estratégico ante condiciones adversas, apto para situaciones de intensas lluvias, inundaciones y huracanes. Se puede plantar en llano, pre-montaña y montaña y tiene un rendimiento potencial de 18 t/ha. De igual forma se incluye la 'México-1', la cual tiene un ciclo de 12 a 14 meses y un rendimiento potencial, sin afectaciones por virus, de 50 t/ha (Tabla 25). Al igual que sucede con el boniato, a esta vianda se le dedica gran cantidad de áreas para su cultivo y, sin embargo, los rendimientos están muy por debajo de lo esperado. Se hace necesario determinar las causas de este comportamiento, tomando en consideración la importancia que tiene este cultivo para grupos vulnerables del territorio (niños, adultos mayores, embarazadas, enfermos, etc.).

Con relación a la yuca, el rendimiento promedio a nivel internacional es de 10,9 t/ha. En Cuba se destinan para plantación de este cultivo más de 100 mil hectáreas con rendimiento que oscilan entre 4 t/ha y 20 t/ha. En los últimos años se viene intensificando la producción de ese cultivo sobre todo en aquellas áreas con dificultades de riego, lo cual está dado principalmente por ser un cultivo rústico particularmente importante en los suelos áridos o propensos a la sequía. Para este cultivo en el municipio los rendimientos estuvieron por debajo al promedio internacional (Tabla 24), y al igual que sucede con el boniato y la malanga, estos resultados son inferiores a los rendimientos potenciales que pueden alcanzar estos cultivares, los cuales pueden sobrepasar las 20 t/ha. Existe referencia de cultivares cubanos de yuca, procedentes de la colección cubana de germoplasma que conserva el INIVIT, con rendimientos que pueden llegar a ser de hasta 37,6 t/ha, e incluso a 43,52 t/ha en la finca 'El Módulo' de Placetas (Villa Clara). Los cultivares 'INIVIT Y-93-4', 'CMC-40' y 'CEMSA 74-725', los cuales son actualmente empleados en el territorio para la producción de este cultivo, forman parte de la estrategia varietal propuesta por el INIVIT con el objetivo de lograr yuca todo el año. Sin embargo, como se puede apreciar en las tablas 24 y 25, los rendimientos que hoy se obtienen en el municipio distan mucho del potencial de estos clones, a pesar de ser la yuca la vianda a la cual se le destina mayor cantidad de área en este grupo.

El INIVIT cuenta con el tercer banco de germoplasma de América para la yuca, el cual incluye más de 600 clones. Desde hace más de 25 años se ha venido desarrollando todo un programa de fitomejoramiento que ha permitido duplicar los potenciales productivos de los clones comerciales actuales con respecto a los que tradicionalmente se sembraban en el país. Además, cuando la media del ciclo de cosecha oscila entre 11-14 meses, hoy se tienen clones que pueden cosecharse a partir de los 7 meses de sembrado y otros que pueden estar cosechándose desde los 12 meses hasta los 18 meses, sin afectarse la calidad culinaria. Esto ha permitido establecer una estructura varietal de forma tal que garantiza cosechas durante todo el año con la consecuente presencia de este producto en el mercado. De manera que, mientras con los clones tradicionales sólo era posible cosechar yuca con rendimientos aceptables y durante 5 o 6 meses, hoy se puede tener yuca todo el año. Por otro lado, con la introducción de genes foráneos a partir del germoplasma introducido del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT, Colombia), se ha incorporado a estos genotipos resistencia o tolerancia a las principales enfermedades que lo afectan y un mayor porcentaje de materia seca, entre otros caracteres. El INIVIT dispone de alrededor de 15 clones comerciales y avanzados, cuyos rendimientos potenciales oscilan entre 45 t/ha - 60 t/ha.

Para el ñame, el rendimiento promedio a nivel mundial está entre 10 t/ha y 15 t/ha, aunque para cultivares mejorados se refieren valores superiores. En Remedios, en el período en análisis, los rendimientos obtenidos están muy por debajo de este valor, además de que tienen una tendencia a la disminución, a pesar de mantener la cantidad de hectáreas sembradas por año para este cultivo (Tabla 24) y de contar con dos de los principales cultivares comerciales (Tabla 25). En el país se ha producido un incremento en cuanto a las áreas dedicadas a esta especie, así como en relación a los volúmenes de producción obtenidos, pero todavía se mantienen relativamente bajos comparados con otros países del Caribe. En buena parte esto es debido a la carencia de “semilla” de calidad agronómica y con certificación fitosanitaria. Además, no se cuenta con una adecuada diversificación clonal con caracteres que pudieran ser de interés y que puedan satisfacer las demandas crecientes de los productores y consumidores. Adicionalmente, es necesario aplicar nuevas técnicas de cultivo en función de satisfacer las demandas crecientes de los productores y consumidores, los que prefieren la obtención de tubérculos más pequeños que faciliten la comercialización, además de buscar alternativas que permitan obtener tubérculos menos deformados que garanticen una mejor apariencia de la superficie externa. El INIVIT ha obtenido un grupo de clones con potencialidades para su introducción en la producción, dentro de los que se destaca el clon ‘INIVIT Ñ 2008’ seleccionado a partir de la accesión 'Filipino Cáscara Fina'. Posee un rendimiento potencial de hasta 40 t/ha en dependencia de la agrotecnia aplicada, por lo que se recomienda aplicar la establecida en el Instructivo Técnico vigente para las plantaciones de ñame con el objetivo de lograr los rendimientos esperados.

En Cuba la producción de plátanos (vianda y burro) y bananos (fruta) es de gran importancia económica, debido a que sus productos son comercializados a nivel nacional y considerados un alimento de gran valor nutritivo y de frecuente consumo en todo el territorio nacional. Además, estos cultivos son generadores de ingresos a bajos insumos, sobre todo los pertenecientes al grupo de plátanos tipo burro por su rusticidad y tolerancia a plagas y enfermedades. Es fundamental para lograr el equilibrio de

productos en el mercado y constituye un renglón estratégico de elevada prioridad dentro del programa alimentario nacional debido a su capacidad de producir todos los meses del año, su elevado potencial productivo, arraigados hábitos de consumo y diversidad de usos. Por este motivo se hacen grandes esfuerzos por aumentar las áreas destinadas al mismo. En los últimos años, el Programa de Mejoramiento Genético de bananos y plátanos en Cuba, que lleva a cabo el INIVIT, ha dirigido sus investigaciones hacia la obtención de genotipos mejorados o híbridos con alto potencial productivo, resistentes a Sigatoka negra y a otras plagas importantes, que permitan sustituir algunos de los materiales que están en uso y que estos ofrezcan nuevas alternativas para mejorar las producciones de plátano en el país. Actualmente la producción de bananos (Grupo AAAB) se ha incrementado en todo el país, destacándose fundamentalmente el cultivar 'FHIA-18', plantado con el sistema tradicional con una densidad de 1388 plantas/ha y con el extradenso a densidades entre 3000 y 4000 plantas/ha. Bajo condiciones de riego la planta manifiesta un mayor potencial de producción, con rendimientos más altos que los obtenidos en áreas sin riego. En el municipio Remedios el rendimiento de esta especie ha ido en aumento en el período 2017-2019, aunque es válido destacar que se mantiene por debajo del rendimiento potencial que puede tener este cultivar en el país (Tabla 25).

El plátano dentro de las nombradas "Viandas" ha sido uno de los más populares en la población cubana, pero en los últimos años la oferta se ha reducido notablemente en el mercado local debido a que sus áreas fueron disminuyendo por causa de las afectaciones que ha causado la enfermedad Sigatoka negra (*Micosphaerella fijiensis* Morelet). Las afectaciones conllevan a que las plantaciones no duren más de un ciclo de cultivo, ya que su supervivencia por un período mayor, hace antieconómica la explotación agrícola por el alto costo de los productos fitosanitarios necesarios para preservar las mismas en buenas condiciones agronómicas y productivas. En busca de soluciones a la realidad que se presenta, en especial en el cultivo del plátano vianda, se ha desarrollado por el Grupo Nacional del Cultivo una nueva estrategia de producción llamada «plátano extradenso». Consiste en la siembra de una alta densidad de plantas y un solo ciclo de cultivo, ciclo donde estos clones alcanzan su mayor potencial productivo y aún no han sido fuertemente atacados por las enfermedades. Esta estrategia, unida a la aplicación del riego requerido, permiten obtener rendimientos que superan las 60 t/ha en cultivares como el 'FHIA 21' y pueden llegar incluso a las 100 t/ha. De igual forma, como sucede con el plátano fruta, los rendimientos que hoy se obtienen en el municipio están muy por debajo de los referidos en el país (tablas 24 y 25). En contraste, el plátano burro tiene un comportamiento diferente con una tendencia al incremento de los rendimientos por año en el período 2017-2019 (Tabla 24). Cultivares mejorados como el 'INIVIT PB-2012' ha demostrado, en áreas de la provincia de Villa Clara, ser superior en comparación con otros genotipos cultivado en el país ('Burro CEMSA', 'Saba', 'Pelipita', 'Burro enano', 'INIVIT PB-2003', 'FHIA-03' e 'INIFAT-02'), con rendimientos entre 12,8 t/ha - 13,7 t/ha para siembras tradicionales y condiciones de secano. Esto, unido a otras excelentes características agronómicas, constituye un aporte valioso al mejoramiento de los plátanos tipo burro en Cuba.

Los rendimientos por debajo de las potencialidades referidas para los cultivares de plátano y banano que hoy se desarrollan en el territorio puede deberse al marco de plantación empleado y a la carencia de riego, teniendo en cuenta lo comentado en el

acápite 4.2 relacionado con el bajo porcentaje de área bajo riego en el territorio. Estos elementos pueden ser factores limitantes para incrementar el rendimiento por área en estos cultivos en la proyección a corto y mediano plazo del PAM en el municipio.

Por otra parte, la producción hortícola en Cuba depende en gran medida de cultivares de importación que han mostrado cierto grado de aclimatación, pero que no se ajustan totalmente al medio y fallan en algunos aspectos como: resistencia a enfermedades y estabilidad ambiental. Aunque se trate de cultivares destacados en su país de origen, en clima tropical no muestran todo su potencial genético y su producción se limita a unos pocos meses del año. En Cuba las mayores producciones de hortalizas tanto en cantidad como en diversidad se alcanzan en el período de siembra óptimo de diciembre a abril. Sin embargo, desde mayo a noviembre la producción de hortalizas se reduce drásticamente principalmente por la falta de especies adaptadas a las altas temperaturas, mayor intensidad de la luz, fuertes precipitaciones y humedad relativa superior al 80 %. Adicionalmente, en esa época del año se favorece el desarrollo de plagas. Dentro de estas el tomate es una de las de más alto nivel de consumo y preferencia por la población mundial y cubana. Constituye la principal hortaliza tanto por el área que ocupa nacionalmente (el 45 % al 50 % del área total de hortalizas) como por su producción. Se cultiva en todas las provincias del país, siendo las principales productoras Mayabeque, Artemisa, Pinar de Río y Villa Clara. La producción destinada al consumo en estado fresco por la población constituye aproximadamente el 40 % de la producción total. Cuando se cultiva en suelo salino presenta una disminución de su rendimiento. En el país este cultivo presenta un rendimiento promedio de 12 t/ha.

Esta hortaliza es la segunda con mayor extensión de tierra dedicada para su cultivo en Remedios. Sin embargo, aunque los volúmenes productivos son altos, el rendimiento por hectárea es bajo en comparación con la media nacional (tablas 24 y 25). Los factores que se mencionaron anteriormente que condicionan su rendimiento óptimo están presentes en el territorio, por lo que es de esperar este comportamiento. Los cultivares empleados en el territorio para el establecimiento de las plantaciones (Tabla 24), son de los recomendados y aprobados por el listado oficial de variedades del MINAG para su uso a escala comercial. Dentro de ellos está 'Botijón', cultivar caracterizado por tener un sabor dulce (alto contenido de grados Brix) y su rendimiento en la elaboración de puré; así como 'Desquite', una de las mejores para consumo en fresco.

La obtención y validación de cultivares tolerantes a estrés biótico (temperatura, humedad relativa, salinidad, sequía) y biótico (plagas y enfermedades), la selección del área con características de suelo y clima óptimas para su desarrollo; así como la mejora tecnológica, son elementos a considerar en la proyección del PAM para este cultivo en los próximos años.

El cultivo de la calabaza adquiere en el país cada vez mayor importancia socioeconómica, desde el punto de vista de la seguridad alimentaria, lo que implica la necesidad de mejorar sus rendimientos y calidad mediante la generación y/o mejoramiento de tecnologías de producción de la misma. Los rendimientos son bajos (3,77 t/ha) y las producciones no satisfacen las necesidades de la población. El establecimiento de una tecnología integral para la producción de calabaza con bajos insumos, donde la aplicación de materia orgánica juega un importante rol, permite duplicar los rendimientos (pueden llegar hasta 11 t/ha). Uno de los cultivares que más se explota en Cuba es 'Marucha', el cual alcanza rendimientos de 12 t/ha a 14 t/ha, al

igual que el 'INIVIT C-2000'. También se refieren otros cultivares con valores menores como 'Santa Mónica' (9 t/ha a 10 t/ha) e incluso superiores como 'INIVIT C-88' (15 t/ha). Al igual que sucede con el tomate, los volúmenes productivos que se obtienen en Remedios son por incremento progresivo de área de año en año (es la de mayor área sembrada) y no por el rendimiento por hectárea, el cual, aunque no se encuentra por debajo de la media nacional, no se acerca a los rendimientos potenciales de 'Marucha' e 'INIVIT C-2000', cultivares que emplea el territorio en su estrategia de siembra (tablas 24 y 25).

El pepino es una hortaliza que debido a su gran precocidad está muy difundida en el mundo y es ampliamente consumida por la población. En el ámbito mundial, el cultivo protegido se reconoce hoy día como una tecnología agrícola de avanzada, que puede influir eficazmente en la producción de hortalizas frescas durante todo el año. Los rendimientos hortícolas alcanzados en este sistema representan un importante salto cuantitativo en relación con los que se logran a campo abierto. En Cuba se puede cultivar todo el año, dado que sus exigencias ecológicas están acordes con las condiciones del clima tropical. Los rendimientos que se alcanzan en áreas comerciales no son satisfactorios, manteniéndose alrededor de 17,0 t/ha. De ahí que sea necesaria la búsqueda de alternativas viables desde el punto de vista económico y ambiental, que contribuyan a elevar su productividad y reducir los costos de producción. En ese sentido, el Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), a través de su Programa de Mejoramiento Genético obtuvo el cultivar 'INIVIT P-2007' (20 t/ha), siendo la institución de ciencia encargada de su mantenimiento y de la producción de semillas con categoría Básica que se comercializa a nivel nacional. Los rendimientos que se obtienen en Remedios están por debajo del potencial para los cultivares que hoy desarrolla (tablas 24 y 25). El tipo de tecnología empleada (cultivo protegido o campo abierto), así como el manejo tecnológico, pueden ser factores que estén influyendo en estos resultados, teniendo en cuenta que es la tercera hortaliza con mayor área sembrada en el municipio en los tres últimos años.

El cultivo del melón ha experimentado en los últimos veinte años un desarrollo extraordinario en todo el mundo, pasando a ser de un producto de consumo minoritario a otro de amplia aceptación. Esto se fundamenta en un crecimiento continuado de las superficies cultivadas y sobre todo en la mejora general del cultivo y de los cultivares. En Cuba el melón presenta serias dificultades para su desarrollo a cielo abierto, debido a la alta humedad relativa imperante, que favorece la aparición de enfermedades severas en el follaje, como el mildiu velludo (*Pseudoperonospora cubensis*). Esta constituye la limitante fundamental de la producción de melón en el país, ya que provoca una defoliación total de las plantas mucho antes que el cultivo concluya su ciclo de vida, por lo que se afecta el rendimiento. En países de clima tropical húmedo como Cuba es necesario cultivar esta especie bajo condiciones de cultivo protegido, para lograr buenos rendimientos y calidad de los frutos. En los años 70 el melón se sembraba en muchas provincias a todo lo largo del país. Los cultivares 'Halest Best' y 'Honey Dew' eran los más utilizados, pero sus frutos se reblandecían y se deterioraban con mucha facilidad. No obstante, los rendimientos oscilaban entre 13 t/ha y 20 t/ha. Esta especie reviste una gran importancia para la población y el sector turístico. Este último demanda en Villa Clara 200 kg diarios para la red hotelera de la cayería norte. A pesar de ser la cuarta hortaliza con mayor área destinada para su cultivo en Remedios, su

rendimiento está por debajo de lo referido anteriormente, aun cuando el cultivar fundamental está valorado como de muy buen rendimiento, tolerante a afectaciones por hongos y es preferida por los productores por ser muy resistente al transporte (tablas 24 y 25).

Debido a las condiciones climáticas desfavorables que prevalecen en Cuba (es un cultivo de clima templado), la producción de cebolla se limita solo a los meses de invierno y la producción nunca ha alcanzado niveles que logren el autoabastecimiento. Es por esto que su producción depende de cultivares y semillas importadas, las cuales tienen muy corta viabilidad. Los cultivares que más se desarrollan en Cuba corresponden a los tipos dulces y acuosos, con los cuales pueden obtenerse cosechas durante tres a cuatro meses del año y su poder de conservación en almacenamiento es inferior a tres meses, produciéndose un fallo en los suministros de bulbos al mercado por más de seis meses. El rendimiento promedio es de 10,6 t/ha y, específicamente en la región central, es de 11,5 t/ha. Investigaciones realizadas en el país han permitido la obtención de cultivares como 'Caribe-71' (el rendimiento potencial supera las 40 t/ha) y 'Jagua 9-72' que han contribuido a la mejora de los rendimientos, a un mejor desarrollo del bulbo que en condiciones tropicales presenta limitaciones y a una mayor tolerancia a afectaciones por hongos. La 'Caribe-71' se ha probado en todo el país con buenos resultados, superando a las que más se cultivan en Cuba en resistencia a enfermedades y conservación en almacenamiento. Es además muy estable en la producción. Permite extender el período de producción en más de dos meses y el de conservación en almacenamiento por tres meses, en comparación con otros cultivares. Un aspecto importante es que la semilla puede producirse en el país, donde se ha precisado bien el método de producción. Es válido destacar que en Remedios se dedica un área pequeña a la producción de esta especie, lo cual, unido a los bajos rendimientos, no garantiza la cobertura de la demanda de la población (tablas 24 y 25).

El ajo es un cultivo muy sensible a las condiciones del medio y su época de desarrollo es muy limitada en el año. A nivel internacional hay países que refieren rendimientos superiores a las 10 t/ha. En Cuba es gravemente afectado por plagas y enfermedades, lo que provoca un bajo índice de productividad. Los clones más utilizados en el país, como 'Criollo' y 'Vietnamita', reportan rendimientos entre 4 t/ha y 9 t/ha, con un valor medio de 6 t/ha. No obstante, algunos productores obtienen rendimientos superiores a las 11 t/ha en años con condiciones más favorables. Al igual que sucede con la cebolla, tanto el rendimiento como el área dedicada al cultivo en el municipio son muy bajos, lo que constituye una limitante para el autoabastecimiento en esta especie (tablas 24 y 25).

En Cuba el pimiento se desarrolla en dos sistemas de producción: cultivos protegidos y campo abierto. El rendimiento potencial a campo abierto del pimiento en Cuba estuvo entre la 11 t/ha y la 13 t/ha y la media histórica es de 10,7 t/ha. En sistemas protegidos se ha registrado en los últimos años un descenso en la producción y en el rendimiento promedio. Para cultivares introducidos ha sido de 140 t/ha, aunque con híbridos desarrollados en el país ('LPD-5') se ha llegado a 120 t/ha y hasta 140 t/ha. Otras selecciones nacionales han sobrepasado las 70 t/ha en este sistema protegido. La producción en el país es estacional, pues se desarrolla básicamente en el período seco. Las enfermedades virales causan alrededor del 30 % de pérdidas, por lo que se necesita una obtención constante de nuevos cultivares que satisfagan diferentes destinos

comerciales, con un rendimiento potencial alto, buena adaptación climática y tolerancia a las principales enfermedades que lo afectan. En Remedios, se establecen plantaciones con 'California Wonder', cultivar desarrollado en Estados Unidos y que constituye el principal en el país para la exportación. Su uso fundamental es para consumo fresco y los rendimientos potenciales son de 13,7 t/ha. Los obtenidos en el territorio distan mucho de estas potencialidades (Tabla 24 y 22).

El cultivo de la col en Cuba se ha incrementado en los últimos años, fundamentalmente con motivo de la gran aceptación de esta especie por la población, y por la creciente demanda de productos hortícolas en general. Lo anterior es resultado del perfeccionamiento de la producción en las diferentes modalidades de la Agricultura Urbana. En Cuba no existen hasta el momento genotipos cubanos de col adaptados para la producción de semillas que puedan ser empleados en los programas de producción ni de mejoramiento genético, sino variedades foráneas que durante muchos años han sido comercializadas a lo largo y ancho de todo el territorio nacional, con la consiguiente adquisición de su semilla en mercados internacionales. Es por esto que la no disponibilidad de cultivares adaptados a las condiciones climáticas de Cuba, así como resistentes a plagas de interés económico, han sido las principales limitantes para la producción de semillas de este cultivo en el país. Por otra parte, el manejo agrotécnico no siempre se desarrolla en concordancia con cada problemática individual. De ahí que en ocasiones las pérdidas en el campo alcanzan umbrales importantes que afectan los rendimientos. En las siembras tempranas del mes de septiembre, o tardías a partir de febrero, se recomienda utilizar el cultivar "KK Cross" por su adaptación a las altas temperaturas y precocidad (alrededor de 90 días de ciclo vegetativo). "Globe Master" es otro de los híbridos con adaptación climática a las condiciones del país utilizadas sobre todo durante el período óptimo. Ambos cultivares forman parte de la estrategia de siembra de Remedios. Sin embargo, los rendimientos promedios que han presentado en el período 2017-2019 distan mucho de su potencial (tablas 24 y 25).

En Cuba, cada día se potencia el cultivo de las hortalizas, sobre todo en las modalidades de la agricultura urbana y suburbana, con la cual se busca garantizar el suministro de hortalizas frescas a los consumidores. Entre estos cultivos, la lechuga juega un papel importante dentro de las rotaciones de cultivos que se planifican tanto en organopónicos como en los huertos intensivos, contribuyendo de manera significativa a los rendimientos obtenidos en cada año productivo. Se cultiva en todas las regiones en el país. Es importante para el agricultor porque gracias a su rápido ritmo de crecimiento, su rápida maduración, el diferente comportamiento de los cultivares a la duración del día y al balance térmico por otra, su producción puede ser obtenida durante todo el año. 'Black Seeded Simpson' es un cultivar temprano, con un ciclo de 50-70 días, produce semilla en Cuba y es el más sembrado en el país (de septiembre a mayo, siendo la óptima de octubre a diciembre). Los rendimientos oscilan entre 30 t/ha a 55 t/ha. En contraste, 'Riza 15' es un tipo intermedio entre las de repollo firme y las de hojas, con un ciclo de 80- 90 días y un período de siembra de septiembre a diciembre. Sus semillas germinan bien en condiciones de altas temperaturas, lo que unido a su resistencia a enfermedades, la hacen apropiada para siembras tempranas. Con relación a 'Fomento 95', es un cultivar de hojas sueltas que a los 22 o 27 días después del trasplante se puede cosechar y aporta un rendimiento entre 7 kg/m<sup>2</sup> a 8 kg/m<sup>2</sup>. Estos tres cultivares forman parte de la estrategia de Remedios para el establecimiento de

plantaciones de este cultivo. Los rendimientos que hoy se obtienen para estas hortalizas no son los que debieran esperarse, comparado con el potencial de estos cultivares (tablas 24 y 25).

La zanahoria se siembra en todas las regiones del país y se consume tanto en estado fresco como procesado. Generalmente se emplean semillas importadas para el establecimiento de las plantaciones, aunque recientemente el país ha optimizado la tecnología de producción de semillas del cultivar 'NK-6' ('New Kuroda'). Este tolera altas temperaturas y tiene un ciclo de 90-100 días aproximadamente. Puede alcanzar rendimientos de 28 t/ha con riego por goteo, los cuales disminuyen a 13 t/ha si se emplea riego convencional. Su rendimiento potencial le permite alcanzar hasta 35 t/ha. La tecnología empleada en la actualidad, así como los impactos de eventos meteorológicos extremos que han afectado recientemente al territorio, pueden ser aspectos que han influido en los rendimientos que muestra hoy el municipio para este cultivo (tablas 24 y 25).

En Cuba, la remolacha es considerada dentro de las hortalizas menores, aunque con el desarrollo de la Agricultura Urbana, a partir del inicio de los años 90, se comienza a incrementar los volúmenes de siembra en organopónicos y huertos intensivos. Se cultiva básicamente de octubre a abril, pues prefiere los ambientes frescos y húmedos. El método de siembra más empleado en este cultivo ha sido la siembra directa de forma manual o mecanizada. No obstante, en condiciones de organopónicos y huertos intensivos, se puede sembrar con buenos resultados durante todo el año mediante trasplante, siempre que el mismo se realice en tiempo y aumentando la frecuencia del riego en la época de más altas temperaturas. Las propiedades biológicas ofrecen la posibilidad de recoger, durante un año, más de una cosecha en un mismo campo. Se produce fundamentalmente para el consumo fresco, en áreas especializadas de empresas de las diferentes provincias del país, estructuras de la agricultura urbana y cooperativas, pero siempre en pequeñas extensiones. El territorio dedica poca área a esta hortaliza, por lo que no resulta sorprendente que los rendimientos no sean muy altos (Tabla 24).

En Cuba, tanto los tipos de ajíes como los de pimientos, gozan de gran aceptación entre la población para su utilización como ensalada o condimento. Los ajíes del tipo cachucha y chay se pueden sembrar todo el año en Cuba y son de las principales hortalizas que se producen en huertos intensivos y organopónicos. También son de los principales cultivares empleados en Remedios para el establecimiento de plantaciones (tabla 18). Los rendimientos obtenidos en el territorio en el 2017 y 2018 están dentro del rango referido para estos cultivares. Es válido destacar los valores registrados en el 2019, los cuales son superiores (tablas 24 y 25).

El quimbombó se cultiva en Cuba en pequeñas áreas, constituyendo una de las hortalizas menores de particular importancia para la época de primavera. Los cultivares que hoy desarrolla Remedios no permiten alcanzar grandes rendimientos (tablas 24 y 25). Se pudiera valorar la introducción de otros cultivares obtenidos por el INIVIT y que tienen mejores potencialidades, tomando en cuenta que el territorio no destina grandes áreas para su desarrollo. Dentro de estas está el nuevo cultivar 'Santa Cruz 47', con un

ciclo biológico de 130 a 180 días y un rendimiento potencial en condiciones de secano de 12 t/ha y con riego de 34 t/ha o más, de acuerdo con la eficiencia en la cosecha.

Una de las hortalizas más importantes cultivada en Cuba es la habichuela, pues su contenido nutricional, su demanda por parte de los consumidores y la posibilidad de manejar precios relativamente estables, permiten que sea una alternativa interesante para los agricultores. Es un cultivo muy interesante por sus escasas exigencias, por sus pocos problemas de cultivo y por la posibilidad de dar buenos rendimientos en terrenos de mediana calidad o poco preparados. Ocupa nacionalmente el 25 % del área total y de la producción de hortalizas. Es cultivada en todas las provincias, destacándose como las principales productoras La Habana, Pinar del Río, Villa Clara y Ciego de Ávila. Los rendimientos y niveles de producción no satisfacen la creciente demanda de los consumidores. Estos niveles de producción y bajos rendimientos están determinados fundamentalmente por la escasa nutrición de este cultivo, suelos o sustratos deteriorados y la incidencia de plagas. Otros problemas también son referidos como la sequía, la pérdida de la biodiversidad (erosión genética de las variedades) y el empleo de aguas de riego de baja calidad o contaminadas. Dentro de los cultivares más empleados en el país se encuentran: 'Cantón 1' (se pueden obtener entre 9,8 y 1,3 kg/m<sup>2</sup> de rendimiento en siembras en camellón y de 2 kg/m<sup>2</sup> a 2,5 kg/m<sup>2</sup> cuando se planta en canteros, se puede sembrar desde febrero hasta octubre); 'Cuba 98' (con un potencial de rendimiento hasta 6 kg/m<sup>2</sup> en cinco meses a partir de la siembra, presenta alta resistencia a la roya, se recomienda su siembra en organopónicos, huertos intensivos, parcelas y microhuertos caseros) y 'Escambray 8-5' (se recomienda su siembra en organopónicos, huertos intensivos, parcelas y microhuertos caseros). Remedios emplea estos tres cultivares en el establecimiento de las plantaciones de este cultivo (Tabla 25), por lo que la elección del sistema de producción más adecuado y la implementación de BPA contribuirá al incremento de los rendimientos por hectárea (Tabla 24), tomando en cuenta la demanda de esta hortaliza por la población.

En el contexto mundial los granos constituyen importantes grupos de alimentos indispensables para el logro de una dieta balanceada, toda vez que aportan energía, carbohidratos, proteínas y otros elementos esenciales para la nutrición humana y animal. En Cuba, el Programa Nacional de desarrollo de granos tuvo una tendencia al crecimiento productivo en la década de los años ochenta, fundamentalmente en arroz, pero solo constituyó el 72 % del potencial factible de lograr en las condiciones actuales. En otros granos como el frijol y el maíz, con un arraigado hábito de consumo en la población, se requiere un mayor volumen de importaciones, ya que los rendimientos alcanzados en la década de los años noventa no sobrepasaron las 0,6 t/ha. La producción nacional de granos es insuficiente y ha estado afectada por problemas tecnológicos y organizativos, por la escasez de insumos, manejo inapropiado, además de la incidencia desfavorable de factores socioeconómicos, tales como: motivación, calificación y capacitación apropiada de los productores.

El frijol constituye uno de los granos fundamentales en la alimentación del pueblo cubano junto al arroz y las viandas. Es un alimento de preferencia en la dieta diaria, al menos en una de las comidas. Por otra parte, su alto contenido en proteínas vegetales lo sitúan como un cultivo estratégico del país. En la producción el uso de las prácticas agrícolas ha demostrado que el productor debe contar con más de un cultivar, siendo

importante la introducción de nuevas variantes para aumentar el espectro de variabilidad de los cultivos en producción. Los sistemas de producción en Cuba han transitado por diferentes momentos de inestabilidad, llevando al país a un alto nivel de importaciones para cubrir la demanda de la población. En Cuba, el frijol está representado oficialmente por 33 cultivares reconocidos en la Lista Oficial de Variedades Comerciales del MINAG, con una diversidad de color, aunque el aseguramiento de las mismas en las diferentes regiones del país no es igual, por el insuficiente nivel de producción y la carencia de semillas para garantizar la diversificación de esta especie. El rendimiento promedio en el país está alrededor de 1,1 t/ha. Debido a las pérdidas que se registran hoy en el país de frijol por afectaciones por plagas y enfermedades, el país está fomentando la siembra del frijol caupí (*vigna*), más conocido como carita. El rendimiento de este frijol puede variar entre 0,5 t/ha y 2,0 t/ha, siendo las causas que condicionan estas variaciones las características edafoclimáticas de las regiones en las que se desarrolla, el potencial de rendimiento de los cultivares, la incidencia de plagas y enfermedades, entre otras. Aun cuando Remedios tiene valores ligeramente superiores a la media nacional, estos no se acercan a los rendimientos potenciales registrados para los principales cultivares de *Phaeolus* y *Vigna* que hoy emplea en el establecimiento de sus plantaciones (tablas 24 y 25).

En Cuba, dada la importancia que representa el cultivo del maíz para la alimentación, se ha trazado una proyección estratégica para la producción de este grano con destino a la población. El objetivo es sustituir la importación de maíz seco con la producción nacional. Se cultiva en toda la isla, destacándose las provincias de las regiones central y oriental con mayores superficies de siembra. Se siembra principalmente maíz de grano amarillo (cristalino o dentado), para la alimentación humana en forma de elotes (mazorca en estado tierno) y en grano seco para consumo humano y animal. El rendimiento promedio mundial del maíz es de 5,64 t/ha, mientras los países en desarrollo solo llegan a 2,5 t/ha. Los rendimientos productivos en el país en los últimos años han estado entre 1,78 t/ha y 2,2 t/ha, dado fundamentalmente por incumplimientos en la tecnología del cultivo, afectaciones por plagas y enfermedades y eventos meteorológicos extremos (huracanes, sequía, fuertes lluvias, inundaciones, etc.). Dentro de los cultivares que hoy se siembran en el país están 'Maig 5462' y 'Maig 5461', obtenidos a través de programas de mejoramiento genético en el año 2017. Ambos se caracterizan por un rendimiento superior a las 5 t/ha. A esto se le adiciona que con 'Maig 5461' se puede emplear un marco de plantación más estrecho porque la posición de sus hojas abarca menos espacio (crecen hacia arriba). De igual forma, 'Esmeralda' es muy aceptado por los campesinos por el número de mazorcas por planta que se obtienen y por los rendimientos que tienen valores similares a los cultivares anteriores. Estos tres cultivares forman parte de la estrategia empleada por Remedios en el establecimiento de sus plantaciones. Los bajos rendimientos que ha alcanzado en el período 2017-2019 el territorio no se corresponden con el potencial productivo de estos cultivares (tablas 24 y 25). El maíz es un cultivo muy demandante de agua. Como se ha explicado anteriormente, el municipio tiene muy poca área cubierta con riego, y de ésta, la mayor parte lo hace de forma ineficiente, por lo que esta pudiera ser una de las causas de estos bajos valores, unido a los eventos de sequía prolongados y severos que ha sufrido en los últimos años.

Con relación al arroz, en el país se cultivan más de una veintena de cultivares en variados tipos de suelo y diferentes ecosistemas que van desde la siembra mecanizada con tecnologías de avanzada, hasta el método manual empleado por los pequeños productores. La creciente demanda de arroz debe ser atendida con un menor empleo de urea, uso más eficiente del agua, menos pesticidas; por lo que se requiere de cultivares con mayor potencial de rendimiento y respuesta positiva a las prácticas de cultivo, lo que constituye un reto para la Genética. En tal sentido, el propósito del Instituto de Investigaciones del Arroz (actual Instituto de Investigaciones de Granos) y de su programa de mejoramiento, ha sido obtener cultivares que permitan mayor aprovechamiento de nutrientes y respondan positivamente a periodos prolongados de sequía sin afectaciones apreciables en el rendimiento. De esta forma han surgido cultivares tolerantes a diversas plagas y enfermedades desde la década de los 70 ('Amistad 82', 'INCA LP-2', 'INCA LP-4', 'INCA LP-5', 'INCA LP-7'), a la salinidad en la década de los 80 ('INCA LP-7', 'INCA LP-8', 'INCA LP-9', 'INCA LP-10'); con ciclo de diferente duración (medio: 'INCA LP-2', 'INCA LP-4'; corto: 'INCA LP-5'), entre otros objetivos de mejora. Actualmente se combina una tendencia al decrecimiento en área y en rendimiento promedio en los últimos años en el país. Del período 2010 al 2018, la tasa promedio anual de crecimiento de la producción nacional de arroz fue de 0,18 %, lo que indica una situación de estancamiento productivo. Remedios no está ajeno a esa situación, con rendimientos que están muy por debajo de la media nacional (tablas 24 y 25). La salinidad de los suelos, la insuficiente disponibilidad de área bajo riego eficiente, los eventos de sequía, las altas temperaturas y las afectaciones por plagas, unido a una insuficiente implementación de las BPA y de la asignación de insumos, pueden ser de los factores que han contribuido a estos resultados negativos.

El cocotero es una especie que se ha dispersado por todo el país, aunque las mayores áreas tradicionales del cultivo se han localizado en Baracoa (Guantánamo), Niquero y Pílon (Granma), así como en varios municipios de Holguín, Pinar del Río y Sancti Spíritus. Se cultiva fundamentalmente como monocultivo y en menor proporción en asocio con otros cultivos e integrado con ganadería en otras plantaciones. El 80,5 % de las áreas se encuentran ubicadas en el sector cooperativo y solo un 19,5 % en empresas estatales. El rendimiento promedio a nivel mundial es de 5 t/ha. En los últimos años ha disminuido las producciones de coco seco. Entre las causas principales se relacionan el bajo rendimiento por hectárea, como consecuencia del insuficiente manejo tecnológico del cultivo, y las afectaciones por plagas y enfermedades. Dentro de los cultivares que se emplean hoy para el establecimiento de plantaciones en Remedios está 'Indio verde' (Tabla 25), el cual tiene aceptación por ser más tolerante a plagas y enfermedades y tener mayor rendimiento en fruto y aceite. De los frutales que hoy produce el territorio, este es uno de los de mayores volúmenes de producción, a pesar de que no se le destinan grandes extensiones de tierra para su cultivo (Tabla 24). El rendimiento promedio en el periodo 2017-2019 en el municipio es de 3,4 t/ha, el cual es inferior a los valores de la proyección hasta el 2030 para este cultivo en el país que es entre 5 t/ha y 6 t/ha.

Otro de los frutales relevantes es el mango, el cual es indudablemente la especie de mayor importancia en la familia Anacardiaceae, tanto por su distribución mundial como por su importancia económica. Actualmente el mango es el frutal con mayor representatividad en volúmenes productivos y área cultivada en el país. Representa el

24 % del total de las frutas producidas en Cuba y el 38 % del área cultivada de frutales. Los rendimientos de los mayores productores del mundo oscilan entre 4 t/ha y 20 t/ha. En Cuba, se encuentran entre 3 t/ha y 10 t/ha, y los mayores valores se obtienen en el sector cooperativo y campesino. La mayor cantidad de mangos cultivados en Cuba procede de la Florida, entre los que se encuentran los de interés comercial, así como los de las colecciones en los centros experimentales. Adicionalmente, se comercializan cultivares procedentes de la India, Indochina y la Antillas, así como otras oriundas de Cuba. El estudio del comportamiento fenológico, productivo y de calidad de 30 cultivares con potencialidades para la comercialización permitió identificar los cultivares mejor adaptados a cada región en el país, teniendo en cuenta que este es un cultivo con un marcado carácter regionalista de condiciones de suelo y clima que influyen en los rendimientos esperados. Los cuatro cultivares de mayor demanda son el 'Haden', 'Super Haden' y 'Corazón', aunque en los últimos años se han sumado también el 'Tommy Atkins' y el 'Keitt', y para la zona occidental, 'La Paz'. En contraste, en la zona oriental (Santiago de Cuba) se destacan el 'Bizcochuelo' y el 'Mamey'. En Remedios, el 'Super Haden' es uno de los principales cultivares en explotación comercial (tabla 23), lo cual es de esperar teniendo en cuenta que en el estudio de regionalización fue uno de los cultivares que mejores resultados mostró en todas las regiones evaluadas. Puede ser empleado tanto como fruta fresca como para procesamiento industrial. De igual forma, se incluyen 'Manga Amarilla' y 'Manga Blanca', cultivares criollos recomendados como patrones por su rusticidad (Tabla 25).

El guayabo se adapta con facilidad a distintas condiciones climáticas, pese a su origen tropical. Tiene alta capacidad para obtener buenos rendimientos y calidad de la fruta ante diferentes ambientes y tecnologías de cultivo. Se destaca también por su exquisito aroma y sabor, junto a propiedades nutricionales y medicinales. Todo ello, unido a su rentabilidad, le ha permitido expandirse a diferentes países, donde se ha convertido en un cultivo significativo para el consumo de la población y la exportación. En Cuba existía desde su descubrimiento formando los llamados guayabales silvestres, además de formar parte de grandes arboledas pertenecientes a fincas de propiedad privada, patios de casas, bateyes de ingenios o centrales azucareros. Su desarrollo como cultivo comercial se inicia a partir de los trabajos de mejoramiento genético realizados con cultivares procedentes de la Florida y cultivares locales prospectados en diferentes regiones del país a finales de la década de los 50 y principio de los 60. El estudio de los cultivares incluidos en el banco de germoplasma del cultivo permitió la recomendación de genotipos promisorios para la comercialización. Dentro de estos se destacaron dos cultivares de porte bajo, la 'Enana Roja Cubana EEA 18-40' y la 'EEA 1-23'. En la década de los 80 desplazaron a los cultivares de la Florida que se encontraban en plantaciones comerciales y continúan siendo los principales empleados en la actualidad. Destaca la 'EEA 18-40', con un rendimiento potencial de 70 t/ha a 100 t/ha, y que puede producir fruta todo el año si se le garantiza el manejo recomendado en el instructivo técnico (poda, fertilización y riego) y se manejan marcos de plantación estrechos que permiten un incremento en la densidad de plantas por hectárea. A pesar de los incrementos de las áreas de este frutal, numerosos factores inciden actualmente en la disminución de su rendimiento. Entre estos se destacan la incidencia de plagas, el empleo de tecnologías que no son las más adecuadas para la producción intensiva, unido al desconocimiento y la falta de motivación para la producción del cultivo; así como violaciones fitotécnicas, que traen consigo una alta infestación de plantas arvenses propiciada por una

ineficiente estrategia de control. Cuba muestra rendimientos que oscilan entre 10 t/ha y 18 t/ha en la actualidad, con territorios como los occidentales que pueden alcanzar hasta 35 t/ha. La producción de este cultivo en Remedios no alcanza grandes volúmenes, tomando en cuenta la poca área que destina a este frutal (Tabla 24). Tiene entre los cultivares que emplea para el establecimiento de sus plantaciones 'Cotorrera', que es la forma silvestre del guayabo en Cuba y que es empleado como patrón por su rusticidad; así como 'N2', cultivar de pulpa rosada y porte alto introducido desde la Florida en la década de los 50 (Tabla 25).

La papaya es una de las especies frutales más cultivadas en países tropicales y subtropicales por su rentabilidad, período corto entre siembra y cosecha, y alto rendimiento por hectárea. Con el triunfo de la revolución fue ganando en visibilidad e importancia debido a la necesidad de producir alimentos para la población infantil. Esta tendencia se mantuvo hasta los años ochenta cuando empezó a decaer su producción, debido entre otros factores, a la disminución de la demanda industrial. Posteriormente a partir de los años noventa, con la generalización de tecnologías más avanzadas, se incrementa la productividad de este frutal y en el año 2009, con la nueva estrategia de diversificación de frutales a nivel nacional, se incrementan las áreas dedicadas al mismo, gracias a su empleo como cultivo asociado. En Cuba el principal cultivar que se propaga es 'Maradol Roja', cultivar mejorado obtenido en el INIVIT. Tiene una maduración temprana y sus frutas son consistentes, con una masa fresca promedio de alrededor de 1,6 kg a 2,2 kg, de forma oblonga y pulpa roja con un 11 °Brix. Es muy productivo (rendimiento potencial de 70 t/ha) y de excelente sabor. Otros de los cultivares que se siembran en Cuba es 'Maradol Amarilla', de origen cubano obtenido en el INIVIT, maduración temprana, frutas con masa fresca promedio de 1,5 kg a 2,5 kg, forma oblonga y pulpa de color amarilla. El rendimiento promedio a nivel internacional está en el orden de las 90 t/ha. En el país, se registran en los últimos años entre 20 t/ha y 35 t/ha. Esta diferencia se centra fundamentalmente en las afectaciones por enfermedades (virosis) debido al monocultivo, mala calidad de la semilla, e indisciplinas tecnológicas, entre otros aspectos. En Remedios, del área dedicada a frutales, la frutabomba representa el 60 % al 65 %, siendo el frutal de mayores volúmenes productivos en el territorio (Tabla 24). A pesar de que sus plantaciones se establecen con dos de los principales cultivares en explotación comercial en la actualidad, los rendimientos no se acercan al potencial de dichos genotipos (tablas 24 y 25).

La piña es conocida en todo el mundo por su exquisito sabor y excelentes cualidades nutritivas. Constituye en Cuba uno de los cultivos de importancia económica, tanto por la gran aceptación que tiene en la población como por la posibilidad de lograr producciones durante todo el año. Se consume tanto en forma fresca como procesada en jugos, helados, rodajas o segmentos con sirope. Dentro de los grupos de la piña presentes en el país, el grupo Española roja es el que posee una mayor representatividad en todas las provincias y localidades en cuanto al número de plantaciones, siendo el cultivar más ampliamente difundido 'Española Roja' y que tiene como principal destino el consumo como fruta fresca. A pesar de los inconvenientes de su espinosidad más o menos agresiva, en dependencia de la forma, brinda aceptables resultados en las condiciones en que se siembra por su alta rusticidad y buen vigor de las plantas en general. Este grupo presenta una alta plasticidad al encontrarse plantado en distintas condiciones de suelo, altitud, temperatura y humedad, además de que es

muy resistente a la trasportación, lo que alarga u vida de anaquel. Otro grupo presente es el de Cayena, cuyos frutos se destinan al mercado de fruta fresca y tienen buenas cualidades para la industria. Aunque no es el más difundido en Cuba, es el de mayor importancia comercial a nivel mundial por sus altos rendimientos, buena calidad de sus frutas y la fácil manipulación en campo, dado por la poca espinosidad que favorece la realización de las distintas labores agrotécnicas, haciéndolas más económicas. Las selecciones que en la actualidad se propagan en Cuba son 'Champaka', 'MD-2', 'Serrana' y 'Cayena Lisa'. Los principales problemas para la difusión de estos cultivares en el país han sido su adaptación, el manejo agrotécnico no apropiado y la susceptibilidad que presentan al ataque de plagas y enfermedades, en comparación con la rusticidad del cultivar 'Española roja'. Desde el punto de vista agrotécnico se han observado irregularidades, debido fundamentalmente al desconocimiento de los productores sobre los requerimientos del cultivo. Se emplean diferentes tipos de suelo para la plantación, incluso aquellos que por sus características de drenaje y aireación no son apropiados para el cultivo, y con niveles de pH del suelo inadecuados (pH superiores a 6.5), conociéndose que este juega un importante papel para la absorción de los nutrientes necesarios en la piña. Las atenciones culturales solo se realizan al inicio de la plantación; los marcos de plantación empleados no son los más propicios, siendo en algunos casos muy abiertos y en otros muy estrechos. Comúnmente los agricultores pequeños no realizan el deshije, por lo que se dificulta el acceso a los campos y la realización de las labores agrotécnicas. El cultivo se realiza en seco en muchas de las áreas (se conoce que es tolerante a la sequía pero que responde positivamente al riego para la obtención de mayores rendimientos). Además, en la mayoría la floración es espontánea, no se induce. La floración natural en las plantaciones comerciales ocasiona pérdidas económicas ya que, además de dificultar y desorganizar la cosecha, existe un número relativamente alto de plantas que no florecen.

Durante los últimos años la producción se ha destinado básicamente al consumo de fruta fresca para el mercado nacional, el turismo y una pequeña parte a la industria conservera. El sector no estatal ha ocupado la mayor participación en la producción, alcanzando en el año 2006 el mayor rendimiento con 18,8 t/ha, aún insuficiente para cumplir las expectativas. Remedios contempla en su estrategia de desarrollo de este frutal los cultivares 'Española Roja' y 'Cayena Lisa', los cuales no muestran su máximo potencial productivo, además de que se le destina muy poca área para su cultivo (tablas 24 y 25). Esto, unido a los problemas mencionados anteriormente que hoy provocan la disminución de los rendimientos en la piña, pueden ser la causa de este comportamiento.

En Cuba, los cítricos constituyeron uno de los principales rubros económicos del país. Actualmente este cultivo presenta una compleja situación, dada por las dificultades económicas que presenta, las afectaciones causadas por los huracanes y la sequía y la presencia de enfermedades de alto impacto en la región y en el país (CTV, HLB), que constituyen un peligro para las plantaciones. Se hace necesario establecer una estrategia para que logren recuperarse los niveles productivos y vuelva a ser un rubro exportable. La especie predominante en Cuba son las naranjas y los pomelos, que conforman alrededor del 95 % de la producción cítrica. Otros cítricos de menor importancia son la lima y los limones, mandarinas e híbridos. La naranja que se cultiva fundamentalmente es la 'Valencia', aunque existen áreas con cultivares de maduración temprana como la 'Navel' y la 'China'. El principal cultivar de pomelo es el 'Marsh', que se

industrializa en su mayor parte. La 'Ruby Red' solo tiene un peso significativo en la Empresa Agroindustrial "Victoria de Girón" de Jagüey grande y la Citrícola Jesús Montané Oropeza de la Isla de la Juventud y su destino fundamental es la exportación como fruta fresca. De los cítricos ácidos el que se cultiva principalmente es la Lima Persa, porque la lima mexicana está más restringida a Banes. En cuanto a los rendimientos, a nivel mundial para la naranja están alrededor de las 15 t/ha, a pesar de que bajo un sistema de siembra de alta densidad y con el manejo agronómico requerido, el rendimiento potencial puede ser de 40 t/ha a 50 t/ha. La producción es afectada por factores fisiológicos, climatológicos y de manejo. Dentro de los primeros se puede citar la caída de flores y frutos durante el crecimiento y desarrollo inicial, lo cual está directamente relacionado con la productividad. A esto se le adiciona el comportamiento alternante que presenta, lo cual supone una producción irregular durante los ciclos productivos, marcados por años de alta cosecha y seguidos por años de bajos rendimientos, volviendo a aumentar la producción al año siguiente. La competencia de nutrientes asimilados en los años de cosechas abundantes hace que disminuya el tamaño del fruto, aspecto que se ha presentado en los cítricos con anterioridad en el país. La intensidad del comportamiento alternante que presenta un cultivar, en una región determinada, depende de la severidad de las condiciones ambientales sobre las fases fenológicas más sensibles en la producción, correspondiendo en el caso de los cítricos a la fase de floración y cuajado, como se explicó anteriormente.

En Cuba, en el año 2016 se refirió un rendimiento de 7,42 t/ha. La principal causa del decrecimiento en área y en volúmenes productivos está dado fundamentalmente por afectaciones producidas por el HLB. Esto implica un cambio en la tecnología de este cultivo que conduzcan a plantaciones que entren rápidamente en producción, como la mejora del riego, fertilización, densidades de plantación; siembra en bloques, distanciados de plantaciones enfermas; establecimiento de plantaciones con material de propagación certificado; monitoreo y control de las poblaciones del vector y de la enfermedad, entre otros. Remedios dedica poca área al cultivo de los cítricos, lo que repercute en bajos volúmenes productivos (Tabla 24). El manejo tecnológico empleado, condiciones climatológicas desfavorables que se han presentado en los últimos años y que pueden influir en la caída de flores y frutos, así como las afectaciones por HLB, pueden ser de las causas que expliquen este comportamiento.

Los cultivares de caña que hoy se cultivan en el mundo con fines comerciales son especies e híbridos del género *Saccharum*, de la familia de las gramíneas (Poaceae). Es un cultivo de extraordinaria capacidad, que en buenas condiciones culturales, produce volúmenes superiores a las 100 t/ha de tallos. La ubicación de cada cultivar en la época y localidad en la que mejor puede manifestar su potencial, tanto de producción como de calidad azucarera, permite alcanzar mayores niveles de rentabilidad del cultivo. El clima cubano y sus tierras fértiles son un entorno propicio para la siembra de la caña de azúcar. Desde hace algunos años las plantaciones han diezmado. Desde el comienzo de la década de los años 90 se viene trabajando sistemáticamente para lograr una agricultura cañera cada vez más ecológica, u orgánica, menos dependiente de los costosos insumos de productos químicos y que, basada en el más moderno desarrollo científico-técnico, posea una verdadera racionalidad ecológica y sustentabilidad económica. Cada año hay diferentes elementos que perjudican la producción. Entre estos se encuentran el paso de eventos climatológicos extremos, la disminución del área cultivable y las afectaciones por plagas. Los subproductos derivados del procesamiento

industrial son empleados para la generación de energía, alimento animal, entre otros usos. Es un cultivo que requiere agua para una correcta absorción, transporte y asimilación de nutrientes. Actualmente los rendimientos agrícolas son muy bajos (no rebasan las 30 t/ha) comparado con los que se obtenían en la década de los 70 y los 80 (50 t/ha a 60 t/ha) o los del período 2011-2012 (alrededor de las 42 t/ha). Esto hace imprescindible lograr el rescate de la caña por su importancia en la alimentación tanto para los humanos como para los animales.

A lo largo de la historia del cultivo de la caña de azúcar en Cuba, la utilización de cultivares más productivos y mejor adaptados ha jugado un rol fundamental. Los célebres 'Criolla', 'Cristalina' y 'Caña Blanca', fueron introducidos y cultivados desde 1511 hasta 1930, año en el que irrumpe 'ML3-18', considerado el primer cultivar cubano, y tres años más tarde llega a alcanzar cierta importancia 'PPQK'. También célebres han sido en Cuba los híbridos comerciales foráneos 'POJ2878', 'B4362', 'B42231' y 'PR980', entre otros, que fueron utilizados en la producción azucarera y como fuente de ampliación del germoplasma. Los cultivares 'C86-12', 'C323-68', 'C86-503', 'C1051-73', 'C87-51', 'Co997', 'CP52-43', 'SP70-1284', 'C90-469' y 'C90-530' clasifican, por ese orden, dentro de los 10 de mayor extensión nacional.

En los últimos 50 años, el desarrollo de programas de mejoramiento más eficientes ha permitido acceder al factor genético como generador de progreso e incremento productivo, lo que ha posibilitado la obtención de nuevos cultivares para mantener y elevar el potencial agroindustrial de la caña de azúcar. En la actualidad hay gran cantidad de cultivares en el país. La estrategia es aprovecharlos para modernizar la vieja tecnología y, con plantaciones diversas, multiplicar la adaptabilidad de la cosecha. El programa cubano de cultivares garantiza que constantemente se estén incorporando a la producción nuevos individuos para sustituir los que se van degenerando y comienzan a ser susceptibles a plagas y enfermedades. Actualmente, el 92 % de los cultivares en producción son cubanos y sólo el 8 % de ellos proceden del extranjero. Remedios cuenta con áreas dedicadas al cultivo de esta especie que garantizan altos volúmenes productivos, aun cuando se observa una ligera disminución de los mismos en el período 2017-2019 (Tabla 24). Se hace necesario determinar las causas de este comportamiento teniendo en cuenta que el territorio cuenta con producción local de azúcar para aportar a la demanda de su población y la de otros municipios, además de la generación de energía, alimento animal, biogás, entre otros subproductos derivados del procesamiento industrial y que contribuyen a su sostenibilidad.

Del análisis de rendimiento, área sembrada y volúmenes productivos de las principales producciones de Remedios se puede concluir que grupos como las viandas y las hortalizas, con mayores extensiones de tierra dedicadas para su cultivo en el municipio, muestran valores de rendimiento muy por debajo de la media nacional y del potencial referido para los principales cultivares que hoy desarrollan. En contraste otros, con menor área disponible, cuentan con rendimientos similares o superiores a la media nacional (tablas 24 y 25). La proyección estratégica del PAM en los próximos años debe contemplar la introducción de cultivares promisorios, la mejora de la tecnología (en especial riego y nutrición) y la implementación de las BPA con el objetivo de lograr incrementar los rendimientos por hectárea en las producciones locales del territorio. Esto permite que el aumento de los volúmenes productivos no se base solamente en el incremento en área, aspecto que no siempre garantiza los resultados esperados

tomando en cuenta factores limitantes en el territorio como suelos con degradación, uso ineficiente del agua, disponibilidad de insumos para el manejo agrícola e impactos desfavorables del cambio climático. De igual forma, valorar la mejora de las condiciones de manejo tecnológico de la papa, cultivo promisorio en el territorio y que, además, tiene menor contenido de carbohidratos, nutriente que tiene una disponibilidad excesiva en la actualidad en el municipio. Otras de las producciones con potencialidades en el territorio son la calabaza, los ajíes, el frijol y frutales como el coco, el mango y la frutabomba por los rendimientos que hoy muestran y las potencialidades que pudieran tener con una mejora en su tecnología.

Con relación a la producción de alimentos de origen animal, ante de la década de los 90, el primer lugar en la producción mercantil pecuaria de Cuba correspondía a la rama vacuna, aun cuando en la estrategia de desarrollo de la ganadería estaba planificado el incremento de la producción avícola y porcina por ser animales que se reproducen en cortos ciclos de vida, lo que permite una mayor disponibilidad de productos en menor tiempo. Con las limitaciones económicas que se presentaron por la desaparición del bloque socialista, esta proporción sufrió cambios y en la actualidad el ganado porcino tiene una gran representación en todo el país y una contribución importante a la alimentación de la población. Igual comportamiento tuvo la rama avícola, aunque con un menor incremento, ya que una parte de la oferta que hoy tiene la población depende de su importación. Se ha fomentado también el desarrollo de otras producciones de carne como la caprina, ovina y cunícula, como contribución al aporte de nutrientes indispensables para la salud humana que provienen del alimento animal.

El ganado vacuno tiene una capacidad excepcional para transformar alimentos vegetales de escasa importancia nutricional para el consumo humano en proteínas de alto valor biológico, como las que contienen la carne y la leche que de este se obtiene. Si bien a nivel internacional la producción de carne vacuna y la existencia de reses va en ascenso, este alimento muestra diferencias en los niveles de consumo. Es parte importante de la dieta en países que son altos productores de esta carne, mientras que en otros, los bajos volúmenes productivos y los altos precios que ha alcanzado, ha provocado que la estructura del consumo de proteína animal se desplace a favor del cerdo y el pollo. En los países tropicales las razas especializadas, tanto en carne como en leche, muestran estándares de productividad mucho más bajos, ya que se ven sometidas a condiciones de estrés provocadas por el clima. Esto ha dado origen al desarrollo de una ganadería de doble propósito orientada simultáneamente a la producción de carne y leche, opción por la que ha apostado Cuba para mejorar la disponibilidad de estos productos. Existen zonas dentro del país que se destacan en la producción de carne vacuna, caracterizadas por el área destinada a la ganadería, la tenencia de ganado vacuno y los volúmenes obtenidos. Hay otras que se distinguen por el potencial genético. La zona central del país, donde se encuentra la provincia de Villa Clara y el municipio Remedios, es la mayor productora de este tipo de carne.

La tabla 26 muestra el comportamiento de las producciones ganaderas en el período 2011-2019 en Remedios. Se puede observar que las producciones de carne vacuna y de cerdo son las de mayores volúmenes productivos. De estas, solamente la producción de carne vacuna ha mostrado un comportamiento estable, con una tendencia al incremento, en estos tres años. En contraste, la producción de carne de cerdo muestra

una ligera disminución, al igual que la de ovino; mientras la de caprino y cunícola tienen un comportamiento errático, con años en los que no se producen o hay una tendencia a la disminución. Con relación a la leche fluida con destino a la industria, esta muestra un aumento del año 2017 al 2018 y una disminución en el 2019, mientras la de entrega directa tiene una ligera tendencia al decrecimiento.

**Tablas 26. Comportamiento de las Producciones Ganaderas en el período 2011-2019 en el municipio Remedios.**

| Indicadores               | U/M | Producción   |              |              |
|---------------------------|-----|--------------|--------------|--------------|
|                           |     | 2017         | 2018         | 2019         |
| Carne Res                 | T   | 1,311.65     | 1,617.16     | 1,537.32     |
| Carne cerdo               | T   | 1,140.75     | 909.00       | 948.93       |
| Ovino                     | T   | 31.30        | 32.80        | 18.50        |
| Caprino                   | T   | 5.50         | 4.00         | 0.00         |
| Cunícula                  | T   | 0.00         | 0.00         | 1.73         |
| Huevo                     | U   | 235,000.00   | 255,266.00   | 307,600.00   |
| LECHE TOTAL               | L   | 4,994,734.00 | 7,985,036.00 | 5,899,370.00 |
| LECHE FLUIDA<br>INDUSTRIA | L   | 4,622,077.00 | 7,664,098.00 | 5,579,390.00 |
| LECHE ENTREGA<br>DIRECTA  | L   | 372,657.00   | 320,938.00   | 319,980.00   |

Existe un grupo de variables que determinan el comportamiento de los volúmenes productivos: a) la calidad genética o raza del animal; b) el entorno del sistema productivo y en particular los factores climáticos: temperatura, precipitaciones, humedad, radiación solar, etc.; c) la nutrición; d) el manejo y disciplina tecnológica; e) la salud animal; y f) la tecnología que se aplique en cada proceso.

En la tabla 27 se hace referencia a las principales razas del territorio y su propósito. Se puede apreciar que existe una combinación de razas introducidas y locales o criollas, lo que contribuye a alcanzar los rendimientos esperados y una mejor adaptación a las condiciones del territorio, tanto de suelo y clima como los aspectos tecnológicos empleados para su manejo.

**Tabla 27. Principales razas de ganado y su propósito en el municipio.**

| Tipo de ganado | Razas             | Propósito                      |
|----------------|-------------------|--------------------------------|
| Bovino         | 'Mestizo Criollo' | Doble propósito(carne y leche) |
|                | 'Siboney'         | Doble propósito(carne y leche) |
|                | 'Cebú'            | Carne                          |
| Porcino        | 'Landrace'        | Carne                          |
|                | 'Durok'           | Carne                          |
|                | 'Hanshire'        | Carne                          |
|                | 'Mestizo Criollo' | Carne                          |
| Caprino        | 'Criollo'         | Carne                          |
|                | 'Nuvia'           | leche                          |

|          |                    |       |
|----------|--------------------|-------|
|          | 'Boer'             | Carne |
| Ovino    | 'Pelibuey'         | Carne |
|          | 'Mestizo Pelibuey' | Carne |
| Cunícula | 'Chinchilla'       | Carne |
|          | 'Pardo Criollo'    | Carne |
|          | 'Berga'            | Carne |
|          | 'Rojo Zelandia'    | Carne |

La importación de la raza Holstein, y su cruzamiento con la raza local Cebú, permitió mejorar la potencialidad lechera del país hace varios años, al punto que en la década de los 90 el 63 % de la masa ganadera era lechera y principalmente de la raza 'Holstein tropical' (70 %), 'Siboney de Cuba' (12 %) y 'Mambí' (8 %), con una producción promedio de 6,8 l/día. Con la disminución de los volúmenes de materia prima importada para la preparación de concentrados alimenticios por la situación económica del país, la producción de leche comienza a decaer. En solo tres años (1992) la producción de leche había disminuido en un 50 % y con un promedio de 3,1 l/día. Disminuyó también la calidad de los pastos y la producción de subproductos del procesamiento de la caña de azúcar que eran empleados para la alimentación del ganado. Hoy en día la estructura genética de los rebaños lecheros comerciales se ha ajustado a la nueva realidad. El sistema genético nacional se mantiene en la empresa genética (con incorporación de genes de la raza 'Holstein' a partir de individuos importados); mientras que en las empresas comerciales se ha determinado que el genotipo más adecuado debe estar en función de las posibilidades alimenticias y de otros recursos de cada localidad, teniendo en cuenta que el mayor porcentaje de ganado se encuentra hoy en el sector cooperativo que no puede garantizar esta tecnología. En su lugar, se emplean toros de razas menos exigentes como el 'Cebú', el 'Cebú lechero' y el 'Criollo'.

Teniendo en cuenta la importancia que tiene la alimentación en la obtención de los rendimientos productivos esperados, se comienzan a validar alternativas para la alimentación del ganado en el país. En el acápite 3.2., se ha comentado sobre las variantes que hoy se aplican para la alimentación, no solo del ganado vacuno sino también del porcino, ovino, caprino, cunícola y avícola. Esto ha contribuido, en parte, al avance progresivo que se ha visto en los últimos años en la recuperación de la producción de alimento animal en el país.

Con respecto a las variables climáticas, el incremento de la temperatura y la humedad relativa durante la temporada de lluvias son factores que influyen negativamente en la reproducción vacuna. A su vez, en la temporada de seca, aun cuando se empleen métodos alternativos para suministrar agua a los animales, estos solo satisfacen el 30 % de su requerimiento hídrico, lo que afecta su comportamiento tanto para la producción de carne como de leche. El comportamiento de las variables meteorológicas del territorio, comentado en el acápite 4.2, refiere el incremento por año de la temperatura, así como vulnerabilidad a eventos extremos y prolongados de sequía, lo que puede afectar negativamente la producción de este tipo de ganado en el territorio si no se toman las medidas pertinentes para mitigar su efecto en la proyección del PAM en los próximos años.

De igual forma, se debe velar por la sanidad animal durante todo el proceso productivo, teniendo en cuenta la resistencia antimicrobiana que se viene presentando a nivel internacional y en el país por el uso indebido de antibióticos, entre otros factores.

En resumen, el talón de Aquiles de la ganadería cubana sigue siendo el crecimiento de la masa ganadera. Aunque sin dudas se trata de un problema reproductivo (todavía se emplea la técnica de inseminación artificial pero se ha recurrido también a la monta tradicional), su relación fundamental es con la disponibilidad del agua, la alimentación, los minerales, el manejo de los animales y la comercialización por los productores. Teniendo en cuenta que la producción de carne de res muestra una estabilidad en el territorio (tabla 26), se pudiera potenciar en el municipio las condiciones de manejo del ganado vacuno para producción de leche y sus derivados, como contribución al autoabastecimiento de este producto, basado en su aporte nutricional para grupos vulnerables presentes en el territorio y la población en general.

Los cerdos están entre las especies domésticas más idóneos para ser explotados en cualquier medio. Dada su característica prolífera y su capacidad de adaptación a diferentes condiciones de manejo y alimentación no convencional, estos animales se convierten, cada vez más, en la principal fuente de proteína animal para el consumo humano. En Cuba, el MINAG brinda en la actualidad una atención especial al desarrollo de la actividad porcina tanto en la pequeña y mediana escala, como en los sistemas de producción intensiva. Por esto, se desarrollan diferentes sistemas de producción que difieren, entre otros, en la cantidad y tipo de insumos necesarios, incluyendo los alimentos y medicamentos que se dispone. Existen en el país dos modalidades de producción porcina: una en empresas estatales y otra en convenio de preceba, reproductoras y ceba con animales propios con productores del sector no estatal (CPA y CCS). La implementación de una estrategia en esta rama ha permitido un crecimiento de la masa animal. La disminución de las importaciones de alimentos y su sustitución por otros cultivos producidos en la isla y la aplicación de medidas rigurosas para el control de las enfermedades que afectan a los cerdos ha influido positivamente en que el país no necesite importar carne de cerdo desde el 2010, ya que se generan grandes volúmenes de producción. Este incremento sostenido en los últimos años se debe a la potenciación de la genética en esta rama y al modelo de gestión que se aplica para la cría, en el cual las empresas estatales adscritas al Grupo Empresarial Ganadero le garanticen el pie de cría, el 70 % de los alimentos (el resto de la alimentación la genera el productor a partir de lo que siembra en sus tierras), la atención veterinaria y la tecnología a los productores. La crianza de cerdos tiene un segmento de suma importancia en el sector campesino y cooperativo no especializado, cuyas explotaciones de mediana y pequeña escala se basan en convenios con la empresa porcina de cada localidad y aportan, cada año más, del 50 % de la producción de carne de esta especie. La provincia de Villa Clara destaca dentro de las más eficientes en la producción de carne de cerdo, por eso es una de las principales aportadoras al balance nacional. No es de extrañar, por tanto, que Remedios, uno de sus municipios, alcance buenos volúmenes productivos (tabla 26) que le permitan cubrir parte de su demanda y aportar a otros municipios.

Por otra parte, la necesidad de resolver el problema del abastecimiento de proteína animal, acudiendo a diversas especies y utilizando las ventajas específicas de cada una, se ha decidido revitalizar y desarrollar en pos de este objetivo, la producción de carne

ovina y de leche y carne caprina en el país. En este sentido, el programa para el desarrollo de ganado menor en el país prevé inversiones que permitan completar las unidades genéticas, los centros multiplicadores y los cebaderos, infraestructura que le permitirá, de manera gradual, hacer frente a la demanda de proteína de origen animal de la población. La crianza del ganado caprino en Cuba está muy vinculada al entorno rural, y se orienta hacia la producción de carne y leche en los diferentes sistemas de alimentación, donde la variabilidad estacional de los recursos forrajeros disponibles condiciona, de manera importante, el estado nutricional de los animales a lo largo del año. El ganado caprino no requiere de gran cantidad de recursos como otro tipo de ganado. Para desarrollar la masa y lograr mayores índices productivos se hace necesario mejorar genéticamente el rebaño, porque muchos de los animales empleados actualmente son criollos, los cuales son reconocidos por su precocidad, prolificidad, rusticidad, resistencia a las enfermedades y a condiciones difíciles de alimentación pero tienen como limitante un elevado nivel de consanguinidad (parentesco). El nivel de mestizaje es grande, lo que repercute en un bajo promedio de litros de leche por animal. Hoy persisten deficiencias en su manejo y alimentación y para mejorar los indicadores se debe pasar de la reproducción por monta libre a la inseminación artificial, método más efectivo y que reduce la consanguinidad, pero requiere de personal capacitado.

Los sistemas de producción caprina en Cuba se encuentran generalmente en manos de pequeños productores que manejan de forma tradicional los rebaños, lo cual se ve reflejado finalmente en la productividad y la competitividad del sector caprino. Teniendo en cuenta lo comentado anteriormente, es lógico que los niveles productivos no sean muy altos en Remedios (tabla 26). No obstante, pudiera representar una alternativa para el territorio en el aporte de proteína de origen animal en el marco de la proyección estratégica del PAM para los próximos años.

La producción de carne ovina en el trópico es considerada ventajosa sobre otros animales de granja dada las condiciones de pequeño rumiante y elevada fecundidad. Es una raza de gran adaptabilidad a las condiciones climáticas y al parasitismo intestinal. La explotación del ganado ovino en Cuba está muy vinculada al medio, cuya utilización se orienta hacia la producción de carne en los diferentes sistemas de alimentación utilizados, en donde la variabilidad estacional de recursos forrajeros disponibles condiciona de manera importante el estado nutritivo de los animales a lo largo del año. Los sistemas de producción ovina en el país se desarrollan fundamentalmente de forma extensiva, donde la oferta de forrajes y suplementos no cubren los requerimientos nutricionales de los rebaños para que los animales expresen su potencial genético de producción de carne. Por ello, en muchos casos predominan sistemas de doble propósito. Los primeros animales de ovino que llegaron a Cuba se cruzaron sin ningún tipo de control o selección, siendo manejados y alimentados inadecuadamente y dando origen a un tipo de oveja que se conoce como raza 'Pelibuey', la cual está muy bien adaptada, pero muy poco productiva. Es considerada la más importante en Cuba. Aun cuando se han hecho introducciones de razas foráneas, esta sigue siendo utilizada por la mayoría de los productores, y es la base para los programas de mejora genética, reproducción y producción de carne. Actualmente los rebaños ovinos cubanos comprenden principalmente animales de razas criollas y sus mestizos, considerándose de más fácil adaptación y buena rusticidad para las condiciones climáticas o ambientales del país. Estos han estado sometidos a diversos programas de selección con

el objetivo de desarrollar en el país una opción para la producción de carne en áreas no utilizables para la agricultura y la ganadería mayor o en plantaciones de frutales, cítricos y forestales y consumir las hierbas que crecen entre las plantas. Factores de diversa índole han limitado el desarrollo de la cría ovina. Por una parte, la escasa información sobre el comportamiento de los ovinos tropicales y sus cruces con razas mejoradas, así como la ausencia de controles en la explotación de esta especie han traído como consecuencia un mal manejo de los animales. Por otra parte, la baja productividad de los rebaños y la falta de selección han dificultado el establecimiento de nuevas explotaciones y el crecimiento de las existentes.

Otros aspectos que han influido negativamente en los rendimientos productivos están relacionados con una base alimentaria insuficiente, alto porcentaje de consanguinidad, ausencia de mecanismos de control técnico, atención veterinaria precaria (mayoritariamente curativa, no preventiva), manejo reproductivo rudimentario, deficientes sistemas de capacitación y asesoría al productor primario, entre otras cuestiones. Aunque esta producción ocupa un lugar secundario en el país, tiene una gran importancia como autoconsumo y seguridad alimentaria de familias y comunidades. Se estima que el 70 % de la carne se dedica al autoconsumo y el resto al mercado turístico. Aunque esta nueva situación es un factor importante para promover el fomento de la masa ovina, también hay que reconocer que se ha deteriorado la cultura sobre la crianza de la especie. Esto origina que se pierda calidad genética y han puesto en peligro importantes reservas de este recurso genético, además de perderse importantes avances en los sistemas de manejo, alimentación y tecnologías aplicables a esta especie animal. En Remedios, esta especie tiene producciones discretas en los años 2017 y 2018, con una disminución de casi la mitad de los volúmenes productivos en el año 2019 (tablas 26). Aun cuando el destino actual de estas producciones y las otras de ganado menor que se producen en el territorio (caprino y cunícola) es para el turismo, debe valorarse en el PAM su fomento como una alternativa proteica de gran valor para la población del territorio.

La cunicultura en los países tropicales constituye una opción interesante para producir carne de alto valor nutricional con destino a la dieta humana. Para el sector campesino cubano, e incluso para el sector industrial, el uso de concentrados comerciales en la alimentación de conejos es una opción poco factible, debido a los altos costos de estos alimentos. En Cuba, más del 70 % de la producción de carne de conejo se genera en el sector no estatal, con sistemas alternativos de alimentación que le permiten obtener ganancias de peso vivo de 10 g/conejo/día a 25 g/conejo/día, con una media nacional de 16 g/conejo/día, unido a una baja tasa de mortalidad y una adecuada viabilidad económica. En el sector cunícula estatal, el alto costo de los alimentos convencionales no permite un desarrollo sustentable. Se utilizan piensos peletizados de mediana calidad, además de forrajes que originan modestas ganancias de peso vivo (14 g/conejo/día a 20 g/conejo/día) y una elevada tasa de mortalidad. Por ello, se deben generar iniciativas para prescindir de estas formas de alimentación, así como realizar un mejor aprovechamiento de los alimentos locales y alternativos. La capacidad del conejo de asimilar parte de las proteínas contenidas en las plantas rica en celulosa hace factible su alimentación con subproductos vegetales e industriales de todo tipo. El origen del conejo 'Pardo cubano' se define a partir del 'Gigante Pardo Español', con la participación de la raza 'Nueva Zelanda Rojo', 'Chinchilla' y 'Gigante de

Flandes principalmente. Es muy rústico y muy resistente a las enfermedades provocadas por parásitos externos. Es capaz de sobrevivir en condiciones de alimentación muy desfavorable. Es el genotipo más abundante en las explotaciones cunícolas familiares de Cuba. En Remedio se ha comenzado a explotar a muy pequeña escala la producción de carne de conejo en el año 2019 (tabla 26). Aun cuando el destino final en la actualidad es para abastecer al turismo, esta puede representar una opción para incrementar la disponibilidad de proteína de origen animal para consumo de la población del municipio, dada las características nutricionales de su carne y los pocos recursos que se necesitan para su manejo.

El huevo es uno de los alimentos proteicos de origen animal más atractivos en cuanto a precio y calidad nutricional. La avicultura en Cuba presenta un atraso tecnológico que demanda un marco de políticas encaminado a disminuir el riesgo y la incertidumbre asociados a la actividad, y que genere incentivos para traer inversionistas estratégicos que permitan atacar los elementos débiles de la cadena y potenciar su desarrollo. Está estructurada en tres partes fundamentales: (I) la alternativa, que está representada por las familias que crían aves para su autoconsumo, además de los gobiernos provinciales y municipales y los consejos populares; (II) la intermedia, cuyos actores fundamentales son el MINFAR, MININT, MINAG y otros organismos productores que aplican menos tecnología y (III) la intensiva, representada por la Unión de Empresas del Combinado Avícola Nacional (UECAN). Esta última tiene mayor peso en la producción avícola nacional. Está demostrado que sin la avicultura de traspatio no se hubiera desarrollado una avicultura industrial en Cuba, considerada hoy una de las actividades más dinámicas y competitivas dentro del sector pecuario, y con más probabilidades de éxito. En Cuba se alcanzó un alto nivel de producción de huevos y carne de aves lográndose en la década de los 80 una producción por persona al año de 250 huevos. Al presentarse las dificultades económicas en la década de los 90, las producciones avícolas se depreciaron a un 50 % en la producción de huevos.

La estrategia desarrollada por el país estuvo encaminada a establecer un programa de producción familiar de carne y huevos de aves por vías sostenibles, donde se consideró, entre otros aspectos, la creación de los genotipos de aves, tipo de instalaciones, manejo, nutrición y control de enfermedades, con el que se han logrado altos niveles de producción de huevos mediante la explotación de aves de gran potencial genético, en condiciones intensivas. El programa cubano de producción avícola planteó la necesidad de crear nuevos genotipos de aves, surgiendo la gallina semirrústica, una gallina capaz de producir en condiciones ambientales adversas con un mínimo de inversión de recursos, sobre todo, con piensos balanceados. Se denomina así porque su origen le da propiedades diferentes a las razas especializadas que se explotan en el país y ella es el producto del cruzamiento de la raza 'Rhode Island Red' del genofondo del IIA con las criollas de patios campesinos. Esto le confiere rusticidad, avidez por el consumo de hierba, insectos y otros elementos que le favorecen en la formación de su aparato digestivo y en el aprovechamiento de los nutrientes. La gallina cubana descende en primera línea de las razas españolas importadas en el país. Los campesinos nunca se preocuparon por alcanzar un ideal de producción ni conservar un tipo homogéneo y definido entre las aves de corral. Por eso, las aves de traspatio actuales en Cuba son el resultado de un proceso espontáneo de mezclas de razas comerciales y aves de traspatio. La producción de huevo y carne varía en dependencia del manejo, la

alimentación y las condiciones de tenencia. Aun cuando la producción de huevos en el Remedio no cubre la demanda de la población, se puede apreciar un ligero incremento de estas producciones (Tabla 26). Esto pudiera indicar que el municipio cuenta con infraestructura y personal capacitado para esta actividad y una mejora en estas condiciones contribuiría, en la proyección del PAM, a un mayor autoabastecimiento de este producto.

#### **Parque de Maquinaria y su coeficiente de disponibilidad técnica:**

El parque de maquinaria en su gran mayoría se encuentra con baja disponibilidad técnica, pues una gran parte de los tractores no pueden realizar todas las labores ya sea porque tienen problemas en la toma de fuerza, falta de los tensores o tercer punto, y en muchos casos los neumáticos no tienen la calidad necesaria para desempeñar labores en la preparación de tierra y otras labores, debido a la obsolescencia de los mismos. Solamente el 17 % de la maquinaria activa puede realizar todas las labores agrícolas (tabla 28).

**Tablas 28. Parque de maquinaria.**

| <b>Formas Productivas</b>          | <b>Tractores de ruedas<br/>(potencia baja y media)</b> |                  | <b>Total<br/>tractores<br/>activos</b> |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------|
|                                    | <b>Total</b>                                           | <b>Inactivos</b> |                                        |
| UEB Integral Agropecuaria Remedios | 37                                                     | 4                | 33                                     |
| <b>Subtotal UEB</b>                | <b>37</b>                                              | <b>4</b>         | <b>33</b>                              |
| UBPC 20 Diciembre                  | 5                                                      | 2                | 3                                      |
| UBPC Liberación Zulueta            | 3                                                      | -                | 3                                      |
| <b>Subtotal UBPC</b>               | <b>8</b>                                               | <b>2</b>         | <b>6</b>                               |
| CPA Frank País                     | 6                                                      | -                | 6                                      |
| CPA Sabino Pupo                    | 1                                                      | -                | 1                                      |
| <b>Subtotal CPA</b>                | <b>7</b>                                               | <b>-</b>         | <b>7</b>                               |
| CCS José Martí                     | 2                                                      | -                | 2                                      |
| CCS Felipe Rodríguez               | 1                                                      | -                | 1                                      |
| CCS Hermanos Herradas              | 1                                                      | -                | 1                                      |
| CCS Heriberto Reinaldo             | 1                                                      | -                | 1                                      |
| CCS Juan Ramón                     | 2                                                      | 1                | 1                                      |
| CCS Gustavo Rodríguez              | 3                                                      | 1                | 2                                      |
| CCS Camilo Cienfuegos              | 2                                                      | -                | 2                                      |

|                         |           |           |           |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|
| CCS Santiago Medina     | 1         | -         | 1         |
| CCS Armando González    | 3         | 1         | 2         |
| CCS Celestino Gutiérrez | 3         | -         | 3         |
| CCS Rodolfo León        | 2         | -         | 2         |
| CCS Lino Ramón          | 3         | 1         | 2         |
| CCS Mariano Pérez       | 3         | 2         | 1         |
| CCS Conrado Benítez     | 1         | -         | 1         |
| CCS Panchito Gómez Toro | 2         | -         | 2         |
| CCS Miguel Ángel Roja   | 1         | 1         | -         |
| <b>Subtotal CCS</b>     | <b>31</b> | <b>7</b>  | <b>24</b> |
| <b>Total</b>            | <b>83</b> | <b>13</b> | <b>70</b> |

Referente a los implementos agrícolas, en su gran mayoría se encuentran en mal estado técnico debido a la obsolescencia de los mismos (tabla 29).

**Tablas 29. Parque de implementos agrícolas.**

| <b>Implemento</b>            | <b>Total</b> | <b>Activos</b> | <b>Inactivos</b> |
|------------------------------|--------------|----------------|------------------|
| Arado de 3 discos            | 17           | 11             | 6                |
| Arado de 5 disco             | 1            | 1              | -                |
| Arado de vertedera           | 1            | 1              | -                |
| Grada 965                    | 4            | 3              | 1                |
| Multiarado tracción 60 HP    | 3            | 3              | -                |
| Subsoladores 1 órganos       | 1            | 1              | -                |
| Subsoladores 2 órganos       | 4            | 4              | -                |
| Subsoladores 3 o más órganos | 6            | 4              | 2                |
| Subsoladores 3 órganos       | 4            | 4              | -                |
| Subsoladores 4 órganos       | 1            | 1              | -                |
| Subsoladores 8 órganos       | 1            | -              | -                |
| Zanjeador                    | 1            | 1              | -                |
| Surcador fertilizador        | 2            | 2              | -                |

|                                 |           |           |           |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Surcador 3 órganos              | 1         | 1         | -         |
| Fertilizador                    | 1         | 1         | -         |
| Tiller de cultivo               | 1         | 1         |           |
| Cosechadora de Grano            | 4         | 4         | -         |
| Trilladora de grano             | 2         | 2         | -         |
| Sembradora de Grano             | 4         | 4         | -         |
| Fumigadora integral             | 3         | 3         | -         |
| Fumigadora de arrastre          | 2         | 2         | -         |
| Chapeadora                      | 2         | 1         | 1         |
| Aporcador                       | 1         | 1         | -         |
| Tráiler de carga de 4 toneladas | 4         | 4         | -         |
| Tráiler de carga de 6 toneladas | 2         | 2         | -         |
| Tráiler de carga de 8 toneladas | 1         | 1         | -         |
| Tráiler                         | 1         | 1         | -         |
| Pipa para agua                  | 3         | 3         | -         |
| Pipa para miel                  | 1         | 1         | -         |
| Carreta Plataforma              | 1         | 1         | -         |
| Carreta arrocera                | 2         | 2         | -         |
| Carreta Platanera               | 1         | 1         | -         |
| <b>Total</b>                    | <b>83</b> | <b>73</b> | <b>10</b> |

Aun cuando el territorio cuenta con maquinaria e implementos agrícolas en activo, la mayor parte de los mismos está en mal estado técnico. Esto pudiera ser una limitante para los incrementos en área y volúmenes productivos que se esperan en los próximos años en el PAM con el objetivo de avanzar en la cobertura de la demanda de la población a partir de las producciones locales.

### ***Infraestructura Productiva***

El municipio Remedios cuenta con 10 organopónicos para la producción de hortalizas y de ellos 3 son semiprotegido, un huerto y un módulo de 5 túneles. La capacidad productiva de los mismos se ve limitada debido al deterioro de las instalaciones en cuanto a las mallas de sombra, sistemas de riego así como los insumos y herramientas de trabajo. Además, se cuenta con una industria para el procesamiento de frutas y vegetales, aunque la misma es de subordinación provincial. De igual forma, con 8 ceba

de ganado en la UEB Integral Agropecuaria; así como 21 cebas en 2 UBPC, 2 CPA y 8 CCS. Las mismas se realizan de forma extensiva por no contar con infraestructura (naves), por lo cual se desarrolla de forma rústica. Para el procesamiento del alimento animal se cuenta con una planta de producción perteneciente a AZCUBA, la cual tiene una capacidad de procesamiento de 35 t diarias.

En la avicultura no se cuenta con capacidad instalada en el municipio para la producción de huevos o carne de pollo en gran escala. Solamente se cuenta con 30 patios vinculados a la producción del mismo, los cuales no exceden de 200 animales y la producción se destina para autoconsumo propio, ventas a trabajadores y venta en feria. En el territorio existen condiciones en cuanto a suelo, agua y capital humano para el incremento de las producciones. Sin embargo, estas hoy se encuentran limitadas por la falta de recursos como malla, alambre, naves, bebederos, comederos de agua etc., además de lo engorroso que se hacen los tramites a realizar para las microlocalizaciones con IPF.

En cuanto al ganado menor (ovino, caprino y cunícola) en el municipio se cuenta con una masa de 12 071 animales. De ellos 8397 son ovinos, 2436 caprinos y 1238 cunícolas. En lo referente a los ovinos y caprinos, el municipio no cuenta con ninguna capacidad instalada para la producción, solo posee 92 productores en 17 formas productivas vinculados a la UEB EGAME provincial. Se cuenta con dos centros genéticos caprino en dos formas productivas, las cuales aportan la genética para los productores de ganado caprino del territorio. En el caso de la producción cunícola, el territorio cuenta con una conejera perteneciente a AZCUBA como centro genético, la cual cuenta con 180 reproductoras. Además, el municipio posee 15 productores cunícolas en 3 formas productivas.

En la producción porcina existen 25 productores de cebas comerciales y reproductoras, con instalaciones y experiencia en la producción, integrados en la UEB Porcino Remedios. Además, la UEB Integral Remate aporta las precebas para estos productores y carne de cerdo al balance nacional.

El municipio no cuenta con infraestructura para el secado y beneficio de los granos a pesar de ser un municipio aportador del mismo, el cual se realiza de forma artesanal.

La mejora de la infraestructura disponible hoy para la producción de alimentos de origen animal y vegetal debe ser una línea priorizada en la proyección del PAM para cumplir con los compromisos de producción del territorio en los próximos años. Particular atención debe prestarse a la producción de ganado menor y de huevos, que tiene menores condiciones para su desarrollo en el territorio y que pueden ser una fuente alternativa de proteína de origen animal para ofertar a la población, teniendo en cuenta la baja disponibilidad que tiene en la actualidad este nutriente a partir de las producciones locales que hoy desarrolla Remedios.

### ***Situación de los viales y de otra infraestructura para las comunicaciones***

El municipio de Remedios tiene un total de 365 km de vías. De ellas, 95,7 km se encuentran asfaltadas (25,9 %) y 273 km (74,1 %) están sin asfalto. Le corresponden, según su categorización, a vías nacionales 79,6 km; 108,3 km a vías municipales y, de ellas, 16,1 km están asfaltadas y 92,2 km están sin asfaltar. El resto de la red vial del

municipio lo conforman 180,8 km de vías específicas de producción. De ellas 168,5 km son las que vinculan las áreas cañeras del grupo AZCUBA y 12,3 km de vías que utiliza la UEB Integral Agropecuaria Remedios.

La red vial del municipio en general se encuentra deteriorada. Hay 291,9 km de vías en mal estado, que representan el 79,2 % del total municipal; 17,5 km en estado técnico regular, representando un 4,7%, y 59,3 km de vías en buen estado que representan el 16,1 % del total. Producto a las condiciones descritas anteriormente, se ha hecho difícil el acceso a las comunidades y fincas rurales, lo cual provoca en muchas ocasiones que demore la recogida de los productos y se afecte la calidad de los mismos.

### ***Resumen de los principales aspectos de la capacidad productiva existente que deben tenerse en cuenta***

Del análisis de la capacidad local para producir alimentos se pueden identificar un grupo de elementos que son de importancia para la proyección estratégica del PAM:

- ✓ El territorio cuenta con diversidad de actores, pertenecientes tanto al sector estatal como no estatal (cooperativo), así como productores independientes, los cuales están vinculados a la producción de alimentos de origen animal y vegetal. Esta variabilidad en las formas de gestión de las unidades productivas del territorio contribuye a un mejor aprovechamiento de las capacidades instaladas.
- ✓ La Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar contribuye a la producción variada de alimentos de tipo animal y vegetal en el territorio. La mejora de sus capacidades productivas puede contribuir al incremento de la disponibilidad de alimentos producidos localmente bajo sistemas agroecológicos y sostenibles.
- ✓ Remedios tiene potencialidades para la producción de viandas y hortalizas y cuenta con una estrategia varietal diversificada para la mayoría de los cultivos, lo que permite satisfacer la demanda de diferentes consumidores y destinos (industria, consumo en fresco), así como una mejor posibilidad de adaptación a las condiciones desfavorables de clima y suelo que ha estado presentando el territorio en los últimos años.
- ✓ La introducción de cultivares promisorios, la mejora de la tecnología (en especial riego y nutrición) y la implementación de las BPA son acciones que pueden contribuir a incrementar los rendimientos por hectárea en varias de las producciones locales del territorio que hoy están por debajo de su potencial productivo.
- ✓ El municipio muestra potencialidades para la producción de carne vacuna, de cerdo y de leche. Las producciones de ganado menor (cunícola, caprino, ovino) y de huevo tienen un menor desarrollo, aun cuando pueden constituir una fuente alternativa de proteína de origen animal que emplea sistemas de producción menos demandantes de recursos y más amigables con el ambiente.
- ✓ El territorio cuenta con maquinaria e implementos agrícolas en activo que permiten desarrollar las labores relacionadas con la producción de alimentos. El deterioro de su estado técnico pudiera ser una limitante para los incrementos en área y volúmenes productivos que se esperan en los próximos años en el PAM con el objetivo de avanzar en la cobertura de la demanda de la población a partir de las producciones locales.

- ✓ Las entidades que hoy tributan a la producción de alimentos de origen animal y vegetal en Remedios tienen una infraestructura que no permite alcanzar actualmente el 100 % de la cobertura de la demanda a partir de las producciones locales. Su mejora puede contribuir con los compromisos de producción del territorio en los próximos años, tanto para su autoabastecimiento como para su contribución a otros territorios del país.
- ✓ El municipio cuenta con vías de comunicación entre las unidades de producción, los centros de beneficio, las entidades transformadoras y las comercializadoras que contribuye al traslado de las producciones del territorio hacia sus diferentes destinos. El mal estado en el que se encuentran muchas de estas vías puede ser un elemento que contribuya al incremento de las pérdidas que hoy registra Remedios.

#### **4.5. Sistema de provisión de insumos y servicios**

##### **Situación del sistema de provisión de insumos en el territorio**

##### **Producción de semilla**

Las siembras del Programa de Cultivos Varios del municipio se ejecutan en su mayor parte con semillas que producen los propios productores, un por ciento de la UEB Provincial de Semillas Varias de Villa Clara y las producidas en el municipio en la Fincas de Semillas botánica de 4 ha y la Agámica que cuenta con 6 ha, además de 55,54 ha en la CCS Fortalecida Celestino Gutiérrez que tienen tres campesinos dedicados a la producción de semilla. El área destinada a la producción de semillas en el territorio es de 442,17 ha. De ellas, 65,54 ha pertenecen a los cultivos varios, 13,42 ha a la Ganadería y 361,91 ha son de caña, distribuidas en dos UEB, la Agropecuaria Remedios, Atención a Productores de AZCUBA y la CCS Celestino Gutiérrez.

La producción de semilla en el territorio es insuficiente y no cubre la demanda de los productores del municipio, haciéndose más crítica en los cultivos como boniato, yuca, malanga y plátano, producidas por los propios productores. Lo anterior está dado por no existir en el territorio las condiciones propias para la producción y certificación efectiva de estos cultivares. Además, no se cuenta con los insumos necesarios para lograr la certificación de las mismas según las normas técnicas establecidas para estas producciones. En la finca de semilla Agámica se cuenta con cultivares proveniente del Instituto Nacional de Viandas Tropicales (INIVIT), los cuales se relacionan a continuación: en el cultivo del boniato ('INIVIT-2005', 'INIVIT 16-2016', 'Censa 78-354', 'B-2-2005', 'B-50', 'B23-2013', 'INIVIT 240-2006', 'Avileño'), en la Malanga ('MC-2012', 'MX-2008', 'MX Blanca') y en la yuca ('INIVIT Y-93-4', 'INIVIT 80+1', 'CENSA 74-725', 'INIVIT Y -2013' y la 'CENSA 74-6329'), donde las producciones obtenidas de estos cultivares son reproducidas en bancos de semilla de la UEB Integral Agropecuaria Remedios y en las formas productivas del territorio.

En la Ganadería se cuenta con una finca de semilla de alimento animal que cuenta con 13,42 ha, donde los principales cultivares que se encuentran en ella son: King- Grass ('OM-22', 'CT-115', 'Morado', 'Enano Mott' y 'Zacate'), caña de azúcar ('Cuba 8751', 'Jaranu'), moringa y morera, donde las producciones obtenidas se destinan a las unidades productoras del territorio para la siembra de estos cultivares. Es válido destacar que el

área donde se realizan estas producciones se encuentra en secano, ya que en la mismo cuenta con sistema de riego.

En AZCUBA existen dos bancos de semilla de categoría Registrada 1 (R1) de caña con 56 ha, donde la semilla se recibe con categoría Básica del banco de semilla del Central Espartaco de la provincia de Cienfuegos por mediación de la Estación Territorial de Investigación de la Caña de Azúcar (ETICA). Los principales cultivares que hoy se encuentran en el municipio son: 'Cuba 86-12', 'Cuba 323-68', 'Cuba 86-156', 'B 80-250', 'C 90-469', 'SP 70-1284', 'C 1051-73', 'C 97-445', 'C93-540', 'CP 52-43', 'C 92-203', 'C 89-147'). Estos cultivares son destinados para las formas productivas de AZCUBA, UBPC y CPA para realizar la siembra en bloques y campos destinado para la producción de semilla, la cual mantiene una categoría de Registrada 2 (R2), y de ahí sale con destino para la siembra de las áreas de producción con categoría fiscalizada, perdiendo la categoría de Certificada 1 (C1) por no contar estas unidades con sistema de riego, lo cual le permitiera a la unidad sembrar con categoría certificada 1 (C1) sus áreas de producción, además del incremento de los rendimientos productivos en estas áreas.

En el municipio se producen 26 942 kilogramos (26,94 t) de semilla de categoría Básica, Registrada y Certificada de los cultivos de: Habichuela, Calabaza, Pepino, Garbanzo, Maíz, Frijol y Sorgo (tablas 30).

**Tablas 30. Producciones de semillas**

| Cultivo      | Variedad        | Categoría   | Producción (Kg) |
|--------------|-----------------|-------------|-----------------|
| Habichuela   | ‘C-98’          | Certificada | 240             |
|              | ‘Escambray 8-5’ | Certificada | 680             |
|              | ‘China Cantón’  | Certificada | 270             |
|              |                 | Registrada  | 736             |
| Calabaza     | ‘Marucha’       | Certificada | 1500            |
|              | ‘RG’            | Certificada | 1500            |
| Pepino       | ‘Inivit 2007’   | Certificada | 2500            |
| Maíz         | ‘Esmeralda’     | Registrada  | 60              |
|              |                 | Certificada | 360             |
| Frijol       | ‘CULL 156’      | Registrada  | 5520            |
|              | ‘Tomeguín 93’   | Básica      | 460             |
|              |                 | Registrada  | 4830            |
|              | ‘Cufing 48’     | Básica      | 460             |
|              | ‘BAT 93’        | Básica      | 460             |
|              | ‘Delicia 364’   | Básica      | 415             |
|              | ‘BAT 304’       | Básica      | 422             |
|              |                 | Registrada  | 184             |
|              | ‘Quivican’      | Básica      | 385             |
|              | ‘Buenaventura’  | Básica      | 400             |
|              |                 | Certificada | 1500            |
| Garbanzo     | ‘JP-94’         | Certificada | 3600            |
| Sorgo        | ‘VDG-110’       | Certificada | 460             |
| <b>Total</b> |                 |             | <b>26942</b>    |

## Producción de Medios Biológicos

El municipio cuenta para la protección de plagas y enfermedades con las producciones y servicios técnicos en el Centro de Reproducción de Entomopatógenos (CRE) ubicado en la UEB Integral Agropecuaria Remedios. Actualmente se cuenta con una estrategia fitosanitaria montada con un nivel de protección del 33,15 % para todos los cultivos de medios biológicos. Sin embargo, en estos momentos el CREE no satisface la demanda del municipio (tablas 31). Aunque el mismo cuenta con todas las condiciones requerida en infraestructura y equipamiento, el nivel de materia prima e insumos es insuficiente para cubrir la demanda de medios biológicos del territorio.

**Tablas 31. Líneas sobre las que se trabaja**

| CREE            | LINEAS           | POTENCIAL HOY(t) | DEMANDA(t)  |
|-----------------|------------------|------------------|-------------|
| Entomopatógenos | Bacillus t.      | 2.0              | 4.5         |
|                 | Beauveria b.     | 2.0              | 5.0         |
|                 | Lecanicillium l. | 1.0              | 5.6         |
|                 | Trichoderma sp.  | 1.0              | 3.0         |
| <b>Total</b>    |                  | <b>6.0</b>       | <b>18.1</b> |

En el municipio no existe capacidad instalada para la producción de biofertilizantes y otros medios biológicos, los cuales se comercializan a través de GELMA. Esta insuficiente producción de bioproductos con diferentes propósitos (fertilizantes, plaguicidas, estimuladores del crecimiento, fructificación, etc) constituye una limitación para la proyección a corto plazo del PAM, tomando en cuenta el incremento de los volúmenes productivos esperados, el bajo nivel de protección fitosanitario que es posible alcanzar con lo que hoy se produce localmente y las condiciones de altas temperaturas y eventos extremos de sequía, unidos a procesos de degradación del suelo, que favorecen un aumento de la incidencia de plagas y enfermedades.

## Capacidad para producir Envases

En el municipio no se cuenta con capacidad instalada para la producción de envases. Esto pudiera tener una incidencia negativa en los próximos años en la proyección del PAM, tomando en cuenta la dependencia externa de este tipo de insumo, lo que atenta con el inicio de las cosechas en el momento óptimo y contribuye a incrementar las pérdidas postcosecha.

## Capacidad instalada para la producción de Útiles y Herramientas

En el territorio no se cuenta con capacidad instalada para la producción de útiles y herramientas. Esta dependencia de distribuidores externos al territorio, los cuales no siempre cuentan con la fuente de financiamiento para su compra y presentan limitaciones que condicionan demoras en su entrega, son aspectos que pueden afectar a mediano y largo plazo la ejecución de los diferentes procesos involucrados en la producción de alimentos.

## Capacidad instalada para la comercialización de insumos

El municipio cuenta con una tienda Consultorio del Agricultor (CTA) para la comercialización de insumos (semilla, medios biológicos, aperos de labranzas, materia orgánica, humus de lombriz, posturas de frutales.) a los productores en la unidad Granja Urbana, la cual cuenta con local en buen estado. De igual forma, cuenta con dos subcentros de GELMA con buena infraestructura para la comercialización de insumos productivos (fertilizante, envases, productos químicos, bioproductos, aperos de labranza, sistemas de riego, etc.), un punto de venta de LABIOFAM en buen estado constructivo donde se comercializan insumos (medicamentos, desinfectante, biofertilizantes etc.) y cinco mercados industriales pertenecientes a Comercio, los cuales se encuentran en buen estado constructivo y tienen dentro de su objeto social la venta de insumos productivos.

## Capacidades locales para la prestación de servicios de apoyo a la producción local de alimentos

Se cuenta, para la prestación de los servicios productivos preparación de tierra, atenciones culturales, fitosanitarias, cosecha y pos cosecha así como la transportación de las producciones, con la Unidad de Servicios Técnicos perteneciente a la UEB Integral Agropecuaria Remedios. Para la prestación de estos servicios la unidad cuenta con 33 tractores activos los cuales presentan dificultades con partes y piezas (PPA), y un deficiente parque de equipos e implementos para las diferentes labores agrícolas a realizar, lo cual provoca una baja disponibilidad y porcentaje de explotación de los equipos reflejado en la tablas 32 donde se muestran los servicios que ha prestado esta entidad en el período 2017-2019, haciendo un análisis de la demanda.

**Tablas 32. Actividades de prestación de servicios realizadas en el trienio**

| Labor                         | U/M | 2017      |                    |    | 2018     |                    |    | 2019    |                    |    |
|-------------------------------|-----|-----------|--------------------|----|----------|--------------------|----|---------|--------------------|----|
|                               |     | Demanda   | Nivel de Actividad | %  | Demanda  | Nivel de Actividad | %  | Demanda | Nivel de Actividad | %  |
| Preparación de tierra         | ha  | 5945.00   | 4360.61            | 73 | 13255.79 | 9850.33            | 74 | 14998   | 8597.74            | 57 |
| Fertilización                 | ha  | 6248.00   | 1112.08            | 18 | 3762.72  | 1560.51            | 41 | 7240    | 4974.21            | 69 |
| Siembra                       | ha  | 6268.00   | 2607.92            | 42 | 3245.05  | 2453.56            | 76 | 2500    | 1766.92            | 71 |
| Otras atenciones culturales   | ha  | 6248.00   | 4212.11            | 67 | 6186.62  | 4203.23            | 68 | 7000    | 5685.46            | 81 |
| Protección fitosanitaria      | ha  | 6248.00   | 662.4              | 11 | 2973.27  | 2224.12            | 75 | 4700    | 3081.6             | 66 |
| Producción agrícola           | t   | 98802.00  | 86930              | 88 | 16887.66 | 9551.27            | 57 | 9726.75 | 5010               | 52 |
| Producción pecuaria de leche  | hl  | 1423.00   | 1020.11            | 72 | 1391.82  | 1180.55            | 85 | 3741.76 | 2960.69            | 79 |
| Acarreo de Leche              | km  | 20405.00  | 17750              | 87 | 6287.1   | 4220.53            | 67 | 16570   | 11131.7            | 67 |
| Prod. de cármicos y derivados | t   | 867.00    | 373.55             | 43 | 677.84   | 573.47             | 85 | 575     | 204.22             | 36 |
| Suministro de agua            | km  | 90000.00  | 75590              | 84 | 14742.11 | 12957.53           | 88 | 15840   | 14032.43           | 89 |
| Actividad de servicio         | km  | 288787.81 | 158833.3           | 55 | 200823   | 102064.46          | 51 | 146930  | 76143.3            | 52 |
| Desbroce de Vegetación        | ha  | 460.00    | 275.6              | 60 | 79.16    | 0                  | 0  | 42      |                    | 0  |
| Reparación de viales          | km  | 80.00     | 60.00              | 75 | 60.00    | 38                 | 63 | 14      |                    | 0  |

Se puede apreciar que en estos tres años, hay servicios que han mostrado un incremento en su prestación (fertilización, otras atenciones culturales, siembra, protección fitosanitaria, etc.), otros una disminución (preparación de tierra) y otros que han tenido años con mayor actividad y años en los que han decrecido (producción agrícola, acarreo de leche, etc.). Esto puede estar relacionado con la demanda recibida, con la planificación de actividades en función de la proyección anual del PAM o con la insuficiencia de maquinarias e insumos para la realización de estos servicios.

Por otra parte, en el municipio se cuenta con una brigada de veterinaria y reproducción perteneciente a la UEB Integral Agropecuaria Remedios, la cual cuenta con el personal calificado para la prestación de los servicios que realiza (21 técnicos veterinarios, 7 médicos, 12 técnicos inseminadores y 2 fisiopatólogos). Presta servicios en 36 formas productivas del MINAG y AZCUBA en el territorio con una masa total de ganado mayor de 50 936 animales (vacuna 42176 y equina 8760) y una masa de ganado menor de 10 833 animales (ovino 8397 y caprino 2436). Los servicios prestados son de prevención, diagnóstico, tratamiento de enfermedades de animales productivos de las diferentes razas en el territorio, además de los servicios de inseminación artificial y fisiopatología de la reproducción de todas las personas naturales y jurídicas. Se cubre el 76 % de la masa existente en el territorio. Se pudiera llegar al 100 % de la masa si se contara con transportación para los técnicos. Se cuenta para estos servicios con el laboratorio territorial de Caibarién y el Laboratorio provincial de Santa Clara; así como las ofertas de medicamentos y vacunas de LABIOFAN.

Para los servicios de créditos para la producción de alimentos, el municipio cuenta con tres Sucursales Bancarias, dos de BPA y una de BANDEC. Además, cuatro oficinas en los poblados, de ellas tres de BPA y una de BANDEC. En el servicio de capacitación en el territorio se cuenta con dos aulas de capacitación en la UEB Integral Agropecuaria Remedios, una en el Centro Universitario Municipal y una en el CITMA.

Para el caso de las servicios regulatorios, la Delegación Municipal de la Agricultura cuenta con sus 11 funciones estatales: (I) Departamento de Control de la Tierra y tractores (CNCT), (II) Departamento Desarrollo Agropecuario y Forestal (Especialista de Suelos, Servicio Estatal Forestal, Especialista de Sanidad Vegetal, Especialista de Recursos Fitogenéticos y Semilla, Mecanización, Riego y drenaje, Especialista de Movimiento Cooperativo y Especialista en Genética), (III) Departamento de Sanidad Animal, Especialista en Registro Pecuario y (IV) Departamento Administrativo, para el cumplimiento de toda la legislación del sistema agrario y la actividad empresarial con sus estructuras de bases productivas responsables de la producción agroalimentaria. Para dichas funciones, presta algunos servicios, los cuales se ven limitados por no contar con algunos equipos e insumos necesarios para estos como por ejemplo:

- ✚ Jurídicos: el cual presta el servicio de asesoramiento y emisión de dictámenes y resoluciones, apelaciones, certificaciones, contratos económicos, legislaciones bancaria, financiera, laboral, administrativa y todo aquello que tenga relación con el derecho agrario y sea de competencia con la delegación de la agricultura el cual se le realiza tanto a personas naturales como jurídicas, el mismo se ve limitado debido a que no cuentan con computadoras, impresoras, papel y otros recursos de oficina que facilitarían y agilizarían el servicio.

- ✚ *Suelo y fertilizante:* se cuenta con un especialista de suelo el cual es el encargado de certificar todas las labores de mejoramiento y conservación de suelo en el municipio. Este servicio se encuentra limitado ya que el territorio no cuenta con un laboratorio para el análisis de suelo en el municipio y depende del laboratorio provincial.
- ✚ *Sanidad animal:* cuenta con 3 médicos veterinarios y un técnico, los cuales brindan el servicio de inspección estatal a todos los objetivos de riesgo biológico del municipio y a todas las unidades de producción pecuarias de todas las especies. Además, emiten licencia sanitaria, certificado de mercado agropecuario, certificados de traslado de las diferentes especies, controlan y supervisan los programas de prevención y de lucha en el territorio contra las enfermedades en las diferentes especies, controlan y dan seguimiento a eventos sanitarios que se presenten en el municipio. Estos servicios se dificultan ya que no cuenta con un laboratorio para el diagnóstico de enfermedades en las diferentes especies, enviando las muestras al laboratorio del municipio de Caibarien, carece de medios informáticos para el registro de la información y de transporte para el traslado del grupo diagnóstico municipal y el envío de muestras al laboratorio, así como déficit de mapas murales y modelos oficiales.
- ✚ *Registro Pecuario y genética:* cuenta con 7 técnicos en registros pecuarios, los cuales prestan servicios registrales sobre todos los eventos del ganado de las diferentes especies pertenecientes a las personas naturales y jurídicas. Además, otorga el certificado del registro pecuario a toda persona natural o jurídica en cumplimiento de lo legislado, autoriza el traslado de ganado mayor, así como aplica decretos contravencionales en caso de violaciones de lo legislado con relación al control y registro de ganado. En cuanto a la genética, se controla el cumplimiento de la política nacional para el mejoramiento genético de todas las especies. Estos servicios se dificultan en el municipio debido a que tiene deficientes los medios informáticos y de identificación de la masa ganadera, carecen de modelos oficiales así como materiales de oficina y de medios de transporte para el control de los nacimientos, marcaje y la capacitación.
- ✚ *Semilla:* se cuenta con un especialista en semilla, el cual es el encargado de certificar todas las producciones con este destino en el municipio. Este servicio se ve limitado ya que se carece de instrumentos y equipamientos técnicos para las diferentes actividades a realizar en el proceso de limpieza, secado y envasado de la semilla.
- ✚ *Registro de Control de tierra y tractores:* se encarga de prestar los servicios de trámites referidos a solicitudes de entrega de tierra en usufructo así como renovación de certificaciones de propiedad, además de los servicios de inspección técnica y física, control y contravenciones, emisión de certificaciones, tramitaciones legales y conciliación con las entidades que se personan en el registro de tractores, los cuales se le realizan a personas naturales y jurídicas, estos servicios hoy se encuentran limitados ya que tiene deficientes los medios informáticos y de impresión, no existe transportación para la verificación de los parques de tractores de las entidades, no existe foliador para el consecutivo de licencias operativas, ni juego de troqueles para realizar los trámites en el registro

de tractores concernientes a cambio de chasis, motores y legalizaciones de equipos, además de otros insumos de oficina, comunicaciones y carencia de modelos oficiales.

 **Sanidad Vegetal:** cuenta con 10 especialistas, de ellos 3 mujeres, que prestan el servicio de atención a productores sobre la aplicación de los diferentes tipos de productos químicos y biológicos en las diferentes plagas que puedan aparecer en los cultivos así como el servicio de vigilancia fitosanitaria para plagas en los cultivos que afectan las producciones y los elementos cuarentenados, los cuales se vigilan para evitar su entrada en el territorio. Para ello se cuenta con un laboratorio provincial donde se envían las muestras tomadas y un microlaboratorio en la Estación Territorial de Protección de Plantas (ETPP) del municipio, donde los equipos de laboratorio que hoy poseen se encuentran obsoletos y con mal estado técnico (microscopio, estetoscopio, etc., e instrumentaría de laboratorio).

### ***Resumen valorativo de la situación existente de la provisión de servicios e insumos que deben tenerse en cuenta***

Del análisis de la prestación de servicios y la producción de insumos en Remedios se pueden identificar aspectos que pueden ser relevantes en la proyección del PAM para los próximos años.

- ✓ El territorio, para la siembra del Programa de Cultivos Varios y la producción de alimento animal, utiliza un alto porcentaje de semilla producida localmente en entidades del sector estatal y no estatal para muchas de las producciones que desarrolla. Se debe velar por la ejecución de este proceso para garantizar el establecimiento de plantaciones con material genético de alta calidad que permita elevar los rendimientos por hectárea; así como los volúmenes de carne, leche y huevo que hoy registra Remedios.
- ✓ Los volúmenes productivos que hoy registra el CREE del municipio no permiten cubrir la protección fitosanitaria requerida por las diferentes producciones que desarrolla Remedios. Esto, unido a las variaciones climáticas (altas temperaturas) y los eventos climatológicos extremos (sequía, inundaciones, huracane, etc.), incrementa la vulnerabilidad a las afectaciones por plagas y enfermedades, lo cual tiene una incidencia negativa en los rendimientos por hectárea esperados.
- ✓ La diversidad de actores con los que cuenta el territorio para la comercialización de insumos garantiza un adecuado acceso de artículos necesarios para la producción de alimentos. No obstante, la cantidad, diversidad y frecuencia con la que están disponibles para la comercialización aun no cubre la demanda actual requerida por las diferentes formas productivas con las que cuenta Remedios para desarrollar el PAM.
- ✓ Las condiciones de infraestructura, maquinaria, insumos y personal que tienen actualmente las entidades prestadoras de servicios agrícolas y zootécnicos del municipio no permiten cubrir el 100 % de la demanda, lo que atenta contra los volúmenes agrícolas y pecuarios esperados; así como con la disponibilidad de alimentos de calidad e inocuos en el territorio.
- ✓ La diversidad de actores vinculados al servicio de capacitación en el municipio es un aspecto relevante para contribuir a la implementación de las Buenas Prácticas

Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Buenas Prácticas de Higiene (BPH); así como a la introducción y generalización de los resultados científico-técnicos requeridos para la obtención de altos volúmenes de alimentos producidos localmente con calidad e inocuidad.

- ✓ La existencia de sucursales bancarias en Remedios permite contar con asesoramiento financiero para la solicitud de créditos que contribuyan al proceso inversionista local requerido en el sector agropecuario para la obtención de mayores volúmenes productivos; así como para la gestión de los seguros, aspecto de relevancia que contribuye a la rentabilidad de las producciones ante eventos climatológicos severos.

#### **4.6. Capacidades locales existentes para la comercialización de alimentos**

Para el estudio de la red de comercialización de productos agropecuarios en el municipio se tuvo en cuenta la ubicación de Placitas y Mercados Agropecuarios Estatales (MAES) de Acopio, mercados de Oferta y Demanda y Bodegas pertenecientes al sector del Comercio, así como los puntos de ventas de las unidades productoras.

En el sistema de acopio se cuenta con 3 MAES y 11 Placitas, a las cuales se suman 38 bodegas de Comercio para la comercialización de productos agropecuarios. Además, se cuenta con 4 subcentros para el acopio de producciones agropecuarias, los cuales cuentan con una capacidad de almacenamiento de 320 t. Para la transportación de sus producciones la UEB de Acopio cuenta con tres tractores, dos camionetas, dos camiones y una rastra, los cuales se encuentran activos. Mientras que el sistema de comercio cuenta con 5 Mercados Ideales y 75 bodegas, de las cuales 38 están vinculadas a la venta de productos agropecuarios. También, el sistema mayorista el municipio cuenta con un almacén, el cual posee una capacidad de almacenamiento de 6600 t mientras que el programa de la Agricultura Urbana cuenta en el municipio con 3 puntos de ventas para la comercialización de productos agropecuarios.

Para la transportación de los productos en el caso de Comercio se cuenta con el servicio de carga, de la Base de Transportación y Carga municipal perteneciente a la UEB de Transporte, donde se prestan los servicios de transportación de alimentos de todos los aseguramientos que suministra la provincia para distribuir dentro del municipio hasta una distancia media de 34 km. Existe un parque de equipos de 9 vehículos de carga, de los cuales solo se encuentran funcionando 2 y 7 se encuentran inactivos temporalmente debido a la falta de neumáticos, baterías, caja de velocidad y transmisión. Por la situación existente en el municipio con el parque de equipos para la transportación, el sistema de acopio y comercio, así como otras entidades del territorio, solicitan el servicio de transportación a la UEB Integral Agropecuaria, que cuenta con un parque de 13 camiones de ellos 10 activos y 3 inactivos.

En el territorio, de forma general, existe un deterioro y obsolescencia en los equipos de medición, pesaje y carga (Balanzas, Básculas, Traspaletas, Neveras y montacargas), tanto en el sistema de acopio como de comercio mayorista y minorista. Además, constituye una limitante la no existencia de infraestructura para la conservación de los productos (frigoríficos, cámaras frías u otros), pues de eso depende que el alimento

mantenga su calidad e inocuidad y que sea menor el porcentaje de pérdida que hoy tiene el municipio para muchas de sus producciones.

### ***Resumen valorativo de los principales aspectos que sobre la situación de la comercialización de alimentos debe tenerse en cuenta***

Del análisis de los elementos relacionados con la comercialización de alimentos en el territorio se pudo identificar un grupo de aspectos con relevancia para la proyección del PAM.

- ✓ El territorio cuenta con una red de comercialización de alimentos, integrada por diversos actores, que permite llegar a toda la población urbana y rural residente en los diferentes Consejos Populares, facilitando tanto su disponibilidad como acceso.
- ✓ Remedios cuenta con varios centros mayoristas y minoristas para el acopio y almacenamiento temporal de las producciones desarrolladas por el territorio. No obstante, el estado de esa infraestructura y su equipamiento no garantiza al 100 % el mantenimiento de la calidad e inocuidad de los alimentos conservados, lo que contribuye al porcentaje de pérdidas registrado por el municipio en los últimos años (bodega).
- ✓ Las entidades comercializadoras encargadas de la trasportación de alimentos no cuentan con la cantidad de medios suficientes y en buen estado técnico, por lo que necesitan recurrir a otras entidades para ejecutar esta actividad. Esto puede constituir una limitante en determinados momentos (picos productivos, campañas de cultivo, desastres naturales, etc.); así como puede generar un cuello de botella si el incremento en volúmenes productivos que se espera en los próximos años en el PAM no cuenta con un respaldo para su trasportación.
- ✓ El deterioro y obsolescencia de los equipos de medición, conservación (neveras), pesaje y carga, tanto en el sistema de acopio como de comercio mayorista y minorista, incide negativamente en el registro de los volúmenes productivos; así como en el pago por calidad estipulado para las diferentes producciones que desarrolla Remedios en la actualidad.

### ***4.7. Situación del sistema de ciencia e innovación del territorio***

El proceso de diagnóstico de la situación del sistema de ciencia e innovación que se vinculan al Autoabastecimiento Alimentario Municipal en el municipio de Remedios tiene como objetivo identificar las posibles brechas para minimizarlas a través de acciones interinstitucionales y mejorar la articulación entre los actores implicados. En este análisis participaron de forma activa representantes del equipo intersectorial municipal y del subgrupo de trabajo para el proyecto CONSA (componente de SAS Cuba)

Se identificaron y clasificaron en el municipio los actores que intervienen en el proceso de gestionar el conocimiento en función de la innovación en varias categorías tales como:

- ✓ Generadores de ciencia: Centro Universitario Municipal
- ✓ Receptadores: 21 formas productivas de la agricultura (2 UBPC, 2 CPA y 17 CCS con 3632 productores) y 11 de Azcuba (7 UBPC y 4 CPA).

- ✓ Tranferencistas: 388 especialistas y extensionistas, 1 metodólogo coordinador de la escuela de capacitación, la Delegación municipal de la Agricultura, Empresas interfaz (UEB Integral Agropecuaria, UEB porcino Remedios, la UEB Porcino Remate, UEB Acopio, Establecimiento Los Atrevidos, EGAME) y 361 productores de referencia.

También, se identificaron grupos y/o comisiones de trabajo tales como: Consejo de Gestión Intersectorial Municipal (CGIM) para dar seguimiento a las estrategias locales para las cadenas productivas; Consejo de la Administración Municipal (CAM), Consejos Populares y Comisiones permanentes de la AMPP. Además, varios grupos de trabajo: Grupo Municipal de Desarrollo Local; el de alimentos; el de la leche y el de la Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar, así como, y asociaciones no gubernamentales ACPA y ACTAF.

El diagnóstico de esta dimensión se realiza con el acompañamiento del proyecto CONSAS /SAS Cuba, donde se brinda una información ampliada de la incidencia de este factor en el PAM. En este documento referiremos un resumen de los resultados obtenidos que han permitido identificar las principales limitaciones que tiene el municipio para lograr la efectividad de este programa bajo la mirada de la dimensión del Sistema de ciencia e innovación. Se destacan las siguientes:

- ✓ No existen en el municipio empresas especializadas dedicadas a la producción de pescado, huevo y carne de pollo, grandes centros generadores de ciencia ni laboratorios para el análisis del agua, los suelos, veterinario, sanidad vegetal y bacteriológico. Lo anterior constituye una debilidad y demandas para la ciencia y la innovación encaminadas a la obtención e introducción de resultados que contribuyan a solucionar o minimizar estas limitaciones.
- ✓ En el territorio, aun cuando existen plataformas como el CGIM y otros grupos y mecanismos de gestión, donde están correctamente identificados los actores generadores de ciencia y los transferencistas, el vínculo e interrelación entre ellos con la masa crítica de productores resulta deficiente. La causa fundamental está relacionada con un bajo establecimiento de vínculos formales (convenios, contratos, proyectos, correlación personal transferencia/ receptor, u otros) así como no existen incentivos económicos y condiciones de trabajo que respalden su realización.
- ✓ Poco conocimiento y transferencia de las innovaciones tecnológicas en las cadenas productivas locales, lo que implica bajos índices de capitalización de buenas prácticas que hoy se reflejan en el territorio.

Para revertir esta situación es necesario el accionar integrado y coordinado de todos los actores locales con el liderazgo del gobierno local con la participación de los centros de investigación y los de servicios del territorio de Remedios, que permita trazar una estrategia incluyente e innovadora, con acciones a corto y mediano plazo, que conviertan al Sistema Integrado de Gestión del Conocimiento (SIGC) en una fortaleza para el PAM y lograr, con las producciones locales, satisfacer la demanda nutricional con alimentos sanos, resilientes, inocuos, con equidad de género y social.

Como habíamos referido anteriormente, el informe detallado del diagnóstico sobre este tema, elaborado con apoyo de la metodología generada por el proyecto CONSAS, aborda con mayor profundidad los aspectos resumidos en este acápite. El mismo constituye un material de consulta importante para analizar la situación del sistema de ciencia e innovación en la implementación del autoabastecimiento alimentario municipal y su incidencia en el contexto del territorio en el que hoy se inserta

## **CAPÍTULO 5. PRINCIPALES ASPECTOS A TENER EN CUENTA PARA DESARROLLAR EL PAM EN EL MUNICIPIO.**

Del análisis de los elementos relacionados con las capacidades locales en el territorio de Remedios para alcanzar la autosuficiencia alimentaria, se pudo identificar un grupo de aspectos con relevancia para la proyección del PAM, las cuales referimos a continuación:

1. La dinámica poblacional que hoy presenta el territorio, caracterizada por una baja natalidad y mortalidad, flujo migratorio negativo, incremento del envejecimiento poblacional, menor porcentaje de población rural e insuficiente incorporación de mujeres y jóvenes al sector agropecuario, no garantiza el recambio generacional necesario para asumir los nuevos compromisos del PAM, a corto y mediano plazo, relacionados con satisfacer la demanda de alimentos a partir de producciones locales. Se debe trabajar en la promoción de ofertas de empleo más atractivas y con mejor remuneración, en incentivar la incorporación de mujeres y jóvenes que hoy no forman parte de la fuerza laboral activa, apoyando la nueva política de comercialización la cual prevé mayores incentivos y utilidades para los productores, introducción de tecnologías que disminuyan la carga física relacionada con la actividad y la vinculación de los estudiantes de la Universidad y del IPA a los procesos productivos y de gestión.
2. La planificación de la producción de alimentos en el municipio no se realiza teniendo en cuenta las recomendaciones nutricionales de la población, así como la de los grupos vulnerables, los cuales requieren una demanda diferenciada de energía (aportada por los carbohidratos, grasas y proteínas) y micronutrientes (vitaminas y minerales) que contribuya a una menor incidencia de ENTs en la situación de salud del territorio. Se debe trabajar en el enriquecimiento de las herramientas de planificación del PAM que involucren la producción de alimentos basado en el aporte nutricional de los mismos para los diferentes grupos poblacionales que hoy presenta el municipio, estableciendo un programa de capacitación sobre nutrición, definir las necesidades alimentarias por grupos de edades y establecer un programa de siembra, producción y transformación que responda a la demanda.
3. La disponibilidad de nutrientes, a partir de las producciones que desarrolla hoy Remedios, es aportada fundamentalmente por alimentos de origen vegetal, lo que pudiera ser una limitante para algunos nutrientes cuya fuente principal o la única son los alimentos de origen animal. Se debe trabajar en la planificación de las producciones agropecuarias para lograr un balance en la disponibilidad de nutrientes que satisfaga las recomendaciones nutricionales de la población, como contribución a una alimentación sana y sostenible, a partir de un fortalecimiento de las cadenas de ganado menor (ovino, caprino, cunícula, porcino, avícola y acuícola),

además se deben explotar y fortalecer las potencialidades con las que hoy cuenta el territorio en la producción de alimentos de origen vegetal con la introducción de nuevos cultivares con un mayor aporte nutricional.

4. El territorio cuenta con un alto porcentaje de superficie agrícola con buena capacidad agroproductiva, así como con buena disponibilidad de fuentes de abasto de agua para el desarrollo de producciones agropecuarias, potencialidad que se ve comprometida por la obsolescencia tecnológica y la alta dependencia energética de combustibles fósiles que no favorece un mejor manejo y conservación de estos recursos naturales. El incremento de medidas de manejo y conservación de suelos que contribuyan a minimizar los procesos de degradación que hoy se presentan y que afectan su calidad agroproductiva, unido al aumento del área bajo riego con sistemas eficientes y a la disminución de los contaminantes que afecten la calidad del agua, son elementos a tomar en cuenta en la planificación del PAM con vistas a un mejor aprovechamiento y conservación de estos recursos naturales sobre los que se sustenta fundamentalmente la producción de alimentos en el territorio. Se debe trabajar en el incremento de los rendimientos agrícolas para lograr los volúmenes de producción esperados en los próximos años y no solamente en el incremento de la superficie cultivada. De igual forma, se debe trabajar en el ahorro y control de portadores energéticos, el empleo de tecnologías menos consumidoras y en el incremento de las FRE como fuente alternativa de energía que contribuya a la realización de las principales actividades a desarrollar por el sector agropecuario, a partir de la utilización de productos orgánicos y bioproductos apoyados por los programas nacionales como Programa Nacional de Protección de Plantas y Programa Nacional de Conservación y Mejoramiento de Suelo. Esto permite desarrollar una agricultura más sostenible y amigable con el medioambiente, además de concentrar recursos debido a las limitaciones con los insumos (paquetes tecnológicos), el manejo inadecuado en cultivares y razas de animales y la obsolescencia tecnológica para asegurar las labores.
5. Los eventos de sequía meteorológica severa y extensa, combinado con otros fenómenos climatológicos extremos (tormentas, ciclones, fuertes lluvias y vientos, inundaciones, altas temperaturas, etc.) han incrementado la vulnerabilidad del territorio a las afectaciones provocadas por el cambio climático en los últimos años. Se debe enriquecer la planificación del PAM con herramientas que permitan monitorear el comportamiento de las principales variables climáticas, así como actualizar los planes de PVR, realizar estudios de regionalización de cultivares para determinar las que mejores se adapten a las condiciones edafoclimáticas del territorio, así como en la genética de las distintas especies, para garantizar una mejor respuesta ante situaciones de desastres y minimizar la disminución en los rendimientos y la disponibilidad de alimentos, al producir bajo condiciones estresantes que no contribuyen al desarrollo óptimo de los cultivos. A su vez, se contribuye con la conservación de los recursos naturales (suelo y agua), tomando en cuenta que el comportamiento de estas variables climáticas y los eventos extremos tienen incidencia directa en la degradación de los suelos y en la disponibilidad de

agua, recursos de gran importancia para garantizar el máximo potencial productivo de las producciones que hoy desarrolla Remedios.

6. Las entidades que hoy tributan a la producción, transformación y comercialización de alimentos de origen animal y vegetal en Remedios tienen una infraestructura que no permite incrementar la cobertura de la demanda a partir de las producciones locales. Se debe trabajar, de forma paulatina y priorizada según los objetivos de trabajo del PAM identificados en su estrategia de desarrollo, en la mejora de la infraestructura y el equipamiento disponible actualmente, para poder cumplir con los compromisos de producción de alimentos del territorio en los próximos años, tanto para su autoabastecimiento como para su contribución a otros territorios del país.
7. El territorio cuenta con infraestructura para la producción de insumos y la prestación de servicios, la cual es insuficientemente explotada por obsolescencia e insuficiencia tecnológica que no garantiza cubrir la demanda. La planificación del PAM debe tomar en cuenta las capacidades y condiciones para producir material vegetal de calidad y bioproductos, con vistas a garantizar la semilla para la siembra y el control fitosanitario requerido para el desarrollo óptimo de las principales producciones que desarrolla el territorio. Se debe trabajar en perfeccionar el proceso de producción de material de propagación, mediante el fitomejoramiento participativo y el establecimiento de fincas de semillas agámica y gámica, así como el fortalecimiento de los centros de producción de materia orgánica y bioproductos que hoy se ofertan como contribución a la obtención de los rendimientos esperados y a la disminución de la vulnerabilidad a las afectaciones por plagas y enfermedades. De igual forma, la planificación de las producciones a desarrollar en los próximos años por el PAM debe tomar en cuenta los diferentes servicios que hoy se ofertan en el territorio y la capacidad de estas entidades en responder a la demanda, tomando en consideración que una baja cobertura de estos servicios atenta contra los volúmenes agrícolas y pecuarios esperados; así como con la disponibilidad de alimentos de calidad e inocuos en el municipio, para lo que se debe fortalecer los servicios de preparación de tierra, siembra, atenciones culturales, cosecha, secado y transportación, mediante la introducción de tecnologías y cambios tecnológicos que permitan cubrir con la demanda del territorio. Se debe trabajar en vincular estas entidades al Sistema Integrado de Gestión del Conocimiento, como contribución a la introducción y generalización de los resultados científico-técnicos que hoy forman parte de la cartera de servicios que oferta el territorio; así como en la mejora de su infraestructura y equipamiento para un mejor aprovechamiento de sus potencialidades.
8. El incremento en volúmenes productivos a planificar en los próximos años en el PAM debe tener en cuenta las capacidades tecnológicas de las entidades comercializadoras para acopiar, transportar y conservar las diferentes producciones que hoy desarrolla Remedios y la situación de los viales, lo cual puede incidir en un incremento en el porcentaje de pérdidas, en una menor disponibilidad de alimentos para la población y en una disminución de la calidad e inocuidad de los productos ofertados. Se debe trabajar en el desarrollo, e integración a la planificación del PAM, de herramientas

que permitan organizar la producción de alimentos en correspondencia con las capacidades actuales y futuras del territorio para almacenar, conservar y comercializar los alimentos, con vistas a garantizar una mayor disponibilidad de alimentos con calidad, sanos e inocuos, mediante la introducción de minindustrias para la transformación y conservación de alimentos de origen vegetal y animal que cumplan con los requerimientos de calidad e inocuidad aprobados. De igual forma, se debe trabajar de forma coordinada y bajo un enfoque de cadena en la proyección del PAM, con vistas a organizar el acopio y transportación de las producciones hacia sus diferentes destinos con la menor afectación posible por las distancias a recorrer entre los centros de producción y los de comercialización de los productos, así como en la restauración de los viales más importantes involucrados en estos procesos, introduciendo tecnologías de conservación, transportación y comercialización que permita mantener las propiedades nutricionales e inocuas de los alimentos.

9. En el territorio están identificados los actores generadores de ciencia, los transferencistas y los receptores, aunque la interrelación de ellos con la masa crítica de productores es deficiente, causada en su mayor parte por los mecanismos de establecimiento de vínculos formales (convenios, contratos, proyectos, correlación personal transferencia/ receptor, u otros) así como incentivos económicos y condiciones de trabajo que respalden su hacer. Se debe trabajar de forma integrada y coordinada todos los factores, con el liderazgo del gobierno local, los centros de investigación y los de servicios, que permita trazar una estrategia incluyente e innovadora, con acciones a corto y mediano plazo que conviertan al SIGC en una fortaleza para el PAM, mediante la creación de una plataforma interinstitucional para la coordinación de la gestión del conocimiento en el territorio que permita impulsar la innovación, el desarrollo y generalización de los resultados científicos técnicos en la base productiva, como apoyo a los sistemas alimentarios locales.
10. La existencia de una base legal incompleta y dispersa; la demora en el proceso de aprobación e implementación de las políticas asociadas al desempeño del sector; los insuficientes procesos de capacitación y la falta de espacios de intercambio, concertación y negociación liderados por el gobierno son de los aspectos que indican de forma negativa en una correcta implementación del marco regulatorio relacionado con la producción de alimentos en el territorio. Las potencialidades y limitaciones de este sistema regulatorio se deben de tomar en cuenta en la planificación del PAM, con vistas a mejorar su funcionamiento y la interrelación entre todos los actores involucrados en estos procesos. La contribución a la elaboración e implementación de la política sobre el Plan de Soberanía Alimentaria y Educación Nutricional es un escenario favorable para mejorar estos aspectos que tienen una incidencia negativa actualmente en el autoabastecimiento alimentario municipal.

## BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA.

- ✓ Oficina Nacional de Estadística e Información del municipio Remedios, (2017-2018-2019.)
- ✓ Oficina Nacional de Estadística e Información de Villa Clara, (2017-2018-2019.)
- ✓ Anuario Estadístico 2017 Villa Clara Territorio. Edición 2018 ONEI
- ✓ Anuario Estadístico 2018 Villa Clara Territorio. Edición 2019 ONEI
- ✓ Anuario Estadístico 2019 Villa Clara Territorio. Edición 2020 ONEI
- ✓ Programa de Desarrollo Integral del municipio de Remedios.
- ✓ Programa de desarrollo de cultivos Varios de la UEB Integral Agropecuaria Remedios.
- ✓ Programa de desarrollo Ganadero de la UEB Integral Agropecuaria Remedios.
- ✓ Información estadística (Series Históricas) de la UEB Integral Agropecuaria Remedios.
- ✓ Informes y presentaciones del Taller Regional para el análisis de la demanda y disponibilidad nutricional municipal. Santa Clara 5 y 6 de marzo del 2020. (Taller de socialización)
- ✓ Información de Suelo Provincial.
- ✓ Información Recursos Hidráulicos.
- ✓ Peligro de Vulnerabilidad y Riesgos para sequía, CITMA 2018
- ✓ Diagnóstico Ambiental municipal. CITMA.
- ✓ Informe sobre la gestión del Centro de Creación de Capacidades para el Manejo de la Zona Costera. CITMA.
- ✓ Programa de Iniciativas Municipales de Desarrollo Local.
- ✓ Modelo 811 Información de entradas y salidas de la UEB Acopio Remedios (2017-2018-2019).
- ✓ Información de Empresa Municipal Comercio y Gastronomía Remedios.
- ✓ Información de Dirección Municipal de Economía y Planificación.
- ✓ Guías alimentarias población cubana de Salud.
- ✓ Series históricas de UEB Porcino Remedios.
- ✓ Balance Agrícola de la Delegación Municipal de la Agricultura Remedios.
- ✓ Sistema estadístico municipal de salud.
- ✓ Programa CERES+ de Salud.