



CARRERA: INGENIERÍA AGRÓNOMA

### TRABAJO DE DIPLOMA

Título:

Evaluación del comportamiento de algunos indicadores de sostenibilidad, en el sector agropecuario, del municipio Trinidad. Evaluation of the behavior of some sustainability indicators in the agricultural sector of the Trinidad municipality.

Autor: Mario Enrique Sánchez Morales.

Tutor: M. Sc Delvis Valdés Zayas.

Sancti Spíritus  
Año  
2023

Copyright©UNISS

Este documento es Propiedad Patrimonial de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, y se encuentra depositado en los fondos del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación “Raúl Ferrer Pérez” subordinada a la Dirección de General de Desarrollo 3 de la mencionada casa de altos estudios.

Se autoriza su publicación bajo la licencia siguiente:

Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional

**Atribución- No Comercial- Compartir Igual**



Para cualquier información contacte con:

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación “Raúl Ferrer Pérez”.

Comandante Manuel Fajardo s/n, Olivos 1. Sancti Spíritus. Cuba. CP. 60100

Teléfono: 41-334968

## AGRADECIMIENTOS

A mi esposa, familia, tutor, compañeros de curso... y a todo aquel, que de una forma u otra estuvo involucrado de manera cercana a mi proceso formativo.

## DEDICATORIA

A mi familia, por el apoyo incondicional durante el transcurso de mi carrera A mi tutor, por la paciencia que ha tenido a todo lo largo del camino, no sólo conmigo, sino también con todos mis compañeros A mi esposa, por estar siempre a mi lado y ser constante conmigo.

## RESUMEN

El sector agropecuario en Cuba atraviesa por momentos difíciles: bajas producciones y rendimiento, mano de obra insuficiente, carencia de insumos, tecnología atrasada, bajos niveles de disponibilidad, etc. Todo esto, hace que hoy le sea muy difícil, a este sector, cumplir con su objeto social. En el caso, del municipio de Trinidad, son comunes muchos de los problemas anteriores, con una tendencia a tornarse más graves, colocando al territorio en una posición desfavorable en sus aspiraciones al logro de la satisfacción de las demandas en alimentos y en sus aspiraciones de lograr una soberanía alimentaria. El presente trabajo, tiene como objetivo general evaluar el comportamiento de los principales indicadores de sostenibilidad, en el sector agropecuario, del municipio Trinidad, en el período comprendido entre los años 2016 y 2020, para de esta forma conocer su comportamiento, en cuanto a eficiencia, y poder lograr la sostenibilidad del mismo. Para ello se evaluó disponibilidad de fuerza de trabajo, uso de la tierra, salario, riego y rendimiento agrícola en determinados cultivos, observándose que para el caso del indicador disponibilidad de mano de obra, entre los años 2016 y 2020, existe una disminución de la misma en el sector agropecuario del territorio, llegando en los dos últimos años a una relación de menos de un hombre por hectárea de tierra en producción, lo cual constituye una seria limitación en la producción de alimentos para la población y alcanzar la soberanía alimentaria a nivel territorial.

Palabras claves: alimentos, soberanía, indicadores, evaluación y territorio

## **ABSTRAC**

The agricultural sector in Cuba is going through very difficult times, low production with low yields, insufficient labor, lack of inputs, backward technology and low levels of availability, among others, make it very difficult for this sector today, fulfill its corporate purpose. In the case of the Municipality of Trinidad, many of the above problems are common, with a tendency to become more serious, in some of them, placing the territory in an unfavorable position in its aspirations to achieve satisfaction of food demands by part of the residents of the municipality and in their aspirations to achieve food sovereignty. The general objective of this work is to evaluate the behavior of the main sustainability indicators, in the agricultural sector, of the Trinidad Municipality, in the period between 2016 and 2020, in order to know the behavior of the same, in regarding efficiency, and being able to achieve sustainability of the sector, for this they evaluated availability of labor force, availability and use of land, salary, irrigation and agricultural yields in certain crops, observing that in the case of the indicator availability of labor among the In the years 2016 and 2020, there is a decrease in the availability of labor in the agricultural sector of the territory, reaching in the last two years a ratio of less than one man per hectare of land in production, which constitutes a serious limitation in the production of food for the population and achieving food sovereignty at the territorial level.

Keywords: food, sovereignty, indicators, evaluation and territory

## INDICE

CONTENIDO	PAG
INTRODUCCION	8
CAPITULO 1. REVISION BIBLIOGRAFICA	13
1.1.Caracterización del sector agropecuario Municipio Trinidad. Según Estrategia de desarrollo Local (2023).	13
1.2.Indicadores de sostenibilidad en el sector agropecuario: Métodos para medirlos.	18
1.3.Métodos para evaluar indicadores de Sostenibilidad.	19
1.4.Método Jerárquico para evaluación de indicadores de sostenibilidad según Beloso, (2011).	21
1.5.Aplicación del Sistema Jerárquico para la evaluación de la sostenibilidad.	23
1.6.Implementación de la metodología de evaluación.	24
CAPITULO 2. MATERIALES Y METODOS	26
2.1.Diagnóstico del sector agropecuario del Municipio de Trinidad.	26
2.2.Metodología empleada para la confirmación de los indicadores a ser evaluados, en el sector agropecuario del Municipio Trinidad, para el período comprendido entre los años 2016 y 2020.	26
2.3.Procesamiento estadístico de los resultados	28
CAPITULO 3. RESULTADOS Y DISCUSION.	29
3.1.Diagnóstico del sector agropecuario en el Municipio Trinidad en el período comprendido entre el período comprendido entre los años 2016 y 2020.	29
3.2.Puntos críticos encontrados en el diagnóstico realizado en el sector agropecuario del municipio Trinidad entre los años 2016 y 2020.	31
3.3.Análisis y comparación del comportamiento de la fuerza de trabajo disponible en el sector agropecuario del Municipio Trinidad.	31
3.4.Comportamiento del indicador: Distribución de la tierra y su utilización en agropecuario del Municipio Trinidad.	40
3.5.Comportamiento del indicador: Salario Medio devengado por trabajador agrícola en el Municipio Trinidad en el año 2020.	44
3.6.Comportamiento del indicador: Rendimiento Agrícola en el Municipio Trinidad en el año 2020.	47
3.7.Comportamiento del indicador: Riego sobre la Superficie Agrícola en el Municipio Trinidad en el año 2020.	52
CONCLUSIONES	54
RECOMENDACIONES	56
BIBLIOGRAFIA	57

## INTRODUCCIÓN

El Desarrollo Sostenible, como concepto, aparece formulado por primera vez en el año 1987 en un documento conocido como el Informe Brundtland. Este informe plantea que el desarrollo sostenible es "aquel que satisface las necesidades actuales sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades". El desarrollo local sostenible radica en la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos (Socorro y Ojeda, 2003).

La sostenibilidad de la agricultura es una necesidad del mundo contemporáneo y se ha convertido en una de las premisas para el bienestar de amplios sectores de la población de los países en desarrollo. También se reconoce que sus dimensiones ecológica, económica y social se encuentran en conflicto (Altieri, 2001). Según Santana y Castellanos (2013), la importancia de los indicadores de sostenibilidad en sistemas agrícolas ha sido atribuida a que permiten conocer el estado de los recursos en explotación en el agroecosistema, al nivel particular de un campo, una finca, una localidad o un país. Así mismo se señalan distintos aspectos de los indicadores que le imprimen utilidad en el monitoreo de impactos ambientales, sociales y económicos con el objetivo de la gestión de los recursos humanos, naturales, de capital y de producción.

Sobre el trabajo con indicadores, se plantea que su uso es de importancia relevante cuando se construyen de manera participativa con las comunidades (Altieri, 2001). Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Beemans, (1997), quien señala la importancia de indicadores no utilizados tradicionalmente como aquellos que reflejen prácticas ambientales, equidad de género, respeto a los derechos humanos y gobierno participativo.

Los propios Santana y Castellanos (2013), a partir de la situación específica de los problemas y alternativas de solución propuestas para la Comunidad de Mantecal, Estado de Apure, República Bolivariana de Venezuela, propusieron un set de indicadores para el monitoreo y seguimiento de la sostenibilidad en sus tres dimensiones:

- Productividad
- ▮ Estabilidad
- ▮ Resiliencia
- ▮ Equidad Ecológica
- ▮ Cantidad de talleres sobre el control de fertilizantes sintéticos y la utilización de los bioinsumos
- ▮ Cantidad de profesionales en la producción agropecuaria.
- ▮ Cantidad de profesionales y técnicos por superficie agrícola.
- ▮ Nivel de precipitaciones anuales (mm).

- ▮ Nivel de precipitaciones en períodos lluviosos acumulados (mm).
- ▮ Cantidad de superficie hídrica natural.
- ▮ Cantidad de áreas bajo riego de producción de alimento.
- ▮ Cantidad de superficie boscosa natural.
- ▮ Cantidad de superficie boscosa artificial.
- ▮ Cantidad total de superficie boscosa del municipio.
- ▮ Cantidad de superficie reforestada del total de bosque del municipio.
  - Económica
- ▮ Niveles de producción por rubros, hortalizas, granos, leche, huevos, pescados entre otros.
- ▮ Niveles de los recursos capitales.
- ▮ Relación de población en edad laboral.
- ▮ Relación de población económica activa.
- ▮ Relación de campesinos independientes.
- ▮ Relación de desempleados.
- ▮ Relación población no económicamente activa.
- ▮ Tasa de desempleo.
- ▮ Cantidad de superficie de suelo de categoría productivo y muy productivo.
- ▮ Cantidad de superficie de suelos limitantes de agroquímicos para la nutrición.
- ▮ Cantidad de superficie de suelo con erosión media fuerte.
- ▮ Cantidad de superficie agrícola erosionada.
- ▮ Cantidad de superficie agrícola con mal drenaje Niveles de producción agropecuaria per cápita.
- ▮ Nivel per cápita en calorías (Kcal. habitante. día<sup>-1</sup>)
- ▮ Nivel per cápita en proteínas (g. habitante. día<sup>-1</sup>)
  - Social
- ▮ Porcentaje de distribución de la producción y de las ventas.
- ▮ Nivel de cumplimiento con el plan pautado de producción de alimentos.
- ▮ Niveles de crecimientos de las inversiones agropecuarias.
- ▮ Números de talleres sobre alternativas de fertilización (áreas aplicadas).
- ▮ Números de talleres sobre el uso de biopreparados, entomopatógenos, entomófagos y antagonistas
- ▮ Números de necesidades cubiertas en el municipio.
- ▮ Relación población urbana / rural.
- ▮ Relación población urbana / total.

▮ Relación población rural / total.

En una de las conclusiones del trabajo realizado por los autores anteriores, se expresa: “El conjunto de indicadores propuestos permite la evaluación de las propiedades del agroecosistema en el tiempo, considerando las dimensiones de sostenibilidad ecológica, económica y social de la transformación agraria en curso, desde una perspectiva de la integración de los distintos sectores de la producción y los servicios, en correspondencia con el sistema político, social y económico del país.” Esta conclusión deja muy en claro la importancia de la utilización de indicadores para evaluar la eficiencia de cualquier proceso, y específicamente la sostenibilidad de un agroecosistema.

Álvarez et al. (2012), en su trabajo titulado: “Indicadores de sostenibilidad en cinco fincas agroecológicas con diferentes condiciones de manejo, en el territorio de Trinidad, Cuba”, obtuvieron que: Los atributos de la sostenibilidad en las tres dimensiones del desarrollo (económica, social y ecológica) en sentido general favorecen a las Fincas Limones, La Providencia y La Luna, mientras que resultaron desfavorables para Pitajones e Integral # 2 en la mayoría de los indicadores, pero muy especialmente en la productividad y la estabilidad en todas sus dimensiones. Estos resultados se deben a que las dos últimas fincas son, en general, menos eficientes por presentar los rendimientos agrícolas más bajos, bajo nivel proteico y energético y un alto costo. Dimensiones y atributos de la sostenibilidad en las cinco fincas en estudio energético, y aunque Pitajones emplea bajos nivel de insumos externos es poco diversificada, mientras que la finca Integral #2 es alta consumidora de combustibles fósiles, fertilizantes químicos, insecticidas y herbicidas.

Socorro et al. (2004), reconoce que el concepto de sostenibilidad posee estas tres dimensiones:

económica, ecológica y social; las cuales, según este autor, entran en conflicto.

El logro de la seguridad alimentaria nacional es un tema ampliamente tratado por la dirección del gobierno de Cuba. Para ello, el mismo destina anualmente grandes sumas que garanticen los productos básicos de la población, destacando entre ellos: la leche en polvo, el arroz, los frijoles, trigo, maíz y carne. La mayoría de estos son proporcionados mediante la canasta básica

(Fernández, 2013).

Las tareas estratégicas del sistema de Dirección del Ministerio de la Agricultura son las siguientes, las cuales se deben dirigir estratégicamente en 6 Programas principales: Programa Integral de Cultivos Varios, Programa Integral de Ganadería, Programa Forestal y de Agricultura de Montaña, Programa Integral de Tabaco, Programa Integral de Atención al Capital Humano, Programa de Dirección, Funcionamiento y Control Interno (Cardoso, et al.,2016).

Según Estrategia de Desarrollo Local (2023), el Municipio de Trinidad posee una extensión territorial de 116 747.37ha y de ellas 60 703.72ha son agrícolas, incluidas 13 288.2ha de cultivos temporales, 14 327.5ha de cultivos permanentes y 44 976.99ha de ganadería. Además, tiene un área no agrícola de 44 154.68ha, de ellas dedicadas a las plantaciones forestales 43 151.22ha. El Fondo de Tierra Ocioso disponible al cierre del 2021 era de 1 787.48ha, cifra que fue superior en años anteriores y ha disminuido debido a que se cuenta hoy en el territorio con un total de tenentes de 1745, de ellos en propiedad 286 y usufructuarios por diferentes Resoluciones 1459. La base económica de este Sector en el territorio está sustentada en: Empresa Agroforestal Trinidad con 4 UEB:

- UEB Beneficio del Café: Felicidad, Seibabo y La 23.
- UEB Valle de los Ingenios.
- UEB Granja Urbana.
- UEB Aseguramiento.

Además, cuenta con: 7 UBPC, 8 CPA, 12CCS, 1 UEB Tabaco Torcido, 1 Establecimiento Acopio, 4 UEB de Flora y Fauna, 1 UEB Forestal Integral, 1 UEB de Cigarros: Juan de Matas Reyes, 1 Centro Comercial de GELMA con 3 Subsedes: Comunidad Felicidad, Comunidad La

23 y Sede de Trinidad y 4 Campamentos del Ejército Juvenil del Trabajo: EJT Vega Grande, EJT Filial Universitaria, EJT Tres Palmas y EJT Puriales. Existen, además, un ETPP de Sanidad Vegetal, un Establecimiento de Porcino y un Representante de EGAME, incluye también servicios de Estudios de Suelo, Sanidad Vegetal y Clínica Veterinaria que carecen de tecnologías y otros recursos, lo cual impacta negativamente en sus resultados cuantitativos y cualitativos.

A consecuencia de la baja disponibilidad de áreas con sistemas de riego (0.0003ha), lo cual hace que casi la totalidad de los cultivos se desarrollan en secano, unido a la intensa sequía que ha afectado al municipio en los últimos años, han descendido los niveles de producción y acopio de los productos agrícolas, por lo que se requiere incrementar las áreas bajo riego, pues se cuenta con potencialidades en cuanto a fuentes de abasto, las cuales pueden explotarse con adecuadas tecnologías, que pudieran revertir los resultados actuales.

En esta estrategia, la línea estratégica # 1, se declara como: Línea No.1 Transición productiva con ciencia e innovación hacia la soberanía y seguridad alimentaria, y comprende dentro de su situación actual, municipio que carece de soberanía alimentaria, sin tradición productiva y con un aumento considerable de la población flotante. Se plantea como objetivo general: Apoyar e impulsar la producción de alimentos agropecuarios y no agropecuarios con enfoque nutricional y lograr un uso eficiente y racional de los recursos endógenos y del fondo agrícola del municipio, contribuyendo a su reactivación económica.

Por todo lo antes expuesto se plantea el Problema Científico siguiente:

**Problema Científico:** En las aspiraciones de alcanzar la sostenibilidad, en el sector agropecuario del Municipio Trinidad, se necesita evaluar el comportamiento, de forma sistemática, de los principales indicadores de sostenibilidad establecidos para este sector, para poder mejorar la eficiencia de los mismos.

**Hipótesis:** Si se realiza una evaluación del comportamiento de los principales indicadores de sostenibilidad, en el período comprendido entre los años 2016 y 2020, en el sector agropecuario del Municipio Trinidad entonces se podrá conocer la eficiencia que tienen los mismos en el logro de la sostenibilidad del territorio en ese período de tiempo.

**Objetivo General:**

Evaluar el comportamiento de indicadores de sostenibilidad, en el sector agropecuario, del Municipio Trinidad, en el período comprendido entre los años 2016 y 2020, para de esta forma conocer el comportamiento de los mismos, en cuanto a eficiencia, y poder lograr la sostenibilidad del sector.

**Objetivos Específicos:**

- Confeccionar un Marco Teórico Referencial que sirva de sustento metodológico y teórico a la investigación.
- Buscar y recopilar información oficial del comportamiento de los principales indicadores del sector agropecuario, en el período comprendido entre los años 2016 y 2020, en el Municipio Trinidad.
- Comparar el desempeño de los principales indicadores de sostenibilidad, en el sector agropecuario del Municipio Trinidad, en el período comprendido entre los años 2016 y 2020, con los de otros territorios del país, y a nivel de país.

## CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Caracterización del sector agropecuario Municipio Trinidad. Según Estrategia de desarrollo Local (2023).

El área de mecanización agrícola del municipio posee un parque de equipos de 290 tractores, de ellos 199 son estatales: 165 del MINAGRI y 34 de otros organismos, los restantes 91 están en manos de propietarios individuales. El municipio recibió un apoyo importante al disponer de 7 tractores de nueva tecnología, de los cuales 5 se encuentran organizados en un Pelotón de Preparación de Tierra, con un impacto favorable en el cumplimiento de la producción de alimentos, pero bien alejado de cubrir las necesidades reales. De los pertenecientes al MINAGRI, 14 están inactivos y 151 activos, según Inspección Técnica realizada en el 2019, cuestión ésta que debe haber empeorado al observarse un deficiente estado técnico de los mismos, la carencia de neumáticos, baterías y motores reparados o nuevos, lo que repercute negativamente en el crecimiento de las producciones agrícolas. Las grandes extensiones de tierras cubiertas de marabú en todas las bases productivas limitan la producción ganadera y de cultivos varios, sin que cuente el municipio con equipos mecanizados o manuales para el desmonte.

Atendiendo a las dimensiones y características geográficas del territorio es favorable el desarrollo de la producción de frutales, hortalizas, viandas y granos, así como las del sector pecuario y el sector cafetalero en la montaña.

En los cultivos varios el plan de producción promedio de tomate asciende a 1200t, de frijol 40t, de mango 900t y el de maíz de 125t. El cultivo del café cuenta con más de 1 100 hectáreas sembradas y una producción de 220t anuales. Como renglones fundamentales por encargo estatal en el Plan 2021 se cumplieron las producciones de: Tomate con un 189%; Mango para el 184.8% y Maíz el 167%, no así el Frijol con solo el 32%.

También tributan a la producción de hortalizas, viandas, plantas medicinales y ornamentales 16 organopónicos, 6 fincas y 5 parcelas vinculadas al Programa de la Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar y a la Empresa Flora y Fauna; con bajos rendimientos causados por la escasez de sistemas de riego y falta de tecnología para la explotación de los pozos existentes, abasteciéndose hoy en gran medida de la red de acueducto de la población.

A consecuencia de la baja disponibilidad de áreas con sistemas de riego (0.0003ha), lo cual hace que casi la totalidad de los cultivos se desarrollan en secano, unido a la intensa sequía que ha afectado al municipio en los últimos años, han descendido los niveles de producción y acopio de los productos agrícolas, por lo que se requiere incrementar las áreas bajo riego, pues se cuenta con potencialidades en cuanto a fuentes de abasto, las cuales pueden explotarse con adecuadas tecnologías, que pudieran revertir los resultados actuales.

La UEB Forestal Integral Trinidad, además de la siembra y explotación de las riquezas forestales y la producción de carbón para la exportación, ha diversificado sus producciones hacia los cultivos varios y frutales.

En el sector agropecuario también están presentes unidades de la Empresa Flora y Fauna, 4 en total: Valle de los Ingenios, Rancho Condado, Rancho San Pedro y Rancho Los Molinos, dedicados al desarrollo del turismo de naturaleza, la conservación de especies vegetal y animal, esencialmente de razas puras; disponen además de una losa sanitaria y obtienen producciones de cultivos varios destinados a la atención a sus trabajadores y a las Ferias Agropecuarias. Las instalaciones para la crianza de ganado vacuno, porcino, ovino-caprino y avícola no están siendo explotadas en su totalidad debido, entre otras causas, a que algunas no cuentan con servicio eléctrico para el suministro de agua para bebederos y la producción de alimento animal. El municipio, para la comercialización de productos agropecuarios tiene un Mercado en la ciudad, administrado por la Granja de la Agricultura Urbana, que mantiene además 90 puntos de comercialización, un establecimiento de Acopio con 3 Mercados Agropecuarios: Calle Desengaño Mercado No. 45, Calle Aguacate Mercado No.8 y Calle Guaurabo Mercado No.2; 4

Puntos de Ventas: Chanzoneta, Casilda, San Pedro y FNTA. Además, existen pequeñas Placitas subordinadas a las Bases Productivas, distribuidas en todos los Consejos Populares.

Esta red de distribución no logra satisfacer las necesidades de la población por déficit de producción, inadecuada contratación, problemas de transportación, defectuoso estado de las vías de acceso a las zonas de cultivo e insuficientes acciones de gestión de comercialización, a lo que se une la carencia de mini-industrias que cierran los ciclos productivos para mantener productos fuera de época.

Entre las producciones del sector pecuario se reconoce un Plan Anual de 3 126 334 litros de leche, de carne de res 800t y de ovino caprino 17,9t. Al cierre del año 2021 se cumplió con los planes de leche en el municipio al 101% en su totalidad y la contratada al 100%.

Se registra un decrecimiento en el número de animales en el ganado mayor y menor, lo cual limita el desarrollo de esta rama en el municipio, impactada por la falta de pienso industrial, deterioro en las áreas de pastos y forraje, no implementación del Subprograma de Plantas Proteicas, baja disponibilidad de agua por falta de equipamiento para la explotación de las fuentes existentes, donde solo se encuentran funcionando 18 molinos de viento y 2 micropresas en esta dirección, la ausencia de pies de cría con valores genéticos reconocidos, carencia de alambres para sistemas de acuartonamiento y tecnología para centros de ordeño y el deficiente manejo de la masa. En el caso del ganado vacuno al cierre del 2019 alcanzaba las 30 508 cabezas, 4 215 menos que en el 2015, hecho relacionado con las causas anteriormente señaladas, donde resalta que por más de 10 años no se les ha suministrado suplemento alimentario proteico, de igual forma el ganado porcino en el último quinquenio decrece en más de 350t en este período, pues en el año 2016 se obtenían producciones por encima de las 477t de carne, lo cual se redujo a solo 130t en el 2019. En el curso del 2022

el municipio no contabiliza ningún Convenio Porcino, pese a la amplia capacidad instalada en varias Bases Productivas y el Sector Estatal. La masa actual del municipio es de 6 050 cabezas distribuidas de la siguiente forma: sector privado 1 772, UBPC y CPA 72, Empresa Agroforestal Trinidad 91 y la cochiguera Los Molinos con 4

115. El ovino-caprino reduce la masa de 14 017 cabezas en el 2015 a 7 939 al cierre de 2019, con una masa contratada de solo 5 281 cabezas.

Los suelos se caracterizan por ser predominantemente de media productividad entre las categorías II y III (56%), destacándose los de tipo Pardos con Carbonatos, subtipo Típicos, propios para cultivos varios y ganadería. La erosión del área agrícola es del 64.24%. El 16.9% del fondo agrícola presenta problemas de salinidad que afectan los rendimientos; el 2.74% de los suelos son muy poco profundos (<25cm), con restricciones para todos los cultivos y el 63.11% son poco profundos (25-50cm) con restricciones para gran número de cultivos. En el área del Polígono de Suelo en la Cuenca del Agabama se proyectan estudios para el mejoramiento de aguas, suelo y bosques, se requiere de la intervención inminente para detener la degradación de los suelos agrícolas tal como prevé la Estrategia Ambiental del municipio. El territorio cuenta con recursos minerales como: arena sílice, arcillas, calcita y arena lavada (MINAGRI, 2021).

### **Características demográficas del municipio Trinidad.**

**Tabla #1: Población y densidad de población, año 2020. ONEI (2020).**


Elaboración: Anuario Estadístico, municipio Trinidad, 2020

El Anuario Estadístico ONEI (2020), reconoce una población de 77.172, el 16,64% de la población provincial; de los cuales 38 274 son mujeres y 38 898 hombres, con una densidad poblacional de 66.1hab./km<sup>2</sup>; con una relación de masculinidad de 1016 por cada 1000 hembras.

La zona urbana es habitada por 56.746 personas para el 73.47%; de ellos 28.777 son mujeres y

27.969 son hombres; mientras que 20.426 personas viven en la zona rural, el 26.53%, y de ellos

9.497 son mujeres y 10.929 hombres. De una población de 49 215 habitantes en edad laboral

(hombres entre 17 y 64 años y mujeres entre 17 y 59) el 68.8% es económicamente activa, de ellos 23 246 son mujeres y 25 969 son hombres; residentes en la zona urbana 36 175 y en la rural 13 040.

La relación de dependencia entre 15 y 59 años de edad es de 585 por cada 1000 habitantes. El índice de natalidad bruta en el 2021 fue de 8.2 por cada 1000 nacidos vivos con 102 nacimientos menos que el año anterior y el de mortalidad infantil de 6.2, con 4 niños fallecidos menores de un año.

El índice de envejecimiento es del 14%, censándose 10 815 personas mayores de 65 años. La Tasa General de Fecundidad es de 36.83 x 1000 mujeres en edad fértil, disminuyendo con relación al año 2020 que fue 47.69, por debajo del reemplazo generacional.

La familia trinitaria tiene un promedio de 4 a 6 miembros, aproximadamente el 52.3% de ellas recibe ingresos económicos catalogados de regular. Se protegen 857 familias por la Asistencia Social y se mantiene, en prestación de servicios, 9 unidades del SAF Sistema de Atención a las Familias.

### **Características Ecológicas del Municipio Trinidad.**

**Tabla #2: Principales indicadores del clima estación meteorológica Trinidad. ONEI, 2020.**

Año	Temperatura media (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (km/h)	Precipitación (mm)
2015	988,8	109	31,6	22,7
2016	1 274,1		31,4	
2017	1 677,5 1	123	31,1	22,3
2018	1 478,2		30,9	
2019	1 398,5	121	31,7	21,5
2020				

Elaboración: Anuario Estadístico, municipio Trinidad, 2020

El municipio Trinidad goza de un clima cálido durante gran parte del año, con precipitaciones bien enmarcadas: período lluvioso: mayo-octubre y período poco lluvioso: noviembre-abril; con un promedio de lluvias de 1 728.2 milímetros anual. La temperatura media del aire oscila entre

31.3 y 23<sup>0</sup>C, con vientos predominantes del nordeste al este. La radiación solar promedio genera una energía superior a 5 KW/m<sup>3</sup>. Por su ubicación geográfica resulta proclive a ser azotada por eventos climáticos (CITMA, 2022).

## **Sostenibilidad.**

Uno de los retos fundamentales del sector agropecuario es producir a partir de un uso racional de los recursos naturales, combinando criterios económicos, de equidad y respeto ambiental. Para ello se debe promover un modelo de desarrollo centrado en la búsqueda del mejoramiento de la calidad de vida humana, sin agotar la capacidad de carga de los ecosistemas, de manera que los beneficios de la naturaleza y la sociedad alcancen no sólo para las generaciones presentes, sino para las venideras (Serageldin,1996; Müller,1997; WCED 1987, Araya et al.,1995).

La agricultura sostenible es esencial en la vida humana, ya que siempre se necesitará producir alimentos para una población creciente, por ello es preciso cuidar el recurso suelo (Etchevers, 1999). Además, para un manejo sostenible de los agroecosistemas, se deben considerar la productividad, resiliencia, estabilidad y equidad, considerando las dimensiones ecológica, social y económica (Beets, 1990; Baldares et al., 1993; Gutiérrez, 1994; Alvarado y Buol, 1985).

El desarrollo sostenible se ha convertido en un tema prioritario para las naciones, tomando en cuenta que la intervención del hombre sobre el ecosistema es inevitable al producir en función de objetivos económicos o con perspectiva de seguridad alimentaria (Barrezueta, 2015; Van Asselt, 2014), en función de lo cual los gobiernos firmantes de La Agenda 21 se han comprometido a desarrollar metodologías para evaluar la calidad ambiental, sostenibilidad y vulnerabilidad, entre otros aspectos (Grenz, et al., 2013), en las que se integre el bienestar económico, la cohesión social y la preservación de entorno natural (Díaz et al.,2014).

En Cuba, ante la situación caracterizada por la carencia de insumos, las variaciones ambientales y socioeconómicas que se agudizaron significativamente a partir de la crisis de la década de los

90 del siglo pasado; emergió un grupo de iniciativas para transformar los sistemas productivos con una tendencia agroecológica. Los cambios sustanciales fueron dados en las concepciones de producir alimentos, se ha logrado pasar de una agricultura dependiente de altas dosis de agroquímicos y de monocultivo a una agricultura más diversificada y de bajos insumos energéticos (Funes et al.,2010).

El fenómeno de la deforestación, la erosión de los suelos, la pérdida de la biodiversidad, la desertificación, la contaminación de las aguas y otros deterioros ambientales, amenazan sustancialmente la seguridad y soberanía

alimentaria de la población rural y de la sociedad toda, la sostenibilidad del escenario agrario para Cuba y otros países latinoamericanos, puede estar en las UBPC como posible célula funcional desde un enfoque participativo, donde es hoy necesario hacer gestión de los conocimientos basados en el manejo agroecológico, es urgente rescatar los valores y costumbres ancestrales, a la vez que aplicar los resultados de la ciencia y la técnica, para detener el deterioro de los ecosistemas agrarios y poco perturbados por la acción humana directa, con énfasis en la preservación de la diversidad biológica, de los recursos naturales (suelo y agua) y el manejo de las buenas prácticas agrícolas (Maqueiras, 2021).

### 1.2. Indicadores de sostenibilidad en el sector agropecuario: Métodos para medirlos.

En los últimos años ha surgido un gran interés en buscar mecanismos que permitan evaluar la sostenibilidad de los sistemas productivos. Sin embargo, en la práctica esto ha quedado relegado a la declarativa y no se ha hecho operativo el término, además, existen muy pocos intentos serios para medirla (Harold et al., 2006).

Según Caballero, (2006), existen al menos tres elementos del contexto latinoamericano de los años 80 y 90 que además de tener expresiones a nivel global, adquieren características locales y regionales específicas que condicionan la aparición de la educación popular ambiental en la región como fenómenos de la realidad socio-natural compleja y multicausal.

- Dimensión social, política, económica y cultural de la problemática ambiental.
- Proceso de transformación social del movimiento ambientalista.
- Incidencia recíproca entre educación popular y ambientalismo político o ecología política.

Para estimar la sostenibilidad se utilizan indicadores, que son herramientas para resumir y simplificar información de naturaleza compleja de una manera útil. Pueden ser números o cualidades que ponen de manifiesto el estado o condición de un proceso o fenómeno en relación con la sostenibilidad y permiten entender cómo evolucionan las cosas a través del tiempo

(Adriaanse, 1993; De Camino y Müller, 1993; Winograd, 1995; Guzmán 1997). Pueden definirse con diferentes grados de precisión y agregación (Alvarado, 1995; Müller, 1997) y permiten dar avisos sobre tendencias de la calidad de la tierra, evaluar los usos agrícolas y guiar decisiones de manejo y de políticas (Müller, 1996; Comerma, 1997).

Estos indicadores permiten conocer de manera particularizada, las necesidades de manejo de cada sistema, con miras a mantener o mejorar la productividad, reducir riesgos e incertidumbre, aumentar los servicios ecológicos y socioeconómicos, proteger la base de recursos y prevenir la degradación de suelos, agua y biodiversidad, sin disminuir la viabilidad económica del sistema

(Altieri, 1997).

Los indicadores se pueden definir como medidas en el tiempo de las variables de un sistema que nos dan información sobre las tendencias de éste, sobre aspectos concretos que requiere analizar, y sirven para la identificación de aquellas fuerzas que contribuyen hacia el mejoramiento o la degradación de las condiciones económicas, sociales y ambientales, permitiendo establecer metas precisas para acciones futuras, para que, a su vez, los gobiernos y la sociedad civil evalúen avances en sus acciones (Antequera y González, 2005).

De acuerdo a Claverias (2000), en la construcción de indicadores se debe partir de las necesidades y problemas de los productores, así como de los proyectos y acciones que proponen las instituciones interesadas en la promoción del desarrollo. Sobre esta base se elabora un marco conceptual, luego los conceptos o las definiciones más importantes de ese marco conceptual que recogen los intereses y las perspectivas de los actores sociales se descomponen en variables y éstas en indicadores observables, medibles o calificables.

El desarrollo agrícola involucra la administración de varios recursos adicionales al sistema productivo, y afecta aspectos de la vida social humana que van mucho más allá del mero aumento de la producción (Gliessman, 1998; Toledo, 2007).

Es por esta razón que la generación de propuestas de desarrollo agrícola sostenible no debe omitir la interrelación que existe en las cuatro áreas fundamentales que afectan tal desarrollo

(social, medioambiental, económico y político-institucional). De este modo, el manejo agroecológico de un sistema agrícola aspira, entre otros, lograr la diversificación espacial y temporal del cultivo, la integración entre la producción animal y vegetal, y el mantenimiento de los recursos naturales optimizando el uso agrícola de los mismos (Altieri y Nicholls, 2000). Para lograr estos objetivos es necesario el diagnóstico del sistema del agroecosistema. Luego, para describir y evaluar el grado de sustentabilidad de un sistema agrícola, se requiere identificar las limitaciones que afectan su funcionamiento y las causas que generan estas limitaciones, también es indispensable identificar las potencialidades. Con ello se logran determinar áreas prioritarias de investigación y se pueden hacer propuestas de solución acordes con las necesidades reales de los productores de cada localidad (Maserá y otros, 1999).

### 1.3. Métodos para evaluar indicadores de Sostenibilidad.

Al tratar el desarrollo sostenible con un enfoque integrado, se utiliza un marco conceptual integrado de indicadores que considere las cuatro dimensiones básicas de la sostenibilidad: socio-cultural, económico, medioambiental, político-institucional. Sin embargo, cabe resaltar que las interacciones entre componentes de diferentes dimensiones pueden, en determinado momento y circunstancia, ser tan importantes como los

componentes principales de una dimensión señalada.

- **Dimensión social:** considera el acceso equitativo a los bienes de la naturaleza, tanto en términos intergeneracionales como intrageneracionales entre géneros y entre culturas, educación, productores y su grupo familiar.

También a escala del individuo, para atender a las necesidades básicas, que potencie la ocupación del campo y el desarrollo rural, que sea compatible con la preservación de la diversidad cultural, fomentando la equidad social del sistema (Sarandón, 2002). En efecto, son precisamente estas relaciones las que determinan, en buena medida, el grado de acceso a las diversas formas del poder político, regional y local.

- **Dimensión medioambiental:** considera aquellos aspectos que tienen que ver con preservar y potenciar la diversidad y complejidad de los ecosistemas, su productividad, los ciclos naturales y la biodiversidad (Riechmann, 1995).

- **Dimensión económica:** incluye a todo el conjunto de actividades humanas relacionadas con la producción, distribución y consumo de bienes y servicios, es decir, qué tan eficiente es la combinación de los recursos tierra, trabajo y capital. Incluye, por lo tanto, todas las actividades relacionadas a la producción, costos, ingresos, beneficios, entre otros, de las empresas agrícolas a medio y largo plazo.

Cada vez más las empresas asumen que para mantener la rentabilidad económica de sus actividades productivas es necesario contemplar nuevos conceptos de riesgo y de oportunidad, asociados a los aspectos medioambientales y al impacto social de la producción o a la calidad de las relaciones laborales, entre otras cuestiones (Valentín, 2002).

- **Dimensión político-institucional:** cobra particular interés en el proceso de democratización y participación ciudadana. En efecto, el principio que la sustenta es que la democracia viabiliza la reorientación del camino del desarrollo y, por lo tanto, la reasignación de recursos hacia diferentes actividades y grupos sociales.

En esta dimensión se considera la estructura y el funcionamiento del sistema político, sea nacional, regional o local; asimismo, es el nicho donde se negocian posiciones y se toman decisiones sobre el rumbo que se desea impartir al proceso de desarrollo. Por otro lado, se cimenta en un sistema institucional público que debe responder a las características del sendero de desarrollo escogido (Sepúlveda et al., 2002).

Las evaluaciones en estas dimensiones se realizan a través de criterios diagnósticos que permiten construir indicadores del estado del sistema (Masera y otros, 1999). Se han propuesto diversos métodos de diagnóstico que se utilizan en la actualidad en varios

países latinoamericanos, siendo uno de los más exitosos el método MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales mediante Indicadores de Sustentabilidad) (Maserá et al., 1999).

De forma esquemática, MESMIS demanda seguir los siguientes pasos de manera recursiva

(Astier, 2007):

1. Caracterización del sistema de manejo. Caracterizar el sistema, definir los sistemas de manejo a evaluar, sus límites, subsistemas y flujos internos y externos de materia y energía.
2. Determinación de los puntos críticos. Fortalezas y debilidades del sistema.
3. Selección de indicadores. La evaluación de la sostenibilidad del sistema productivo agrícola requiere innovar aspectos que resultan complicados por otros más claros que permitan detectar tendencias en el sistema productivo en particular. Se relaciona con la determinación de los criterios de diagnóstico y selección de indicadores estratégicos.
4. Medición y monitoreo de los indicadores. Diseño de herramientas o instrumentos de análisis y obtención de la información deseada.
5. Presentación e integración de resultados. Comparar la sostenibilidad de los sistemas de manejo analizados indicando sus principales obstáculos y aspectos que los fortalecen.
6. Conclusiones y recomendaciones. Síntesis del análisis y elaboración de sugerencias para fortalecer la sostenibilidad de los sistemas de manejo y el proceso de evaluación.

#### 1.4.Método Jerárquico para evaluación de indicadores de sostenibilidad según Beloso, (2011).

-Construcción de indicadores de sostenibilidad.

La formulación y construcción de los indicadores es parte de un proceso de planificación basado en un marco teórico de desarrollo que empieza por priorizar las necesidades y problemas de forma participativa con los productores, para luego definir los objetivos, proyectos y actividades de intervención institucional y continuar con el monitoreo y evaluación de los cambios producidos por la experiencia.

Los indicadores no son únicamente útiles para la valoración de situaciones o decisiones, pueden desempeñar también una función activa en el mejoramiento de los procesos de formulación, más comúnmente en lo que se refiere a la elaboración de políticas y la planificación por parte de las autoridades, pero también en el diseño de proyectos y estrategias por parte de los productores. A tal efecto, se debe partir primero de las necesidades y problemas de los agricultores, así como de los proyectos y acciones que proponen las instituciones interesadas en la promoción del desarrollo, teniendo en cuenta los objetivos de la institución, de los productores y de la sociedad

global. Sobre esta base se elabora un marco conceptual, las hipótesis, supuestos o preguntas. Luego, los conceptos o las definiciones más importantes de ese marco conceptual que recogen los intereses y las perspectivas de los actores sociales, se descomponen en dimensiones o categorías de análisis, en variables y éstas en indicadores observables, medibles o calificables. Los objetivos deben estar enmarcados dentro de la definición y los conceptos que propone la sociedad (los productores, la institución y la sociedad global) y expresan lo que se quiere acerca del desarrollo rural sostenible. Es decir, se vuelve a la teoría, pero con una intencionalidad práctica porque se han recogido los intereses y la voluntad de los actores sociales, los cuales son ahora explicados conceptualmente, en forma de hipótesis (que implica también uso de la teoría). La evaluación debe basarse en una matriz de indicadores, así como en los responsables y en el presupuesto adecuado para levantar la información correspondiente, crear la base de datos, analizarlos y sistematizar los resultados que son producto de las metas de las actividades de un proyecto determinado.

Adicionalmente, otro de los componentes importantes contenidos en el modelo es el sistema jerárquico para evaluar el desarrollo sostenible, el cual comprende cuatro niveles, a saber: (a) principios del desarrollo sostenible; (b) criterios del desarrollo sostenible; (c) indicadores derivados de los criterios; y, (d) verificadores para medir las acciones estratégicas y cuyo valor cualitativo o cuantitativo permite comparar resultados a lo largo del tiempo.

El siguiente paso consiste en identificar los principios, criterios, indicadores y verificadores que abarcan las áreas temáticas de evaluación: sociocultural, medioambiental, socioeconómico y político-institucional. Cada una de esas áreas tiene sus propios principios de sostenibilidad, al igual que cada principio posee sus propios criterios, cada uno de ellos con sus indicadores y, por último, sus verificadores correspondientes.

Para cada principio se definen una serie de criterios, indicadores y verificadores, que permiten realizar mediciones confiables para valorar el desarrollo sostenible.

Un principio constituye el marco del desarrollo sostenible. Es una verdad o ley fundamental como base del razonamiento o la acción y sustenta los criterios, indicadores y verificadores establecidos (Prabhu et al., 1999). El sistema jerárquico del modelo de evaluación comprende los siguientes principios básicos de sostenibilidad:

**Principio 1:** el respeto y cuidado de la vida de la comunidad favorece el desarrollo sostenible. Es un principio ético. Significa que el desarrollo no debe estar a expensas de otros grupos externos que no tienen relación con la vida de la comunidad.

**Principio 2:** la calidad de vida humana se sustenta en el desarrollo armónico de las personas, los recursos naturales y el medio ambiente. Para lo que realmente debe servir el desarrollo es para mejorar la calidad de vida humana. El crecimiento económico es un componente importante del desarrollo, pero no puede ser una meta en sí mismo.

**Principio 3:** la conservación y protección de la biodiversidad y el medio ambiente favorecen el desarrollo sostenible. El desarrollo basado en la conservación debe incluir una acción deliberada para proteger la estructura, funciones y diversidad de los ecosistemas, así como el medio ambiente.

**Principio 4:** el manejo del ecosistema forestal debe hacerse dentro de los límites de su capacidad. Los límites varían de uno a otro ecosistema. Las políticas deben buscar un equilibrio entre el volumen de población y su modo de vida, y la capacidad del ecosistema. Se ha de desarrollar esa capacidad mediante una gestión cuidadosa para conseguir bienes y servicios de calidad de forma sostenible.

**Principio 5:** la cultura de la comunidad debe estar acorde con el desarrollo sostenible. La comunidad debe promover valores que apoyen la nueva ética y eliminar aquellos que son incompatibles con una forma de vida sostenible.

**Principio 6:** la autogestión y pertinencia comunitaria es fundamental para el desarrollo sostenible. Las comunidades adecuadamente motivadas, comprometidas, responsabilizadas e informadas pueden y deben contribuir a las decisiones que les afectan y cumplen una función esencial en el logro del desarrollo sostenible.

Para la construcción y determinación de los indicadores de sostenibilidad es necesario establecer una escala de evaluación con el objeto de medir el valor real de sostenibilidad, con arreglo a una escala de valores previamente establecida, definiendo condiciones máximas y mínimas y teniendo en cuenta las características y particularidades de la zona, la definición de cada indicador y el lenguaje de fácil comprensión para los actores involucrados, que permita definir prioridades en los niveles de decisión.

#### [1.5. Aplicación del Sistema Jerárquico para la evaluación de la sostenibilidad.](#)

Utilizando la estructura que se ha descrito, se mide el nivel de desarrollo alcanzado del sistema productivo, comparando su desempeño con el desempeño deseable. Para evaluar el nivel de desarrollo sostenible se utilizan fuentes primarias y secundarias de información. En todo el proceso de adopción de decisiones del estudio se sigue una estrategia participativa.

El sistema se elabora en un proceso de colaboración entre los productores y un equipo multidisciplinario de investigadores y expertos en el área. Para la recolección de información primaria se emplea la técnica de la

encuesta con el fin de caracterizar los aspectos socioeconómicos, culturales y de autogestión de los diferentes sectores relacionados con el desarrollo en la zona del programa en estudio.

Se determina el tamaño de una muestra, se diseña el cuestionario para recoger datos sobre cada uno de los verificadores de los principios y dimensiones socioeconómicos mediante entrevistas

personales. Se analizan los aspectos medioambientales a través de las estaciones meteorológicas, así como de los aspectos político-institucionales mediante un referencial histórico y actual en la zona a nivel local y regional y se elabora un cuestionario que comprenda cada uno de los verificadores de los principios bajo estudio.

Una vez realizadas las encuestas y revisadas las fuentes secundarias, se diseña en Excel una base de datos donde se ordena, tabula, procesa y analiza la información de las variables cualitativas y cuantitativas bajo estudio, utilizando los valores promedios, rangos de variación, porcentajes, entre otros.

Posteriormente, se procede a calificar la contribución real de cada verificador, indicador, criterio y principio en función de su contribución al desarrollo sostenible. Para la escala de evaluación se recomienda utilizar los datos en términos porcentuales (0-100%) o en cantidades y valores monetarios constantes, ya que ello es de suma importancia para que los indicadores sean comparables entre sí.

Se establecen las categorías como, por ejemplo, para un sistema productivo de una región bajo estudio, una contribución del 85% al 100% se puede considerar como óptima; del 75% al 85%, puede ser buena; del 60% al 75% regular; del 45% al 60% escasa; y una contribución inferior al

45% se puede catalogar como indicación de que no ha existido desarrollo.

Una vez obtenidos los valores para cada indicador por cada criterio de diagnóstico y dimensión de evaluación, se calculan los valores por categoría y el índice integrado de sostenibilidad. Se hace necesario establecer una comparación entre el desarrollo deseable y el real para determinar el nivel de desarrollo en cada una de las categorías antes mencionadas.

Para este aspecto, se utilizan técnicas gráficas como, por ejemplo: el diagrama tipo ameba o estrella, el cual permite observar de manera rápida en conjunto los indicadores escogidos para evaluar la sostenibilidad del sistema productivo agrícola bajo estudio.

Finalmente, se define el nivel de desarrollo sostenible, apoyándose en la escala de evaluación y se establece un perfil de desarrollo sostenible sobre la base de la comparación de la situación real y la situación ideal en cada una de las áreas temáticas sustantivas: sociocultural, medio ambiente y socioeconomía, y sus correspondientes principios de sostenibilidad.

### 1.6. Implementación de la metodología de evaluación.

La metodología de indicadores de sostenibilidad basada en un sistema jerárquico de evaluación de sistemas productivos constituye una base muy importante para la evaluación estratégica del desarrollo sostenible, por cuanto se analiza la situación socioeconómica, ecológica e institucional.

Esto, mediante el diseño del modelo de evaluación y el sistema de evaluación estratégica, con la aplicación de ponderaciones ideales y reales de indicadores a los principios, criterios y verificadores de la sostenibilidad, definidos mediante encuestas y amplio proceso participativo de la comunidad y de instituciones relacionadas con el desarrollo de las comunidades.

La metodología descrita permite variaciones según sea el interés del análisis pudiendo ser adaptada al análisis de diversos procesos o unidades de análisis. Es posible modificar los indicadores (por dimensión) y las propiedades.

La implementación y uso de esta metodología permite establecer compromisos por parte de la población local, hacia el logro de un mayor nivel de responsabilidad y participación en la ejecución de proyectos de desarrollo sostenible; siendo de mucha utilidad, ya que ofrece una amplia gama de posibilidades que van desde rangos nacionales, pasando por regionales o sectoriales, hasta análisis municipales o de finca.

## CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Diagnóstico del sector agropecuario del Municipio de Trinidad.

#### 2.1.1. Recolección de la información

El proceso de toma de información estuvo a cargo del autor través de un diagnóstico realizado en el sector agropecuario del Municipio Trinidad. Las técnicas para la obtención de la información se aplicaron de manera interactiva, estas fueron: observación directa, Recopilación de Información de la Oficina Nacional de Información y Estadística (ONEI) de la República de Cuba, para el periodo comprendido entre los años 2016 y 2020, chequeo del cumplimiento de las actividades culturales a los cultivos, entrevistas semiestructuradas con socios, análisis de documentos (informes económicos, historiales de campo).

Para la realización de este importante paso, se realizó una búsqueda de información sobre las principales fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que estaban influyendo sobre el sector agropecuario en el Municipio Trinidad, en el período comprendido entre los años 2016 y

2020; para ello se consultó y utilizó como fuente de referencia oficial, el Anuario Estadístico de la Oficina Nacional de Información y Estadística (ONEI)-2022, Municipio Trinidad, además se consultó el diagnóstico general del Municipio Trinidad, que aparece en la Estrategia de Desarrollo Local del Municipio Trinidad-2023, la información aparecida en el trabajo de Valdés et al. (2023), titulado " Legal Status Until 2016 of the Land Fund, Labor, Salary and Performance in the Agricultural Sector of the Trinidad Municipality, publicado en la revista International Journal of Science, Technology and Society, información brindada por la Delegación Municipal de la Agricultura en el Municipio Trinidad.

### 2.2. Metodología empleada para la confirmación de los indicadores a ser evaluados, en el sector agropecuario del Municipio Trinidad, para el período comprendido entre los años 2016 y 2020.

Para el desarrollo del estudio, se seleccionaron los aspectos metodológicos más adecuados a nuestras condiciones, propuestos por Maqueiras, (2021), que validó la Metodología para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) utilizada para evaluar, sistemas productivos, campesinos pertenecientes a la Asociación de Caficultores Orgánicos de Colombia (ACOC) y se mantuvieron todas las matrices y propuestas metodológicas de los autores.

Una vez decidida la evaluación del sector agropecuario en el Municipio Trinidad, en el período comprendido entre los años 2016 y 2020 y definido el concepto de sustentabilidad de los sistemas productivos, se seleccionaron los objetivos siguientes:

-Caracterización del sistema agropecuario del Municipio Trinidad.

-Identificación de los puntos críticos de acuerdo a las áreas de evaluación que se abordaron:

técnico-productiva, ambiental y socio-económica.

-Construcción de los indicadores su escala y forma de medición.

Categoría de análisis para la evaluación del sistema agropecuario del Municipio

Trinidad. Las categorías de análisis definidas en la metodología fueron:

Para la categoría de análisis se utilizaron los criterios de Montesinos (2009), que permite identificar mejor la significación de los componentes, da criterios de propiedades y caracteriza importantes indicadores, así como admite exponer datos cuantitativos de los cultivos seleccionados en el sistema agropecuario del municipio.

Selección de Indicadores

Para la selección de los indicadores a evaluar se tuvo presente que fueran un reflejo de las tres dimensiones recorridas de forma sistemática para evaluar sostenibilidad en diferentes sistemas: económica, medioambiental y social.

Los indicadores fueron:

1. Rendimiento en determinados cultivos (Dimensión Económica).
2. Salario medio anual de los obreros del sector agropecuario del Municipio Trinidad.  
(Dimensión Económica).
3. Superficie Agrícola del Municipio Trinidad (Dimensión Económica).
4. Superficie Agrícola Ociosa (Dimensión Económico).
5. Superficie de suelo erosionada (Dimensión Medioambiental).
6. Superficie de suelos tipo I (Dimensión Medioambiental).
7. Superficie de suelo Tipo II (Dimensión Medioambiental).
8. Consumo per cápita de viandas y hortalizas al año (Dimensión Social).
9. Nivel nutricional de la población del Municipio (Dimensión Social).
10. Disponibilidad de agua para el riego de los cultivos (Dimensión

Medioambiental). Posteriormente, y en conformidad con la metodología seleccionada, se estableció una escala de puntuación para la evaluación de los indicadores de sostenibilidad elegidos anteriormente, la cual aparece reflejada en la **Tabla #3**.

**Tabla #3: Escala de puntuación y valoración cuantitativa de los indicadores de sostenibilidad.**

1 - 1,99	Muy bajo
3 - 3,99	Medio

### 2.3. Procesamiento estadístico de los resultados

Se empleó el Paquete Estadístico STATGRAPHIC, Versión 2.1, realizándose un Análisis de

Varianza con tres criterios de clasificación. Las medias se compararon por el Método de Duncan.

## CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1. Diagnóstico del sector agropecuario en el Municipio Trinidad en el período comprendido entre el período comprendido entre los años 2016 y 2020.

#### Factores Externos

##### Amenazas

- Crisis mundial agudizada por la Pandemia COVID-19 y la guerra en
- Europa del Este, que incide negativamente sobre todos los indicadores del sector turístico, principal actividad económica del municipio.
- Recrudescimiento del bloqueo que repercute en el abastecimiento de
- todo tipo de insumos, con pérdida de la capacidad de compra, poco acceso a materias primas, materiales y tecnologías.
- Desastres naturales y afectaciones debido al Cambio Climático.
- Insuficiente participación popular en la toma de decisiones del municipio.
- Envejecimiento poblacional.
- Éxodo poblacional.
- Existencia, en algunas estructuras, de resistencia al cambio hacia la gestión del
- Desarrollo Local.
- Falta de motivación y cultura agraria de la fuerza de trabajo en el campo.
- Diseño vertical de los Sistemas Estadísticos que limita la inclusión de todos los actores económicos.
- Sistemas de estimulación verticales.
- Acciones directas de los organismos superiores sobre el municipio, por no facilitar la autonomía de la gobernanza

##### Oportunidades

- Proceso de actualización del modelo económico cubano, con sustento legal sólido para la implementación de la Política de Desarrollo Local.
- Fuentes de Financiamiento para el desarrollo local, legalmente instituidas.
- Situación geográfica privilegiada con vías de acceso marítimo, aéreo y terrestre.
- El desarrollo del sector del turismo como una prioridad en el país.
- Desarrollo alcanzado por las TIC's en Cuba.
- Existencia de una red fluvial amplia con potencial para el desarrollo agrícola.
- Acceso a universidades y centros de investigación, portadores de conocimiento científico y tecnologías de avanzada.

- Presencia de infraestructuras en desuso y recursos endógenos sin explotar.
- Promoción y fomento de nuevas formas de gestión no estatal.
- Incremento de la inversión y colaboración extranjera.
- Direcciones provinciales y nacionales radicadas en el territorio.
- Mercado seguro para toda la producción agropecuaria que se genera en el municipio.
- Cercanía a polos productivos agrícolas de otras provincias.

## **Factores Internos**

### **Fortalezas**

- Existencia de reservas productivas que pueden mobilizarse y manejarse a escala municipal como fuentes viables de recursos.
- Existencia de una Ley de Soberanía Alimentaria y Nutrición.
- Existencia de un sustento jurídico que garantiza el adecuado funcionamiento de todos los actores productivos.
- Tradición agrícola en los productores individuales.
- Existencia de fuentes de abasto de agua para el uso agropecuario.
- Representación en sistema agropecuario municipal de todas las formas productivas reconocidas oficialmente en la agricultura cubana.
- Existencia de una cobertura boscosa que permite el establecimiento de sistemas agroforestales.
- Representación de superficie montañosa que posibilita la explotación de cultivos de altura.

### **Debilidades**

- Carencia de fuerza de trabajo en todas las formas productivas del sector agropecuario del municipio.
- Carencia de sistemas de riego en la mayoría de la superficie agrícola activa.
- Existencia de superficie agrícola en estado ocioso.
- El salario medio anual por trabajador del sector agropecuario en el municipio aún resulta bajo.
- Carencia de insumos e implementos agrícolas que cubran las necesidades del sector.
- Falta de preparación de cuadros y profesionales del sector.
- No existe un catálogo de suelo actualizado.
- Baja calidad de los suelos en explotación.
- Bajos rendimientos por cultivo y área de superficie sembrada.

- Muy baja cantidad de maquinaria y con limitaciones tecnológicas.
- Mal manejo de la superficie agrícola activa.
- Incumplimiento de la agrotecnia que requieren los cultivos.
- No se cuenta con bancos de semillas que garanticen una disponibilidad de semilla.
- Infraestructura con serias limitaciones.
- No se garantiza el consumo mínimo de viandas y hortalizas requerido
- por cada persona del municipio que garantice las necesidades en calorías de las misma.
- No se garantizan los niveles mínimos en el consumo de proteína que
- requiere cada persona del municipio.
- Insuficientes proyectos que garanticen fuentes alternativas de financiamiento en el sector agropecuario territorial.
- Mal tratamiento en los residuos que generan los procesos productivos del sector agropecuario.
- Bajo encadenamiento productivo.
- Desbalance estructural, técnico y financiero entre todas las formas productivas del sector agropecuario del territorio.
- Incumplimiento de los contratos de acopio y pago con las formas productivas

### 3.2.Puntos críticos encontrados en el diagnóstico realizado en el sector agropecuario del municipio Trinidad entre los años 2016 y 2020.

- Fuerza de Trabajo.
- Riego
- Rendimientos.
- Salario.
- Aprovechamiento de la superficie agrícola.

### 3.3.Análisis y comparación del comportamiento de la fuerza de trabajo disponible en el sector agropecuario del Municipio Trinidad.

Se realiza una comparación entre los resultados presentados por la Oficina Nacional de Estadística de Cuba (ONEI), en su anuario del 2017, donde aparece recogida la información referente al total de trabajadores empleados en el sector agropecuario en el Municipio Trinidad, en el período comprendido entre el año 2011 y el 2016, estos resultados son mostrado por Valdés et al.,(2023), en su trabajo titulado: “Situación legal hasta el año 2016 del fondo de tierra, mano de obra y salario en el sector agrícola del Municipio Trinidad”, donde dichos autores realizan un análisis del comportamiento de la fuerza de trabajo en este período, manifestando que existe una disminución por año en el empleo de fuerza de trabajo en el sector agropecuario en este territorio,

de 5302 trabajadores empleados en dicho sector en el año 2011, hubo una disminución a solamente, 536 en el año 2016, esto representa una disminución de 4767 trabajadores en apenas

5 años, lo que significa una caída del 89,9 % de la fuerza de trabajo empleada en el sector agropecuario del Municipio Trinidad, lo que significa una caída elevada en los valores en este indicador, ver **Tabla #4**.

**Tabla #4: Fuerza de trabajo empleada en el sector agropecuario en el Municipio Trinidad, en el período comprendido entre los años 2011 y el 2016.**

Total de trabajadores empleados:						
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura (ambos sexos)	No registrado	5302	No registrado	657	301	535

Según Oficina Nacional Estadísticas, Cuba. Anuario emitido en 2017

Estos autores, en el trabajo ya citado, y continuando con el análisis que siguen haciendo del comportamiento del presente indicador, establecen la necesaria comparación entre superficie agrícola declarada en el municipio y la cantidad de fuerza de trabajo disponible para asumir las necesarias labores agrícolas que demanda el sector, demostrando que de un total 116800 ha declaradas como Superficie Agrícola del municipio, y restándoles a las mismas 11600 ha aptas para cultivo, eso daría un total de 106200 ha aptas para cultivo, incluyendo la cantidad de tierras declaradas como ociosas, ver **Tabla #5**.

**Tabla #5: Distribución de la tierra y su utilización del municipio Trinidad, en 2020.**



Fuente: Balance de la tierra del Ministerio de la Agricultura (MINAG). Año 2017

Siguiendo con el análisis, si se divide la Superficie Agrícola que dispone el territorio entre el total de hombres disponibles por año se obtendrían los resultados que aparecen en la **Tabla #6**. **Tabla #6: Relación entre superficie agrícola y cantidad de fuerza de trabajo disponible en el período comprendido entre 2011 y 2016.**

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	106 200		106 200		106 200	
Cantidad de fuerza de trabajo disponible en el sector agropecuario (unidades)	No registrada	5302	No registrada	657	301	536

Fuente:  
Elaboración propia.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, en los años que se pudo establecer el resultado de la división fuerza de trabajo disponible entre la superficie agrícola disponible en el municipio, que solamente se pudo hacer en los años: 2012, 2014, 2015 y 2016, se observa que en el año

2012, es donde mejor proporción de hombre / hectárea se logra, ya que en ese tiempo era donde existía mayor cantidad de hombres empleados en el sector, con 5 302, logrando una proporción aproximada de 5 hombres empleados por hectárea de superficie agrícola cultivada, después comienza un decrecimiento de la fuerza de trabajo, cayendo de forma abrupta entre el 2012 y

2014, con una pérdida de 4 645 trabajadores que estaban empleados en el sector agropecuario del territorio, constituyendo una pérdida de más del 87 % de la fuerza laboral empleada en el sector agropecuario del territorio que existía en el año 2012, en este año del 2014, apenas se logra una proporción de 1 hombre/ha, ya a partir de este momento y hasta el año 2016, en el cual se cierra este período de recogida y procesamiento por parte de la ONEI de toda la información estadística, no se vuelve alcanzar la proporción mínima de un hombre por hectárea activa de superficie agrícola en este territorio.

A nivel mundial en la esfera agropecuaria, la relación cantidad de fuerza de trabajo demandada por área de cultivo, es un indicador muy seguido y necesario, el cual garantiza el adecuado funcionamiento de todo el proceso agropecuario, el desatender lo implicaría no poder funcionar como sistema productivo agropecuario o simplemente hacerlo muy mal, estableciendo bajos rendimientos por área de cultivo, con gastos productivos irre recuperables, en fin procesos productivos completamente irrentables, en la generalidad de los países a nivel mundial, con un fuerte sistema productivo en la rama agropecuaria la demanda de fuerza de trabajo se establece atendiendo a elementos fundamentales, tales como: Extensión del área cultivable, proyección de crecimiento de las áreas cultivables, tipo de cultivo establecido y necesidades de labores agrícolas requeridas por el mismo,

fluctuaciones estacionales de las producciones en determinados cultivos (campañas) y por último, y no menos importante, las tendencias demográficas a nivel de país y a nivel mundial.

Como se puede inferir, resulta muy complicado, y no existe dogma o receta a la hora de establecer la relación cantidad de hombres o fuerza de trabajo por área de cultivo, siempre se busca racionalidad, ya que la contratación de hombres para atender los cultivos es un elemento que encarece cualquier sistema productivo, pero esa racionalidad no puede interponerse con la necesidad de labores y la calidad de las mismas que requiere cada cultivo.

En países de Latinoamérica, muy productivos en el sector agropecuario, como lo es Chile, se han realizado varios estudios de comportamiento de empleo de fuerza de trabajo por área cultivables, estableciendo procedimientos y fórmulas para la determinación de la necesidad de fuerza de trabajo por área cultivada, un ejemplo resulta el trabajo realizado por Anriquez (2016), bajo el título "Desafíos del mercado laboral para el desarrollo de la agricultura en Chile", donde el mismo plantea que: La demanda de mano de obra se puede rastrear transparentemente a los requerimientos de empleo de los distintos cultivos. Para un cultivo dado (i), la demanda de empleo (Li), sería:  $L_i = H_i \cdot A_i$

El producto del área total destinada al cultivo ( $H_i$ ), y los requerimientos (técnicos) promedio de trabajo por hectárea ( $A_i$ ). Es decir, manteniendo la superficie agrícola total sin cambios ( $\sum H_i$ ), la demanda de empleo en la agricultura puede aumentar si cambian los usos relativos del suelo a cultivos con mayores requerimientos de empleo. Por otro lado, si aumenta la superficie agrícola manteniendo constante la distribución de usos de la tierra aumentaría la demanda de empleo. Sin embargo, es posible aumentar la superficie agrícola y a la vez reducir la demanda de empleo si hay un cambio de uso del suelo hacia cultivos con menores requerimientos de empleo.

Por otro lado, hay un constante cambio en los requerimientos de empleo a través del tiempo  $A_i$

(t). A medida que se hace relativamente más caro el empleo, aumenta el uso del capital, lo que reduce los requerimientos por hectárea. Asimismo, hay innovaciones tecnológicas que pueden ayudar a aumentar la productividad del empleo, reduciendo los requerimientos de trabajadores por unidad de superficie.

En el caso de la agricultura cubana confluyen una serie de formas productivas (Cooperativas de Crédito y Servicios, Cooperativas de Producción Agropecuarias, Unidades Básicas de Producción Cooperativas, Empresas Estatales, Productores Individuales y Mipimes, las cuales tienen diferentes estructuras, con diferentes formas de empleo de la fuerza de trabajo, lo que hace más complicado el establecer una demanda uniforme de fuerza de trabajo; por otra parte también conviven dos modelos agrícolas: uno convencional y otro sostenible,

ambos con principios y formas de actuación diferente, lo que sigue aumentando la complejidad y la divergencia de criterios en la forma de abordar la necesidad de fuerza de trabajo por área de cultivo; sin embargo, el principio mencionado anteriormente de que para determinar la necesidad de fuerza de trabajo por área de cultivo, hay que contemplar el tamaño del área de cultivo y las labores técnica que demanda cada cultivo, es un principio universal, válido para la agricultura cubana, el cual todas las veces no ha sido tratado de forma adecuada, cayendo en costosos errores de planificación y mal manejo de las necesidades de contratación de la fuerza de trabajo, otro factor muy importante al realizar una valoración del comportamiento del empleo de la fuerza de trabajo en el sector agropecuario cubano en los últimos años, lo es sin dudas el factor demográfico, en Cuba después del 1959, con el triunfo de la revolución, se adoptaron una serie de políticas, que si bien elevaron ciertos indicadores sociales, cómo por ejemplo: nivel escolar y cultural de la población, y otros económicos, como industrialización en ciudades, lo cierto es que de una forma u otra estas políticas crearon un éxodo del campo a la ciudad, contribuyendo a una pérdida de fuerza de trabajo en los campos cubanos, lo cual perdura hasta los días de hoy, esto unido a un envejecimiento de la población existente en los campos, hace que cada día las opciones para contratar fuerza de trabajo en la agricultura cubana sean más escasas, todo esto es válido para Trinidad, se puede apreciar en la **Tabla #7**, que aparecen a continuación, donde aparecen cuantificados la cantidad de población existente en el territorio, en los años 2019 y 2020, tanto a nivel urbano como rural.

**Tabla #7: Población residente y densidad de población, según zona urbana y rural**

	2019		2020	
	Población Total (Miles de habitantes)	Población Rural (Miles de habitantes)	Población Urbana (Miles de habitantes)	

Fuente elaboración: Anuario de la ONEI. Municipio Trinidad, Año 2020.

En la tabla anterior se observa como en el año 2019 la población total en el Municipio Trinidad era de 77 185 habitantes, de ellos en el campo vivían 20 517 habitantes, lo cual significa el 26,6

% del total de la población, de ese 26,6% que vivía en el campo, aparecía como población laboralmente activa 13 040 habitantes, lo que significa el 63,6 % del total de esa población, ahora, si se remite a los valores mostrados en la **Tabla #10**,

donde aparecen registrado el empleo de fuerza de trabajo en el sector agropecuario en el Municipio Trinidad, entre los años 2015 y 2020; sin embargo, el año 2019 no aparece registrado, por lo que no se puede calcular el por ciento de fuerza de trabajo de la cantidad total de habitantes que viven en las zonas rurales del municipio en edad laboral activa que se encontraban en ese año empleados en labores agropecuarias, no ocurriendo lo mismo para el año 2020, donde si aparece un total de 402 trabajadores empleados en labores agropecuarias, si se tiene presente que en el año 2020, la población con edad laboral residiendo en zona rural descendió a 7 386, de un total de 13 040, existente en el año 2019, entonces se puede establecer que de esos 7386 habitantes que vivían en zonas rurales del territorio, solamente 402 estaban empleados en labores agropecuarias, esto sería asumiendo que el 100 % de la fuerza laboral empleada en labores agrícolas del territorio sea de procedencia rural, lo cual después de hacer un recorrido por el origen de la fuerza de trabajo empleada en la agricultura del territorio, a lo largo de la historia, entonces se podría asumir que ese 100% es un valor muy cercano a la realidad, aquí confluyen varios elementos de origen económicos, sociales y políticos, que hacen, para no ser absolutos, que la mayores cantidad de fuerza de trabajo empleada en labores agropecuarias en el territorio, tengan su origen en las zonas rurales de este territorio; entonces, si se retoma que en el año 2020, solamente estaban empleados 402 trabajadores en el sector agropecuario de la región, de una disponibilidad en las zonas rurales de 7386 habitantes en edad laboral, eso significa solamente el 5,4 % del mercado laboral disponible en las zonas rurales del territorio para ser empleado, esto corrobora lo antes mencionado, y se convierte en un foco rojo a tener presente cuando se trata de proyecciones de desarrollo de la agricultura en este municipio, para poder cubrir la superficie agrícola apta para cultivo e incorporar la superficie ociosa existente aún en todo el territorio, es condición indispensable el contar con disponibilidad de trabajadores que puedan asumir las labores requeridas para cada cultivo establecido según plan de siembra en toda la superficie agrícola apta y poder incorporar al ciclo productivo las áreas que permanecen ociosas. Todo esto se ve agravado, lo cual conspira con la estabilidad y disponibilidad del mercado laboral, independiente que existen factores que pueden incidir en un decrecimiento de la fuerza laboral como pueden ser: mortalidad, migración a otros sectores laborales, o arribo a la edad de retiro del trabajo, pero ninguno de estos factores mencionados justifica tal decrecimiento; sin embargo cuando se analiza el comportamiento de los habitantes en edad laboral, en este mismo período, o sea 2019 al 2020, en la zona urbana, ver **Tabla #8**, se puede ver claramente que en el año 2019 habitaban en la zona urbana de 36 175 habitantes en edad laboral, y

en el año 2020, existían un total 20 571, por lo que también manifiesta un decrecimiento en un año de 15 604 habitantes en edad laboral, si se aplica la misma valoración hecha para este comportamiento en la zona rural, independiente que exista la incidencia de los mismos factores en el decrecimiento de estos valores, ninguno de ellos justifica un decrecimiento tan abrupto, si se suman el decrecimiento en habitantes en edad laboral en la zona rural y urbana, se estaría hablando de una pérdida en apenas un año de 21 258 habitantes en edad laboral, lo cual constituye una cifra significativa, lo cual de seguir con esa intensidad intensificará la actual crisis que enfrenta el mercado laboral en el territorio, y muy especialmente en el sector agropecuario, solamente un factor podría justificar tal incremento en la disminución de habitantes en edad laboral en este territorio, la emigración, ya sea a otras parte del territorio nacional o a otros países, este planteamiento queda más que justificado cuando se observan los valores que alcanza el factor migratorio en este territorio, ver **Tabla #9**, independientemente de que los valores de los años que aparecen reflejados en esta tabla, corresponden con los años más fuerte de incidencia de la Pandemia de COVID\_19, lo cual estableció una serie de restricciones en el movimiento de las personas, y fundamentalmente en el ámbito migratorio; sin embargo cuando se realiza la comparación del Saldo Migratorio Total de Municipio, entre los años 2019 y 2020, pasa de un valor positivo en el 2019 a uno negativo en el 2020, esto implica que salieron más personas del municipio que las que entraron, conspirando como se dijo anteriormente contra la disponibilidad del mercado laboral, y muy específicamente sobre el que tributa al sector agropecuario del territorio.

**Tabla #8: Población residente según edad laboral por zonas urbana y rural en el Municipio de Trinidad.** (Cálculos al 31 de diciembre de 2020).

	2019		2020	
	Total	Zona Rural	Zona Urbana	

Fuente elaboración: Anuario de la ONEI, Municipio Trinidad, Año 2020.

Incluye a los hombres de 17-64 años y las mujeres de 17-59 años.

**Tabla #9: Saldos migratorios y tasas de migración interna y externa del Municipio Trinidad.**

2019	216	2,8	-18	-0,2	198	2,6

Fuente elaboración: Anuario de la ONEI, Municipio Trinidad, Año 2020.

A manera de complemento de todo lo anterior, existe una tendencia muy fuerte en los últimos años, y en no pocas regiones del país, que es el de la fuerza de trabajo más joven a migrar hacia otros países por una inestable situación económica interna, por otra parte, y aunque en un indicador que se analiza en este trabajo más adelante, no se puede de dejar de mencionar en este momento, y es salario devengado por trabajador empleado en el sector agropecuario cubano, ya que el mismo debe de constituirse en un elemento motivador en el trabajo agropecuario, y si bien se han trazado una serie de políticas salariales en este sentido, lo cierto es que por la incidencia de varios factores, estas políticas no han logrado los resultados propuestos a la hora de su concesión y aplicación, siendo el salario adecuado en el sector agropecuario, en correspondencia con el trabajo realizado, y el rendimiento logrado con el mismo, y en plena satisfacción de las necesidades de cada trabajador, una tarea una tarea pendiente.

Todo lo antes mencionado aplica para el caso del manejo del empleo de la fuerza de trabajo para el sector agropecuario en el territorio del Municipio de Trinidad, siendo hoy un indicador con un fuerte decrecimiento, y que lastra las aspiraciones del desarrollo de un modelo agropecuario sostenible en este territorio. Lo antes mencionado se puede ver en la **Tabla #6**, donde se establece una relación entre la fuerza de trabajo empleada y la superficie agrícola disponible en el territorio trinitario, observándose un decrecimiento en la cantidad de fuerza de trabajo empleada en el territorio para atender su superficie agrícola, en el período comprendido entre los años 2011 y 2016, que aunque los mejores valores de esta relación se alcanzan en el año 2012, no alcanzan la proporción mínima de un hombre por hectárea agrícola, con un tendencia a disminuir en los restantes años hasta el 2016, si a esto se le suman las tendencias de la agricultura a nivel mundial, expuestas con anterioridad, y los resultados que alcanzan otros territorios de Cuba, en esta relación, lo cual ha sido reflejado por Valdés et al.,(2023) en investigación realizada en esta temática; entonces se puede establecer que este indicador está en franco deterioro, y que de no ser tratado a tiempo y corregido resultará en una barrera para poder alcanzar la soberanía alimentaria de este territorio.

En vista de fortalecer lo planteado, en lo referente al decrecimiento del indicador empleo

en el sector agropecuario de Trinidad, se realizó una actualización del comportamiento del anterior indicador, tomándose nuevo período, comprendido entre el año 2015 y el 2020, según la información brindada por la propia ONEI, en su anuario, dónde se refleja el comportamiento del empleo de la fuerza de trabajo en el sector agropecuario del territorio trinitario en este espacio de tiempo (ver **Tabla #10**).

**Tabla #10: Fuerza de trabajo empleada en el sector agropecuario en el Municipio**

**Trinidad, en el período comprendido entre los años 2017 y el 2020.**



Fuente: Oficina Nacional Estadísticas Cuba. Anuario emitido en 2021.

Realizando un análisis comparativo entre el comportamiento del empleo de fuerza de trabajo en el sector agropecuario en el Municipio Trinidad, entre los períodos comprendidos entre los años

2011 al 2016, ver datos en Tabla 6 y el período establecido entre los años 2015 y 2020, ver datos en Tabla 12, se puede apreciar, que existe una disminución del empleo de fuerza de trabajo en el sector agropecuario de este territorio, téngase en cuenta que en el cierre informativo presentado por la ONEI para el período 2011-2015, en este último año aparecen 535 trabajadores empleados, lo que en ese momento, y como se dijo anteriormente constituía una disminución en un 89,9% de la fuerza laboral empleada en el sector agropecuario del territorio en cuestión , tomando como referencia la fuerza laboral que trabajaba en dicho sector en el año 2012, si está misma comparación se realiza en el período comprendido entre los años 2015 y 2020, se puede apreciar que continúa la disminución en el empleo de la fuerza de trabajo en el sector agropecuario del territorio, ver Tabla 12,, llegando en el 2020, a 402 trabajadores laborando en dicho sector, si esto se compara con los 5302 trabajadores que laboraban en el año 2012, año tomado como referencia, debido que es donde mayor cantidad de trabadores existían laborando en el sector agropecuario del territorio trinitario; entonces se puede apreciar una disminución en un 97,5 % de la fuerza laboral empleada en este sector en comparación con el año 2012, ver Tablas 6 y 8, esto demuestra que sigue disminuyendo de forma alarmante el empleo

de fuerza de trabajo en el sector agropecuario del Municipio Trinidad, no garantizando ni tan siquiera el mínimo de un hombre por hectárea en explotación agropecuaria en el territorio, elemento muy grave en las pretensiones de lograr la sostenibilidad alimentaria del territorio.

Si se realiza una comparación del comportamiento del empleo en el sector agropecuario del Municipio y este propio indicador a nivel de país, según datos ofrecidos por la ONEI (2017), ver Gráfico,1, se puede apreciar que en el año 2017, que es que aparece registrado, a nivel de nación existía una cantidad de trabajadores empleados en diversos sectores de la economía en una cantidad que ascendía a 4474800, de ellos estaban empleados en la agricultura 833300, lo que significaba un 18,6 % de la totalidad de trabajadores empleados en el país, si a esto se le añade que la Superficie Agrícola Activa del país en ese momento, estaba fijada en el orden de 3120000,9 ha, entonces al dividir la Superficie Agrícola Activa del país entre la cantidad de trabajadores empleados en el sector agropecuario del país, eso dará un valor de 3,74, que al aplicar las reglas establecidas de redondeo a un número entero, por exceso se lleva a 4, esto según la lógica del pensamiento permite decir que a nivel de Cuba, en el año 2017, existía una media de 4 hombres empleados por hectárea de superficie agrícola cultivada, si estos resultados se comparan con los obtenidos en el mismo período (2017), en el caso del Municipio Trinidad, donde la Superficie Agrícola Activa era de 106200 ha, y la cantidad de trabajadores empleados en el sector agropecuario del territorio trinitario, para el año 2017, era de 483, si se aplica la misma división anterior, el resultado sería de un 0,5, valor que dista de 1, por lo que no se alcanza el mínimo de 1 hombre empleado por 1 ha de superficie agrícola activa, por lo que está muy lejos del valor medio que muestra el país, en este mismo año, para la relación hombre empleado por

1 ha de superficie cultivada, que como se dijo con anterioridad es de 4:1, esto reafirma todo lo planteado anteriormente, en lo referido a que el decrecimiento de la cantidad de trabajadores empleados por hectárea de superficie agrícola activa en tierras trinitarias constituye hoy un verdadero freno en las aspiraciones de alcanzar la soberanía alimentaria del mismo.

#### 3.4. Comportamiento del indicador: Distribución de la tierra y su utilización en agropecuario del Municipio Trinidad.

En el análisis y evaluación del anterior indicador se utilizó como referencia el comportamiento del presente indicador en los años comprendidos entre el 2011 y el 2016, el cual fue tomado del trabajo realizado por Valdés et al., (2023), ver **Tabla #5**, en esta tabla se puede apreciar que de un total 116 800 ha declaradas como superficie agrícola del municipio, y restándoles a las mismas 11600 ha no aptas para cultivo, lo cual significa el 9,93 % del total de la superficie agrícola con que cuenta el territorio, eso daría un total de 106200 ha aptas para cultivo (90,07 % del área total declarada como superficie agrícola del municipio), dentro de este valor

está incluido la cantidad de superficie de tierra declarada como ociosa o no aprovechada para las producciones agropecuaria, las cuales están en una cuantía de unas 11800 ha (lo cual significa el 10,10 % de la superficie declarada como apta para el cultivo), si se suman la cantidad de hectárea de tierra no aptas para cultivo más la cantidad declarada como superficie ociosa se obtendrá que el 20,03 % de la superficie agrícola del territorio trinitario, hoy está por una razón u otra, fuera de la explotación, este se considera un por ciento elevado, si se tiene presente que en el caso de la superficie agrícola declarada en este municipio no se puede seguir incrementando; ya que por la ubicación geográfica del municipio, lo cual limita al sur con el Mar Caribe y al Norte con el Grupo Montañoso Guamuahaya y a qué según la División Político Administrativa que rige en el país sus límites geográficos colindantes con otros municipios de la provincia ya están fijados, y los mismos, son hasta el momento invariables por ley, entonces queda claro que la superficie agrícola declarada para este municipio permanecerá como un valor cuantitativo constante, esto a diferencia de los modelos agrícolas convencionales, o al tipo de agricultura extensiva, practicada en otros países del mundo, donde debido a que cuentan con amplias extensiones de tierra, muchas de ellas en estado virgen, lo cual le permiten seguir incrementando si superficie agrícola, no ocurre así para el caso de la agricultura cubana, la que está limitada por su condición de archipiélago, impidiendo el crecimiento de la ya mencionada superficie agrícola, por lo que esto unido a una división político administrativa del país, hacen que para cada municipio del país exista ya una superficie agrícola, la cual ha sido establecida y es invariables, hasta el momento, siendo como se dijo con anterioridad, una limitante para el incremento de dicha superficie, no escapando a ello la agricultura de este territorio.

Si a esto se une, que la cantidad de población en el mundo tiene una tendencia a un crecimiento sostenido, siendo un elemento a tener presente a la hora de establecer los diseños de sistemas agropecuarios que permitan cumplir en diversidad, cantidad y calidad el suministro de alimentos según la demanda de los grupos poblacionales humanos ya establecidos y del crecimiento proyectado de estas poblaciones a corto, mediano y largo plazo; no es un secreto que este incremento poblacional a nivel mundial se convierte en un competidor de la superficie agrícola, ya que la construcción de nuevos asentamientos humanos necesita superficie de tierra, y en aquellos países, dónde ya están al límite con superficie agrícola, esto comienza a ser un problema, ya que tienen que comenzar a reducir la superficie destinada a labores Agropecuarias, para la construcción de vivienda y de infraestructura que sostenga ese crecimiento poblacional, a esto hay que sumarle la pérdida de fertilidad en suelos que son parte de esa superficie agrícola por malos manejos en las técnicas de cultivo, y las propias de conservación de suelo. La agricultura cubana se encuentra ante esta situación, con una tendencia a la pérdida de su superficie agrícola.

En un análisis actualizado y una nueva evaluación que se hace de este indicador, se toma la información brindada por la ONEI, del período comprendido entre 2016 y 2020, ver **Tabla #11**, al observar los valores que aparecen en esta tabla y compararlos con los que aparecen en la Tabla

7, en la cual aparecen reflejados a través de valores cuantitativos la distribución de la

tierra y su utilización en el Municipio Trinidad en el período comprendido entre los años 2011 y 2016 se puede observar que se mantienen los mismos valores, esto en el caso de la superficie agrícola se justifica por ser un valor como se dijo anteriormente invariable, por las circunstancias antes mencionadas, se refiere a la ubicación geográfica y la división político administrativa vigente, que hace que al no se nuevos cambios en esta última, ya el área que aparece declarada como superficie agrícola del municipio de mantenga como una constante, y tampoco es tan absoluto este criterio, ya que debido a factores ya mencionados como son: crecimiento de la población, crecimiento industrial, y pérdida de la fertilidad en los suelos, entre otras la tendencia de esta superficie sea más bien a ir en decrecimiento, es por eso que hasta el que se mantenga este valor constante en un período de 5 años, puede hasta ser cuestionable; pero la gran inquietud en el que se mantengan los mismos valores de hace 5 años antes radica fundamentalmente en la utilización que se hace de la tierra declarada como superficie agrícola utilizable, y es que precisamente se mantiene la misma superficie agrícola declarada como ociosa hace 5 años atrás (11 800 ha), esto resulta contrario a todas las políticas establecidas por el país y el Ministerio de la Agricultura, también , y es lo más importante va en contra de la necesidad existente, y no satisfecha de entregar alimentos diversos, en cantidades y con la calidad requerida a la población del territorio, y por último, contrario a la aspiración del territorio de declararse soberano desde el punto de vista alimentario. Si buscamos las posibles causas de esta inamovilidad en el decrecimiento de la superficie declarada como ociosa, y después de consultar trabajos realizados por autores como Valdés y Suárez (2018), los cuales abordan la problemática de la dirección en diferentes formas productivas del territorio, encontrándose dentro de las debilidades de estas formas productivas el no contar con un estrategia de dirección que les permita alcanzar los objetivos propuestos como organización, la baja preparación de sus directivos para poder realizar un proceso de dirección eficiente, el no contar con plantillas cubiertas, entre muchas otras; pero se toman estas tres por considerarse muy vinculadas y decisivas en la solución del problema abordado respecto a poder disminuir o eliminar por completo la superficie que aún permanece ociosa en todo el territorio, en el caso de las dos primeras causas son puramente de dirección de los procesos, y que tienen una alta influencia en la solución de este problema, ya que mucha de esta superficie ociosa está dentro o próxima a cada una de estas formas productivas, y si no existe una estrategia que en su diagnóstico aparezca recogido este problema, por supuesto, que tampoco contará con los medios, tiempo y responsables para resolver dicha problemática, otro punto es el hombre que dirige, está claro que según Stoner (1975), en libro Administración, un buen directivo tiene que contar con actitudes y aptitudes adecuadas para que pueda cumplir con sus

funciones directivas y poder conducir de forma eficiente el proceso de dirección, la conjugación de forma certera de estas dos debilidades ya diagnosticadas contribuirán en gran medida a la solución del problema existe, superficies agrícolas ociosas, se ha dejado para último la debilidad existente en muchas formas productivas de no contar con su plantilla de trabajadores completa, aquí no se volverá a realizar todo el análisis ya realizado en el primer indicador evaluado en los resultados del presente trabajo, lo que si se quiere volver a insistir es en que está debilidad hoy, en el territorio trinitario constituye una gran preocupación, y que como se vio su solución es muy complicada, pues está condicionada a factores de índole social, económicos y político, que deben de conjugarse de forma adecuada para que exista una reversión en la disminución acelerada, existente en estos momentos, en la disminución de fuerza de trabajo disponible para el sector agropecuario en el municipio, y que a la vez es uno de los elementos decisivos a la hora de poder disminuir o eliminar de una vez y por todas las superficie de tierras ociosas que aún existen en la superficie agrícola del territorio.

**Tabla #11: Distribución de la tierra y su utilización del municipio Trinidad, en 2020.**


Fuente: Balance de la tierra del Ministerio de la Agricultura (MINAG). Año 2021.

Para poder tener más argumentos al respecto, se debe comparar el comportamiento de este indicador en el territorio de Trinidad, en el año 2020, con el mostrado a nivel de la provincia al cual pertenece, como se puede apreciar en la Tabla 14, la cantidad de hectáreas que aún permanecían ociosas era de 1 180 ha, si este valor se compara con la cantidad de hectáreas declaradas como ociosas a nivel de la Provincia Sancti Spíritus, a la cual pertenece, y la cual mostraba en el año 2020, 3240 ha aún ociosas, ver **Tabla #11**; entonces el área de superficie agrícola declarada como ociosa en el Municipio Trinidad en el año 2020, representa el 36,4 % de la superficie total declarada como ociosa a nivel de provincia, siendo un porcentaje significativo dentro de la cantidad total de superficie ociosa de la provincia, por lo que el mantener en un período de aproximadamente 10 años de forma invariable la misma superficie agrícola ociosa en el Municipio Trinidad, contribuye de forma negativa a mostrar los niveles altos que aún tiene la provincia en este sentido. Esto fortalece todo lo planteado anteriormente en lo referido a que este resultado negativo a nivel municipal en la morosidad a la hora de disminuir o eliminar la superficie que aún permanece ociosa, es la consecuencia entre otros factores, como se dijo anteriormente, de un mal proceso de

dirección, el que no se haya podido revertir un problema en tan largo período de tiempo, si se analiza solamente desde el punto de vista de la dirección denota solamente falta de aptitudes y actitudes directivas.

**Tabla #12: Distribución de la tierra y su utilización en la Provincia Sancti Spíritus, en 2020.**


Fuente: Anuario Estadístico de Cuba 2020, ONEI. Edición 2021.

### 3.5. Comportamiento del indicador: Salario Medio devengado por trabajador agrícola en el Municipio Trinidad en el año 2020.

En la agricultura cubana la relación hombre-salario ha sido un tema bastante polémico, después del triunfo de la revolución cubana este asunto se le ha puesto un gran interés por parte de la alta dirección del país, varios han sido los sistemas de pago que se han implementado, y varias las políticas diseñadas y puestas en función, lo cierto es que han existido períodos de bonanzas, en lo que respecta al ingreso salarial de los trabajadores agropecuarios, y otros de caída del salario, o sea es un tema que ha mostrado sus altas y bajas, pero que en sentido general, el salario ha estado en la mayoría de las veces lejos de cumplir con su función, por lo general el salario histórico de un trabajador del sector agropecuario en el país ha sido uno de los más bajos, este es uno de los factores que de forma directa ha influido en la disponibilidad de trabajadores que hoy presenta el sector agropecuario en el territorio trinitario, si se observa la **Tabla #13**, donde aparece reflejado el salario promedio anual devengado por un trabajador que labora en el sector agropecuario del municipio trinitario, en los años comprendidos entre el 2015 y el 2020, donde queda evidenciado de forma clara que entre los años 2015 y 2019, el salario promedio está en el orden de los \$ 382,42, solamente en el año 2020 supera los \$1000 por trabajador, si se observa y compara este comportamiento con el del salario medio devengado por cualquier trabajador del sector productivo en el propio municipio, ver Tabla 15, el mismo está en un promedio en este mismo período en el orden de los \$ 491,6, este salario promedio de cualquier trabajador del sector productivo en el municipio es superior al devengado por un trabajador del sector agropecuario del municipio, incluso en el año 2020, que es el año donde mejor comportamiento tiene el salario en el sector agropecuario de Trinidad, alcanzando los \$ 1 010, este es muy inferior al que alcanza cualquier trabajador del sector no productivo del territorio, el cual está en el orden de los \$ 1 243, superando en \$ 233 , el salario de un trabajador agropecuario del territorio, esto evidencia claramente que el salario de un trabajador agropecuario en el municipio es el más bajo del sector productivo del territorio, en el período comprendido entre 2015 y 2020.

**Tabla #13: Salario medio mensual en las entidades estatales por clase de actividad económica Municipio Trinidad.**

Total del salario generador por sector productivo del territorio ( \$ )	632	628	413	632	765	1243

Fuente: Oficina Nacional Estadísticas Cuba. Anuario emitido 2021

En aras tener más elementos en análisis y evaluación que se está haciendo del comportamiento de este indicador, y para tener una referencia del comportamiento en otros municipios del país, se tomó la información que brinda la ONEI, en su Anuario 2020, respecto al comportamiento del salario devengado por un obrero en el sector agropecuario en el Municipio Ciego de Ávila, en el período comprendido entre los años 2016 y 2020, ver **Tabla #14**, se puede apreciar que a diferencia de lo sucedido en el Municipio Trinidad en lo referido al salario promedio devengado por un trabajador agropecuario en el año 2016, el mismo sobrepasa los mil pesos, específicamente los \$ 1 133,0, comparados con \$ 566,0 que fue el salario promedio anual de un trabajador agropecuario en el municipio de Trinidad, lo cual tan solo en este año duplica el nivel de ingresos de uno respecto al otro, si se calcula el promedio de salario devengado por un trabajador del sector agropecuario en el municipio de Ciego de Ávila, en el período comprendido entre los años 2016 al 2019 está en el orden de los \$ 752,87, si este valor se compara con el promedio de salario devengado por un trabajador agropecuario en el municipio Trinidad, en el mismo período de tiempo, que es de \$ 382,42; entonces se puede apreciar de una diferencia de \$ 370,45 más ganados como promedio por un trabajador agropecuario en el municipio Ciego de Ávila respecto a un trabajador del mismo sector en Trinidad. Esto permite llegar a una deducción: el salario devengado por un trabajador en el sector agropecuario del territorio trinitario, en el período comprendido entre los años 2016 y 2020, está por debajo del promedio de salario anual que recibe un trabajador del sector productivo en el propio municipio, y por debajo del salario promedio anual que recibe un trabajador en el sector agropecuario del municipio Ciego de Ávila.

Esta diferencia salarial, tanto a lo interno del municipio, como en relación con otro municipio del país, es una cuestión que debe ser revisado, porque por una cuestión lógica nada justifica que trabajadores del mismo sector, en un mismo período de tiempo manifiesten tales diferencias

salariales, sería aconsejable realizar un estudio de causas para poder tener un punto de partida en la solución de este problema salarial que hoy manifiestan los trabajadores del sector agropecuario en el territorio trinitario, y que constituye otro elemento que limita la estabilidad del mercado laboral en el sector agropecuario de Trinidad, y en las aspiraciones de alcanzar la soberanía alimentaria municipal.

También resulta saludable revisar el sistema de pago que se está aplicando hoy en el sector agropecuario del Municipio Trinidad, lo establecido por el país, en este sentido es aplicar el Sistema de Pago por Resultados, experiencias muy favorables existen con este sistema de pago en formas productivas del sector agropecuario, incluso dentro de la misma provincia, un ejemplo, es lo planteado por González (2007), en su propuesta de estrategia de dirección para la Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC)

"Siguaney", donde se hace una valoración de la aplicación del sistema de pago por resultados en esta entidad, el autor plantea que: En la UBPC se aplica el pago por resultado de la producción en todas sus áreas, los cuales consisten :

- Se define un sistema de pago donde la administración cobra su anticipo por toneladas de caña existentes en sus estimados y se bonifican de acuerdo a la producción del mes.
- En el lote el pago por resultado es por el presupuesto del campo de acuerdo a la actividad que realiza y la productividad del trabajo.
- Durante la cosecha el pago se realiza por las toneladas de caña cosechadas en el pelotón de combinadas de acuerdo al presupuesto y las toneladas cortadas.
- Las inversiones realizadas en la UBPC se le aplican pagos por resultados de acuerdo al presupuesto destinado a la inversión.

En general, en la UBPC se aplican los pagos por resultados de la producción en todas las actividades que se ejecutan y esto dio como resultado incrementos en la producción con eficiencia. El pago por resultado favoreció a la implantación de la estrategia de desarrollo ya que con el incremento de la producción se incrementó el presupuesto y se estimuló al trabajador a obtener mayor salario con eficiencia. Teniendo en cuenta todo lo anterior se elevó la producción a un 27% y el salario promedio en un 28%.

**Tabla #14: Salario medio mensual en las entidades estatales por clase de actividad económica Municipio Ciego Ávila.**


Fuente: Oficina Nacional Estadísticas Cuba. Anuario emitido 2021.

**3.6. Comportamiento del indicador: Rendimiento Agrícola en el Municipio Trinidad en el año 2020.**

Para comenzar el análisis y evaluación del indicador rendimiento agrícola en el Municipio Trinidad, en el período comprendido entre 2015 y 2020, se estableció una comparación entre los rendimientos de viandas y plátano, entre formas productivas del sector privado y del sector estatal, primero: se escoge viandas y plátano, porque ambos son rubros que constituye uno de las principales fuentes de alimentos de la población del territorio, tanto por tradición como por aporte al balance diario que desde el punto de vista nutricional debe de consumir un ser humano, en segundo lugar: se realiza esta comparación entre los rendimientos alcanzados entre formas productivas privadas y estatales del sector agrícola del territorio, porque resulta de gran interés para poder medir el desempeño productivo entre dos formas de propiedad dentro del propio sector agropecuario, que hoy recoge la Constitución de la República de Cuba, la propiedad estatal sobre los medios de producción y la propiedad privada, que dicho sea de paso, la Constitución de la República de Cuba, reconoce a la Propiedad Estatal, como la principal forma de producción; por lo tanto, al establecer esta comparación, permite contar con resultados que permitan evaluar el desempeño que juega cada forma de propiedad hoy en el rendimiento agrícola del municipio, esto sería vital a la hora de establecer estrategias productivas en la región, pero además se pudiera tomar como referencia a la hora de corregir cualquiera distorsión, entre lo que está refrendado en la Carta Magna de la República, y lo que de forma real, estuviera ocurriendo en lo referido a qué forma de producción hoy, constituye el principal sostén de los rendimientos agrícolas en el municipio. (Ver **Tablas #17 y #18**)

**Tabla #15: Producción agrícola por cultivos seleccionados de la agricultura no cañera, Municipio Trinidad (Sector Estatal).**

Viandas	281,1	332,8	725,2	2067,9	1773,1

Fuente: Oficina Nacional Estadísticas Cuba. Anuario emitido 2021.

**Tabla #16: Producción agrícola por cultivos seleccionados de la agricultura no cañera, Municipio Trinidad (Sector No Estatal).**

Viandas	6899,1	8373,1	8575,3	7451,0	8412,8	5191,3

Fuente: Oficina Nacional Estadísticas Cuba. Anuario emitido 2021.

Cuando se realiza una comparación entre los rendimientos agrícolas alcanzados, en el período comprendido entre los años 2015 y 2020, por formas productivas del sector no estatal(privado), y del sector estatal, se puede observar que en todos los años mencionados, tanto en Viandas como en Plátano, los rendimientos que se obtienen por las formas productivas del sector no estatal son muy superiores a las que se obtienen por las formas productivas del sector estatal, por ejemplo: si se compara los resultados en rendimientos obtenidos en el año 2015 en formas productivas del sector no estatal, en Viandas y Plátano, la cuales son de 6899,1t y 3453,2t, respectivamente, contra 281,1 t de Viandas y 194,3 t de Plátano, en el sector estatal, se puede apreciar una superioridad en los rendimientos del sector no estatal respecto a los alcanzados por estatal, téngase presente que en el caso de las viandas si este año 2015, se suman los rendimientos totales obtenidos(sector estatal y no estatal) estarían en el orden de las 7280,2 t , significando las 6899,1t que aporta el sector no estatal el 96,08,% de la producción total alcanzada durante ese año, en el caso del Plátano, si se aplica el mismo procedimiento anterior se obtendrá, ese año, un rendimiento total de 3647,50 t, representando las 3453,2 t de Plátano aportadas por el sector no estatal, el 94,7% de la producción total, como se puede apreciar tanto en Viandas como en Plátano, durante el 2015, es el sector no estatal el que mayores porcentos aporta en los rendimientos de los rubros antes mencionados a nivel del Municipio Trinidad, si se observan los valores mostrado en ambas tablas (17 y 18), tanto para Viandas y Plátano, durante el resto de los años, y se aplica el mismo procedimiento anterior, aunque se obtendrán valores diferentes; sin embargo, el comportamiento de los resultados es similar al del anterior, o sea será siempre mayores los aportes a los rendimientos productivos, tanto en Viandas como en Plátano, en el sector no estatal del territorio.

Los anteriores resultados coinciden con la tendencia de los mismos a nivel de país, según ONEI, Anuario Estadístico de Cuba (2016). El modelo agrícola de Cuba asigna al sector no estatal el papel central en la producción nacional de alimentos. En 2016, con el 80,9 % de la superficie cultivada, el sector no estatal aportó 95,4 % de los frijoles, 93,2 % de las frutas, 92,8 % de las viandas, 82,7 % de las hortalizas, y 78,1 % del arroz.

Si se tiene presente la población total del Municipio Trinidad en los años 2019 y 2020, según Anuario Estadístico 2021 de la ONEI, ver **Tabla #17**, en el año 2019, era de 77185 habitantes, aquí no está contemplada la población flotante o de tránsito y los turistas que visitan el territorio, el cual por su condición de Ciudad Patrimonio de la Humanidad tiene una gran afluencia de visitantes extranjeros, ambas cifras según aparece en lo Estrategia de Desarrollo Local (2023), rondan la cifra de unas 20 000 personas adicionales, que hacen uso de la alimentación del territorio, si esta cifra se le suma al total de habitantes ya mencionada se obtendría un total de

97185 habitantes en el territorio en el año 2019, si se suman las producciones de viandas, tanto del sector y no estatal, en ese propio año, se obtendrían 10 185,5 t, o lo que es equivalente 10

185 900 Lbs, si está cantidad se divide entre los 97185 habitantes, que en ese año se declaran en el municipio, daría un consumo per cápita de 104,81 Lbs, y si este valor se divide entre los 12 meses de ese año, daría un consumo de viandas per cápita mensual de 8,7 Lbs. Si este mismo procedimiento lo aplicamos al Plátano, daría un consumo per cápita mensual de 4,28Lbs, si ambos consumos per cápitas mensuales (viandas y Plátano) se suman daría un total 12,98 Lbs, si se tiene presente que estos son los rubros que mayor peso tienen en los rendimientos productivos que alcanza el territorio en ese año. En Cuba existe el Programa de Autoabastecimiento Local, el cual fija dentro de sus metas el alcanzar las 30 Lbs de alimentos per cápitas mensuales, distribuidos en viandas, hortalizas, granos y frutas y 5 Kg de proteína por habitantes,

**Tabla #17: Población residente y densidad de población, según zona urbana y rural, Municipio Trinidad.**


Fuente: Oficina Nacional Estadísticas Cuba. Anuario emitido 2021.

Finalmente si se realiza una comparación de los rendimientos en los rubros de Viandas y Plátano, en el sector estatal del Municipio Trinidad, en el período comprendido entre los años 2015 y

2020 con los obtenidos en estos mismos rubros, en el mismo sector, y en el mismo período de tiempo; pero en el Municipio de Ciego de Ávila, se puede observar que independientemente que existe indisciplina a la hora de entregar la información en el Municipio de Ciego de Ávila, y no se cuenta con la estadística de la producción de Viandas y Plátano, en este sector desde el año

2015 hasta el año 2018; sin embargo en el año 2019, en este municipio, y para el caso específico de las Viandas se producen un total de 3794,54 toneladas (**Tabla #8**) por unas 1 773,1 toneladas

de viandas, en este mismo año, pero en el Municipio Trinidad, como se puede observar al comparar estos valores, se puede apreciar que en el Municipio Ciego de Ávila, en este mismo período de tiempo, se producen un total de 2 021,44 toneladas de Viandas más que las producidas en el Municipio Trinidad, resultados que demuestran que los rendimientos obtenidos en el Municipio Ciego de Ávila son muy superiores a los obtenidos en el Municipio Trinidad, esto mismo ocurre para este mismo rubro, pero en el año 2020, donde en Trinidad se obtienen un total de 1 099,9 toneladas de Viandas por unas 5 244,91 toneladas, si el comportamiento tiene una tendencia a tener mayores rendimientos en Ciego de Ávila respecto a Trinidad; sin embargo, si se debe tener presente que los valores presentados en los rendimientos del Municipio Trinidad, en este rubro, son inferiores a los obtenidos en el año anterior, o sea hay decrecimiento de 673,2 toneladas, todo lo contrario ocurre en Ciego de Ávila, donde de 3794,54 toneladas obtenidas en Viandas en 2019, se obtienen 5244,91 toneladas en el 2020, existiendo un incremento en los rendimientos de 1 450,37 toneladas, esto implica que existe una tendencia al decrecimiento en los rendimientos en las Viandas en el Municipio Trinidad y una tendencia al incremento de los rendimientos en Viandas en el Municipio Ciego de Ávila (Ver **Tablas #18 y #19**), respectivamente. Para el caso del rendimiento en plátano, si solo se toma en cuenta el año 2020, se puede observar que, en el Municipio Trinidad, se produce plátano con un rendimiento de

578,5 toneladas, por unas 1 606,6 toneladas en el Municipio Ciego de Ávila, estos valores muestran una superioridad en los rendimientos del Plátano de 1528,1 toneladas más en el Municipio de Ciego de Ávila respecto al Municipio Trinidad (Ver **Tablas #18 y #19**).

**Tabla #18: Producción agrícola por cultivos seleccionados de la agricultura no cañera**

**Municipio Ciego de Ávila (Sector Estatal).**

Viandas	No reportada	No reportada	No reportada	3147,05	3794,54	5244,91,

Fuente: Oficina Nacional Estadísticas Cuba. Anuario emitido 2021.

**Tabla #19: Producción agrícola por cultivos seleccionados de la agricultura no cañera**

**Municipio Ciego de Ávila (Sector No Estatal).**

Viandas	No reportada	No reportada	No reportada	22084,52	22887,95	22006,14

Fuente: Oficina Nacional Estadísticas Cuba. Anuario emitido 2021.

Si se realiza un análisis similar de los rendimientos en Viandas y Plátano, en los Municipios Trinidad y Ciego de Ávila, entre los años 2019 y 2020, en el sector no estatal, se observa que para las viandas, en el Municipio Trinidad se alcanzan en el año 2019 un rendimiento de 8 412,8 toneladas y en el año 2020, en este mismo rubro, y en el mismo municipio, se alcanza un rendimiento de 5 191,3 toneladas, por lo que existe un decrecimiento en los rendimientos de Viandas de 3 221,5 toneladas (ver **Tabla #16**). Si se realiza este mismo análisis pero para el caso del Plátano, y se toma como referencia este mismo período se puede ver claramente que en el año 2019 se producen 4 050,7 toneladas y en el año 2020, se producen unas 2 454,1 toneladas, por lo que en este rubro, también se produce un decrecimiento en los rendimientos, que alcanza las 1 596,6 toneladas (**Tabla #16**), si esta misma comparación se realiza para el Municipio Ciego de Ávila, en este mismo período de tiempo, y para el mismo sector se puede observar que en el caso de las Viandas en el año 2019 se alcanza un rendimiento de 22 887,95 toneladas y en el año

2020, se alcanzan 22 006,14, existiendo un decrecimiento de 881,91 toneladas, en el caso del

Plátano, en el año 2019 se producen 8 236,16 toneladas y en el año 2020, se producen unas 7

736,02 toneladas, existiendo también un decrecimiento de 500,14 toneladas, independientemente que en el Municipio Ciego Ávila en el sector no estatal, se produce un decrecimiento en los rendimientos de Viandas y Plátano, en este período de tiempo decrecimiento comprensible si se tiene presente que estos fueron dos años donde todo el país estuvo bajo la influencia de la Pandemia de COVID-19, lo que provocó una serie de restricciones de todo tipo, esto también aplica para el Municipio Trinidad; sin embargo, cuando se comparan los valores de los rendimientos de estos dos rubros, para igual período de tiempo en los dos municipios, se puede apreciar que las pérdidas en los rendimientos en el Municipio Trinidad son muy superiores a los que muestra el Municipio Ciego de Ávila, claro está hay que tener presente la superficie que se destina en ambos municipios, en ambos sectores, estatal y no estatal, para la producción de ambos rubros, entonces se podrá emitir un criterio comparativo más certero. Claro está, independientemente de esto último y teniendo presente que en el Municipio Trinidad existen una serie de indicadores negativos, muchos de los cuales se analizaron con anterioridad, como bajos salario, superficie de tierra ociosa, muy baja disponibilidad de mano de obra y casi ninguna disponibilidad de riego para las plantaciones, y otros indicadores como calidad de los suelos, que aunque no aparece contemplado en el presente estudio, si tiene una incidencia directa en los rendimientos, y aunque no aparece contemplado en el presente trabajo, si se pueden mostrar algunos datos sobre el comportamiento de los mismos en este municipio, lo cual nos permitirá tener una idea de su comportamiento y su posible incidencia en los rendimientos negativos que hoy muestra el territorio en diferentes rubros en producción, los suelos de Trinidad

se caracterizan por ser predominantemente de media productividad entre las categorías II y III

(56%), destacándose los de tipo Pardos con Carbonatos, subtipo Típicos, propios para cultivos varios y ganadería. La erosión del área agrícola es del 64.24%. El 16.9% del fondo agrícola presenta problemas de salinidad que afectan los rendimientos; el 2.74% de los suelos son muy poco profundos (<25cm), con restricciones para todos los cultivos y el 63.11% son poco profundos (25-50cm) con restricciones para gran número de cultivos. En el área del Polígono de Suelo en la Cuenca del Agabama se proyectan estudios para el mejoramiento de aguas, suelo y bosques, se requiere de la intervención inminente para detener la degradación de los suelos agrícolas tal como prevé la Estrategia Ambiental del municipio. El territorio cuenta con recursos minerales como: arena sílice, arcillas, calcita y arena lavada (Estrategia de Desarrollo Local,

2023). Con todo lo anterior; entonces es presumible que independientemente de la relación área destinadas a las siembras de Viandas y Plátano, en ambos sectores en este territorio, la desproporción que muestran los niveles de pérdidas en Trinidad respecto a Ciego de Ávila, tienen más que ver con los índices negativos que muestran los indicadores ya vistos con anterioridad en el análisis realizado y que tienen una incidencia directa, como es sabido, en el comportamiento de cualquier rendimiento en las producciones agrícolas.

### 3.7.Comportamiento del indicador: Riego sobre la Superficie Agrícola en el Municipio Trinidad en el año 2020.

Este es un indicador que está muy deprimido, el mismo tiene gran importancia en el poder incrementar rendimientos y poder lograr la aspiración del territorio de lograr la soberanía alimentaria, hay que decir que en este momento en el territorio solamente existen 0.0003ha de la superficie agrícola cultivada con sistema de riego, lo cual hace que casi la totalidad de los cultivos se desarrollan en seco, unido a la intensa sequía que ha afectado al municipio en los últimos años, han influido en los bajos rendimientos que muestran los cultivos en el territorio, por lo que se requiere incrementar las áreas bajo riego, pues se cuenta con potencialidades en cuanto a fuentes de abasto, las cuales pueden explotarse con adecuadas tecnologías, que pudieran revertir los resultados actuales.

## CONCLUSIONES

- Desde el año 2015 hasta el año 2020 existe una tendencia sostenida a disminuir la disponibilidad de fuerza de trabajo en el sector agropecuario del municipio Trinidad, llegando en el año 2020 a tan solo 402 trabajadores disponibles en este sector, si se tiene presente que la superficie agrícola del mismo, apta para el cultivo, es de 106200 ha, entonces la relación hombre - hectárea cultivada no llega a 1 hombre/ha, muy baja.
- En el año 2017, la relación hombre/ha cultivada a nivel de país era de 4hombres/ha cultivada, en ese mismo año, a nivel del municipio trinitario, era de 1 hombre/ha cultivada, para el año 2020 la tendencia fue a disminuir a nivel municipal respecto a nivel de país, no llegando al hombre por hectárea cultivada para este último año.
- Resulta imposible alcanzar altos niveles de producción y elevados rendimientos en el sector agropecuario del Municipio Trinidad con tan baja disponibilidad de fuerza de trabajo.
- El área de superficie agrícola declarada como ociosa en el Municipio Trinidad en el año 2020, representa el 36,4 % de la superficie total declarada como ociosa a nivel de provincia Sancti Spíritus, siendo un por ciento significativo dentro de la cantidad total de superficie ociosa de la provincia, por lo que el mantener en un período de aproximadamente 10 años de forma invariable la misma superficie agrícola ociosa en el Municipio Trinidad, contribuye de forma negativa en la incidencia de los niveles altos que aún tiene la provincia en este sentido.
- El por ciento de superficie agrícola que aún permanece en estado ocioso conspira contra el necesario incremento de las producciones agrícolas en el Municipio Trinidad.
- El salario promedio de un trabajador en el sector agropecuario del Municipio Trinidad está en el orden de los 382,42 \$, solamente en el año 2020 supera los \$1000 por trabajador, resultando bajo si se compara con el salario recibido por cualquier trabajador de otro sector productivo o no productivo dentro del propio territorio y también resulta bajo si se compara con el recibido por trabajadores del sector agropecuario en otros municipios de Cuba.
- Los mayores rendimientos en viandas y plátano se obtienen a nivel del municipio de Trinidad en las formas productivas no estatales, siendo muy superiores a las alcanzadas por las formas productivas estatales, y estos rendimientos, en su conjunto están por debajo de la media que se alcanzan tanto en las formas estatales y no estatales a nivel de país.

- Los rendimientos productivos que hoy se alcanzan en viandas y plátano en el Municipio Trinidad solamente garantizan un consumo per cápita mensual de 12,98 Lbs, no cumpliéndose con las 30 Libras per cápita establecidas a nivel de país por Programa de Autoabastecimiento Local.
- Solamente el 0.0003ha de la Superficie Agrícola Cultivada del Municipio Trinidad se encuentra bajo riego, la mayoría de los cultivos se desarrollan en seca, lo cual conspira contra los rendimientos.
- De forma general, los indicadores analizados en el sector agropecuario del Municipio de Trinidad en el presente trabajo, para el período comprendido entre los años 2016 y 2020, tienen un comportamiento negativo, lo cual es una gran limitante en las aspiraciones de alcanzar la sostenibilidad y soberanía alimentaria en este territorio.

## RECOMENDACIONES

Deben buscarse mecanismos y establecerse medidas a nivel del Municipio Trinidad que permitan mejorar el comportamiento desfavorables de los actuales indicadores evaluados en el presente trabajo en el sector agropecuario de este territorio, que permitan un mejor comportamiento de los mismos, para de esta forma contribuir a alcanzar: mayores niveles de producción y mejores rendimientos, permitiendo satisfacer las actuales necesidades de alimentos por parte de la población del municipio, tanto en cantidad, calidad, inocuidad y diversidad, posibilitando un acercamiento progresivo a la sostenibilidad y soberanía alimentaria.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Adriaanse, A. (1993). Environmental policy performance indicators: a study of the development of indicators for environmental policy in the Netherlands. The Hague: Sdu Publishers. Amsterdam, Ho. 175 p.
2. Altieri, M. (1997). Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. Chile. Publicado por el Consorcio Latino Americano sobre Agroecología y Desarrollo.
3. Altieri, M; y Nicholls, C. (2000). Agroecología, teoría y práctica para una agricultura sustentable. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. México. PNUMA.
4. Alvarado, A; Buol, S. (1985). Field estimation of phosphate retention by Andepts. Soil Science Society of America Proceedings 49:911-914.
5. Alvarado, A. (1995). Uso de la consulta de expertos en la estimación del desarrollo sostenible en los países centroamericanos y las regiones de Costa Rica. Agronomía Costarricense 19 (2):31-38.
6. Álvarez, E; Castellanos, L; Soto, R. (2012). Indicadores de sostenibilidad en cinco fincas agroecológicas con diferentes condiciones de manejo, en el territorio de Trinidad, Cuba. Revista Centro Agrícola, 39(3):91-92; julio-sept., 2012. ISSN papel: 0253-5785 ISSN on line: 2072-2001. CE: 08,11 CF: cag163121873.
7. Socorro, AR.; Padrón, W. R; Parets, E. R; Pretel. R. (2004). Modelo Alternativo para la Racionalidad Agrícola. Edición Especial para la Universalización de la Educación Superior. Editorial Universo Sur. Universidad de Cienfuegos. Capítulos I, II y III. Tomado de BDP CETAS. Universidad de Cienfuegos.
8. ONEI, (2020). Oficina Nacional de Estadística e Información. Anuario Estadístico del Municipio Trinidad 2022. CAPÍTULO 1: Territorio
9. Antequera, Jy González, E. (2005). ¿Medir la sostenibilidad?: una aproximación al tema de los indicadores de sostenibilidad. Cátedra UNESCO en Tecnología, Desarrollo Sostenible, Desequilibrios y Cambio Global., N.º 7. (Ejemplar dedicado a: Sostenibilidad), págs. 133-160.
10. Araya, P; Díaz, R; Fernández, L. (1995). El desarrollo sostenible: un desafío a la política económica agroalimentaria. San José, CR. 248 p.
11. Astier, M. (2007). Curso Internacional de Agroecología. Evento efectuado en la Facultad de Agricultura de la Universidad de Antioquia. Colombia.
12. Baldares, M; Gutiérrez, E; Alvarado, A; Brenes, L. (1993). Desarrollo de un sistema de información sobre indicadores de sostenibilidad para los sectores agrícola y de recursos

naturales de los países de América Latina y el Caribe. In: Ciencias Económicas. Universidad de Costa Rica y Proyecto IICA/GTZ. San José, CR. 117 p.

13. Barrezueta, S. (2015). Introducción a la sostenibilidad agraria: con enfoque de sistemas e indicadores. Machala: Ediciones UTMACH.
14. Van Asselt, E. D. (2014). A protocol for evaluating the sustainability of agri-food production systems - A case study on potato production in peri-urban agriculture in the Netherlands. *Ecological Indicators*, 43, pp. 315-321. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/HJ\\_Ine\\_Van\\_der\\_FelsKlerx/publication/265173796\\_A\\_protocol\\_for\\_evaluating\\_the\\_sustainability\\_of\\_agri-food\\_production\\_systemsA\\_case\\_study\\_on\\_potato\\_production\\_in\\_peri-urban\\_agriculture\\_in\\_The\\_Netherlands/links/549297c30cf225673b3dfd5c5.pdf](https://www.researchgate.net/profile/HJ_Ine_Van_der_FelsKlerx/publication/265173796_A_protocol_for_evaluating_the_sustainability_of_agri-food_production_systemsA_case_study_on_potato_production_in_peri-urban_agriculture_in_The_Netherlands/links/549297c30cf225673b3dfd5c5.pdf)
15. Beets, W. C. (1990). Raising and sustaining productivity of smallholder farming systems in the tropics: a handbook of sustainable agricultural development. AgBé Publishing. Alkmaar, Ho. 738 p.
16. Cardoso, R; Torres, C.C; Menoya, S. (2016). La planificación del sector agropecuario como eje de la estrategia de desarrollo provincial en Pinar del Río. *Revista de Cooperativismo y Desarrollo*. Año 2016, Volumen ,1.
17. Socorro, A.R; y Ojeda, R. (2003). Gestión agraria: Un análisis multidimensional de su sostenibilidad. En monografía CETAS / Universidad de Cienfuegos.
18. Altieri, M.A. (2001). Grassroots field work in Latin America. Where the rhetoric of Sustainability ends, Agro-ecology begins. *CERES* No. 134.-- 24(2) 24-30.
19. Beemans, P. (1997). En: *Humanity Development Library: Culture, spirituality, and economic development*. Foreword. IDRC
20. Santana, T; y Castellanos, L. (2013). Evaluación del desarrollo agrario y rural con criterios de sostenibilidad de la comunidad de Mantecal, Estado Apure, Venezuela. *Revista Agroecosistemas*. Universidad Carlos Rafael Rodríguez de Cienfuegos, Cuba.Vol.1 No.1: 22- 33, 2013.
21. CITMA. (2022). Academia de Ciencias de Cuba. Centro de Investigación, Tecnología y Medio Ambiente. Comportamiento de algunas variables meteorológicas del Municipio Trinidad.
22. Claverias, R. (2000). Metodología para construir indicadores de impacto. *Boletín Agroecológico*, N.º 67. República Bolivariana de Venezuela.

23. Comerma, J. (1997). Directivas del proceso de evaluación de tierras y premisas para la descripción de unidades de tierras y tipos de utilización de la tierra (TUT). Curso: Evaluación de tierras y sostenibilidad de la agricultura en la Región Andina. PROCINDINO/REDAMACS. Maracay, Vz, IICA. 97 p.
24. De Camino, R; Müller, S. (1993). Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales. Bases para establecer indicadores. Proyecto IICA/GTZ. San José, CR, IICA.  
133 p. (Serie Documentos de Programas N.º 38).
25. Estrategia de Desarrollo Local, (2023). Estrategia de Desarrollo Local del Municipio  
Trinidad. Asamblea del Poder Popular Trinidad. Provincia Sancti Spíritus. Cuba.
26. Etchevers, J. (1999). Indicadores de la calidad del suelo. In: Reunión conservación y restauración de suelos, Programa Universitario del Medio Ambiente. UNAM. México DF, Mx. 22 p.
27. Fernández, V. (2013). Análisis de la Factibilidad económica financiera de la sustitución de importaciones en la producción de frijol en el municipio de Manicaragua. Universidad Central de las Villas. Santa Clara, Villa Clara. Cuba.
28. Funes, F. R.; López, S; and Tiltonel, P. (2010). Diversity and efficiency: The elements of ecologically intensive agriculture. LEISA MAGAZINE. 25, No. 1.
29. Gliessman, S. (1998). Agroecology: Ecological Processes in Sustainable Agriculture. USA. Sleeping Bear/ Ann Arbor Press.
30. Grenz, J; Thalmann, C; Schoch, M; & Stalder, S. (2013). Análisis de sostenibilidad a nivel de finca para inducir cambios en la producción agropecuaria. In RISE (Response - Inducing Sustainability Evaluation), versión 2.0 (pp. 1-6). Berna.
31. Díaz, L; Cabrera, E; & Portela, L. (2014). Una contribución a la medición del desarrollo sostenible: el caso del municipio Palmira, Cienfuegos, Cuba. Ciencia y Sociedad, 39(1), pp. 155-194. recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/870/87031229010.pdf>
32. Maqueiras, L. (2021). Evaluación de niveles sostenibilidad en fincas de la UBPC "Emilio Hernández Cruz" del municipio Artemisa, mediante la utilización del método MESMI. Revista Ecovida. Vol. 11, Núm. 3 (2021).
33. Caballero, R. (2006) I. Educación popular y educación ambiental: ¿un posicionamiento único? Colección Educación Popular, no 20, vol. 1, Editorial Caminos, C. de la Habana, Cuba.
34. Gutiérrez, E. (1994). The approximated sustainability index: a tool for evaluating sustainability national performance. Contribution to the network

- seminar on sustainable development by NEF. San José, CR, UCR. 66 p.
35. Guzmán, E. (1997). Ecoeficiencia para medir. Programa del Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible, CECODES. Colombia. 105 p.
36. Harold, A; Moreno, G; Pedraza, X; Solarte, A. (2006). Construcción y Uso de Indicadores de Sustentabilidad para la Planeación Participativa de Predios. Documento en línea: Disponible en:  
[http://www.ecoportal.net/Temas\\_Especiales/Desarrollo\\_Sustentable/Construccion\\_y\\_Uso\\_de\\_Indicadores\\_de\\_Sust.\\_para\\_la\\_Planeacion\\_Participativa\\_de\\_Predios](http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Desarrollo_Sustentable/Construccion_y_Uso_de_Indicadores_de_Sust._para_la_Planeacion_Participativa_de_Predios).
37. Lucke, O. (1999). Base conceptual y metodológica para los escenarios de ordenamiento territorial. In: Escenarios de uso del territorio para Costa Rica en el año 2025. J. Dengo, J. Cotera, O. Lucke, D. Orlich, A. Chavarría (eds). Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. San José, CR, SINADES. 108 p.
38. Luján, L; y Magaña, J. (1999). Concepto de desarrollo sustentable. México. Publicado por la Universidad Autónoma de Chihuahua, facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales.
39. Prabhu, R.; Colfer, C.; y Dudley, R. (1999). Guidelines for developing, testing and selecting criteria and indicators for sustainable management. USA. Criteria and Indicators Toolbox, series No 1. CIFOR.
40. Masera, O.; Astier, M.; López, R. (1999). Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: el marco de evaluación mesmis. México. Mundi Prensa, gira e Instituto de Ecología.
41. MINAGRI (2021). Ministerio de la Agricultura Cuba. Empresa Municipal Agropecuaria de Trinidad. Catastro de suelos del Municipio de Trinidad.
42. Montesinos, D. (2009). Caracterización de la Finca "La Asunción" mediante indicadores para la sostenibilidad. Tutor: Concepción D. Heredia Altunaga y Justo Luis Orihuela Martínez. Universidad Agraria de La Habana "Fructuoso Rodríguez Pérez", Facultad de Ciencias Agronómicas. 2009
43. Müller, S. (1997). Evaluating the sustainability of agriculture. The case of the Reventado river watershed in Costa Rica. European University Studies Series
44. V. Economics and Management. Alemania. 2194:1-223.
45. Müller, S. (1996). ¿Cómo medir la sostenibilidad? Una propuesta para el área de la agricultura y los recursos naturales. Proyecto IICA/GTZ. San José, CR, IICA. 55 p.

(Serie Documentos de Discusión N.º 1).

46. Riechmann, J. (1995). Desarrollo sostenible: la lucha por la interpretación, Diversos

Autores de la economía a la ecología. España. Editorial Trotta y Fundación 1º de Mayo.

47. Sarandón, S. (2002). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. En Agroecología: El Camino hacia una agricultura sustentable. Ediciones Científicas Americanas (E.CA), p. 393-414.

48. Sepúlveda, S.; Chavarría, H. y Rojas, P. (2002). Metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible en espacios territoriales. Costa Rica. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

49. Serageldin, I. (1996). El desarrollo sostenible: de la idea a la acción. Finanzas y

Desarrollo 33(4):3.

50. Toledo, V. (2007). Curso Internacional de Agroecología. Evento efectuado en la

Facultad de Agricultura de la Universidad de Antioquia. Colombia.

51. Valdés, D; Pujol, I. D; Ramírez, R; Águila, E; Turiño, T; López, G. (2023). Legal Status Until 2016 of the Land Fund, Labor, Salary and Performance in the Agricultural Sector of the Trinidad Municipality. International Journal of Science,

52. Technology and Society. Vol.11.No.1.2023. pp. 11  
16. doi:10.11648/j. ijsts.20231101.120.

53. Valentín, A. (2002). Responsabilidad Social Empresarial (Rse). La empresa sostenible. Universidad de Salamanca. Documento en línea. Disponible en:

[http://campus.usal.es/~econapli//docma/Alfaya\\_RSE.pdf](http://campus.usal.es/~econapli//docma/Alfaya_RSE.pdf) Consulta: 14/01/2009.

54. WCED (World Commission on Environment and Development, En). (1987). Our common future. Oxford University Press. Oxford, En. 400 p.

55. Winograd, M. (1995). Indicadores ambientales para Latinoamérica y el Caribe: hacia la sustentabilidad en el uso de tierras. Proyecto IICA/GTZ. OEA, WRI. San José, CR, IICA. 84 p.