

32

Fecha de presentación: marzo, 2022
Fecha de aceptación: junio, 2022
Fecha de publicación: septiembre, 2022

VALORACIÓN

DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA CUBANA A PARTIR DE LA SUPERFICIE AGRÍCOLA EXPLOTADA Y LOS RENDIMIENTOS AGRÍCOLAS

AN ASSESSMENT OF CUBAN FOOD SECURITY BASED ON THE AGRICULTURAL AREA UNDER CULTIVATION AND AGRICULTURAL YIELDS

Enrique Casanovas Cosío¹

Email: ecasanovas@ucf.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5884-3922>

Alexis Suárez del Villar Labastida²

Email: asuarez@indoamerica.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9330-8597>

Ana Álvarez Sánchez²

Email: anaalvarez@indoamerica.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1102-3753>

Idania Avilleira Cruz³

Email: agropecuario5@enpa.cfg.minag.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0000-3478-2306>

¹ Universidad de Cienfuegos. Cuba.

² Universidad Tecnológica Indoamérica. Ecuador

³ ENPA/Empresa de Proyectos e Ingeniería. Cienfuegos. Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Casanovas Cosío, E., Suárez del Villar Labastida, A., Álvarez Sánchez, A., & Avilleira Cruz, I., (2022). Valoración de la seguridad alimentaria cubana a partir de la superficie agrícola explotada y los rendimientos agrícolas. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(5), 304-314.

RESUMEN

La investigación se realizó con los datos oficiales publicados en el país, recopilados de las fuentes de información oficiales desde el año 2007 al 2019. En las variables analizadas, se consideró como de alto poder explicativo: distribución de la tierra, superficie total, superficie agrícola, superficie cultivada, rendimientos de los cultivos seleccionados. Para el cálculo de las necesidades nutricionales de la población se tuvo en cuenta lo establecido en las recomendaciones nutricionales para la población cubana y se agruparon las producciones según la clasificación establecida para los grupos de alimentos en Cuba. La superficie agrícola de país es de 6400,18 Mha en año 2019, que su uso decrece para todos los rubros estudiados, excepto para plátano, pimiento, frijol, limón, guayaba y fruta bomba. Además, los rendimientos de los cultivos principales son bajos, al igual que la productividad del sector pecuario analizado. Para contribuir al logro de la seguridad alimentaria de la población cubana en correspondencia con los estándares del Instituto Nacional de Nutrición, se necesita un área con paquete tecnológico (riego y rendimientos óptimos), de 3942577,82 ha, superficie agrícola existente en el país; y sin paquete tecnológico (sin riego), un área de 6424285,82 ha, que son insuficientes en 23485 ha.

Palabras clave: alimentos, demanda, rendimientos, área, nutrición

ABSTRACT

The research was carried out with official data published in the country, collected from official information sources from 2007 to 2019. In the variables analyzed, the following were considered as having high explanatory power: land distribution, total area, agricultural area, cultivated area, yields of selected crops. For the calculation of the nutritional needs of the population, the nutritional recommendations for the Cuban population were taken into account and the productions were grouped according to the classification established for the food groups in Cuba. The country's agricultural area is 6400.18 Mha in 2019, which its use decreases for all the items studied, except for banana, bell pepper, bean, lemon, guava and pump fruit. In addition, yields of the main crops are low, as is the productivity of the livestock sector analyzed. To contribute to the achievement of food security for the Cuban population in correspondence with the standards of the National Institute of Nutrition, an area with technological package (irrigation and optimal yields) of 3942577.82 ha is needed, existing agricultural area in the country; and without technological package (without irrigation), an area of 6424285.82 ha, which are insufficient in 23485 ha.

Keywords: food, demand, yield, area, nutrition

INTRODUCCIÓN

La Cumbre Mundial sobre la alimentación celebrada del 13 al 17 de noviembre de 1996, en la sede de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) en Roma, realiza la siguiente definición: “Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento, acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos, a fin de llevar una vida activa y sana” (FAO, 1996).

Para lograr una supuesta seguridad alimentaria en la población es necesario un óptimo uso de la tierra -que puede estar influenciado por bajos rendimientos de las producciones- y adoptar nuevas tecnologías que hagan competitivos los beneficios de los productores.

Los indicadores del uso de la tierra, para lograr una seguridad alimentaria en la población, según la Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI), indican que la superficie terrestre de Cuba tiene un área total de 10 988,4 Miles de hectáreas (Mha), de las cuales 6 400,8 Mha son agrícolas, de ellas: cultivadas 3 120,9 Mha y no cultivadas 3 279,9 Mha, resultando de estas 395,7 Mha ociosas (ONEI, Oficina Nacional de Estadística e Información, 2020). Esto refleja las oportunidades que se desaprovechan por el bajo uso de la tierra agrícola, que, además, puede estar influenciado por los bajos rendimientos de las producciones agropecuarias.

Durante los últimos cinco años las importaciones de Cuba han incrementado a una tasa anual del 1,3%, de \$6,26 Miles de millones en 2011 a \$6,73 Miles de millones en 2016. Para el año 2017, las importaciones más recientes son lideradas por carne de aves, que representa el 2,66% de las importaciones totales de Cuba, seguido por maíz, que representa el 2,52% y en el año 2017 Cuba importó \$6,21 Mil millones, lo que es el 114^o importador más grande en el mundo. Ya en el año 2018 del total de importaciones del país (11,4 Mil millones) el 17,93 % está referido a productos para la alimentación directa de la población, como para la producción agropecuaria (ONEI, 2012; 2018; 2019). No obstante, Cuba posee una superficie

agrícola de 6400,18 Mha de los cuales están reportadas como cultivadas el 48,76 % (ONEI, 2020), que sería necesario conocer si con el aprovechamiento óptimo de las mismas y teniendo en cuenta preservar los ecosistemas naturales del país se podría alcanzar la seguridad alimentaria de toda la población cubana, que se planteó como objetivo de este trabajo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización

El estudio se realizó para la República de Cuba, la cual tiene una extensión superficial de 109 884,01 kilómetros cuadrados con una población de 11 209 628 millones de habitantes (ONEI, 2019).

Diseño metodológico de la investigación.

Se desarrolló una investigación no experimental de tipo correlacional, donde se aplicaron métodos del orden teórico: analítico-sintético, histórico -lógico, revisión documental, estadístico y deductivo -inductivo. Para ello se tuvo en cuenta los datos recopilados de las fuentes de información oficiales del país desde el año 2007 al 2019. En la selección de variables analizadas, se consideró como de alto poder explicativo: distribución de la tierra y su utilización según formas de tenencia, superficie total, superficie agrícola, superficie cultivada (ONEI 2012; 2016; 2020)

Descripción del comportamiento histórico de la superficie agrícola y su uso durante el período 2007-2019.

Se utilizaron los registros estadísticos por rubros reportados por la Oficina Nacional de Estadística e Información, ONEI (2016) y ONEI (2020). Se seleccionó la serie histórica 2007-2019 en formato digital. Cada rubro se estudió individualmente, pero los resultados se presentan por grupo alimenticio y cultivos estudiados, de acuerdo a la agrupación definida en las estadísticas agropecuarias para este período (Tabla 1), en la fuente consultada (Rodríguez et al., 2013).

Tabla 1. Grupo alimenticio y cultivos estudiados

Grupo alimenticio	Cultivos estudiados
Cereales	Arroz (<i>Oryza sativa</i> L.), Maíz (<i>Zea mays</i> L.)
Raíces y tubérculos	Papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.), Boniato (<i>Ipomoea batatas</i> L.), Malanga (<i>Colocasia esculenta</i> L.) y Plátano (<i>Musa paradisiaca</i> L.)
Leguminosas	Frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)
Hortalizas	Tomate (<i>Solanum lycopersicum</i> L.), Cebolla (<i>Allium cepa</i> L.) y Pimiento (<i>Capsicum annum</i> L.)
Frutales	Mango (<i>Mangifera indica</i>), Guayaba (<i>Psidium guajava</i> L.), Fruta bomba (<i>Carica papaya</i> L.)
Cítricos	Naranja dulce (<i>Citrus sinensis</i> L.), Toronja (<i>Citrus paradisi</i> L.) y Limón (<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle)
Plantaciones	Caña de Azúcar (<i>Saccharum spp.</i>)
Carnes	Bovinos (<i>Bos Taurus</i>), Ovinos (<i>Ovis orientalis aries</i>), Caprinos (<i>Capra aegagrus hircus</i>), Porcinos (<i>Sus scrofa domesticus</i>) y Aves (<i>Gallus gallus domesticus</i>)
Huevos	Huevos de consumo
Leche	Leche

Fuente: Elaborado por los autores

Cálculo de las necesidades nutricionales para la población cubana y la población flotante.

Para las necesidades nutricionales de la población se tuvo en cuenta lo establecido para Cuba en las Recomendaciones nutricionales para su población en energía 2300 kcal y proteínas 69 g (Hernández et al, 2008).

Se utilizaron los registros que proceden del Sistema de Información Estadístico Nacional (SIEN) de Demografía, a cargo del Centro de Estudios de Población y Desarrollo (CEPDE) de la ONEI. Se recopiló la información seleccionada sobre el turismo, visitantes por año, (internacionales y nacionales); se toman los indicadores generales de los círculos infantiles, personal docente, matrícula (becarios); personal de salud pública en hospitales, hospitalizados y hogares de anciano (ONEI, 2016; 2019).

Con estos datos se realizó el siguiente cálculo: Población diaria: Población permanente + Turistas internacionales (total del año/ 365 * 10 días estancia promedio + Educación [(Círculos infantiles (330 días) + becarios (300 días)] + Hospitalizados (Total del año/ 365 * 5 días de estancia promedio) + Hogares de ancianos, según los datos aportados en ONEI (2020).

La necesidad de alimentos según cada grupo mencionado anteriormente se tabuló en un libro de Excel, según el aporte de energía y proteínas de cada uno.

2.4 Estimación de la producción nacional de alimentos de acuerdo al uso de la tierra.

Las necesidades de alimentos, transformadas de acuerdo al aporte de energía y proteínas de cada una, según una ración estándar para cubrir los requerimientos de una persona promedio se adaptó a lo planteado para la población cubana para viandas, hortaliza, granos y frutas para un mes (Tabla 2).

Tabla 2. Programa de Autoabastecimiento Municipal.

Viandas, 50 %		Hortalizas, 33,3%		Granos, 6,7%		Frutas, 10%	
6,80 kg (15 libras) per cápita mensuales	Boniato Yuca Malanga Plátano	4,54 kg (10 libras) per cápita mensuales	Tomate Pe- pino Pimiento Calabaza Cebolla Col	0,91 kg (2 libras) per cápita mensuales	Frijol M a í z Seco	1,36 kg (3 libras) per cápita mensuales	Fruta Bom- ba Guayaba Mango Melón Piña

Fuente: Elaborado por los autores (MINAG, 2019)

Para los cárnicos se tuvo en cuenta el aporte para 5 kg de carne limpia, teniendo en cuenta 3 kg de porcino, 1 kg de ovino-caprino, 1 kg de cunícula. Además, se tuvo en cuenta carne de ganado mayor de 1 kg y de aves 3 kg. Así como, 400 g de leche diario y 15 huevos mensual.

Para la estimación de la producción nacional de alimentos de acuerdo al uso de la tierra, se tuvo en cuenta las capacidades del espacio agrícola para atender el incremento en la demanda. Para ello se analizó la duración del ciclo económico o ciclo de cosecha en días, de los cultivos seleccionados para el estudio y su rotación, así como, los posibles rendimientos a obtener según información reportada por el Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT) y la Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales (ACTAF), en los instructivos técnicos (INIVIT & ACTAF, 2007), además, se tuvieron en cuenta los pasos de la planificación de rotación de cultivos en granjas orgánicas (Magdoff & Harold, 2000).

Del mismo modo, se tuvo en cuenta las pérdidas y desperdicios de alimentos durante las fases de producción agrícola, manipulación y almacenamiento en la postcosecha, procesamiento y envasado, distribución, y consumo, que, aunque para Cuba no se reportan datos, se analizaron los porcentajes ya calculados/supuestos para cada grupo de productos básicos en cada paso de las cadenas de suministro de alimentos (CSA) para América Latina año 2011 (FAO, 2012). Se ajustó a los valores medios para cada grupo de alimentos: Cereales: 8%, Raíces y tubérculos: 49 %, Oleaginosas y legumbres: 13 %, Frutas y hortalizas: 58 %, Carne: 12 %; Leche 23 %; que coinciden en muchos casos con los resultados obtenidos para Colombia (Gómez, 2016).

Se determinaron los volúmenes de producción nacional requeridos para satisfacer las necesidades de la población cubana, de acuerdo a la población existente (ONEI, 2020) en dos contextos de productividad:

Contexto 1. (Con paquete tecnológico). Superficie, producción y rendimientos agrícolas (SPRA) con intercalamiento (CI), pérdidas y desperdicios de alimentos (PDA) y con paquete tecnológico (PT): se calculó la SPRA por cada rubro según datos estadísticos para el año 2019 (CI), teniendo en cuenta las PDA estimados para Cuba y utilizando los rendimientos óptimos según PT (Gómez, 2016; ONEI, 2020); información reportada por el Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT) y la Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales (ACTAF), en los instructivos técnicos (INIVIT & ACTAF, 2007), e investigaciones obtenidas de (Lander, 1993);).

Contexto 2. (Sin paquete tecnológico). Superficie, producción y rendimientos agrícolas (SPRA) con intercalamiento

(CI), pérdidas y desperdicios de alimentos (PDA) y sin paquete tecnológico (SPT): se calculó la SPRA por cada rubro según datos estadísticos para el año 2019 (CI), teniendo en cuenta las PDA estimados para Cuba y utilizando los rendimientos mínimos SPT (Gómez, 2016; ONEI, 2020); información reportada por el Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT) y la Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales (ACTAF), en los instructivos técnicos (INIVIT & ACTAF, 2007), e investigaciones obtenidas de (Lander, 1993); (MINAG, 2012).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1-Descripción del comportamiento histórico de la superficie agrícola y su uso durante el período 2007-2019.

Superficie Agrícola

La superficie agrícola fue de 6619,5 Mha y 6400,8 Mha con valores de superficie cultivada de 2988,5 Mha y 3120,9 Mha, para los años 2007 y 2019, respectivamente. Estos valores muestran poca variación para el período estudiado. A su vez, la tierra agrícola para el año 2019 está representada en el sector no estatal con el 68,51 %, que para ese mismo año en este sector representa un 65,0 % de la superficie total cultivada (ONEI, 2020).

La superficie cosechada de los cultivos papa, boniato, malanga, tomate, cebolla, arroz cáscara húmedo, maíz, naranja, toronja, mango y caña de azúcar, decrecen en un 35,32%, 31,68%, 15,13%, 31,83%, 35,17%, 13,95%, 9,23%, 84,67%, 58,23%, 12,24%, y 4,58% respectivamente en el año 2019 con relación al año 2007.

A su vez, la superficie cosechada de los cultivos de frijol, pimienta, plátano, limón, guayaba y fruta bomba en Cuba, se comportan de forma diferente en el período que se analiza, ya que incrementan la superficie cosechada en 17,96%, 20,15%, 8,77%, 69,93%, 11,61%, y 69,25%, respectivamente.

La superficie cultivada muestra un decrecimiento para las raíces y tubérculos, con una variación de -54,6%; -46,38% y -17,83% en los cultivos de papa, boniato y malanga respectivamente en el año 2019 vs año 2007; resultado positivo lo alcanza las áreas cultivadas del plátano, con una variación de +8,06%. En las hortalizas con indicadores negativos y una variación de -46,7% para el cultivo del tomate y -54,25% para la cebolla; para el pimienta la variación es de +16,77%. Los cereales muestran una disminución con una variación de -16,22% y -10,16% en el arroz y maíz respectivamente. Para el caso de las leguminosas, representadas en el frijol la variación de +15,22% muestra resultados favorables. Las frutas para el caso del mango muestran un decrecimiento con una variación de

-13,94%; en los cítricos como la naranja y la toronja la variación de -552,42% y -139,39 respectivamente, indican que las áreas de cultivo para cada uno de ellos decrecen sustancialmente en el año 2019 vs año 2007, de igual forma, se muestran resultados negativos con una variación de -4,8 en el cultivo de la caña de azúcar por zafra, en el año 2016/2017 vs 2006/2007 (Tabla 3)

Tabla 3. *Comportamiento de la variación porcentual y rango de variación de la superficie cultivada total año 2019 vs año 2007 (ha), por cultivos seleccionados.*

Cultivos seleccionados	2019 UM/ ha	2007 UM/ ha	Diferencia UM/ ha	Variación %
Papa	6319	9769	-3450	-54,60
Boniato	43985	64385	-20400	-46,38
Malanga	18107	21335	-3228	-17,83
Plátano	111455	102472	+8983	+8,06
Tomate	38911	57082	-18171	-46,70
Cebolla	5755	8877	-3122	-54,25
Pimiento	7029	5850	+1179	+16,77
Arroz cáscara húmedo	117109	136099	-18990	-16,22
Maíz	128265	141303	-13038	-10,16
Frijol	98839	83793	+15046	+15,22
Naranja	4996	32595	-27599	-552,42
Toronja	5796	13875	-8079	-139,39
Limón	1769	1041	+728	+41,15
Mango	26170	29819	-3649	-13,94
Guayaba	12123	10862	+1261	+10,40
Fruta bomba	10182	6016	+4166	+40,92
Caña de azúcar por zafra	2016/2017	2006/2007	Diferencia	Variación, %
Caña de azúcar, Mha	314,4	329,5	-15,1	-4,80

Fuente: Elaborado por los autores a partir de ONEI (2012); ONEI (2016); ONEI (2020)

El uso de las tierras agrícolas reportadas decrece en el período evaluado que se corresponde con casi todos los cultivos seleccionados, excepto algunos de los cuales está el frijol, alimento importante en la dieta del cubano, es el único que crece de forma moderada.

Producción agrícola

La producción agrícola de tubérculos y raíces crece en un 21,24%, representado en el incremento del cultivo del boniato que en el año 2019 alcanzó 484053 t, resultados superiores a los alcanzados en el año 2007; no así las toneladas producidas de papa y malanga que disminuyeron sus producciones en un 20,0% y 21,07% respectivamente. Las producciones de plátano crecen en un 0,78%, lo que representa 7732 t más en el año 2019 con relación a las producidas en el año 2007 (Tabla 4)

Tabla 4. *Comportamiento de la variación porcentual rango de variación de la producción agrícola total año 2019 vs año 2007 (t), por cultivos seleccionados.*

Cultivos seleccionados	2019 UM/ t	2007 UM/ t	Dif. UM/ t	Variación %
Papa	103451	143700	-40249	-38,91
Boniato	484053	414000	70053	+14,47
Malanga	164013	207800	-43787	-26,70
Plátano	998632	990900	7732	+0,77

Tomate	354191	627900	-273709	-77,28
Cebolla	85069	105100	-20031	-23,55
Pimiento	79726	55807	23919	+30,00
Arroz cáscara húmedo	391842	439600	-47758	-12,19
Maíz	247473	368800	-121327	-49,03
Frijol	120487	97200	23287	+19,33
Naranja	13197	302800	-289603	-2194,46
Toronja	17787	140000	-122213	-687,09
Limón	2025	6000	-3975	-196,30
Mango	246429	198000	48429	+19,65
Guayaba	141858	113500	28358	+19,99
Fruta bomba	108278	89700	18578	+17,16
Caña de azúcar por zafra	2016/2017 MMt	2006/2007 MMt	Dif. MMt	Variación %
Caña de azúcar	12,7	11,9	0,8	+6,30

Fuente: ONEI (2012); ONEI (2020).

Las producciones agrícolas en el año 2019 con respecto al 2007 solo aumentan en cinco rubros, que no son significativas, aunque se denota el frijol, mencionado anteriormente, que se debe al aumento del área de siembra.

Rendimientos agrícolas

En los tubérculos y raíces, los rendimientos encontrados el año 2019, son superiores a los obtenidos en el año 2007 observándose un incremento del 12,42%. Para el cultivo del plátano los rendimientos son inferiores en igual período. Los rendimientos obtenidos en Cuba en el año 2019 para las hortalizas de 11,5 t ha⁻¹ son superiores a los obtenidos en el año 2007 que resultaron ser de 11,28 t ha⁻¹, no obstante, desde los años 2014 hasta el 2018 los rendimientos son superiores a los encontrados en el año 2019.

Para la papa el rendimiento promedio en el periodo que se analiza fue de 20,69 t ha⁻¹, resultados superiores a los obtenidos en el año 2019 que fue de 16,37 t ha⁻¹.

Los rendimientos en el mundo son superiores a los encontrados en Cuba para la papa, cuando países como Kuwait y EEUU informan de 62,4 y 48,2 t ha⁻¹ respectivamente (FAOSTAT, 2017).

Los rendimientos obtenidos en el cultivo del boniato son de 8,44 t ha⁻¹, como promedio del país en el periodo comprendido del año 2007 al año 2019. Este resultado resulta inferior al año 2019 que fue de 11,0 t ha⁻¹ y superior a los obtenidos en el año 2007 que fue de 6,43 t ha⁻¹.

Para el cultivo de la malanga el promedio del país resulto 11,27 t ha⁻¹, rendimiento superior al año 2019 que fue de 9,06 t ha⁻¹ y a los obtenidos en el año 2007 que fue de 9,74 t ha⁻¹.

En el año 2019 los rendimientos obtenidos de 8,96 t ha⁻¹ para el cultivo del plátano son inferiores a los encontrados en el año 2007 que fueron de 9,67 t ha⁻¹. Resultados inferiores se obtienen en países como Uganda 5,4 t ha⁻¹, Ruanda 8,7 t ha⁻¹, Nigeria 6,1 t ha⁻¹, y la República Democrática del Congo 4,7 t ha⁻¹, en el año 2016 (FAOSTAT, 2018).

A su vez, los rendimientos en Cuba para el plátano son inferiores comparados con los países de Surinam 31.6 t ha⁻¹, Puerto Rico 22.7 t ha⁻¹, Guatemala 22.0 t ha⁻¹, República Dominicana 21.8 t ha⁻¹, Martinica 21.2 t ha⁻¹, El Salvador 20.1 t ha⁻¹, Belice 19.6 t ha⁻¹, Jamaica 19.3 t ha⁻¹, Nicaragua 18.3 t ha⁻¹, San Vicente y las Granadinas 13.5 t ha⁻¹ (Axayacatl, 2020).

No obstante, hay potencial en el país para obtener rendimientos superiores según los reportado para provincias Santiago de Cuba, Guantánamo, Granma, Las Tunas, Ciego de Ávila, Villa Clara y Cienfuegos, con cultivares de plátano tipo burro, el híbrido 'INIVIT PB-2012 con 12,8-13,7 t ha⁻¹ en las localidades para siembras tradicionales y condiciones de secano (González & Rodríguez, 2018).

Los rendimientos obtenidos en Cuba en el año 2019 para las hortalizas de 11,5 t ha⁻¹ son ligeramente superiores a los obtenidos en el año 2007 que resultaron ser de 11,28 t ha⁻¹. Para el cultivo del tomate los rendimientos son inferiores en el año 2019 con 9,1 t ha⁻¹ con relación a los obtenidos en el año 2007 que fueron de 11,0 t ha⁻¹. Los rendimientos en el mundo son superiores a los encontrados en Cuba para el tomate, cuando al presentar los valores del rendimiento promedio de tomate a nivel mundial indica 32,91 t ha⁻¹. (Axayacatl, 2020).

Los cultivos de cebolla y pimiento muestran incrementos superiores de sus rendimientos en el año 2019 con 14,78 t ha⁻¹ y 11,34 t ha⁻¹ con relación al año 2007 que fueron de 11,84 t ha⁻¹ y 9,54 t ha⁻¹, respectivamente.

En Cuba la producción de cebolla tiene un bajo índice de productividad, debido a las altas temperaturas y la incidencia de pudriciones en la conservación postcosecha, que influye en el rendimiento y comercialización. Los rendimientos encontrados en Cuba son superiores al compararlos con estudios realizados para determinar el efecto del VIUSID Agro® en el rendimiento y conservación postcosecha en el cultivo de la cebolla en la "CCS Frank País", ubicada en el municipio Santo Domingo, provincia Villa Clara, obteniendo un rendimiento de 13,48 t ha⁻¹ (Domínguez et al., 2020).

Los rendimientos de los cereales en el período que se analiza demuestran una tendencia fluctuante, con un decrecimiento a partir del año 2007 hasta el año 2010, que es similar a los dos granos fundamentales escogidos: el arroz y el maíz; obteniéndose rendimientos en el año 2019 inferiores a los alcanzados en el año 2007, referidos a 2,61 t ha⁻¹ y 2,91 t ha⁻¹, respectivamente para los años anteriormente descritos. En el año 2019 Cuba reporta rendimientos de 1,22 t ha⁻¹ para el cultivo del frijol como leguminosa seleccionada, resultado superior a los obtenidos en el año 2007 que fue de 1,16 t ha⁻¹ (ONEI, 2020).

Para el cultivo del arroz en el período estudiado se obtienen rendimientos de 3,35 t ha⁻¹ en el año 2019, ligeramente superiores a los obtenidos en el año 2007 que fue de 3,23 t ha⁻¹.

Los rendimientos observados en el maíz de 1,93 t ha⁻¹ en el año 2019 son inferiores a los obtenidos en el año 2007 que fueron de 2,61 t ha⁻¹. Los rendimientos en el mundo son superiores a los encontrados en Cuba para el maíz, cuando países como China, EEUU, Brasil y México, informan rendimientos de 6,11; 11,90; 11,30; y 3,89 t ha⁻¹, respectivamente (FAO, 2018).

Desde el punto de vista económico, la producción mundial de frijol creció para ubicarse en 31,4 millones de

toneladas en 2017, con un rendimiento promedio mundial de 0,86 toneladas por hectárea. Estados Unidos, China, Cuba y Brasil reportan niveles de productividad superior al promedio mundial, mientras que los de México y la India son inferiores (FAO, 2018).

Los rendimientos de los cítricos en el período que se analiza demuestran una disminución constante, enunciándose rendimientos de 4,72 t ha⁻¹ en el año 2019 con relación a los obtenidos en el año 2007 que fue de 9,6 t ha⁻¹. Los rendimientos de las frutas en el año 2019 fueron de 9,48 t ha⁻¹, resultados superiores a los obtenidos en el año 2007. Los cultivos de naranja, toronja y limón reducen su productividad obteniéndose 2,64 t ha⁻¹, 3,07 t ha⁻¹ y 1,14 t ha⁻¹, respectivamente en el año 2019 con relación a los rendimientos obtenidos en el año 2007 que fueron 9,29 t ha⁻¹, 10,09 t ha⁻¹ y 5,76 t ha⁻¹, respectivamente.

Los rendimientos obtenidos son muy bajos al compararlos con los 10 países con mayor rendimiento promedio de naranja a nivel mundial durante 2017, los cuales se sitúan: Sudáfrica 42,2 t ha⁻¹, Albania 41,5 t ha⁻¹, Ghana 39,9 t ha⁻¹, Indonesia 39,2 t ha⁻¹, Turquía 38,0 t ha⁻¹, Guatemala 35,0 t ha⁻¹, Grecia 32,5 t ha⁻¹, El Salvador 31,4 t ha⁻¹, Paraguay 28,9 t ha⁻¹ y República Árabe Siria 28,0 t ha⁻¹ (FAOSTAT, 2018).

Los rendimientos de los cultivos del mango y la guayaba son superiores en el año 2019 que fueron de 9,42 t ha⁻¹ y 11,7 t ha⁻¹ respectivamente comparados con los rendimientos obtenidos en el año 2007 que resultaron 6,64 t ha⁻¹ y 10,45 t ha⁻¹. No comportándose de igual forma los rendimientos en el cultivo de la fruta bomba que fueron inferiores en el año 2019 con relación al año 2007 que fueron de 10,63 t ha⁻¹ y 14,63 t ha⁻¹, para los años descritos anteriormente.

Para el mango los rendimientos encontrados en Cuba son bajos al compararlos con un análisis realizado a las cadenas de comercialización de mango y el potencial de exportación en la región Costa Grande, que indican que en la antigüedad media de las huertas es de 19 años, con rendimientos que alcanzan las 16.37 t ha⁻¹ (Astudillo et al, 2020)

Los rendimientos obtenidos en Cuba para la fruta bomba son bajos al compararlo con los 10 países con mayor rendimiento promedio de papaya a nivel mundial durante 2017, los cuales fueron: República Dominicana 281.6 t ha⁻¹; Indonesia 92.1 t ha⁻¹; Costa Rica 60.0 t ha⁻¹; México 57.7 t ha⁻¹; India 44.3 ha⁻¹; China 43.2 t ha⁻¹; Brasil 39.9 t ha⁻¹; Tailandia 37.8 t ha⁻¹; Panamá 37.1 t ha⁻¹; y El Salvador 35.0 t ha⁻¹ (FAOSTAT, 2018).

Aunque hay evidencias del potencial de esta fruta en Cuba, específicamente con la variedad Maradol Roja,

con rendimientos entre 60 y 70 t ha⁻¹ en la Empresa Agroindustrial Ceballos (Maza et al., 2016).

En la zafra azucarera 2016/2017 los rendimientos obtenidos de 40,4 t ha⁻¹, son inferiores a los encontrados en las tres zafra anteriores donde se alcanzaron rendimientos de 44,0 t ha⁻¹, 44,3 t ha⁻¹ y 43 t ha⁻¹.

Los rendimientos de la producción de leche (litros por vaca) y la producción de huevos por ave en el período que se analiza demuestran rendimientos muy bajos de 1,64 litros por vacas en el año 2019, que se estima que está subestimado y en la producción de huevos existe un marcado decrecimiento que oscilan desde 241 a 226 huevos por ave a partir del año 2008 hasta el 2019. Las gallinas no expresan su potencial genético, pues no logran 330 huevos por ave anualmente.

Las entregas a sacrificio de carne porcina y carne vacuna Mt en el período que se analiza crecen, resultando un 17,11% y 29,79% superiores respectivamente en el año 2019 con relación al año 2007, no obstante, para la carne vacuna las entregas a sacrificios desde al año 2014 hasta el año 2018 son superiores a los encontrados en el año 2019. Comportamiento similar presenta las entregas de carne porcina desde el año 2016 al 2018 que fueron superiores al año 2019. Las entregas de carne de aves decrecen en el año 2019 con relación al 2007 en 7,60 Mt y las entregas de carne ovino – caprino presentan resultados superiores en igual período, entregándose 7,0 Mt de carne.

Los resultados encontrados no son óptimos, pero existen localidades en el país, donde se alcanzan rendimientos adecuados y hasta comparables con los obtenidos en otras partes del mundo.

2- Cálculo de las necesidades nutricionales para la población cubana y la población flotante

La población cubana fue en el año 2019 de 11 193 470 habitantes, adicionándole la denominada población flotante expresa una cantidad de personas a alimentar diariamente de 12 448 063. Teniendo en cuenta las necesidades nutricionales promedio se necesita diariamente: 28630,54 tera calorías y 858,916 toneladas de proteínas

El Programa de Autoabastecimiento Municipal, constituye una estrategia en función de la soberanía alimentaria, pues busca garantizar desde la demarcación la satisfacción de las necesidades nutricionales de los cubanos, que según el Ministerio de Salud Pública (MINSAP) deben ser como mínimo unas 2400 kcal día⁻¹ diarias de ingesta más 56 g de proteína.

Lo anterior descrito no se corresponde con las recomendaciones ponderadas para toda la población cubana de 2 300 kcal, 69 g de proteínas (Hernández et al., 2008).

Las demandas para las 30 libras por cada habitante según las indicaciones del gobierno cubano no suplen las

necesidades de alimentos para cubrir los requerimientos nutricionales de la población cubana ya que existe un déficit representado en toneladas de un 67,55% viandas, hortalizas 48,90%, granos 91,92% y 77,01% de frutas al cierre del año 2019, es evidente entonces que existe un déficit de áreas sembradas en los rubros estudiados de -311,166,31 ha en viandas, -89,380,00 ha en hortalizas, -1,380,631,50 ha en granos y -341,592,40 ha en las frutas.

Existe un déficit de 5262358 reproductoras de las especies ovino – caprino y se estima que exista insuficientes reproductoras canícula para garantizar las carnes blancas a la población cubana, para cumplir con el autoabastecimiento de la población. El estimado de reproductoras existentes en el ganado porcino muestra que satisface la producción de carne roja, aunque no así su rendimiento.

Una investigación realizada sobre el sector agropecuario y el desarrollo económico en Cuba, demuestra que los alimentos a los que todos los cubanos tienen acceso a través del consumo racionado están comprendidos en el segmento del comercio minorista, que aportó como promedio unas 1 500 kcal per cápita diarias entre 2004 y 2008. De ellas corresponden a la distribución normada alrededor de 1 160 kcal (García, 2020). Este aporte resulta insuficiente si se le compara con la recomendación nutricional media para una población con las características de la cubana de 2 300 kcal por persona al día (Hernández et al., 2008).

Entre 1989 y 2017 las importaciones de productos agropecuarios se multiplicaron 1,7 veces como resultado combinado de la incapacidad del sector para proveer los alimentos necesarios para consumo animal y humano. El sector agropecuario cubano aporta aproximadamente el 60 % de las calorías y el 45 % de las proteínas totales diarias que consume la población, mientras la satisfacción del resto de las necesidades alimentarias queda sujeta a dichas importaciones. Dentro de los rubros que importa el país actualmente se encuentran el arroz, los frijoles, los aceites comestibles, las carnes, los pescados, el trigo y otros cereales, la leche, las frutas, las hortalizas y la proteína para alimento animal. Las importaciones de alimentos constituyen alrededor de un 17 % de las importaciones cubanas totales como promedio entre 2007 y 2017, cifra que oscila en años más recientes alrededor de los 2 000 millones de dólares estadounidenses anuales, buena parte de los cuales pudiera destinarse justamente al propósito de conseguir una mejor dotación de insumos para el sector agropecuario cubano (García, 2020).

Estimación de la producción nacional de alimentos de acuerdo al uso de la tierra.

En las tablas 5, 6, 7 y 8, se muestran el comportamiento productivo, con los rendimientos para el año 2019; comportamiento productivo (t) con intercalamiento (CI), pérdidas y desperdicios de alimentos (PDA) con paquete

tecnológico (CPT) y sin paquete tecnológico (SPT), representado en toneladas, el déficit de alimentos en (%), por cada rubro según datos estadísticos para el año 2019 y la necesidad de superficie agrícola a cultivar (ha) para cubrir los requerimientos nutricionales de la población cubana.

Tabla 5. *Comportamiento productivo, con los rendimientos actuales (Año 2019)*

Grupo alimentos	Superficie (ha) Año 2019	Producción (t) Año 2019	Necesidad de alimentos (t)	Déficit de alimentos Año 2019
I. Cereales	245374	639315	1363062,9	-723747,9
I. Viandas	179866	1750149	3220236,1	-1470087
II. Vegetales	51695	518986	1363062,9	-844076,9
III. Frutas	61036	529574	1976441,2	-1446867
IV. Carnes rojas		484700	85191,4	399508,6
IV. Carnes blancas		35400	296466,2	-261066,2
IV. Huevo, Mil		1880700	2271771,5	-391071,5
IV. Frijoles	98839	120487	368027	-247540
V. Leche entera, L		512000	847165	-335165
VI. Grasa vegetal			127219,2	
VII. Azúcar	314400	12700000	163567,5	12536433

Fuente: Elaborado por los autores

Las producciones obtenidas en el año 2019 no satisfacen los requerimientos nutricionales de la población cubana. Los cereales, viandas, vegetales, frutas, carnes blancas, huevos, frijoles y leche, muestran un déficit de 53,1%; 45,7%; 61,9%; 73,2%; 88,1%; 17,2%; 67,3%; y 39,6% respectivamente.

Tabla 6. *Comportamiento productivo (t) con intercalamiento (CI), pérdidas y desperdicios de alimentos (PDA) con paquete tecnológico (CPT) y sin paquete tecnológico (SPT).*

Grupo alimentos	Producción CPT (t)	Producción SPT (t)	Necesidad de alimentos (t)	Déficit Producción CPT (t)	Déficit Producción SPT (t)
I. Cereales	1089827,7	464756,77	1363062,9	-273235,22	-898306,13
I. Viandas	2330581,5	1212367,3	3220236,1	-889654,62	-2007868,8
II. Vegetales	293228,04	149031,12	1363062,9	-1069834,9	-1214031,8
III. Frutas	375682,86	212356,33	1976441,2	-1600758,3	-1764084,9
IV. Frijoles	94588,923	42994,965	368027	-273438,08	-325032,04
V. Azúcar	5942160	3301200	163567,5	5778592,5	3137632,5

Fuente: Elaborado por los autores

Tabla 7. *Déficit de alimentos (%).*

Grupo alimentos	% déficit de alimentos CPT	% déficit de alimentos SPT
I. Cereales	20,05	65,90
I. Viandas	27,63	62,35
II. Vegetales	78,49	89,07
III. Frutas	80,99	89,26
IV. Frijoles	74,30	88,32

Fuente: Elaborado por los autores

En los dos contextos evaluados se aprecia que con la superficie agrícola cultivada en el año 2019 no se obtienen las producciones que se requieren para cubrir los requerimientos nutricionales de la población cubana.

Tabla 8 Necesidad de superficie agrícola a cultivar (ha).

Grupo alimentos	Área 2019 (ha)	Necesidad de áreas CPT (ha)	Necesidad de áreas SPT (ha)
I. Cereales	405,374,00	502,872,00	1,666,672,00
I. Viandas	274,963,00	385,714,00	745,557,00
II. Vegetales	51,695,00	252,301,00	496,816,00
III. Frutas	61,036,00	328,796,00	580,846,00
IV. Frijoles	98,839,00	384,639,00	846,139,00
V. Azúcar	314,400,00	314,400,00	314,400,00

Fuente: Elaborado por los autores

Para cubrir los requerimientos nutricionales de la población cubana por grupo de alimentos objeto de estudio se necesitan 1363062,9 t de cereales, 3220236,1 t de viandas, 1363062,9 t de vegetales, 1976441,2 t de frutas, 368027 t de frijoles y 163567,5 t de azúcar. En el contexto CPT se requieren 2168722,00 ha, mientras que SPT (el peor contexto) se necesitan 4650430,00 ha.

En las tablas 9 y 10, se muestran la necesidad de áreas para alimento animal (ha), la necesidad de alimentos en toneladas

Tabla 9. Necesidad de área para alimento animal (ha).

Área alimento animal		
Forraje Caña	ha	234,872,87
Forraje King Grass	ha	293,591,09
Área de pastos necesarias	ha	1,245,391,86
Total	ha	1,773,855,82

Fuente: Elaborado por los autores

Tabla 10. Necesidad de alimento animal (t).

Necesidad de Alimento para ganado vacuno		
Concentrado	t	134,910,72
Heno	t	177,618,13
Forraje Caña	t	5,871,821,76
Forraje King Grass	t	7,339,777,20
Árbol Proteico	t	850,482,12
Sal mineral	t	42,524,11
Urea	t	21,262,05
Total	t	14.438.396,08

Fuente: Elaborado por los autores

Tal como se ha visto se requiere para el cultivo de cereales, viandas, vegetales, frutas, frijoles, azúcar y áreas para alimento animal, un total de 3942577,82 ha, para cubrir los requerimientos nutricionales de la población cubana. En el peor contexto con bajos rendimientos y sin riego se requieren 6424285,82 ha, solo para los cultivos objetos de estudio.

No obstante, como se ha descrito, los rendimientos de la mayoría de los productos analizados están deprimidos, con relación a indicadores internacionales y aun teniendo en cuenta que los datos oficiales estén subestimados por la influencia de un mercado informal, sería necesario dedicar gradualmente el monto de financiamiento para la compra de alimentos en el exterior a insumos necesarios que permitan a productores nacionales, con responsabilidad y que hay ejemplos de ellos, el incremento de los rendimientos con valores competitivos.

CONCLUSIONES

La superficie agrícola del país es de 6400,18 Mha, de las cuales están reportadas como cultivadas el 48,76 %, con un decrecimiento del área de los rubros estudiados, excepto para el plátano, frijol, limón, guayaba y fruta bomba. A su vez, los rendimientos son bajos al igual que la productividad del sector pecuario analizado. Para contribuir al logro de la población cubana en correspondencia con los estándares del Instituto Nacional de Nutrición, se necesita un área con paquete tecnológico (riego y rendimientos óptimos), de 3942577,82 ha, superficie agrícola existente en el país; y sin paquete tecnológico (con bajos rendimientos y sin riego), un área de 6424285,82 ha, que son insuficientes en 23485 ha.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Astudillo, M. X., Maldonado, R. I., Segura, H. R., & Maldonado, Y. P. (2020). Cadenas de comercialización de mango y potencial exportador en la Costa Grande, Guerrero. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 11(2), 111-124. <https://doi.org/10.29312/remexca.v11i1.1769>
- Axayacatl, O. (2020). Cultivos más importantes de Cuba. Blog Agricultura. <https://blogagricultura.com/cultivos-importantes-cuba/>
- Domínguez Vazquez, K., Galvez Guerra, D., Rodríguez Morales, S., Gómez Kosky, R., & Robaina Jiménez, A. (2020). Efecto del Viusid Agro® en la producción y conservación postcosecha en el cultivo de la cebolla (*Allium cepa* L.). *Agricultura Tropical*, 6(2), 48-53. <http://ojs.inivit.cu/index.php?journal=inivit&page=articulo&op=view&path%5B%5D=143>
- FAO. (2018). Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe. <http://www.fao.org/3/CA2127ES/CA2127ES.pdf>
- FAO. (1996). El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action. <https://www.fao.org>
- FAO. (2012). Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en México. www.fao.org/publications
- FAOSTAT. (2017). Estadísticas agrícolas de papa: Producción, superficie y rendimiento. www.fao.org/faostat/en/#data/QC
- FAOSTAT. (2018). Statistical database. <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>
- García, A. (2020). Acceso a los alimentos en Cuba: Prioridad, dificultades y reservas para mejorar Treinta años de la empresa estatal en Cuba: Recuento y reflexiones sobre su transformación. Centro de Estudios de la Economía Cubana (CEEC), Universidad de La Habana, Cuba., 164(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0252-85842020000200005
- Gómez, M. del P. (2016). Colombianos botan 9,76 millones de toneladas de comida al año. <https://es.slideshare.net/MaradelPilarGmezSall/presentacin-director-dnp-perdidas-y-desperdicios-comida>
- González, L., & Rodríguez, S. (2018). INIVIT PB-2012, nuevo cultivar de plátano (*Musa* spp) tipo burro en entidades productivas del país. *Cultivos Tropicales*, 39(1), 120-126 <https://doi.org/10.28940/terra.v39i0.803>
- Hernández, M., Porrata, C., Jiménez, S., Rodríguez, A., Carrillo, O., García, A., Valdés, L., & Esquivel, M. (2008). Recomendaciones nutricionales para la población cubana. Cámara del Libro; Viceministerio de Higiene y Epidemiología del Ministerio de Salud Pública de Cuba. 41.
- INIVIT, & ACTAF. (2007). Instructivos Técnicos de los Cultivos. Primera edición. 38 p
- Lander, E. (1993). América Latina: Historia, identidad, tecnología y futuras alternativas posibles. *Revista Fermentum*. <https://www.redalyc.org/pdf/705/70522657007.pdf>
- Magdoff, F., & Harold, E. (2000). Building Soils for Better Crops. 3rd ed. SARE., 102-103. https://www.academia.edu/7693128/Building_Soils_for_Better_Crops
- Maza, N. J., Ramos, J. L., Caballero, M. W., Rodríguez, S., Bringas, W., Carbajal, N., Blanco, C., & Figueredo, A. (2016). Nivel de adopción e impacto de la tecnología para la producción de Papaya en Ciego de Avila. *Rev. Agricultura Tropical*, 2(1), 84-87.
- MINAG. (2019). Autoabastecimiento municipal: La mesa no está servida (Parte II y final). (+Fotos e Infografía). Redacción ACN. <http://www.acn.cu/especiales-acn/46117-autoabastecimiento-municipal-la-mesa-no-esta-servida-parte-ii-y-final-fotos-e-infografia>
- ONEI/ Oficina Nacional de Estadística e Información. (2012). Anuario Estadístico de Cuba. <http://www.onei.gob.cu>
- ONEI/ Oficina Nacional de Estadística e Información. (2016). "Migraciones a nivel de estratos de asentamientos: Resultados principales en la Encuesta Nacional de Migraciones ENMIG". http://www.onei.gob.cu/sites/default/files/08_informe_completo_0.pdf
- ONEI/ Oficina Nacional de Estadística e Información. (2018). Anuario Estadístico de Cuba, 2017. <http://www.onei.gob.cu>
- ONEI/ Oficina Nacional de Estadística e Información. (2019). Anuario Estadístico de Cuba, 2018. <http://www.onei.gob.cu/node/14212>
- ONEI/ Oficina Nacional de Estadística e Información. (2020). Anuario Estadístico de Cuba, 2020 (p. 520). <http://www.onei.gob.cu>
- Rodríguez, A., Gay, J., Prieto, Y., Padrón, M., Pita, G., Cabrera, A., & Mustelie, H. (2013). Tabla de composición de alimentos utilizados en Cuba. *Revista Cubana de Alimentos y Nutrición*, 23(2), 247-256. <https://www.revalnutricion.sld.cu/index.php/rccan/issue/view/23>