



**UNIVERSIDAD DE MATANZAS
FACULTAD CIENCIAS AGROPECUARAS**



**COMPORTAMIENTO AGROPRODUCTIVO DE CULTIVARES DE
NARANJAS DE MADURACIÓN TEMPRANA EN LA EMPRESA
AGROINDUSTRIAL VICTORIA DE GIRÓN.**



Tesis en opción al título de Ingeniero Agrónomo

Autor: Daniel Alejandro López Sosa

2019



**UNIVERSIDAD DE MATANZAS
FACULTAD CIENCIAS AGROPECUARAS**



COMPORTAMIENTO AGROPRODUCTIVO DE CULTIVARES DE NARANJAS DE MADURACIÓN TEMPRANA EN LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL VICTORIA DE GIRÓN.

Tesis en opción al título de Ingeniero Agrónomo

Autor: Daniel Alejandro López Sosa

Tutores: Dr. C. Enildo Osmani Abreu Cruz

MSc. Gisselle Sosa Sánchez

2019

NOTA DE ACEPTACION

Presidente del Tribunal

Tribunal

Tribunal

Tribunal

Evaluación

DECLARACION DE AUTORIDAD

Declaro que yo Daniel Alejandro López Sosa soy el único autor de este Trabajo de Diploma por lo que autorizo a la Universidad de Matanzas a hacer uso del mismo, con la finalidad que estime conveniente.

Firma: _____

DEDICATORIA

A mis padres, Ibel y Gisselle,

A mis abuelos y mis tios y a Arlet

AGRADECIMIENTOS

- A mis padres Ibel y Gisselle por darme tanto apoyo en todos estos años de estudio para que me convirtiera en un profesional, por su amor y comprensión al estar siempre a mi lado incondicionalmente.
- A mis abuelos, tios y familiares que me ayudaron en estos años de estudio.
- AlDr.C. Enildo Abreu Cruz que con sus valiosas asesorías, paciencia y dedicación hicieron posible la realización de este trabajo.
- A todos los trabajadores de la Empresa Agroindustrial Victoria de Girón que pese a sus múltiples ocupaciones mantuvieron en todo momento la mejor disposición de ayudarme.
- A todos mis compañeros de estudio por todos los momentos de alegrías y desvelos que pasamos juntos.
- Al excelente claustro de profesores de la carrera, que nos brindaron sus conocimientos y experiencias para formarnos y enriquecernos profesionalmente.
- A todos los que de una manera u otra me han brindado todo su apoyo para cumplir este sueño hecho realidad.

MUCHAS GRACIAS

OPINIÓN DEL TUTOR.

Como bien se menciona en la tesis, los agrios se cultivan a escala mundial en más de 100 países de los diez continentes y constituyen el cultivo de árboles frutales más importante del mundo, con una producción total que hoy en día supera con creces a la de árboles de hojas caducas como el mango, aguacate, manzanos, etc.(Anónimo, 2019).Es una realidad que en la actualidad, ninguna citricultura del mundo puede circunscribirse a trabajar con una sola especie o un cultivar, por lo que es necesario que se estudien en cada región diversidad de cultivares ya que constituye una vía para minimizar los riesgos a las adversidades potenciales a la que son susceptibles.

En este contexto el Trabajo de Diplomas presentado por el estudiante Daniel Alejandro López Sosa va dirigido a evaluar el comportamiento agroproductivo de cultivares de naranjas de maduración temprana en la Empresa Agroindustrial Victoria de Girón, todo lo cual es de suma importancia para incrementar las producciones de esta fruta en la entidad y el país y también para la propia sostenibilidad de esta especie.

Es de destacar la dedicación y el interés que el estudiante mostró durante todo el trabajo de tesis, sobre todo, la seriedad y la responsabilidad con que trabajó en el procesamiento de la información, la interpretación de los resultados y la elaboración del documento final, así como el compromiso asumido en el cumplimiento de cada etapa de control y seguimiento por la dirección del colectivo de año durante el período de elaboración de los trabajos de diplomas.

Considero que el trabajo realizado, así como la calidad del documento presentado, los resultados obtenidos y todo lo expuesto en la tesis que se defiende, son merecedores del otorgamiento del Título de Ingeniero Agrónomo con la máxima calificación.

Tutor

Dr.C. Enildo Osmani Abreu Cruz

RESUMEN

En Cuba, las naranjas de maduración temprana ocupan un lugar modesto en la citricultura. Su período de cosecha coincide con el de otros cultivares y los que se plantan actualmente tienden a presentar baja calidad de los frutos. En el trabajo se realiza la caracterización y evaluación agroproductiva de nuevos cultivares de naranjas de maduración temprana. Se describieron en el año 2018, en la Unidad Empresarial de Base No.1 de la Empresa Agroindustrial victoria de Girón, en la zona climática de Jagüey Grande. Se realizó una valoración económica de los resultados productivos alcanzados. Las evaluaciones se realizaron según los descriptores IPGRI para el cultivo. Se evaluaron variables relacionadas con la morfología, producción de los árboles y análisis físico-químico para determinar la calidad de las frutas. Los datos se procesaron empleando el paquete estadístico STATGRAFICS PLUS versión 6.0. Los cultivares Temprana 'EUA' y 'New Hall' presentan características de calidad físico-química de las frutas adecuada para ser cosechadas en el mes de septiembre. En ellos se destacan elevados porcentajes de jugos, buena coloración y alto contenido de sólidos solubles totales y alcanzan rendimientos de 5 t.ha⁻¹ y 6,6 t.ha⁻¹, respectivamente a los cinco años de plantados. Lo análisis económicos realizados, indican que estos cultivares además de contemplarse como sustitución de importaciones, por destinarse para el turismo, aportan elevados dividendos de acuerdo a los precios de ventas que alcanzan, por lo que se recomiendan extenderlos a escala productiva y tenerlos en cuenta en la estrategia de desarrollo de la empresa.

INDICE

1.INTRODUCCIÓN	1
2. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA	4
2.1 Generalidades de cultivares de naranjas (<i>Citrus sinensis</i> (L) Osb.)	4
2.1.1. Grupo de las naranjas Blancas o comunes.....	4
2.1.2. Grupo de las naranjas Navelizadas.....	4
2.1.3. Grupo de las naranjas Sanguinas.....	5
2.1.4. Grupo de baja acidez.....	5
2.2. Principales resultados obtenidos en Cuba en el grupo de las blancas o comunes.....	5
2.2.1. Caracterización de clones de Valencias Tardías.....	5
2.2.2. Caracterización de la Valencia ENMC-27.....	7
2.2.3. Caracterización de la ‘Valencia 121’.....	8
2.3. Comportamiento de tres cultivares introducidos de Valencias sobre los patrones naranjo ‘Agrio’ (<i>Citrus aurantium</i> Lin.) y mandarina ‘Cleopatra’ (<i>Citrus reshni</i> Or. Ex Tan.....	9
2.4. Shamouti-1 y Jardines, dos nuevos cultivares de naranjos seleccionados en Cuba.....	10
2.5. Grupo de las naranjas tempranas.....	10
2.6. Grupo de las de baja acidez.....	11
3. MATERIALES Y MÉTODOS	12
3.1 Ubicación del experimento y material vegetal analizado.....	12
3.2 Caracterizar y seleccionar nuevos cultivares de naranja de maduración temprana en las condiciones de Jagüey Grande.....	14
3.2.1. Caracterización morfológica de las hojas.....	14
3.2.2. Caracterización morfológica de los árboles.....	14
3.2.3. Determinación de la calidad de los frutos.....	15

3.2.4. Evaluación de la producción de los cultivares de naranjas.....	15
3.2.5. Procesamiento estadístico de los datos.....	15
3.3. Valoración económica.....	16
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	17
4.1. Descripción del cultivar Valencia Temprana ‘EUA’.....	17
4.1.1. Caracterización morfológica del follaje del cultivar Valencia Temprana ‘EUA’	17
4.1.2. Caracterización morfológica de los árboles y evaluación de la producción de la Valencia Temprana ‘EUA’.....	18
4.1.3. Caracterización físico-química de los frutos de la Valencia Temprana ‘EUA’.....	19
4.2. Descripción del cultivar ‘Hamlin’.....	21
4.2.1. Caracterización morfológica del follaje del cultivar ‘Hamlin’.....	21
4.2.2. Caracterización morfológica de los árboles y evaluación de la producción del cultivar ‘Hamlin’.....	22
4.2.3. Caracterización físico-química de los frutos de naranja ‘Hamlin’ a los cinco años de plantados.....	23
4.3 Descripción del cultivar ‘New Hall’.....	25
4.3.1. Caracterización morfológica de los árboles y evaluación de la producción de la naranja ‘New Hall’.....	25
4.4. Evaluar el comportamiento agroproductivo de los cultivares introducidos en la Empresa Agroindustrial Victoria de Girón.....	28
4.5. Valoración económica de los resultados productivos alcanzados en los nuevos cultivares de maduración temprana recomendados a escala productiva.....	31
5. CONCLUSIONES.....	34
6. RECOMENDACIONES.....	35
7. BIBLIOGRAFIA.....	36

1. INTRODUCCIÓN

Los agrios se cultivan a escala mundial en más de 100 países de los diez continentes, (Anónimo, 2019). Constituyen el cultivo de árboles frutales más importante del mundo, con una producción total que hoy en día supera con creces a la de árboles de hojas caducas (mango, aguacate, manzanos, etc.). Su cultivo abarca una franja geográfica que se extiende 40° de latitud a ambos lados del Ecuador, englobando regiones tropicales y subtropicales donde concurren condiciones de suelo y clima favorables. Sin embargo, la mayor parte de la producción comercial se ve restringida a dos franjas más estrechas en los subtrópicos, aproximadamente entre 20° y 40° al norte y sur del Ecuador (Saunt, 2011).

La producción mundial de cítricos, según Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO](2018) es de poco más de 80 000 mil millones de toneladas. China continúa siendo el primer productor de fruta cítrica fresca con un estimado de 29 570 mil millones toneladas; le siguen Brasil y Estados Unidos con una producción de 17750 mil millones de toneladas y 9147 toneladas, respectivamente en segundo y tercer lugar.

En el 2018, según el Grupo Agrícola [GAG] (2018), en Cuba se produjeron 94,20t de cítricos, de los cuales la Empresa Agroindustrial Victoria de Girón aportó el 80% de la producción. Según los Estudios de Factibilidad realizados el pasado año continúa siendo la Empresa líder dentro de la citricultura cubana.

En la actualidad, ninguna citricultura del mundo puede circunscribirse a trabajar con una sola especie o un cultivar, por lo que es necesario que se estudien en cada región diversidad de cultivares. Esto constituye una vía para minimizar los riesgos a las adversidades potenciales a la que son susceptibles (GAG, 2017, GAG 2018). Cada país cuenta con una estrategia adecuada de cultivares que permite contar con toda la información necesaria respaldada por el estudio de materiales autóctonos y otros introducidos.

Dentro de las especies de cítricos más cultivadas a nivel mundial se encuentran las naranjas (*Citrus cinensis* L. Osbeck) (FAO, 2018). La diversidad de estos cultivares

es tan amplia que varía mucho de una región a otra. Esto lo determina el fin que se persiga, entre otros, si se trata de la reposición de un área o si es debido a la aparición de nuevas enfermedades, pero la tendencia actual es la diversificación, es decir, no contar con un solo cultivar, sino una gama que permita ampliar los períodos de cosechas y obtener la mayor cantidad de cultivares en el tiempo (Albrechet *al.*, 2012).

En Cuba, según MINAG (2016) y GAG (2017), los cultivares de maduración temprana ocupan un lugar modesto en nuestra citricultura con relación a las de maduración tardías; debido a que su período de cosecha coincide con el de otras especies como los pomelos, pero en mayor medida a la baja calidad de los cultivares, situación que también se encuentra presente en la Empresa Agroindustrial Victoria de Girón.

Ello está dado por la baja calidad de las frutas de naranjas que se cosechan en los períodos tempranos, tales como el bajo contenido de sólidos solubles totales, baja acidez y porcentaje de jugo, y a sus bajos índices de aprovechamiento con fines de procesamiento industrial (Sosa y Rodríguez, 2016).

Debido a esto es que recientemente se han introducido en la empresa un grupo de cultivares de maduración temprana, con el objetivo de tener una mayor diversificación y calidad, sin embargo, no se conocen los resultados agroproductivos de los mismos, para que puedan ser establecidos dentro de los que se extienden a mayor escala en la producción.

Tales premisas conducen a plantear el siguiente **problema científico**:

Se desconoce el comportamiento agroproductivo y la caracterización de los cultivares de naranjas de maduración temprana introducidos en la Empresa Agroindustrial Victoria de Girón, para que puedan ser extendidos a escala productiva.

A partir de este problema se formuló la siguiente **hipótesis**:

La caracterización y evaluación agroproductiva de nuevos cultivares de naranjas de maduración temprana garantizará una adecuada diversificación de la producción a gran escala de los frutos de naranjas en la Empresa Agroindustrial Victoria de Girón.

Objetivo general:

Realizar la caracterización, selección y evaluación agroproductiva de nuevos cultivares de naranjas de maduración temprana en la Empresa Agroindustrial Victoria de Girón.

Objetivos específicos:

1. Caracterizar y seleccionar nuevos cultivares de naranjas de maduración temprana para su generalización en las condiciones de Jagüey Grande.
2. Evaluar el comportamiento agroproductivo de los cultivares seleccionados de naranjas de maduración temprana en la Empresa Agroindustrial Victoria de Girón.
3. Valorar económicamente los resultados productivos alcanzados en los nuevos cultivares seleccionados de maduración temprana.

2. REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1. Generalidades de cultivares de naranjas (*Citrus sinensis* (L) Osb.) en el mundo.

Las naranjas son originarias del sudeste de China y noreste de la India y se han cultivado en el sur de China por miles de años (Saunt, 1992). Algunos creen que es un híbrido natural de Pummelo (*Citrus grandis* L.) y mandarino (*Citrus reticulata* Blanco). Es la especie de mayor importancia por su cultivo dentro del género *Citrus* y posee una gran diversidad de variedades, las cuales, para su estudio se dividen en forma convencional en cuatro grupos:

- a) Grupo de las naranjas blancas o comunes.
- b) Grupo de las naranjas navelizadas.
- c) Grupo de las naranjas sanguinas.
- d) Grupo de las naranjas de baja acidez.

2.1.1. Grupo de las naranjas Blancas o comunes.

El Grupo de las Blancas está formado por todas aquellas variedades cuyos frutos son normales, es decir, que no poseen ombligo ni tienen pigmentos antociánicos. A este grupo pertenecen variedades tardías tan importantes como 'Valencia' con sus numerosos clones, que se cultiva prácticamente en todos los países citricultores del mundo, otros como 'Natal' muy importante en Brasil y 'Berna', variedades tempranas como 'Hamlin', 'Salustiana' y 'Marrs' y otras de media estación como 'Pinepple', 'Midknight', 'Pera' y 'Shamouti', (Albrechet *al.*, 2012).

2.1.2. Grupo de las naranjas navelizadas.

El grupo de las Navels se caracteriza por que sus flores poseen un segundo verticilo floral que queda incluido en el principal al desarrollarse el ovario, dando origen al ombligo. Este es un grupo al que pertenecen importantes variedades de maduración temprana cuyo destino es para el consumo como fruta fresca, ya que su jugo no es industrializable debido a la presencia de principios amargos que desvalorizan el jugo. Este grupo de variedades producen frutos de buena calidad solamente en climas de tipo mediterráneo; en climas calurosos como el nuestro, sus frutos tienden a crecer

demasiado, presenta granulación y el ombligo demasiado abierto, lo que facilita la entrada de patógenos que afectan a los frutos (Bello, 2009).

A este grupo pertenecen variedades tales como 'Washington 'Navel', 'Thomson Navel', 'Navelina', 'Navelate', 'Bahianinha', 'Newhall', 'Bonanza', 'Fisher' y otras.

2.1.3. Grupo de las naranjas Sanguinas.

El grupo de las Sanguinas se caracteriza porque sus frutos poseen pigmentos antociánicos que dan una coloración rojo sangre a sus frutos. Según, Al-Jaledet *al.*,(2004) estos pigmentos no se desarrollan en climas calurosos, por lo que en estas condiciones los frutos de estas variedades son similares al del grupo de las blancas. Entre las variedades de este grupo se destacan la 'Tarocco', 'Sanguinelli', 'Doble fina sanguina', Sanguinello Muscato, Moro Catania, Murtera, Sanguina entrefina, Sanguina doble fina, Cara Cara, etc.

2.1.4. Grupo de baja acidez.

Sus frutos son parecidos a los de las comunes, pero con la característica de una extremadamente baja acidez (0,5 %). Se cultivan fundamentalmente en Italia, Francia, Turkia, Medio Oriente, Egipto y Brasil. Las variedades más importantes: Succari, Mosambi, Sucreña, Nalima, Lima, etc.

2.2. Principales resultados obtenidos en Cuba en el grupo de las naranjas blancas o comunes.

2.2.1. Caracterización de clones de Valencias Tardías.

El clon de Valencia Criolla es una selección nucelar, partir de árbol de semilla de Valencia Late (*Citrus sinensis* (L) Osb.), realizado hace más de 40 años en la zona de Torriente, Jagüey Grande (Bello, 1988).

El árbol es de crecimiento vigoroso, de follaje denso, muy productivo. El árbol madre de donde se seleccionó, que contaba con aproximadamente 16 años y con una altura de 4,5 m y diámetro de 4 m, tuvo en las tres cosechas siguientes, un rendimiento promedio de 505 kg/árbol.

En ensayos posteriores se comparó con otros clones de Valencia como 'Olinda', 'Valencia121' y 'Frost', resultando el clon 'Criolla' el de mayor producción, con potencial productivo superior a las 50 t.ha⁻¹ a los 12 años de plantado. En la tabla 1 se presentan las dimensiones de los árboles a esa edad y su rendimiento.

Tabla 1. Dimensiones de los árboles y producción en el cultivar Valencia 'Criolla' a los 12 años.

Parámetros	Valor
Altura del árbol	3,8 m
Diámetro de la copa	4,3 m
Perímetro del tronco	53,8 cm
Volumen de la copa	36,78 m ³
Productividad	4,4 kg / m ³
Rendimiento	51,0 t.ha ⁻¹

El cultivar Valencia 'Criolla' es de maduración tardía, se cosecha en las condiciones de Cuba desde diciembre hasta abril-mayo, sus frutos se mantienen en el árbol durante ese período con excelente calidad, son adecuados tanto para el consumo en fresco como para la industria según Bello *et al.* (2009).

Tiene fruto de buen tamaño, con 220 g, corteza fina, de pocas semillas, jugo abundante, buen contenido de sólidos solubles totales y una adecuada acidez (tabla 2).

Tabla 2. Características del fruto del cultivar 'Criolla' en dos fechas de análisis.

Variables	15 diciembre	20 enero
Masa del fruto (g)	220	218
Diámetro ecuatorial (mm)	73	72,5
Espesor corteza (mm)	3,8	3,7
Semillas /fruto	3,6	3,6
Jugo (%)	52	51,5
SST (%)	10,8	11,2
Acidez (%)	0,954	0,863

I M (SST/Acidez)	11,02	12,9
Vit.C (mg/100mL de jugo)	50,2	50,0

2.2.2. Caracterización de la Valencia 'ENMC-27'.

El clon de Valencia ENMC-27 es una selección en la provincia de Granma a partir de un árbol de semilla de Valencia Late (*Citrus sinensis* (L) Osb.) (Bello, 1988). El árbol es de crecimiento vigoroso, de follaje denso, muy productivo. La mayor producción la alcanzó a los siete años de plantados con 141 kg/árbol, con un rendimiento de 29,8 t.ha⁻¹ durante ese período con excelente calidad, son adecuados tanto para el consumo en fresco como para la industria, su producción no es alternante (tabla 3).

Tabla 3. Dimensiones de los árboles y producción en el cultivar Valencia 'ENMC -27'.

Parámetros	Valor
Altura del árbol	3,62 m
Diámetro de la copa	4,67 m
Perímetro del tronco	58,4 cm
Volumen de la copa	41,3 m ³
Producción	141 kg/árbol
Rendimiento	29,8 t.ha ⁻¹

El clon 'Valencia ENMC -27' es de maduración tardía, se cosecha en las condiciones de Cuba desde diciembre hasta abril-mayo (Sosa *et al.*, 2007), sus frutos se mantienen en el árbol durante ese período con excelente calidad, son adecuados tanto para el consumo en fresco como para la industria, su producción no es alternante.

Los frutos pesan como promedio 217 g de pocas semillas (2), jugo abundante (50%), buen contenido de sólidos solubles totales (9%) y adecuada acidez (1,1) (tabla 4).

Tabla 4. Características del fruto del cultivar 'ENMC- 27' en la primera quincena de diciembre.

Variabes	15 diciembre
Masa del fruto (g)	217
Diámetro ecuatorial (mm)	72
Espesos certeza (mm)	2
Semillas /fruto	3,6
Jugo (%)	53,4
SST (%)	11,2
Acidez (%)	0,82
I M (SST/Acidez)	13,7
Vit.C (mg/100mL de jugo)	39,2

2.2.3. Caracterización del 'Valencia 121'.

El cultivar de 'Valencia 121' es una selección clonal realizada en la provincia de Ciego de Ávila partir de un árbol de Valencia 'Late' (*Citrus sinensis* (L) Osb. El árbol es de crecimiento vigoroso, de follaje denso, muy productivo (tabla 5). La mayor producción la alcanzó a los cinco años de plantados con 105 kg. /árbol, con un rendimiento de 25,7 t.ha⁻¹ (Rodríguez *et al.*, 2016).

Tabla 5. Dimensiones de los árboles y producción en Valencia 121 a los siete años de plantados.

Parámetros	Valor
Altura del árbol	3,54 m
Diámetro de la copa	4,58 m
Perímetro del tronco	55,0 cm
Volumen de la copa	38,8 m ³
Producción	105 kg/árbol
Rendimiento	25,7 t.ha ⁻¹

El cultivar 'Valencia 121' es de maduración tardía, según Bello *et al.*, en el 2009, se cosecha en las condiciones de Cuba desde diciembre hasta abril-mayo, sus frutos se mantienen en el árbol durante ese período con excelente calidad, se diferencia del resto de los clones por presentar frutos de mayor masa y menor cantidad de semillas, son adecuados tanto para el consumo en fresco como para la industria, su producción no es alternante.

Tiene fruto de gran tamaño, con 242 g (tabla 6), corteza fina, de pocas semillas (2), jugo abundante, buen contenido de sólidos solubles totales y una adecuada acidez.

Tabla 6. Características del fruto del cultivar Valencia '121' en la primera quincena de diciembre.

Variables	15 diciembre
Masa del fruto (g)	242
Diámetro ecuatorial (mm)	74
Espesos certeza (mm)	2,5
Semillas /fruto	2,1
Jugo (%)	51,5
SST (%)	11,2
Acidez (%)	0,76
I M (SST/Acidez)	14,9
Vit.C (mg/100mL de jugo)	40,8

2.3. Comportamiento de tres cultivares introducidos de Valencias sobre los patrones naranjo 'Agrio' (*Citrus aurantium* Lin.) y mandarino 'Cleopatra' (*Citrus reshni* Or. Ex Tan.).

Se estudiaron los cultivares 'Olinda Valencia', 'Frost Valencia' y 'Campbell Valencia', plantados en un suelo Ferralítico Rojo profundo, a una distancia de plantación de 4mx8 m, se aplicó riego por aspersión con una norma de 350 m³.ha⁻¹ y un intervalo de riego de 7-8 días.

Dentro de los principales resultados (Jiménez, 2010) se encuentran que de los tres cultivares de 'Valencia' introducidos, 'Campbell' presentó las mejores características

debido a su menor porte, mayor producción y productividad y calidad del fruto similar a la de los demás. Para los cultivares de 'Valencia' introducidos, el patrón 'Cleopatra' indujo mayor influencia sobre el porte de los árboles que el naranjo 'Agrio', la producción fue similar sobre los dos, pero la productividad fue mayor en agrio. Según Cueto *et al.*(2015), la mayor acidez en 'Frost' podría determinar una mejor adaptación de este clon a cosechas tardías.

2.4. Shamouti-1 y Jardines, dos nuevos cultivares de naranjos seleccionados en Cuba.

Se estudió el comportamiento de dos cultivares seleccionados en comparación con uno ya establecido en la producción (Valencia 'Criolla'). El origen es el siguiente:

- 'Jardines', se originó aparentemente por mutación de yemas de 'Valencia late' en una plantación en el lote T-13 de la empresa Citrícola Victoria de Girón, seleccionada en 1981 (Bello, 1988).
- 'Shamouti-1', se obtuvo a partir de semilla procedente de un cruzamiento dirigido de Jaffa x Valencia late realizado en 1976.

Dentro de los principales resultados se encuentra que 'Jardines' presenta los árboles de menor porte a los nueve años. La mayor precocidad en la producción y volumen de ésta en los primeros años se observó en 'Jardines', pero a partir del séptimo año la producción en 'Shamouti-1' se incrementó a un mayor ritmo. El rendimiento en este clon (Sosa, 2017), a los nueve años fue de 41,3 t.ha⁻¹. Aunque en los primeros años 'Shamouti-1' presentó menor eficiencia productiva, la media para las últimas tres cosechas fue estadísticamente igual para los tres clones. Los clones 'Jardines' y 'Shamouti-1' proporcionan frutos de mejor calidad que los del testigo, por su mayor masa (250 g), menor número de semillas (2) y maduración más temprana.

2.5. Grupo de las naranjas tempranas.

Las naranjas de maduración temprana ocupan un lugar modesto en nuestra citricultura con relación a las de maduración tardías, debido a que su período de cosecha coincide con el de otras especies como los pomelos, pero en mayor medida

a la baja calidad de los cultivares con que se cuenta en la Empresa Agroindustrial Victoria de Girón.

La baja calidad de las naranjas se manifiesta en unas, en el bajo contenido de sólidos solubles totales, baja acidez y porcentaje de jugo, en otros por el alto número de semillas y en sentido general, a su pobre aptitud para la industria en aquellas con mejores características como fruta fresca (Sosa *et al.*, 2016).

El cultivar que siempre se utilizó en Cuba es la Washington 'Navel'. A partir de los programas de mejoramiento genético se han obtenido un grupo que han sido recomendados por los investigadores y que aun cuando sus características no son las más adecuadas en el trópico, alcanzan parámetros para ser cosechadas a partir del mes de agosto y comercializarlas en el mercado de frontera, alcanzando grandes dividendos económicos y sustituyendo importaciones (Cueto *et al.*, 2015).

Las naranjas tempranas en las condiciones de Cuba es posible cosecharlas con parámetros mínimos de calidad para su comercialización en agosto. Este grupo es bien conocido en Cuba y llegaron a ser muy demandadas en las regiones citrícolas. Presentan un pequeño fruto incluido en el fruto principal. Son las más tempranas de las naranjas y sus frutos no son aptos para la industria, porque su jugo desarrolla principios amargos. Son menos productivas que el grupo de las blancas y muy específicas en cuanto a requerimientos del clima, desarrollando frutos de buena calidad solo en climas del tipo Mediterráneo (Saunt, 1990; 1992 y 2000).

Variedades más Importantes del Grupo: Washington Navel, Newhall, Thompson Navel, Palmer, Navelina, Cara Cara, Bahia, Bahianinha, Bonanza, California, Riverside, Robertson, Surprise, Navelate, etc.

2.6. Grupo de las de baja acidez:

Sus frutos son parecidos a los de las comunes, pero con la característica de una extremadamente baja acidez (0,5 %). Se cultivan fundamentalmente en Italia, Francia, Turkia, Medio Oriente, Egipto y Brasil (Saunt, 2000).

Las variedades más importantes son: Succari, Mosambi, Sucreña, Nalima, Lima, etc.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación del experimento y material vegetal empleado.

El trabajo se desarrolló en el 2018 en áreas de producción de la Unidad Empresarial de Base No. 1, Lote T-14, Cuadrante II, Banda C, en la Empresa Agroindustrial Victoria de Girón, provincia de Matanzas (figura 1).



Figura 1. Ubicación de la Experiencia, UEB No.1. Lote t-14. Cuadrante II, Banda D.

Fuente: Elaborado por grupo de Desarrollo Empresa Agroindustria Victoria de Girón. Software: SAS Planet, 2019.

El área se caracteriza por tener un suelo del tipo Ferralítico rojo típico, con rocosidad y profundidad entre mediana y alta, con valores de pH de 6,6 a 7. Está catalogado como Ferralsol Rhodic y Nitisol Rhodic en correlación con el "World Reference Base" (Hernández *et al.*, 2004).

El clima de la región se caracteriza por una temperatura media anual de 24°C, con una media durante el mes más frío de 14,4°C y en el mes más cálido de 33,4°C, precipitaciones de 1494,2 mm, un promedio de 2 627 horas de sol al año y una humedad relativa media anual superior al 80% (Araguren, 2009).

Se evaluaron un total de tres cultivares que se denominan 'Temprana Estados Unidos', en lo adelante Temprana 'EUA', 'Hamnin' y 'New Hall'.

El patrón utilizado en todas las combinaciones plantadas en la UEB No.1 fue el Citrange 'Carrizo' (*Citrus sinensis* L. Osb). x *Poncirus trifoliata* L. Raft.). Los árboles se plantaron a la distancia 6,0m x 3,0m. Las plantaciones recibieron un manejo agronómico tradicional, el control de vegetación segetal y tratamientos fitosanitarios para el control de plagas y enfermedades se realizaron a partir de lo recomendado por los Instructivos del Cultivo y la Tecnología actual de la Empresa (MINAG, 1990; GAG, 2017).

Para el desarrollo de las evaluaciones se seleccionaron en cada uno de los cultivares, una banda de 69 ha y un total de 100 plantas de cinco años de edad. Con este total se establecieron cinco parcelas experimentales ubicadas de manera aleatoria, utilizando para ello el método bandera inglesa, en cada parcela se evaluaron 20 plantas constituyendo cada una, una unidad de muestreo (figura 2).

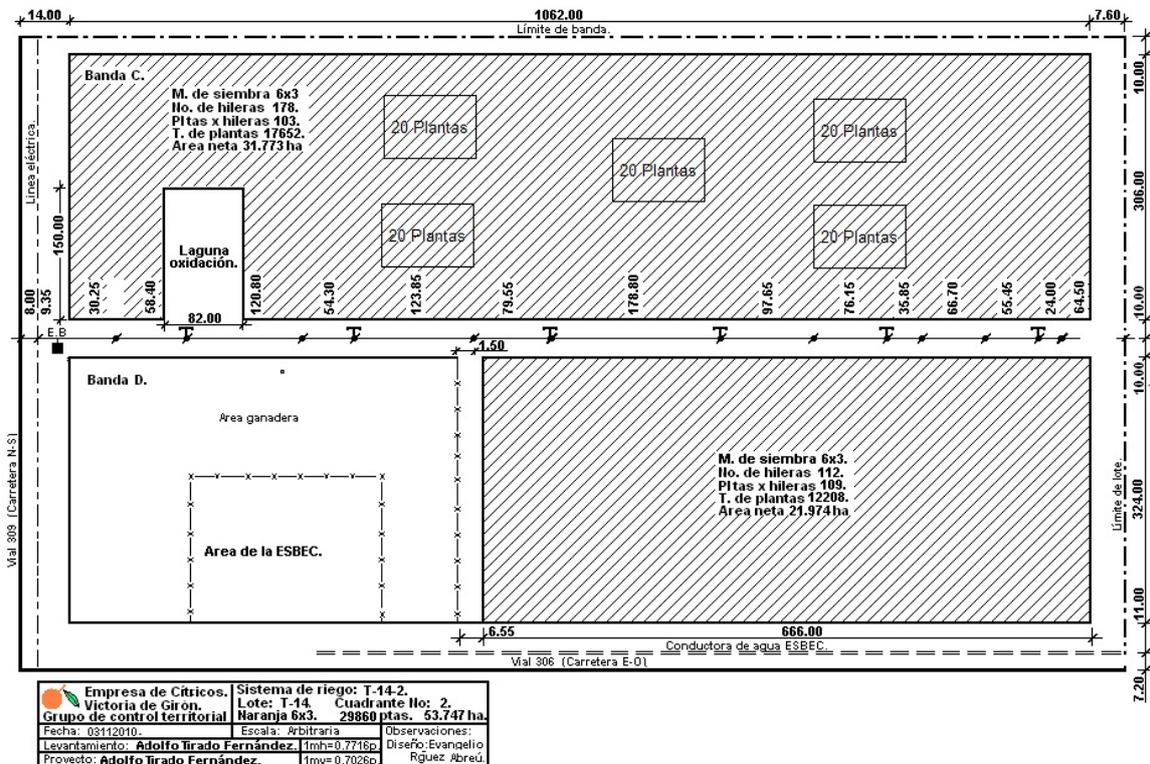


Figura 2. Ubicación del diseño experimental. UEB 1. Lote t-14, cuadrante 1, Banda C

Fuente: Grupo de proyectos agrícolas. Dirección de Desarrollo. Empresa Agroindustrial Victoria de Girón.

3.2. Caracterización y selección de los cultivares.

Para ello se realizó la caracterización morfológica del follaje, árboles, calidad del fruto y componentes del rendimiento, con estos resultados se pudo determinar las que mejores comportamiento ofrecen en la zona agroproductiva de Jagüey Grande

3.2.1. Caracterización morfológica de las hojas.

El análisis biométrico de las hojas se realizó según los descriptores del IPGRI (1999). Se tomaron 100 hojas por cultivares y se replicaron en número de cinco con 20 hojas cada uno. El largo, ancho y longitud del pecíolo se midió con una regla graduada; la densidad estomática y el número de glándulas de aceite se contaron en un microscopio clínico y se determinó su cantidad por cm^2 , con un aumento de 87,5x. La superficie foliar se determinó por la metodología descrita por Aranguren (2014). Los datos de las evaluaciones por conteo se transformaron con la fórmula \sqrt{x} y se calculó el error típico y el coeficiente de variación.

3.2.2. Caracterización morfológica de los árboles.

Como variables relacionadas con la morfología y producción de los árboles se evaluaron:

- Altura del árbol (m)
- Diámetro de la copa N/S y E/O (m).

Se midieron con una regla graduada de cinco metros, con precisión de un centímetro.

- Volumen de la copa (m^3). Se utilizó la fórmula propuesta por Rodríguez *et. al* (2016)

$V_c = 0.5236 \times H \times D^2$, donde H es la altura del árbol y D el diámetro de la copa.

- Perímetro del tronco (cm). Se midió con una cinta métrica (10cm por encima y por debajo del punto de unión del patrón-injerto).

3.2.3. Determinación de la calidad de los frutos.

Para cada cultivar se tomaron cinco muestras de 20 frutos cada una y se determinaron las variables físico-químicas de calidad de los frutos establecidas para la comercialización

Los análisis de calidad incluyeron, la masa del fruto (g), altura y diámetro del fruto (mm), espesor de la corteza (mm), número de semillas, contenido de jugo (%), sólidos solubles totales (%) por refractometría, acidez (%) con hidróxido de sodio 0,1N y fenolftaleína como indicador y Vitamina C, con 2-6, diclorofenolindofenol y ácido oxálico. El análisis de la calidad de los frutos se realizó según los métodos acreditados (NC 77-11:1981; NC-ISO IDT 2173:2001; NC-ISO IDT 750:2001).

3.2.4. Evaluación de la producción de los cultivares de naranjas.

Como variables relacionadas con la producción se evaluaron al quinto año de establecida la plantación:

- Producción expresada en (kg/planta) se evaluó mediante el pesaje de todos los frutos por cultivar en el momento de la cosecha (1^{ra} quincena de agosto y de septiembre)
- Se determinó el rendimiento por área teniendo en cuenta la cantidad de kilogramos por plantas y la distancia de plantación.

3.2.5. Procesamiento estadístico de los datos.

Para caracterizar los cultivares los datos de las mediciones expresadas en porcentaje se transformaron con la fórmula $\sqrt{(x)}$.

Para todos los casos se calculó la media, el error estándar y el Coeficiente de variación.

Se empleó el paquete estadístico STATISTIC versión 6.0 (1998).

3.3. Valoración económica de los resultados productivos alcanzados en los nuevos cultivares seleccionados de maduración temprana.

Se tuvo en cuenta el Plan de Desarrollo Perspectivo de la Empresa Agroindustrial Victoria de Girón para el período 2018-2030. Según el estudio de factibilidad para los cítricos, realizado por el Grupo de Negocios y Colaboración en el 2018.

Dentro de los principales datos analizados se seleccionaron aspectos importantes que formaron parte de las fichas de costos del cultivo, tales como la estrategia de siembra, las densidades de plantación de 667 y 556 árboles/hectárea, para garantizar altos rendimientos en los primeros años del proyecto, la instalación de sistemas de riego, incremento de las capacidades de producción de posturas certificadas partir de la construcción de nuevos viveros.

Se utilizó un análisis de los rendimientos históricos del cultivo de los cítricos para poder comparar los resultados productivos de los cultivares seleccionados.

Para determinar la factibilidad económica de los cultivares seleccionados se tomaron datos como la producción alcanzada al 5^{to} año, el subsidio otorgado por el país por cultivar cítricos y los ingresos obtenidos por concepto de ventas en fronteras. Con todo esto se determinó el periodo en que se recupera la inversión.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. Caracterización del cultivar Valencia Temprana 'EUA'

4.1.1. Caracterización morfológica del follaje del cultivar Valencia Temprana 'EUA'

Como se puede observar en la figura 3 se describe el cultivar Valencia Temprana 'EUA'. La misma presenta hojas de 75,9 mm de largo y 30,4 de ancho, son simples de color verde intenso y de forma lanceolada, con ciclo vegetativo siempre verde y de margen entero. Su forma con relación al pecíolo es brevipetiolada y no presenta alas, el borde del limbo es liso o ligeramente crenado. Resultados similares obtuvo Montilla (2014) en Venezuela.



Figura 3: Descripción del follaje del cultivar Naranja Temprana 'EUA'. Fuente: Elaboración propia.

Este cultivar de Valencia se caracteriza por presentar 766 estomas por cm^2 (tabla 7). La densidad estomática es una característica importante de las hojas relacionadas con la transpiración y la intensidad de la respiración.

Tabla 7: Análisis biométrico de las hojas del cultivar Naranja Temprana ‘EUA’.

Parámetros	Media	ES±	CV
Largo (mm)	75,9	1,68	12,1
Ancho (mm)	30,4	0,71	12,8
Superficie foliar (cm ²)	20,9	0,74	19,5
Densidad estomática x cm ²	766	5,71	3,8
Glándulas de aceite x cm ²	12	0,58	27,6
Longitud del pecíolo (mm)	11,1	0,42	20,7

Al constituir las hojas el órgano directo donde se realiza la fotosíntesis, es importante conocer el número de estomas en la superficie, cuando obtenemos variedades nuevas (Curtiset *al.*, 2013).

4.1.2. Caracterización morfológica de los árboles y evaluación de la producción de la Valencia Temprana ‘EUA’.

El árbol de Valencia Temprana ‘EUA’ es vigoroso, con hábito de crecimiento abierto, su follaje es de color verde brillante y desprovisto de espinas. A los cinco años alcanzan 2,52 m de altura (figura 4) y un diámetro de 2,87 m y produjeron 33,4 kg/árbol, de acuerdo a la distancia de plantación alcanzaron (5 t.ha⁻¹), con una eficiencia productiva (productividad) de 3,07 kg.m⁻³según Sosa y Rodríguez 2017 (tabla 8).



Figura 4: Descripción de árbol del cultivar Valencia Temprana 'EUA'. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Dimensiones del árbol y componentes del rendimiento del cultivar Valencia Temprana 'EUA' a los cinco años de plantados.

Variables	Promedio
Altura del árbol (m)	2,52
Diámetro de copa (m)	2,87
Volumen de copa (m ³)	10,86
Producción (kg / árbol)	33,40
Eficiencia productiva (kg/m ³)	3,07
Toneladas/hectáreas	5,0

4.1.3. Caracterización físico-química de los frutos de la Valencia Temprana 'EUA'.

Como se aprecia en la tabla 9, en la primera quincena de septiembre, la Valencia Temprana 'EUA' alcanza 45% de jugo, con sólidos solubles totales y acidez

adecuada que le permite alcanzar una ratio de 12 en la primera quincena de septiembre. En cuanto a características de los jugos es muy similar a la Valencia 'Late', pero con la diferencia de que los jugos no alcanzan la coloración naranja de los mismos (figura 5). Resultados similares obtuvo Saunt (2002), al determinar que en los climas tropicales los cultivares de naranjas tempranas nunca alcanzan la coloración de las tardías.

Tabla 9. Parámetros de calidad de los frutos del cultivar Valencia 'Temprana EUA' (primera quincena de septiembre).

Variables	Temprana EUA
Diámetro (mm)	68,1
Altura (mm)	69,5
Corteza (mm)	3,5
Número de semillas	4
Número de segmentos	10,4
% de jugo	45,0
SST (%)	9,8
Acidez (%)	0,81
Ind. Madurez (IM)	12,0
Vit.C (mg/100 mL)	48,7



Figura 5. Descripción del árbol y frutos del cultivar Temprana EUA. Fuente: Elaboración propia.

4.2. Descripción del cultivar 'Hamlin'

4.2.1. Caracterización morfológica del follaje del cultivar 'Hamlin'

Como se puede observar en la figura 6, se describe el cultivar 'Hamlin'. La misma presenta hojas de 76,9 mm de largo y 31,4 de ancho, son simples de color verde intenso y de forma lanceolada, con ciclo vegetativo siempre verde y de margen entero. Su forma con relación al pecíolo es brevipetiolada y no presenta alas, el borde del limbo es liso o ligeramente entero.



Figura 6: Descripción del follaje del cultivar Naranja 'Hamlin'. Fuente: Elaboración propia.

Este cultivar se caracteriza por presentar 776 estomas por cm² (tabla 10).

Tabla 10: Análisis biométrico de las hojas del cultivar 'Hamlin'.

Parámetros	Media	ES±	CV
Largo (mm)	76,9	1,68	12,1
Ancho (mm)	31,4	0,71	12,8
Superficie foliar (cm ²)	21,9	0,74	19,5
Densidad estomática x cm ²	746	5,71	3,8
Glándulas de aceite x cm ²	13	0,58	27,6
Longitud del pecíolo (mm)	12,1	0,42	20,7

Al constituir las hojas el órgano directo donde se realiza la fotosíntesis, es importante conocer el número de estomas en la superficie, cuando obtenemos variedades nuevas (Curtis *et al.*, 2013).

4.2.2. Caracterización morfológica de los árboles y evaluación de la producción del cultivar 'Hamlin'.

El árbol de naranja 'Hamlin' es vigoroso, con hábito de crecimiento erecto, su follaje es de color verde intenso y desprovisto de espinas (figura 7). Como se puede observar en la tabla 11, a los cinco años alcanzan 3,02 m de altura y un diámetro de 2,80 m, tienen una producción de 23,4 kg de frutas por árbol. De acuerdo con la distancia de plantación alcanzaron (3t.ha⁻¹), con una eficiencia productiva (productividad) de 2,07 kg.m⁻³, lo que coincide con lo informado por Sosa(2017).

Estos resultados no son adecuados para la producción, donde se consideran buenos rendimientos cuando sobrepasan los 5 t/ha, a partir del 5to año de producción, por lo que la demerita para continuar ampliando su siembra.



Figura 7: Descripción de árbol del cultivar ‘Hamlin’. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11: Dimensiones del árbol y componentes del rendimiento del cultivar ‘Hamlin’ a los cinco años de plantados.

Variables	Promedio
Altura del árbol (m)	3,02
Diámetro de copa (m)	2,80
Volumen de copa (m ³)	10,86
Producción (kg / árbol)	23,40
Eficiencia productiva (kg.m ⁻³)	3,07
Toneladas/hectáreas	3,0

4.2.3. Caracterización físico-química de los frutos de naranja ‘Hamlin’ a los cinco años de plantados.

Como se aprecia en la tabla 12, en la primera quincena de septiembre, el cultivar ‘Hamlin’ 46% de jugo, en la primera quincena de septiembre. Mantiene los sólidos

solubles totales y acidez adecuada, que le permite alcanzar una ratio de 11 en la primera quincena de septiembre. En cuanto a características de los jugos es muy similar a la Valencia 'Late', pero con la diferencia de que los jugos no alcanzan la coloración naranja de los mismos (figura 8). Resultados similares obtuvo Saunt (2002) y Jiménez y Zamora (2010) al determinar que en los climas tropicales los cultivares de naranjas tempranas nunca alcanzan la coloración de las tardías.

Tabla 12. Parámetros de calidad de los frutos del cultivar 'Hamlin'(primera quincena de septiembre).

Variables	Temprana EUA
Diámetro (mm)	68,1
Altura (mm)	69,5
Corteza (mm)	3,5
Número de semillas	4
Número de segmentos	10,4
% de jugo	46,0
SST (%)	9,8
Acidez (%)	0,81
Ind. Madurez (IM)	11,0
Vit.C (mg/100 mL)	48,7



Figura 8. Descripción del árbol y frutos de la naranja 'Hamlin'. Fuente: Elaboración propia.

4.3. Caracterización del cultivar 'New Hall'

4.3.1. Caracterización morfológica de los árboles y evaluación de la producción de la naranja 'New Hall'.

Este cultivar se originó en la Florida (Curtiset *al.*, 2008). Es una naranja de maduración temprana (en la primera quincena de septiembre alcanza 8% de SST y 12,6 de índice de madurez). Corteza gruesa con tendencia a corrugada, es fácil de pelar. Árbol moderadamente vigoroso y medianamente productivo (figura 9),

contenido de acidez media, desde comienzo de septiembre (0,63%). El porcentaje de jugo se mantiene estable con relación al resto de las naranjas tempranas.



Figura 9. Descripción del follaje y frutos de la naranja 'New Hall'. Fuente: Elaboración propia.

Sus árboles alcanzan 2,52 m de altura (figura 10) y un diámetro de 2,87 m y a la edad de cinco años produjeron 120 kg/árbol ($6,6 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ en correspondencia con el marco de plantación), con una eficiencia productiva (productividad) de $3,07 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ (tabla 13).



Figura 10. Descripción de árbol de naranja 'New Hall'. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13. Dimensiones del árbol y componentes del rendimiento de la naranja 'New Hall' a los seis años de plantados.

Variables	Promedio
Altura del árbol (m)	2,52
Diámetro de copa (m)	2,87
Volumen de copa (m ³)	10,86
Producción (kg / árbol)	33,40
Eficiencia productiva (kg.m ⁻³)	3,07
Toneladas por hectáreas	6,6

El jugo es de excelente calidad, con buena coloración y alto contenido de sólidos solubles totales, acidez relativamente media y prácticamente estable desde septiembre hasta noviembre, que son los meses en los que se presenta su período de cosecha (figura 11). Estos resultados coinciden con los planteados por Sosa *Et al.*, (2006).



Figura 11. Coloración del jugo de la naranja 'New Hall' en el mes de septiembre.
Fuente: Elaboración propia.

4.4 Comportamiento agroproductivo de los cultivares introducidos en la Empresa Agroindustrial Victoria de Girón.

En los Lotes T-14 Cuadrante 1 Banda D, de la Unidad Empresarial de Base No. 1, se encuentran plantadas desde el año 2013, 120 hectáreas de la naranja 'New Hall' y 'Temprana EUA' Las cuales en la última cosecha (agosto-setiembre del 2018 promediaron 6,3 y 7 t.ha⁻¹ respectivamente). Se describen como plantas de porte medio, un follaje verde intenso, con una producción adecuada para los cinco años de plantadas (figura 12).



Figura 12. Plantación de naranja New Hall de cinco años de edad en la UEB No. 1. Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 14 se aprecia el comportamiento físico químico de dos cultivares de naranjas de maduración temprana plantadas en esta UEB.

En cuanto al tamaño de los frutos se observó que los dos tienen un comportamiento similar, los frutos son de tamaño medio. Existen diferencias significativas en cuanto a

la masa, se muestra la naranja 'New Hall' con 225 g de peso, por lo que la Temprana 'EUA' tiene para esta época (1ra quincena de agosto) menor peso. Resultados similares obtuvo Rodríguez *et al.*, (2011) y Sosa y Bello (2012) y al reportar en los análisis físico-químicos realizados a la Temprana 'EUA' se determinó que en la primera quincena de agosto es una naranja que no sobrepasa los 200 g de peso.

Tabla 14. Comportamiento físico-químico de la fruta de dos cultivares de naranjas de maduración temprana plantadas en la UEB 1 (1ra quincena de agosto).

Cultivar	Dia. (cm)	Alt. (cm)	Cort. (mm)	Sem.	Masa (g)	Jugo (%)	SST (%)	Acid. (%)	Ratio
<u>New Hall</u>	71,2	67 0	3,9	0	225a	29,8b	7,1	0,86	8,2b
<u>T. EUA</u>	69,5	66,1	3,3	2	199b	35,2a	7	0,73	9,5 ^a
CV	12ns	7ns	8,1ns	5ns	14	18	17ns	13ns	5

En cuanto a los porcentajes de jugos, se aprecia diferencias significativas. La naranja 'New Hall' no sobrepasa los parámetros establecidos para ser cosechadas. Mientras que la Valencia Temprana se encuentra en los límites permisibles por las normas cubanas (35,2%).

Los sólidos solubles totales tampoco alcanzan lo establecido para la cosecha en la primera quincena de agosto, aunque el índice de madurez alcanza niveles adecuados, pero esto se debe a los bajos valores de acidez que presentan los jugos. Se destaca la Temprana 'EUA' por tener valores de 9,5 de ratio (Índice de madurez) Estos resultados coinciden con Sosa y Rodríguez (2017) que informaron que la naranja Temprana 'EUA' alcanza sólidos solubles totales por encima de 10%, a partir del mes de septiembre, y que la acidez, aunque es adecuada tiende a ser baja para este cultivar.

El árbol de temprana 'EUA', al igual que en las Valencias Tardías, se muestra vigoroso, con hábito de crecimiento abierto, el follaje es de color verde brillante y desprovisto de espinas, las hojas son elípticas, miden 4,2 cm de ancho y 7,5 cm de largo (figura 13). El pecíolo es corto de 1 cm aproximadamente de longitud y desprovisto de alas. La cosecha promedio del presente año es de 150 kg. Por plantas, lo que representa de acuerdo a la densidad de plantación a la que está plantada (4 m x 6m) un rendimiento de 5,6 t.ha⁻¹.



Figura 13. Plantas de naranjas Temprana 'EUA' en el Lote T-14 en la UEB No1 Empresa Agroindustrial Victoria de Girón. Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 15, se muestran los resultados del comportamiento físico químico de los cultivares de naranjas en la primera quincena de septiembre (un mes después).

Como se observa el tamaño de los frutos aumentó en los dos casos, pero la diferencia se aprecia de forma significativa en la 'New Hall' que tienden a ser grandes, con bajo porcentajes de jugos, aunque con adecuados índice de madurez para la época. Se aprecia que en cuanto a los parámetros de calidad de la fruta y los jugos establecido para las naranjas, en esta fecha la Temprana 'EUA' muestra

resultados satisfactorios. Resultados similares con el Cultivar 'New Hall' obtuvo Rodríguez *et al.*(2017), en los campos experimentales de la Empresa Ceballos en Ciego de Ávila

Tabla 15. Comportamiento físico-químico de la fruta de dos cultivares de naranjas de maduración temprana plantadas en la UEB 1 (1ra quincena de septiembre).

Cultivar	Dia. (cm)	Alt. (cm)	Cort. (mm)	Sem.	Masa (g)	Jugo (%)	SST (%)	Acid. (%)	Ratio
<u>New Hall</u>	81,2	87,0	2,9	0	250a	32,8b	8,2	0,86	9,53b
<u>T. EUA</u>	79,5	69,1	1,3	2	220b	41,2a	8,9	0,73	12,1 ^a
CV	12	7	8,1	5	14	18	17	13	5

4.5. Valoración económica de los resultados productivos alcanzados en los nuevos cultivares de maduración temprana recomendados a escala productiva.

Para poder realizar una valoración económica de los resultados alcanzados tenemos que visualizar cual va a ser el desarrollo prospectivo de la empresa Agroindustrial Victoria de Girón para el período 2018-2030. Se consultó el estudio de factibilidad para los cítricos, (2018).El mismo se elaboró por un grupo de expertos que analizaron todas las perspectivas de desarrollo de esta actividad.

La estrategia planteada para el desarrollo prospectivo hasta el año 2030 de estos frutos en la Empresa Agroindustrial Victoria de Girón es la siguiente:

- Trabajar con altas densidades de plantación de 667 y 556 árboles/hectárea, para garantizar altos rendimientos en los primeros años del proyecto y garantizar la recuperación de la inversión en los primeros seis o siete años.
- Instalar sistemas de riego soterrado en todas las nuevas áreas plantadas.
- Incrementar las capacidades de producción de posturas certificadas en tres hectáreas más para alcanzar un ritmo de siembra anual de 1 200 hectáreas a partir de la construcción de nuevos viveros.
- Sembrar 18 047 hectáreas de cítricos en el período 2015 – 2030.

Para alcanzar este plan de desarrollo se prevén alcanzar rendimientos como los que se muestran en la figura 14, durante los 15 años de vida productiva pronosticados. Como se aprecia las naranjas deben alcanzar a los cinco años, bajo las condiciones mencionadas, rendimientos entre 5 y 6 t.ha⁻¹. Lo que se corresponden con los obtenidos en los cultivares de naranjas de maduración temprana evaluados en este trabajo (tabla 16). La Temprana 'EUA' alcanzó 5 t.ha⁻¹ y la 'New Hall' 6,6 t.ha⁻¹.

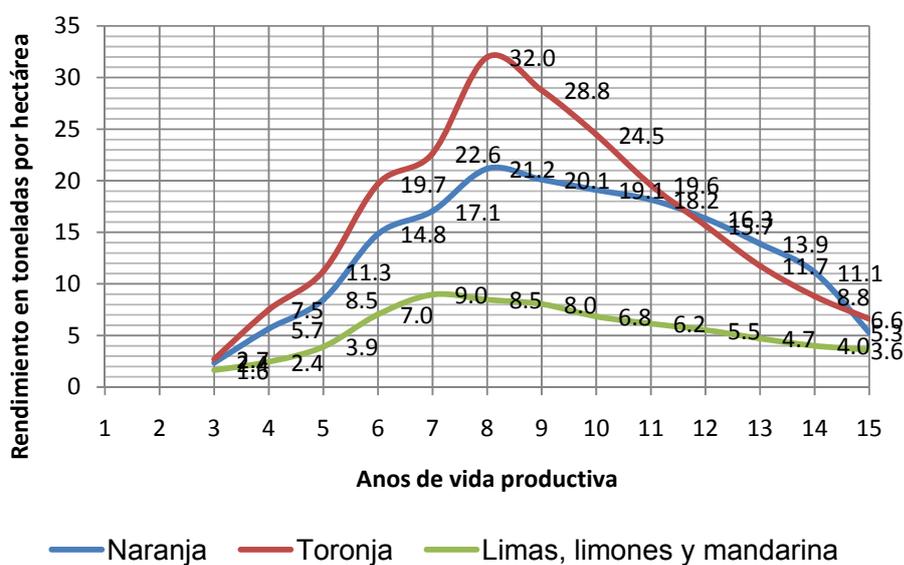


Figura 14. Rendimiento pronosticado por especies para un período de quince años

Fuente: Estudio de factibilidad de los cítricos

En la tabla 16 se precia el análisis económico de los resultados productivos alcanzados en los nuevos cultivares de maduración temprana recomendados a escala productiva. El análisis se torna complejo teniendo en cuenta los altos gastos de una hectárea del cultivo, debido a la gran cantidad de insumos que demanda la tecnología. Teniendo en cuenta que la tonelada de naranja como fruta fresca para el turismo es de 500,00 CUP y que los niveles de subsidios aprobados que aporta el país por su producción como sustitución de importaciones es de 3417, 59 ello suma un monto total de 397,59. Estos dos cultivares nos pueden reportar para los planes

de desarrollo, de acuerdo a las hectáreas a plantar de naranjas, un monto de 17 087,9 CUP para el cultivar Temprana 'EUA' y 26 120,9CUP para la naranja 'Hamlin'.

Tabla 16. Análisis económico de dos cultivares de naranjas de maduración temprana bajo las condiciones actuales de comercialización.

Cultivar	Producción(t/h) (5to año)	Subsidio aprobado (CUP)	Ingresos totales (CUP)
Temprana EUA	5,0	3 957,59	17 087,9
New Hall	6,6	3 957,59	26 120,9

De acuerdo a las experiencias con los procesos inversionistas en áreas de naranjas podemos decir que estas plantaciones recuperan los gastos de inversión a partir del cuarto año de plantadas.

5. CONCLUSIONES

- Los cultivares de naranjas Temprana 'EUA' y 'New Hall' presentan características de calidad físico-química de las frutas adecuada para ser cosechadas en el mes de septiembre en las condiciones de suelo y clima de Jagüey Grande.
- Los cultivares 'Temprana EUA' y 'New Hall' presentan elevados porcentajes, buena coloración y alto contenido de sólidos solubles totales, acidez relativamente media y prácticamente estable desde septiembre hasta noviembre, que son los meses en los que se presenta su período de cosecha.
- Los cultivares de naranjas de maduración temprana 'EUA' y New Hall alcanzan rendimientos de 5 t.ha⁻¹ y 6,6t.ha⁻¹ respectivamente a los cinco años de plantados.
- Lo análisis económicos realizados, teniendo en cuenta los planes de desarrollo de la Empresa para los próximos años, indican que estos cultivares de naranjas de maduración temprana además de contemplarse como sustitución de importaciones, por destinarse para el turismo, aportan elevados dividendos de acuerdo a los precios de ventas que tienen

6. RECOMENDACIONES

- Extender a escala productiva los cultivares ‘Temprana EUA’ y ‘New Hall’, teniendo en cuenta las características productivas, organolépticas y de cosecha temprana que ofrecen en nuestra área geográfica.
- Elaborar una estrategia de cultivares de naranjas que permita cosechar en diferentes épocas del año para ampliar los ingresos productivos de la Empresa Agroindustrial Victoria de Girón.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Albrecht, U.; Kim, D. and Bowman, D. 2012. Tolerance of trifoliolate citrus rootstocks hybrids to *Candidatus Liberibacter asiaticus*. *Scientia Horticulturae* 147 (4): 71-80.
2. Al-Jaled, A. y Zekri, M. 2004. Performance of two sweet orange cultivars on nine rootstocks in Saudi Arabia. Program and Abstracts ISC. X International Citrus Congress, Morocco. 37 p.
3. Anónimo. 2019. Florida Department of Citrus [en línea]. Disponible en: [http://www.floridajuce.com/floridacitrus/fresh1,htm](http://www.floridajuce.com/floridacitrus/fresh1.htm). [Consulta: marzo, 18 2019].
4. Aranguren, M. 2009. Pronósticos de madurez y otras especificaciones de calidad para el ordenamiento de cosecha de los cítricos de Jagüey Grande. La Habana. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas.
5. Bello, L. 1988. Evaluación de nueve patrones, su influencia sobre el cultivar naranja Valencia Late. Conferencia científica V Aniversario del ISACA. Cuba. p. 13-15.
6. Bello, L.; Sosa, Giselle y Aranguren, M. 2009. Citrus improvement by hybridization in Cuba: Performance of selections, de Horticultura [en línea]. Disponible en: www.actahort.org/2002. [Consulta: marzo, 18 2019].
7. Cueto, J. R.; Sosa, G.; Rodríguez, K. y Riaño, R. 2015. Propuesta de estructura de especies y cultivares para el ciclo 2015-2020 en la citricultura cubana. *CitriFrut*. 32 (2): 56-63.
8. Curtis, S. A.; Laredo, R. X.; Rodríguez, M. y Krueger R. 2008. Behavior of Valencia orange grafted in 20 rootstock, in a sandy loams soil of Tlapacoyan, Veracruz, México. ISC Congreso. Program and Abstracts, Wuhan, China. p. 72.

9. FAO. 2018. Proyecciones de la producción y consumo mundiales de cítricos e. Comité de problemas de productos básicos. 13 Reunión Grupo Intergubernamental sobre Frutos Cítricos, Enero, CCP: CI 03/2. p. 356.
10. GAG. 2017. Serie histórica. Dirección de Desarrollo. Empresa de Cítricos Victoria de Girón. Jagüey Grande, Matanzas, Cuba. p. 21-24.
11. GAG. 2018. Serie histórica. Dirección de Desarrollo. Empresa de Cítricos Victoria de Girón. Jagüey Grande, Matanzas, Cuba. p18-23.
12. Hernández, A.; Ascanio, M. O.; Cabrera, A.; Morales, M. y Medina, N. 2004. Correlación de la Nueva versión de la clasificación genética de los suelos de Cuba con la World Referente Base. Conferencia en Curso de Postgrado de Clasificación de los Suelos. Maestría en Ciencias del Suelo. UNAH-INCA. p. 15-17
13. Instructivo Técnico del Cultivo de los Cítricos. 1990. Dirección Nacional de Cítricos y otros Frutales. MINAG. C. Habana, Cuba. p. 1-54.
14. IPGRI. 2000. Descriptores para cítricos. p.1-87.
15. Jiménez, R. y Zamora, V. 2010. Principales cultivares y patrones utilizados en la citricultura. Viveros de cítricos en el contexto fitosanitario actual. Taller Regional de Mejoramiento de la producción de material de propagación de cítricos en la cuenca del Caribe. FAO. La Habana, Cuba.
16. Jiménez, V. R. 2010. Cultivares y patrones utilizados en la citricultura a nivel mundial y en las condiciones de Cuba. Conferencia. IIFT. p. 30-32.
17. Ministerio de la Agricultura. 1990. Estadística anual de la producción de frutales del Ministerio de la Agricultura. La Habana, Cuba. p. 8-10.
18. Ministerio de la Agricultura. 2016. Estadística anual de la producción de frutales del Ministerio de la Agricultura. La Habana, Cuba. p. 3-5.
19. Montilla, E. 2004. Comportamiento del naranjo Valencia sobre 13 patrones en Lara, Venezuela. *Agronomía Tropical*. 44(4): 269-273.
20. NC 77-11. Métodos de Ensayo, Frutos y Vegetales Naturales, 1981. p.4.

21. NC 77-97. Frutas y Vegetales naturales Frutas Cítricas Especificaciones: 1993. p. 3.
22. NC-ISO 2173. Productos de Frutas y Vegetales, Determinación del contenido de sólidos solubles, Código refractométrico, (ISO 2173:1978, IDT), 2001. p.9.
23. NC-ISO 2173:2001. Productos de Frutas y Vegetales. Determinación del contenido de sólidos solubles. Código refractométrico. (ISO 2173:1978, IDT). 9 p.
24. NC-ISO 750. Productos de Frutas y Vegetales, Determinación de la acidez valorable, (ISO 750:1998, IDT), 2001. p. 9.
25. NC-ISO 750:2001. Productos de Frutas y Vegetales. Determinación de la acidez valorable. (ISO 750:1998, IDT). 9 p.
26. Norma Cubana (NC 77-11). 1981. Métodos de Ensayo. Frutos y Vegetales Naturales. 4 p.
27. Plan de Desarrollo Empresa Agroindustrial Victoria de Girón. 2018. Estudio de Factibilidad de los Cítricos. Empresa Agroindustrial Victoria de Girón, Jagüey Grande, Matanzas, Cuba.
28. Rodríguez, K.; Rodríguez, R.; Rodríguez, G.; Pérez, R.; Martínez, I.; Aranguren, M.; Correa, E. y Rodríguez, M. C. 2011. Comportamiento agronómico del naranjo Valencia Criolla (*Citrus sinensis* L. Osbeck) en combinación con seis patrones a alta densidad de plantación. Citrifrut 28 (1): 23-28.
29. Rodríguez, K.; Sosa, G.; García, M. A.; Puentes, A. y Pérez, J. 2016. Empleo de nuevos patrones cítricos para su diversificación en la región central de Cuba. Memorias IX Taller sobre Ciencia, Tecnología e Innovación CIT@TENAS 2016. ISSN: 2415-5888.
30. Rodríguez, K.; Sosa, G.; García, M. A.; Puentes, A. y Pérez, J. 2016. Resultados del empleo de patrones de bajo porte y distancias cortas bajo las condiciones de la empresa de cítricos Ceballos en Ciego de Ávila. Memorias

XX Congreso Científico internacional INCA, XII Simposio de Agricultura sostenible. ISBN: 978-959-7023-89-0. Mayabeque, Cuba.

31. Rodríguez, K.; Sosa, G.; García, M. A.; Puentes, A. y Pérez, J. 2017. Resultados del estudio de patrones cítricos para su diversificación en la Empresa CitricosArimao y Ceballos. Simposio Internacional Fruticultura y IX Simposio Internacional de Piña 2017.16 al 18 de Octubre, Hotel Nacional, La Habana, Cuba. ISBN: 978-959-296-051-0
32. Saunt, J. 1990. Variedades de Cítricos en el Mundo, Editora Sinclair International Limited. p. 33-37
33. Saunt, J. 1992. Variedades de Cítricos del mundo. En su: Patrones de los cítricos. Valencia, España. p.120-126.
34. Saunt, J. 2000. An Illustrated Guide. Citrus Varieties of the World. Sinclair International Limited, Norwich, England. p.120-126.
35. Saunt, J. 2011. An Illustrated Guide. Citrus Varieties of the World. Sinclair International Limited, Norwich, England. p.120-126.
36. Sosa, G. y Bello, L., 2012. Conservación y estudio de recursos genéticos de Cítricos en Jagüey Grande. Citrifrut. 24(2): 80-82
37. Sosa, G. y Pérez, R. 2017. Análisis del comportamiento de los cultivares de pomelo en la empresa agroindustrial Victoria de Girón en Jagüey Grande. Manuscrito. p 7-8.
38. Sosa, G. y Rodríguez, K. 2017. Propuesta de cultivares y patrones para la citricultura cubana. 2017-2020. Jagüey Grande. Manuscrito. p 100 -102.
39. Sosa, G.; Bello, L.; Aranguren, M. y Martínez, I. 2006. Caracterización de nuevas variedades de mandarinas para la citricultura cubana obtenida por métodos convencionales de mejoramiento. XIV Congreso Científico, Nov: 9 al 12 (INCA).
40. Sosa, G.; Bello, L.; Aranguren, M.; Martínez, I.; Sardiñas, A.; Castro, J.; Rodríguez, J. y Más, O. 2007. Conservación y estudio de recursos genéticos de Cítricos en Jagüey Grande. Citrifrut. 24(2):13-17.

41. STATISTIC 6,0, Stat Soft, WEB[enlínea]. Disponible en:
<http://www.statsoft.com/>. [Consulta: marzo, 18 2019].