

Francisco Carlos Tanaka Aguirre <sup>1</sup> <sup>1</sup>Universidad Nacional de Itapúa, Dirección de Investigación y Ambiente. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, Encarnación, Paraguay. fctanaka@facaf.uni.edu.py  
<https://orcid.org/0000-0002-6818-3769>

## Resumen

El cultivo de frutilla es altamente influenciado por factores climáticos como la temperatura y particularmente el fotoperiodo en las variedades de día corto. Estas condiciones son las que limitan a un periodo corto de producción e inciden igualmente en el potencial productivo. Con el fin de evaluar el comportamiento de 7 variedades de frutilla en la región sur de Paraguay (6 variedades de día corto y una variedad de día neutro) se ejecuta el ensayo de comparación de variedades entre los meses de marzo a agosto 2020. El prendimiento del trasplante fue del 100 %. Se obtuvo una diferencia mayor a 20 días en el inicio de cosecha determinándose las variedades Florida y Festival más indicadas para la obtención de frutas de primicia. Los mayores valores obtenidos, respecto a número de frutas por planta, tamaño del fruto y rendimiento: total, comercial fruta fresca y no comercial correspondió a la variedad Sweet Charlie.

**Palabras clave:** Frutilla. Variedades. Subtropical.

## Abstract

Strawberry cultivation is highly influenced by climatic factors such as temperature and particularly the photoperiod in short-day varieties. These conditions are those that limit a short period of production and also affect the productive potential. In order to evaluate the behavior of 7 varieties of strawberry in the southern region of Paraguay (6 varieties short-day and a neutral day variety) the variety comparison test is carried out between the months of March to August 2020. The transplant yield was 100%. A difference of more than 20 days was obtained at the beginning of the harvest, determining the most suitable Florida and Festival varieties for obtaining scoop fruits. The highest values obtained, regarding number of fruits per plant, fruit size and yield: total, commercial fresh fruit and non-commercial corresponded to the Sweet Charlie variety.

**Keywords:** Strawberry .Varieties. Subtropical.

Área del conocimiento: Ciencias Agrarias. Agronomía

Correo de Correspondencia: fctanaka@facaf.uni.edu.py

Conflictos de Interés: El autor declara no tener conflictos de intereses

 Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una licencia Creative Commons CC-BY

Fecha de recepción: 28/06/2021

Fecha de Aprobación: 03/12/2021

Página Web: <http://publicaciones.uni.edu.py/index.php/rseisa>

Citación recomendada: Tanaka Aguirre, F. C. (2021). Comportamiento agronómico de variedades de frutilla (*Fragaria x ananassa* Duch.) de día corto y neutro en clima subtropical. Revista sobre estudios e investigaciones del saber académico (Encarnación), 15(15): e2021013

## Introducción

En el Paraguay el cultivo de frutilla representa un rubro hortícola significativo para el pequeño productor, debido a su alta rentabilidad, ocupación de mano de obra familiar y un mercado en crecimiento tanto de frutas frescas como congeladas.

La superficie cultivada con frutilla en el período 2017/2018 fue de 389 hectáreas con una producción total de 4263 toneladas. Registrándose 5 hectáreas de cultivo en el departamento de Itapúa (Bareiro et. al., 2019). Anualmente se observa el crecimiento de las áreas de cultivo, que exigen la generación de nuevas herramientas que promuevan elevar los atributos de calidad de la producción nacional

En el país, según varias referencias bibliográficas (Hisatomi et. al., 1998), (Bozzano et. al., 1998), (Hisatomi et. al., 2000), (Bareiro et. al., 2019), se describen las características de variedades de frutilla referidas a su fenología, características de fruta, rendimiento, época de cosecha, nivel de emisión de estolones, inicio de cosecha, comportamiento frente a enfermedades. Unas pocas variedades se cultivan comercialmente y se hace necesario un mayor conocimiento del comportamiento comparativo respecto a otros aspectos como ser: adaptabilidad de otras variedades al clima local.

Hasta la fecha se han evaluado exclusivamente variedades de día corto, que son dependientes del fotoperiodo para la inducción de la floración, factor éste que limita la cosecha a un periodo breve. Las variedades de día neutro, no dependientes del fotoperiodo, permiten un periodo de cosecha mas prolongado otorgando mayor competitividad en la comercialización. El escaso conocimiento, a nivel país, de las características varietales mencionadas y del comportamiento de variedades de día neutro no permite obtener mayores rendimientos como aquellos logrados en países vecinos y tampoco producir fuera de la época de cosecha determinada por las variedades de día corto.

En este trabajo se evaluó el comportamiento en etapa reproductiva de siete variedades de frutilla, comparando 6 variedades de día corto y 1 variedad de día neutro.

## Materiales y métodos

El experimento a campo se desarrolló en el distrito de Encarnación, departamento de Itapúa, Paraguay (latitud 27° 12' S, longitud 55° 51' O y altitud de 197 msnm) entre los meses de febrero a agosto/2020. El suelo es de origen basáltico, correspondiente al orden de los alfisoles y de textura arcillosa. La precipitación media anual es de 1706 mm. El clima es subtropical.

La investigación se realizó a campo, bajo un diseño de bloques completos al azar, con 7 tratamientos (**T1**: Camarosa, **T2**: Florida, **T3**: Sweet Charlie, **T4**: Earlibrite, **T5**: Festival, **T6**: San Andreas, **T7**: Dover) y 4 repeticiones. El tratamiento **T6**: San Andreas es la variedad de día neutro.

Las variedades, adquiridas a raíz desnuda, se han criado en macetas de 250 cc, utilizando como sustrato mantillo de monte y bajo cubierta plástica impermeable y media sombra hasta la época de trasplante.

## Manejo del experimento

La preparación de suelo consistió en un subsolado y nivelación, la adición de estiércol bovino 3 kg/m<sup>2</sup>. Se levantaron tablonces de 0,30 m de altura x 0,50 m de ancho en la mesada y 0,80 m en la base, a una distancia de 1,25 m entre sí y fueron cubiertos con polietileno blanco. El trasplante se realizó el día 14 de abril 2020. Las plantas fueron colocadas a doble hilera en una ubicación a tres bolillos, con una distancia entre cada hilera de 0,40 m y entre cada planta de 0,30 m. Cada unidad experimental estaba conformada por 10 plantas. La fertilización se realizó a través del sistema de riego teniendo en cuenta la tasa de extracción y en caso de observar deficiencias nutricionales en el monitoreo, se adicionó el nutriente en déficit a la solución nutritiva. La principal plaga que afectó al cultivo desde el inicio de la floración fue el ácaro *Tetranychus urticae*, con un ataque severo que afectó gran parte del área foliar. El manejo de esta plaga se realizó utilizando productos alternativos (biológicos y extractos vegetales: aceite de Neem, extracto de ajo + ají picante, extracto de ortiga) y se realizaron podas de hojas viejas y afectadas. Para la prevención de enfermedades y su manejo se realizó una rigurosa selección de plantas al momento del trasplante y al cultivo se aplicó fosfito de potasio, como bioestimulante y extractos vegetales con efectos fungicidas, principalmente con el objeto de prevenir el Moho gris (*Botrytis cinerea*), que por las escasas precipitaciones, baja humedad en época de cosecha y la poda de hojas, se logró un buen control del mismo. La recolección de frutas se realizó diariamente, con condiciones de temperaturas altas y cada dos días en épocas de bajas temperaturas. Por cada unidad experimental se cuantificó el peso de las muestras con una balanza de precisión, previo conteo y separación por calidad. Las evaluaciones realizadas fueron: prendimiento del trasplante a los 7 y 14 días, precocidad (número de días entre la plantación y el inicio de cosecha), número de frutas por planta, tamaño del fruto y rendimiento: total, comercial fruta fresca (7 gramos y superiores) y no comercial (menores de 7 gramos). El criterio de selección de frutas comerciales y no comerciales fue exclusivamente el peso; las formas de las mismas no presentaron variaciones importantes. Las

mediciones se realizaron hasta el 31 de agosto 2020. Debido al fuerte ataque de ácaros y la pérdida de área foliar, no se han evaluado número de hojas y tamaño de planta.

## Resultados y discusión

El prendimiento del trasplante, tanto a los 7 como a los 14 días, ha sido del 100 %. El inicio de cosecha, en promedio, se produjo del 22 de mayo al 17 de junio. Las variedades Florida y Festival se cosecharon a los 38 y 39 días después del trasplante (ddt) respectivamente. Las variedades Sweet Charlie, Earlibrite y Dover a los 42, 45 y 50 ddt respectivamente y por último las variedades San Andreas y Camarosa a los 60 y 64 ddt.

En la tabla 1 el número de frutas comerciales por planta registra diferencias significativas entre los tratamientos. El tratamiento con el mayor número de frutas comerciales por planta es el **T3** (Sweet Charlie) y con la menor cantidad de frutas comerciales resultaron los tratamientos **T4** (Earlibrite), **T5** (Festival) y **T6** (San Andreas).

**Tabla 1.**

*Número de frutas comerciales por planta. Mayo-Agosto 2020.*

Tratamientos	Nº de frutas comerciales/pl.	Tukey 5%
T6: San Andreas	7	A
T4: Earlibrite	9	A
T5: Festival	9	A
T1: Camarosa	10	A B
T7: Dover	15	A B
T2: Florida	16	A B
T3: Sweet Charlie	20	B
Fc	4,45	
CV %	36,95	

En la tabla 2 el número de frutas no comerciales por planta constata diferencias significativas entre los tratamientos. El tratamiento con el menor número de frutas no comerciales por planta es la variedad Festival y con la mayor cantidad de frutas no comerciales resultaron las variedades Camarosa y Sweet Charlie.

**Tabla 2.**

*Número de frutas no comerciales por planta. Mayo-Agosto 2020*

Tratamientos	Nº de frutas No comerciales/pl.	Tukey 5%
T5: Festival	1	A
T4: Earlibrite	2	A B
T2: Florida	10	A B C
T6: San Andreas	11	B C
T7: Dover	11	B C
T1: Camarosa	13	C
T3: Sweet Charlie	14	C
Fc	5,66	
CV %	48,84	

En la tabla 3 el número total de frutas por planta constata diferencias significativas entre los tratamientos. El tratamiento con el mayor número de frutas por planta es la variedad Sweet Charlie y con la menor cantidad de frutas por planta resultaron las variedades Earlibrite y Festival.

**Tabla 3.**

*Número total de frutas por planta. Mayo-Agosto 2020.*

Tratamientos	Nº total de frutas	Tukey 5%
T5: Festival	10	A
T4: Earlibrite	11	A
T6: San Andreas	18	A B
T1: Camarosa	23	A B
T7: Dover	26	A B
T2: Florida	26	A B
T3: Sweet Charlie	34	B
Fc	4,16	
CV %	39,64	

En la tabla 4 el rendimiento comercial de fruta fresca registra diferencias significativas entre los tratamientos. El tratamiento con el mayor rendimiento de frutas comerciales por planta es la variedad Sweet Charlie y con el menor rendimiento resultó la variedad San Andreas. Este resultado está en relación directa al número de fruta comerciales por planta (tabla 1). Estos bajos rendimientos, en general, principalmente se deben al ataque de ácaros, que han afectado tanto el tamaño y el peso de la fruta.

**Tabla 4.***Rendimiento comercial de fruta fresca. Mayo-Agosto 2020.*

Tratamiento	Rendimiento comercial fruta fresca (gramos/planta)	Tukey 5%	
T6: San Andreas	63	A	
T1: Camarosa	93	A	B
T4: Earlibrite	114	A	B
T5: Festival	117	A	B
T7: Dover	163	A	B
T2: Florida	178	A	B
T3: Sweet Charlie	204	B	
Fc	3,39		
CV %	40,92		

En la tabla 5 el rendimiento de frutas no comerciales registra diferencias significativas entre los tratamientos. Los tratamientos con el mayor rendimiento de frutas no comerciales por planta resultaron las variedades Sweet Charlie y Camarosa y, con el menor rendimiento las variedades Earlibrite y Festival.

**Tabla 5.***Rendimiento de frutas no comerciales. Mayo-Agosto 2020.*

Tratamiento	Rendimiento de frutas no comerciales (gramos/planta)	Tukey 5%	
T5: Festival	4	A	
T4: Earlibrite	12	A	
T6: San Andreas	45	A	B
T2: Florida	48	A	B
T7: Dover	48	A	B
T1: Camarosa	58	B	
T3: Sweet Charlie	65	B	
Fc	5,36		
CV %	49,77		

En la tabla 6 en el rendimiento total por planta no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos. Con un promedio de 173,14 gramos por planta. Este rendimiento, a pesar de coincidir con el promedio nacional, que en el ciclo 2017/2018 obtuvo una producción aproximada de 170 gramos por planta (Bareiro et. al., 2019), puede ser mejorado.

**Tabla 6.***Rendimiento total. Mayo-Agosto 2020.*

Tratamiento	Rendimiento total (gramos/planta)	Tukey 5%
T6: San Andreas	108	A
T5: Festival	121	A
T4: Earlibrite	126	A
T1: Camarosa	151	A
T7: Dover	211	A
T2: Florida	226	A
T3: Sweet Charlie	269	A
Fc	3,13	
CV %	40,47	

### Conclusión

En el periodo de realización del ensayo, con intervalos de temperaturas extremas, situación de tiempo característica de esta región en dicha época, permitió la obtención de resultados bajo las mismas condiciones que habitualmente el productor local realiza sus cultivos.

La obtención de frutas de primicia es una característica deseada en variedades comerciales de frutilla, observándose una diferencia mayor a 20 días en el inicio de cosecha. Las variedades cuyas cosechas se inician precozmente son las indicadas para llegar al mercado con frutas de primicia y obtener los mayores precios.

La variedad de día neutro no ha sobresalido en los caracteres de calidad deseados en producción para fruta fresca.

El comportamiento de las variedades de día corto ha demostrado un mayor potencial productivo, en todas las características analizadas, destacándose la variedad Sweet Charlie.

### Referencias Bibliográficas

- Bareiro, J. (2019). Manual de Transferencia de Resultados de Investigación sobre el cultivo de frutilla – producción de mudas de alta calidad. IPTA, CIHB.
- Bozzano, G.; Sato, S. (1998). La antracnosis de la frutilla. Serie Fitopatología N° 1. MAG – JICA.
- Hisatomi, T.; Raidan, L. 1998. Producción de mudas de frutilla de alto rendimiento. Serie Manejo de cultivo N° 3. MAG – JICA
- Hisatomi, T.; Raidan, L. (2000). Comportamiento fisiológico y ecológico de la frutilla con énfasis en amplitud de cosecha. Serie Mejoramiento de cultivo N° 4. MAG – JICA.