

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**  
**(Tesina)**

**CARACTERÍSTICAS CUALITATIVAS DE LOS FRUTOS DE DIFERENTES  
VARIETADES DE DURAZNOS Y NECTARINAS DE BAJOS REQUERIMIENTOS DE  
FRÍO EN LA REGIÓN CENTRO-ESTE DE LA PROVINCIA DE SANTA FE.**

**Tesinista: Evelyn Neffen**

**Director: Dr. Norberto Gariglio – UNL**

**Co-directora: Dot.sa. Carolina Giovannelli – Università degli Studi di Padova**

## INDICE

1	INTRODUCCIÓN .....	5
1.1.	INCORPORACIÓN DE FRUTALES A LA REGIÓN CENTRAL DE SANTA FE .....	7
1.2.	EL CULTIVO DEL DURAZNERO .....	7
1.3.	LA CARACTERIZACIÓN DE LOS FRUTOS .....	8
1.4.	PARÁMETROS QUE DETERMINAN LA CALIDAD DE LOS FRUTOS .....	9
1.5.	CARGA DE FRUTOS POR PLANTA .....	10
2	OBJETIVO.....	11
3	MATERIALES Y MÉTODOS .....	11
3.1	PLANTAS CON 10 AÑOS DE EDAD .....	12
3.2	PLANTAS CON 4 AÑOS DE EDAD .....	13
4	RESULTADOS.....	13
4.1	FECHA DE COSECHA .....	13
4.2	CARACTERÍSTICAS EXTERNAS.....	14
4.2.1	Peso .....	14
4.2.2	Diámetro.....	15
4.2.3	Color del Epicarpo .....	16
4.3	INFLUENCIA DE CARGA DE FRUTOS SOBRE LA CALIDAD DE LA FRUTA. ....	23
4.3.1	Peso .....	23
4.3.2	Diámetro.....	24
4.3.3	Color del Epicarpo .....	26
5	DISCUSIÓN .....	28
6	CONCLUSIONES .....	30
7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

## Agradecimientos

A Norberto y Carolina, mis directores, por su tiempo y dedicación, por trasmitirme sus conocimientos y sobre todo por brindarme su amistad...

A mis padres, por su inmenso apoyo y por brindarme la posibilidad de estudiar...

A mi hermana, por su fuerza incondicional y por ayudarme siempre...

A mi hermano, por su optimismo y paciencia...

A mis amigos por sus consejos, nuestra complicidad...

A mi novio, mi alegría, mi compañía siempre...

## **RESUMEN**

Se describen las características del fruto de los durazneros (Early grande, Flordaprince, Flordaking, Flordastar, San Pedro, Hermosillo, TropicSnow, Don Agustín, Fla91- 8c, Jubileo, Aurora, Opodepe, Maciel, Marfin, Rojo 2 y Sunwright) y de las nectarinas (Nect. 29, Nect. 22, Lara, Nect. 24 y Carolina), de bajos requerimientos de frío cultivados en la región centro-este de la provincia de Santa Fe. También se analizó la influencia de la carga de frutos sobre diferentes características físicas del fruto de duraznero. Se determinó peso, diámetro y color del epicarpio (porcentaje de rojo, L\*, a\*, b\*, C y h). La variedad influyó significativamente sobre todos los parámetros externos evaluados. Para la variable peso se registraron valores comprendidos entre 185,5 y 63,0 g, mientras que para la variable diámetro entre 72 y 48 mm. Para muchas de las variedades evaluadas no se observó el mismo orden en la distribución entre el peso y diámetro.

La carga de frutos afectó significativamente el peso y el diámetro de los frutos, aunque también hubo un efecto significativo de la variedad y una interacción significativa entre estos dos factores. La carga de frutos no afectó a los parámetros relacionados con el color del epicarpio.

## CARACTERÍSTICAS CUALITATIVAS DE LOS FRUTOS DE DIFERENTES VARIEDADES DE DURAZNOS Y NECTARINAS DE BAJOS REQUERIMIENTOS DE FRÍO EN LA REGIÓN CENTRO-ESTE DE LA PROVINCIA DE SANTA FE.

### 1 INTRODUCCIÓN

Este proyecto de tesina constituyó una línea de trabajo del proyecto de investigación PICT '07 'Generación de tecnologías para la diversificación productiva de la zona centro-este de la provincia de Santa Fe (Argentina), mediante la incorporación de frutales caducifolios de bajos requerimientos de frío', que se ejecutó desde la Cátedra de Cultivos Intensivos de la FCA.

Por otro lado, con motivo del intercambio inter-universitario (becas Erasmus Mundus) realizado por Carolina Giovannelli, estudiante del curso di laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Alimentari de la Università degli Studi di Padova, se elaboró un proyecto para su tesis de maestría que se denominó 'Qualitative parameters of the fruits of low chilling peach and apple varieties recently introduced at the central area of the province of Santa Fe (Argentina)'. Este proyecto fue dirigido por el Dr. Claudio Bonghi de la Universidad a la que representa la becaria, y por el Dr. Norberto Gariglio de esta institución.

Por lo tanto, el presente trabajo responde a una necesidad real del grupo de trabajo de Cultivos Intensivos, de contar con la colaboración de la tesinista para la ejecución de un importante proyecto de investigación, y para atender intercambios científicos con otras prestigiosas universidades del mundo.

El objetivo general del proyecto PICT mencionado en el primer párrafo, fue generar tecnologías apropiadas para la adaptación de cultivos frutales caducifolios de bajos requerimientos de frío, de modo de contribuir a la diversificación de la producción local y a mejorar la sustentabilidad técnica, económica y social de la región.

A nivel mundial se considera importante estudiar los cultivares de bajos requerimientos de frío ya que en regiones subtropicales podrían proveer de fruta fresca a los mercados locales y potenciar el transporte de frutas en regiones que no produjeran en la misma época. Además se espera que si las tendencias de calentamiento global continúan se necesite plantar en un mayor número de regiones cultivares de bajo requerimientos de frío. Los países que integran el panel de cambio climático reportaron incrementos de la temperatura proyectados en el orden de 0,8-2,6 °C para el año 2050. Incrementos de esta magnitud resultarían en inviernos menos fríos en muchas localidades, en donde el riesgo de prolongar la dormancia de las yemas aumentaría. Bajo estas condiciones la demanda mundial de los cultivares con bajos requerimientos de frío aumentará

considerablemente (Topp *et al.*, 2008).

A nivel nacional y regional, el impacto social del proyecto se reflejaría en un incremento de la oferta de frutas a las industrias regionales existentes, y a los diferentes mercados concentradores de productos frutihortícolas del país, en una época de transición entre las zonas de producción de frutales de carozo del norte del país, y las zonas tradicionales como Buenos Aires y Mendoza, ampliando de esta manera el período de provisión de frutas frescas al tiempo de estabilizar los precios a nivel del consumidor, ya que los costos de transporte disminuyen sustancialmente.

A nivel de la pequeña empresa, se espera que estas recuperen su rentabilidad, su poder de capitalización y crecimiento. Esto a su vez redundará en un beneficio indirecto en la región, al transformarse nuevamente en empresas que demandan bienes y servicios al sector proveedor de insumos y de maquinarias agrícolas.

Los resultados obtenidos hasta el presente por el proyecto en la introducción de la fruticultura en la región son prometedores. Durante los últimos tres años, ha habido aumentos sensibles en la producción y el volumen de ventas de frutas producidas zonalmente, registrándose una plantación de aproximadamente 40 ha de frutales, donde se destacan la frambuesa, la higuera, el duraznero y el manzano. Sin embargo, una continua producción técnica y científica es necesaria para satisfacer las demandas tecnológicas que se vayan generando con la introducción y difusión de estas nuevas alternativas productivas.

## 1.1. INCORPORACIÓN DE FRUTALES A LA REGIÓN CENTRAL DE SANTA FE

Desde hace más de 10 años, en la zona se está evaluando la introducción de especies frutícolas como cultivos alternativos para la región. Esto ha obligado a la generación de tecnologías apropiadas y a la instalación de lotes demostrativos para la motivación de los productores.

En el caso de los cítricos, además de establecer las variedades de mejor comportamiento en la región (Micheloud *et al.*, 2009), se estudiaron diferentes alternativas para controlar la intensidad de floración (Gariglio *et al.*, 2006d), mejorar el cuajado de frutos de las naranjas del grupo Navel (Gariglio & Morando, 2004; Beloqui *et al.*, 2005) y las mandarinas cv. 'Clemenules' (Micheloud *et al.*, 2011), y describir alteraciones fisiológicas en su corteza (Zacarías *et al.*, 2000). También se han hecho estudios sobre la variación entre años en el requerimiento de sumas térmicas de diferentes variedades de cítricos, y se ha evaluado la relación entre el contenido de carbohidratos solubles en hojas y el cuajado de los frutos en el naranjo dulce (Micheloud *et al.*, 2012b). Además, se está estudiando la mejor estrategia de riego (Marano & Gariglio, 2001), de fertilización (Pilatti *et al.*, 2006), de tipo de sistema de plantación (Micheloud *et al.*, 2010), y de fecha realización de la poda (Micheloud *et al.*, 2012a).

Otros cultivos en los que se están realizando trabajos de adaptación e investigación para su cultivo en la región son el ciruelo, la higuera, vides americanas, níspero (Gariglio *et al.*, 2005) frambuesa (Micheloud *et al.*, 2007), y mamón (Morando *et al.*, 2005), entre otros. Con respecto al manzano, además de establecerse los requerimientos de frío para las variedades adaptadas a la región, se han realizado estudios sobre la carga óptima de frutos, el raleo químico y la biología reproductiva (Castro *et al.*, 2010a; Castro *et al.*, 2010b; Castro *et al.*, 2011a; Castro *et al.*, 2011b; Castro *et al.*, 2012).

Además de estudiarse los diferentes cultivos, se caracterizó la zona en lo referente a la disponibilidad de frío, y se validaron los métodos de estimación de horas y unidades de frío que mejor se adaptan a la región central de Santa Fe (García *et al.*, 2007; García *et al.*, 2009).

## 1.2. EL CULTIVO DEL DURAZNERO

Entre los cultivos más estudiados en la zona se encuentra el duraznero, ya que a mediados de la década del '90 se ha comenzado a evaluar algunas variedades (Gariglio *et al.*, 1999) y su comportamiento en la región (Gariglio *et al.*, 2005). Posteriormente se ha incrementado la colección, básicamente con la incorporación de cultivares de bajos requerimientos de frío

(Gariglio *et al.*, 2003b; Gariglio *et al.*, 2006c), con lo cual se han identificado un grupo de 10-12 variedades de buen comportamiento en la región central de Santa Fe, que permiten abarcar un período de cosecha desde mediados de octubre a mediados de diciembre (Gariglio *et al.*, 2009).

De este modo, se ha observado en la región, que las variedades de mejor comportamiento son aquellas cuyo requerimiento de frío es inferior a las 450 HF (Gariglio *et al.* 2006a; Gariglio *et al.*, 2009), y se han realizado estudios sobre la evolución de la dormición de las yemas vegetativas y reproductivas que representaron un avance científico en la fisiología de este proceso (Gariglio *et al.*, 2006b; González-Rossia *et al.*, 2008).

Las prácticas culturales que han debido adaptarse para mejorar el comportamiento del cultivo de duraznero a nuestra región incluyen el manejo de la poda en verde (Weber *et al.*, 2003b; 2004; 2005; 2011; 2013), el estudio de los mecanismos que gobiernan la dormición del cultivo, y las prácticas culturales y/o sustancias químicas que favorecen su ruptura (Gariglio *et al.*, 2003a; Gariglio *et al.*, 2006b; Gariglio *et al.*, 2012; Mendow *et al.*, 2006a; Mendow *et al.*, 2006b), y la reducción de la intensidad de floración con la finalidad de reducir los costos del raleo de frutos (Baviera *et al.*, 2002; González-Rossia *et al.*, 2003).

### 1.3. LA CARACTERIZACIÓN DE LOS FRUTOS

También se han caracterizado los frutos de los diferentes cultivares, de modo de establecer su calidad interna y externa (Weber *et al.*, 2003a; Ortiz de Zárate *et al.*, 2004; Ortiz de Zárate *et al.*, 2007; Bonazzola *et al.*, 2007), como así también su aptitud para el mínimo procesamiento (Pirovani *et al.*, 2006), y para la industrialización (Alsina *et al.*, 2007), aunque esta caracterización se realizó sobre un reducido número de variedades.

Considerando los resultados alentadores obtenidos, se considera necesario realizar una caracterización más completa y precisa de las variedades de durazneros y nectarinas implantadas en el Campo Experimental de Cultivos Intensivos y Forestales de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Litoral. El estudio tendrá una importancia fundamental porque se trata de variedades de reciente introducción, la gran mayoría de las cuales hasta ahora nunca han sido caracterizadas y sobre los que hay escasa bibliografía disponible. Además, en cuanto a las variedades que ya han sido objeto de una caracterización general, es fundamental saber cómo se modifica dicha calidad con la carga de frutos por planta, aspecto que no ha sido abordado hasta el momento.



#### 1.4. PARÁMETROS QUE DETERMINAN LA CALIDAD DE LOS FRUTOS

La calidad de los frutos deriva de una combinación de sus propiedades organolépticas (aspecto, textura, sabor y aroma), valor nutritivo, propiedades mecánicas, ausencia de defectos y seguridad sanitaria. Todos estos atributos le confiere al producto un nivel de excelencia y un buen valor económico (Abbott, 1999).

El concepto de calidad en los agro-alimentos varía según los sujetos de la cadena productiva y comercial que abarca desde el productor al consumidor. Para el productor la calidad corresponde a una excelente cosecha, con frutos de buen tamaño y sanidad. Para el minorista y el procesador corresponde a la fruta con buena textura y larga vida pos-cosecha. Para el consumidor, la calidad es mucho más compleja de definir porque se deriva de las evaluaciones subjetivas de carácter hedonista y socio-cultural (Crisosto & Costa, 2008).

En general podemos decir que los consumidores consideran como fruta de buena calidad la que tiene buen aspecto, firmeza y ofrece un buen sabor y valor nutritivo. Aunque el consumidor compra basándose en el aspecto y la textura (calidad externa), su satisfacción y la repetición de la compra dependen de una buena calidad gustativa (Kader, 2008). Motivo por el cual se considera que los cambios en la definición de calidad que se centren en la demanda de los consumidores pueden aumentar el consumo de duraznos, si los programas de educación y promoción de la comercialización son bien ejecutados. Debido a que los parámetros de calidad definidos por los consumidores no se pueden mejorar después de la cosecha, es importante entender el papel de los factores pre-cosecha en la aceptación del consumidor y la vida útil dentro del mercado (Crisosto & Costa, 2008).

Los factores de calidad en relación con la apariencia incluyen el tamaño, forma, color, brillo y ausencia de defectos y podredumbres. Muchos factores de pre y pos-cosecha influyen en la composición y la calidad de las frutas. Entre ellos se incluyen factores genéticos, las condiciones climáticas, y las prácticas culturales pre-cosecha, la madurez fisiológica en el momento de la cosecha, y el método de recolección (Goldman *et al.*, 1999).

El sabor o calidad de consumo dependen del tipo y la concentración de los azúcares que le otorgan el dulzor característico, el tipo y concentración de ácidos, que le confieren la acidez, la cantidad y grado de polimerización de los compuestos fenólicos que causan la astringencia, y la concentración de los compuestos volátiles responsables del aroma. La calidad nutritiva está relacionada con los contenidos de vitaminas, minerales, fibra alimenticia y elementos fitoquímicos (Kader, 2008).

El grado de madurez en el momento de la recolección es el factor más importante en la determinación de la capacidad de conservación y la calidad final de la fruta. Cualquier fruta

recogida demasiado pronto o demasiado tarde es más susceptible a trastornos fisiológicos y tiene una vida de almacenaje más corta que la que se ha recolectado con la madurez adecuada. Muy a menudo, los índices de madurez que se utilizan se basan en un compromiso entre los índices que aseguran la mejor calidad de consumo desde el punto de vista del consumidor y aquellos que proporcionan la flexibilidad necesaria en el mercado. Ejemplos de estos índices son el color, la concentración total de sólidos solubles, la acidez titulable, la relación entre los sólidos solubles y la acidez titulable, y la firmeza de la pulpa (Kader, 1999).

Es importante determinar la vida pos-cosecha y el momento óptimo de consumo sobre la base de la calidad nutritiva en lugar de hacerlo según el criterio del aspecto y calidad de la textura de frutas intactas y recién cortadas. Se han hecho varios estudios para desarrollar métodos no destructivos para medir la calidad del sabor y otros atributos de calidad (espectroscopia infrarroja, narices electrónicas, cromatografía gaseosa, cromatografía líquida, pruebas de impacto que cuantifican la deformación sufrida (Campana, 2007), entre otras) (Abbott, 1999). Sin embargo, hasta que estos métodos estén ampliamente disponibles, seguiremos dependiendo de las técnicas destructivas para evaluar la calidad de la fruta, como la determinación de sólidos solubles mediante el uso de un refractómetro, la medición de la acidez mediante titulación y el registro de la firmeza a través del penetrómetro.

### 1.5. CARGA DE FRUTOS POR PLANTA

Las plantas frutales producen más frutos que los necesarios para obtener una buena cosecha, bajo condiciones edafo-climáticas y de manejo adecuadas (Arjona, 2007). Sin embargo, estos frutos resultan de baja calidad al ser de tamaño pequeño, con un color no adecuado y de poca calidad intrínseca.

La carga de frutos es el más importante de todos los factores que influyen en el tamaño del fruto, y la eliminación de una parte de la cosecha es la forma más eficaz para mejorar el tamaño del fruto y la producción anual. La cantidad de fruta a dejar en una planta debe ser determinada, entre otros factores, por el vigor y el estado general del árbol.

La técnica cultural utilizada para ajustar la carga de frutos por planta es el raleo de frutos, mediante el cual se busca disminuir la competencia por foto asimilados. La carga de frutos, o número de frutos por árbol a menudo se expresa en términos de número de frutos por área de sección transversal del tronco (Racskò, 2006), de modo de poder realizar comparaciones en plantaciones de diferente edad o vigor.

En el caso del duraznero, para establecer la carga de frutos por planta se ha adoptado un

criterio de raleo manual de frutos en relación con una medida de eficiencia productiva, como frutos por área de la sección transversal de la rama o el tronco (ASTT) (número de frutos/cm<sup>2</sup> ASTT) (Reginato *et al.*, 1995), ya que es más acertado determinar la intensidad de carga dejada en el raleo con un estimador total del tamaño del árbol y no mediante el número de frutos por rama, práctica realizada habitualmente (Moyano *et al.*, 2003).

Sin embargo, actualmente se está viendo la necesidad de realizar estudios regionales y para cada variedad. Esto se debe a que con el transcurso de los años se ha observado que las variedades tienen una capacidad de soportar cargas de frutos muy diferentes. Sin embargo, el efecto de la carga de frutos sobre el comportamiento vegetativo y reproductivo de la planta, como así también sobre la calidad de los frutos no está cuantificado.

A modo de síntesis, en el caso del cultivo del duraznero, a pesar de haberse generado una importante producción científico-técnica para la región, se observa la necesidad de una mejor caracterización de los frutos de todas las variedades que se encuentran disponibles actualmente en la zona, y comenzar a evaluar el efecto de la carga de frutos sobre la calidad de la fruta producida.

## 2 OBJETIVO

El objetivo de la presente tesina fue determinar las características externas de los frutos de las variedades que componen la colección del Campo Experimental de Cultivos Intensivos y Forestales, y analizar la influencia de la carga de frutos sobre diferentes características físicas del fruto de duraznero.

## 3 MATERIALES Y MÉTODOS

Los ensayos se llevaron a cabo en el campo Experimental de Cultivos Intensivos y Forestales (CECIF) de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Litoral en la localidad de Esperanza, Santa Fe (60°50'O, 31°25'S). Donde existe una colección de más de 20 variedades de duraznero, conducidas en vaso con un marco de plantación de 4 x 3 metros. Catorce de ellas (Early grande, Flordaprince, Flordaking, Flordastar, San Pedro, Hermosillo, TropicSnow, Nect. 29, Fla 1-8 bis, Nect. 22, Nect. Lara, Don Agustín, Nect. 24, Nect. Carolina) cuentan con 10 años de edad y ha sido objeto de estudio su comportamiento agronómico desde el año 2000.

Otras diez variedades de durazneros fueron agregadas posteriormente a la colección (San Pedro, Fla91- 8c , Jubileo, Aurora, Opodepe, Maciel, Marfin, Rojo 2, Sunwright). Estas plantas poseen una edad de 4 años y han sido objeto de estudio desde el 2010.

### 3.1 PLANTAS CON 10 AÑOS DE EDAD

En este caso, y para cada variedad se identificaron tres tratamientos de carga de frutos, correspondientes a 1, 1.5 y 2 frutos  $\text{cm}^{-2}$  de sección transversal del tronco. Para ello se tomó el perímetro del tronco a una distancia de 15-20 cm sobre el injerto, estimándose la sección del tronco para lo cual se asumió una sección circular. Para cada variedad y tratamiento, se recolectaron 40 frutos, de los cuales se analizaron 20. La cosecha se realizó en el momento en que se comenzó a producir el cambio de color de fondo, de acuerdo a lo que tradicionalmente se realizó en el campo experimental. Se cuantificó la firmeza y el peso fresco de los frutos. Posteriormente, los frutos se almacenaron a 25 °C, midiéndose diariamente la evolución de la firmeza hasta que alcanzaron un valor de 2 Kg, la cual es considerada como la más adecuada para el consumo en fresco (Crisosto & Costa, 2008). Se registró para cada variedad el número de días necesarios para alcanzar el umbral de firmeza establecido.

Los frutos de cada grupo se sometieron al siguiente análisis:

- **Peso fresco y diámetro**
- **Porcentaje de color rojo:** proporción de superficie de la piel cubierta por el color rojo. Se estimó sobre cada fruto por consenso entre los experimentadores.
- **Color de epicarpo:** Para lograr una medición objetiva del color de los frutos se utilizó un espectrofotómetro Minolta CR-400 (iluminante C). Este aparato capta con sus sensores la luz reflejada por el objeto en la región visible del espectro electromagnético (380-780 nm), un microprocesador interpreta la información y la transforma en valores numéricos comparables e independientes de la interpretación humana. La ‘Commission Internationale de l’Eclairage’ (CIE) desarrolló varios métodos para medir los valores CIE  $L^*$   $a^*$   $b^*$ , y también los parámetros ángulo de tono, matiz (h) y Cromo o índice de saturación de color o intensidad ( $C^*$ ).
- **Firmeza:** se utilizó un penetrómetro ‘Effegi’ con una punta de 7 mm de diámetro para indicar la resistencia de la pulpa sobre una escala graduada en libras o kilogramos fuerza.

Se utilizó un diseño experimental totalmente aleatorizado con cinco repeticiones por cada fecha de observación. La unidad experimental fue un grupo de 10 frutos elegidos al azar. En las plantas con 10 años de edad se utilizaron para esta comparación con el resto de las variedades, los datos correspondientes a una carga intermedia, 1,5 frutos  $\text{cm}^{-2}$  de sección transversal del tronco. En la mayoría de los durazneros de 10 años, y sólo en la nectarina 24, se determinó la influencia de la

carga (expresada en frutos  $\text{cm}^{-2}$  de sección transversal del tronco), la variedad, y la interacción entre estos dos factores sobre las características externas antes mencionadas.

Los datos obtenidos fueron comparados y analizados estadísticamente con el programa Statgraphics. Se utilizó el test de Duncan para la separación de medias. Con esta información, y con los datos de producción y valor de la fruta en el mercado, se puede determinar para cada situación cuál es la carga que permitirá obtener el mejor resultado económico.

### 3.2 PLANTAS CON 4 AÑOS DE EDAD

En este caso, se utilizó el mismo procedimiento que el descrito anteriormente, pero no se realizaron tratamientos de diferentes cargas de fruto para cada variedad.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 FECHA DE COSECHA

La cosecha de los frutos comenzó a partir de la cuarta semana de octubre de 2010 hasta la tercera semana de diciembre de 2010 inclusive, cubriendo un período total de dos meses (Tabla 4.1). En la segunda semana de noviembre se registró la mayor concentración de producción con seis variedades que iniciaron su cosecha (Tabla 4.1).

Después de la cuarta semana de noviembre la intensidad de cosecha disminuyó marcadamente. De hecho, durante la primera hasta la tercera semana de diciembre sólo se cosecharon cinco variedades, 'Brasil' (n), 'Fla1-8 bis', 'Chimarrita', 'Maciel' y 'Marfin'. (Tabla 4.1).

**Tabla 4.1:** Período de cosecha dividido en semanas de variedades de Durazneros y Nectarinas con bajos requerimientos de frío cultivados en la región centro-este de la provincia Santa Fe, Argentina.

<b>Variedad</b>	<b>IV Oct</b>	<b>I Nov</b>	<b>II Nov</b>	<b>III Nov</b>	<b>IV Nov</b>	<b>I Dic</b>	<b>II Dic</b>	<b>III Dic</b>
Fla 91-8C	■							
Flordastar	■							
Nect 24	■							
Earlygrande		■						
Flordaprince		■						
Flordaking		■						
Opodepe		■						
Sunwright			■					
DonAugustin			■					
Nect. 22			■					
Rojo dos			■					
Nect. 29			■					
SanPedro			■					
Flordagem				■				
TropicSnow				■				
Lara				■				
Aurora					■			
Carolina					■			
Jubileo					■			
Hermosillo					■			
Brasil						■		
Fla 1-8 bis						■		
Chimarrita							■	
Maciel								■
Marfin								■

## 4.2 CARACTERÍSTICAS EXTERNAS

### 4.2.1 Peso

La variable peso registró valores comprendidos entre 185,5 g y 63,0 g (Tabla 4.2). ‘Jubileo’ fue la variedad que produjo los frutos más grandes (185 g) seguido por ‘Hermosillo’, que mostró un peso mayor a 150 g. En el otro extremo, las nectarinas ‘Carolina’ (n) y ‘Brasil’ (n) presentaron los valores de pesos significativamente más bajos entre todas las variedades analizadas (67,1 y 63,0 g). Entre las variedades de Nectarinas, ‘Nectarina 22’ fue la que mostró el mayor peso (137,4 g).

El resto de las variedades fueron agrupadas en tres grupos significativamente diferentes (Tabla 4.2).

Las variedades que registraron un peso promedio entre 150 a 125 g, entre los que se mencionan ‘Maciel’, ‘Fla 1-8 bis’, ‘Earlygrande’, ‘Opodepe’, ‘Don Agustin’, ‘Flordaking’ y ‘Nectarina 29’; las variedades que registraron un peso promedio en sus frutos entre 125 a 100 g, tales como ‘Lara’ (n), ‘Flordaprince’, ‘Tropicsnow’, ‘Chimarrita’, ‘Flordagem’, ‘Marfin’, ‘Fla 91-8

c' y 'Aurora'; las variedades que registraron un peso promedio en sus frutos entre 100 y 75 g, como 'Sunwright' (n), 'Rojo dos', 'Nectarina 24', 'San Pedro' y 'Flordastar'.

**Tabla 4.2:** Peso de los frutos de Durazneros y Nectarinas con bajos requerimientos de frío cultivados en la región centro-este de la provincia Santa Fe, Argentina.

Intervalos de Peso (g)	Variedad	Peso (g)
>150 g	Jubileo	185,5a
	Hermosillo	159,3b
<150 y >125 g	Maciel	148,0c
	Fla1-8bis	140,3c
	Nectarina 22(n)	137,4de
	Earlygrande	131,9ef
	Opodepe	129,5fg
	Don Agustin	129,4fg
	Flordaking	129,0fg
	Nectarina 29(n)	126,7g
<125 y >100 g	Lara(n)	122,3hi
	Flodaprince	122,3hi
	Tropicsnow	120,7ij
	Chimarrita	116,0jk
	Flordagem	112,0kl
	Marfin	107,6lm
	Fla91- 8c	107,0lm
	Aurora	104,4m
<100 y >75 g	Sunwright(n)	98,1n
	Rojo 2	96,9n
	Nectarina 24(n)	91,9no
	San Pedro	89,9no
	Flordastar	78,2o
<75 g	Carolina (n)	67,1p
	Brasil (n)	63,0pk

Las letras diferentes en la última columna indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ).

#### 4.2.2 Diámetro

La variable diámetro registró valores comprendidos entre 72 y 48 mm (Tabla 4.3). 'Jubileo' fue el cultivar que presentó el mayor diámetro (72,0 mm), seguido por 'Hermosillo' con (68,4 mm). Los menores valores se observaron en las variedades 'Carolina' (n) (52,6 mm) y 'Brasil' (n) (48,8 mm). Con respecto a otras variedades de nectarina, 'Nectarina 22' y 'Lara' mostraron los mayores valores (62,6 y 62,5 mm).

Para muchas de las variedades evaluadas no se observó el mismo orden en la distribución entre el peso y diámetro. 'TropicSnow', 'San Pedro' y 'Nect 24' mostraron un valor mucho más

alto para la variable peso con respecto a la variable diámetro, mientras que para 'Marfin' y 'Nect 29' se dio la situación opuesta.

**Tabla 4.3:** Diámetro y Peso de los frutos de Durazneros y Nectarinas con bajos requerimientos de frío cultivados en la región centro-este de la provincia Santa Fe, Argentina.

Variedad	Diámetro(mm)	Variedad	Peso(gr)
Jubileo	71,95a	Jubileo	185,5a
Hermosillo	68,51b	Hermosillo	159,3b
Maciel	67,18bc	Maciel	148,0c
Opodepe	65,36cd	Fla1-8bis	140,3c
Earlygrande	65,05de	Nectarina 22(n)	137,4de
Don Agustin	63,80de	Earlygrande	131,9ef
TropicSnow	63,46ef	Opodepe	129,5fg
Fla 1-8bis	63,29ef	Don Agustin	129,4fg
Nectarina 22(n)	62,58ef	Flordaking	129,0fg
Lara (n)	62,53fg	Nectarina 29(n)	126,7g
Chimarrita	61,75fg	Lara(n)	122,3hi
Flordagem	61,45fg	Flodaprince	122,3hi
Flordaking	61,32fg	Tropicsnow	120,7ij
Fla 91-8c	61,08fg	Chimarrita	116,0jk
Flordaprince	60,24fg	Flordagem	112,0kl
Nect 24 (n)	59,00h	Marfin	107,6lm
San Pedro	56,90hi	Fla91- 8c	107,0lm
Nectarina 29(n)	56,81hi	Aurora	104,4m
Aurora	56,76hi	Sunwright(n)	98,1n
Flordastar	56,16hi	Rojo 2	96,9n
Sunwright (n)	56,12hi	Nectarina 24(n)	91,9no
Marfin	55,83i	San Pedro	89,9no
Rojo 2	55,65i	Flordascar	78,2o
Carolina (n)	52,60j	Carolina (n)	67,1p
Brasil (n)	48,85k	Brasil (n)	63,0pk

Las letras diferentes en la última columna indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ).

#### 4.2.3 Color del Epicarpo

En cuanto al color del epicarpo, el porcentaje de color rojo se evaluó de manera subjetiva, mientras que los parámetros  $L^*$  (luminosidad),  $a^*$  (índice de color de verde a rojo),  $b^*$  (índice de color de azul a amarillo),  $C^*$  (croma) y  $h$  (ángulo de tono) se estimaron de una manera objetiva, utilizando la escala de la 'Commission Internacionale de l'Eclairage' (CIE), en donde se promedian los valores de la cara interna y externa de la fruta, comparando luego cada cara.

##### 4.2.3.1 Porcentaje de color rojo.

'Carolina' (n) fue la variedad con mayor porcentaje de cobertura con color rojo en sus frutos (72,5 %). 'Sunwright'(n), 'Nectarina 24'(n), y 'Hermosillo' constituyen un grupo homogéneo con



valores cercanos a 60 % de color rojo (Tabla 4.4).

**Tabla 4.4:** Porcentaje de color rojo de los frutos de Durazneros y Nectarinas con bajos requerimientos de frío cultivados en la región centro-este de la provincia Santa Fe, Argentina.

Intervalos de % color rojo	Variedad	Porcentaje de color rojo (%)
>70%	Carolina (n)	72,50a
	Sunwright (n)	62,50b
<65 y >55%	Nect. 24 (n)	60,00b
	Hermosillo	57,50b
	Necat. 22 (n)	53,75cd
	Rojo 2	53,75cd
<55 y >40%	Earlygrande	50,00cd
	Lara (n)	46,25de
	Flordastar	45,00de
	Fla 91- 8c	42,50ef
	Fla 1-8bis	33,75fg
	Brasil (n)	33,75fg
<35 y >25%	Opodepe	32,50g
	Nect. 29 (n)	32,50g
	Flordaking	30,00g
	Flordagem	28,75g
	Don Agustin	28,75g
	Chimarrita	26,25g
	Marfin	26,25g
	Flodaprince	25,00g
	Tropicsnow	25,00g
	San Pedro	25,00g
	Aurora	25,00g
<25%	Jubileo	3,75h
	Maciel	1,78h

Las letras diferentes en la última columna indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ).

Con valores significativamente menores se encuentran los cultivares ‘Nectarina 22’(n), ‘Rojo 2’, ‘Earlygrande’, ‘Lara’(n), ‘Flordastar’ y ‘Fla91-8c’ constituyendo un grupo homogéneo con valores dentro del intervalo (54,0 - 40,0 %). Continúa el grupo con mayor representación en cuanto al número de variedades, presentando un rango de color rojo de 35 a 25%. Está formado por ‘Fla91-8c’, ‘Brasil’ (n), ‘Opodepe’, ‘Nectarina 29’(n), ‘Flordaking’, ‘Flordagem’, ‘Don Agustin’, ‘Chimarrita’, ‘Marfin’, ‘Flodaprince’, ‘Tropicsnow’, ‘San Pedro’, ‘Aurora’.

Por último los menores valores de color rojo se observaron en las variedades ‘Jubileo’ con (3,8 %) y ‘Maciel’ con (1,8 %).

4.2.3.2  $L^*$ (Luminosidad).

El análisis estadístico mostró que las variedades determinan variaciones altamente significativas ( $p < 0,0001$ ) para el parámetro luminosidad  $L^*$ . (Tabla 4.5)

La mayoría de las variedades de duraznero se ubicaron dentro de un intervalo entre 68,16 y 55,23. ‘Maciel’ mostró el valor más alto dentro del rango, mientras que ‘Hermosillo’ y ‘Rojo 2’ se distinguieron por un índice de brillo estadísticamente inferior (49.79 y 47.44) (Tabla 4.5).

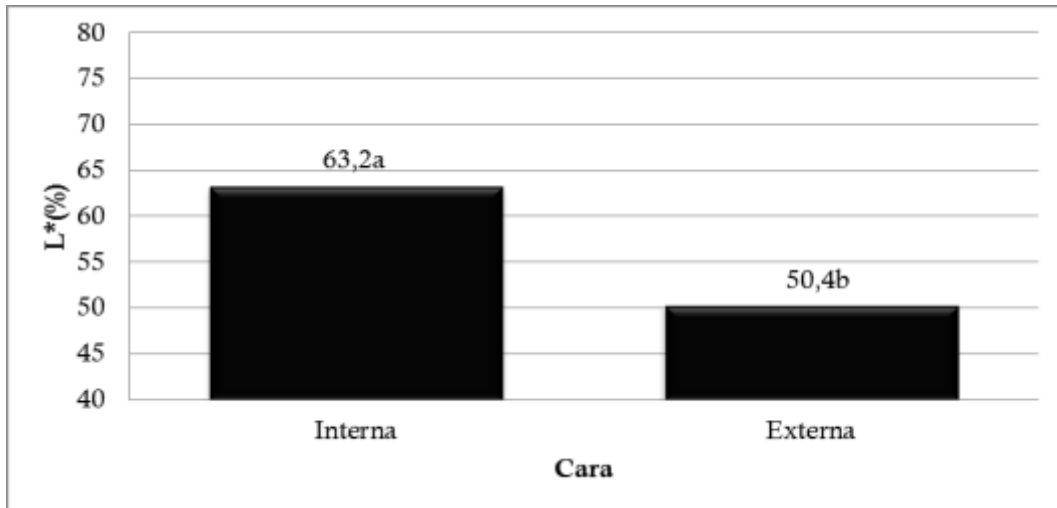
‘Brasil’ fue la variedad de nectarina que se distinguió por una  $L^*$  estadísticamente superior (57.09), seguido por ‘Nect. 29’ (55,23). Luego se encuentra el grupo de ‘Nect. 22’, ‘Lara’, ‘Nect. 24’ y ‘Carolina’ comprendido entre 49,79% y 42,71%. Por último ‘Sunwright’ tuvo el valor estadísticamente inferior no sólo entre los cultivares de nectarina, sino entre todas las variedades evaluadas.

**Tabla 4.5:** Porcentaje de luminosidad de los frutos de Durazneros y Nectarinas con bajos requerimientos de frío cultivados en la región centro-este de la provincia Santa Fe, Argentina.

Intervalo de Luminosidad (%)	Variedad	Luminosidad (%)
<70% y >50%	Maciel	68,2a
	Don Agustin	67,8ab
	Jubileo	66,1bc
	Flordaprince	64,0cd
	Marfin	63,8cd
	Aurora	63,4cd
	San Pedro	63,2cd
	Chimarrita	62,8cd
	Tropicsnow	61,3de
	Flordaking	61,2de
	Opodepe	60,4ef
	Earlygrande	59,8fg
	Fla1-8 bis	57,9fg
	Fla 91-8 c	57,4fg
	Brasil (n)	57,1fg
	Flordastar	56,5fg
	Flordagem	55,7g
Nect. 29 (n)	55,2g	
<50% y >40%	Hermosillo	49,8h
	Nect. 22 (n)	48,3hi
	Rojo 2	47,4hi
	Lara(n)	46,0ij
	Nect. 24 (n)	44,6ij
<40%	Carolina (n)	42,7j
	Sunwright (n)	38,5k

Las letras diferentes en la última columna indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )

El valor de  $L^*$  no sólo varió significativamente de acuerdo con la variedad, también mostró una diferencia estadísticamente significativa entre la cara externa e interna de la fruta ( $p < 0,0000$ ), con un mayor valor de  $L^*$  para la cara interior (Fig. 4.1).



**Figura 4.1:** Porcentaje de luminosidad del color del epicarpo de frutos de Durazneros y Nectarinas con bajos requerimientos de frío cultivados en la región centro-este de la provincia Santa Fe, Argentina. Las letras diferentes en las columnas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ).

#### 4.2.3.3 $a^*$ (Índice del componente rojo o verde) y $b^*$ (Índice del componente amarillo o azul)

La variable  $a^*$  registró valores comprendidos entre (-5,71 a 30,2%). La mayoría de las variedades se encontraron entre valores que van desde (2,0 a 17,3%). Con valores de  $a^*$  mayores a 20,0% se ubicaron ‘Nect. 22(n)’, ‘Rojo 2’, ‘Nect. 24(n)’, ‘Sunwright(n)’, ‘Carolina(n)’, presentando esta última variedad el mayor valor (30,2%). Solo se registraron valores negativos para el grupo compuesto por ‘Don Agustín’, ‘Chimarrita’, ‘Brasil(n)’, ‘Marfin’ y ‘Maciel’, siendo esta última variedad la que registró el menor valor (-5,71 %) (Tabla 4.6).

La variable  $b^*$  registró valores comprendidos entre (22,3 y 50,0%). ‘Jubileo’, ‘Maciel’ y ‘Aurora’ conformaron el grupo con valores mayores a 48%. El resto de las variedades fueron agrupadas en tres grupos significativamente diferentes (Tabla 4.6).

- Las variedades que registraron un valor de  $b^*$  en el color del epicarpo menor o igual a 45% y mayor a 35%, tales como ‘Flordaprince’, ‘San Pedro’, ‘Don Agustín’, ‘Fla 1-8 bis’, ‘Opodepe’, ‘Flordaking’, ‘Flordagem’, ‘Nectarina 29’ (n) y ‘Fla 91-8 c’.
- Las variedades que registraron un valor de  $b^*$  en el color del epicarpo menor 35% y mayor a 30%, como ‘Marfin’, ‘Earlygrande’, ‘Flordastar’, ‘Chimarrita’, ‘Tropicsnow’,

‘Brasil(n)’, y ‘Hermosillo’.

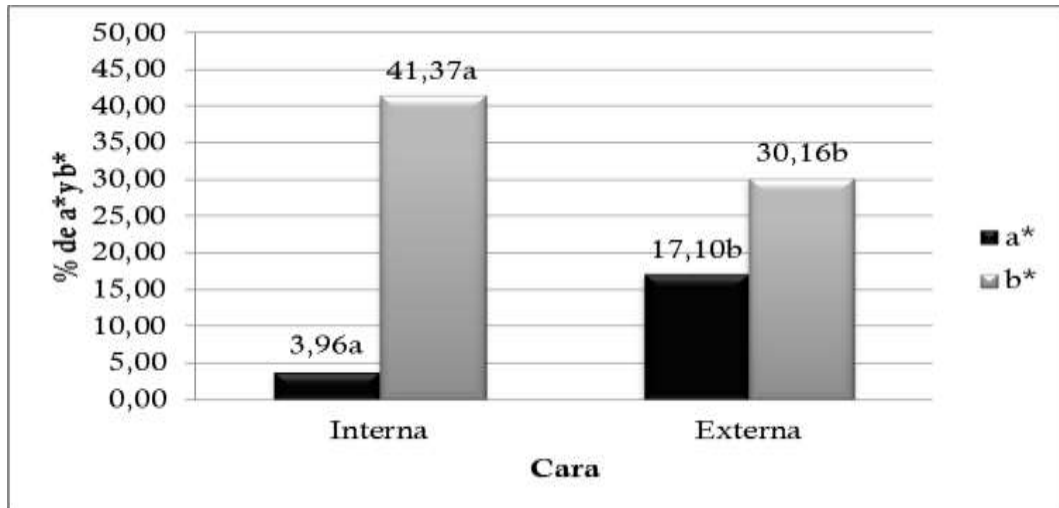
- Las variedades que registraron un peso promedio en sus frutos menor a 30%, entre las que se encontraron ‘Nectarina 22’ (n), ‘Rojo dos’, ‘Lara’ (n), ‘Nectarina 24’ (n), ‘Carolina’ (n) y ‘Sunwright’ (n).

**Tabla 4.6:** Porcentaje de los parámetros a\* y b\* del color del epicarpo de los frutos de Durazneros y Nectarinas con bajos requerimientos de frío cultivados en la región centro-este de la provincia Santa Fe, Argentina.

Intervalo de a* (%)	Variedad	a* (%)	Intervalo de b* (%)	Variedad	b* (%)
>20%	Carolina(n)	30,2p	>48%	Jubileo	50,0m
	Sunwright(n)	28,3p		Maciel	49,0lm
	Nect. 24(n)	25,3op		Aurora	48,8lm
	Rojo 2	22,2no	Flordaprince	45,0kl	
	Nect. 22(n)	21,8no	San Pedro	44,4k	
>10 y <20%	Flordastar	17,3m	>35 y ≤45%	Don Agustin	43,6k
	Hermosillo	17,3mn		Fla1-8bis	41,4jk
	Nect. 29(n)	17,0m		Opodepe	38,ij
	Earlygrande	14,3kl		Flordaking	37,5ij
	Lara(n)	12,5j		Flordagem	37,2hi
	Fla91-8c	11,9j		Nect. 29(n)	36,6hi
	Flordagem	11,1j		Fla91-8c	35,2hi
>1 y <10%	Flordaking	8,7i	>30 y <35%	Marfin	34,3gh
	Fla1-8bis	7,3i		Earlygrande	33,9gh
	San Pedro	7,0gh		Flordastar	33,4fg
	Opodepe	5,6fg		Chimarrita	32,7fg
	Aurora	4,8fg		Tropicsnow	32,6fg
	Flordaprince	3,7fg		Brasil(n)	31,6ef
	Tropicsnow	2,9ef		Hermosillo	30,4ef
	Jubileo	2,0de		Nect. 22(n)	29,5de
<0%	Don Agustin	-0,6cd	<30%	Rojo 2	29,1de
	Chimarrita	-1,0cd		Lara(n)	27,1cd
	Brasil(n)	-1,99bc		Carolina(n)	25,5bc
	Marfin	-2,5ab		Nect. 24(n)	24,5ab
	Maciel	-5,71°		Sunwright(n)	22,3a

Las letras diferentes en las últimas columnas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ).

Los parámetros a\* y b\* variaron de acuerdo con el lado considerado ( $p < 0,0001$ ). Se observó que el contenido de color rojo (a\*) fue mayor en la cara externa, mientras que el componente amarillo (b\*) presentó valores mayor en la cara interna del fruto. Si comparamos el componente a\* y b\*, tanto en la cara interna como externa prevalece el componente b\* (Fig. 4.2).



**Figura 4.2:** Porcentaje de color rojo del epicarpo (a\*) y porcentaje de color amarillo del epicarpo (b\*) de los frutos de Durazneros y Nectarinas con bajos requerimientos de frío cultivados en la región centro-este de la provincia Santa Fe, Argentina. Las letras diferentes en las columnas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ).

#### 4.2.3.4 h (ángulo de tono)

La mayor parte de las variedades se ubicaron en un intervalo entre 96,51 y 65,4. Por debajo de este rango se ubicó el grupo compuesto por ‘Nectarina 29’, ‘Lara’ (n), ‘Hermosillo’, ‘Nectarina 22’, ‘Rojo 2’, ‘Nectarina 24’, abarcando valores que van desde (42,4 a 62,8). Se caracterizaron por presentar valores de h inferiores a 40 las nectarinas ‘Carolina’ y ‘Sunwright’ (n) (Tabla 4.7). ‘Brasil’ presentó el valor más alto entre los cultivares de nectarina (83,6), mientras que ‘Sunwright’ (n) se distinguió por mostrar el valor más pequeño entre todas las variedades evaluadas (36,2) (Tabla 4.7).

La diferencia entre la cara interior y exterior de la fruta para el parámetro h resultó estadísticamente significativa ( $p < 0,0001$ ) (Fig. 4.3), de hecho, el valor de h fue mayor en el lado interno en comparación con el lado exterior.

#### 4.2.3.5 C (Croma)

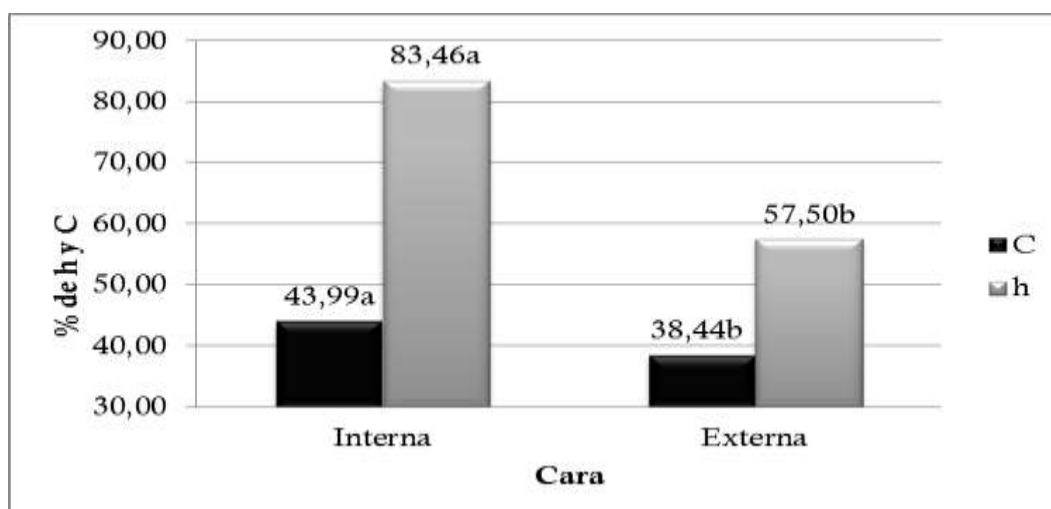
La mayoría de las variedades se ubicaron en un rango entre 46,8 a 34,0, sin que existan diferencias estadísticamente significativas entre ellos. Los mayores valores se dieron en ‘Jubileo’ (50,45), ‘Aurora’ (50,04) y ‘Maciel’ (49,54). ‘Nect 29’ alcanzó el valor más alto entre los cultivares de nectarina (44,30), mientras que ‘Lara’ (n) se distinguió por el valor absoluto más pequeño entre todas las variedades evaluados (Tabla 4.7).

El valor C fue levemente superior en la cara interior del fruto en comparación con la cara exterior, sin embargo, esta diferencia fue estadísticamente significativa ( $p = 0,0000$ ) (Fig. 4.3).

**Tabla 4.7:** Porcentaje de los parámetros h y C del color del epicarpo de los frutos de Durazneros y Nectarinas con bajos requerimientos de frío cultivados en la región centro-este de la provincia Santa Fe, Argentina.

Intervalo de h	Variedad	h	Intervalo de C	Variedad	C
>80%	Maciel	96,5n	>48%	Jubileo	50,5j
	Marfin	90,7mn		Aurora	50,0j
	Don Agustin	89,8mn		Maciel	49,5j
	Jubileo	87,6lm		Flordaprince	46,8h
	Chimarita	87,1lm		San Pedro	46,2h
	Flordaprince	83,7lm		Don Agustin	44,8h
	Brasil(n)	83,6lm		Nect. 29(n)	44,3gh
	Aurora	83,1lm		Fla1-8bis	43,9gh
	Tropicsnow	81,6kl		Flordaking	41,5ef
>65 y ≤80%	San Pedro	80,0jk	≤46 y >34%	Flordagem	41,4ef
	Opodepe	79,0ij		Carolina(n)	40,8e
	Fla1-8bis	78,1ij		Opodepe	40,7e
	Flordaking	75,0ij		Nect. 22(n)	40,0de
	Flordagem	71,7hi		Flordastar	39,8de
	Fla91-8c	70,3h		Rojo 2	39,7de
	Earlygrande	65,4g		Fla91-8c	39,5de
	Nect. 29(n)	62,8ef		Earlygrande	39,2de
>40 y <65%	Flordastar	61,0e	Sunwright(n)	37,6cd	
	Lara(n)	60,2de	Nect. 24(n)	37,5cd	
	Hermosillo	58,8de	Brasil(n)	37,3cd	
	Nect. 22(n)	52,2cd	Marfin	36,9bc	
	Rojo 2	50,6bc	Hermosillo	36,8bc	
	Nec. 24(n)	42,4ab	Chimarrita	36,0ab	
	Carolina(n)	39,2a	Tropicsnow	35,4ab	
<40%	Sunwright(n)	36,2a	Lara(n)	34,0a	

Las letras diferentes en la última columna indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ).



**Figura 4.3:** Porcentaje de ángulo de tono (h) y croma (C) de los frutos de Durazneros y Nectarinas con bajos requerimientos de frío cultivados en la región centro-este de la provincia Santa Fe, Argentina. Letras diferentes en las columnas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ).

### 4.3 INFLUENCIA DE CARGA DE FRUTOS SOBRE LA CALIDAD DE LA FRUTA.

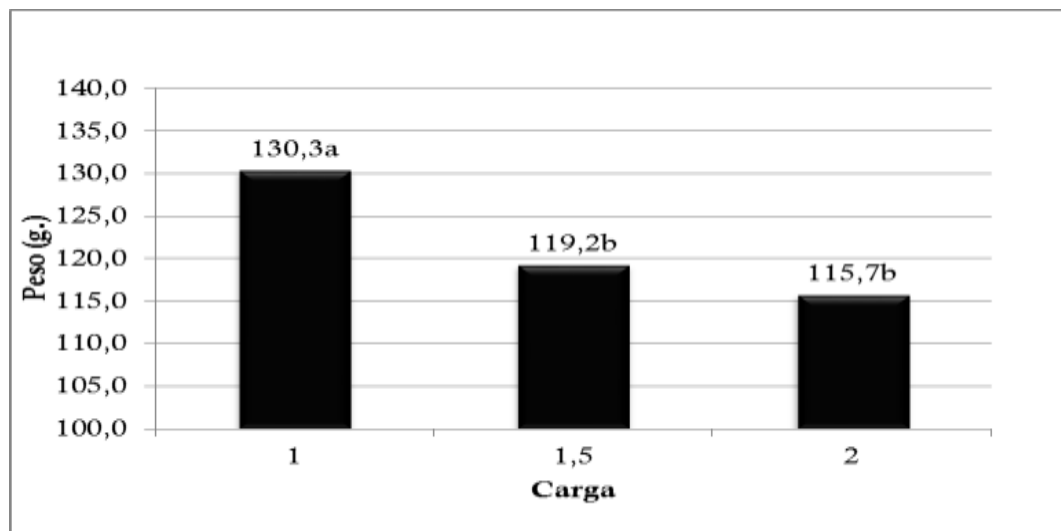
#### 4.3.1 Peso

La variable peso mostró una diferencia estadísticamente significativa con respecto a la carga (expresada en frutos cm<sup>-2</sup> de sección transversal del tronco), la variedad y la interacción entre estos dos factores (Tabla 4.8).

**Tabla 4.8:** Cuadro de análisis de varianza de la variable peso para los frutos de Durazneros y Nectarinas con bajos requerimientos de frío cultivados en la región centro-este de la provincia Santa Fe, Argentina.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Modelo</b>	327232,37	28	11686,87	26,9	<0,0001
<b>Carga</b>	277048,9	9	30783,21	70,9	<0,0001
<b>Variedad</b>	20136,41	2	10068,21	23,2	<0,0001
<b>Carga*Variedad</b>	30047,05	17	1767,47	4,07	<0,0001
<b>Error</b>	247826,55	571	434,02		
<b>Total</b>	575058,91	599			

La carga más baja (1) fue la que presentó un peso promedio estadísticamente más alto que el de la carga intermedia (1.5) y alta (2). Entre la carga intermedia (1.5) y alta (2) no se manifiestan diferencias estadísticamente significativas (fig. 4.4).



**Figura 4.4:** Influencia de la carga (frutos cm<sup>-2</sup> de sección transversal del tronco) sobre la variable peso de los frutos de Durazneros y Nectarinas con bajos requerimientos de frío cultivados en la región centro-este de la provincia Santa Fe, Argentina. Las letras diferentes las columnas indican diferencias significativas (p≤0,05).

Este comportamiento general, sin embargo, se observó sólo para la variedad ‘Hermosillo’ y ‘Lara’ (n) (Tabla 4.9). Para todas las otras variedades el comportamiento fue diferente, lo que

demuestra la interacción significativa entre la carga y la variedad. Las variedades ‘Don Agustín’, ‘Fla 91-8c’, ‘Flordastar’ y ‘Nect-24’ (n) no presentaron cambios significativos en el peso con las diferentes cargas (Tabla 4.9). En cambio, para ‘Earlygrande’, ‘Flordaking’ y ‘Flordaprince’ ocurrió una disminución significativa del peso con la carga más alta (Tabla 4.9). En cuanto a ‘TropicSnow’, se observó una diferencia estadísticamente significativa entre las cargas bajas e intermedias.

**Tabla 4.9:** Influencia de la interacción carga-variedad sobre la variable peso para los frutos de Durazneros y Nectarinas con bajos requerimientos de frío cultivados en la región centro-este de la provincia Santa Fe, Argentina.

<b>Peso de los frutos en función de la carga y la variedad</b>			
<b>Variedad/Carga</b>	<b>Carga 1</b>	<b>Carga 1,5</b>	<b>Carga 2</b>
Hermosillo	188,4 a	159,3 b	166,7 b
TropicSnow	141,7 a	120,7 b	-
Earlygrande	141,0 a	131,9 a	109,9 b
Lara (n)	138,2 a	122,3 b	117,1 b
Don Agustín	132,8 a	129,4 a	126,5 a
Flordaking	129,1 a	130,3 a	112,6 b
Flordaprince	125,2 a	122,5 a	100,8 b
Fla 91-8 c	118,6 a	107,0 a	120,1a
Nect 24 (n)	101,9 a	91,8 a	87,9 a
Flordastar	86,4 a	78,2 a	99,7 a

Las letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ).

#### 4.3.2 Diámetro

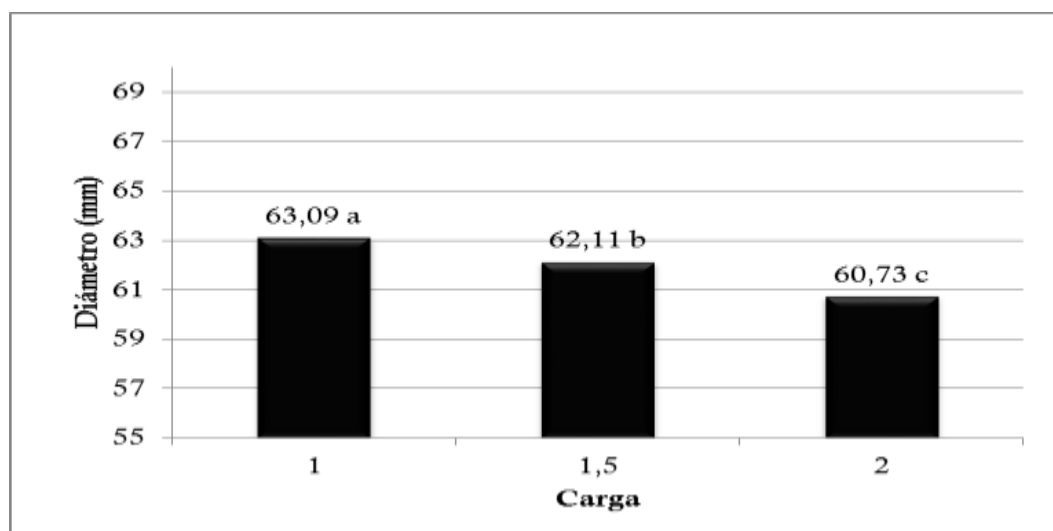
Como se observó para la variable peso, el diámetro mostró una diferencia estadísticamente significativa con respecto a la carga (expresada en frutos  $\text{cm}^2$  de sección transversal del tronco), la variedad y la interacción entre estos dos factores (Tabla 4.10). La carga más baja (1) fue la que presentó un diámetro promedio estadísticamente más alto en comparación con la carga intermedia (1.5) y alta (2) (fig. 4.5).

**Tabla 4.10:** Cuadro de análisis de varianza de la variable diámetro para los frutos de Durazneros y Nectarinas con bajos requerimientos de frío cultivados en la región centro-este de la provincia Santa Fe, Argentina.

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo</b>	10148,52	28	362,45	22	<0,0001
<b>Variedad</b>	8621,79	9	957,98	58	<0,0001
<b>Carga</b>	402,59	2	201,29	12	<0,0001
<b>Carga*Variedad</b>	1124,14	17	66,13	4	<0,0001
<b>Error</b>	9450,13	571	16,55		
<b>Total</b>	19598,65	599			

Se observó sólo para las variedades ‘Hermosillo’ y ‘Lara’ (n), una disminución significativa en el diámetro con las cargas intermedia y alta con respecto a la carga baja (Tabla 4.11). Este comportamiento fue similar en la variable peso.





**Figura 4.5:** Influencia de la carga (frutos  $\text{cm}^2$  de sección transversal del tronco) en la variable diámetro de los frutos de Durazneros y Nectarinas con bajos requerimientos de frío cultivados en la región centro-este de la provincia Santa Fe, Argentina. Las letras diferentes en las columnas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ).

Las variedades como ‘Don Agustín’, ‘Fla 91-8 c’ y ‘Flordastar’ al igual que para la variable peso, no mostraron cambios significativos en el diámetro con respecto a las diferentes cargas. (Tabla 4.11). Por el contrario, en ‘Earlygrande’, ‘Flordaking’, ‘Nect 24’ (n), y ‘Flordaprince’ ocurrió una disminución significativa en el diámetro con la carga más alta en comparación a las menores cargas (baja e intermedia) (Tabla 4.11). Se distinguen comportamientos distintos en las variables diámetro y peso para la variedad ‘Nect 24’ (n), en la variable peso no se observaron cambios significativos en base a las diferentes cargas. En cuanto a ‘TropicSnow’, se observó el mismo comportamiento tanto para la variable diámetro como para la variable peso (Tabla 4.11).

**Tabla 4.11:** Influencia de la interacción carga-variedad sobre la variable diámetro para los frutos de Durazneros y Nectarinas con bajos requerimientos de frío cultivados en la región centro-este de la provincia Santa Fe, Argentina.

<b>Diámetro de la fruta en función de la carga y la variedad</b>			
<b>Variedad/Carga</b>	<b>1</b>	<b>1,5</b>	<b>2</b>
Hermosillo	71,66a	68,44b	69,69b
Earlygrande	66,86a	65,05a	63,29b
TropicSnow	66,77a	63,46b	-
Lara (n)	64,42a	62,53a	59,99b
Don Agustin	64,07a	63,80a	62,90a
Fla 91-8c	63,48a	61,08a	63,11a
Flordaking	60,03a	60,92a	57,73b
Nect 24 (n)	58,90a	59,00a	50,02b
Flordastar	57,69a	56,16a	60,41a
Flordaprince	57,97a	60,24a	54,41b

Las letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ).

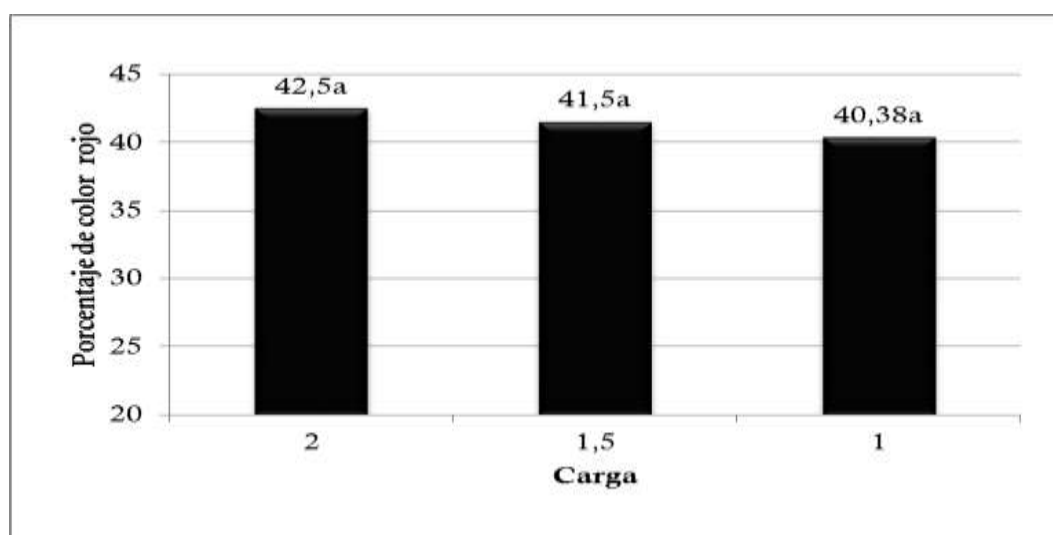
### 4.3.3 Color del Epicarpo

#### 4.3.3.1 Porcentaje de color rojo.

La variedad fue el único parámetro que resultó en un cambio estadísticamente significativo en el porcentaje de cobertura de color rojo del epicarpio ( $p < 0,0001$ ) (Tabla 4.12). Al evaluar la carga (Fig. 4.6) y la interacción entre la carga-variedad no se observaron cambios significativos.

**Tabla 4.12:** Cuadro de análisis de varianza de la variable porcentaje de rojo para los frutos de Durazneros y Nectarinas con bajos requerimientos de frío cultivados en la región centro-este de la provincia Santa Fe, Argentina.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>Modelo</b>	84817,71	28	3029,2	10,72	<0,0001
<b>Variedad</b>	77278,65	9	8586,52	30,38	<0,0001
<b>Carga</b>	131,34	2	65,67	0,23	0,7928
<b>Carga*Variedad</b>	7407,72	17	435,75	1,54	0,0753
<b>Error</b>	161406,25	571	282,67		
<b>Total</b>	246223,96	599			



**Figura 4.6:** Influencia de la carga (frutos  $\text{cm}^2$  de sección transversal del tronco) en la variable porcentaje de rojo de los frutos de Durazneros y Nectarinas con bajos requerimientos de frío cultivados en la región centro-este de la provincia Santa Fe, Argentina. Las letras diferentes las columnas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ).

4.3.3.2  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $C$  y  $h$ .

No se observaron cambios estadísticamente significativos en ninguno de los parámetros colorimétricos, los que sólo se modificaron de acuerdo con la variedad (Tabla 4.13) y la cara de la fruta en cuestión (interna o externa).

**Tabla 4.13:** Cuadro de análisis de varianza de las variables:  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $C$  y  $h$  para los frutos de Durazneros y Nectarinas con bajos requerimientos de frío cultivados en la región centro-este de la provincia Santa Fe, Argentina.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b><math>L^*</math></b>					
<b>Modelo</b>	60687,15	11	5517,01	57,67	<0,0001
<b>Variedad</b>	60627,5	9	6736,39	70,41	<0,0001
<b>Carga</b>	59,65	2	29,83	0,31	0,7322
<b>Error</b>	128291,45	1341	95,67		
<b>Total</b>	188978,6	1352			
<b><math>a^*</math></b>					
<b>Modelo</b>	60102,01	11	5463,82	43,64	<0,0001
<b>Variedad</b>	59613,2	9	6623,69	52,9	<0,0001
<b>Carga</b>	488,81	2	244,4	1,95	0,1424
<b>Error</b>	167902,02	1341	125,21		
<b>Total</b>	228004,03	1352			
<b><math>b^*</math></b>					
<b>Modelo</b>	38366,79	11	3487,89	40,81	<0,0001
<b>Variedad</b>	38352,45	9	4261,38	49,86	<0,0001
<b>Carga</b>	14,33	2	7,17	0,08	0,9196
<b>Error</b>	114615,98	1341	85,47		
<b>Total</b>	152982,76	1352			
<b><math>C</math></b>					
<b>Modelo</b>	12080,24	11	1098,2	36,36	<0,0001
<b>Variedad</b>	12018,45	9	1335,38	44,21	<0,0001
<b>Carga</b>	61,78	2	30,89	1,02	0,3599
<b>Error</b>	40506,58	1341	30,21		
<b>Total</b>	52586,82	1352			
<b><math>h</math></b>					
<b>Modelo</b>	200241,85	11	18203,8	43,04	<0,0001
<b>Variedad</b>	199215,52	9	22135,06	52,34	<0,0001
<b>Carga</b>	1026,33	2	513,16	1,21	0,2975
<b>Error</b>	567121,14	1341	422,91		
<b>Total</b>	767362,98	1352			

## 5 DISCUSIÓN

Confrontando los resultados obtenidos con los ensayos realizados en otras zonas climáticas, como Valencia, España, en lo respecta al peso de los frutos se observaron valores superiores a los registrados en nuestros ensayos. Esto ocurrió en las variedades ‘Flordaking’ (129,0 vs 203,1 g), ‘TropicSnow’ (120,7 vs 140,9 g) y ‘Flordastar’ (78,2 vs 118,3 g) (Badenes *et al.*, 1998). Lo mismo sucedió para el caso del cultivar ‘Flordaking’ en ensayos previos realizados en nuestra zona, en el cual se había obtenido un peso medio de frutos de 182 g (Weber *et al.*, 2003a).

Sin embargo, para otras variedades se ha encontrado la situación opuesta, ya que en ensayos realizados con anterioridad en la misma zona climática, el peso medio registrado fue inferior en comparación a nuestras evaluaciones. Esto ocurrió en ‘Hermosillo’ (159,3 vs 128,6 g), ‘Earlygrande’ (131,9 vs 85,0 g), ‘Flordaking’ (129,0 vs 108,9 g), ‘Flordaprince’ (122,3 vs 81,5 g), ‘TropicSnow’ (120,7 vs 108,1 g), ‘San Pedro’ (89,9 vs 73,4 g), ‘Flordastar’ (78,2 vs 42,5 g) (Ortiz de Zárate *et al.*, 2007). Del mismo modo, en experiencias previas en la zona realizados con la variedad ‘Flordaking’, apenas se sobrepasaron los 100 g por fruto (Gariglio *et al.*, 2001). También los pesos de fruta de nuestra experiencia resultaron superiores al valor promedio obtenido para la misma variedad bajo un sistema de conducción del tipo semi-palmeta en la localidad de San Pedro, aunque en otros años la situación fue a la inversa (Arroyo y Valentini, 2001). De igual manera sucedió para la variedad ‘Flordaking’ (129,0 vs 105,3 g), y de forma opuesta para ‘San Pedro 1633’ (89,9 vs 100,1 g) en estudios realizados en la provincia de Córdoba (Altube *et al.*, 2001).

En cuanto al diámetro, encontramos ensayos correspondientes para la misma zona climática, (Weber *et al.*, 2003a), en donde se indica un valor promedio para la variedad ‘Flordaking’ de 72,5 mm, el que resulta ser superior al obtenido en nuestra experiencia (61,3 mm). Sin embargo, en otros años de observación en la zona centro este de la provincia de Santa Fe se ha encontrado la situación opuesta, en donde el diámetro medio registrado es menor para ‘Hermosillo’ (68,51 vs 63,3 mm), ‘Flordaking’ (61,3 vs 58,6 mm), ‘TropicSnow’ (63,4 vs 61,6 mm), ‘Earlygrande’ (65,0 vs 55,8 mm), ‘Flordaprince’ (60,2 vs 53,6 mm), ‘San Pedro 1633’ (56,9 vs 52,2 mm) y ‘Flordastar’ (56,2 vs 45,0 mm) (Ortiz de Zárate *et al.*, 2007).

En ensayos realizados en Brasil con el cultivar ‘Flordaprince’, utilizando diferentes intensidades de raleo (120, 100 y 80 frutos por planta), obtuvieron valores de diámetro inferiores para todas las cargas (44,2-51,2 mm), en comparación a nuestra experiencia (60,2 mm) (Scarpate *et al.*, 2000).

Si comparamos los resultados obtenidos con los estudios realizados en el mismo lugar geográfico en el año 2007 en la variedades ‘Hermosillo’, ‘Flordaking’, ‘TropicSnow’,

‘Earlygrande’, ‘Flordaprince’, ‘San Pedro’ y ‘Flordastar’ (Ortiz de Zárate *et al.*, 2007) encontramos resultados distintos para el porcentaje de color rojo del epicarpo y los parámetros  $L^*$ ,  $h$  y  $C^*$ . Las variedades que mostraron las mayores discrepancias para el porcentaje de color rojo del epicarpo fueron ‘TropicSnow’ y ‘San Pedro’, ya que en nuestro ensayo presentaron un valor promedio de 25%, mientras que Ortiz de Zárate *et al.* (2007) observó valores superiores al 70% para las variedades mencionadas. Para la variedad ‘EarlyGrande’ también se hallaron diferencias aunque en sentido contrario, ya que en nuestro caso se alcanzó una proporción de color rojo del 50 % vs el 16,3 % observado en las evaluaciones previas (Ortiz de Zárate *et al.*, 2007). Para la variedad ‘Flordaking’ cultivado en la zona en estudio durante el año 2001 se observó una cobertura de color rojo de 39,8 %, mientras que para los parámetros  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  en la cara interna del fruto fueron (69,4; 3,78 y 41,6%) respectivamente (Weber *et al.*, 2003a), valores que resultaron similares a los obtenidos en nuestra experiencia.

En general podemos decir que las variedades: ‘Flordaking’, ‘Flodaprince’, ‘TropicSnow’, ‘San Pedro’, ‘EarlyGrande’, ‘Flordastar’ y ‘Hermosillo’ presentan valores superiores para  $L^*$ ,  $h$  y  $C^*$ , si las comparamos con la caracterización realizada en el 2007 (Ortiz de Zárate *et al.*, 2007). Se destaca para el parámetro  $h$  el grupo de variedades ‘Flordaking’, ‘Flodaprince’, ‘TropicSnow’ y ‘San Pedro’, comprendidas en un intervalo (75-85%) para nuestro ensayo, mientras que se encuentran en un intervalo (50-65%) para el año 2007 (Ortiz de Zárate *et al.*, 2007).

Si comparamos los estudios obtenidos con los realizados en la provincia de Córdoba para los parámetros  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  en los cultivares ‘Flordaking’ y ‘San Pedro 1633’ encontramos discrepancias para los parámetros  $a^*$  y  $b^*$ . Para la variable  $a^*$  se hallaron valores superiores en nuestro ensayo (8%), mientras que Altube *et al.* (1999) observó valores negativos comprendidos entre (5-10%). Para la variable  $b^*$  se encontraron valores inferiores en nuestro ensayo para Flordaking (37-45%), sucediendo lo contrario en ‘San Pedro 1633’ (44-25%) (Altube *et al.*, 2001).

Con respecto a la diferencia entre la cara interior y exterior de la fruta para los parámetros  $L^*$ ,  $h$  y  $C^*$  resultaron estadísticamente significativos ( $p < 0,0001$ ) y superiores en el lado interno en comparación con el lado exterior, tal como fue observado previamente (Ortiz de Zárate *et al.*, 2007).

## 6 CONCLUSIONES

- La cosecha de los frutos cubrió un período total de dos meses. En la segunda semana de noviembre se registró la mayor concentración de producción. Después de la cuarta semana de noviembre la intensidad de cosecha disminuyó marcadamente.
- La variedad influyó significativamente sobre todos los parámetros externos evaluados, tales como peso, diámetro, y color de epicarpo.
- Con respecto a la variable peso se registraron valores comprendidos entre 185,5 g y 63,0 g. ‘Jubileo’ fue la variedad que produjo los frutos más grandes y en el otro extremo se encontraron las nectarinas ‘Carolina’ (n) y ‘Brasil’ (n).
- La variable diámetro registró valores comprendidos entre 72 y 48 mm. ‘Jubileo’ fue el cultivar que presentó el mayor diámetro, y los menores valores se observaron en las variedades ‘Carolina’ (n) y ‘Brasil’ (n).
- Los parámetros peso, diámetro y color de epicarpio han sido confrontados con los resultados obtenidos en otras zonas climáticas y en ensayos previos realizados en nuestra zona, encontrándose discrepancias tanto en más como en menos para cada parámetro. La diferencia de los parámetros de color L\*, h y C\* entre la cara interior y exterior de la fruta, en cambio mostraron resultados similares a los obtenidos en esta experiencia.
- Para muchas de las variedades evaluadas no se observó el mismo orden en la distribución entre el peso y diámetro. Esto sucedió en las siguientes variedades: ‘TropiSnow’, ‘San Pedro’, ‘Nect 24’, ‘Marfín’ y ‘Nect 29’.
- El análisis estadístico mostró que las variedades determinan variaciones altamente significativas ( $p < 0,0001$ ) para los parámetros que componen el color del epicarpo: porcentaje de rojo, L\*, C\*, h, a\* y b\*.
- El valor de L\*, h, C\*, a\* y b\*, no sólo varió significativamente de acuerdo con la variedad, sino que también mostró diferencias estadísticamente significativas entre la cara externa e interna del fruto ( $p < 0,0000$ ).

- La carga de frutos afectó significativamente el peso y el diámetro de los frutos, aunque también hubo un efecto significativo de la variedad y una interacción significativa entre estos dos factores. En base a los presentes estudios se considera que las variedades ‘Don Agustín’, ‘Fla 91-8 c’ y ‘Flordastar’ son tolerantes a altas cargas de frutos, mientras que las variedades ‘Earlygrande’, ‘Flordaking’ y ‘Flordaprince’ toleran cargas intermedias y finalmente las variedades ‘Hermosillo’ y ‘Lara’ (n) son solo tolerantes a bajas cargas. Este comportamiento se manifestó en todas las variedades, en forma similar para peso y diámetro, a excepción de la variedad ‘Nect 24’ (n), la cual se presenta como tolerante a mayores cargas para la variable peso y como tolerante a cargas intermedias para la variable diámetro.
- La carga de frutos no afectó el porcentaje de color rojo del epicarpo, sino que la variedad fue la única variable que influyó sobre este parámetro. Lo mismo ocurrió con los parámetros  $L^*$ ,  $h$ ,  $a^*$  y  $b^*$ , aunque en estos parámetros, además de la variedad también fueron afectados por la cara de la fruta.

## 7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abbot, J. A. 1999. Quality measurement of fruits and vegetables. *Postharvest Biology and Technology* 15:207-225.

Arroyo, L. y Valentini, G. 2001. Efecto de distintos sistemas de conducción sobre el rendimiento y la calidad de fruto en duraznero cvs. Flordaking y Flavorcrest. Resultados de las temporadas 1997/98.

Alsina, D.; Nescier, I.; Santini, Z.; Joris, Z.; Bonazzola, C.; Gariglio, N. 2007. Parámetros Físicoquímicos y nutricionales de dos variedades de durazno del centro-este de la provincia de Santa Fe. XVI Congreso Argentino de Nutrición, ‘Nutrición responsable en el Siglo XXI. Libro de resúmenes, p 35.

Altube, H.A.; Budde, C.O.; Ontivero, M.G.; Rivata, R.S. 2001. Determinación de los índices de cosecha de duraznos cvs. Flordaking y San Pedro 16-33. *Agricultura Técnica*, 61(2)140-150. ISSN 0365-2807.

Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0365-28072001000200004>.

Arjona C. 2007. Raleo (331-341). En: Árboles frutales. Ecofisiología, cultivo y aprovechamiento. Sozzi, G. (Ed.). Editorial de la Facultad de Agronomía de la UBA.

Badenes, M.L.; Martínez Calvo, J.; Llacer, G. 1998. Estudio comparativo de la calidad de los frutos de 26 variedades de melocotonero de origen norteamericano y dos variedades-población de origen español. *Invest. Agr. Prod. Veg.* 13: 57-70

Baviera, B.; Juan, M.; Almela, V.; Gariglio, N.; Agustí, M. 2002. La inhibición de la floración en el melocotonero (*Prunus persica* L. Bastch) como técnica indirecta de aclareo de frutos. *Fruticultura Profesional* 125:15-28.

Beloqui, A.; Céccoli, G.; Gariglio, N. 2005. Efectos de la aplicación invernal de Giberelina sobre la floración y el cuajado de frutos en el mandarina ‘Satsuma’ y en el naranjo dulce ‘Washington Navel’. Noveno encuentro de Jóvenes Investigadores de la Universidad Nacional del Litoral. CD 1.1.7

Bonazzola, C.; Alsina, D.; Nescier, I.; Santini, Z.; Joris, Z.; Gariglio, N. 2007. Composición Físico-química de dos variedades de durazno cultivadas en la provincia de Santa Fe. 2º Jornada de Investigación y Extensión para Estudiantes de la Facultad de Ciencias Agrarias, ‘Un espacio estudiantil en el camino de la investigación y la extensión’.

Campana, B. 2007. Índices de madurez, cosecha y empaque de frutas. (705-768). En: Árboles frutales. Ecofisiología, cultivo y aprovechamiento. Sozzi, G. (Ed.). Editorial de la



Facultad de Agronomía de la UBA.

Castro, D.; Favaro, J.C.; Weber, M.; Bonafede, E.; Masueco, R.; Rista, L.; Gariglio, N. 2010a. Influencia de la carga frutal sobre el tamaño de los frutos y el crecimiento vegetativo en manzanos de bajos requerimientos de frío. *Horticultura Argentina* 29:70. Resúmenes del XXXIII Congreso Argentino de Horticultura. Rosario.

Castro, D.; Favaro, J.C.; Bouzo, C.; Bonafede, E.; Masueco, R.; Gariglio, N. 2010b. Influencia de la carga frutal sobre la calidad del fruto en manzanos de bajos requerimientos de frío. *Horticultura Argentina* 29:70. Resúmenes del XXXIII Congreso Argentino de Horticultura. Rosario.

Castro, D.; Bonafede, E.; Masueco, R.; Weber, M.; Neffen, E.; González-Curtolo, M.; Favaro, J.; Gariglio, N. 2011a. Influencia de la carga frutal sobre el tamaño, la calidad y el rendimiento de fruta en manzanos de bajos requerimientos de frío. *Argentina. Horticultura Argentina* 30:73. Resúmenes del XXXIV Congreso Argentino de Horticultura.

Castro, D.; Masueco, R.; Bonafede, E.; Weber, M.; Cuello, C.; Favaro, J.; Gariglio, N. 2011b. Influencia del estado fenológico, el producto químico y el cultivar sobre la eficiencia del raleo de frutos en manzanos de bajos requerimientos de frío. *Argentina. Horticultura Argentina* 30:73. Resúmenes del XXXIV Congreso Argentino de Horticultura.

Castro, D.; Cufia, M.; Cuello, C.; Walker, E.; Gariglio, N.; Radice, S. 2012. Estudio del sistema reproductivo de manzanos de bajos requerimientos de frío: resultados preliminares. *Argentina. Horticultura Argentina* 31:76. Resúmenes del XXXV Congreso Argentino de Horticultura. Simposio Tomate y Pimiento bajo invernadero. Agroecología. Corrientes.

Crisosto, C.H. & Costa, G. 2008. Preharvest Factor Affecting Peach Quality (536-549). In: *The Peach. Botany, production and uses*. Layne D.R. y Bassi D. (Eds.). CAB International.

García, M.S.; Gariglio, N.F.; Leva, P.; Rodríguez, R.; Valtorta, S. 2007. Validación de diferentes métodos de estimación de horas de frío en frutales criófilos para la localidad de Rafaela (Santa Fe, Argentina). Libro de Resúmenes del 30º Congreso Argentina de Horticultura, 25 al 28 de septiembre de 2007, La Plata. Argentina. FR FC 002. pp.147.

García, M.S.; Leva, P.E.; Valtorta, S.E.; Gariglio, N.; González, L. 2009. Disponibilidad de Horas de Frío para la localidad de Rafaela (Santa Fe, Argentina): Modelos de estimación. *Revista Facultad de Agronomía UBA* 29(3):163-168.

Gariglio, N.F.; Baldi, B.; Enrique, A. 1999. Comportamiento del duraznero en la región central de Santa Fe. VII Jornadas de Jovens Pesquisadores do Grupo Montevideo. *Ciência para a Paz*. 9, 10 e 11 de setembro. Curitiba. Brasil.

Gariglio, N.F.; Zanutti, A. M.; Buyatti, M.; Chiarello, A.; Re, L.; Ponso, S. 2001.

Comportamiento del duraznero en la región centro-este de la provincia de Santa Fe. *Horticultura Argentina* 20:101.

Gariglio, N.F.; Morando, F.N.; Buyatti, M.A.; Zanuttini, A.M. 2003a. Efecto de la acumulación de frío y de la cianamida de hidrógeno sobre la brotación y floración del duraznero en la zona centro-este de la provincia de Santa Fe. *Horticultura Argentina* 20/22:53. Fr012.

Gariglio, N.F.; Ortiz de Zárate, V.G.; Zanuttini, A.M. 2003b. Comportamiento reproductivo de 13 variedades de duraznero (*Prunus persica* L. Batsh) cultivados en la zona centro-este de la provincia de Santa Fe. *Horticultura Argentina* 20/22:54. Fr013.

Gariglio, N.F. & Morando, F.N. 2004. Mejora del cuajado de frutos en el naranjo dulce (*Citrus sinensis* L. Osb.), cv. ‘Washington navel’ a través del rayado de ramas y la aplicación exógena de giberelinas. Libro de resúmenes. XXVII Congreso Argentino de Horticultura. P8 (F11)

Gariglio, N.F.; Martínez Fuentes, A.; Mesejo, C.; Gariglio, N. 2005. Control of purple spot of loquat fruit (*Eriobotrya japonica* Lindl.) by means of mineral compounds. *Annals of Applied Biology* 146:415-420.

Gariglio, N.; Doyis, V.L.; Leva, P.; García, M.S.; Bouzo, C.A. 2006a. Acumulación de Horas de Frío en la zona centro-oeste de Santa Fe (Argentina) para frutales caducifolios. *Horticultura Argentina* 25(58):26-32.

Gariglio, N.F.; González-Rossia, D.E.; Mendow, M.; Reig, C.; Agustí, M. 2006b. Effect of artificial chilling on the depth of endodormancy and leaf and flower budbreak of peach and nectarine cultivars using excised shoots. *Scientia Horticulturae* 108:371-377.

Gariglio, N.F.; Mendow, M.; Weber, M.E.; Espinoza, F.; González-Rossia, D. 2006c. Fenología de diferentes cultivares de duraznero (*Prunus persica* L. Batsch) con distintos requerimientos de frío, en la zona centro-este de Santa Fe (Argentina). XXIX Congreso Argentino de Horticultura, I Simposio Internacional de Nogalicultura, I Simposio Internacional de Olivicultura y III Simposio Latinoamericano en Producción de Plantas Aromáticas, Medicinales y Condimentarias. P144 HII d2.

Gariglio, N.F.; Beloqui, A.; Weber, M.E.; Mendow, M.; Morando, F. 2006d. Influencia del comportamiento reproductivo del naranjo dulce ‘Washington Navel’ sobre la eficiencia de las técnicas utilizadas para mejorar el cuajado de frutos. XXIX Congreso Argentino de Horticultura, I Simposio Internacional de Nogalicultura, I Simposio Internacional de Olivicultura y III Simposio Latinoamericano en Producción de Plantas Aromáticas, Medicinales y Condimentarias. P118 HII a15.

Gariglio, N.; Mendow, M.; Weber, M.; Favaro, M.A.; González-Rossia, D.; Pilatti, R.A.

2009. Phenology and reproductive traits of peaches and nectarines in central-east Argentina. *Revista Scientia Agrícola* 66(6):757-763.

Gariglio, N.F.; Weber, M.; Perreta, M.; Bouzo, C.; Castro, D.; Martínez-Fuentes, A.; Mesejo, C.; Reig, C. and Agustí, M. 2012. Chemicals applied in fall and defoliation on dormancy evolution and release in low –chill peach ‘Flordaking’. *Agrociencia Uruguay* 16(2):49-59.

Goldman, I.L.; Kader, A.A.; Heintz, C. 1999. Influence of production, handling, and storage on phytonutrient contents of foods. *Nutrition Reviews* 57(9):46-52.

González-Rossia, D.; Juán, M.; Almela, V.; Mesejo, C.; Martínez-Fuentes, A.; Gariglio, N.; Agustí, M. 2003. La inhibición de la floración en melocotoneros y ciruelos como técnica indirecta de aclareo de frutos. *Agrícola Vergel* 254:79-89.

González-Rossia, D.; Reig, C.; Dovis, V.; Gariglio, N.; Agustí, M. 2008. Changes on carbohydrates and nitrogen content in the bark tissues induced by artificial chilling and its relationship with dormancy bud break in *Prunus*. *Scientia Horticulturae* 118:275-281.

Kader, A. 1999. Fruit maturity, ripening and quality relationships. *Acta Hortic.* 485:203-208.

Kader, A. 2008. Las frutas en el Mercado global (1-15). In: *Fruit Quality and its Biological Basis*. Knee, M. (Ed.). Zaragoza: Acribia.

Marano, R.P. & Gariglio, N.F. 2001. Agronomic design for drip irrigation in citrus trees on argiudols soils at the Santa Fe center Area. *International Symposium on Irrigation and water relations in grape vine and fruit trees. National seminar: Sustainable water resources management in arid regions. 4-6 December, 2001, Mendoza Argentina.* pp. 103.

Mendow, M.; Favaro, M.A.; Weber, M.E.; Morando, F.; Gariglio, N.F. 2006a. Efecto de diferentes sustancias químicas, de la defoliación y de la acumulación artificial de frío, sobre la ruptura de la dormición en varetas aisladas de duraznero. *XXIX Congreso Argentino de Horticultura, I Simposio Internacional de Nogalicultura, I Simposio Internacional de Olivicultura y III Simposio Latinoamericano en Producción de Plantas Aromáticas, Medicinales y Condimentarias.* P133 HII c1.

Mendow, M.; Favaro, M.A.; Weber, M.E.; Gariglio, N.F. 2006b. Efecto de diferentes sustancias químicas y de la defoliación sobre la brotación, floración y cuajado de los frutos del duraznero (*Prunus persica* L. Batsch) cv. ‘Flordaking’. *XXIX Congreso Argentino de Horticultura, I Simposio Internacional de Nogalicultura, I Simposio Internacional de Olivicultura y III Simposio Latinoamericano en Producción de Plantas Aromáticas, Medicinales y Condimentarias.* P134 HII c2.

Micheloud, N.G.; Buyatti, M.A.; Martins, L.; Gariglio, N.F. 2007. Fenología y

componentes del rendimiento del cultivo de frambuesa (*Rubus idaeus* L.). Libro de Resúmenes del 30° Congreso Argentina de Horticultura. FR FC 010. pp.155.

Micheloud, N.G.; Pilatti, R.A.; Gariglio, N.F.; Dovis, V.L.; Martins, L. 2009. Comportamiento fenológico de cuatro cultivares de cítricos en las condiciones agroecológicas de la zona central de Santa Fe (Arg.). Libro de Resúmenes del XXXII Congreso Argentino de Horticultura. pp. 137.

Micheloud, N.G.; Pilatti, R.A.; Buyatti, M.; Rista, L.M.; Gariglio, N.F. 2010. Efecto del sistema de plantación sobre el daño por sol a frutos de mandarina satsuma en la zona centro de Santa Fe (Arg.). Libro de Resúmenes del XXXIII Congreso Argentino de Horticultura. pp. 105.

Micheloud, N.G.; Pilatti, R.A.; Gariglio, N.F. 2011. Efecto de la fecha de poda sobre la brotación, la intensidad de floración y el cuajado de frutos en mandarina, cv. 'Clemenules', en la zona central de Santa Fe. Libro de resúmenes del XXXIV Congreso Argentino de Horticultura. pp 159. FRFC 20.

Micheloud, N.G.; Pilatti, R.A.; Buyatti, M.A.; Gariglio, N.F. 2012a. Variación entre años en el requerimiento de sumas térmicas en diferentes variedades de cítricos en la zona central de Santa Fe. Libro de resúmenes. XXXV Congreso Argentino de Horticultura. FRFC1. pp 275.

Micheloud, N.G.; Pilatti, R.A., N.F.; Gariglio, N.F.; Olivella, J. 2012b. Relación entre el contenido de carbohidratos solubles en hojas y el cuajado de los frutos en el naranjo dulce 'Lane late'. Libro de resúmenes. XXXV Congreso Argentino de Horticultura. FRFC2. p276.

Morando, F.; Favaro, J.C.; Bouzo, C.A.; Gariglio, N.F. 2005. Evaluación de híbridos precoces de papaya para la producción de frutos y látex. Libro de resúmenes del XII Congreso Latinoamericano y XXVIII Congreso Argentino de Horticultura. FI16.

Moyano, M.I.; Flores, P.; Leone A.; Severin, C. 2003 Alternativas de raleo de frutos en duraznero (*Prunus persicae*) cv. Red globe. Revista de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias UNR, Número V.

Ortiz de Zárate, V.G.; Pirovani, M.E.; Piagentini, A.; Güemes, D.; Gariglio, N.F. 2004. Características de los frutos de 10 variedades de duraznero (*Prunus persica* L. Batsch) cultivadas en la zona centro-este de Santa Fe. Libro de resúmenes del XXVII Congreso Argentino de Horticultura. pp. 13 (FP3).

Ortiz de Zárate, V. G.; Güemes, D. R.; Piagentini, A.M.; Gariglio, N.F.; Pirovani, M.E. 2007. Comparación de la calidad de duraznos de diferentes variedades cultivadas en la región centro-este de la provincia de Santa Fe. Revista FAVE - Ciencias Agrarias 5/6(1-2):27-33.

Pilatti, R.A.; Dovis, V.L.; Gariglio, N.F.; Beloqui, A. 2006. Efecto de la fertilización foliar sobre la floración, el establecimiento de frutos y el rendimiento en cítricos. XXIX Congreso

Argentino de Horticultura, I Simposio Internacional de Nogalicultura, I Simposio Internacional de Olivicultura y III Simposio Latinoamericano en Producción de Plantas Aromáticas, Medicinales y Condimentarias. P136 HII c9.

Pirovani, M.E.; Piagentini, A.M.; Güemes, D.R.; Gariglio, N.F.; Méier, K.; Garcia, M. 2006. Ensayo preliminar sobre aptitud para el mínimo procesamiento de variedades de duraznos adaptadas a la región centro-este de Santa Fe. IV Libro de resúmenes del Encuentro Nacional sobre Processamento mínimo de Frutas e Hortaliças y I Simpósio Ibero-americano de Vegetais Frescos Cortados. pp.152.

Racskò, J. 2006. Crop Load, Fruit thinning and their effects on Fruit Quality of Apple (*Malus domestica* Borkh). Journal of Agricultural Science 24:29-35.

Reginato, G.; Errazuriz, F.; Camus, J. 1995. Evaluación de la intensidad de carga dejada en el raleo de nectarinos mediante la unidad número de frutos/cm<sup>2</sup> de área de la sección transversal del tronco. Agricultura Técnica 55(1):42-47.

Scarpare, F.; Joao, A.; Minami, K.; Kluge, R.A. 2000. Intensidade de raleio de frutos em pessegueiros 'flordaprince' conduzidos em pomar com alta densidade de plantio. Pesq. Agropec. Bras. 35(6):1109-1113. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/pab/v35n6/4665.pdf>

Toop, B.T.; Sherman, W.B.; Raseira, M.C.B.. 2008. Low-chill Cultivar Development (106-138). In: The Peach. Botany, production and uses. Layne D.R. y Bassi D. (Eds.). CAB International.

Weber, M.; Güemes, D.; Pirovani, M.; Piagentini, A.; Zanuttini, A.; Gariglio, N. 2003a. Características del fruto del duraznero 'Flordaking' cultivado en la zona centro-este de la provincia de Santa Fe (Argentina). Revista FAVE - Ciencias Agrarias 2(1-2):29-35.

Weber, M.E.; Zanuttini, A. M.; Mendow, M.; Gariglio, N.F. 2003b. Efectos de la poda en verde sobre la proporción, distribución y calidad de los ramos fructíferos en el duraznero. Horticultura Argentina 20/22:53. Fr014.

Weber, M.E.; Mendow, M.; Gariglio, N.F. 2004. Efecto de la poda en verde sobre la brotación y los componentes del rendimiento en el cultivo del duraznero (*Prunus persica* L. Batsch). Libro de resúmenes. XXVII Congreso Argentino de Horticultura. pp. 8 (FI2).

Weber, M.E.; Mendow, M.; Gariglio, N.F. 2005. Poda en verde del duraznero: Tiempo de ejecución y cantidad de material removido en comparación con la poda tradicional. Libro de resúmenes del XII Congreso Latinoamericano y XXVIII Congreso Argentino de Horticultura. FI6. pp. 34.

Weber, M.E.; Pilatti, R.; Sordo, M.H.; García, M.S.; Castro, D.; Gariglio, N.F. 2011. Changes in the vegetative growth of the low-chill peach tree in response to reproductive shoot

pruning after harvesting. *New Zealand Journal of Crop & Horticultural Science* 39(3):153-160.

Weber, M.E.; Castro, D.; Micheloud, N.; Bouzo, C.; Buyatti, M.; Gariglio, N. 2013. Changes in the reproductive traits of low-chill peach tree in response to reproductive shoot pruning after harvesting. *European Journal of Horticultural Science* 78(1):1-7.

Zacarías, L.; Alférez, F.; Gariglio, N.; Almela, V.; Agustí, M. 2000. Rind breakdown in Navelate oranges. The influence of rootstock. *Proceedings of the International Society of Citriculture. IX International Citrus Congress.*