

**UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA  
FACULTAD DE AGRONOMIA**

**RESPUESTA DE LA COMBINACIÓN DEL DURAZNERO (*Prunus  
Pérsica (L.) Batsch*) cv. DIXILAND CON CUATRO  
PORTAINJERTOS DISTINTOS, SOBRE LA CALIDAD FINAL DE  
LOS FRUTOS OBTENIDOS**

**por**

**Noralí CATTA SARDEÑA**

**Tesis presentada como  
uno de los requisitos  
para obtener el título de  
Ingeniero Agrónomo**

**MONTEVIDEO  
URUGUAY  
2010**

Tesis aprobada por:

Director: -----

Ing. Agr. Antonio Formento Franzia

-----

Ing. Agr. Danilo Cabrera

-----

Ing. Agr. Felix Fuster

30 de diciembre del 2010

Fecha: -----

Autor: -----

Noralí Catta Sardeña

## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a todas las personas que colaboraron en la elaboración de este trabajo:

-En primer lugar quiero agradecer a mi Familia a mis Padres Angel Catta y Yolanda Sardeña, a mi Hermana Natalia Catta y a mi Novio Robert Averó, por ayudarme y acompañarme durante toda la carrera, porque sin ellos no hubiera podido hacer nada.

-Ingeniero Agrónomo Antonio Formento, no solo por dirigir este trabajo, si no también por toda la colaboración y ayuda prestada durante todo el desarrollo.

-A los Ingenieros Agrónomos Felix Fuster y Gustavo Osta, por la colaboración y ayuda brindada.

-A la Ingeniera Agrónoma Alejandra Borges, por la colaboración brindada en el área estadística del trabajo.

- A los Funcionarios y Ingenieros que Trabajan en el Centro Regional Sur, porque de una u otra manera me han ayudado en el desarrollo del trabajo de campo, especialmente a Walter Marrero ex funcionario de Fruticultura, por la ayuda y los cuidados brindados a mi ensayo.

- A el productor Agustín Cirefice y familia, por la ayuda incondicional que siempre me han dado.

A todos ellos muchas gracias!!

## TABLA DE CONTENIDO

|   | Página |
|---|--------|
| PÁGINA DE APROBACIÓN.....   | II     |
| AGRADECIMIENTOS.....  | III    |
| LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES.....   | VII    |
| 1. <u>INTRODUCCIÓN</u> .....  | 1      |
| 2. <u>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</u> .....  | 5      |
| 2.1. CULTIVO DE DURAZNO.....  | 5      |
| 2.1.1. <u>Definición y origen</u> .....                                       | 5      |
| 2.1.2. <u>Características de habito de crecimiento y fructificación</u> ..... | 5      |
| 2.2. CALIDAD DE LA FRUTA.....   | 7      |
| 2.2.1. <u>Definición de calidad</u> .....                                     | 7      |
| 2.2.2. <u>Parámetros de calidad en duraznero</u> .....                        | 7      |
| 2.3. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD FINAL DE LA FRUTA.....               | 7      |
| 2.3.1. <u>El cultivar</u> .....   | 7      |
| 2.3.1.1. Dixiland.....  | 8      |
| 2.3.2. <u>Portainjertos</u> .....   | 9      |
| 2.3.2.1. Portainjerto Pavía Moscatel.....                                     | 10     |
| 2.3.2.2. Portainjerto Nemaguard.....  | 10     |
| 2.3.2.3. Portainjerto Penta.....  | 11     |
| 2.3.2.4. Portainjerto Tetra.....  | 11     |

|   |    |
|---|----|
| 2.3.3. <u>Conducción y poda</u> .....   | 12 |
| 2.3.3.1. Poda de conducción.....  | 12 |
| 2.3.3.2. Poda de fructificación.....  | 12 |
| 2.3.4. <u>Poda en verde</u> .....   | 13 |
| 2.3.5. <u>Raleo</u> .....   | 14 |
| 2.3.6. <u>Manejo del suelo y el riego</u> .....   | 15 |
| 2.3.6.1. Objetivos.....   | 16 |
| 2.3.6.2. Riego.....   | 17 |
| 3. <u>MATERIALES Y METODOS</u> .....  | 20 |
| 3.1. LOCALIZACION.....  | 20 |
| 3.2. CARACTERISTICAS DEL ENSAYO.....  | 21 |
| 3.3. DISEÑO EXPERIMENTAL.....   | 22 |
| 3.4. MANEJO DEL CUADRO.....   | 23 |
| 3.4.1. <u>Manejo de la poda de fructificación</u> .....                                       | 23 |
| 3.4.2. <u>Manejo del raleo</u> .....  | 24 |
| 3.4.3. <u>Manejo de la poda en verde</u> .....  | 24 |
| 3.4.4. <u>Manejo de la cosecha</u> .....  | 24 |
| 3.5. PARAMETROS EVALUADOS.....  | 24 |
| 3.5.1. <u>Rendimiento</u> .....   | 25 |
| 3.5.2. <u>Tamaño de fruta</u> .....   | 25 |
| 3.5.3. <u>Evaluación del porcentaje de<br/>                  sobrecolor de la fruta</u> ..... | 25 |

|   |    |
|---|----|
| 3.5.4. <u>Evaluación de la firmeza de fruta</u> .....             | 26 |
| 3.5.5. <u>Evaluación de los sólidos solubles</u> .....            | 26 |
| 3.6. ESTIMACIONES REALIZADAS EN RELACION A LOS<br>PARÁMETROS..... | 27 |
| 3.6.1. <u>Estimación de la eficiencia productiva</u> .....        | 27 |
| 3.6.2. <u>Índice de calidad</u> .....                             | 27 |
| 3.6.3. <u>Evaluación económica</u> .....                          | 27 |
| 4. <u>RESULTADOS</u> .....  | 29 |
| 4.1. RENDIMIENTO.....   | 29 |
| 4.2. PESO MEDIO DE LOS FRUTOS.....                                | 30 |
| 4.3. SOBRECOLOR.....  | 31 |
| 4.4. CALIDAD INTERNA DE LOS FRUTOS.....                           | 32 |
| 4.5. INDICES COMPARATIVOS.....                                    | 33 |
| 4.5.1. <u>Eficiencia productiva</u> .....                         | 33 |
| 4.5.2. <u>Índice de calidad</u> .....                             | 34 |
| 4.5.3. <u>Evaluación económica</u> .....                          | 34 |
| 5. <u>DISCUSIÓN</u> .....   | 35 |
| 6. <u>CONCLUSIONES</u> .....                                      | 38 |
| 7. <u>RESUMEN</u> .....   | 40 |
| 8. <u>SUMMARY</u> .....   | 41 |
| 9. <u>BIBLIOGRAFIA</u> .....                                      | 42 |
| 10. <u>ANEXOS</u> .....   | 45 |

## LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

| Cuadro No.   | Página |
|--|--------|
| 1. Evolución de la superficie, el número de plantas y producción de Duraznos en el periodo 1999-2009.....  | 2      |
| 2. Valoración económica de las distintas categorías de frutos obtenidos.....   | 26     |
| 3. Kilos de fruta, por categoría de sobrecolor, en relación a los portainjertos evaluados .....  | 27     |
| 4. Rendimiento por hectárea, en kilos. Zafra 2009-2010.....  | 28     |
| 5. Peso medio de los frutos, teniendo como testigo al Portainjerto Pavia Moscatel.....   | 29     |
| 6. Parámetros de calidad interna de los frutos obtenidos.....  | 30     |
| 7. Análisis de la varianza para la variable Presión de Pulpa de los frutos en relación a los distintos portainjertos.....                          | 31     |
| 8. Diferencias de medias (Tukey) para la variable Sólidos solubles en relación a los portainjertos evaluados.....                                  | 31     |
| 9. Precios por categoría de sobrecolor e ingreso bruto total obtenido con los frutos de Dixiland injertados sobre los distintos portainjertos..... | 33     |
| Dibujo No.   |        |
| 1. Croquis del ensayo.....   | 21     |
| Figura No.   |        |
| 1. Frutos dobles en el cultivar Dixiland.....  | 6      |
| 2. Flore de tipo Rosasea en la variedad Dixiland.....  | 8      |
| 3 . Forma de llegada al Centro Regional Sur desde la ruta 5 nueva.....   | 19     |

|   |    |
|---|----|
| 4. Cuadro de duraznero en la época de poda, zafra 2009-2010.....        | 20 |
| 5 Poda realizada en el cuadro, el 17 de junio del 2010.....             | 22 |
| 6. Frutos prontos para la cosecha.....                                  | 23 |
| 7. Refractómetro y penetrómetro.....                                    | 25 |
| 8. Frutos con distintos niveles de sobrecolor.....                      | 26 |
| 9. Eficiencia productiva en relación a los portainjertos evaluados..... | 32 |

Gráfico No.

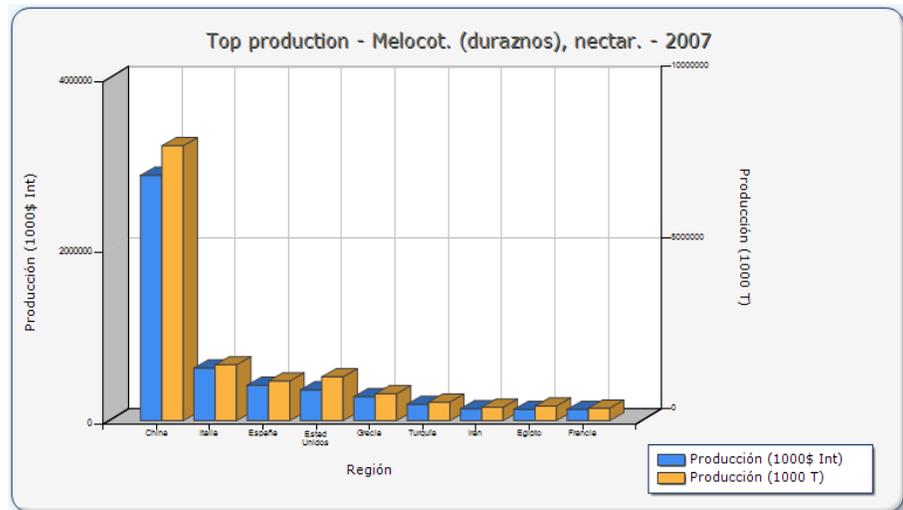
|  |    |
|--|----|
| 1. Producción de durazno y nectarinos según los principales países productores .....       | 1  |
| 2. Kilos totales de fruta en relación a los Portainjertos evaluados (Zafra 2009-2010)..... | 28 |
| 3. Peso medio de frutos (gramos) en relación a los portainjertos Evaluados.....            | 29 |
| 4. Porcentaje de sobrecoloración en relación a los portainjertos Evaluados.....            | 30 |
| 5. Eficiencia Productiva en relación a los Portainjertos evaluados, (Zafra 2009-2010)..... | 32 |
| 6. Índice de calidad tomando a Pavía Moscatel como testigo.....                            | 33 |

## 1. INTRODUCCIÓN

El Durazno es la segunda fruta en importancia dentro del grupo de las de hoja caduca y su producción ha ido aumentando en el mundo.

El principal productor a nivel mundial es China, con más de 4 millones de toneladas, seguido por Italia, 1.6 millones y EE.UU., 1.4 millones de toneladas (FAO, 2007, Gráfico 1).

Gráfico 1: Producción de duraznos y nectarinos, según los principales países de producción.



\*FAO (2007)

En Uruguay, la producción de duraznos se concentra básicamente en el sur del país, especialmente en los departamentos de Montevideo, Canelones, San José y Colonia. Existe además un núcleo de productores en la zona Litoral Norte, que producen el 10% de los duraznos del país, utilizando cultivares mayormente muy tempranos y tempranos, favorecidos por las diferencias climáticas existentes entre el norte y el sur del país.

La producción ha ido variando, debido a diferentes problemas, principalmente los referidos a los de exceso de humedad en el suelo.

En la zafra 2000-2001, la cosecha se redujo en unas 14.700 toneladas. Es de hacer notar que en la medida que las plantas afectadas y muertas fueron las adultas y en producción, esta pérdida también afectó a las cosechas siguientes (cuadro 1).

Cuadro 1. Evolución de la superficie, número de plantas y producción de duraznos en el período 1999-2009.<sup>1</sup>

| AÑOS      | SUPERFICIE TOTAL (ha) | PLANTAS TOTALES (Miles) | PRODUCCIÓN (ton) |
|-----------|-----------------------|-------------------------|------------------|
| 1999/2000 | 3135                  | 2047                    | 28380            |
| 2000/2001 | 2305                  | 1580                    | 13682            |
| 2001/2002 | 1863                  | 1347                    | 6057             |
| 2002/2003 | 1906                  | 1426                    | 10334            |
| 2003/2004 | 1826                  | 1404                    | 13197            |
| 2004/2005 | 1944                  | 1516                    | 14799            |
| 2005/2006 | 2100                  | 1671                    | 15827            |
| 2006/2007 | 2139                  | 1728                    | 17607            |
| 2007/2008 | 2193                  | 1782                    | 18641            |
| 2008/2009 | 2156                  | 1740                    | 17330            |

En la zafra 2008-2009, el 80% de los productores tenían hasta 3 mil plantas y aportaron casi el 30% de la producción. Por otra parte, el 3% de los productores (26) que tenían más de 10 mil plantas y acumulaban el 23% de las existencias de plantas, aportaron el 24% de la producción (URUGUAY. MGAP. DIEA, 2009).

La producción en esta zafra 2009-2010, se situó en las 17.3 mil toneladas, considerada un 8% por debajo de la producción registrada en la zafra anterior. Esto marcó un cambio en la tendencia que se venía registrando en aumento de la producción, después de la caída en el número de plantas y de producción ocurrida en el año 2000, debida a la muerte de plantas por asfixia radical.

Los trabajos de investigación llevados a cabo en el país en relación a la muerte de los durazneros (Tálice, 2000) establecen, entre otros, que un alto porcentaje de estos problemas pueden aliviarse si se mejoran los trabajos previos a la plantación de los montes.

En este sentido se deben de considerar los efectos sobre los árboles, así como también sobre la calidad de los frutos obtenidos.

En lo que tiene que ver con los árboles, deberían tenerse más en cuenta elementos como la elección de los suelos para la ubicación del monte,

---

<sup>1</sup> Bregante, A. 2009. Estadística en frutales de carozo. In: Seminario de Actualización Técnica en Frutales de Carozo (sin publicar).

el conocimiento más detallado del tipo de suelo, la mejor elección del portainjerto a utilizar y una sistematización de implantación que favorezca el drenaje del suelo y su conservación, así como también el mejoramiento de sus propiedades físicas y químicas (Formento, 2000).

Por otra parte, también implica la necesidad de conocer las particularidades que determinados portainjertos expresan en su comportamiento en el suelo, así como las características que le impriman a los cultivares injertados sobre ellos, por:

- a) su efecto sobre el sistema radical, sobretodo en lo que tiene que ver con el anclaje y la tolerancia y/o adaptación frente a condiciones asfixiantes del suelo, debidas a sus propiedades físicas,
- b) la susceptibilidad y/o tolerancia a la clorosis férrica, debida a condiciones edafoquímicas inadecuadas,
- c) enfermedades y plagas, como las causadas por Agalla corona, Armillaria y a nematodos,
- e) el vigor, el tamaño y la homogeneidad de plantas que le confiere al cultivar, y
- f) la productividad y su relación con la precocidad y la calidad final de los frutos.

Los factores que determinan la calidad del fruto son:

- a) el cultivar,
- b) el portainjerto,
- c) el sistema de conducción y poda,
- d) el empleo de poda en verde,
- e) el uso, en tiempo y forma, del raleo de los frutos, y
- f) el manejo de los suelos, fundamentalmente en lo que tiene que ver con la fertilización, el control de las malezas y el riego.

Mediante convenio de trabajo firmado con el INIA "W. F. A" de Las Brujas, se instaló en la primavera del 2005, en el Centro Regional Sur de la Facultad de Agronomía (UDELAR), de Progreso-Canelones, un ensayo comparativo de portainjertos para durazneros, en el que se incluyeron durazneros-portainjertos como el NEMAGUARD y el PAVIA MOSCATEL (este último testigo nacional), así como también ciruelos-portainjertos mejorados, como el PENTA y el TETRA.

El objetivo general de este trabajo fue el de evaluar la respuesta en la calidad final de la fruta del cultivar Dixiland propagado sobre cuatro

portainjertos distintos, sobre la calidad final de los frutos obtenidos, durante la zafra 2009-2010.

Los objetivos específicos fueron:

1) Determinar la precocidad de la combinación de los cuatro portainjertos, con el cultivar Dixiland,

2) Determinar el volumen y la calidad de la producción de las combinaciones de los cuatro portainjertos, con el cultivar Dixiland.

## **2. REVISION BIBLIOGRAFICA**

### **2.1. EL CULTIVO DEL DURAZNERO**

Para Uruguay y dentro de la categoría de frutales de hoja caduca, el duraznero es el segundo en importancia.

#### **2.1.1. Definición y origen**

El duraznero, también llamado melocotonero, es una de las especies frutales más populares que se cultivan en las zonas templadas de todo el mundo. Pertenece a la familia Rosáceae y su nombre *Prunus persicae* (L.) Batsch, sugiere que sería originario de Persia (actualmente Irán).

Sin embargo, en la literatura China del año 2000 A.C., ya se hacían descripciones de sus flores y de sus frutos maduros, por lo cual hoy es aceptado por todos que, es originario de dicho país. Probablemente fue llevado de China a Persia por caravanas de comerciantes y luego pasó rápidamente a Europa.

En el siglo XVI ya se encontraba en México, introducido probablemente por los españoles (Gratacos, 2002)

Según su origen se distinguen dos grupos de durazneros: uno originario del norte de China, que se caracteriza por presentar cultivares de mayor resistencia a las bajas temperaturas y a la sequía, y otro, del Sur de China, que presenta cultivares mas adaptados a un clima cálido, con menores variaciones de temperatura y con mayor humedad.

Ambos grupos han evolucionado y han dado origen a cultivares muy distintos que varían tanto en características como tipos de pulpa y adherencia de esta al carozo, así como también en los requerimientos de frío para salir del reposo invernal, lo que ha dado lugar a que se extiendan los límites de las zonas aptas para su cultivo en todo el mundo (Childers, 1982).

#### **2.1.2. Características del hábito de crecimiento y de fructificación**

Agustí (2004) establece que el duraznero es un “árbol caducifolio, de porte erecto, que alcanza hasta unos 6 metros de altura. Tronco robusto rojizo. Hojas lanceoladas largas con borde aserrado, de color verde claro”.

Además, se puede afirmar que el duraznero es un árbol precoz, que comienza a producir al segundo o tercer año luego de su plantación en el

campo, que tiene una vida relativamente corta por lo que dejaría de producir en forma comercial, entre los 15 y los 20 años de edad.

Es una especie que expresa una gran plasticidad debida a la facilidad con que los distintos cultivares de esta especie pueden ser cruzados y transmiten sus características a los descendientes (Gratacos, 2002).

Posee de una a tres yemas en cada axila, en general una central de tipo vegetativo y dos florales que ocupan las posiciones laterales. Las yemas florales originan flores solitarias que son sentadas o de pedúnculo muy corto (Westwood, 1982).

En algunos cultivares como por ejemplo Dixiland y en algunas zafras, aparecen flores dobles que producen frutos pegados, situación desfavorable porque son frutos que se descartarán en el packing (Figura 1)



Figura 1: Frutos dobles en el cultivar Dixiland.

Existen dos tipos de flores que difieren según el cultivar: las de tipo *rosáceo*, que son flores grandes, atractivas, de color rosado claro y con corola abierta y las de tipo *campanuláceo*, que son menos expresivas, de corola erguida y pétalos color rosado oscuro (Coutanceau,1971).

En estos frutales la floración ocurre antes que la brotación.

El fruto es una drupa, de forma globosa. El exocarpo es liso o pubescente, según la característica botánica; el mesocarpo, es dulce y

aromático, de color amarillo o blanco, a veces con tonalidades rojas junto al carozo o debajo de la piel, duro o blando, que está o no adherido al exocarpo. El endocarpo está lignificado y es liso o presenta pequeñas cavidades lobulares (Agustí, 2004).

## **2.2. CALIDAD DE LA FRUTA**

### **2.2.1. Definición de la calidad**

La palabra calidad proviene del latín “Qualitas”, que significan atributo propiedad o naturaleza básica de un objeto. Sin embargo, en la actualidad y en sentido abstracto, su significado es “grado de excelencia o superioridad”.

Según las normas internacionales ISO, la calidad “es un conjunto de atributos propios de los productos, para satisfacer los requisitos o las necesidades o las expectativas de los clientes que pueden ser intrínsecos u obligatorias”.<sup>2</sup>

### **2.2.2. Parámetros de calidad de los duraznos**

El durazno es un fruto de carozo, altamente perecedero, que tiene una corta vida poscosecha. La obtención de distintos cultivares de floración temprana, media y tardía ha permitido ampliar la oferta de frutos frescos durante varios meses del año.<sup>3</sup>

Se dice que un fruto es de calidad cuando cumple determinados requisitos, según las características que el cultivar y el portainjerto le infieran, entre las que se deben considerar parámetros externos, como el calibre y el porcentaje de sobrecolor y parámetros internos, como la firmeza de la pulpa y los sólidos solubles de los jugos.

## **2.3. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD FINAL DE LA FRUTA**

Existen factores en la producción de los durazneros que influyen en la calidad, tanto interna como externa de la fruta: el cultivar, el portainjerto, la conducción y poda, la poda de fructificación, el uso de poda en verde, la realización del raleo en tiempo y forma, el manejo del suelo y el riego.

---

2 Priori, E. 2010. Curso de Poscosecha (sin publicar).

3 Feippe, A. 2009. Fisiología de la maduración. In: Seminario de Actualización Técnica en Frutales de Carozo (sin publicar).

### **2.3.1. El cultivar**

El cultivar le confiere muchas características propias a la fruta. Este influye en forma, tamaño, sobrecolor, textura, sabor y jugosidad.

Por otra parte, presenta distinta duración de las distintas fases del crecimiento. En cultivares tempranos y muy tempranos, la duración promedio de la fase de endurecimiento del carozo es de solamente 5 días, para los de maduración media es de 28 días y en los mas tardíos, de 41 días (Martínez Zapporta, citado por Buschiazio y Fernández, 1996).

### **2.3.2. Dixiland**

Este cultivar corresponde a un duraznero de estación, de pulpa amarilla, originado en Estados Unidos en 1945 por el Dr. John H. Weimberger, del USDA de Fort Valley, en Georgia y fue posteriormente seleccionado como FV 127-1, en 1962, por el Dr. Víctor E. Prince (Soria, 2005). Este cultivar fue liberado por el INIA "W.F.A" de Las Brujas, en el año 1990.

Desde el punto de vista pomológico, se puede establecer que:

- se caracteriza por ser de plantas de vigor alto, las que presentan un follaje de hoja grande, productividad muy buena, longitud de brindilla media, cantidades de yemas de flor regular a buena y flor de tipo Rosácea (Figura 2),

Figura 2. Flor de tipo Rosácea de la Variedad Dixiland.



- alcanza su plena flor alrededor del 15 de setiembre (promedio de 6 años) y se cosecha entre el 20 y el 30 de enero. Es de sabor agradable y expresa buena textura de pulpa y jugosidad.
- los frutos son de forma redondeada, ovada, ligeramente irregular; de tamaño grande a muy grande. Presenta piel pilosa, color de fondo amarillo- anaranjado, que puede opacarse en caso de poca exposición solar y hasta un 60% de sobrecoloración roja atractiva, en caso de plena exposición solar.
- su pulpa es amarillo-anaranjada y teñida de rojo contra el carozo, con una firmeza media de 13 libras (Cabrera, 1994),
- de sabor muy bueno, con 14 % de sólidos solubles y 0.8 gramos por litro de acidez,
- presenta buen comportamiento frente a bacteriosis y puede tener dificultades en alcanzar una buena sobrecoloración de sus frutos (Soria, 2005).

Por presentar follaje de hojas grandes, se necesita que se le realice, poda en verde, temprana, de manera que entre más luz al interior de la planta que asegure, por un lado una adecuada diferenciación de yemas florales para el año siguiente y por el otro, que los frutos alcancen una buena sobrecoloración (Soria, 2005)

En un trabajo realizado para JUNAGRA, se evaluaron los frutos de este cultivar y se encontró que tiene características que se ajustan a los requerimientos del mercado externo, por lo que sería apto para ser exportado (Talice, 2000). En el mismo trabajo establece que los frutos de este cultivar superan bien los 125 gramos, como también lo hacen los frutos de otros cultivares como Elegant Lady. Más precisamente, el 93% de la fruta evaluada de Dixiland fue de más de 125 gramos y un 26%, mayor a 200 gramos.

### **2.3.2. Portainjertos**

Un portainjerto debería reunir la mayor cantidad posible de características deseables, tanto desde el punto de vista de su comportamiento productivo en combinación con los diferentes cultivares de la especie así como también, de su comportamiento en vivero, UDELAR (URUGUAY). FA (1993).

El uso de distintos portainjertos ha permitido:

- a) adaptar las diferentes especies y cultivares a condiciones diversas de suelo,
- b) superar enfermedades y, en algunos casos,

c) controlar el vigor de las plantas e inducir precocidad. UDELAR (URUGUAY) FA (1993).

Westwood (1982), asegura que el portainjerto es un factor que incide en la inducción floral, así como también influir sobre la fecha de floración, el rendimiento y la productividad del árbol, la precocidad y el desarrollo del fruto.

En estudios realizados en EE.UU Dozier et al. (1983) evaluando diferentes portainjertos con una misma variedad, encontraron distintas respuestas en cuanto al rendimiento acumulado en años y a la cantidad de frutos producidos por área de la sección transversal del tronco. No obtuvieron, sin embargo, respuestas distintas en altura de árbol ni en extensión del área foliar.

En otros países para suelos pesados y de poco drenaje, se utilizan otros *Prunus*, como por ejemplo, algunas especies de ciruelos europeos como las selecciones de *P. domestica* L. u otros como de *P. insititia* (San Julián).

También son usados para frutales de carozo portainjertos híbridos, como por ejemplo híbridos entre duraznero (*P. persica*) y almendro (*P. amygdalus* Batsch) y otros híbridos como los obtenidos de los cruzamientos entre *P. persica* y *P. davidiana* (Carr.) Franch (Cabrera, 2004).

En Uruguay se utiliza, para la propagación del duraznero, prácticamente un solo portainjerto, que es un franco de la misma especie, *Prunus persica*, (L) Batsch, adaptados al lugar y que provienen de una selección natural, conocida localmente como Pavía Moscatel.

#### **2.3.2.1. Portainjerto Pavía Moscatel**

Este es un cultivar seleccionado en Uruguay, de buena compatibilidad con todos los cultivares de duraznero ensayados hasta el momento. El vigor conferido a la variedad es alto, promueve alta productividad y con muy baja capacidad de emitir rebrotes.

Presenta baja resistencia a nematodos, es menor aún en suelos livianos, provocando pérdidas de vigor y muerte de plantas. Esta característica es más notoria en el área norte del país.

Es sensible a la agalla de corona y puede presentar síntomas de clorosis férrica si se ubica en suelos con altos niveles de calcáreo activo.

Finalmente, la resistencia a la asfixia radical es baja por lo que es necesario, al realizarse la mayoría de las plantaciones en suelos pesados, adoptar un buen manejo de suelo y realizar las plantaciones en camellones y rebajando convenientemente los caminos (Cabrera, 1994).

### **2.3.2.2. Portainjerto Nemaguard**

Este cultivar se originó en Georgia, EE.UU. y proviene del cruzamiento de *Prunus persica* x *Prunus davidiana*, siendo seleccionada la semilla en 1949 (Sotomayor et al., 2008).

Presenta buena compatibilidad con los durazneros, el cual le confiere al cultivar buen vigor y una productividad inducida media a buena. Expresa una resistencia media a la asfixia radical, es resistente a la agalla de corona y presenta una resistencia media a alta a nematodos.

Su tendencia a emitir rebrotes es baja y presenta una mayor tolerancia al ser plantado en suelos utilizados previamente con duraznero (Cabrera, 1994).

Estudios realizados en Argentina, por el Ing. Agr. Antonio Weibel, establecen, en el 2004, que este portainjerto es el más usado en dicho país por tolerar mejor las condiciones de replante. Sin embargo, cuando en el mismo ensayo, lo evaluó contra otros portainjertos como el Cadaman, este se comportó más apto.

### **2.3.2.3. Portainjerto Penta**

Este es un portainjerto de ciruelo perteneciente a *Prunus domestica* y fue seleccionado en el Instituto Experimental de Fruticultura de Roma, Italia. Presenta buena afinidad con durazneros y nectarinos y le confiere a los cultivares, buena precocidad de producción y buena eficiencia productiva.

Es un portainjerto tan vigoroso como el franco, de muy buen anclaje, que no emite rebrotes y se adapta bien a terrenos pesados que promueven problemas de asfixia radical.

Se comporta bien en condiciones de replante y ha manifestado ser tolerante a la podredumbre del cuello ocasionada por *Phytophthora* sp. (Cabrera, 2004).

#### **2.3.2.4. Portainjerto Tetra**

Es también un portainjerto de ciruelo perteneciente a *Prunus domestica* y fue seleccionado también en el Instituto Experimental de Fruticultura de Roma, Italia. Presenta buena afinidad con durazneros y nectarinos y le confiere a los cultivares buena precocidad de producción y buena eficiencia productiva.

Es menos vigoroso que el franco, presenta muy buen anclaje y se adapta bien a terrenos pesados que promueven problemas de asfixia radical. No emite rebrotes.

Ha manifestado ser tolerante a Agalla de corona y a *Prathylenchus vulnus*, así como también a podredumbre del cuello ocasionada por *Phytophthora sp.* (Cabrera, 2004).

#### **2.3.3. Conducción y poda**

El sistema de conducción que se use es la forma que va a tener en el espacio el árbol y la que se debe mantener mientras dure su vida productiva, esto va acompañado de la poda que hace mantener el sistema de conducción y tener un equilibrio de manera de tener una producción durante toda la vida productiva.

##### **2.3.3.1. Poda de conducción**

Este tipo de poda permite mantener el sistema de conducción durante toda la vida del árbol. El productor la inicia durante la etapa juvenil del monte, mediante cortes y aperturas de ramas. Con ello logra definir la forma de la copa y la ubicación de los líderes en el espacio, que en definitiva establecen el sistema de conducción.

En este trabajo, los árboles fueron conducidos en el sistema de Vaso Moderno. Se entiende por tal, al árbol que presenta una copa formada por un tronco bajo, con tres líderes, sobre los cuales se establecen los pisos de producción. Estos serán más o menos desarrollados, de acuerdo a las distancias de plantación y de entre filas, que se hayan adoptado (Formento, 2000).

##### **2.3.3.2. Poda de fructificación**

El fin de la poda de fructificación es la de conseguir una producción anual de frutos de calidad, variando el hábito natural de la planta de producir en formas periféricas y el envejecimiento de las partes internas y de la madera

adulta, con la intervención en invierno y en verano, eliminando aquellas partes de la copa que permitan:

- a) renovar la madera y elementos de fructificación envejecidos,
- b) airear e iluminar al máximo dicha copa y
- c) equilibrar las zonas productoras del árbol (García, citado por Formento, 2000).

Según la época del año en que se realice esta tarea, se define como de invierno, cuando se la realiza en momentos en que no hay vegetación y de verano o en verde, cuando sí la hay (Grela, 1999).

Durante la poda de invierno, las decisiones son más difíciles de tomar, para lo cual es necesario conocer y saber “leer” la planta. En este sentido, es necesario reconocer todas las estructuras de la planta de manera de poder eliminar las partes envejecidas de la misma y poder cumplir con el principal objetivo de esta tarea que es alcanzar un equilibrio adecuado entre el crecimiento vegetativo y el crecimiento reproductivo, de forma de poder obtener frutos de calidad todos los años de la vida útil del monte.

Además debe definirse, la intensidad de la poda en consideración a la edad del monte, al porte de los árboles, al ambiente, al entrenamiento y experiencia propios del podador y deberá ser aquella que permita dejar el número proyectado de brindillas del año que contengan las yemas florales requeridas, sin reducir el área foliar de los árboles (Formento, 2000).

Desde el punto de vista fisiológico, la poda puede hacerse desde el momento de la caída de las hojas y hasta el inicio de la brotación. Sin embargo, su efecto será distinto:

- a) cuando se poda inmediato a la caída de las hojas, no se reduce el vigor de los árboles y se puede influir en el adelanto de la brotación, en cambio,
- b) cuando se poda al final del periodo de dormición, se promueve el debilitamiento de los árboles porque se consumen, innecesariamente, parte de las reservas acumuladas en las ramas que resultan eliminadas (Formento, 2000).

#### **2.3.4. Poda en verde**

Con esta operación se eliminan aquellos crecimientos muy vigorosos, consecuencia de cortes importantes realizados en la poda invernal, porque sombrean la copa. Por medio de esta,

- a) se logra un crecimiento general menor del árbol, con menor producción de madera de crecimientos exagerados (“chupones”).
- b) permite una mayor insolación de la parte interna del árbol, con mayor producción de ramas fructíferas,
- c) se promovería la fructificación del árbol, en la medida que se pueden evitar crecimientos vegetativos de excesivo vigor.
- d) los frutos cosechados alcanzan mayor calidad, por lograr mayor tamaño y sobre coloración roja,
- e) se evitan los efectos negativos sobre los rendimientos finales (frutos cosechados), si esta tarea se realiza de manera adecuada. Sin embargo Sozzi (2007), establece que la poda en verde es debilitante.
- f) se promueve una mejora en las operaciones de poda, en la medida que reduce la poda de invierno y permite que la poda de verano se efectúe con mejor eficiencia (Formento, 2000).

Borsani y Caprio (1995) estudiando la calidad de la fruta por medición del sobrecolor indican, que el tratamiento de mejor resultado fue los realizados ocho días antes de la cosecha, acompañado del retiro del follaje cercano al fruto. Consideran también que es necesario ajustar en tiempo y forma esta práctica, ya que se podrían obtener resultados no deseados.

#### **2.3.5. Raleo**

Los durazneros diferencian, en general, una cantidad de yemas fructíferas y producen un número de frutos muy superior al necesario para obtener una buena cosecha, por lo que el productor tiene que intervenir con el raleo.

Sin lugar a dudas, esta es la tarea más directa con la que el productor puede actuar sobre el control reproductivo de los árboles, con la cual se influye directamente sobre uno de los parámetros de calidad, como es el calibre de la fruta.

A pesar de los muchos beneficios que se han comprobado con la técnica del raleo, a menudo es una de las operaciones que el productor realiza con mayor ineficiencia, al no hacerlo en el tiempo y la forma adecuados (Childers, 1982).

La práctica del raleo, promoverá, entre otros:

- a) el aumento del tamaño de los frutos,
- b) la mejora de la calidad total de la cosecha,
- c) una mayor uniformidad y adelanto en la maduración de los frutos
- d) mantendrá el vigor de los árboles durante la mayoría de los años de su vida útil (Formento, 2000).

Han sido diversos los criterios utilizados para efectuar el raleo de los frutos, en los distintos frutales. Se puede realizar un raleo con un espacio prefijado, tal como el de separar los frutos entre 15 y 20 cm. a lo largo de la rama o brindilla (Childers, 1982), o dejando solo los frutos de mayor tamaño (Westwood, 1982).

Por otra parte la intensidad del raleo dependerá del vigor del árbol y del número de frutos que este posea en el momento de realizarlo (Coitiño et al., 1990).

Por otra parte, estos autores establecen que varios autores consideran mejor diferenciar los momentos de raleo según vaya a ser aplicado sobre cultivares tempranos o sobre los cultivares tardíos.

Para muchos cultivares tempranos, el tamaño final de los frutos no se verá significativamente influido con raleos posteriores al endurecimiento del carozo. La experiencia nacional obtenida al respecto indica que en este tipo de cultivares, el raleo debe hacerse temprano, con lo que se promoverá que el árbol utilice sus nutrientes para alimentar aquellos frutos que quedaran definitivamente a la cosecha.

En el caso de los cultivares tardíos, los raleos realizados antes o después del endurecimiento del carozo son beneficiosos para el tamaño final del fruto (Coitiño et al., 1990).

Westwood (1982) considera que sería muy deseable realizar el raleo lo más temprano posible. Además agrega que, si el raleo se realiza dentro del periodo de la división celular del fruto, éste puede promover un aumento en el número de células y como consecuencia dar frutos potencialmente más grandes.

El raleo mas tardío, en cambio, produce un incremento en el crecimiento del fruto debido a un mayor agrandamiento celular.

Por otra parte, Childers (1982) señala que el raleo temprano aumenta el tamaño de las hojas y el crecimiento de los brotes. Fogle et al., citados por Childers (1982), encontraron que cuando se efectúa el raleo temprano, se produce una menor caída natural de frutos y un adelanto y una concentración de la cosecha.

Sin embargo, autores como, Westwood (1982), Gourley y Howlett, Borsani, Talica y Nicolini, Alvarez, citados por Coitiño et al. (1990), establecen que, en general, el mejor momento del raleo sería el realizado inmediatamente después de la última caída natural, a los 10 días de iniciado el endurecimiento del carozo, en el caso de los cultivos tardíos.

Childers (1982) lo ubica entre cinco y ocho semanas después de la floración, iniciando por los cultivares precoces y continuando con los de media estación, basándose en que:

- a) a partir de este momento, el árbol retiene toda la fruta hasta la maduración,
- b) pueden descartar los frutos chicos, enfermos y dañados y que,
- c) con los raleos más tempranos se corre el riesgo de una mayor pérdida en el caso de producirse heladas tardías.

Este autor considera que en el caso de cultivares de media estación a tardíos, se puede obtener resultados favorables si el raleo se hace más tarde, es decir de 8 a 10 semanas antes de la cosecha.

Westwood (1982) observó que hay una alta correlación entre el diámetro de los frutos a la cosecha y el diámetro de los mismos a los 10 días después del endurecimiento del carozo.

Este resultado permite predecir el tamaño final de los frutos en etapas tempranas del crecimiento de los mismos.

### **2.3.6. Manejo del suelo**

Es necesario considerar la parte más importante, en cualquier clase de plantación, que es el manejo del suelo no solo desde el punto de vista de la fertilización y de su conservación, sino también desde el punto de vista del contenido de agua mediante el uso del riego.

### 2.3.6.1. Objetivos

En trabajos realizados en Uruguay los objetivos del manejo del suelo son:

” Crear y mantener un ambiente edáfico favorable para el desarrollo del cultivo del duraznero”<sup>4</sup>

Este autor dice, además, que esto es indispensable para poder obtener adecuados rendimientos y sustentabilidad del monte.

Este manejo adecuado depende: del tipo de suelo, de la topografía, de la fertilidad, de la humedad disponible y de la cantidad y tipo de maleza que esté compitiendo con el cultivo.

En lo que a la localización de los montes de durazneros, Childers (1982), establece que la mejor localización para instalar los montes de duraznero son aquellos que presentan:

- a) suelos con un horizonte A liviano y bien desarrollado y
- b) buen drenaje de aire y agua.

Por otra parte, establece algunas normas de manejo a tener en cuenta:

- a) que sean suelos donde no se hayan plantado cultivos de durazneros en el pasado más o menos reciente y
- b) diseñar las filas en forma perpendicular a la pendiente.

Para crear y mantener ese ambiente edáfico favorable, es necesario realizar manejos específicos en las filas y entrefilas, para:

- a) conservar la estructura y la fertilidad del suelo,
- b) mejorar la circulación del aire y el agua para facilitar el desarrollo radicular
- c) mejorar y mantener la disponibilidad del agua en el suelo minimizando las pérdidas por escurrimiento y evaporación, así como también controlando las malezas, tanto en la fila como en la entrefila.

En este último caso, se deberá conformar el suelo de manera tal que permita el pasaje de maquinaria manteniendo la entrefila empastada para reducir los perjuicios que esta ocasiona.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Docampo, R. 2009. Manejo del suelo y nutrición. In: Seminario de Actualización Técnica en Frutales de Carozo (sin publicar).

Una de las prácticas que es más extendida en otros países, es la cobertura de la fila con restos vegetales (paja de cereales, restos de chips o aserrín) que, a la vez que controla las malezas, reduce la temperatura, conserva la humedad y aporta materia orgánica al suelo.

### **2.3.6.2. Riego**

El régimen pluviométrico de nuestro país es irregular en cantidad y distribución a lo largo de los años (Furest, 1994). Para obtener rendimientos altos, se establece que es importante el abastecimiento de agua del suelo a las plantas para satisfacer la demanda atmosférica (García, 2004).

Por otra parte, el agua disponible para el fruto interviene directamente sobre un factor de calidad, como es el tamaño de la fruta.

Un déficit de humedad puede llegar a impedir el crecimiento normal de las flores. Childers (1982) indica que el duraznero responde bien a la humedad disponible a través de toda la estación de crecimiento y afirma que aquellos durazneros que no han tenido un adecuado contenido de humedad en la estación de crecimiento, dos a cuatro semanas después de la floración, no podrán alcanzar el tamaño que de otra forma habrían alcanzado si hubieran tenido a disposición, agua suficiente durante todo el periodo de crecimiento.

A partir de resultados de investigación se recomienda, para la zona sur del país y para este tipo de cultivos:

- a) tener en cuenta que el riego por goteo no recarga el suelo de agua, algo muy importante a considerar en caso de estos cultivos instalados sobre suelos pesados del sur de nuestro país,
- b) cubrir el 50% de la demanda, para lo que es necesario es necesario disponer de unos 680 mm. o de unos 6800 m<sup>3</sup> / ha.<sup>5</sup>

Para regar con fuentes limitadas de agua como las comunes del sur del país, estos autores recomiendan:

- a) durante la brotación y la floración: reponer del 50 al 75% de la evapotranspiración (aproximadamente en agosto y setiembre),

---

<sup>5</sup> García, C. 2009. Riego en frutales de carozo. In: Seminario de Actualización Técnica en Frutales de Carozo (sin publicar).

b) durante el periodo del crecimiento del fruto: reponer el 100% de la evapotranspiración, desde fines de setiembre a mediados de enero, periodos que varían con el cultivar de que se trate y

c) en el periodo de poscosecha: reponer solo el 50% de la evapotranspiración.

Estas recomendaciones pretenden concentrar el agua en los periodos en que la planta y la fruta la necesitan para crecer.<sup>5</sup>

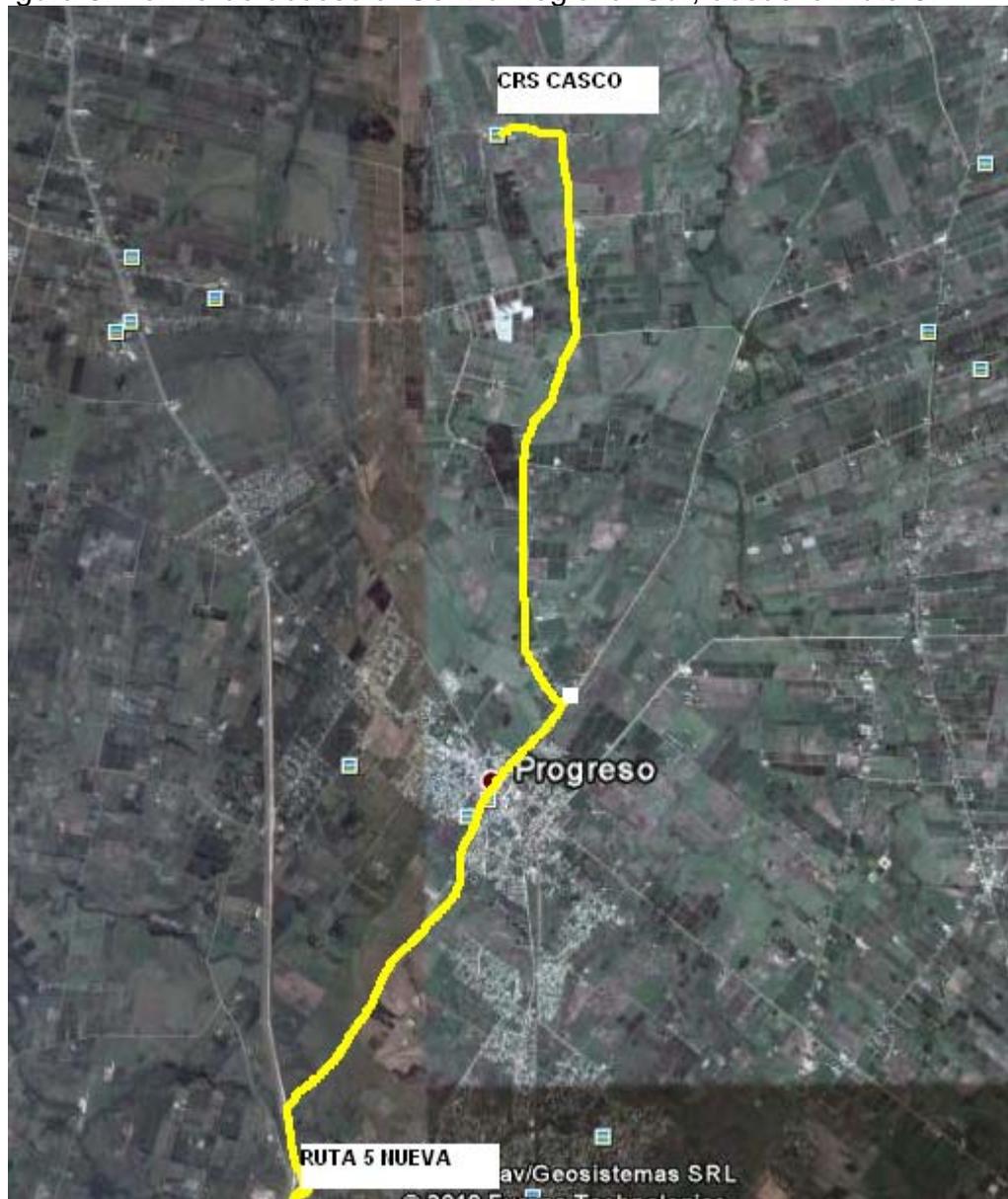
---

### **3. MATERIALES Y METODOS**

#### **3.1. LOCALIZACION**

Este ensayo fue instalado, en el Centro Regional Sur de la Facultad de Agronomía, en Progreso, Departamento de Canelones, en el 2005. (Figura 3)

Figura 3: Forma de acceso al Centro Regional Sur, desde la Ruta 5.



.Mediante un convenio de trabajo con INIA “W. Ferreira A.” de las Brujas –CRS se instaló un ensayo comparativo de portainjertos para durazneros, con el cultivar Dixiland.

Se presentan aquí los resultados correspondientes a la zafra 2009-2010.

### **3.2. CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO**

Los portainjertos utilizados fueron los durazneros NEMAGUARD y PAVIA MOSCATEL (este ha sido tomado como testigo nacional), y los ciruelos mejorados PENTA y TETRA.

Las plantas utilizadas en el ensayo fueron suministrados por viveristas de la Asociación Nacional de Viveristas del Uruguay (ANVU).

Los suelos del Centro Regional Sur donde se encuentra instalado este ensayo corresponden a Brunosoles Eutrícos Típicos, según el estudio de suelos realizados por la Cátedra de Edafología de la Facultad de Agronomía (Anexo 2).

La implantación se realizó en un sistema de suelo alomado a una distancia de 4.5 m. entre filas por 2 metros entre plantas, a una densidad media de 1111 plantas por hectárea y se conducen en Vaso Moderno, con tres líderes (Figura 4).



Figura 4: Cuadro de durazneros, en la época de poda (zafra 2009-2010)

### 3.3. DISEÑO EXPERIMENTAL

Para realizar la evaluación de los cuatro portainjertos se instaló en el campo un diseño de bloques al azar, con cuatro repeticiones. Se adoptó este tipo de diseño experimental para disminuir el efecto que puedan provocar las cortinas rompevientos y las posibles diferencias que puedan existir en el suelo dentro del mismo cuadro.

En el diseño, cada parcela tuvo cuatro árboles, tomándose todos los datos al momento de ser introducidos en el análisis estadístico, de manera que se analizaron los resultados con un diseño de bloques al azar con submuestreo. Hay que considerar que hubo faltante de plantas en algunas parcelas (Croquis 1).

Croquis 1: Diseño del ensayo con la ubicación de los distintos portainjertos:

  
 NORTE

|   |    |    |    |    |   |    |    |    |    |   |   |
|---|----|----|----|----|---|----|----|----|----|---|---|
| B | B  | B  | B  | B  | B | B  | B  | B  | B  | B | B |
| B | T  | T  | T  | T  | B | P  | P  | P  | P  | B | B |
| B | PM | PM | PM | PM | B | N  | N  | N  | N  | B | B |
| B | N  | N  | N  | N  | B | T  | T  | T  | T  | B | B |
| B | PM | PM | PM | PM | B | P  | P  | P  | P  | B | B |
| B | P  | P  | P  | P  | B | T  | T  | T  | T  | B | B |
| B | N  | N  | N  | N  | B | PM | PM | PM | PM | B | B |
| B | T  | T  | T  | T  | B | P  | P  | P  | P  | B | B |
| B | N  | N  | N  | N  | B | PM | PM | PM | PM | B | B |
| B | B  | B  | B  | B  | B | B  | B  | B  | B  | B | B |

#### Referencias

- B:** Árboles borde (Pavía Moscatel)
- N:** Portainjerto NEMAGUARD con cultivar Dixiland
- PM:** Portainjerto PAVÍA MOSCATEL con cultivar Dixiland
- P:** Portainjerto PENTA con cultivar Dixiland
- T:** Portainjerto TETRA con cultivar Dixiland.

Los parámetros relevados correspondieron al rendimiento total y a la calidad de la fruta, entre los que se encuentran: el tamaño, el porcentaje de sobrecolor, la firmeza y el contenido de sólidos solubles. Con la información relevada se calcularon además los índices de calidad y de eficiencia productiva. También se realizó una evaluación económica, entre los portainjertos y la combinación con el cultivar.

### **3.4. MANEJO DEL CUADRO**

El manejo del suelo consistió en un sistema de vegetación permanente en entrefilas y se controlaron las malezas en las filas, con aplicación de Glifosato. En el caso de las entrefilas, el control de la vegetación se realizó con pasadas periódicas de pasteras rotativas y/o manchoneo de malezas perennes e invasoras con herbicidas específicos.

En el caso de la fertilización se realizó, hasta el presente, un monitoreo del nitrógeno.

Se mantiene un nivel de humedad de suelo, mediante riego el que se comenzó a mediados de agosto, operación que fue monitoreada y regulada por los docentes de la cátedra de Hidrología de la Facultad de Agronomía.

#### **3.4.1. Manejo de la poda de fructificación**

La poda se realizó en el periodo de invierno, durante el mes de junio dejando ramas vigorosas y con buenas yemas florales, eliminando las ramas viejas y enfermas e intentando mantener un equilibrio vegetativo-reproductivo, mediante el control del número de brindillas dejadas por árbol (Figura 5).



Figura 5: Poda realizada en el cuadro, el 17 de junio del 2010.

### **3.4.2. Manejo del raleo**

El raleo en el ensayo se realizó en el período más temprano, cuando los frutos alcanzaron 1.5 a 2 cm. de diámetro con el objetivo de permitir que la planta dispusiera de la mayor cantidad de energía posible para el crecimiento de los frutos, obtener una adecuada cantidad de fruta por árbol de calidad y de hacer una buena distribución de la fruta en el árbol, considerando que este cultivar es de fruta grande.

El criterio de raleo utilizado fue el de dejar un espacio entre frutos de unos 15 cm.

Durante el raleo, se sacaron primero los frutos pequeños y los que presentaron síntomas de enfermedad o daños por insectos o aves y luego, los frutos quedaron distribuidos en ese espacio, en relación al largo de las brindillas.

### **3.4.3. Manejo de la poda en verde**

Esta se realizó en los primeros días de diciembre, con el objetivo primario de “abrir” el árbol para que la fruta tenga mayor exposición al sol y así obtener mayor calidad por un mayor porcentaje de sobrecolor. Esta mayor insolación permitió una mayor entrada de luz en la copa de los árboles y ayudo a la inducción floral para el siguiente año.

Esta poda consistió en eliminar los chupones y crecimientos vegetativos que tapaban la fruta, sobretodo en el interior de la planta.

### **3.4.4. Manejo de la cosecha**

La cosecha se realizo de acuerdo a estos índices: color de fondo virando al amarillo y tamaño de los frutos (Figura 6).



Figura 6: Frutos listos para la cosecha

La cosecha fue realizada a mano, con el uso de bolsos cosecheros, temprano en la mañana. Se realizó por árbol, de manera de poder evaluar las características de cada uno, y considerando la calidad propia tanto interna como externa de cada uno de los frutos.

### **3.5. PARÁMETROS EVALUADOS**

En el periodo de la cosecha se evaluó el rendimiento y la calidad de los frutos y el rendimiento económico.

#### **3.5.1. Rendimiento**

Se registró el rendimiento mediante el relevamiento del peso correspondiente, en kilos por planta, utilizando una balanza electrónica Modelo: LAP-30, con una capacidad máxima de 30 kilos.

#### **3.5.2. Tamaño de los frutos**

El tamaño medio de los frutos se calculó como el cociente entre el peso total de los frutos y el número total de los mismos.

#### **3.5.3. Evaluación del porcentaje de sobrecolor de los frutos**

El criterio para relevar este parámetro fue registrar en cada fruto el porcentaje de la superficie de cada hemisferio del mismo cubierta de rojo. Para esto se tomaba el fruto por la zona ecuatorial (delimitando el 50% de la superficie de la fruta) y se estimaba la superficie allí con sobrecolor. Lo mismo

se realizó para el otro hemisferio y finalmente se sumaron los dos datos obtenidos, considerando a este valor como el porcentaje de sobrecoloración de todo el fruto.

#### **3.5.4. Evaluación de la firmeza de los frutos**

La firmeza de la fruta se determinó con un penetrómetro de mano marca Renato Lusa-Fruit Pressure Tester-FT 327 (Made in Italy) (Fotografía 7) y un émbolo de 8 milímetros de diámetro, en cada uno de los frutos de la muestra, de la siguiente manera:

- a) se extrajeron dos porciones de piel, en la zona ecuatorial de cada uno de los hemisferios de cada uno de los diez frutos de una muestra representativa correspondiente a cada portainjerto
- b) en cada una de ellas se realizaron las dos determinaciones de presión de pulpa.

#### **3.5.5. Evaluación de los sólidos solubles**

Esta determinación se realizó sobre la misma muestra de fruta, con un refractómetro de mano ATAGO-Hand refractometer N-1E-0-32° Brix-Made in Japan, para lo cual se extrajo una muestra de jugo de una porción de cada hemisferio de los frutos (Figura 7). Para ello se extrajo una gota del jugo de cada fruto, que fue colocada sobre el cristal del instrumento, se cierra la tapa y se leyó el valor alcanzado, que representa el contenido porcentual de sólidos disueltos en el jugo, (azúcares, ácidos orgánicos, aminoácidos, pectinas solubles, etc.) y que se expresa como grados BRUX (Brix°) a 20 °C.



Figura 7: En la parte superior refractómetro de mano, en la parte inferior izquierda penetrómetro de mano.

### **3.6. ESTIMACIONES REALIZADAS EN RELACIÓN A LOS PARÁMETROS**

Con la información de los parámetros evaluados, se estimaron dos índices: la eficiencia productiva y el índice de calidad de fruta. Además se realizó una evaluación económica de manera de expresar con el ingreso bruto, las diferencias entre los portainjertos evaluados.

#### **3.6.1. Estimación de la eficiencia productiva**

Se estimó la eficiencia productiva, relacionando la producción total de fruta al área de la sección transversal del tronco, la que se expresó en kilos por centímetro cuadrado.

$$\text{Eficiencia productiva} = \frac{\text{producción total de fruta, en kg.}}{\text{ASTT, en cm}^2}$$

Cuanto mas cercano a 1.0 sea este valor, más favorable será la combinación analizada.

Resultados obtenidos de estudios realizados en Chile por Sotomayor et al. (2008), establecen que podría haber valores superiores a 1, aunque no es común.

#### **3.6.2. Índice de calidad**

Se calculo un Índice de calidad formulado por Ing. Agr. Antonio Formento, relacionando al tratamiento Pavía Moscatel tomado como testigo, tres parámetros de calidad como ser: peso medio de los frutos, porcentaje de sobrecolor y contenido de sólidos solubles.

Lo que se hizo fue tomar estos tres parámetros de calidad se multiplicaron entre si y se llevaron a porcentaje en relación al testigo.

#### **3.6.3. Evaluación económica**

Como en esta variedad el mayor problema de calidad se refiere al poco porcentaje de sobrecolor que logra y esto compromete el precio en el mercado, se analizó esta evaluación económica (Figura 8).



Figura 8: Frutos con distintos niveles de sobre color.

Consistió en realizar categorías de sobre color y asignarle un precio de mercado a cada una, de manera de mostrarle al productor-en dinero- cual de los portainjertos le daría mayor ganancia.

En base a charlas con un productor que a la vez es comerciante y conoce los precios de la zona, se establecieron categorías de sobre color a las que se le adjudicaron diferentes precios, como se muestra en el cuadro 2.

Cuadro 2: Valoración económica de las distintas categorías de frutos obtenidos

| CATEGORÍAS DE SOBRECOLOR | PRECIOS EN \$/Kg. |
|--------------------------|-------------------|
| 10-25%                   | 5                 |
| 25-35%                   | 7                 |
| 35-50%                   | 9                 |

Cuadro 3: Kilos de fruta, por categoría de sobre color, en relación a los portainjertos evaluados.

| Tratamientos   | Kilos en relación a % sobre color |        |        |
|----------------|-----------------------------------|--------|--------|
|                | 10-25%                            | 25-35% | 35-50% |
| Nemaguard      | 15,5                              | 114,5  | 79,8   |
| Pavía Moscatel | 48,2                              | 114,25 | 48,2   |
| Penta          | 0                                 | 41,4   | 24,8   |
| Tetra          | 16,6                              | 117,7  | 16,6   |

## 4. RESULTADOS

La respuesta de cada combinación del cultivar Dixiland con cada portainjerto fue evaluada por los parámetros cantidad y calidad de fruta.

El rendimiento se analizó por el número de frutos, y de su peso medio. La calidad externa de los frutos se evaluó, y la interna por firmeza de pulpa y contenido de sólidos solubles.

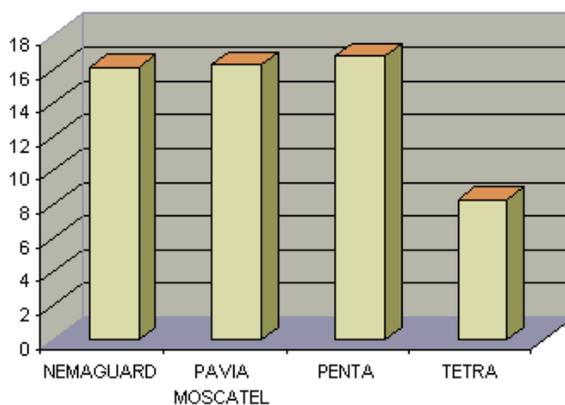
### 4.1. RENDIMIENTO

Para la zafra 2009-2010, se puede ver que los portainjertos Nemaguard y Pavía Moscatel presentaron, resultados similares.

Por el contrario, los portainjertos de ciruelo alcanzaron diferencias importantes. El portainjerto Tetra tuvo un rendimiento 50 % menor al Pavía Moscatel (Gráfico 2)

Hay que considerar el problema que la mayor muerte de la variedad se produjo en la combinación Tetra /Dixiland.

Gráfico 2. Kilos totales de fruta por árbol en relación a los portainjertos evaluados.



Tomando como valor 100 el rendimiento de la combinación Dixiland-Pavía Moscatel (testigo), se observó que la combinación con Nemaguard dio un rendimiento similar, y la combinación con Penta, un 10% más bajo y el portainjerto Tetra, un 50% más bajo (Cuadro 4).

Cuadro 4. Rendimiento por hectárea, en kilos. Zafra 2009-2010.

| <b>PORTAINJERTO</b> | <b>2009 -2010</b> | <b>P. Moscatel = 100</b> |
|---------------------|-------------------|--------------------------|
| Nemaguard           | 17731             | 98.94                    |
| Pavía Moscatel      | 17920             | 100.00                   |
| Penta               | 16487             | 92.00                    |
| Tetra               | 9177              | 51.21                    |

El análisis estadístico de los promedios encontrados, mostraron que las diferencias no alcanzaron valores de significación. Hay que considerar que este parámetro tiene un coeficiente de variación alto, 61 por ciento (Anexo 3-a).

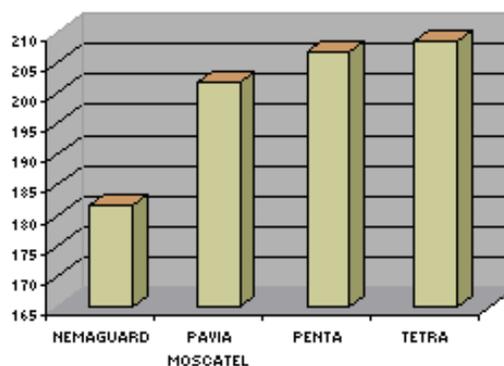
#### 4.2. PESO MEDIO DE LOS FRUTOS

Los frutos de este cultivar resultaron ser grandes. En este sentido, aquellos del portainjerto Tetra fueron los que obtuvieron el mayor peso medio (208.5 gramos), que fue un 3 por ciento mayor que aquellos del portainjerto Pavia Moscatel. Los frutos de las demás combinaciones oscilaron entre 181 y 207 gramos (cuadro 5).

Cuadro 5: Peso medio de los frutos, teniendo como testigo al Portainjerto Pavia Moscatel

| <b>PORTAINJERTOS</b> | <b>PESO MEDIO FRUTOS</b> | <b>Pavia Moscatel=100</b> |
|----------------------|--------------------------|---------------------------|
| NEMAGUARD            | 181,59                   | 90                        |
| PAVIA MOSCATEL       | 201,91                   | 100                       |
| PENTA                | 206,9                    | 102,5                     |
| TETRA                | 208,5                    | 103,2                     |

Gráfica 3. Peso medio de frutos (gramos) en relación a los portainjertos evaluados.

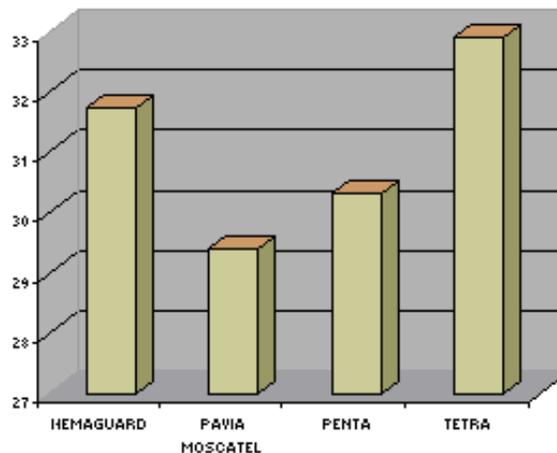


Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas (Anexo 3-b), y los valores del coeficiente de variación fue del 12 por ciento. Realizada la prueba de Tukey al 10%, no se observaron diferencias significativas (Anexo 3-c)

### 4.3. SOBRECOLOR.

Los árboles con portainjertos de ciruelo expresaron mayor sobrecoloración en sus frutos (gráfico 4). Sin embargo, no se expresaron diferencias significativas entre los tratamientos (Anexo 3-d).

Gráfico 4. Porcentaje de sobrecoloración en relación a los portainjertos evaluados.



### 4.4. CALIDAD INTERNA DE LOS FRUTOS

Los análisis de laboratorio no presentaron diferencias en el nivel de presión de pulpa pero si se encontró diferencias en los grados Brix de los jugos correspondientes (cuadro 6).

Cuadro 6. Parámetros de calidad interna de los frutos obtenidos.

| PORTAINJERTOS  | Presión de pulpa, libras | Sólidos solubles, °Brix |
|----------------|--------------------------|-------------------------|
| NEMAGUARD      | 7,38                     | 12,73 AB*               |
| PAVIA MOSCATEL | 7,68                     | 12,43 AB                |
| PENTA          | 6,73                     | 11,30 A                 |
| TETRA          | 6,88                     | 12,95 B                 |
| CV %           | 40,13                    | 5,73                    |

\* Los promedios seguidos por la misma letra mayúscula no son significativamente diferentes al nivel del 5 %.

Los portainjertos de ciruelo alcanzaron menor presión de pulpa y que aquellos propagados sobre portainjertos de durazneros, Nemaguard y Pavía Moscatel. Estos presentaron valores similares. Sin embargo, no se alcanzaron diferencias significativas para Presión de Pulpa con respecto a los cuatro portainjertos en estudio (cuadro 7).

Cuadro 7. Análisis de la varianza para la variable Presión de Pulpa de los frutos en relación a los distintos portainjertos

| F. De Variación | CV= 40 % |       |      |      | p. Valor |
|-----------------|----------|-------|------|------|----------|
|                 | gl       | SC    | CM   | F    |          |
| Tratamiento     | 3        | 1,86  | 0,62 | 0,09 | 0,9615   |
| Bloque          | 3        | 2,33  | 0,78 |      |          |
| Error           | 9        | 74,35 | 8,26 |      |          |
| Total           | 15       | 78,54 |      |      |          |

En relación a los sólidos solubles, el portainjerto que dio el más alto fue el Tetra, seguido por Nemaguard y Pavía Moscatel, quedando el Penta con el menor valor. Estas diferencias alcanzaron significación estadística al nivel del 5% (anexo 3e). La mayor diferencia se encontró entre los portainjertos Penta y Tetra, los que presentaron el menor y mayor contenido de sólidos solubles respectivamente (cuadro 8).

Cuadro 8. Diferencias de medias (Tukey) para la variable Sólidos solubles en relación a los portainjertos evaluados.

| TRATAMIENTOS   | MEDIAS    |
|----------------|-----------|
| Penta          | 11,30 A   |
| Pavía Moscatel | 12,43 A B |
| Nemaguard      | 12,73 A B |
| Tetra          | 12,95 B   |

## 4.5. INDICES COMPARATIVOS

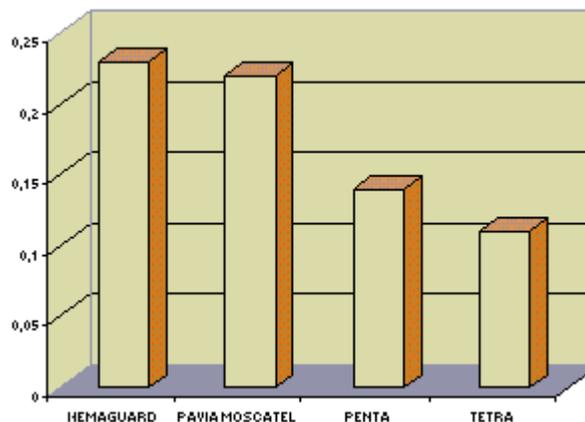
Se calcularon y analizaron dos índices para poder hacer las comparaciones entre los portainjertos: Eficiencia productiva y Índice de Calidad.

### 4.5.1. Eficiencia productiva

Los resultados obtenidos indican una eficiencia mucho más alta de los portainjertos de durazneros, en comparación con aquella de los portainjertos de ciruelos.

Mientras los primeros alcanzaron un valor medio entre ellos de 0.225 kilos por centímetro cuadrado del área transversal del tronco, los portainjertos de ciruelo, lo hicieron con un valor de 0.125 kilos por centímetro cuadrado del área transversal del tronco (Gráfico 5).

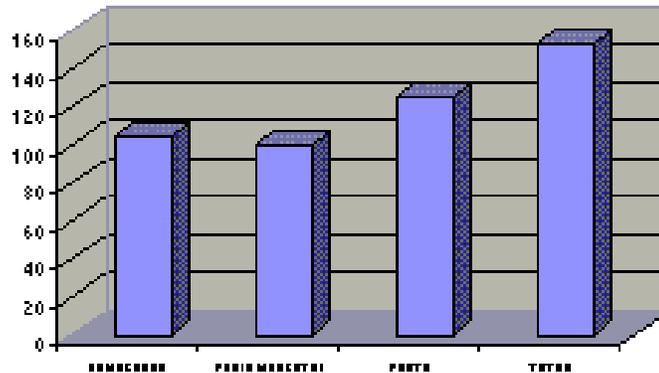
Gráfico 5. Eficiencia productiva en relación a los portainjertos evaluados



### 4.5.2. Índice de calidad

En relación a los resultados obtenidos realizando este índice, se puede observar que los portainjertos con los que se obtiene mayor calidad son los de ciruelo. En este caso se alcanzó un 53% más de calidad en el caso del portainjerto Tetra, con respecto al portainjerto testigo. Si se observan los parámetros usados para realizar este índice, el peso medio de frutos, porcentaje de sobrecolor y el contenido de sólidos solubles fue mayor en los portainjertos de ciruelo.

Gráfico 6. Índice de calidad tomando a Pavía Moscatel como testigo.



#### 4.5.3. Evaluación económica

Los resultados obtenidos indican que los portainjertos Nemaguard y Pavía Moscatel fueron los que presentaron frutos de mayor valor económico, en relación al porcentaje de sobrecoloración, obteniendo el productor mayor ingreso bruto con estos portainjertos (cuadro 9).

Cuadro 9. Precios por categoría de sobrecolor e ingreso bruto total obtenido con los frutos de Dixiland injertados sobre los distintos portainjertos

| Tratamientos   | Ingresos por concepto de fruto vendido en \$/Kg. |        |        | Total \$ / Kg. |
|----------------|--|--------|--------|----------------|
|                | 10-25%   | 25-35% | 35-50% |                |
| Nemaguard      | 77   | 801    | 718    | 1596           |
| Pavía Moscatel | 241  | 780    | 434    | 1455           |
| Penta          | 83   | 824    | 149    | 1056           |
| Tetra          | 0  | 290    | 223    | 513            |

## **5. DISCUSION**

Los rendimientos aquí encontrados establecen diferencias más o menos claras entre los distintos portainjertos evaluados, donde en que se destacan los portainjertos de durazneros. Por otra parte, el portainjerto de ciruelo Tetra aparece con el menor valor.

Estos resultados están relacionados al vigor conferido por el portainjerto y al porcentaje de raleo.

El vigor conferido por los portainjertos de duraznero al cultivar Dixiland es alto, el que se relaciona a una también alta productividad (Anexo 4-b).

Sin embargo en los portainjertos de ciruelo Penta y Tetra, el vigor conferido al cultivar no es tan alto y las diferencias no fueron significativas. Esto hizo que el rendimiento fuese menor. A su vez, el tamaño de la fruta fue mayor en estos portainjertos.

En la zafra 2009-2010 (Anexo 4-c), el porcentaje de raleo realizado para el Portainjerto Nemaguard (el de mayor rendimiento) y el Portainjerto Tetra (el de menor rendimiento), presentaron el mismo porcentaje de raleo, por lo que este manejo no estaría influyendo en el rendimiento final.

El tamaño de los frutos fue mayor en los portainjertos de ciruelo. El peso medio por fruto fue mayor en el portainjerto Tetra portainjerto que expresó el menor rendimiento. De acuerdo con los resultados de Talice (2000), Dixiland es un cultivar que produce frutos grandes y que superan el valor de una fruta considerada de buen tamaño (125 g.).

Como ya se estableció, los frutos del cultivar Dixiland pueden presentar problemas de sobrecoloración. Durante los años de evaluación de estos portainjertos, se han observado diferencias entre los tratamientos. Sin embargo estas diferencias no han sido importantes desde el punto de vista práctico para los diferentes portainjertos (Anexo 4-d). La fruta del portainjerto Tetra fue la que tuvo mayor porcentaje de sobrecolor en relación a los otros portainjertos evaluados, fue el que presentó el menor rendimiento pero el que obtuvo la mejor calidad de fruta por tamaño y sobrecoloración. Hay que considerar que dentro del ensayo la mayor faltante de árboles se encuentra en esta combinación.

La poda en verde realizada en esta zafra (Anexo 4-e), no tuvo diferencias significativas, si bien se extrajo mayor peso de poda en el portainjerto Pavía Moscatel que en los otros portainjertos. Sin embargo, los frutos obtenidos sobre este portainjerto fueron de menor sobrecoloración.

El peso de poda de 311 g. del portainjerto Tetra fue menor (160g) con respecto al portainjerto Pavía Moscatel. El otro portainjerto de ciruelo (Penta), tiene una diferencia de 144 g con respecto al Pavía Moscatel, sin embargo este portainjerto de ciruelo fue el de mayor sobre coloración.

Estos resultados están de acuerdo a lo expresado por Borsani y Caprio (1995) quienes indican que esta práctica realizada en tiempo y forma promueve una mejor sobrecoloración de los frutos.

Con respecto a la calidad interna se encontraron diferencias entre los portainjertos de ciruelos, los que produjeron frutos con menor presión de pulpa que los portainjertos de duraznero. En el contenido de Sólidos Solubles el portainjerto Tetra presento los mayores valores debido seguramente al menor número de frutos producidos.

Los portainjertos Nemaguard y Pavía Moscatel se destacan por la eficiencia productiva, por el índice de calidad y por la evaluación económica alcanzada.

El valor máximo de eficiencia productiva para los cuatro portainjertos no llega a 0.25. Este valor fue muy similar al obtenido para el portainjerto Nemaguard, y muy cercano al del portainjerto Pavía Moscatel. Los portainjertos de ciruelo, por otra parte, no llegaron a valores mayores de 0.15, valores sustancialmente bajos con respecto al de los portainjertos de duraznero,

En el caso del Índice de Calidad, se destacan los portainjertos de ciruelo por tener, mayor peso medio de frutos, mayor porcentaje de sobrecolor y mayor contenido de sólidos solubles. En este caso, el índice de calidad del portainjerto Tetra fue un 53% superior al del portainjerto Pavía Moscatel que es tomado como testigo.

Si se consideran los otros años evaluados, la cantidad de frutos hasta ahora acumulados por este cultivar sobre los distintos portainjertos, se encuentra una tendencia uniforme, con valores de entre 25 y 30000 Kilos por hectárea para los portainjertos Nemaguard y Pavía Moscatel y menor para el caso de los ciruelos- portainjertos, llegando a ser del 94 por ciento con respecto al testigo para el portainjerto Penta y del 54 por ciento para el portainjerto Tetra (Anexo 4-a).

Finalmente y en lo que tiene que ver con la evaluación económica, esta se ve muy influenciada por los volúmenes de frutos cosechados. Aquí, los resultados más altos lo presentan los portainjertos de duraznero. Es posible establecer que el portainjerto Nemaguard presentó mayores ingresos bruto y luego el portainjerto Pavía Moscatel, en tanto que los portainjertos de ciruelo presentaron los valores más bajos.

## **6. CONCLUSIONES**

La información aquí presentada corresponde a una sola zafra, la 2009-2010 y para poder realizar bien la evaluación de un determinado portainjertos es necesario analizar información de por lo menos cinco años de producción.

De cualquier manera, cuando se compararon estos resultados con los que se vienen registrando en zafras anteriores, se encontraron las mismas tendencias que en la zafra actual.

En consecuencia, de acuerdo a la información aquí presentada y a las tendencias que se han encontrado, se puede expresar que:

a) Los portainjertos que han promovido mayor rendimiento y eficiencia productiva han sido los portainjertos de duraznero: el Nemaguard y el Pavía Moscatel (testigo),

b) El portainjerto Nemaguard se destaca para la mayoría de las variables analizadas, aunque no se hayan encontrado diferencias significativas entre los portainjertos,

c) los árboles del cultivar Dixiland, injertados sobre los portainjertos de ciruelo Penta y Tetra, produjeron rendimientos menores pero de fruta de buena calidad, expresada por el mayor tamaño medio de los frutos y por el porcentaje de sobrecolor. Se debe destacar, en este caso, que el portainjerto Tetra fue el que mostró menor rendimiento, pero mayor calidad en relación al mayor peso medio de sus frutos, al mayor porcentaje de sobrecolor y al mayor contenido de sólidos solubles, que resultó en un índice de calidad más alto.

d) por otra parte y desde el punto de vista de la valoración realizada por el productor, en relación a la categoría de precios, la combinación *Dixiland / Nemaguard* fue la que produjo mayor ingreso bruto.

Finalmente, es necesario realizar algunas apreciaciones al respecto:

1. se ha constatado que la mayor cantidad de árboles muertos se encuentran en la combinación con el ciruelo portainjerto TETRA, el que además, ha acumulado la menor cantidad media de frutos por árbol en este período,

2. se ha encontrado que en varios árboles, solo se ha muerto la parte aérea de los mismos, es decir el cultivar Dixiland, aspecto que debería

estudiarse en relación a los posibles problemas de afinidad, por todo concepto, que se pudieran estar expresando sobre estas combinaciones.

3. Además de lo antes establecido, es necesario estudiar la/s causa/s de muerte de estos árboles, a los efectos de poder deslindar problemas de afinidad de injerto de aquellos que pudieran tener origen patológico.

## **7. RESUMEN**

El durazno es el segundo fruto de importancia dentro del grupo de los frutos de hoja caduca y su producción ha ido aumentando en el mundo. En Uruguay, la producción de duraznos se concentra básicamente en el sur del país, especialmente en los departamentos de Montevideo, Canelones, San José y Colonia. Existe, además, un núcleo de productores en la zona Litoral Norte que producen el 10% de los duraznos, utilizando cultivares mayormente muy tempranos y tempranos, favorecidos por las diferencias climáticas existentes entre el norte y el sur del país. La producción, en la zafra 2009-2010 se situó en las 17.3 mil toneladas, valor considerado un 8% menor que el registrado en el año 2008-2009. Esto marcó un cambio en la tendencia que se venía registrando en cuanto al aumento de la producción obtenido después de la caída en el número de plantas y de producción ocurrida en el año 2000, debida a la muerte de plantas por asfixia radical. Estas pérdidas indican la necesidad de conocer las bondades que determinados portainjertos expresan en su comportamiento en suelos pesados y húmedos, así como las características que le imprimirían a los cultivares injertados sobre ellos con respecto al sistema radical sobretodo en lo que tiene que ver con el anclaje y la tolerancia y/o adaptación frente a condiciones asfixiantes del suelo debidas a sus propiedades físicas; la susceptibilidad a determinados patógenos como por ejemplo Agalla de corona y Nematodos, la productividad y su relación con la precocidad y la calidad final de los frutos. Para ello se evaluaron cuatro portainjertos, a saber: Nemaguard, Pavía Moscatel, Penta y Tetra. Los resultados obtenidos muestran que existe una tendencia marcada en relación a los mayores rendimientos encontrados en los árboles de Dixiland injertados sobre los portainjertos de durazneros: Nemaguard y Pavía Moscatel (testigo). En relación a los portainjertos de ciruelo, no se encontraron rendimientos superiores. El portainjerto Penta presentó un rendimiento 8% menor al Pavía Moscatel. Sin embargo, la calidad de la fruta fue mayor, ya que presentaron mayor peso medio de frutos y el mayor porcentaje de sobrecoloración. Esta respuesta parecería estar relacionada con el vigor conferido al cultivar por estos portainjertos. En relación a los parámetros evaluados, para los frutos de la zafra 2009-2010 se encontró que no existen diferencias significativas en la mayoría de los parámetros evaluados para calidad de fruta. La Eficiencia Productiva fue alta para el portainjerto Nemaguard seguido por Pavía Moscatel, siendo el de menor eficiencia el portainjerto Tetra. El Índice de calidad demuestra que los portainjertos de ciruelo son los que expresan mejor calidad de fruta, para los cuatro portainjertos evaluados. Finalmente, la valoración económica realizada expresa la misma tendencia antes explicada donde se destaca el portainjerto Nemaguard como el que produjo mayores ingresos brutos 1596 \$/Kg. de fruta.

Palabras clave: Portainjertos; Cultivar; Rendimiento; Calidad.

## **8. SUMMARY**

Peach is the second fruit of importance within the group of deciduous. Worldwide its production has increased. In Uruguay peach's production is basically concentrated in the south of the country, especially in Montevideo, Canelones, San José and Colonia. There is also a core of producers in the northern coastal area, which conduct the 10% of the peach-trees' production in the country, using mostly very early and early cultivars, favored by the minimal climatic differences between north and south of the country. The production of season 2009-2010 was 17.3 thousand tons, being 8% below the production registered in the year 2008-2009. This made a change in the tendency recorded for an increase in the production, after a fall in the number of plants and production occurred in 2000, by the fact of plant's death by root asphyxiation. This losses implies the need to know the benefits that certain rootstocks express in their performance in heavy and wet soils, as well as the characteristics given to the cultivars grafted on them about the radical system specially in anchorage, tolerance and/or adaptations against asphyxiating conditions in soil due to its physical properties; susceptibility to certain kind of pathogens such as crown galls and nematodes, productivity and its relationship to precocity and final quality of fruits. Four Rootstocks were evaluated: Nemaguard, Pavía Moscatel, Penta and Tetra. Results show that there is a marked trend in relation to higher yields of Dixiland trees grafted on peach rootstocks Nemaguard and Pavía Moscatel (control). In relation to the plum-tree rootstocks higher yields were not found, on the contrary, fruit quality was higher. Penta rootstock had a yield 8% lower to Pavia Moscatel. However, fruit quality was higher because they had higher average fruit weight and the highest percentage of (sobrecoloración). This response appears to be related to the effect conferred to the cultivar by this rootstocks. In relation to the Parameters evaluated concerning fruit quality in season 2009-2010, no significant differences were found between most of the evaluated parameters for fruit quality. Productive Efficiency was high for Nemaguard rootstocks followed by Pavía Moscatel and Tetra rootstock being the one of lower efficiency. Quality index shows that plumb-tree rootstocks are the one that express better fruit quality, for the four rootstocks evaluated. Finally, the agronomic evaluation made express the same tendency explained before where Nemaguard rootstock stands out as the one that produced higher gross incomes 1596 \$/Kg of fruit.

Key Words: Rootstocks; Cultivar; Yield; Quality.

## **9. BIBLIOGRAFIA**

1. AGUSTI, M. 2004. Fruticultura. Madrid, Mundi-Prensa. 493 p.
2. BORSANI CAMBON, W.; CAPRIO BUZZETTI, R. 1995. Efecto de la poda en verde sobre el crecimiento vegetativo, la fluoración y la calidad de los frutos del duraznero. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 57 p.
3. BUSCHIAZZO SERRENTINO, M.; FERNÁNDEZ SBARBARO . C. 1996. Evaluación de la fertilidad de yemas de diez cultivares de Duraznero (*Prunus persica* (L.) Batsch). y dos Nectarinos (*P. Persica* var: nectarina (Ait.) Maxim). Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 113 p.
4. CABRERA, D. 1994. Portainjertos de duraznero cv. Rey del Monte. In: Resultados experimentales en frutales de carozo (durazneros y ciruelos). Montevideo, INIA. pp. 6-7 (Actividades de Difusión no. 30).
5. \_\_\_\_\_ . 2004. Consideraciones en el estudio de portainjertos de duraznero. In: Seminario de Actualización Técnica en el cultivo de Duraznero (2004, Las Brujas). Manejo integrado de enfermedades en duraznero. Montevideo, INIA. pp. 5-8 (Actividades de Difusión no. 381).
6. COITIÑO, A.; DALLA RIZZA VILARO, M.; DIGIERO URIARTE, J. 1990. Raleo de frutos sobre tres cultivares de duraznero (*Prunus persica*. L.) a una misma intensidad en tres estadios fisiológicos de crecimiento. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 146 p.
7. COUTANCEAU, M. 1971. Fruticultura; técnica y economía de cultivos de rosáceos leñosas productoras de fruta. Barcelona, Oikos-Tau. 608 p.
8. CHILDERS. N. F. 1982. Fruticultura moderna, cultivo de frutales y arbustos frutales. Montevideo, Hemisferio Sur. t. 1, 1457 p.
9. DOZIER, W. A.; CARLTON, Jr.; SHORT, K. C.; SNELL, J. M.; GUIRE, J.; EVANS, C. E. 1983. Rootstock influence on growth, yield and survival of the Loring peach trees on an old peach

site. Journal of the American Society for Horticultural Science. 108: 250-252.

10. FAO. 2007. FAOSTAT. (en línea). Rome. s.p. Consultado 16 ago. 2010. Disponible en <http://faostat.fao.org/site/339/default.as>.
11. FORMENTO, A. 2000. Algunas practicas agronómicas recomendables para el manejo de durazneros. Montevideo, PREDEG. 36 p.
12. FUREST, J.M. 1994. Información agroclimática, INIA Las Brujas. In: Resultados experimentales en frutales de carozo (durazneros y ciruelos). Montevideo, INIA. p. 2 ( Actividades de Difusión no. 30).
13. GARCIA, C. 2004. Efecto del manejo del riego sobre el crecimiento vegetativo, crecimiento y calidad de fruta de duraznero. In: Seminario de Actualización Técnica en el cultivo de Duraznero (2004, Las Brujas). Manejo integrado de enfermedades en duraznero. Montevideo, INIA. pp. 1-4 (Actividades de Difusión no. 381).
14. GRATACOS, E. 2002. El cultivo del duraznero (*Prunus persica* (L.) Batsch). Apuntes para la Cátedra de Fruticultura de hoja caduca. (en línea). Valparaíso, Pontificia Universidad Católica. Facultad de Agronomía. 108 p. Consultado 10 set. 2010. Disponible en <http://www.profesores.ucv.cl/egratacos/apunteduraznero.pdf>.
15. GRELA GONZALEZ, A. 1999. Efecto de la Intensidad de poda invernal y la frecuencia de la poda en verde, en el comportamiento productivo y vegetativo de las plantas de durazneros (*Prunus Persica* (L) Batsch) Cv. "Pavía Canario", conducidos en el sistema "Ypsilon Transversal". Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 63 p.
16. SORIA, J. 2005. Variedades de duraznero y nectarino para el Uruguay; programa de fruticultura. 2ª. ed. Las Brujas, Canelones, INIA. 53 p. (Serie Técnica no. 130).
17. SOTOMAYOR, C.; CASTRO. J.; BUSTOS. E. 2008 . Nuevos

portainjertos para Chile. Revista Voz Académica. no. 35:22-26.

18. SOZZI, G. O. 2007. Árboles frutales; eco fisiología, cultivo y aprovechamiento. Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía. 805 p.
19. TALICE, R. 2000. Análisis de algunos aspectos de calidad de duraznos y pelones en cuatro zafras. Montevideo, JUNAGRA. 26 p.
20. UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA (URUGUAY). FACULTAD DE AGRONOMIA. 1993. Portainjertos de duraznero. Montevideo. 18 p.
21. URUGUAY. MINISTERIO DE GANADERÍA, AGRICULTURA Y PESCA. DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES ESTADÍSTICAS AGROPECUARIAS. 2009. Anuario estadístico agropecuario. Montevideo. 215 p.
22. WEIBEL, Ms. 2004. Duraznero; portainjertos tolerantes al replante. Mendoza, INTA. pp. 73-76.
23. WESTWOOD, N.H. 1982. Fruticultura de zonas templadas. Madrid, Mundi-Prensa. 461 p.

## 10. ANEXOS

### ANEXO 1

Ubicación del Casco del Centro Regional Sur y Ubicación del Cuadro de Duraznos Dixiland.



## **ANEXO 2:**

Informe de suelos del CRS, realizado por la Cátedra de Edafología de la Facultad de Agronomía:

El informe se realiza a escala 1:10000, considera a los suelos donde se encuentra el área de Fruticultura como pertenecientes a la unidad No. 2 de mapeo.

Esta unidad esta constituida por Brunosoles Eutricos Típicos, desarrollados en forma asociada a la unidad No.1 en las laderas por debajo de ella presenta dos clases de pendientes A y B, los grados de erosión asociados (e2, e1 y e0), son de menor cantidad que las que se encuentran en la unidad 1.

Presenta una fase de hidromorfismo, en la zona central, asociado a una vía de drenaje de dirección Este-Oeste y al curso de agua principal, aguas abajo del tajamar mayor.

Perfil representativo de la unidad No. 2:

Forma de Observación: taladro Holandés

Geomorfología y posición local: lomada convexa, ladera alta.

Geología: sedimento limo arcilloso de Libertad.

Pendiente dominante: 3% local: 1.5%.

Micro relieve: Drenaje externo: moderado.

Fase de erosión: ligera.

0-20 cm (A): Pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); franco limoso, bloques subangulares medios y pequeños, moderados, friables raíces abundantes, transición clara Dap.1.3.

20-50 cm (Bt): Gris muy oscuro (10Yr 3/1); arcilloso; bloques subangulares medios y gruesos, fuertes películas de arcilla delgadas, moteado común, pequeño, contraste neto, borde difuso, raíces comunes, transición gradual. Dap. 1.35.

50-70 cm (BCk): Pardo amarillento (10YR 5/4), arcillo limoso, bloques angulares gruesos. Concreciones de CaCO<sub>3</sub> de tamaño variable, friables y duras, a veces pulverulento, transición difusa.

70 y + (Ck): Pardo (7.5 YR 4.5/4), arcillo limoso a franco arcillo limoso, con concreciones d CaCO<sub>3</sub> abundantes.

### ANEXO 3:

a- Análisis de la varianza para la variable Rendimiento en relación a los portainjertos evaluados.

| CV= 61%              |    |         |        |      |          |
|----------------------|----|---------|--------|------|----------|
| F. De Variación      | gl | SC      | CM     | F    | p. Valor |
| Tratamiento          | 3  | 366,55  | 122,18 | 1,82 | 0,213    |
| Error Experimental   | 9  | 602,99  | 67     |      |          |
| Error de submuestreo | 30 | 1072,14 | 35,74  |      |          |
| Total                | 42 | 2104,05 |        |      |          |

b- Análisis de la varianza para la variable Peso medio de frutos

| CV= 12%              |    |          |         |     |          |
|----------------------|----|----------|---------|-----|----------|
| F. De Variación      | gl | SC       | CM      | F   | p. Valor |
| Tratamiento          | 3  | 4874,21  | 1624,74 | 2,9 | 0,0941   |
| Error Experimental   | 9  | 5044,99  | 560,55  |     |          |
| Error de submuestreo | 30 | 17227,26 | 574,24  |     |          |
| Total                | 42 | 27419,16 |         |     |          |

c- Análisis de Tukey usando 10% de significación:

Se rechaza la hipótesis y no hay diferencias significativas, vamos a usar una significación de 10%.

$$q = 3,7611 * \text{raíz CME}/r$$

$$q = 3,7611 * 11,84$$

$$q = 44,52$$

| tratamiento | Media  |        |   |
|-------------|--------|--------|---|
| 3           | 208.50 | 163,98 | A |
| 4           | 206.90 | 162.38 | A |
| 2           | 201.91 | 157.39 | A |
| 1           | 181.59 | 137.07 | A |

Al 10% de significación tampoco hay diferencias significativas.

d- Análisis de la varianza para porcentaje de sobrecolor.

| CV= 21%              |    |         |       |      |          |
|----------------------|----|---------|-------|------|----------|
| F. De Variación      | gl | SC      | CM    | F    | p. Valor |
| Tratamiento          | 3  | 69,25   | 23,08 | 0,54 | 0,6661   |
| Error Experimental   | 9  | 384,03  | 42,67 |      |          |
| Error de submuestreo | 30 | 1026,13 | 34,2  |      |          |
| Total                | 42 | 1511,16 |       |      |          |

e- Análisis de la varianza para la variable Sólidos Solubles de los frutos en relación a los distintos portainjertos evaluados:

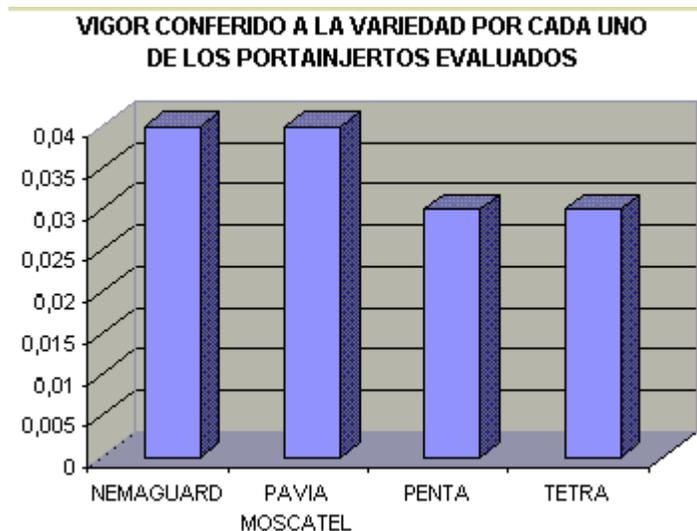
| CV= 6 %         |    |       |      |      |          |
|-----------------|----|-------|------|------|----------|
| F. De Variación | gl | SC    | CM   | F    | p. Valor |
| Tratamiento     | 3  | 1,15  | 0,38 | 4,29 | 0,0387   |
| Bloque          | 3  | 6,44  | 2,15 |      |          |
| Error           | 9  | 4,5   | 0,5  |      |          |
| Total           | 15 | 12,08 |      |      |          |

#### ANEXO 4:

a- Rendimiento por hectárea en kilos. Durante las tres zafras evaluadas.

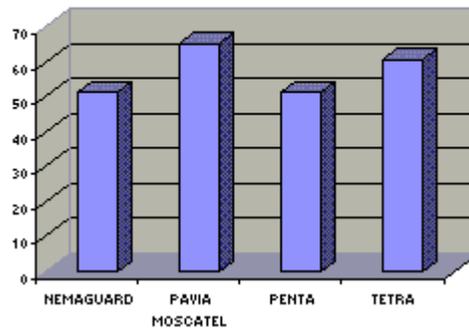
| PORTAINJERTO   | 2007-8 | 2008-9 | 2009 - 10 | Total Acumulado, kg. | P. Moscatel = 100 |
|----------------|--------|--------|-----------|----------------------|-------------------|
| Nemaguard      | 1200   | 9916   | 17731     | 28847                | 101.60            |
| Pavía Moscatel | 1333   | 9138   | 17920     | 28391                | 100.00            |
| Penta          | 1089   | 9055   | 16487     | 26631                | 93.80             |
| Tetra          | 867    | 5250   | 9177      | 15294                | 54.00             |

b- Vigor conferido a la variedad por cada uno de los Portainjertos evaluados para la zafra 2009-2010.

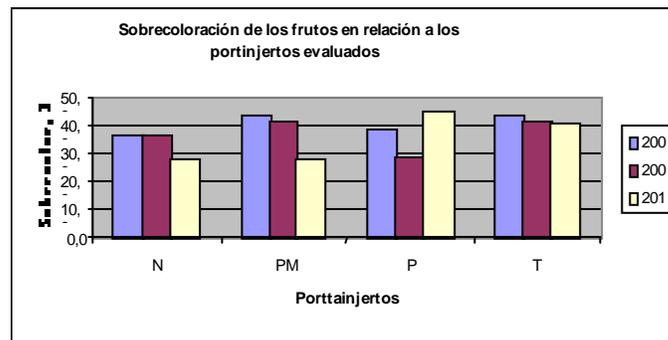


c- Gráfico de evaluación de Porcentaje de raleo para la zafra 2009-2010, en relación a los portainjertos evaluados.

**PORCENTAJE DE RALEO EN RELACION A LOS PORTAINJERTOS EVALUADOS**



d- Gráfico de sobrecoloración en los tres años de evaluación, con respecto a los cuatro portainjertos en estudio.



e- Gráfico de peso de la poda en verde medida en gramos, para la zafra 2009-2010, en relación a los portainjertos evaluados.

**PESO DE PODA EN VERDE (g) EN RELACION A  
LOS PORTAINJERTOS EVALUADOS**

