



Instituto  
Nacional de  
Investigación  
Agropecuaria

URUGUAY

---

---

---

# **SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE DURAZNERO EN ALTA DENSIDAD.**

**Jornada de divulgación.**

**Serie Actividades de Difusión Nro. 164**

**PROGRAMA FRUTICULTURA**

**8 Julio, 1998**

---

**LAS BRUJAS** 

# **SISTEMAS DE CONDUCCION DE DURAZNERO EN ALTA DENSIDAD**

D. Cabrera<sup>1</sup>, J. Soria<sup>1</sup>, E. Disegna<sup>1</sup>, J. Pisano<sup>2</sup>, P. Rodriguez<sup>2</sup>

## **INTRODUCCION**

El sistema de conducción y la densidad de plantación son dos aspectos muy importantes que el fruticultor debe determinar antes de la plantación de un monte de duraznero. Estos dos elementos juegan un papel fundamental en lo que tiene que ver con los costos y beneficios del cultivo. Ellos inciden en la precocidad de producción del monte, muchas veces haciendo más eficiente el retorno de la inversión. Hoy día, cada árbol plantado es una inversión para el futuro, pero hay que considerar que esa inversión es cada vez más significativa y ese futuro no es tan distante como se lo planificaba hace unos años atrás. En condiciones de tecnologías modernas se trata de disminuir el período improductivo del árbol frutal y llegar a rendimientos altos en 3 a 4 años. Para esto se busca manejar a la planta de forma tal que la misma ocupe el espacio que se le ha asignado en el menor tiempo posible. Esto se debe lograr ajustando, no sólo su conducción y la distancia de plantación, sino también otros factores tales como la poda, el raleo, el riego y la nutrición. Comenzar con una planta de buena calidad, proporcionándole condiciones óptimas de cuidado y manejo durante los primeros años del cultivo, son imprescindibles para el éxito del cultivo y sobre todo en sistemas de alta densidad. El incremento de la densidad de plantación y sistemas de conducción que se ajusten a esas densidades son los factores comparados en un ensayo que el Programa de Fruticultura de INIA Las Brujas viene llevando a cabo desde el año 1996.

---

<sup>1</sup> Ing. Agr. MSc. Programa Fruticultura, INIA Las Brujas.

<sup>2</sup> Téc. Agr. Programa Fruticultura, INIA Las Brujas.

## **MATERIALES Y METODOS**

En una plantación de duraznero de los cultivares 'Scarletpearl' y 'Summerprince' (ver fichas pomológicas adjuntas) vienen siendo evaluados 6 sistemas de conducción (Cuadro 1). Cinco de los sistemas se evalúan en condiciones de alta densidad y se comparan también contra el sistema standard de 3 líderes (Vaso Las Brujas) a densidades medias (control).

El portainjerto utilizado es Pavia Moscatel.

La distancia entre filas es de 5 m, mientras que las distancias entre plantas varían de acuerdo al sistema de conducción. (Cuadro 1).

El diseño estadístico aplicado fue el de parcelas al azar con 5 repeticiones. Cada parcela ocupa 125 m<sup>2</sup>.

Los parámetros evaluados fueron: producción por parcela; número de frutos; peso promedio de fruta; diámetro de tronco; altura de planta y peso de poda (Cuadros 2 y 3).

### **FICHA POMOLOGICA - Durazno Cv. Scarletpearl**

**ORIGEN:** USDA Byron, Georgia, USA.

(Biscoe x Redgold) F2. Seleccionado en 1983, testado como BY81P1411 y liberado en 1989 por W.Okie.

**ARBOL:** Vigoroso.

**TIPO DE FLOR:** Rosácea

**FECHA DE PLENA FLORACION:** 2 de setiembre.

**FECHA DE COSECHA:** 28 de noviembre al 10 de diciembre.

**REQUERIMIENTOS DE FRIO:** Estimados en 862 unidades de frío.

**FRUTO:** Tamaño pequeño a mediano, forma redondeada, comprimido del lado opuesto a la sutura. Presenta pezón inclinado y ápice plano. Piel blanco-verdosa, con pubescencia corta y bastante abundante. Sobrecolor rojo brillante cubriendo un 80% del fruto. Pulpa blanco crema, medianamente firme, jugosa, grano medio, con trazas de color rojo alrededor del ápice del carozo. Sabor bastante bueno. Carozo mediano a grande, adherido a la pulpa. Muy buena atraktividad.

FICHA POMOLOGICA - Durazno Cv. **Summerprince**

**Origen:** USDA, Byron, Georgia, USA, cruzamiento Summerset x [(J.H.Hale x Valiant) op x Redglobe] x Merrill Fiesta) F2.

Testado como BYL81P512, seleccionado en 1983, liberado por W.Okie en 1992.

**ARBOL:** Vigoroso.

**TIPO DE FLOR:** Rosácea

**FECHA DE PLENA FLORACION:** 6 de setiembre.

**FECHA DE COSECHA:** 13 al 24 de diciembre.

**REQUERIMIENTOS DE FRIO:** Estimados en 874 unidades de frío.

**FRUTO:** Tamaño mediano, redondeado, ligeramente irregular, sin pezón, algo deprimido en algunos frutos. La piel presenta pubescencia corta y medianamente abundante. Sobrecolor rojo intenso cubriendo totalmente al fruto. Pulpa amarilla anaranjada, firme, de grano bastante fino, con trazas de color rojo, jugosa y presentando algunas fibras. Buen sabor. Carozo mediano, adherido a la pulpa. Muy buena atractividad.

Requiere raleo bien temprano.

**Cuadro 1.** Tratamientos evaluados.

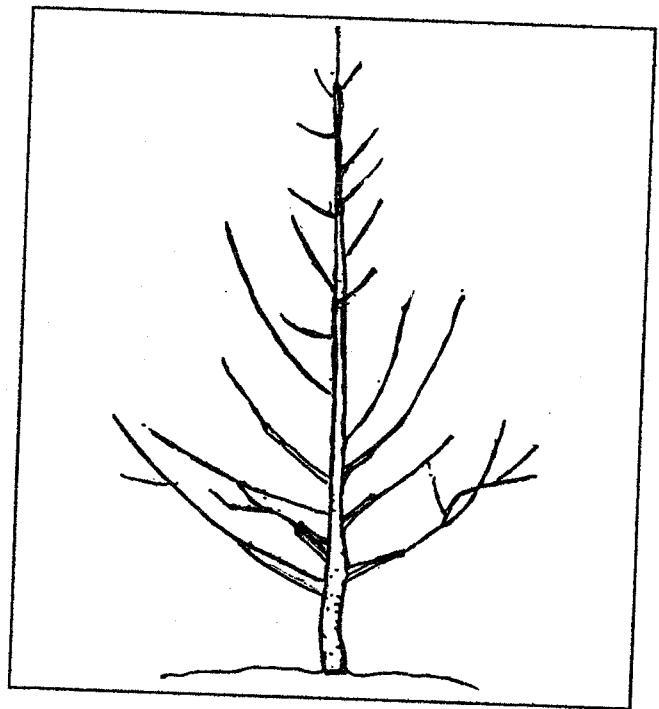
<i>TRATAMIENTOS</i>	<i>Distancia entre plantas (m)</i>	<i>Plantas por Hectárea</i>
<b>Eje Central (1 m)</b>	<b>1.0</b>	<b>2000</b>
<b>Epsilon</b>	<b>1.5</b>	<b>1333</b>
<b>Vaso Las Brujas (2 brazos)</b>	<b>1.5</b>	<b>1333</b>
<b>Eje Central (2 m)</b>	<b>2.0</b>	<b>1000</b>
<b>Palmeta Libre</b>	<b>2.0</b>	<b>1000</b>
<b>Vaso Las Brujas (3 brazos)</b>	<b>2.5</b>	<b>800</b>

## Sistemas de Conducción en Evaluación

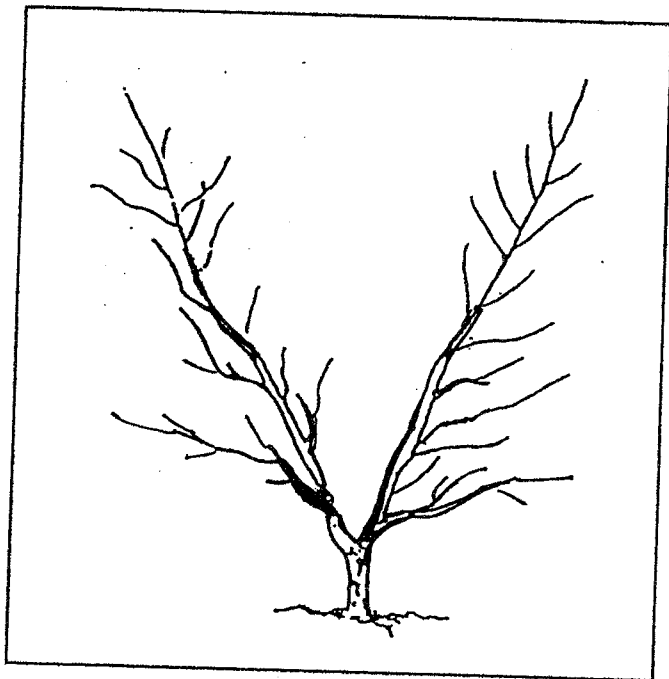
### EJE CENTRAL

Este sistema de conducción consta de un eje central permanente donde se distribuyen brindillas productivas en forma alternada a lo largo del mismo y distanciadas entre ellas unos 20 a 40 cm. Las plantas conducidas en eje central deben tener una forma cónica-piramidal. Por tal motivo las ramas productivas de la zona basal pueden estar insertas sobre cortas estructuras de madera de dos años, las que se busca que no se transformen en permanentes ni que compitan con el eje principal. En este sistema la altura de planta no es una limitante desde el punto de vista de la calidad de las ramas fructíferas así como de calidad de fruta ya que toda la planta recibe la misma iluminación. Debe considerarse la necesidad de hacer operaciones con la ayuda de plataformas en la zona superior de los árboles.

Este tipo de conducción en duraznero, se adaptaría a densidades altas de más de 1000 plantas por hectárea (Bellini, 1998). Las intervenciones de poda deben ser más bien limitadas, aún desde la plantación. Se debe considerar de fundamental importancia la poda en verde que requiere este sistema, sobre todo para variedades muy tempranas y tempranas. Esta poda, junto con la poda de invierno, generaría puntos de brotación sobre el eje principal que servirían de reemplazo para la temporada siguiente. Por este motivo es fundamental realizar poda de raleo de ramas productivas enseguida de la cosecha.



## EPSILON TRANSVERSAL



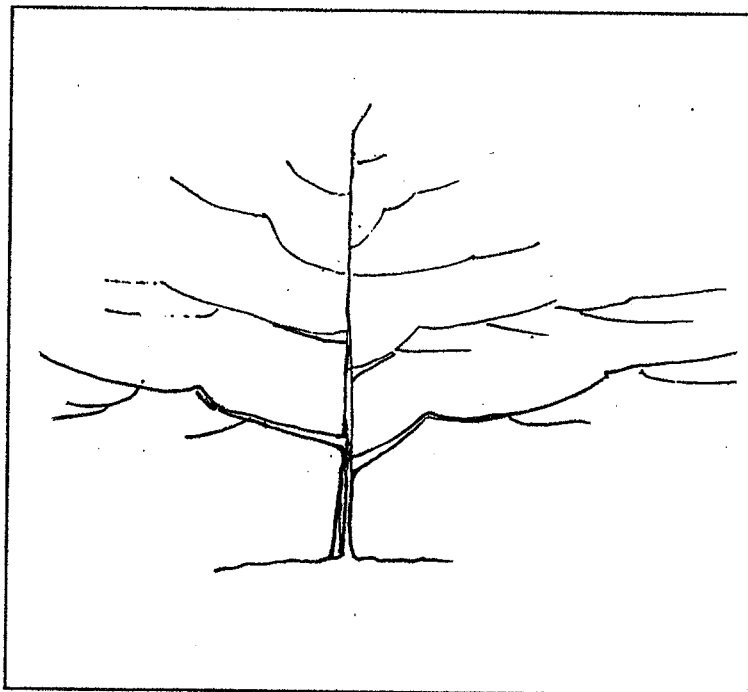
Este sistema de conducción consiste de un tronco corto de unos 40 cm del cual salen 2 ramas principales que se abren en forma de "V" en sentido transversal a la fila de plantación. Sobre la parte basal de estas ramas principales se ubican ramas laterales que permitirían aumentar el volumen productivo del árbol, conservar la producción cerca del suelo y frenar el desarrollo del árbol en altura. Se busca que la planta no supere los 3 m de altura de manera de poder realizar todas las operaciones de manejo de la planta y cosecha desde el suelo.

Este sistema también se adapta a densidades altas de más de 1000 plantas por hectárea (Bellini, 1998). En este tipo de sistema de conducción son importantes las prácticas de posicionamiento y abertura de las dos ramas principales, sobre todo en los

primeros tres años luego de la plantación. Por tal motivo las intervenciones de poda deben ser dirigidas en los primeros años para lograr la forma en "V" de la planta. Se debe considerar de fundamental importancia la poda en verde que también requiere este sistema, sobre todo teniendo en cuenta la alta iluminación que recibe en la zona central de la planta, donde se pueden producir ramas demasiado vigorosas. En tales condiciones es fácil que surjan problemas de sombreado de la parte basal de la copa.

## **PALMETA LIBRE**

Este sistema de conducción consta de un eje principal permanente sobre el cual se ubican irregularmente brazos inclinados aproximadamente  $40^\circ$  a  $50^\circ$ . Estas ramas laterales (6 a 10) se orientan en el sentido de la fila facilitando el pasaje de maquinaria, proporcionando iluminación homogénea a toda la copa de la planta y pudiendo acortar distancias entre filas. Este tipo de sistema está caracterizado también por no poseer estructuras de apoyo permanente, pero puede necesitar algún tipo de apoyo temporario los dos primeros años (Valentini, 1994). Las poda de plantación en este tipo



de sistema debe ser limitada, raleando solo alguna de las ramas anticipadas que se orientan hacia las entrefilas. Mediante poda en verde y de invierno se dirige el desarrollo de la planta durante los primeros años en el sentido de la fila.

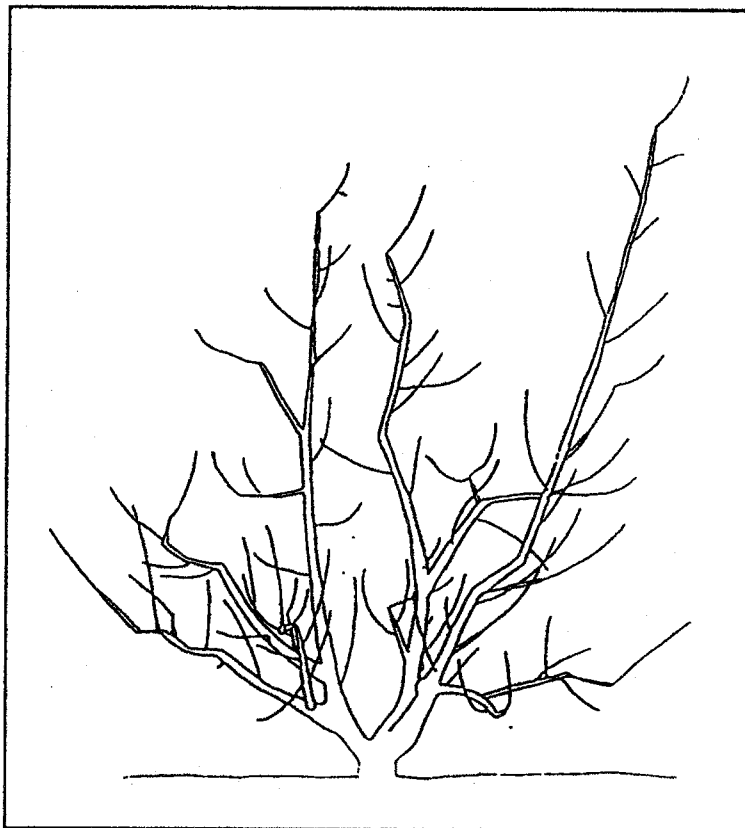
## **VASO LAS BRUJAS O VASO MODERNO**

Este sistema de conducción fué desarrollado en INIA Las Brujas y adoptado a nivel comercial. Se trata de tres líderes insertos en forma alternada en un tronco de 40 a 60 cm de altura donde la verticalidad de los mismos asegura un mínimo sombreamiento a las zonas inferiores del árbol y un crecimiento vegetativo equilibrado. Estas ramas principales soportan en su base ramas laterales donde se concentraría la producción del árbol, pudiendo llegar a tener un segundo "piso" de poda a 60-80 cm del anterior pero ya con estructuras cortas de madera de dos años o más, permitiendo así tener una estructura cónico-piramidal para mayor aprovechamiento de la luz. A partir de este segundo piso de poda, las brindillas productivas se ubican sobre las ramas principales en forma alternada.

Este sistema si bien ha demostrado de acuerdo a ensayos anteriores, buen comportamiento en plantaciones densas de hasta 1163 plantas por hectárea (Cabrera et al. 1994), existe la posibilidad de que la parte basal de la planta quede en el mediano plazo desprovista de estructuras productivas, por falta de luz. Es por tal motivo que se propone como alternativa manejar este mismo sistema sólo con dos ramas principales. En tal sentido se trata de mejorar la penetración de la luz en todo el volúmen del árbol y además poder disminuir distancias entre plantas para obtener mayor precocidad no perjudicando el rendimiento y la calidad de la fruta.

Este tipo de sistema está caracterizado también por no poseer estructuras de apoyo permanente.

La poda de plantación para este tipo de sistema debe ser dirigida a la elección de aquellas buenas ramas anticipadas mejor ubicadas que irán a ser las futuras ramas principales. En podas sucesivas es importante jerarquizar las ramas principales no permitiendo que las laterales compitan con ellas.





## RESULTADOS

Durante la segunda temporada ya se manifestaron ciertas tendencias entre tratamientos para las dos variedades. Los cuadros 2 y 3 muestran los resultados de producción por hectárea y tamaño medio de fruto para las variedades evaluadas en la cosecha 1997 (segunda hoja).

**Cuadro 2.** Producción por hectárea y peso medio de fruto en duraznero 'Scarletpearl'. Cosecha 1997/1998.

<i>TRATAMIENTOS</i>	<i>Rendimiento (kg/há)</i>	<i>Peso medio por fruto (g)</i>
<b>Eje Central (1 m)</b>	<b>1461 a</b>	<b>101 a</b>
<b>Epsilon</b>	<b>298 c</b>	<b>109 a</b>
<b>Vaso Las Brujas (2 brazos)</b>	<b>381 c</b>	<b>113 a</b>
<b>Eje Central (2 m)</b>	<b>629 b</b>	<b>108 a</b>
<b>Palmeta Libre</b>	<b>669 b</b>	<b>108 a</b>
<b>Vaso Las Brujas (3 brazos)</b>	<b>298 c</b>	<b>115 a</b>

Los tratamientos seguidos de igual letra no difieren significativamente según test de Duncan ( $P>0.01$ ).

**Cuadro 3.** Producción por hectárea y peso medio de fruto en duraznero 'Summerprince'. Cosecha 1997/1998.

<i>TRATAMIENTOS</i>	<i>Rendimiento (kg/há)</i>	<i>Peso medio por fruto (g)</i>
<b>Eje Central (1 m)</b>	<b>1490 a</b>	<b>84 a</b>
<b>Epsilon</b>	<b>385 b</b>	<b>84 a</b>
<b>Vaso Las Brujas (2 brazos)</b>	<b>351 b</b>	<b>81 a</b>
<b>Eje Central (2 m)</b>	<b>371 b</b>	<b>77 a</b>
<b>Palmeta Libre</b>	<b>523 b</b>	<b>81 a</b>
<b>Vaso Las Brujas (3 brazos)</b>	<b>199 c</b>	<b>82 a</b>

Los tratamientos seguidos de igual letra no difieren significativamente según test de Duncan ( $P>0.01$ ).

El Cuadro 4 muestra el diámetro de tronco, la altura de planta y el peso de poda de los distintos tratamientos correspondiente al cv. Summerprince, evaluadas en junio de 1998. Dichos datos son solo orientativos dado que corresponden sólo a 4 plantas representativas de cada tratamiento.

**Cuadro 4.** Diámetro de tronco, altura de planta y peso de poda correspondiente al cv. Summerprince (junio, 1998).

<i>TRATAMIENTOS</i>	<i>Diámetro de tronco (mm)</i>	<i>Altura de planta (m)</i>	<i>Peso de Poda (kg)</i>
<b>Eje Central (1 m)</b>	<b>52.0</b>	<b>2.51</b>	<b>1.0</b>
<b>Epsilon</b>	<b>58.3</b>	<b>2.24</b>	<b>1.5</b>
<b>Vaso Las Brujas (2 brazos)</b>	<b>58.0</b>	<b>2.16</b>	<b>0.8</b>
<b>Eje Central (2 m)</b>	<b>62.7</b>	<b>2.35</b>	<b>3.2</b>
<b>Palmeta Libre</b>	<b>57.8</b>	<b>2.52</b>	<b>2.0</b>
<b>Vaso Las Brujas (3 brazos)</b>	<b>54.4</b>	<b>2.04</b>	<b>1.0</b>

## CONCLUSIONES

Las tendencias presentadas por este experimento deben considerarse como preliminares por tratarse de datos de cosecha de la segunda temporada. Este trabajo se continuará por 6 a 8 temporadas más con el objetivo de determinar las respectivas curvas de producción de los diferentes sistemas de conducción a las distancias respectivas.

La precocidad de producción obtenida por el sistema en eje central a 1 m fué significativa en el caso de ambos cultivares en evaluación. El cv. Scarletpearl se muestra teóricamente como menos productivo en los sistemas de eje central a 2 metros y en epsilon transversal comparado con el otro cultivar en los mismos sistemas.

En cuanto a peso medio de fruto no se dieron diferencias significativas entre tratamientos para los cultivares en evaluación.

## **BIBLIOGRAFIA CITADA**

- Bellini, E. 1998. Portainjertos, densidad de plantación y sistemas de conducción en duraznero para fresco en Italia. *In* Curso Internacional de Fruticultura de Clima Templado-Frío, capítulo 1, 16 al 20 de Junio de 1998, Mendoza, Argentina.
- Cabrera, D.; Kurihara, A. y Rodriguez, P. (1994) Densidad de plantación, conducción y poda en duraznero cv. Junegold. III Simposio de Integración Hortícola / V Congreso Nacional de Horticultura, 22 al 24 de junio, 1994, Montevideo, Uruguay.
- Valentini, G. 1994. Comparación de tres sistemas de poda y distancia de plantación para conducir montes de duraznero en alta densidad. Informe Técnico No 67, Estación Experimental Agropecuaria San Pedro, Argentina. 13pp.