

Efectos de la densidad de plantación y el sistema de conducción sobre el crecimiento, la productividad y el tamaño de los frutos de un cultivar de duraznero.

VALENTINI, G. H.¹; ARROYO, L. E.¹

RESUMEN

Se evaluaron los efectos sobre el crecimiento y las características productivas de diferentes sistemas de conducción y densidades de plantación en plantas del cultivar de duraznero "Limón Marelli" cultivadas durante 12 temporadas. Los tratamientos utilizados fueron "Semipalmeta" (SP) a 4,0m x 2,5m, "Vaso Denso" (VD) a 5,0m x 3,0m y "Líder Central" (LC) a 4,0m x 2,0m. El crecimiento de las plantas, evaluado a través del diámetro de tronco, resultó afectado negativamente por la densidad de plantación. La tasa de incremento del diámetro de tronco fue disminuyendo a través de las temporadas. Se obtuvo precocidad en la entrada en producción para los sistemas más densos, SP y LC, que a su vez alcanzaron su techo de producción antes que VD que, por el contrario, mostró una curva de aumento en los rendimientos más extendida en el tiempo. SP y LC presentaron una producción acumulada por hectárea que superó, en forma determinante, a la del VD. El aumento de la densidad de plantación afectó relativamente la eficiencia productiva. El peso promedio de los frutos resultó afectado por el tratamiento, el factor año y la interacción tratamiento por año, al igual que lo ocurrido con todas las variables evaluadas.

Palabras clave: frutales de carozo, densidad de plantación, sistemas de conducción, producción.

ABSTRACT

The effects on growth and productivity of 'Limón Marelli' peach cultivar were evaluated, during 12 growing seasons, over trees trained to the Semipalmete (SP), High Density Vase (HDV) and Central Leader (CL) forms, at 4,0m x 2.5m, 5,0m x 3,0m and 4,0m x 2,0m, respectively. Trunk diameter was affected by tree density, however, didn't influence the trunk diameter increment rate that decreased through the seasons. Early productivity was related to tree density; SP and CL reached their maximum production earlier than HDV which, on the other hand, showed a yield rate curve more extended in the time. SP and CL had the highest cumulative yield per hectare. Production efficiency was relatively affected by the tree density increase. Average fruit weight was influenced by treatment, the year and the treatment x year interaction; the same happened to the rest of the variables.

Key words: Stone fruit trees, planting density, yield.

¹ Ings. Agrs. Grupo Fruticultura del INTA EEA San Pedro. Ruta Nac. 9, km 170 (2930) San Pedro, Buenos Aires. E-mail de contacto: gvalentini@correo.inta.gov.ar

Recibido 23 de agosto de 2010 // Aceptado 08 de febrero de 2011 // Publicado online 09 de marzo

INTRODUCCIÓN

La necesidad de lograr una fruticultura más intensiva con una eficiente utilización de los recursos hace que la conducción de montes frutales, especialmente en lo referente a sistemas de poda y distancias de plantación, cobre una importancia relevante. Los montes en alta densidad se constituyeron en una herramienta válida para aumentar los rendimientos por unidad de superficie y adelantar la entrada en producción para una recuperación más rápida del capital invertido, factores que contribuyen a cubrir la necesidad arriba planteada (Loreti and Massai, 2002).

Existen, a nivel mundial, numerosas experiencias destacándose las inicialmente realizadas por Baldasari (1963, 1975), quien desarrolló un sistema de poda llamado "Nueva Palmeta" o "Palmeta Anticipada", estableciendo los principios básicos del sistema como fueron, entre otros, no recortar las ramas del año, reducir al mínimo la estructura esquelética de la planta, dar la justa inclinación a las ramas para garantizar el equilibrio vegetativo y nunca suprimir la prolongación del tronco ni de las ramas laterales. Mediante la aplicación de estos principios sobre distintas especies frutales logró rendimientos satisfactorios a un costo menor con relación a los sistemas tradicionales.

Colella (1970) ensayó el sistema "Fuso" que permitió plantaciones más densas, logrando buenos rendimientos a partir del tercer año. Fisher (1969, 1971) ensayó el sistema "Palmeta de dos ramas oblicuas", logrando buenos rendimientos por hectárea y una reducción de costos.

Cellini (1973) desarrolló el sistema "Semipalmeta" con las ventajas de la "Palmeta" en cuanto a producción, pero con menos costo debido a la no utilización de estructuras de soporte. Hayden y Emerson (1973) compararon cinco sistemas de poda: "Vaso de alta densidad", "Eje central modificado", "Vaso de dos andamios", "Pilar" y "Cercos Belga". Estos sistemas lograron en poco tiempo muy buena producción y, luego de siete años de plantados, los sistemas de alta densidad superaron en rendimientos por hectárea a los sistemas clásicos. Bassols (1979) comparó distintas distancias de plantación y sistemas de poda en el cultivar 'Princesa', utilizando "Vaso" y forma en "V transversal". Concluyó que los espaciamientos ultradensos eran promisorios pero que no debían ser recomendados a los productores en general debido a la existencia de una serie de puntos no suficientemente esclarecidos en cuanto a las técnicas de conducción.

En la Argentina, Frangi (1985) comparó el comportamiento del cultivar 'Red Globe' conducido en "Semipalmeta" y plantado a elevada densidad en filas dobles, utilizando 2133, 1280 y 853 plantas por hectárea; estableció una sustancial ventaja en los rendimientos por

parte del sistema de mayor densidad ya en tercera hoja pero que desapareció en quinta hoja.

En adición a lo comentado, en muchos otros estudios, los rendimientos de durazneros estuvieron positivamente relacionados al número de árboles por hectárea (Grossman and DeJong, 1998; Robinson, *et al.*, 2006), aunque el peso del fruto puede incrementarse o disminuir (Grossman and DeJong, 1998).

El objetivo de este trabajo fue conocer el comportamiento de plantas de duraznero del cultivar "Limón Marelli" conducidas por diferentes sistemas en densidades de plantación superiores a las tradicionalmente empleadas en la zona, con referencia al crecimiento vegetativo y a las características productivas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó en la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) del INTA San Pedro del INTA (33° 44' 26,5" Lat S y 59° 47' 43" Long O), en durazneros del cultivar local "Limón Marelli", que produce frutos de pulpa amarilla pegada al carozo y madura durante la segunda quincena de enero. El portainjerto utilizado fue "Cuaresmillo" y el cultivo se realizó en condiciones de secano durante toda la experiencia.

La plantación se efectuó sobre suelo perteneciente a la Serie Ramallo, caracterizada por un horizonte A, de unos 30 cm de espesor, franco, pardo oscuro, friable, permeable, humífero y un horizonte B, arcilloso, pardo claro, compacto, impermeable y difícil de penetrar (INTA. Instituto de Suelos. Carta de Suelos de la República Argentina).

Las prácticas culturales realizadas anualmente sobre los frutales no difirieron de las normalmente empleadas en la zona, según las recomendaciones de la EEA San Pedro (Mitidieri, 2003; Segade, 2006).

La cosecha se procesó mediante el uso de una calibradora electrónica.

El diseño estadístico del experimento fue en bloques completamente aleatorizados con 4 repeticiones por tratamiento y 4 plantas útiles por parcela.

Los tratamientos fueron:

| Tratamientos | Marco de plantación |
|--------------------|---------------------|
| SEMIPALMETA (SP) | 4,0m x 2,5m |
| VASO DENSO (VD) | 5,0m x 3,0m |
| LIDER CENTRAL (LC) | 4,0m x 2,0m |

VARIABLES EVALUADAS A TRAVÉS DE 12 TEMPORADAS DE CRECIMIENTO:

1. Variables medidas

Diámetro de tronco (DT) medido a 30 cm del suelo y antes de la poda invernal. Se calculó a partir del perímetro medido con una cinta métrica flexible.

Rendimiento (R) en kilogramos por planta.

Peso promedio de los frutos (PPFR) expresado en gramos por fruto (g/fruto).

2. Variables calculadas a partir de datos observados

Eficiencia productiva (EP), medida como la relación entre el rendimiento por planta y la sección de tronco, expresada en kilogramos por centímetro cuadrado (kg/cm²).

3. Variables estimadas

Rendimiento por unidad de superficie expresada en kg/ha.

Rendimiento acumulado a través de las campañas, expresado en kg/ha.

Todas las variables se comenzaron a evaluar a partir del segundo verde al cual se denominó Temporada 1

(Temp 1). Debido a factores climáticos que afectaron la producción, las temporadas 4 y 8 no fueron consideradas.

El análisis estadístico de los datos registrados se efectuó mediante el programa estadístico SAS (Statistical Analysis System) utilizando el análisis de la variancia. La separación de medias se efectuó mediante el Test de Scheffe al 5% de significancia ($\alpha = 0,05$). Se elaboraron las curvas de regresión para DT, R y Rendimiento por unidad de superficie.

RESULTADOS

1. Variables medidas

1.1. Diámetro de tronco (DT): SP superó significativamente ($p < 0,05$) a LC durante todas las temporadas, menos en la última y a VD durante las 4 primeras campañas. A partir de la temporada 4, VD presentó los mayores DT, si bien sólo se diferenciaron significativamente ($p < 0,05$) en las Temp 4, 11 y 12 (tabla 1).

DT aumentó en todos los sistemas de conducción a través de los años, notándose hacia el final del período considerado una disminución de la tasa de crecimiento de esta variable. En todos los tratamientos la evolución del diámetro de tronco en el tiempo, se ajustó a curvas de tipo logarítmicas (figura 1).

| Tratamiento | Temporadas | | | | | | | | | | | |
|-------------|------------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|
| | Temp 1 | Temp 2 | Temp 3 | Temp 4 | Temp 5 | Temp 6 | Temp 7 | Temp 9 | Temp 10 | Temp 11 | Temp 12 | |
| SP | 3,65 a | 4,95 a | 7,87 a | 8,30 a | 9,65 a | 9,90 a | 10,85 a | 11,27 a | 11,53 a | 11,60 b | 11,81 b | |
| VD | 2,50 b | 3,84 b | 6,46 b | 7,41 b | 9,89 a | 10,19 a | 11,18 a | 11,58 a | 12,11 a | 12,40 a | 12,66 a | |
| LC | 2,65 b | 3,72 b | 6,07 b | 6,80 c | 8,90 b | 9,10 b | 9,32 b | 9,70 b | 10,49 b | 10,50 c | 11,20 b | |

Tabla 1. Diámetro de tronco (cm) para los distintos tratamientos en cada temporada (Temp). Elaboración propia. Los valores de las columnas seguidos de la misma letra, no difieren significativamente ($p < 0,05$). *Nota:* No se tomaron los datos correspondientes a la Temporada 8 por considerar a las plantas muy perjudicadas en su actividad vegetativa a consecuencia de adversidades climáticas.

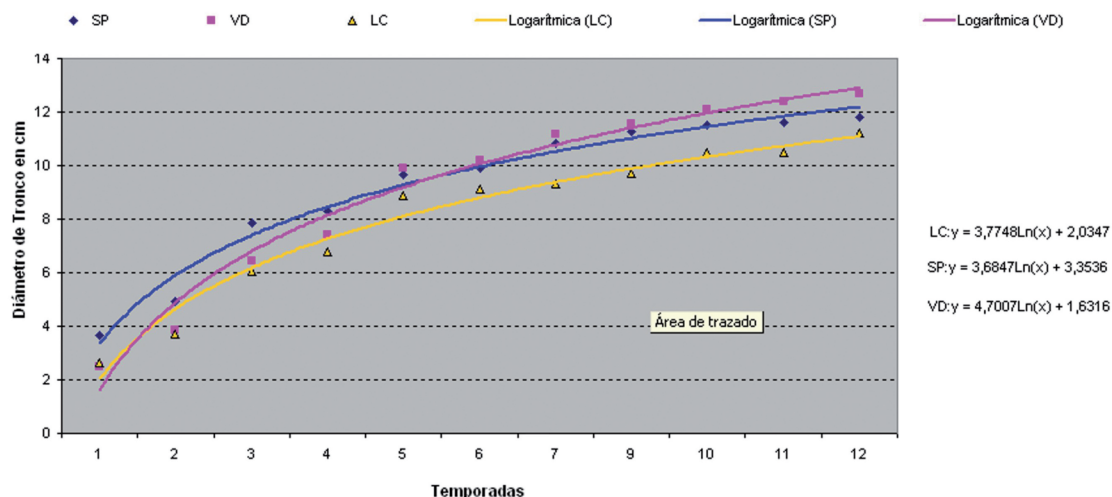


Figura 1. Diámetro de tronco por tratamiento a través de las temporadas evaluadas.

1.2. Rendimiento por planta (R): VD fue el tratamiento con menor R en la primera temporada evaluada, luego se igualó con LC en las temporadas 2 y 3 y, a partir de allí lo superó hasta el final del período evaluado. SP superó a LC durante todas las temporadas evaluadas con excepción de la Temp 1 y la Temp 7; por otro lado, no superó a VD a partir de la Temp 5 (tabla 2).

R, en LC y VD, se ajustó a curvas de tipo cuadráticas, evolucionando en forma similar a través de las temporadas, observándose un aumento de los valores hasta la sexta y séptima cosecha (Temp 6 y 7) a partir de las cuales comenzaron a decrecer. En el caso de SP, esta variable se ajustó a una curva de tipo cúbica (figura 2).

| Tratamiento | Temporadas | | | | | | | | | | |
|-------------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|
| | Temp 1 | Temp 2 | Temp 3 | Temp 5 | Temp 6 | Temp 7 | Temp 9 | Temp 10 | Temp 11 | Temp 12 | |
| SP | 1,09 a | 14,01 a | 16,88 a | 36,90 b | 23,64 a | 25,65 b | 24,24 a | 33,27 a | 21,27 b | 17,86 b | |
| VD | 0,51 b | 7,47 b | 12,20 b | 51,36 a | 20,89 a | 32,51 a | 26,57 a | 37,63 a | 32,18 a | 26,15 a | |
| LC | 0,92 a | 7,10 b | 12,06 b | 26,31 c | 13,42 b | 23,24 b | 17,31 b | 22,69 b | 16,31 c | 11,97 c | |

Tabla 2. Rendimiento por planta (kg) para los distintos tratamientos en cada temporada (Temp). Elaboración propia. Los valores de las columnas seguidos de la misma letra, no difieren significativamente ($p < 0,05$). *Nota:* Las Temporadas 4 y 8 no fueron cosechadas como consecuencia de adversidades climáticas.

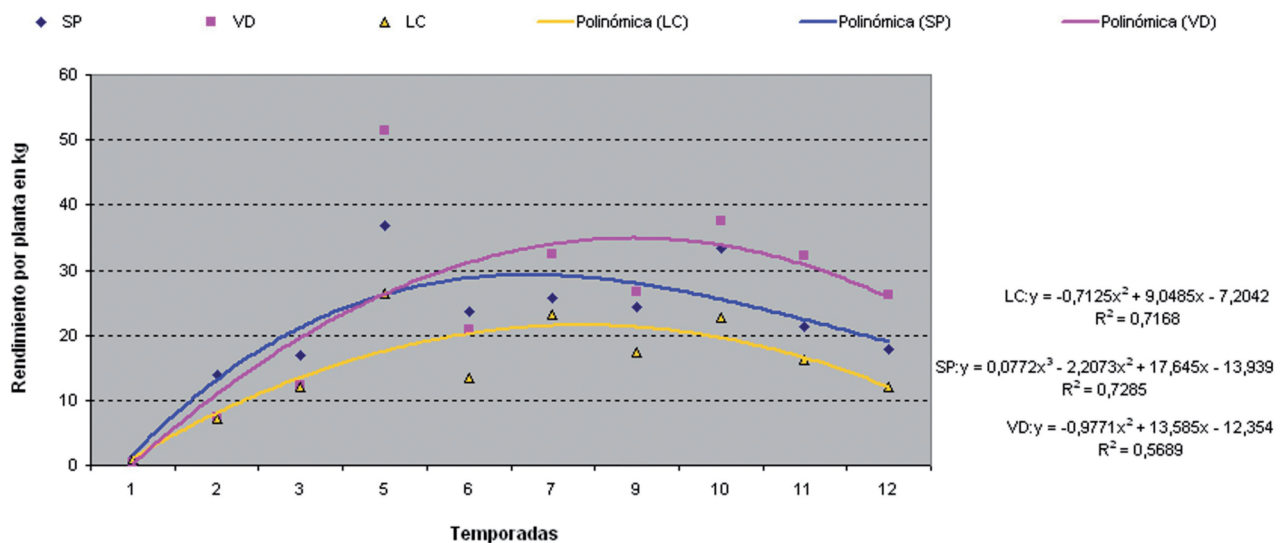


Figura 2. Rendimiento por planta, de los distintos tratamientos, a través de las temporadas evaluadas.

1.3. Con referencia al Peso Promedio por Fruto (PPFR): las diferencias entre tratamientos se manifestaron de manera diversa en las distintas temporadas. VD superó significativamente ($p < 0,05$) a SP y LC en Temp 2 y 6, y

sólo a LC en Temp 3 y 9. SP fue significativamente menor ($p < 0,05$) con respecto a los otros tratamientos, en las Temp 5, 10 y 11. LC sólo superó significativamente ($p < 0,05$) a VD y SP en la última campaña evaluada (tabla 3).

| Tratamiento | Temporadas | | | | | | | | | | |
|-------------|------------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--|
| | Temp 1 | Temp 2 | Temp 3 | Temp 5 | Temp 6 | Temp 7 | Temp 9 | Temp 10 | Temp 11 | Temp 12 | |
| SP | 92,78 a | 87,44 b | 101,28 a | 82,73 b | 86,31 b | 97,61 a | 126,85 a | 116,17 b | 89,16 b | 120,81 b | |
| VD | 96,42 a | 104,70 a | 100,20 a | 94,86 a | 107,87 a | 102,51 a | 125,05 a | 128,27 a | 98,67 a | 124,17 b | |
| LC | 101,87 a | 89,51 b | 79,13 b | 95,61 a | 95,50 b | 101,10 a | 117,80 b | 127,61 a | 101,60 a | 136,22 a | |

Tabla 3. Peso promedio de los frutos (g/fruto) entre tratamientos por Temporada (Temp). Elaboración propia. Los valores de las columnas seguidos de la misma letra, no difieren significativamente ($p < 0,05$). *Nota:* Las Temporadas 4 y 8 no fueron cosechadas como consecuencia de adversidades climáticas.

2- Variables estimadas

En el caso de los rendimientos por hectárea, SP y LC fueron los tratamientos que, hasta la Temp 10 y con excepción de la Temp 5, presentaron mayores producciones por ha, si bien las diferencias no fueron siempre significativas ($p < 0.05$) al comparar con VD. Por otro lado, alcanzaron rápidamente valores interesantes durante los

primeros años de producción (Temp 1, 2 y 3) que los diferenciaron del tratamiento menos denso (tabla 4).

Al considerar el rendimiento acumulado por hectárea, a la tercera temporada LC y SP superaron ampliamente a VD. Al final del período considerado las diferencias se redujeron notablemente, LC superó a VD en alrededor del 13% mientras SP lo hizo en un 32% (tabla 5).

| Tratamiento | Temporadas | | | | | | | | | |
|-------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|------------|
| | Temp 1 | Temp 2 | Temp 3 | Temp 5 | Temp 6 | Temp 7 | Temp 9 | Temp 10 | Temp 11 | Temp 12 |
| SP | 1095,0 a | 14015,0 a | 17876,0 a | 36905,0 a | 23640,0 a | 25655,0 ab | 24240,0 a | 33274,0 a | 21271,0 a | 17857,0 a |
| VD | 339,6 b | 4981,0 c | 8140,0 c | 34256,0 a | 13932,0 b | 21683,0 b | 17723,0 b | 25096,0 b | 21462,0 a | 17441,0 ab |
| LC | 1156,3 a | 8875,0 b | 15081,0 b | 32888,0 a | 16781,0 b | 29050,0 a | 21644,0 ab | 28359,0 b | 20391,0 a | 14969,0 b |

Tabla 4. Rendimiento (kg/ha) para los distintos tratamientos en cada temporada (Temp). Elaboración propia. Los valores de las columnas seguidos de la misma letra, no difieren significativamente ($p < 0,05$). *Nota:* Las Temporadas 4 y 8 no fueron cosechadas como consecuencia de adversidades climáticas.

| Tratamiento | Producción Acumulada | |
|-------------|----------------------|--------------|
| | A la Temp 3 | A la Temp 12 |
| SP | 31980 | 241810 |
| VD | 13460,06 | 165062,49 |
| LC | 25100 | 189162,5 |

Tabla 5. Producción acumulada registrada (kg/ha) al cuarto y al decimotercero año desde la plantación. Elaboración propia. *Nota:* Las Temporadas 4 y 8 no fueron cosechadas como consecuencia de adversidades climáticas.

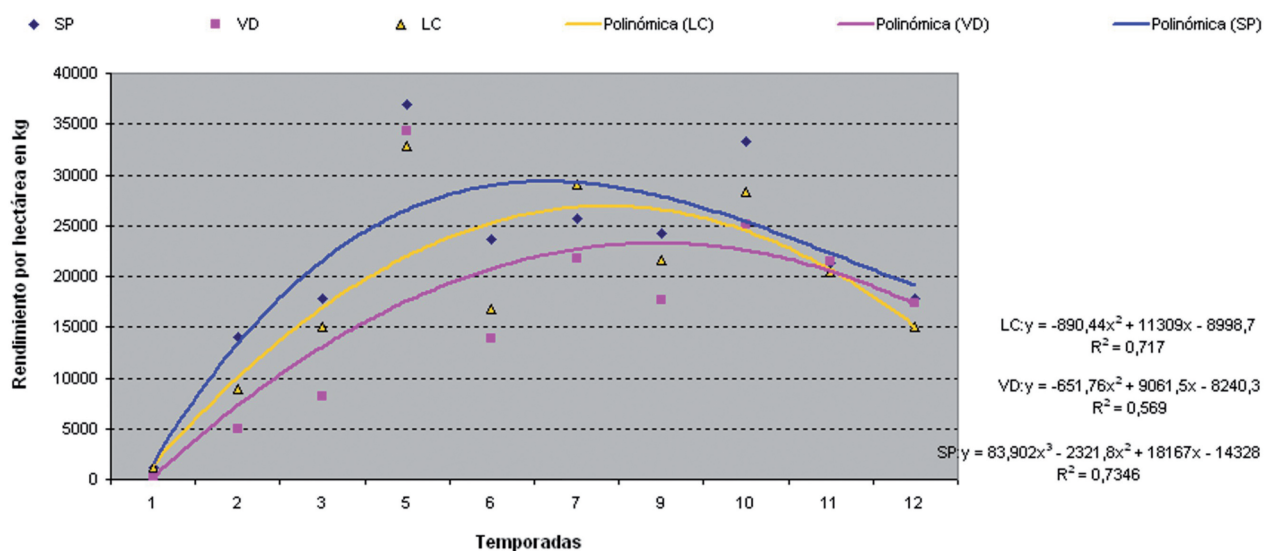


Figura 3. Rendimiento por hectárea, por tratamiento a través de las temporadas evaluadas.

| Tratamiento | Temporadas | | | | | | | | | |
|-------------|------------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|---------|---------|---------|
| | Temp 1 | Temp 2 | Temp 3 | Temp 5 | Temp 6 | Temp 7 | Temp 9 | Temp 10 | Temp 11 | Temp 12 |
| SP | 0,10 b | 0,72 a | 0,36 a | 0,52 b | 0,31 a | 0,29 a | 0,25 a | 0,32 a | 0,21 b | 0,16 b |
| VD | 0,13 a b | 0,65 a | 0,37 a | 0,67 a | 0,26 a b | 0,33 a | 0,25 a | 0,32 a | 0,26 a | 0,21 a |
| LC | 0,18 a | 0,71 a | 0,43 a | 0,42 c | 0,20 b | 0,34 a | 0,23 a | 0,26 b | 0,20 b | 0,12 c |

Tabla 6. Eficiencia productiva (kg/cm² de Área Sección de Tronco) para los distintos tratamientos en cada temporada (Temp). Elaboración propia. Los valores de las columnas seguidos de la misma letra, no difieren significativamente ($p < 0,05$). Nota: Las Temporadas 4 y 8 no fueron cosechadas como consecuencia de adversidades climáticas.

Los rendimientos por hectárea de VD y LC se ajustaron a curvas de tipo cuadráticas mientras SP lo hizo a una curva de tipo cúbica (figura 3).

3. Variables calculadas

Eficiencia productiva (EP): VD mostró valores significativamente mayores ($p < 0,05$) que el resto de los tratamientos en Temp 5, 11 y 12. SP tuvo la menor ($p < 0,05$) EP sólo en la Temp 1. LC fue el tratamiento significativamente ($p < 0,05$) menos eficiente en las temporadas 5, 10 y 12 (tabla 6).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El diámetro de tronco resultó negativamente afectado por la densidad de plantación, ésto se atribuyó a la competencia entre plantas, coincidentemente con lo reportado por Corelli *et al.* (1986), Lanzelotti *et al.* (1987), Marini and Sowers (2000) y Robinson *et al.* (2006). La evolución de la tasa de crecimiento del diámetro del tronco, que se observa en la curva de regresión (fig 1) así como también el valor final alcanzado, resultaron afectados por la densidad de plantación. La tasa de incremento de DT fue disminuyendo a través de las temporadas en todos los tratamientos. La ocurrencia de adversidades climáticas de distinto origen en algunas de las temporadas evaluadas, y que afectaron fuertemente la producción, explicarían la importante variación en los valores de DT entre temporadas y la aparición de valores muy apartados del promedio (Temp 4, 5 y 6). En función del tipo de adversidad y del momento de ocurrencia es el efecto sobre la variable medida sin dejar de tener en cuenta que en este tipo de cultivos de naturaleza perenne, los efectos interactúan de un año a otro. Este mismo comentario es extensivo a lo ocurrido con R; el perjuicio sobre la producción en la Temp 4 (helada tardía) fue seguida de un fuerte crecimiento en DT a diferencia de lo ocurrido en la Temp 8 (granizo) que perjudicó la producción poco antes de la cosecha y que no fue seguido de un aumento de DT comparable al de la Temp 5.

SP mostró adelanto en la entrada en producción, evidente en las tres primeras temporadas. Este hecho, en función de la cantidad de plantas por hectárea, resultó en el logro de buenos rendimientos en los primeros años de producción. Lo comentado coincide con lo informado por Lemus y Valenzuela (1986), Corelli y Sansavini (1991) y Blackburn and Rom (1998).

Las diferencias en la producción por hectárea (ha) fueron más marcadas durante las primeras 4 campañas. Luego se observó un aumento en la producción por planta en el VD que superó a los otros dos sistemas, si bien los rendimientos por ha siguieron siendo mayores en SP y LC, casi hasta el final del período de la experiencia, en virtud de la mayor densidad de plantación.

SP y LC alcanzaron su techo productivo antes que VD; a este efecto contribuiría la mayor competencia entre plantas, producto de la mayor densidad de plantación.

Este hecho lo explicaría con mayor prontitud considerando a la competencia entre plantas como el elemento de mayor influencia en este efecto.

La eficiencia y productiva resultó poco afectada por el tratamiento, no se puede asegurar que la densidad tuviera un efecto determinante sobre la EP. Estos resultados no coinciden con lo expuesto por Crassweller and Smith (1996), quienes reportaron que los sistemas con eje central tendían a ser más eficientes que los de centro abierto.

PPFR resultó afectado por el tratamiento, por el factor año y por la interacción tratamiento por año. En todos los tratamientos, una sobrecarga de frutos estuvo ligada a bajos PPFR. El VD fue el sistema que mayores valores presentó aún cuando la producción por planta superó a la de los otros sistemas en varias de las campañas medidas. PPFR estuvo negativamente relacionado con el número de árboles por hectárea.

Los resultados obtenidos en esta experiencia apoyan, en términos generales, a aquellos reportados por DeJong

et al. (1999) que, luego de una experiencia de 5 años donde se comparó un sistema de conducción plantado en dos densidades diferentes, el sistema más denso tuvo los mayores rendimientos.

Del experimento se desprende que, para la variedad utilizada, la mayor densidad de plantación permitió fundamentalmente, un rápido e importante incremento de la producción por ha. Este factor puede resultar relevante y en consecuencia considerar a las alternativas evaluadas como herramientas útiles al momento de planificar una plantación.

REFERENCIAS

- BALDASARRI, T.: 1963. Ferrara cuna della nuova palmetta. *Frutticoltura* Vol. 25 N.º 10, p. 709-722.
- BALDASARRI, T.: 1975. *Frutticoltura Industrial con la Nueva Palmeta*. Ediciones Mundi Prensa. Madrid, España.
- BASSOLS, M.: 1979. Densidade do plantio em pessegueiro. *Anais do V Congresso Brasileiro do Frutticoltura*. Vol. III, p 10-15.
- BLACKBURN, B. AND C. R. ROM: 1998. Early performance of six peach training systems. *HortSci.*, Vol. 33(4): 600.
- BRAZANTI, E.; D. COBIANCHI; L. RIVALTA: 1973. Confronto fra due metodi di potatura di due cultivar di percoche. XII Convegno Peschicola Romagnolo Cesena-Italia.
- CELLINI, D.: 1973. Palmeta + Bidone = Palbidone. *Publicación semestral* N.º 24. Zanzivivai. Ferrara. Italia
- COLELLA, F.: 1970. Un nuevo sistema de conducción del duraznero "A Fuso". *Frutticoltura*, Vol. 32 N.º 1-2, p. 35-37.
- CORELLI, L; G. BRIGHENTI,; U. PALARA: 1986. Esperienze su forme di allevamento del pesco per medie e alte densità d'impianto. *Frutticoltura*, N.º 12, p.55 - 60.
- CORELLI, L; S. SANSAVINI: 1991. Forme di allevamento, efficienza degli impianti e qualità delle pesche. *Frutticoltura*, N.º 6, p. 13 - 24.
- CRASSWELLER, R. M. AND D. E. SMITH: 1996. Influence of training systems on tree size, yield and fruit quality of 15 peach cultivars. *HortSci.*, Vol. 31(4): 666.
- DEJONG, T. M.; W. TSUJI; J. F. DOYLE AND Y. L. GROSSMAN: 1999. Comparative economic efficiency of four peach production systems in California. *HortSci.* 34: 73 - 78.
- FISHER, D.V.: 1969. High density peach plantings. *Proc. N. J. State HortScience*. Vol 114. p. 203-207.
- FISHER, D.V.: 1971. Why not a small peach tree? *American Fruit Growers*, p.15.
- FRANGI, H.: 1985. Filas dobles para plantación de duraznero en alta densidad. *Carpeta "Día de Campo"*. EEA San Pedro (INTA).
- GROSSMAN, Y.L. AND Y.M. DEJONG: 1998. Training and pruning system effects on vegetative growth potential, light interception, and cropping efficiency in peach trees. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 123: 1058 - 1064.
- HAYDEN, R.; F. EMERSON: 1973. Close ranks for more peach. *American Fruit Growers*, Vol. 193, N.º 12, p. 13-15.
- INTA. Instituto de Suelos. Carta de suelos de la Republica Argentina. Hoja 3360-34 y 35. San Pedro, Baradero, Castelar, INTA: Centro de Investigaciones en Recursos Naturales. s.f. s.n. p. + map
- LEMUS S., G; J. VALENZUELA B.: 1986. Producción y crecimiento de durazneros en alta densidad y conducidos en eje central, con dos intensidades de poda. *Agricultura Técnica (Chile)* 46 (3): 361 - 364.
- LORETI, F. and R. MASSAI: 2002. The high-density peach planting system: Present status and perspectives. *Acta Hort.* 592:377-390
- MARINI, R. P. AND D. S. SOWERS: 2000. Peach tree growth, yield, and profitability as influenced by tree form and tree density. *HortSci*, Vol. 35(5): 837 - 842.
- MITIDIERI, M.:2003. Enfermedades del duraznero. http://www.inta.gov.ar/sanpedro/info/doc/prv/mm_010.htm, INTA EEA San Pedro, Bs. As. Argentina (verificado marzo de 2010).
- ROBINSON, T. L., R. L. ANDERSEN AND S. A. HOYING: 2006. Performance of Six High Density Peach Training Systems in the Northeastern United States. *Proceedings of the Sixth International Peach Symposium*. *Acta Horticulturae* 713: 311-320
- SEGADE, G: 2006. Calendario de actividades para el manejo de plagas del duraznero en producción convencional. http://www.inta.gov.ar/sanpedro/info/doc/2006/gs_001.htm INTA EEA San Pedro, Bs. As. Argentina (verificado marzo de 2010).