

# SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUCCIÓN DE CEREZA. PORTAINJERTOS, VIGOR, PRECOCIDAD, PRODUCTIVIDAD Y MANEJO

**Gregory A. Lang**

Departamento de Horticultura  
Michigan State University, East Lansing, MI 48824 USA

## INTRODUCCIÓN

Mientras en los últimos años del siglo XX, los productores de manzana en el mundo han tomado la iniciativa en el uso de plantaciones de árboles pequeños manejados intensivamente, el concepto de producir cerezas en forma similar ha quedado bastante atrás. En algunos aspectos, las ideas y prácticas que se han desarrollado para plantaciones enanas de manzanas, pueden aplicarse indirectamente al desarrollo de plantaciones de cereza manejadas intensivamente, tales como la optimización de la interceptación de la luz, y su distribución a través de canopias más pequeñas. Por otro lado, algunos aspectos acerca del manejo de plantaciones de manzana de alta densidad, relativos a la utilidad para establecer técnicas enanzantes e intensivas en plantaciones de cereza, pueden ser tan inútiles como el comparar manzanas con naranjas.

Hasta los años 80, la razón principal para rechazar esta actual diferencia en el estado del arte de los sistemas de manejo de las plantaciones, era la ausencia de adecuados portainjertos enanzantes de cereza. Mientras que sistemas de manzanas de alta densidad de 4.000 ó más árboles por hectárea son actualmente comunes, las densidades de plantaciones de cereza sólo se han aproximado a poco más de 500 árboles por hectárea. Los esfuerzos para producir variedades comerciales enanzantes de cereza han sido, por largo tiempo, infructuosos. Así, el control genético del vigor del árbol a través del portainjerto, ha sido un crítico y largamente esperado primer paso en el desarrollo de sistemas intensivos de plantaciones de cereza.

Dado los recientes avances (Perry *et al.*, 1996) y actuales trabajos de investigación (Kappler *et al.*, 1998) relacionados con la conveniencia de estos portainjertos de cereza (discutido en

detalle más abajo), se puede observar que persisten varias diferencias potencialmente claves entre las manzanas y cerezas, que plantean desafíos en cuanto a adoptar las técnicas de plantaciones intensivas de manzanas, para las plantaciones de cereza. Entre éstas se pueden mencionar: a) una mayor sensibilidad de la cereza a enfermedades debilitantes (ej. cáncer bacterial [*Pseudomonas syringae*], plateado [*Stereum purpureum*]), las cuales pueden surgir por manejos de poda, guía, y/o conducción; b) un período más corto del desarrollo de la fruta (60 a 90 días para las cerezas, comparadas a los 120 ó 180 días para las manzanas), lo cual pone especial importancia en el almacenamiento de las reservas para el crecimiento de la fruta, y que probablemente lleva a diferencias en la partición de carbono entre el crecimiento vegetativo y reproductivo, así como en el almacenamiento de reservas; y c) la respuesta de cada especie de fruta a cosechas desuniformes. Es decir, los árboles de manzanas sobrecargados tienden a ser “añeros” en el desarrollo de la fruta, registrando un crecimiento vegetativo compensatorio durante el año que no producen, mientras que los árboles de cereza sobrecargados tienden a promover un retorno al florecimiento constante y más cargado el año siguiente y, por lo tanto, sufren un menor crecimiento vegetativo.

Consecuentemente, los esfuerzos invertidos por mi grupo de investigación en la Universidad del Estado de Washington, WSU (Proseer), durante fines de los años 1990, han sido “de construir” y evaluar los componentes del sistema de plantación manejado intensivamente, para comprender mejor los roles, limitaciones, y optimizaciones para desarrollar técnicas de manejo adecuadas para cerezas de alta densidad. Ciertamente, la idea de descomponer los sistemas de plantación en componentes no es nueva, y ha sido ilustrada hermosamente por el concepto de “puzzle rompecabezas” usado por Barrit (1992). Los componentes que serán discutidos en el siguiente foro incluyen: vigor de portainjerto y efectos de la precocidad, efectos de la arquitectura de la canopia, decisiones de poda (tipo y tiempo), y manejo de la carga de producción.

## **PORTAINJERTOS Y VIGOR**

La importancia de utilizar portainjertos adecuados a los sistemas de manejo intensivo para el cultivo del cerezo, es una idea que no puede desestimarse. Como primer y principal punto, hay que destacar que los portainjertos son una de las mejores formas de proveer distintos niveles de control de vigor en un árbol que en forma natural crecería hasta 10 metros o más de alto. Con un portainjerto que mantenga el árbol dentro del huerto de un espacio de menor tamaño, los productores pueden plantar más árboles por hectárea, alcanzando de esta forma una mayor producción, sin tener que preocuparse de la sobrepoblación de árboles, o en la

vida futura de la plantación. Además, con un menor énfasis en la rutina de poda para controlar el tamaño del árbol, los agricultores pueden focalizar más la atención en la localización precisa de las hojas y en los sitios de orientación de la fruta a lo largo de la canopia, de manera de optimizar rendimientos de calidad uniforme. Árboles más pequeños, tienen claramente más ventajas en cuanto al uso más eficiente de la mano de obra (menos tiempo utilizado en escaleras), menor cantidad de pesticidas usados por aplicación, y una protección más fácil de algunos riesgos potenciales para la producción (ej. mallas o redes para pájaros cubiertas para la lluvia)

Segundo, la cereza sobre patrón franco, exhibe a menudo un período significativo de crecimiento vegetativo caracterizado por una reducida, o total ausencia de iniciación del botón floral, por lo tanto, requiere de 5 a 7 años para llegar a producir. En este contexto, los portainjertos controladores de vigor que promueven una precoz inducción del botón floral se hacen extremadamente valiosos. La posibilidad de desarrollar un flujo de caja positivo entre los años 3 a 5 en plantaciones sobre portainjertos precoces altera significativamente el escenario económico para el productor. El desafío a considerar para el uso de estos portainjertos pasa por prevenir que las primeras cosechas alcancen niveles de producción que puedan perjudicar la sanidad y crecimiento posterior del árbol.

Tercero, los portainjertos controladores de vigor y que inducen una producción precoz, deben al mismo tiempo mantener una producción adecuada. Entre los nuevos tipos de portainjertos de cerezo que se han estudiado hasta ahora, se ha visto que esto no es un problema. De hecho, la excesiva productividad con cultivares comerciales estándares, como "Bing" y "Van" ha sido más bien un desafío importante. Además de estas tres características comunes que deberían poseer los portainjertos al momento de ser utilizados en una plantación intensiva, de alta densidad, otras características adicionales son el tener particular tolerancia a sitios problemáticos (ej. suelos pesados o arenosos), y resistencia o tolerancia a pestes (ej. enfermedades comunes, insectos, mamíferos comedores de raíces, etc.).

El primer ensayo difundido en Norteamérica acerca de los portainjertos de cereza que poseían un potencial significativo para el control del vigor y/o la precocidad, fue planteado en el proyecto regional NC-140 en 1987-88 (Cuadro 1), seguido en 1998 por un segundo grupo (Cuadro 2). Claras diferencias ya se pueden observar entre los portainjertos del primer ensayo (Perry *et al.*, 1996), mientras en el segundo ensayo, éstas recién comienzan a manifestarse. Sin embargo, también se ha hecho evidente que un número significativo de estos portainjertos no son posibles de ser adoptados para la producción de cereza comercial, debido a su

sensibilidad a uno o más de los virus del polen, como el virus del enanismo de los prunus (PDV), y el virus del anillo necrótico de los prunus (PNRSV) (Lang *et al.*, 1997, 1998). Estos virus son relativamente comunes alrededor del mundo, y generalmente, se encuentran en estado silvestre de las especies de *Prunus*, así como en los huertos de cereza comercial, dado que tanto el *Prunus avium* (cultivares de cereza dulce, y portainjertos Mazzard), como el *Prunus mahaleb* (portainjerto Mahaleb), toleran la infección producida por estos virus, registrando sólo efectos menores que a veces no son percibidos.

**Cuadro 1. Portainjertos de cereza en el Ensayo del Proyecto Regional Norteamericano NC-140 1987-88 (Perry *et al.*, 1996), referido por el número de prueba experimental y por el nombre del cultivar, según corresponda**

Mazzard seedling, Mahaleb seedling

'Colt'

Gembloux [GM] 9 ('Inmil'), 61/1 ('Damil'), 79 ('Camil')

Giessen [Gi] 148/1 ('Gisela 5'), 148/8 ('Gisela 7'), 148/9

('Gisela 8'), 154/4, 154/7, 169/15, 172/7, 172/9 ('Gisela 1'), 173/9

('Gisela 10'), 195/1 ('Gisela 11'), 195/2 ('Gisela 12'), 196/4

Mazzard x Mahaleb (M x M) 2, 39, 46, 60, 97

**Cuadro 2. Portainjertos de cereza en el Ensayo del Proyecto Regional Norteamericano NC-140 1998 (Kappel *et al.*, 1996), referido por el número de prueba experimental y por el nombre del cultivar, según corresponda**

Mazzard seedling, Mahaleb seedling

'Tabel' Edabriz'

Giesen [Gi] 148/1 ('Gisela 6'), 148/2 ('Gisela 5'), 148/8 ('Gisela 7'), 195/20, 209/1,

318/17, 473/10 ('Gisela 4')

Weiroth (W) 10, 13, 53, 72, 154, 158

P-50

Estos virus pueden expandirse, aunque en forma lenta, a través de la transmisión de polen infectado por medio de las abejas que se trasladan de un árbol a otro. Para examinar la reacción de un árbol a una infección conocida, Lang *et al.* (1997) inocularon injertos de corteza a rebrotes de cereza de un año de edad a finales de la primavera, encontrando evidencia (engomado en la unión del injerto) de que el virus se movilizó de los rebrotes

jóvenes a la unión del injerto de árboles maduros en un plazo de tres semanas. En portainjertos hipersensibles, la senescencia y abscisión prematura de la hoja se observó a las 12 semanas de inoculación, mientras que portainjetos sensibles sólo exhibieron el enrojecimiento o dorado de las hojas en el otoño (cerca de 16 semanas después de la inoculación). Durante la siguiente temporada, los portainjetos hipersensibles exhibieron "cuños de ramita" (twig dieback), colapso estructural, y muerte del árbol, mientras que portainjertos sensibles exhibieron mínimo crecimiento nuevo. Durante el tercer año después de la inoculación, incluso los árboles en portainjertos sensibles colapsaron y murieron (Lang *et al.* 1998). De los 37 portainjertos diferentes que han sido hasta ahora probados en los dos ensayos NC-140, 15 han sido caracterizados por tener sensibilidad o hipersensibilidad a PDV y/o PNRSV en los tests de inoculación (Lang, 2000).

Consecuentemente, solamente los portainjertos que hasta el momento parecen ser tolerantes a tales virus, serán discutidos a partir de ahora. Felizmente, esta lista incluye portainjertos con distintos niveles de control de vigor. Al utilizar vigor de árbol en Mazzard como un control de un 100%, se observó que para el control de vigor y/o precocidad, los mejores portainjertos de los ensayos 1987-88 NC-140 fueron Gisela 5 (Gi 148/2); Gisela 12 (Gi 195/2), y Gisela 6 (Gi 148/1). Gisela 5 produjo un árbol enano con cerca del 50% del vigor en Mazzard, y Gisela 12 proveyó un árbol semi-enano con un cercano 75 a 80% del vigor en Mazzard. Bajo riego en buenos suelos y en un ambiente de alta luz, como es el del desierto en el Noroeste del Pacífico de EE.UU., Gisela 6 desarrolló un árbol (utilizando "Bing") con el mismo nivel de vigor que sobre Mazzard, aunque mucho más precoz y productivo. Bajo condiciones de escaso o nulo riego, en suelos más pobres y en un ambiente menos luminoso, como en la región de Great Lakes, Gisela 6 desarrolló un árbol (utilizando "Hedelfingen") que fue de enano a semi-enano. Por lo tanto, las prácticas culturales y las variedades de injerto pueden afectar el vigor del árbol de distintas maneras, las que aún deben ser caracterizadas con más detalle en estos primeros ensayos.

Hasta ahora, el potencial para el control genético del vigor del árbol de cereza dulce, vía portainjerto, es mucho más prometedor que hace una década atrás. Existen alternativas para controlar el vigor de los portainjertos, tales como el riego deficitario (efectivo sólo en climas secos), la restricción de raíces o poda de raíces (de difícil manejo, puede afectar negativamente el tamaño de la fruta), la inclinación de la rama o poda de verano (trabajo intensivo), y /o reguladores del crecimiento como el Cultar, Ethrel, o Apogee (su disponibilidad puede ser restringida, y aún se desconocen sus resultados económicos totales y los efectos en el crecimiento del árbol y de la fruta a repetidas aplicaciones anuales).

## PRECOCIDAD Y PRODUCTIVIDAD

Quizás, la característica más sobresaliente que otorgan algunos de los nuevos portainjertos de cereza, tales como las series de Gisela y Tabel Edabriz, es el florecimiento significativo en el 3<sup>er</sup> ó 4<sup>o</sup> año en la plantación (es decir, la 4<sup>a</sup> ó 5<sup>a</sup> hoja). Dependiendo en la precocidad de la variedad, esto es de dos a cuatro años más temprano que árboles de cerezo sobre Mazzard, para que empiecen a producir (Perry *et al.*, 1996). La información obtenida en uno de nuestros ensayos en una plantación comercial de cereza "Bing", en el 5<sup>o</sup> año, mostró que se produjo 6 kg/árbol de fruta en Mazzard, 23 kg/árbol en Gisela 5, y 24,5 kg/árbol en Gisela 6. Durante el ensayo NC-140 de 1987-88 en WSU/Proseer, durante los primeros 7 años los árboles "Bing" sobre Gisela 5 produjeron mucho más que aquellos sobre Mazzard; posteriormente, durante los años 8 a 10 ambos portainjertos tuvieron similares rendimientos. Por su parte, los árboles sobre Gisela 6 registraron una producción mayor a Mazzard durante los 10 años del ensayo.

Este aumento en la productividad, se debe tanto a la precocidad en la formación del botón floral y dardos, como a un número mayor de dardos florales que se desarrollan por rebrote. Tal como puede derivarse de las producciones mencionadas anteriormente, un árbol enano en Gisela 5 que es capaz de producir en niveles similares que un árbol de tamaño completo en Mazzard durante los años 8 a 10, probablemente tendrá una relación hoja-fruta mucho más pequeño, y subsecuentemente menor tamaño de fruta, debido a limitaciones en la fotosíntesis total, captación de carbono y distribución de recursos. Consecuentemente, algunas variedades altamente productivas, especialmente aquellas de tamaño moderado (ej. "Chelan") o auto-fértiles (ej. "Lapins", "Sweetheart") pueden tender a sobrecargarse severamente en portainjertos altamente precoces y productivos, como Gisela 5, 6 ó 12, por ende, es prioritario realizar trabajos de raleo de fruta. Sin embargo, la productividad de variedades de menor producción, pueden mejorarse significativamente con patrones como Gisela 5, 6 ó 12. Las variedades menos productivas, poseen características genéticas que se manifiestan en un extraordinario tamaño de fruta, como por ejemplo la variedad "Tieton", puede mejorarse la productividad, y al mismo tiempo mantener el gran tamaño de la fruta.

## MANEJO INTENSIVO

Dado que las inversiones de capital aumentan considerablemente al tener densidades de plantaciones más altas, los agricultores deben cambiar rápidamente de una mentalidad centrada en "llenar el espacio de la plantación", a una centrada en "producir fruta de alta calidad".

La selección del sitio, la cual es siempre difícil, se hace aún más crítica dado que el vigor del portainjerto debe coincidir con el tipo de suelo y el sistema de conducción de la plantación. De igual manera, dado que las cerezas son particularmente susceptibles a dañarse con la helada primaveral, los árboles pequeños producen una proporción mayor de la fruta cerca del suelo, donde se encuentra el aire más frío, lo que aumenta la importancia de seleccionar sitios sin riesgo de heladas, y/o seleccionar estrategias protectoras de calentamiento.

El desarrollo y la localización temprana de las ramas se hacen críticas al planificar una cosecha para el 3<sup>er</sup> ó 4<sup>o</sup> año. Las cerezas sobre portainjerto franco no producirían en 5 ó 6 años, por ende, es posible corregir oportunamente errores ocurridos en el armazón y en la localización de la rama antes de que la fruta se desarrollara. Con portainjertos precoces, el crecimiento que se obtiene durante el 1<sup>er</sup> y 2<sup>o</sup> año de plantación, creará la superficie productiva para la cosecha en el 3<sup>er</sup> y 4<sup>o</sup> año respectivamente, haciendo así más difícil corregir errores tempranos. Cuando un productor prefiere remover la madera de producción temprana para reestructurar una canopia, y una vez que el árbol empieza a producir, se desvían menos recursos para el nuevo crecimiento y, por lo tanto, toma más tiempo corregir errores tempranos en el desarrollo de la canopia. De hecho, la experiencia en los ensayos NC-140 y modelos con fructificación precoz, demostraron que las decisiones de manejo de la canopia en el 2<sup>o</sup> y 3<sup>er</sup> año determinarán si se produce una sobrecarga o una pobre calidad de la fruta en el 4<sup>o</sup> y 5<sup>o</sup> años, cuando los árboles están en mayor riesgo de perder el equilibrio entre el crecimiento vegetativo y producción. Es decir, antes de que las primeras floraciones y producciones sean incluso visibles (potencialmente al 3<sup>er</sup> año), las futuras cargas frutales deben ser planificadas a través de la canopia, de manera de poder tomar las decisiones de conducción y poda, que son fundamentales para equilibrar los niveles de producción del 4<sup>o</sup> año en adelante.

La localización precisa del armazón y los brotes frutales en los árboles jóvenes, puede lograrse mediante el descabezamiento para inducir la ramificación, mediante el uso de Promalina, previo al rompimiento de la yema o botón, para inducir que las yemas laterales se elongen y desarrollen renuevos. Otra medida es realizar pequeñas marcas en la corteza sobre los botones laterales que están destinados para la elongación, con una pequeña hoja cerrada, o removiendo todos los botones laterales excepto aquellos seleccionados para la elongación. El descabezamiento tiende a retrasar el desarrollo de la fruta y a moderar el subsiguiente desarrollo de las yemas florales o dardos, lo cual tiene algunas ventajas para los portainjertos precoces. Sin embargo, los renuevos que se desarrollan a partir del descabezamiento, tienden a ser vigorosos, presentando ángulos agudos, con una mala ubicación y orientación, y

generalmente se agrupan cerca del sitio del descabezamiento (v/s el estar distribuidos en forma amplia por debajo del corte). Mientras que en primavera con temperaturas templadas y uniformes, la aplicación de Promalina en forma de pintura puede inducir un alto nivel de elongación de renuevos laterales, sobre un área amplia por debajo del terminal, generalmente con ángulos abiertos de crecimiento horizontal, el uso de Promalina en condiciones frías puede llegar a inactivar el producto. Además, los renuevos que son inducidos por Promalina, pueden tener menos precisión en su localización u orientación, con una mayor formación de renuevos a menudo cerca de la terminal, o al lado de armazones tratadas que tienen exposición sur. Cuando la Promalina actúa correctamente, un gran número de los renuevos que se desarrollan pueden ser excesivamente débiles, por lo cual se deberá aumentar su grosor por medio de una poda.

Dos técnicas que son más intensivas, y que generalmente llevan a una localización más precisa de las ramas, involucran la selección exacta de la yema donde se desarrollará el futuro renuevo. La primera técnica induce la elongación, cortando a través de la corteza y el cambium, justo por sobre la yema marcada, liberándolo, por lo tanto, del flujo inhibitorio de las hormonas naturales de la planta que provienen de la parte apical, lo cual normalmente suprime el crecimiento de yemas más bajas. Esto se hace desde la fase de aumento del botón, denominada "punta verde", hasta su eclosión, lo cual resulta en renuevos precisamente localizados, de ángulos generalmente abiertos. La segunda técnica induce la elongación mediante la remoción de todos los botones, o aquellos más competitivos, dejando sólo aquellos que se desarrollan en nuevos renuevos. Esto también se hace desde la fase "punta verde", hasta la fase de eclosión o un poco más allá de ella, lo cual lleva a renuevos precisamente localizados que tienden a ser un poco más vigorosos (con un poco menos de ángulos obtusos) que aquellos que se raspan. Esta técnica reduce tempranamente el área de la hoja, debido a la remoción de todos los otros botones destinados a romperse pero no a elongar. Sin embargo, también reduce la excesiva formación de dardos tempranos y la formación de fruta en portainjertos precoces, dado que los puntos de crecimiento no elongables generalmente se convierten en reproductivos al año siguiente. Ambas técnicas tienen cierto riesgo de aumentar la infección de cáncer bacterial, donde el cáncer es predominante, debido a la susceptibilidad de la variedad, y condiciones climáticas de primavera.

A medida que la arquitectura de la canopia del árbol joven ocupa su espacio en la plantación, y la producción se aproxima a niveles óptimos (árbol maduro), el enfoque del manejo debe seguir en función de equilibrar el vigor y la carga, renuevo de tallos frutales, para distribuir la madera joven y las hojas grandes a lo largo de la canopia. Por otro lado, mientras que la

experiencia con plantaciones maduras de cereza sobre portainjertos precoces enanizantes es prácticamente inexistente debido a su reciente disponibilidad y adopción, se podría mencionar la importancia de algunas técnicas fundamentales de manejo. Dado que el crecimiento del fruto ocurre en un marco de tiempo relativamente corto (60 días después de la floración) el crecimiento temprano de la fruta es muy dependiente de las reservas de nitrógeno y carbono almacenado. Fertilización tardía en verano o temprana de otoño (con la cual no se estimula el nuevo crecimiento y no se retrasa la aclimatación fría) es probablemente más importante para lograr un crecimiento temprano de la fruta, que la aplicación de la fertilización primaveral. Los cortes adelgazantes que promueven la distribución de la luz a lo largo de la canopia, después de la cosecha, son fundamentales para mantener una buena distribución de las yemas florales, y almacenar reservas a lo largo de la canopia. El descabezamiento tiende a reducir la formación excesiva de dardos y estimula el desarrollo de nuevos rebrotes y una mayor área foliar, cerca de los dardos existentes, ayudando a mantener el equilibrio entre el crecimiento de renuevos y el crecimiento frutal.

Hasta ahora se han documentado muy pocas, si no ninguna, comparación sobre las diferentes arquitecturas de canopias para plantaciones de cerezos de alta densidad. En ensayos de investigación en WSU/Prosser, y en ensayos de cooperación en plantaciones comerciales PNW, se ha estudiado la productividad de plantaciones intensivas de cereza con varias arquitecturas de canopia a lo largo del 6° año (7° hoja). En general, se ha visto hasta ahora que no existe ninguna arquitectura de canopia claramente superior en términos de productividad y calidad de fruta. Más bien, las diferencias en las técnicas de manejo han tendido a dominar los resultados de la cosecha.

Los sistemas de conducción que tienden a incurrir en menor cantidad de podas (ej. algunos sistemas de tipo líder central, sistema de espaldera "palmeta"), generalmente han tenido las más altas producciones, pero los menores tamaños de fruta. Los sistemas de conducción con una proporción más alta de podas, particularmente los cortes de tipo descabezamiento, (ej. arquitectura de múltiples ejes, "mata") han tenido, generalmente, cosechas más bajas pero fruta más grande y dulce (Lang y Ophardt, 1998).

Una vez que los árboles han alcanzado la madurez y han llenado su espacio en el huerto, las diferencias en la productividad disminuyen, aun cuando han persistido algunas diferencias en la calidad de la fruta, debido a cargas desequilibradas en relación al crecimiento vegetativo durante los años previos. En el Cuadro 3 se presenta el promedio de cosecha por árbol y el promedio de tamaño de la fruta de una plantación "Bing" de 5° año en Pasco, que ha tenido

el mínimo de cortes de descabezamiento, y dos años consecutivos de sobreproducción, comparada a una plantación similar en Moxee plantada al mismo tiempo, pero sujeto a más cortes de descabezamiento y menos cosechas tempranas, que promovieron una mejor distribución del área foliar. Respecto del huerto en Moxee, hacia el 5° año los árboles tardíos sobre Mazzard estaban produciendo significativamente menos que los árboles comparables en Pasco, pero los árboles precoces en Gisela 5 y 6 tuvieron cosechas totales comparables a los mismos árboles en Pasco, pero el tamaño de la fruta fue un 40% más grande, presumiblemente debido a un mejor equilibrio actual y anterior entre el crecimiento reproductivo y vegetativo. En ambas plantaciones, la precocidad de los árboles en Gisela 5 y 6 fueron de mayor magnitud que en Mazzard franco.

**Cuadro 3. Promedio de cosechas y tamaño de fruta de la 6ª hoja (5º año en la plantación) cereza dulce 'Bing' en Gisela 5, 6 y Mazzard portainjertos "seedling", manipuladas por agricultores comerciales en Pasco y Moxee, Washington**

Plantación Orchard		Plantación Moxee	
Arquitectura:	Árboles "V" doble eje	Árboles "mata" múltiples eje	
Poda:	Mayoritariamente cortes adelgazantes para promover el crecimiento vertical, cosecha temprana, distribución ligera en la canopia.	Mayoritariamente cortes de descabezamiento para promover el crecimiento espeso de retoños, cortes adelgazantes para una distribución ligera en la canopia.	

  

	Producción (kg/árbol)	Tamaño (g/fruta)	Producción (kg/árbol)	Tamaño (g/fruta)
Mazzard	10	8,9	4	9,3
Gisela 5	28	6,0	23	9,8
Gisela 6	28	6,5	27	10,2

## CONCLUSIONES

Podemos concluir que las plantaciones intensivas están claramente en el horizonte de aquellos productores progresistas. Si bien el componente más importante de estos sistemas intensivos, el portainjerto precoz controlador de vigor, se encuentra disponible y su selección se está expandiendo, los otros componentes del puzzle deben ser aún estudiados detalladamente por los especialistas, o probados ampliamente en plantaciones comerciales. Durante los

próximos 5 años se podrá saber mucho más acerca de las técnicas básicas de poda, las arquitecturas de canopia, las limitaciones de las cargas de la cosecha, y el manejo de la fertilidad de las actuales combinaciones comunes de las variedades de portainjertos. Como trabajo a futuro, se mantiene la promesa de poseer mejor información acerca de la compatibilidad de estos nuevos portainjertos a variedades específicas, tipos de suelos y condiciones climáticas particulares

## LITERATURA CITADA

- Barrit, B. 1992 Intensive orchard management: a practical guide to the planning, establishment and management of high density apple orchards. Good Fruit Grower, Yakima.
- Kappel, F., G. Lang, R. Perry, and R. Andersen. 1998. A new NC-140 regional cherry rootstock trial for 1998. *Acta Horticulturae* 468:241-247
- Lang, G.A. 2000 Precocious, dwarfing, and productive – how will new cherry rootstocks impact the sweet cherry industry? *Hort Technology* 10:719-725.
- Lang, G. W. Howell, and D. Ophardt. 1998. Sweet cherry rootstock/virus interactions *Acta Horticulturae* 468:307-314
- Lang, G. W. Howell, D. Ophardt, and G. Mink. 1997. Biotic and abiotic stress responses of interspecific hybrid cherry rootstocks. *Acta Horticulturae* 451:217-224.
- Lang, G. A., and D. R. Ophardt. 2000. Intensive crop regulation strategies in sweet cherries *Acta Horticulturae* 514:227-234.
- Perry, R., G. Lang, R. Andersen, L. Andersen, A. Azarenko, T. Facticeau, D. Ferree, A. Gaus, F. Kappel, F. Morrison, C. Rom, T. Roper, S. Southwick, G. Tehrani, and C. Walsh. 1996. Performance of the NC-140 cherry rootstock trials in North America. *Compact Fruit Tree* 29:37-56.
- Seavert, C. 1997 Sweet cherry orchard cost analysis: does high density pay? *Proc. Oregon Hortic. Soc.* 88:34-42.