

# Clones dardíferos de Red Delicious en la Norpatagonia

Panorama actual del manejo  
del cultivo en su etapa inicial

Walter Nievas  
Mario Gallina  
Aldo Segatori

Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle  
Centro Regional Patagonia Norte



# Clones dardíferos de Red Delicious en la Norpatagonia

Panorama actual del manejo del  
cultivo en su etapa inicial

*Walter Nievas, Mario Gallina y Aldo Segatori*



Ministerio de Agricultura,  
Ganadería y Pesca  
Argentina

*Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle  
Centro Regional Patagonia Norte  
2022*

# CONTENIDOS

---

<b>3</b>	<b>Agradecimientos</b>
<b>4</b>	<b>Una fotografía del manejo en la etapa inicial del cultivo</b>
<b>5</b>	<b>Hábito de crecimiento</b>
<b>7</b>	<b>Portainjertos y calidad de la plantas</b>
<b>11</b>	<b>Suelo, riego y fertilización</b>
<b>20</b>	<b>Marcos de plantación y sistemas de conducción</b>
<b>30</b>	<b>Poda</b>
<b>41</b>	<b>Sensibilidad al asoleado</b>
<b>44</b>	<b>A modo de cierre</b>
<b>46</b>	<b>Referencias Bibliográficas</b>

*Este documento es resultado del financiamiento otorgado por el Estado Nacional, por lo tanto, queda sujeto al cumplimiento de la Ley N° 26.899.*

**Corrección:**

Lorena Curtino, INTA Alto Valle

**Diseño:**

Sebastián Izaguirre, INTA Alto Valle

*Este libro*

*cuenta con licencia:*



## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la cooperación de las siguientes personas que nos recibieron en sus establecimientos para compartir sus experiencias o que hicieron sus aportes y sugerencias para la elaboración de esta publicación:

**Raúl Azcón.** Productor frutícola. Río Colorado.  
**Ing. Agr. Tadeo Ballivian.** Asesor técnico.  
**Ing. Agr. Carmina Besada.** Asesora técnica.  
**Ing. Agr. Paula Calvo.** INTA Alto Valle.  
**Ing. Agr. Juan Camacho.** Productor frutícola. General Roca.  
**Ing. Agr. Juan Pablo Cerezueta.** Mercado Central de Buenos Aires.  
**Ing. Agr. Mariela Curetti.** INTA Alto Valle.  
**Ing. Agr. Rafael de Rossi.** INTA Río Colorado.  
**Ing. Agr. Julio Dillon.** Asesor técnico.  
**Maximiliano Diomedi.** Productor frutícola. Allen.  
**Ing. Agr. Philippe Dye.** Asesor técnico.  
**Ing. Agr. Martín Echeverry.** Productor frutícola. General Roca.  
**Dr. Darío Fernández.** INTA Alto Valle.  
**Ing. Agr. Leandro Fernández.** Asesor técnico.  
**Ing. Agr. José Fernández Lozano.** Mercado Central de Buenos Aires.  
**Edgardo García.** Productor frutícola. Allen.  
**José García.** Productor frutícola. J. J. Gómez.  
**Ing. Agr. Gustavo Giardina.** Productor frutícola. Asesor técnico.  
**Damián Gómez.** Productor frutícola. Villa Regina.  
**Ing. Agr. Gustavo Gómez.** Asesor técnico.  
**Pablo Grossi.** Productor frutícola. Villa Regina.  
**Ing. Agr. Federico Hernando.** Asesor técnico.  
**Lic. Ana Clara Jaluf.** INTA Central.  
**Ing. Agr. Juan Kiessling.** INTA Centenario.  
**Ing. Agr. Bernardo Kroneberger.** Asesor técnico.  
**Ing. Agr. Javier Legasti.** Productor frutícola. San Patricio del Chañar.  
**Ing. Agr. Daniel López.** Asesor técnico.

**Carlos Mangiavilano.** Operador Comercial. Consorcio Mercado de Abasto de Bahía Blanca.  
**Ing. Agr. Laura Mihalhevic.** Productora frutícola. Villa Regina.  
**Eduardo Ottone.** Productor frutícola. Stefenelli.  
**Ing. Agr. Francisco Pili.** Productor frutícola. General Roca.  
**Ing. Agr. Juan Carlos Pujó.** Asesor técnico.  
**Daniel Ramos.** Productor frutícola. Río Colorado.  
**Nicolás Rozza.** Productor frutícola. Centenario.  
**Ing. Agr. Dolores Raffo.** INTA Alto Valle.  
**Ing. Agr. Sergio Riskin.** Asesor técnico.  
**Ing. Agr. Marcelo Romera.** Asesor técnico.  
**Juan José Rosauer.** Viverista. Productor frutícola. San Patricio del Chañar.  
**Gavino Sanhueza.** Productor frutícola. Río Colorado.  
**Marcelo Sánchez.** Productor frutícola. Allen.  
**Ing. Agr. Jorge Toranzo.** Asesor técnico.  
**Ing. Agr. Patricio Torres.** Asesor técnico.  
**Gustavo Villa.** Productor frutícola. General Roca.  
**Ing. Agr. Ignacio Villaraza.** Asesor técnico.  
**Oswaldo Verdecchia.** Productor frutícola. General Roca.  
**Ing. Agr. José Luis Viard.** Asesor técnico. Valle de Uco, Mendoza.  
**Nicolás Villanova.** Productor frutícola. General Roca.  
**Luis Voitovich.** Productor frutícola. Río Colorado.

Agradecemos, también, por su respaldo para la realización de las actividades a campo a la Asociación Cooperadora del INTA Alto Valle, al Proyecto Estructural I010 del INTA *"Intensificación Sostenible de las Cadenas Frutícolas"*, a la Plataforma de Innovación Territorial (PIT) del INTA *"Gestión para el Desarrollo del Nordeste Rionegrino"* y al Proyecto Local Frutícola *"Apoyo al fortalecimiento e innovación de la gestión productiva, organizativa y comercial de las familias frutícolas de la región de los valles de la Norpatagonia"*.



## UNA FOTOGRAFÍA DEL MANEJO EN LA ETAPA INICIAL DEL CULTIVO

En esta publicación de divulgación técnica se sintetizan los aspectos básicos de manejo que actualmente se están implementando en la etapa inicial de las plantaciones de clones dardíferos de Red Delicious en la Región Norpatagónica.

A tal fin, durante el período 2021/22, desde el INTA Alto Valle se tomó contacto con distintas experiencias con plantaciones de Red Chief y sus selecciones (Super Chief), Ryan Red y Washington Spur, haciendo un recorte en estos clones para enfocar el trabajo. En el proceso, se entrevistó a productores y técnicos en Alto Valle, Valle Medio y Río Colorado, así como a operadores comerciales y a otros referentes, quienes compartieron sus opiniones y conocimientos sobre el tema.

Por sus características particulares estas dardíferas son, junto a las semidardíferas Chañar 28 y 34, las más plantadas en los últimos años en los valles irrigados. De acuerdo a SENASA (2020), entre más de 17.200 ha de manzanas cultivadas en Norpatagonia, 2.552 ha corresponden a Chañar 90 o Red Chief, 3.088 ha a Chañar 28 y 1.436 ha a Chañar 34.

El interés hacia los tipos spur, en particular las rayadas como Super Chief, es traccionado principalmente por la valoración que da el consumidor al color rojo intenso de sus frutos, además de otros atributos como las estrías en su zona menos iluminada y su forma cónica elongada con lóbulos bien marcados (Imagen 1).

Por su parte, el alto porcentaje de elegido o de cajas embaladas, derivado de la intensidad del color y del nivel de cobertura del fruto (Imagen 2), propicia que se logren precios atractivos en el mercado interno, lo que motoriza la tendencia a que sean incorporados en la estructura productiva de muchos establecimientos frutícolas regionales.



Imagen 1. Frutos de Super Chief con elevado porcentaje de cobertura de coloración roja. Alto Valle del río Negro (2020). Gentileza Sr. Eduardo Pili



Imagen 2. Frutos de Washington Spur. Alto Valle del río Negro (2022)

## HÁBITO DE CRECIMIENTO

El conocimiento del hábito de crecimiento de los tipos spur en particular constituye una herramienta clave para orientar su manejo, atendiendo que su vigor vegetativo -que inicialmente puede llegar a ser normal- presenta tendencia a disminuir rápidamente mientras se incrementa su potencial productivo, por lo que se requiere desarrollar en poco tiempo la estructura definitiva de la planta.

Es habitual que en algunas plantaciones de estos clones se presenten dificultades para ocupar los espacios asignados en la fila (Imagen 3) y para lograr una entrada en producción rápida y equilibrada, resultando muchas veces infructuosos los esfuerzos para revertir dicha situación cuando la planta ya empezó a florecer.



Imagen 3. Espacios asignados entre plantas y en altura aún sin cubrir en un monte de Red Chief plantado en el año 2000. Alto Valle del río Negro (2022)

En el clásico esquema de Lespinasse (1986) que representa los hábitos de crecimiento de las distintas variedades de manzano (Imagen 4), se consideran tres aspectos principales para su clasificación:

- 1) El vigor de la planta.
- 2) El gradiente o inclinación de las ramas.
- 3) Su forma de fructificación.

En el ángulo superior izquierdo de dicho esquema se ubica Red Chief con 1) el vigor más bajo, 2) ramas con ángulos más cerrados y 3) hábito de fructificación dardífero. A esto se suma una marcada basitonía que define crecimientos vigorosos desde la base del árbol y una pobre dominancia del eje central, característica que suele ocasionar inconvenientes con el manejo del sistema de conducción elegido.

En este sentido, el sistema de conducción y la poda por sí mismos no son suficientes para lograr regularidad de producción y calidad del fruto, influyendo en los tipos spur, en especial, factores de entorno y manejo, como los que se citan a continuación, y que fueron identificados por productores y técnicos durante las distintas entrevistas realizadas.

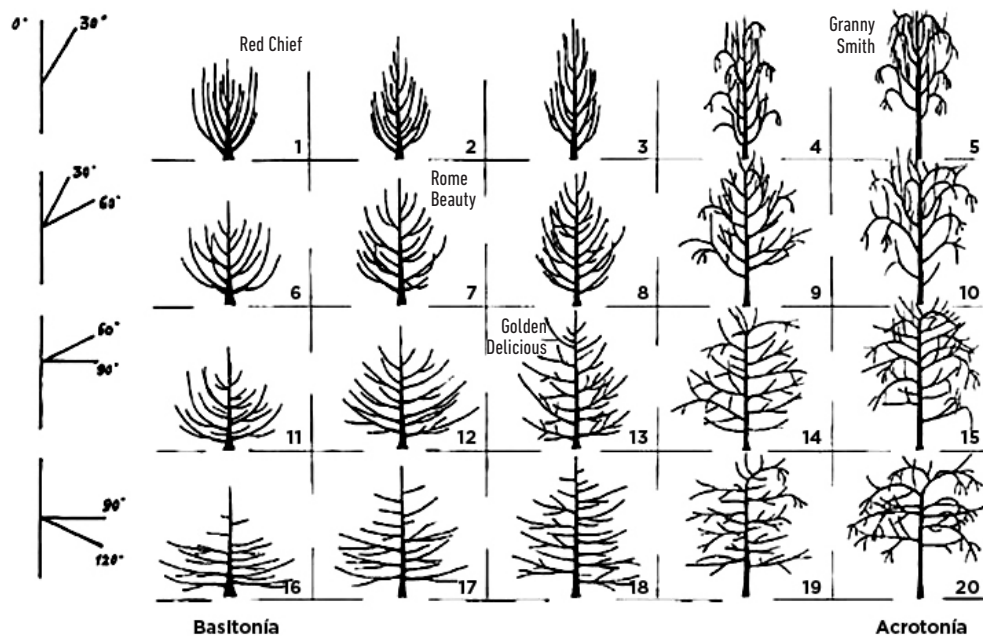


Imagen 4. Clases de hábito de crecimiento en manzanos. Red Chief se ubica en el ángulo superior izquierdo, con el menor vigor, la mayor basitonía y los ángulos más cerrados. Fuente: Lespinasse y Delort (1986)



## PORTAINJERTOS Y CALIDAD DE LA PLANTAS

Existe coincidencia entre los entrevistados sobre la importancia de la calidad de la planta de vivero para el desarrollo inicial de los clones dardíferos, en términos comparativos con otras variedades.

Al respecto, la heterogeneidad del material vegetal en cuanto a la identidad varietal es visualizada como un problema, observándose en algunos casos la presencia de árboles con características más bien propias de clones semidardíferos (Imagen 5).



Imagen 5. Ejemplar vigoroso entre plantas de Super Chief. Alto Valle del río Negro (2021)



En estas situaciones, una vez identificados los ejemplares no deseados, las medidas correctivas más frecuentemente implementadas fueron la reinjertación, la ortopedia y poda verde para intentar controlar el exceso de vigor, el tratamiento diferencial de la fruta en cosecha, la omisión del problema o bien la erradicación. Todas estas medidas implicaron un trastorno operativo, un costo extra y resultados no siempre ideales.

Otros aspectos propios de la calidad de la planta, como problemas de altura de la misma, de calibre del fuste o de desarrollo del sistema radicular, definieron en algunos casos la necesidad de realizar una clasificación a campo antes de plantar o bien en el mismo vivero previo a la carga en el transporte.

En la mayoría de las experiencias relevadas se priorizaron portainjertos clonales como MI 793, recomendado para dardíferas por su vigor (85 % del pie franco), por su sistema radicular profundo con buen anclaje, su resistencia a pulgón lanígero y tolerancia a fitóftora. En menor medida, se registró el uso de portainjertos menos vigorosos, como MM 111 (70 - 80 % del pie franco), también resistente a pulgón lanígero y tolerante a fitóftora, o M 4 (80 % del pie franco) susceptible a pulgón lanígero y tolerante o medianamente resistente a fitóftora (Imagen 6).

El uso del pie franco (Imagen 7), generalmente proveniente de otras regiones por su menor costo y por una acotada disponibilidad local de MI 793, posteriormente se tradujo en tratamientos sanitarios extra contra pulgón lanígero y, en muchos casos, en desuniformidad de las plantas injertadas.



Imagen 6. Plantación adulta de Super Chief sobre portainjerto M4. Alto Valle del río Negro





Imagen 7. Plantación nueva de Super Chief sobre pie franco. Valle Medio del río Negro (2021)

Por su parte, la reinjertación de plantas adultas de otras variedades, ampliamente conocida por los productores, no constituye una alternativa generalizada pese a su ventaja de permitir una rápida reconversión varietal al aprovechar la infraestructura de apoyo y el sistema de riego preexistentes. Mientras que en algunas experiencias se observaron problemas de prendimiento, en otras, los resultados fueron muy satisfactorios lográndose un rápido desarrollo de los injertos y buena cobertura de espacios asignados (Imágenes 8 y 9).





Imagen 8. Plantación de Super Chief reinjertada sobre Royal Gala / MM 111. Alto Valle del río Negro (2021)



Imagen 9. Reinjerto de Red Chief sobre Chañar 28/franco. Alto Valle del río Negro (2022)



## SUELO, RIEGO Y FERTILIZACIÓN

Productores y técnicos resaltaron la importancia clave que para los clones dardíferos tienen el suelo y el riego, observándose los mejores resultados de desarrollo durante su etapa inicial en suelos franco a franco arenosos, sin impedimentos físicos, sin problemas de sales, con buena infiltración y drenaje y con una buena gestión del riego.

### SUELO

En texturas muy arenosas y con limitaciones de riego se registró un crecimiento vegetativo pobre, con crecimientos reducidos y escaso número de brotes, bajos rendimientos, poco follaje e importantes daños en frutos por sol. Aunque en menor medida respecto a las texturas arenosas, en suelos pesados también se observó un crecimiento limitado (Imagen 10).

El desarrollo de las plantas fue adecuado donde se implementaron las prácticas básicas de preparación del suelo, como labores profundas para romper compactaciones subsuperficiales, eliminación de restos de raíces del cultivo antecesor, resistemización y correcciones en la red de riego, nivelación del terreno, incorporación de compost o abonos orgánicos, siembra de abonos verdes, etc. Sin embargo, en suelos heterogéneos o "manchoneados" (Imagen 11), con problemas de sales (Imagen 12), compactaciones y deficiencias de drenaje (Imagen 13), el crecimiento fue pobre y los intentos de mejora fueron poco satisfactorios.

La problemática del replante -atendiendo que en la mayoría de los suelos el antecesor también era manzana - no fue señalada de manera especial en las diferentes experiencias relevadas. Si bien la eliminación de restos del cultivo previo, incorporación de abonos orgánicos y siembra de abonos verdes contemplan dicha problemática, no resultó habitual la práctica de dejar un período de descanso al suelo antes de realizar la nueva plantación.

Por otra lado, las situaciones de deficiencias de control de malezas -especialmente gramilla (Imagen 14)- que afecten el desarrollo del cultivo por competencia de agua y nutrientes, no resultaron habituales. En tal sentido, además de la aplicación de graminicidas o de herbicidas sistémicos no selectivos como glifosato, se verificó un uso creciente de indaziflam para control preemergente de malezas anuales gramíneas y de hoja ancha en germinación, aplicado a finales de invierno o principios de primavera.



Imagen 10. Plantación nueva de Super Chief en suelo arcilloso. Alto Valle del río Negro (2021)



Imagen 11: Plantas "quedadas" de Super Chief en suelo arcilloso. Alto Valle del río Negro (2022)





Imagen 12. Suelo con problemas de sales en la plantación nueva de Super Chief, con pobre crecimiento en la primera temporada. Alto Valle del río Negro (2021)



Imagen 13. Cabeceras con escaso desarrollo en plantación adulta de Ryan Red. Alto Valle del río Negro (2021)





Imagen 14. Presencia de gramilla en plantación adulta de Super Chief sobre MI 793. Alto Valle del río Negro (2021)

## ABONADO Y FERTILIZACIÓN

Las plantaciones nuevas relevadas tuvieron buen desempeño donde se implementaron medidas nutricionales como la incorporación de formulaciones fosforadas, abonos orgánicos comerciales, lombricompost, fertilizantes nitrogenados de liberación controlada, etc., así como programas intensivos de aplicaciones foliares, principalmente con nitrógeno - fósforo - potasio, zinc, manganeso, boro, bioestimulantes y aminoácidos.

El uso de nitrógeno por suelo fue variado en formulaciones, dosis y oportunidad de aplicación, desde urea (Imagen 15) hasta productos de liberación lenta. Con las aplicaciones fosforadas por suelo, principalmente con superfosfato triple (Imagen 16) complementarias al uso de nitrógeno y a la mejora del riego gravitacional, se verificó también un estímulo al crecimiento de plantas con pobre desarrollo vegetativo previo. El uso de estiércoles de origen caprino, vacuno o aviar no fue habitual, aunque sí la incorporación regular de abonos orgánicos comerciales.

La cobertura verde permanente del interfilas con vegetación espontánea constituye una práctica común (Imagen 17), manejada con cortes durante la temporada y en casos de control pasivo de heladas con rastra durante el periodo crítico (Imagen 24). La siembra de abonos verdes con gramíneas y/o leguminosas se verificó solamente en algunas situaciones y no se registró uso de mulches orgánicos en la fila de plantación.



Imagen 15. Super Chief con fertilización nitrogenada por suelo y aplicaciones foliares regulares de NPK y micronutrientes. Río Colorado (2021)





Imagen 16. Crecimiento primavero estival de plantas adultas de Washington Spur en respuesta a mejoras en la fertilización nitrogenada y fosforada y en la frecuencia de riego gravitacional. Alto Valle del río Negro (2021).





Imagen 17. Plantación de Super Chief con cobertura verde en el interfilas. Alto Valle del río Negro (2022)

## RIEGO

El riego en las dardíferas fue visualizado por los entrevistados como el factor más crítico para su desarrollo inicial, lo que se evidencia en plantaciones con problemas para el suministro de agua por deficiencias de nivelación, elevada presencia de malezas agresivas como gramilla, texturas muy arenosas con baja frecuencia de riego gravitacional o mecanizado, etc.

En estas situaciones, en los tipos spur el vigor se reduce marcadamente, las plantas expresan su potencial productivo comenzando a florecer y fructificar y, al detener prematuramente su desarrollo vegetativo, no llegan a cubrir los espacios asignados en la fila.

En los montes con este fenómeno de “plantas quedadas”, caracterizado por un limitado crecimiento, cuando fue posible aumentar la frecuencia del riego gravitacional o cuando se instalaron equipos de fertirriego, se verificó un reinicio del vigor vegetativo con una mejora notable en el desarrollo del eje y de las laterales (Imagen 18).

Si bien el desarrollo vegetativo se propicia claramente con el uso del riego localizado, también se observaron muy buenos cuadros de clones dardíferos -nuevos y en plena producción- con un cuidadoso manejo del riego gravitacional con frecuencia semanal (Imágenes 19 y 20).

Productores y técnicos coinciden en que la inversión en sistemas de fertirriego en el diseño de una plantación nueva de selecciones como Super Chief es ampliamente justificada, atendiendo su valor de mercado y el elevado porcentaje de elegido que logra su producción.



Imagen 18. Crecimiento primavero estival luego de incorporación de riego por goteo en plantas adultas de Super Chief. Alto Valle del río Negro (2021)





Imagen 19. Crecimiento primaveral en plantación nueva con riego gravitacional. Río Colorado (2021)



Imagen 20. Washington Spur/MI 793 con buen desempeño vegetativo y productivo junto a acequia de riego. Alto Valle del río Negro (2022)

# MARCOS DE PLANTACIÓN Y SISTEMAS DE CONDUCCIÓN

## DISTANCIAS DE PLANTACIÓN

En las experiencias relevadas, distancias entre plantas de 1,0 a 1,2 m e incluso 1,5 m (Imagen 21 y 22) permitieron llenar satisfactoriamente los espacios asignados. Distancias de 0,80 m o menores implicaron un manejo cuidadoso y la incorporación de tecnología que justificara la mayor densidad de plantación (uso de mallas, riego localizado, programas intensivos de fertilización, etc.).

Una opción de interés la constituyen las experiencias con distancias de 3,5 m entre filas (Imagen 22), que buscan aprovechar el menor vigor propio de estos clones, considerando para este marco las maquinarias disponibles para poder trabajar en el interfilas y la necesidad de implementar un sistema de riego localizado. Una calle de 3,5 m de ancho, en lugar de una de 4 m, facilita un mejor aprovechamiento de la luz y una más rápida entrada en producción, asumiendo que la altura de los árboles no debería ser entonces mayor a los 4,2 m para asegurar una buena distribución lumínica en la canopia.

En este sentido, la eventual reducción del distanciamiento que plantea pasar de una densidad de 1.666 pl/ha (con marcos de 4 m x 1,5 m) a 3571 pl/ha (con marcos de 3,5 m x 0,8 m) conlleva un incremento del costo inicial de la plantación y, a la vez, la posibilidad de una mayor rapidez en la cobertura de espacios.



Imagen 21. Plantación nueva de Super Chief a 4 m x 1,5 m. Alto Valle del río Negro (2021)





Imagen 22. Super Chief en eje central a 3,5 x 1 m. Alto Valle del río Negro (2021)



## SISTEMAS DE CONDUCCIÓN

En plantaciones de 20 años o más, generalmente Ryan Red o Red Chief, prevalece la conducción en espaldera (Imagen 23), usualmente a 4 m x 2 m, así como algunas experiencias en vaso con y sin eje central (Imagen 24).

En plantaciones más recientes, principalmente de Super Chief, prevalece el eje central (Imagen 22) y en ocasiones el doble eje (Imagen 25), eje triple o cuádruple (Imagen 26).



Imagen 23. Vieja plantación de Red Chief en espaldera tradicional a 4 m x 2 m. Alto Valle del río Negro (2021)



Imagen 24. Ryan Red plantada en 1990 conducida en vaso con eje central. Alto Valle del río Negro (2021)





Imagen 25. Experiencia de Super Chief en doble eje. Alto Valle del río Negro (2021).



Cabe destacar que en la Estación Experimental Agropecuaria INTA Alto Valle se encuentra en evaluación un sistema de conducción con 4 ejes (Imagen 26 y 27), el cual si bien presentó una demora en la entrada en producción, superó las 40 tn/ha en el 4° verde y no verificó problemas en alcanzar la altura deseada, acumulando respecto a la conducción en eje central un 20 % más de rendimiento al 6° verde (Imagen 28).



Imagen 26. Experiencia con Washington Spur en plena flor, plantada en 2016 y conducida en 4 ejes en la INTA Alto Valle. Foto: M. Curetti (2021)





Imagen 27. Washington Spur conducida en 4 ejes en la INTA Alto Valle (2022).

Sistema de conducción	Rendimiento (Tn/ha) en manzano Washington spur				
	2°+3° verde	4° verde	5° verde	6° verde	acumulado
Eje central	15	25	40	20	100
Rebaje-4 Ejes	0	45	30	45	120

Imagen 28. Datos preliminares de ensayo en etapa de evaluación de rendimientos comparativos Washington Spur en eje central y en cuatro ejes. Fuente: Raffo y col. (2021).

## MANEJO DE LA BASITONÍA

En los distintos casos relevados el control o no de la basitonía propia de los clones dardíferos constituye, quizás, uno de los aspectos más interesantes dada la diversidad de enfoques que implica.

En las plantaciones donde se intervino para intentar controlarla, se eliminaron las ramas basales con la idea de favorecer el crecimiento del eje central para que alcance rápidamente el último alambre, cuidando siempre la dominancia de dicho eje y su relación de calibre 3:1 respecto a las ramas laterales (Imagen 29).

Por otra parte, en los cuadros donde la basitonía se respetó parcialmente, se buscó definir un eje central dominante permitiendo a la vez el desarrollo de las ramas vigorosas de la base y cuidando siempre la relación 3:1 del eje respecto a dichas ramas basales (Imagen 30), lográndose así una modalidad de conducción armónica.

En las experiencias donde se dejó a las ramas basales crecer libremente, la planta expresó todo su carácter basítono, perdiendo el eje su dominancia y desarrollándose las laterales con ángulos cerrados. Cabe destacar que esta situación implica la necesidad de considerar las distancias de plantación y el manejo general del monte a fin de poder cubrir adecuadamente los espacios asignados (Imagen 31).

Estos dos últimos tipos de conducción mencionados, siempre que las distancias entre plantas lo permitan, posibilitaron a la planta desplegar su hábito de crecimiento natural, simplificando la conducción.





Imagen 29. Eliminación de ramas basales en plantación de Super Chief para propiciar el desarrollo del eje. Alto Valle del río Negro (2021)





Imagen 30. Super Chief en eje central dominante y respetando la basitonía propia del clon. Alto Valle del río Negro (2021)





Imagen 31. Plantación nueva de Super Chief respetando la basitonía y sin relación 3:1 del eje respecto a las laterales. Alto Valle del río Negro (2021)

## PODA

### PODA DE PLANTACIÓN

La práctica más habitual consistió en dejar la planta entera, sin realizar poda del eje, excepto cuando se deseaba obtener más de un eje, o bien en situaciones de problemas de calidad de planta de vivero, exposición de la misma a condiciones previas de estrés o retraso en la fecha de plantación.

### PODA DE FORMACIÓN

La poda de formación se realizó principalmente en invierno, raleando ramas competitivas con el eje y dejando un “taquito” para propiciar la emisión de laterales con buenos ángulos (Imagen 32 y 33), o bien eliminando ramas en exceso con cortes al ras en sitios donde no era necesaria la renovación o emisión de laterales (Imagen 34).

La eliminación de ramas basales, realizada con el objetivo de intentar privilegiar el rápido desarrollo del eje central, se implementó generalmente en plantaciones con mayor intensidad de uso de tecnología (mallas, fertirriego, etc.), siendo muy débil la posterior emisión de brotes en la zona del corte.



Imagen 32: Eliminación de rama competitiva con el eje central de Super Chief. Valle Medio del río Negro (2021)





Imagen 33. Eje de Super Chief con "taquito" dejado al eliminar rama competitiva. Valle Medio del río Negro (2021)



Imagen 34. Eliminación de ramas supernumerarias con el eje central mediante cortes al ras. Alto Valle del río Negro (2021)



## INTERVENCIONES EN VERDE

En menor medida, en primavera-verano se registraron intervenciones de pellizado de brotes basales para favorecer el desarrollo del eje central, así como de apertura del ángulo de inserción de las ramas mediante ataduras al eje o al alambre, o bien utilizando separadores de madera (Imagen 35).

Pese al carácter dardífero de estos clones, en algunas plantaciones se recurrió a la ortopedia de todas las ramas laterales, aunque se asume que es una tarea lenta y costosa en mano de obra (Imagen 36).



Imagen 35. Ortopedia y uso de separadores de madera para abrir el ángulo de inserción de ramas laterales. Alto Valle del río Negro (2021)





Imagen 36. Plantación de Super Chief con ramas laterales ortopediadas. Alto Valle del río Negro (2021)

### RELACIÓN 3:1 EJE - LATERALES

El desarrollo vegetativo del cultivo resultó más equilibrado cuando se consideró la relación de calibre 3:1 del eje respecto a las laterales (Imagen 37). Cuando esa relación no se cumplió, el eje perdió dominancia rápidamente a expensas de alguna lateral (Imagen 38), adquiriendo la planta la forma más bien arbustiva propia de estos clones.

En plantaciones con menor intensidad de uso de tecnología (sin fertirriego, sin malla, sin programas intensivos de fertilización) pero con manejo general adecuado y donde, además, se permitió el crecimiento de las ramas basales cuidando la relación 3:1, el crecimiento inicial logró también buenos resultados (Imagen 39).



Imagen 37. Ejemplar de Washington Spur con relación 3:1 entre eje central y rama lateral. Alto Valle del río Negro (2022)





Imagen 38. Pérdida de relación de calibre 3:1 entre el eje central y rama lateral en ejemplar de Red Chief. Alto Valle del río Negro (2021)





Imagen 39. Super Chief con buen crecimiento del eje central cuidando la relación 3:1 respecto a las laterales. Río Colorado (2021)

## RECORTE DEL EJE

La poda de recorte o de despunte del eje central en invierno, como medida para vigorizar plantas “quedadas”, no logró su objetivo en ninguna de las experiencias relevadas (Imagen 40) generando crecimientos de pocos centímetros que rápidamente endardaron.

En ejemplares donde se realizaron intervenciones complementarias a este recorte, como la eliminación manual de yemas de flor en la zona cercana al corte, el eje tampoco verificó un crecimiento vegetativo de importancia.



Imagen 40. Pobre respuesta al recorte del eje para intentar vigorizarlo en planta adulta de Super Chief. Alto Valle del río Negro (2021)



## RALEO DE FLORES Y DE DARDOS

En los primeros años del cultivo, cuando las jóvenes plantas comienzan a endardar, una práctica habitualmente implementada consiste en la eliminación manual de flores o de pequeños frutos, buscando favorecer el desarrollo vegetativo por sobre la producción de fruta. Cabe destacar que los árboles de clones dardíferos con baja carga frutal (< 10 frutos/árbol), producirán frutos excesivamente grandes, de más de 250 g, con escaso valor comercial.

Por otro lado, en plantaciones de más de 25 años, se observó un elevado nivel de presencia de dardos con poca emisión de nuevos brotes, situación que si bien genera preocupación en los entrevistados, no se identificó como una limitante para obtener rendimiento y calidad.

Otra práctica registrada en estas viejas plantaciones fue el raleo invernal de dardos del dorso y de la parte inferior de la rama (Imagen 41), intervención propia de los tipos spur orientada a renovar el material vegetal, mejorar la iluminación y regular la carga.



Imagen 41. Raleo de dardos en plantación adulta de Red Chief. Alto Valle del río Negro (2021)

En el caso de las plantaciones que alcanzaron la plena producción, la poda de estos clones se simplificó drásticamente y por lo tanto se volvió muy económica (Imagen 42), señalándose, en algunos casos, la omisión de la misma o la realización de un raleo ligero de dardos y de ramas mal ubicadas.

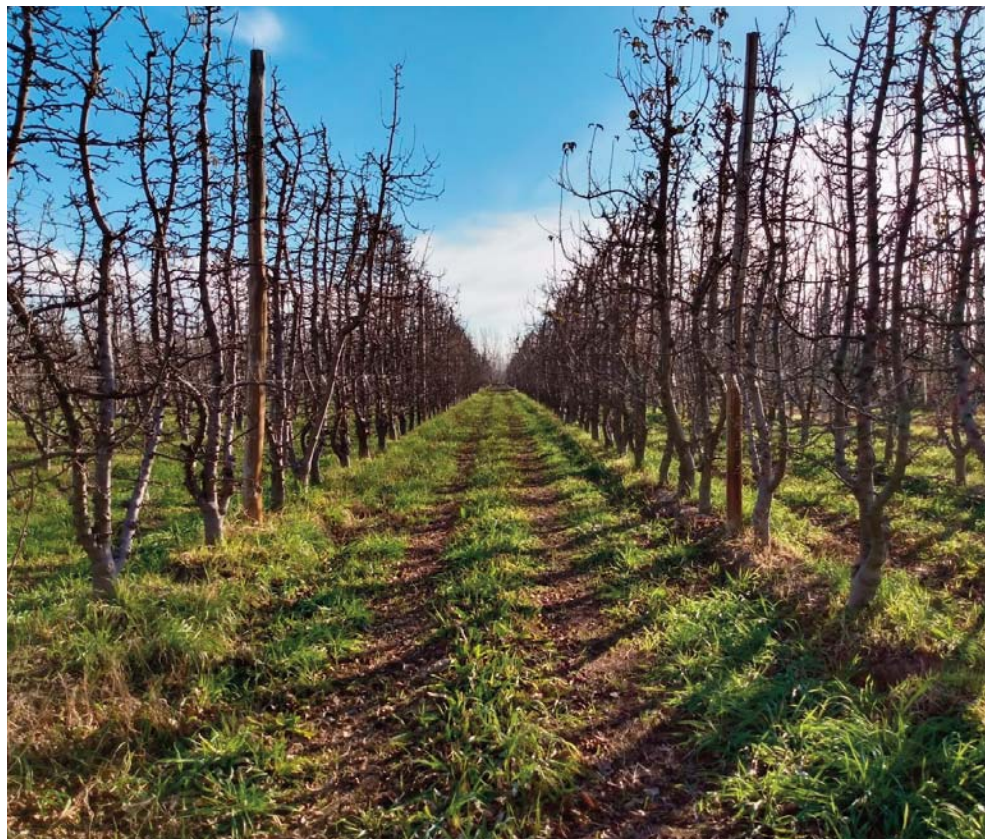


Imagen 42. Vieja plantación de Red Chief en triple eje próxima a ser podada con raleo de dardos. Alto Valle del río Negro (2021)

### PODA MECANIZADA

Los entrevistados resaltaron la importancia que representa para los tipos spur el muro frutal y la poda mecanizada, señalando que su bajo vigor facilita la definición de una estructura de planta más bien estrecha (Imagen 43) en vez de la forma tradicional más en volumen, remarcando -por otro lado- la ventaja de que su hábito de fructificación permite tener los órganos productivos más cerca del eje (Imagen 44). Estas características son visualizadas en su conjunto como factores que favorecen la reducción de costos y la simplicidad de manejo.





Imagen 43. Poda mecanizada en plantación Washington Spur en la INTA Alto Valle. (2022).



Imagen 44. Detalle de corte de poda mecánica en verde en Washington Spur. Alto Valle del río Negro (2022)



## SENSIBILIDAD AL ASOLEADO

La baja relación hoja/fruta propia de los tipos spur tiende a generar daños por asoleado, muchas veces con niveles elevados, siendo importante su incidencia cuando no se cubrieron los espacios entre plantas o bien cuando las ramas cargadoras se doblaron por el peso de la fruta cambiando su exposición al sol. Al respecto, en ensayos realizados en una plantación de Washington Spur sin malla en el INTA Alto Valle se registraron niveles de daño del 40-45 % al 3° verde, mientras que en las siguientes cosechas -ya protegido el mismo monte con malla- el daño nunca superó el 12 %.

Como se mencionó, una práctica habitualmente observada consiste en el atado de las ramas cargadoras al eje central o al alambre para mantenerlas en posición casi vertical y evitar la exposición directa de los frutos al sol (Imagen 45).



Imagen 45. Ramas de Ryan Red cargadas de fruta y expuestas al daño por sol. Alto Valle del río Negro (2022)

Las pulverizaciones con filtros solares a base de caolinita (Imagen 46) lograron en general buenos resultados, dependiendo siempre del estado general de la plantación y de la calidad, oportunidad, frecuencia y forma de aplicación (Imagen 46). Por otra parte, el mantenimiento de una cobertura verde en el interfilas se verificó como una práctica generalizada, útil como una forma complementaria de atemperar el clima en el monte y reducir la incidencia del daño.

Así mismo, los entrevistados identifican el buen estado nutricional del monte como factor de importancia significativa para contrarrestar el problema. En ninguno de los establecimientos visitados se registró el uso de aspersión de agua en altura o hidrocoling para disminuir la temperatura del aire así como de frutos y hojas.

Existe coincidencia en que Super Chief amerita ampliamente la inversión en la instalación de mallas protectoras (Imagen 47), dada la complejidad que exige su manejo y su valor de mercado. En este sentido, su adopción es valorada como un factor clave no sólo para el control de daños por sol, sino además para modificar el ambiente en el cuadro y reducir las condiciones de estrés de la plantación, lo que se traduce en un mejor desempeño vegetativo y productivo.



Imagen 46: Frutos de Super Chief tratados con filtro solar. Alto Valle del río Negro (2021)





Imagen 47. Plantación de Washington Spur con malla protectora. Alto Valle del río Negro (2022)

## A MODO DE CIERRE

En el caso de clones semidardíferos, o bien de otras variedades, eventuales errores en el diseño de la plantación y en el manejo general pueden ocasionar retrasos de carácter temporal en su desarrollo vegetativo y en la entrada en producción. Sin embargo, para las dardíferas estos errores pueden generar dificultades estructurales (espacios asignados sin cubrir, bajos rendimientos, etc.) que luego son acarreadas a lo largo de toda su vida útil, siendo los intentos para corregirlas dificultosos, de alto costo y muchas veces con resultados poco satisfactorios.

En este sentido, las conocidas características propias de los tipos spur (bajo vigor y marcada basitonía), es conveniente que sean tenidas en cuenta de manera especial en las decisiones técnicas relacionadas a su manejo. A tal fin, resulta necesario considerar aspectos clave como:

- *La elección del suelo con textura adecuada, la realización de labores de preplantación, la identificación de posibles problemas de salinidad, drenaje y replante.*
- *El manejo y la frecuencia del riego gravitacional o idealmente la instalación de equipos de riego localizado.*
- *El uso de portainjertos clonales como MI 793 que aseguren vigor y sanidad.*
- *La calidad de la planta de vivero en cuanto a identidad varietal, desarrollo radicular, altura y calibre de fuste.*
- *La elección del sistema de conducción que contemple las distancias de plantación y el control o no de la basitonía.*
- *El respeto de la relación 3:1 del eje central con las ramas laterales.*
- *La aplicación de un programa intensivo de fertilización con macro y micronutrientes.*

Desde las viejas plantaciones de baja densidad de Red Delicious tradicional a las actuales como Super Chief, que se adaptan a altas densidades e implican un uso más intensivo de capital y tecnología (Imagen 48), se evidencia que las experiencias regionales con los tipos spur requieren un enfoque específico en aspectos de manejo, como lo resumidos en el presente trabajo, encontrándose bajo estudio en la INTA Alto Valle líneas de investigación para generar información de valor destinada al sector frutícola regional.





Imagen 48. Experiencia con Washington Spur / MI 793 a 3,50 x 0,50. INTA Alto Valle (2022)

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CRASSWELLER, R. (2017). Fruit Tree Pruning - Basic Principles. Penn State University. College of Agricultural Science. The Pennsylvania State University. <https://extension.psu.edu/fruit-tree-pruning-basic-principles>
- DE ANGELIS, V.; CALVO, P. (2018). Portainjertos de manzano. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Centro Regional Patagonia Norte. Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle. <https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/3951>
- ERNST, B. (2021). Latinoamérica, la nueva Meca de las manzanas y peras argentinas. Topinfo. Newsletter 117 – 02.06.2021. <http://www.topinfo.com.ar/2021/06/04/latino-america-la-nueva-meca-de-las-manzanas-y-peras-argentinas/>
- KIESSLING, J. (2015). Parcela experimental demostrativa implantación de monte frutal en alta densidad. Establecimiento: María Belén Picada 3 Norte - San Patricio del Chañar. Informe Técnico. INTA Centenario.
- LAURI, P. (2018). Training and pruning the apple tree according to the SALSA System. Presented at 13. SENAFRUT – Seminario Nacional sobre Fruticultura de Clima Temperado, Sao Joaquim, BRA (2018-06-12 - 2018-06-14). <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01819733/document>
- LESPINASSE, J.; DELORT, J. (1986). Clases de hábito o estructura del árbol. [https://www.researchgate.net/figure/Figura-12-Clases-de-habito-o-estructura-del-arbol-Fuente-Lespinasse-y-Delort-1986\\_fig12\\_321193200](https://www.researchgate.net/figure/Figura-12-Clases-de-habito-o-estructura-del-arbol-Fuente-Lespinasse-y-Delort-1986_fig12_321193200)
- LOS ÁLAMOS DE ROSAUER. (2022). Catálogo de Frutales. Manzanos. <http://www.larsa.com.ar/frutales/manzanos/1>
- MONTURIOL GIMENO, A.; OJER COSI, M; RAMÓN ALANDETE, E. (2017). Plantaciones intensivas de manzano como muro frutal. Revista Frutícola Copefrut S.A. Vol. 39 N°3 2017. [https://www.copefrut.com/wp-content/themes/copefrut/img/revistas/2017\\_N3.pdf](https://www.copefrut.com/wp-content/themes/copefrut/img/revistas/2017_N3.pdf)
- RAFFO, D.; RODRÍGUEZ, A.; GOMILA, T.; MUÑOZ, A. (2013). Daño por aseado en manzanas. INTA Alto Valle. <https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/2782>
- RAFFO, D.; CURETTI, M.; CALVO, G.; CASTRO, A.; VILLARREAL, P.; SEGATORI, A. (2021). New planting systems to increase apple orchard profitability: preliminary results in Argentina. In XII International Symposium on Integrating Canopy, Rootstock and Environmental Physiology in Orchard Systems. Wenatchee, USA. 27-30 Julio 2021



- SENASA (2020). Anuario Estadístico 2020. Centro Regional Patagonia Norte. [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anuario\\_estadistico\\_senasa\\_crpn\\_2020.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anuario_estadistico_senasa_crpn_2020.pdf) y <https://www.argentina.gob.ar/senasa>
- SIMON S.; LAURI P. (2012). Effet de l'architecture de l'arbre sur le développement des ravageurs du pommier. Architecture du couvert végétal, un levier pour limiter le développement des épidémies ? Séminaire 22 nov 2012, Paris. [http://www.mode-lia.org/html/20121122\\_SeminaireArchidemio/pdf/05\\_Archiravageurs\\_pommier\\_Simon\\_Lauri\\_22nov2012.pdf](http://www.mode-lia.org/html/20121122_SeminaireArchidemio/pdf/05_Archiravageurs_pommier_Simon_Lauri_22nov2012.pdf)
- TORANZO, J. (2015). Poda de frutales. Ediciones INTA. Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle. [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_poda-de-frutales.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_poda-de-frutales.pdf)
- VILLARREAL, P.; SANTAGNI, A. (2004). Pautas tecnológicas: frutales de pepita Manejo y análisis económico financiero. Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle. Centro Regional Patagonia Norte. [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-pautas\\_pepita.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-pautas_pepita.pdf)
- WILTON, J. (1998). Nuevas tendencias en la conducción y poda de variedades específicas de manzano. Curso Internacional de Fruticultura de Clima Templado Frío. Mendoza. INTA y Gobierno de Mendoza.

# Clones dardíferos de Red Delicious en la Norpatagonia

Un panorama actual del  
manejo en la etapa inicial  
del cultivo

## **INTA ALTO VALLE**

Ruta Nac. 22, km 1190, Clmte. Guerrico, RN.  
(0298) 443-9000

**Ing. Agr. Walter Nivas**  
nievas.walter@inta.gov.ar

**Ing. Agr. Mario Gallina**  
gallina.mario@inta.gov.ar

**Ing. Agr. Aldo Segatori**  
aldosegatori@gmail.com



Ministerio de Agricultura,  
Ganadería y Pesca  
Argentina