

# Experiencia a campo en el uso de una plataforma para poda

En esta nota se describen los resultados obtenidos y la metodología empleada durante cuatro años en la chacra de un productor neuquino que innovó en la poda de perales y manzanos a través del uso de una plataforma diseñada de acuerdo con sus necesidades y recursos, así como la eficiencia operativa del establecimiento en ese lapso.

En la fruticultura del Alto Valle de Río Negro y Neuquén, las prioridades están enfocadas en mitigar la escasez de mano de obra y mejorar las condiciones de trabajo del personal. La adopción de la poda mecanizada implica adquirir modelos de maquinaria disponibles en el mercado, que no siempre se adaptan a las posibilidades financieras de los productores de mediana y pequeña escala. Es entonces que surgen como alternativas innovaciones tecnológicas autogestivas más económicas, como prototipos de fabricación casera o de talleres metalúrgicos locales. Estos, en general, son puestos en funcionamiento y evaluados en cuanto a su comportamiento mecánico y ergonomía para el trabajo con los operarios, a través de un proceso de prueba hasta lograr el diseño final.

Con el fin de conocer el estado de avance en la incorporación de ayudas mecánicas para la poda en la zona, hace cuatro años el INTA Centenario efectuó un relevamiento de experiencias de este tipo. De allí surgió como interés acompañar la iniciativa de un productor de mediana escala decidido a sumar nuevas herramientas e implementar un proceso de transición a la poda mecanizada en sus montes frutales, para evaluar la factibilidad operativa con parámetros objetivos sólidos y de utilidad para otros productores de la región.

## EL CASO DE ESTUDIO

El establecimiento frutícola SiLeNo del productor Luis Molina está ubicado en la Picada 10 Norte de San Patricio del Chañar, en la provincia del Neuquén. Tiene una superficie de 25 hectáreas cultivadas, con una producción de 600 a 800 toneladas de peras y manzanas al año. Cuenta con 20 hectáreas en plena producción, implantadas en 1995 con perales Beurré D'Anjou, Williams, Red Bartlett y Packhams Triumph injertados sobre pie franco; manzanos Red Delicious Atwood (Chañar 34) y Granny Smith sobre pies clonales, conducidos en espaldera de media densidad a 4 x 3 m, y 2 hectáreas implantadas en 2010 con manzanos Red Delicious Super Chiff (Chañar 90) injertados sobre pie franco en espaldera a 4 x 2 m.

## INCORPORACIÓN DE MAQUINARIA PARA EL TRABAJO DE PODA

La primera máquina adquirida por el productor hace más de diez años fue una trituradora para moler restos de poda sobre los interfilares y recientemente compró un rastrillo hilerador que permite resolver el procesamiento de los restos de poda con la ocupación de un solo operario (el tractorista). En 2015 sumó una motosierra de altura para realizar cortes en ramas gruesas con un operario trabajando desde el suelo, y en noviembre de 2018 una plataforma de poda con herramientas neumáticas para hacer los cortes, cuya construcción solicitó a un taller metalúrgico. Esta maquinaria es un prototipo de fabricación local cuyo desarrollo fue nutrido por los aportes y experiencias previas de profesionales y fruticultores y que en su diseño final recibió una fuerte impronta del sr. Molina, quien además de productor tiene formación de técnico mecánico y una gran experiencia en metalurgia y mecánica aplicada al sector agrícola.

La plataforma, como se puede ver en la Foto 1, se acopla a los tres puntos de un tractor con marcha ultralenta, adecuada para la velocidad de trabajo en poda. Al elevarla con el sistema hidráulico del tractor permite hacer maniobras de giro en cabeceras estrechas, y cuando trabaja en las calles o interfilares cuenta con un rodillo posterior que se apoya sobre el terreno y mejora la estabilidad. Está equipada con un compresor de aire acoplado a la toma posterior de potencia del tractor y tiene tres tipos de herramientas neumáticas: cuatro tijeras para ramas delgadas, un tijerón para ramas medias y una motosierra para ramas gruesas. Su capacidad es de cuatro operarios ubicados en balcones elevados rebatibles con regulación individual de altura, que permite un rango de 1,2 m; y dos operarios que pueden trabajar en forma peatonal. La decisión de trabajar en forma simultánea con dos, cuatro o seis operarios obedece a la cantidad de cortes necesarios a cada altura de las plantas (Foto 2).

sigue >>



Foto 1: Plataforma de poda acoplada al tractor agrícola, construida en noviembre de 2018.

### ADECUACIÓN DEL SISTEMA DE CONDUCCIÓN PARA LA PODA MECANIZADA EN ETAPAS

Las plantaciones de perales y manzanos del establecimiento fueron sometidas a un intenso proceso de modificación del sistema de conducción: desde el basado en el uso de escaleras a un sistema de espaldera estrecho y de altura controlada, adecuado para la poda lineal mecanizada. Se definieron directrices claras como realizar cortes simples, a la espera de nuevos crecimientos adecuados para la renovación de ramas fructíferas definidos para cada especie y variedad o clon. La transición de un sistema a otro se hizo en etapas y fue incorporada a cada monte frutal implantado de acuerdo con la problemática o necesidad priorizada.

En una primera etapa se priorizó comenzar con las plantaciones de perales Beurré D'Anjou y manzanos Chañar 34, conducidas con un sistema mixto de "espaldera clásica" de eje central con brazos horizontales, soportada con postes y 4 alambres; y "paragüita" de brazos oblicuos soportados por puntales de madera suspendidos desde el alambre superior. Los montes presentaban un exceso de ramas y una escasa penetración de la luz en la parte baja e interna de las plantas, que causaba una reducción en la producción de frutos en perales y una escasa coloración en manzanos. La transformación a espaldera estrecha se definió con objetivos y cortes de poda específicos para estimular la



Foto 2: Poda en el estrato superior e intermedio con cuatro operarios sobre la plataforma, en perales Beurré D'Anjou, junio 2019.

formación de nuevas ramas fructíferas a partir de brindillas y ramas del año delgadas sin despuntar en perales Beurré D'Anjou, complementado con anillado de troncos en floración para incrementar la carga frutal y reducir el exceso de vigor; ajustar la carga frutal con cortes de raleo en dardos y arquear las ramas fructíferas atándolas con hilo en un ángulo aproximado de 120 grados en manzanos semidardíferos.

En una segunda etapa se incorporaron al sistema mecanizado las plantaciones de perales Williams, Red Bartlett y Packhams conducidas con sistema de espaldera de eje central y brazos horizontales. Estos montes presentaban como problemática una disminución de la carga y del calibre en la parte baja e interna de las plantas, y un exceso de vigor en la parte alta. Se definió hacer cortes para estimular la formación de nuevas ramas fructíferas a partir de crecimientos del año en posición horizontal y brindillas coronadas, y realizar cortes de rebaje a 10 cm en brindillas no coronadas en pera Williams.

En una tercera etapa se piensa sumar la plantación de manzanos Chañar 90, conducida en espaldera de eje central. Actualmente se encuentra en etapa de formación y entrada en producción, con trabajo de poda tradicional, donde se prioriza la formación de ramas fructíferas cortas en posición horizontal o vertical y se aprovecha el hábito dardífero del clon.

sigue >>

### USO DE LA MOTOSIERRA DE ALTURA

A fines del verano e inicios del otoño de 2018 se inició la primera labor de poda para transformar el sistema de conducción, utilizando la motosierra de altura para realizar cortes de raleo de ramas gruesas. Esta intervención se efectuó en verde a poscosecha en perales Beurré D´Anjou y a caída de hojas en manzanos Chañar 34. En turnos de trabajo de dos a cuatro horas por día, dada la exigencia física de la herramienta, con 6 a 8 cortes de ramas secundarias por planta se logró un tiempo operativo de uno a dos jornales por hectárea. Así se adecuó la forma de las plantas para nuevas intervenciones de poda con la plataforma.

En una segunda intervención de poda, en reposo invernal de 2018, se completó el trabajo utilizando escalera, serrucho, tijera manual e hilo para atar las

ramas y se logró adecuar la arquitectura de las plantas a una espaldera estrecha (Fotos 3 y 4). El rendimiento operativo fue de 16 a 24 jornales por hectárea de acuerdo con el monte frutal.

En perales Beurré D´Anjou, durante el estado fenológico de inicio de floración (F2) se ejecutó la práctica del anillado de troncos con serrucho manual de poda, con un tiempo operativo de uno a dos jornales por hectárea.

Dos heladas primaverales ocurridas las madrugadas del 1 y 2 de octubre de 2018, con estado fenológico de floración a caída de pétalos (F a G) causaron daño con pérdida de los frutos cuajados. La disminución de la carga frutal, sumada a una poda de renovación, condujo a un incremento del crecimiento de ramas del año y chupones en la parte alta de las plantas.

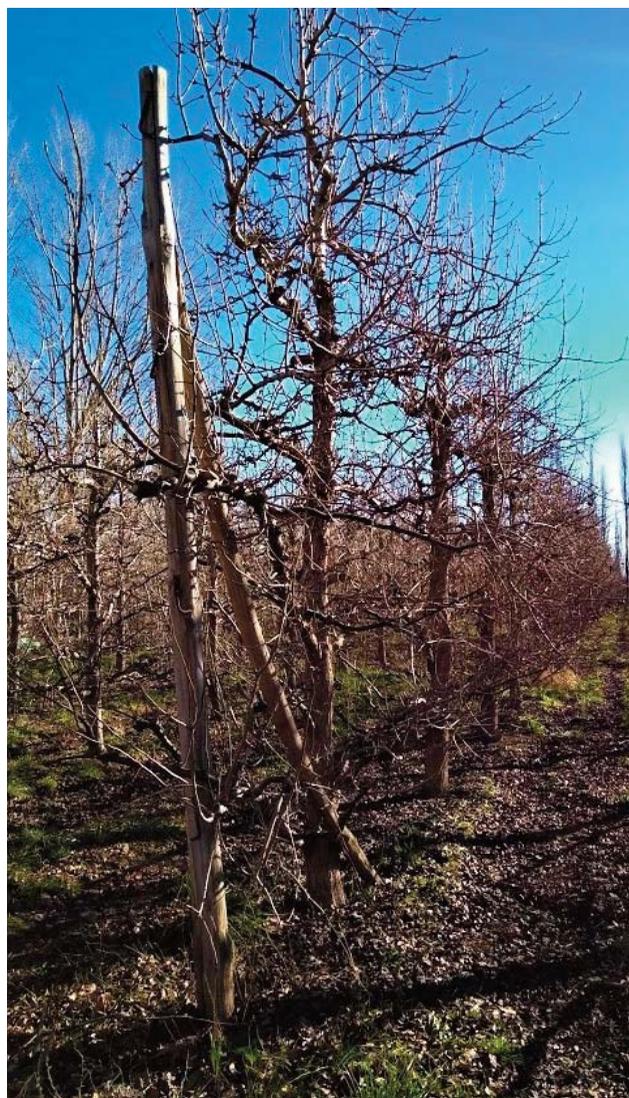


Foto 3: Vista de una fila de perales Beurré D´Anjou en espaldera previa a la poda con 1,5 m de ancho y 5,5 m de alto, junio de 2018.



Foto 4: Vista de una fila de perales Beurré D´Anjou en espaldera posterior a la poda con 0,75 m de ancho y 4,5 m de alto, agosto de 2018.

sigue >>

## INCORPORACIÓN DE LA PLATAFORMA AL TRABAJO POR ESTRATO DE ALTURA

A fines del verano de 2019 se sumó la plataforma al trabajo de poda. Se decidió realizar una primera intervención de poda en verde a poscosecha en el estrato alto de las plantas, de 3,5 a 4,5 m de altura, para lo cual fueron ocupados dos operarios y un tractorista (Foto 5). Esta determinación de hacer cortes de raleo de chupones y ramas fructíferas envejecidas para controlar el exceso de vigor causado por la poda de rebaje del año anterior permitió adelantar el trabajo en el sector alto, que representa entre un tercio y la mitad de la necesidad de cortes de poda por plantas. Y favoreció, a la vez, que el personal se habituara al trabajo sobre la plataforma con las herramientas neumáticas, a través de cortes sencillos y fáciles de identificar, así como fortaleció aspectos de ergonomía y seguridad. Este tipo de trabajo se realizó en Beurré D´Anjou y Williams, con un rendimiento operativo de 8 hasta 16 filas por día, que representa un promedio de cuatro jornales por hectárea.



Foto 5: Poda en verde poscosecha en peral variedad Beurré D´Anjou, marzo de 2019.

En una segunda poda durante el reposo invernal se intervino el estrato medio de perales Beurré D´Anjou, con un rendimiento operativo similar al logrado en el estrato alto, en tanto que el bajo se completó con trabajo peatonal usando tijeras manuales, donde se ocuparon solo dos jornales por hectárea.

A través de la forma de trabajo ensayada -poda con plataforma en el estrato alto e intermedio y peatonal en el estrato bajo- se incorporaron las plantaciones de manzanos Chañar 34 (Foto 6) con similar rendimiento operativo que en perales. Las demás plantaciones se completaron con poda tradicional.

En 2020 y 2021 se implementó la misma estrategia y se ajustaron el momento y el número de cortes a la necesidad de manejo del vigor y la regulación de la carga para cada plantación en particular.

La incorporación de la plataforma al trabajo de poda, con tres intervenciones por estrato de altura permitió lograr un rendimiento operativo medio de 6 filas por día, 12 jornales por hectárea, que representa la mitad del tiempo demandado con la poda tradicional.



Foto 6: Poda en el estrato superior con dos operarios sobre la plataforma, en manzanos Red Delicious Atwood (Chañar34), junio de 2019.

sigue >>

**MEDICIONES OBJETIVAS AL TRABAJO DE PODA**

Entre las plantaciones del establecimiento se seleccionó un monte de Beurré D´Anjou con problemas de la luz y producción en la parte baja de las plantas, para realizar el seguimiento de su evolución en la transición al sistema de conducción de espaldera estrecha. En la estrategia de poda se definió como prioridad permitir que el 30 % de la luz del sol atravesara la copa en todos los estratos de las plantas y asegurar una fotosíntesis óptima en las hojas, que estimulara el desarrollo de ramas fructíferas nuevas y la diferenciación de yemas florales. Al final de la primera temporada de crecimiento se realizó una estimación de la permeabilidad de las plantas a la luz a través de la proyección de la sombra sobre el interfilar, con una observación a simple vista. Esta se complementó con una medición objetiva a través de la interpretación de fotografías tomadas con un teléfono móvil a 1,5 m de altura en una cuadrícula marcada sobre el suelo de 1 m x 1 m y cubriendo los 4 m de ancho de la calle. En un día despejado de nubes, el 19/03/2020 a las 11:30 se registró que, en promedio, el

25 % de la luz del sol atravesaba la copa, con variaciones de 5 % en más y en menos de acuerdo con la altura de las plantas. Este valor permitió definir la necesidad de incrementar la intensidad de poda durante la próxima temporada, con un mayor raleo de ramas para aumentar la iluminación, hasta alcanzar el óptimo buscado.

Posteriormente se controló el exceso de vigor generado por la poda de rebaje de 2018 y se aplicaron las prácticas de anillado de troncos y poda en verde durante 2019. Durante los años siguientes se midió la cantidad de cortes de poda por planta y el peso seco a campo de las ramas, discriminadas por rango de edad (1 año y 2 o más años). Así se pudo cuantificar la nueva estrategia de trabajo con la plataforma de poda en espalderas estrechas. En 2020 se hicieron 50 cortes por planta, que representaron 2,8 Kg de ramas eliminadas, y en 2021, 70 cortes equivalentes a 5,7 Kg de ramas (Gráficos 1 y 2, Foto 7). El incremento de un año al otro se debió a la eliminación de yemas fructíferas envejecidas, que se efectuó en la poda de renovación aplicada.



Foto 7: medición de las ramas podadas por plantas en perales Beurré D´Anjou, agosto de 2021.

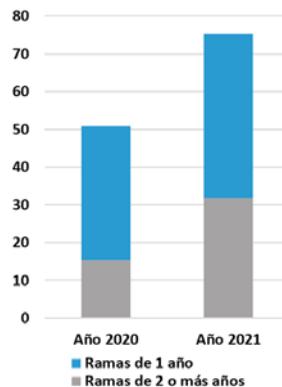


Gráfico 1: Número de ramas podadas por planta y rango de edad, en perales Beurré D´Anjou conducidos en espaldera estrecha con marco de plantación 4 x 3 m y 4,5 m de altura. Años 2020 y 2021.

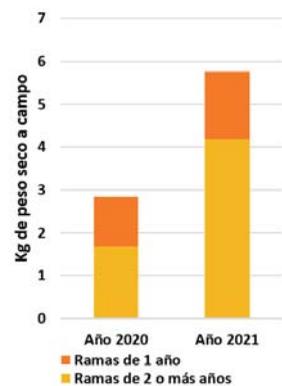


Gráfico 2: Peso seco a campo de ramas podadas por planta y rango de edad, en perales Beurré D´Anjou conducidos en espaldera estrecha con marco de plantación 4 x 3 m y 4,5 m de altura. Años 2020 y 2021.

sigue >>

Para lograr el objetivo de producción deseado en esta plantación (50 a 60 tn/ha de frutos de calidad a cosecha), como es sabido entre los productores, es necesario contar luego de la poda al menos con 500 yemas florales por planta. En el recuento de yemas florales realizado sobre las mismas cinco plantas seleccionadas en septiembre de 2020 se registraron en promedio 191 yemas de flor. La mitad de estas se encontró en la parte superior, a 4 m de altura (Gráfico 3 y Foto 8). Tras ajustar la intensidad de poda, en 2021 se registró un aumento a 244 yemas por planta, con un incremento del 50 % a la altura de 3 m. Estas mediciones reafirman el concepto de que la respuesta para la renovación de estructuras fructíferas guarda una relación directa con el grado de iluminación que recibe cada parte la planta, así como un período de respuesta que obedece al proceso de diferenciación de yemas florales sobre dardos, brindillas coronadas y bolsas, que se prolonga en más de un año.

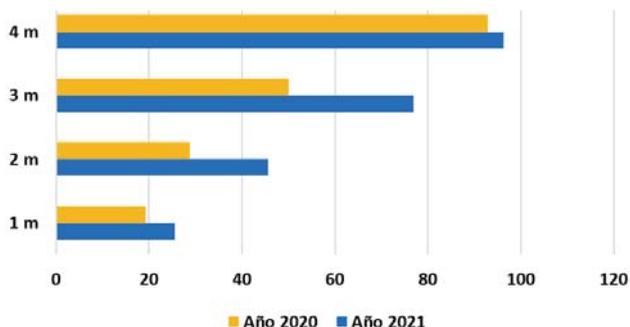


Gráfico 3: Recuento de yemas por estrato de altura luego de la poda en perales Beurré D' Anjou sobre pie franco, marco de plantación 4 m x 3 m y 4,5 m de altura, conducidos en espaldera de brazos horizontales, septiembre de 2020 y 2021.

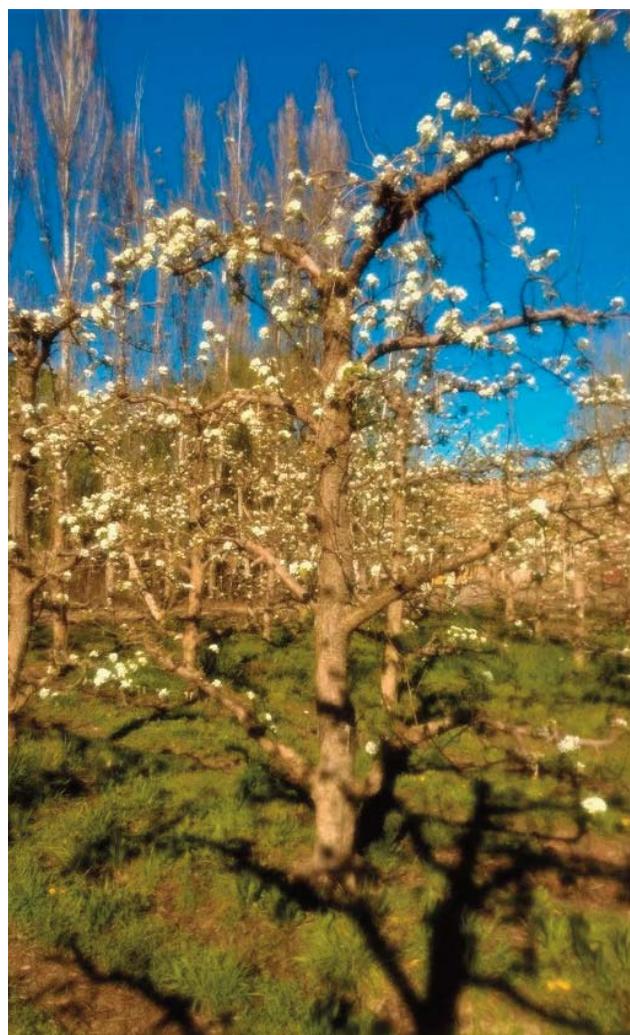


Foto 8: Distribución de yemas florales en perales Beurré D' Anjou, a inicio de floración, septiembre de 2018.

### CONCLUSIONES

Pese a las adversidades climáticas y económicas por las que atraviesa la fruticultura regional, esta experiencia demuestra que la evaluación permanente de tecnología apropiada es indispensable para resolver los problemas de sustentabilidad y competitividad.

La oportunidad presentada para realizar una evaluación técnica de una experiencia con la utilización de una plataforma como ayuda mecánica para la poda permitió profundizar el conocimiento aplicado a la realidad de un productor frutícola de mediana escala. El incremento de la mecanización acorde a sus posibilidades implicó la adquisición de herramientas que permitieron aumentar la capacidad y productividad de la mano de obra disponible y se pudo garantizar la ejecución de la tarea. En tanto, la adecuación de los sistemas de conducción a una nueva estrategia de trabajo más eficiente incrementó la capacidad operativa y la reducción de costos. Pero indudablemente el principal beneficio fue el de mejorar la calidad de las condiciones laborales de los recursos humanos para el trabajo de poda. •