

Asociación Argentina de Economía Agraria

ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA ADQUISICIÓN DE MAQUINARIA PARA COSECHA DE VID

Fecha: 26, 27 y 28 de octubre 2022

Categoría: Trabajo de investigación

Novello, José Raúl¹
novello.raul@inta.gob.ar

Jaldo Alvaro, Mariana²
jaldoalvaro.mariana@inta.gob.ar

Díaz Bruno, Analía³
diazbruno.analia@inta.gob.ar

¹ Estación Experimental Agropecuaria Junín, INTA.

² Centro de Investigación en Economía y Prospectiva, INTA.

³ Estación Experimental Agropecuaria Mendoza, INTA.

Análisis económico financiero a las alternativas de cosecha de vid¹

Resumen

La vitivinicultura concentrada en las provincias del oeste de Argentina abarca 211.100 ha cultivadas. Mendoza es la principal provincia vitivinícola del país. La vendimia es una de las tareas que mayor demanda de trabajo y por ser estacional, atraviesa la dificultad para conseguir cosechadores. Esta situación está impulsando la implementación de políticas que tienden a la incorporación de maquinarias o implementos que mejoren la productividad en cosecha. Para aportar información al proceso de incorporación de maquinaria, el trabajo de investigación presenta la descripción de los sistemas de cosecha de uva en el Este mendocino y un análisis económico de la compra de maquinaria de cosecha, autopropulsada o de tiro, comparado con la cosecha manual. Se introducen además la opción de prestar a terceros como factor para la toma de decisión de la adquisición de la máquina. El fin es identificar si conviene la adquisición de la maquinaria, obteniendo en el resultado que es oportunidad la compra, ya sea de tiro o autopropulsada, a partir de una superficie mínima de 55 y 95 hectáreas, respectivamente, para rendimientos de 20.000 kg/ha. En prestación de servicio, la superficie mínima a cosechar por temporada es 300 ha para autopropulsada y 200 ha para tiro.

Palabras claves: vitivinicultura, cosecha, adopción, costo-beneficio.

Abstract

Viticulture concentrated in the western provinces of Argentina covers 211,100 cultivated hectares. Mendoza is the main wine-producing province of the country. The harvest is one of the tasks that requires the greatest labor demand and because it is seasonal, it is difficult to find workers. This situation is promoting the implementation of policies that tend to incorporate machinery or implements that improve harvest productivity. To provide information to the process of incorporating machinery, the research work presents the description of grape harvesting systems in Eastern Mendoza and an economic analysis of the purchase of harvesting machinery, self-propelled or draft, compared to manual harvesting. . The option of lending to third parties is also introduced as a factor for making the decision to purchase the machine. The purpose is to identify if it is convenient to acquire the machinery, obtaining in the result that the purchase is an opportunity, whether draft or self-propelled, from a minimum area of 55 and 95 hectares, respectively, for yields of 20,000 kg/ha. In provision of service, the minimum area to be harvested per season is 300 ha for self-propelled and 200 for the draft.

Keywords: viticulture, grape harvest, adoption, cost-benefit.

Eje temático: Economía de la producción, demanda y oferta de alimentos

¹ Este trabajo se hizo en el marco del Proyecto Disciplinario de INTA PD I222 “Evaluación de impacto de tecnologías y del cambio Tecnológico”.

1) Introducción

La vitivinicultura es una de las actividades agroindustriales más importantes del país. Concentrada en las provincias del oeste, abarca 211.100 ha cultivadas (INV, 2021).

Mendoza es la principal provincia vitivinícola con el 70,6% de la superficie de vid implantada (148.996 ha), el 70,2% de las uvas cosechadas (15,63 millones de quintales) y el 70,8% de la producción de vinos y mostos (10,27 millones de hectolitros) (INV, 2021).

En el sector se generan por año 75.200 puestos de trabajo directos y 195.000 indirectos (Sánchez, et al., 2021). Caracterizado por un modelo productivo intensivo en demanda de mano de obra, la cosecha manual de uva es la tarea de mayor participación, en una proporción de 73% con respecto al resto. Estos puestos de trabajo involucran 242.5000 jornales contratados, para los que se estima que los que corresponden a cosecha, son cubiertos por entre 15.000 y 20.000 cosechadores; quienes aproximadamente 20% de ellos son migrantes temporarios provenientes en su mayoría de las provincias del norte del país. Pero la vendimia es estacional, demanda trabajadores en tiempo acotado del año, sólo 90 días.

Por tratarse de una actividad con demanda estacional de trabajadores, la dificultad para conseguir cosechadores se incrementa, debido a que, en los últimos 20 años, los instrumentos de seguridad social mejoraron las condiciones de los ingresos en los sectores más empobrecidos, ya que se suman las oportunidades laborales para la población económicamente activa en sectores industriales, mineros y de empleo público (Ibídem).

La situación se vio agravada en el contexto de la pandemia durante el 2020. Si bien la vitivinicultura fue considerada esencial y exceptuada de restricciones para movilizar a sus trabajadores, las frecuentes irregularidades en las contrataciones laborales para cosecha limitaron conseguir los permisos requeridos para traslado (Ibídem).

Esta situación de escasez relativa de mano de obra ha impulsado la implementación de políticas que tienden a la incorporación de maquinarias o implementos que mejoren la productividad de la mano de obra en la cosecha. En este sentido, a nivel provincial, se estableció el Programa Mendoza Activa, que reintegra el 40% de la inversión, para promover, entre otras cosas, la incorporación de maquinaria.

Para aportar información al proceso de incorporación de maquinaria para cosecha en la producción vitivinícola, el siguiente trabajo de investigación presenta la descripción de los sistemas de cosecha de uva para vino en el Este mendocino y realiza un análisis económico de la compra de maquinaria de cosecha, autopropulsada o de tiro, comparado con la cosecha manual. Se introducen además las opciones de prestar o no prestar servicio de cosecha a terceros como un factor para la toma de decisión de la adquisición de la máquina. El fin del abordaje es identificar si conviene la compra de esa maquinaria para el contexto planteado. Para ello se realizó un análisis costo-beneficio para el cual se relevaron datos secundarios y primarios, a partir de entrevistas en profundidad a bodegueros, productores, cosecheros y prestadores de servicio. El estudio fue realizado en el marco del proyecto disciplinario INTA PD-I222 “Evaluación de Impacto de Tecnologías y del Cambio Tecnológico.

2) Descripción del problema en torno a la cosecha

Cuando se inicia la vendimia, son las bodegas las que indican a los productores el momento en el que deben llevar sus uvas. Para entonces, los productores buscan una cuadrilla para cosechar y transportar la uva hasta la bodega y, de este modo, respetar los tiempos indicados por la bodega.

La dificultad de conseguir trabajadores hace que se retrase la cosecha, que en consecuencia genera pérdida de rendimientos por deshidratación de la uva, aumentan las demoras para llenar los camiones y, cuando la cantidad de personas para cosecha es variable, dificulta la provisión continua de materia prima (Battistella, et al., 2013).

La marcada estacionalidad, el esfuerzo insumido para la tarea que no se condice con la baja remuneración relativa y, las condiciones de trabajo como altas temperaturas, riesgos de accidentes de trabajo, informalidad en la contratación, entre otras, resultan limitantes para conseguir la mano de obra necesaria en los sistemas de recolección tradicional porque la actividad se vuelve poco atractiva para los trabajadores (Ídem). Esto implica que los costos de esta mano de obra sean cada vez mayores.

Según ACOVI (2022), los costos operativos en mano de obra de la cosecha manual representaron entre un 68-79% del total, para la vendimia 2022, como resultado de la dificultad para completar cuadrillas y el efecto inflacionario que aumentó el precio de la ficha del tacho de uva.

Si bien existen alternativas a la cosecha tradicional, como son la vendimiadora de parral o espaldera y la cosecha asistida con bines o carro tijera, estas implican inversión en dinero y modificación de estructuras productivas, representando condiciones limitantes a la hora de la adopción.

La mecanización requiere, muchas veces, de modificaciones en las fincas, eliminar árboles de los cabezales del surco, cambiar de lugar de las acequias de riego, modificar los sistemas de poda, entre otras. A esto se suma el recambio de estructura de sostén, ya sean palos y alambres y reposición de plantas en los marcos de plantación.

Entre los productores entrevistados surge con recurrencia la reticencia realizar modificaciones en el predio, incluidas aquellas de costos menores como es la erradicación de olivos, durazneros y ciruelos, que interrumpen el trabajo de las máquinas. Además, en algunos casos se requiere reducir canales para riego y acortar surcos.

En contraste, varios autores como Battistella (2013), Novello (2015) y Hernández (2020), consideran que la promoción de algunas modificaciones o cambios de los modelos tecnológicos convencionales en vid, en Argentina, permitirá a los productores lograr una mejor rentabilidad bajando costos en cosecha y mejorarían las condiciones tradicionales de los cosechadores.

Ante este panorama resulta imperante la implementación de métodos de cosecha teniendo en cuenta los condicionamientos de la estructura productiva de la zona del Este de Mendoza.

3) Descripción general de los productores afectados por la problemática

La zona de influencia para el estudio está ubicada en el Este de la provincia de Mendoza y representa el 52% de las 148.996 hectáreas totales cultivadas. Aquí, el tamaño de los establecimientos es entre 5 y 50 hectáreas. Los productores más pequeños de 5 hectáreas cultivan el 13,6% del total de la superficie (INV, 2021).

El 50% de estos reside en la finca, siendo la mayoría propietarios. Un alto porcentaje de los productores (86,8%) no tiene personal contratado en forma permanente, y en aquellos casos que lo poseen, en su gran mayoría son hombres (96,2%). Los productores que contratan mano de obra temporaria, principalmente para poda y cosecha, superan el 71% y al igual que los obreros permanentes, generalmente son varones (86%) (Santi y Parera, 2017).

La mayoría de los productores organizan individualmente la cosecha y, bajo el mismo esquema tecnológico, lo que conduce a que enfrenten cuellos de botella en el transporte, con el método tradicional de cosecha².

La poca diversificación del destino de las uvas y la marcada concentración en la producción y la comercialización³, ubican a los productores en una posición vulnerable ante cambios que puedan ocurrir relacionados a costos, caídas de precios e, incluso, aumentos de la demanda. Por ejemplo, los precios de los insumos aumentaron entre 300-400% en el 2021-2022⁴. Otro caso es que, si bien el consumo cayó en el período 1980-2018, de 76,3 a 18,9 litros per cápita al año, respectivamente, en contexto de pandemia (2020-2021) aumentó significativamente, registrándose 20 l/per cápita año⁵, oportunidad de mercado que no se reflejó en una mejor redistribución del ingreso hacia este perfil de productores, por la marcada inequidad en la cadena durante este período, la diferencia entre el precio del vino de traslado y el vino común al consumidor superó, en muchos casos, más del 400%.

4) Descripción general de los sistemas productivos y de cosecha actuales modales

El Este de Mendoza es zona vitivinícola de tradición. Caracterizada por la producción de vinos comunes, principalmente en grandes volúmenes para venta a granel, donde la modernización del sector se mantuvo rezagado, ante el atractivo de la industria enoturística que atrajo de inversiones extranjeras hacia otras zonas (Altschulzer, 2017).

² La cosecha se inicia a las 7.00 de la mañana, completando el primer camión a las 9.30. Este llega a la bodega junto a muchos otros aproximadamente a la misma hora, lo que excede la capacidad de molienda y conduce a largas horas de espera para descargar, lo que impide que el vehículo vuelva a la finca para que los cosechadores puedan completar su jornada de trabajo. Aquí los trabajadores se ven perjudicados porque no tienen posibilidad de seguir cosechando, disminuyendo sus incentivos por estar en esa finca, lo cual muchas veces los hace abandonar su trabajo en búsqueda de productores que les aseguren al menos una jornada completa de trabajo (Battistela et al., 2013).

³ Actualmente el mercado de vinos comunes está manejado por tres grandes actores Peñaflor, FeCoVitA y Baggio-RPB, que concentran el 83% del mercado, fraccionando el 60% de los vinos de mesa y para grandes volúmenes (Battistela et al., 2013)

⁴ Comunicación con productor.

⁵ <https://www.argentina.gob.ar/noticias/el-consumo-de-vino-tuvo-en-2020-la-mayor-suba-en-cinco-anos>

Aquí se encuentra la mayor extensión de viñedos del país, comprendida por los municipios de Junín, La Paz, Rivadavia, Santa Rosa y San Martín, donde 98% del área cultivada con vid es apta para vino. El 46% de las uvas son para vino tinto, como Bonarda, Malbec, Syrah y Tempranillo; otras variedades rosadas son Criolla Grande, Cereza y Moscatel Rosado en 37% y las blancas en 17% siendo Pedro Giménez, Torrontés Riojano, Chardonnay y Ugni Blanc, las más cultivadas. Las variedades de consumo en fresco representan 1,4% y las aptas para pasas 0,4% (INV, 2020).

En lo que respecta al sistema productivo, la conducción más frecuente es en parral, presente en el 63% de la superficie; le sigue en importancia el espaldero en un 36%. Relacionado a la edad, los viñedos tienen una antigüedad que supera los 25 años (Ibídem).

A las dificultades que atraviesan los productores en tema de cosecha se suma un grave problema: la disponibilidad de agua de riego. Ésta es un factor clave para la viticultura, ya que Mendoza atraviesa la peor sequía en 30 años midiendo la oferta de agua un 30% inferior al promedio histórico, esto conlleva a pérdidas de producción. Por ejemplo, en 2022 la cosecha cayó 13% respecto del año anterior (ACOVİ, 2022).

Seguido se describen los distintos tipos de cosecha implementados en la zona de estudio:

- **Sistema de cosecha manual**

Para la vendimia manual, el productor debe conseguir una cuadrilla de aproximadamente 15 a 20 personas, a las cuales les entrega un “tacho” (o gamela) con capacidad de 18 a 20 kg. El tiempo de llenado va a depender de la variedad y condiciones del cultivo. En promedio, un cosechador hace entre 60 y 90 tachos diarios, pero si la plantación tiene baja producción, está dañada por granizo o si se trata de un varietal de uva pequeña como es el Malbec, demanda más tiempo y esfuerzo completar el volumen del tacho⁶.

En este caso, la productividad promedio del cosechador varía según el rendimiento y sistema de cosecha. A mayor rendimiento del cultivo, mayor productividad del cosechador⁷.

Los cosechadores se proveen de tijeras para cortar las uvas y gancheras para sujetar el tacho en el pecho y dejar las manos libres. Una vez lleno el tacho, lo trasladan caminando hacia el callejón, colocándolo al hombro. Cuando llegan al callejón, fuera de la hilera, suben al banco de cosecha, que tiene entre 8 y 10 escalones y descargan en la caja del camión que lleva la uva a granel a la bodega.

El pago por la cosecha es al tanto. Se entrega una ficha por tacho cuando es descargado en el camión. El valor de la ficha es variable, dependiendo del varietal, las condiciones de la viña, el sistema de conducción, el rendimiento de la planta, entre otros factores. Como regla

⁶ Comunicación personal con el cosechador.

⁷ Según ACOVI (2022) para la productividad del cosechador es de 52 tachos/día por cosechador para la uva tinta común (150 qq/ha), 64 tachos/día para blanca común (200 qq/ha), 47 tachos/día para tinta Malbec de mayor rendimiento (120 qq/ha), 42 tachos/día para tinta Malbec de menor rendimiento (80 qq/ha) y 44 tachos/día para blanca Chardonnay (90 qq/ha).

general, a mayor rendimiento, la cosecha se torna más ágil y sencilla, por lo cual el precio del tacho es menor.

En la estructura de costos de cosecha, la mano de obra representa el 58% del total. La misma, aumentó significativamente entre 2021 y 2022. Lo que se pagó por mano de obra por quintal (100 kilos es 1 quintal) pasó de \$198 a \$350, respectivamente (ACOVİ, 2022). Completan la estructura del costo de cosecha, las cargas patronales (12%), cuadrillero (10%) y flete (20%).

Según los productores entrevistados, si bien antes las cuadrillas se armaban con 15 personas, hoy es notable la reducción de oferta laboral, entonces los grupos de trabajo son entre 8 a 10 personas e, incluso, en algunos casos menos. Esto incrementa los tiempos de cosecha, que implica mayores riesgos de pérdidas por factores climáticos, como granizo, lluvias y olas de calor.

También se observa que la cosecha tradicional, por lo esforzado de la tarea, es realizada mayormente por hombres en edades que van desde los 18 a 45 años.

- **Sistema de cosecha asistida con bines o carro tijera**

La cosecha asistida utiliza distintos implementos, existiendo para esto el uso de bines o un carro tijera. Su fin es mejorar el proceso de cosecha en diferentes aspectos que a continuación se explican.

En el caso de la cosecha con bines, éstos cuentan con una capacidad de 450 a 500 kilos. Durante la cosecha son distribuidos vacíos dentro del parral o en el callejón, donde los cosechadores descargan sus tachos con racimos de uva. Una vez completado los bines, son transportados hacia el camión con un tractoelevador volcador para ser descargados. En cada bin cabe la capacidad de 16 tachos aproximadamente y en cada camión, la capacidad de 20 bines.

La ventaja para el trabajador es que caminan sólo 1,5 kilómetros promedio por día, desde el interior del parral o espaldera, frente a los más de 10 kilómetros que caminan en la cosecha tradicional. Además, el cosechador puede estar llenando entre 6 y 10 bines por día. El pago es mediante ficha como en el sistema tradicional.

Según el productor entrevistado, si bien los costos aumentan con la inversión, el objetivo es que el personal camine menos y con menos gente se haga la cosecha, por ejemplo con 7-10 personas. Pero admite, que la tecnología se dificulta en parral, ya que es más complicado ingresar el bin⁸.

La opción alternativa en cosecha asistida es el uso del carro tijera. Estos cuentan con un volquete hidráulico y un autoelevador de tres metros. Su capacidad está en 2.500 kilos⁹. El

⁸ El productor entrevistado, cuenta con 32 bines, dos tractores y un camión. Tiene empleados permanentes para poda y cosecha. A esto suma al personal que contrata para cosecha.

⁹ Una apreciación, es que esta capacidad va a depender de la variedad de uva que se esté cosechando. En el caso de malbec se cargan de 1000 a 1500 por el jugo de la uva a diferencia de una uva cabernet, con la que se ocupa toda la capacidad del carro (comunicación personal con productor).

trabajo se realiza en movimiento, conduciendo el carro a medida que avanza la cosecha, permitiendo que el cosechador camine menos que, similar a los métodos antes descritos, el trabajador corta con tijera la uva, llena el tacho y descarga, esta vez, en el carro a cambio de la ficha.

La descarga en el camión varía según las características del carro. Si tiene tijeras elevadoras, esta consiste en subir el carro a la altura de la baranda del camión y volcar la uva en su interior. En el caso que el carro no tenga el sistema elevador, es necesario una rampa para ponerlo en altura con respecto a la baranda del camión.

Como inconveniente, el productor observa que se genera tiempo muerto en el momento que se descarga en el camión cuando la cosecha se realiza sólo con un carro.

Según los productores entrevistados los carros tienen un precio entre ochocientos mil pesos a un millón, y los bines de 30.000 pesos cada uno, siendo necesarios 30, más el tractoelevador volcador¹⁰.

- **Sistema de cosecha mecanizada**

Las cosechadoras mecánicas más utilizadas en Argentina son la vendimiadora de tiro y las autopropulsadas.

La cosechadora de tiro se traslada, traccionada por el tractor, por encima de los viñedos en espalderas. Su capacidad es de hasta 1.800 kg/h. Su precio aproximado es de 140 mil euros¹¹. La máquina tiene un sistema automático que le permite acomodarse a la posición de la cepa, lo que evita roturas significativas para el cultivo.

Pero la cosechadora requiere de ciertas adaptaciones en las fincas, como la erradicación de los árboles de las cabeceras (en la zona olivos y ciruelos), acomodar el ancho de los callejones para que le dé el radio de giro a la máquina, tapar acequias, entre otras. El inconveniente de esto es si el servicio es propio o de terceros, debido a que se debe convencer al productor para erradicar los árboles y en el caso del prestador, a insumir más tiempo que el necesario por irregularidades del terreno u obstáculos en el radio de giro.

El tiempo aproximado de cosecha es de 5 minutos para surcos de 120 m de largo, situación inalcanzable en cosecha manual, con lo cual, se demora 3 horas y media por hectárea.

Similar a la anterior, la cosechadora autopropulsada para espaldero trabaja trasladándose por encima de cada hilera del viñedo. Tiene más velocidad que la de tiro, pudiendo llegar a cosechar una hectárea en una hora y media.

En todos los casos, la extracción de la uva se hace mediante unas varas de teflón que golpean a su paso las vides para desprender los granos, quedando el raquis en la planta. Estos caen en bandejas que suben las uvas hasta una cinta transportadora ubicada en la parte superior. Ahí,

¹⁰ Marzo, 2022, entrevista a productor.

¹¹ Marzo, 2022, entrevista a productor.

ventiladores eliminan las hojas para ser expulsadas por la parte de atrás. El grano (y algo de líquido) libre de hojas cae en tolvas, que una vez llenas, se descargan en camiones.

La cosecha con estas máquinas, insume poco tiempo por parcela y permite optimizar el rendimiento laboral porque pueden cosechar por la noche.

En la bodega, la recepción de la uva cosechada con máquina ahorra la etapa de extracción del escobajo, y no genera peso falso en el momento de pasar por la balanza cuando el camión ingresa al establecimiento industrial, situación por la que, según los productores entrevistados, se les debería pagar un 3% más por kilo de uva, ya que no genera desperdicio. Otra ventaja, es que, si la cosecha se realiza por la noche, la uva llega con una temperatura más baja y favorece el proceso dentro de la bodega.

5. Metodología

A partir de la aplicación del método Costo Beneficio¹², en este estudio se analiza cuál es la escala mínima que justifica la compra de estas maquinarias y, en el caso de que presten servicios, encontrar cuál es la superficie mínima a prestar servicio. Además, se realizará sensibilidad económica financiera utilizando los parámetros de superficie, rendimiento promedio, tasa de descuento, tipo de cambio y potencial de funcionamiento de la máquina¹³, con el fin de conocer las implicancias de las alternativas en mecanización que reemplace la tradicional cosecha de uva en la zona Este de Mendoza, para los siguientes casos:

A. Análisis económico de la compra de cosechadora mecánica AUTOPROPULSADA vs cosecha manual

1. *sin contemplar prestar servicio de cosecha a terceros*¹⁴
2. *contemplando prestación de servicio a terceros*

B. Análisis económico de la compra de cosechadora mecánica DE TIRO vs cosecha manual

1. *sin contemplar prestar servicio de cosecha a terceros*
2. *contemplando prestación de servicio a terceros*

La información para este trabajo se obtuvo a partir de entrevistas semiestructuradas a productores, cosechadores, técnicos, bodegueros y prestadores de servicio. Se sumaron fuentes secundarias, principalmente relacionadas a sistemas productivos, precios de diferentes insumos y productos.

A continuación, se detalla las consideraciones generales para el estudio:

1. Superficie: 50 a 120 hectáreas
2. Rendimiento: 12.000 a 22.000 kilos por hectárea
3. Tipo de cambio: 135 a 280 pesos

¹² Sapag Chain, et al., 2014.

¹³ Se realiza el análisis según el potencial funcionamiento de la máquina sólo en los casos de prestación de servicio a terceros.

¹⁴ Dado que las máquinas cosechadoras tienen precios muy altos, para aumentar su productividad se utilizan para prestar servicio de cosecha a terceros.

4. Tasa de descuento: 5, 10, 12, 16 y 20 (%)

Parámetros para cosecha manual

Valor de la ficha: 50 pesos por tacho
Kilos por tacho: 18 kilos
Corresponsabilidad gremial: 37 pesos por quintal
Atención de cosecha: SI
Jornal del recorridor: 2.500 pesos

Parámetros para cosecha mecánica

Costo de cosecha mecánica: 500 dólares por ha
Valor del dólar: 135 pesos por dólar
Litros de gas oil para cosechar: 30 litros por ha
Precio del Gas Oil: 95 pesos por litro
Reparación estructura en período post cosecha: 16.000 pesos por ha

Vida útil para cosechadora autopropulsada: 7.000 hectáreas

Vida útil para cosechadora de tiro: 25.000 hectáreas

Parámetros del flete

Kilos cargados con uvas cosechadas manualmente: 8.000 kg por camión
Kilos cargados con uvas cosechadas mecánicamente: 6.000 kg por camión
Valor de la arrancada: 8.500 pesos fijos
Valor por km: 0,6 pesos por kg

El análisis de costo-beneficio se realizó para un horizonte temporal de 10 años.

6. Resultados

Para el caso de compra de la máquina autopropulsada, las Tablas 1, 2 y 3 presentan los resultados del cálculo de sensibilidad cruzada del VAN para el análisis económico de la compra de la cosechadora mecánica autopropulsada, sin contemplar prestación de servicios a terceros, versus la cosecha manual para diferentes escalas de superficie frente al rendimiento por hectárea, tasa de descuento y tipo de cambio. Se observa que, para que sea conveniente la compra de la cosechadora mecánica, sin contemplar la prestación de servicios a terceros, la cantidad mínima relacionada a superficie y rendimiento promedio es de 95 ha y 20.000 Kg/ha respectivamente, a una tasa de descuento del 12% y un Tipo de Cambio de 135 \$/usd. Si los rendimientos de la finca son menores, se requerirá mayor superficie para que sea rentable la compra de esta maquinaria.

Respecto de la tasa de descuento (Tabla 2), se puede observar que para superficies mayores a 130 hectáreas, el proyecto de compra de la maquinaria soporta tasas de descuento de hasta 20% sin problemas, mientras que si la superficie es más baja, las tasas de descuento que soportan no son más de 12%.

La Tabla 3 muestra que la variable Tipo de cambio es más crítica, ya que el proyecto es más sensible a esta variable, pues si el tipo de cambio aumenta, se requiere una superficie mayor

para que sea rentable la compra de la máquina autopropulsada. Para superficies de viñedo superiores a las 250 hectáreas, la variable Tipo de Cambio reduce su criticidad.

Tabla 1. Análisis de sensibilidad del VAN del proyecto de compra de la maquinaria de cosecha mecánica AUTOPROPULSADA, sin prestar servicio de cosecha a terceros, *versus* cosecha manual, según superficie (ha) y rendimiento promedio (kilos/ha).

Superficie (ha)	Rendimientos promedio (kilos/ha)				
	12.000	15.000	18.000	20.000	22.000
90	\$ 28.666.660	\$ 22.652.428	\$ 8.329.589	\$ 2.204.715	\$ 1.327.543
95	\$ 26.167.265	\$ 19.818.909	\$ 4.700.356	\$ 1.764.789	\$ 2.690.692
100	\$ 23.667.869	\$ 16.985.389	\$ 1.071.123	\$ 5.734.292	\$ 6.708.927
120	\$ 13.670.287	\$ 5.651.312	\$ 13.445.808	\$ 21.612.307	\$ 22.781.868
130	\$ 8.671.496	\$ 15.727	\$ 20.704.273	\$ 29.551.314	\$ 30.818.339
150	\$ 1.326.086	\$ 11.349.805	\$ 35.221.204	\$ 45.429.328	\$ 46.891.280
180	\$ 16.322.459	\$ 28.350.922	\$ 56.996.601	\$ 69.246.349	\$ 71.000.692
200	\$ 26.320.040	\$ 39.685.000	\$ 71.513.532	\$ 85.124.363	\$ 87.073.633
250	\$ 51.313.995	\$ 68.020.195	\$ 107.805.859	\$ 124.819.399	\$ 127.255.986
280	\$ 66.310.368	\$ 85.021.311	\$ 129.581.256	\$ 148.636.420	\$ 151.365.397
300	\$ 76.307.950	\$ 96.355.389	\$ 144.098.187	\$ 164.514.434	\$ 167.438.339
350	\$ 101.301.905	\$ 124.690.584	\$ 180.390.515	\$ 204.209.470	\$ 207.620.691

Elaboración propia.

Tabla 2. Análisis de sensibilidad del VAN del proyecto de compra de la maquinaria de cosecha mecánica AUTOPROPULSADA, sin prestar servicio de cosecha a terceros, *versus* cosecha manual, según superficie (ha) y tasa de descuento (%)

Superficie (ha)	Tasa de descuento				
	5%	10%	12%	16%	20%
90	\$ 29.888.449	\$ 4.710.073	\$ 2.204.715	\$ 12.567.961	\$ 19.747.831
95	\$ 35.937.914	\$ 9.143.044	\$ 1.764.789	\$ 9.318.477	\$ 17.022.875
100	\$ 41.987.380	\$ 13.576.014	\$ 5.734.292	\$ 6.068.993	\$ 14.297.920
120	\$ 66.185.241	\$ 31.307.895	\$ 21.612.307	\$ 6.928.942	\$ 3.398.096
130	\$ 78.284.172	\$ 40.173.835	\$ 29.551.314	\$ 13.427.909	\$ 2.051.816
150	\$ 102.482.034	\$ 57.905.716	\$ 45.429.328	\$ 26.425.844	\$ 12.951.639
180	\$ 138.778.827	\$ 84.503.538	\$ 69.246.349	\$ 45.922.746	\$ 29.301.375
200	\$ 162.976.689	\$ 102.235.419	\$ 85.124.363	\$ 58.920.680	\$ 40.201.198
250	\$ 223.471.343	\$ 146.565.121	\$ 124.819.399	\$ 91.415.517	\$ 67.450.757
280	\$ 259.768.136	\$ 173.162.942	\$ 148.636.420	\$ 110.912.419	\$ 83.800.492
300	\$ 283.965.998	\$ 190.894.823	\$ 164.514.434	\$ 123.910.354	\$ 94.700.316
350	\$ 344.460.652	\$ 235.224.526	\$ 204.209.470	\$ 156.405.191	\$ 121.949.875

Tabla 3. Análisis de sensibilidad del VAN del proyecto de compra de la maquinaria de cosecha mecánica AUTOPROPULSADA, sin prestar servicio de cosecha a terceros, *versus* cosecha manual, según superficie (ha) y tipo de cambio (\$/usd).

Superficie (ha)	Tipo de cambio (\$/usd)								
	135	140	145	150	180	200	210	220	280
90	\$ 2.204.715	\$ 5.070.005	\$ 7.935.295	\$ 10.800.585	\$ 27.992.326	\$ 39.453.487	\$ 45.184.067	\$ 50.914.648	\$ 85.298.130
95	\$ 1.764.789	\$ 1.110.231	\$ 3.985.251	\$ 6.860.271	\$ 24.110.391	\$ 35.610.471	\$ 41.360.511	\$ 47.110.551	\$ 81.610.791
100	\$ 5.734.292	\$ 2.849.543	\$ 35.207	\$ 2.919.957	\$ 20.228.456	\$ 31.767.455	\$ 37.536.955	\$ 43.306.454	\$ 77.923.452
120	\$ 21.612.307	\$ 18.688.638	\$ 15.764.969	\$ 12.841.300	\$ 4.700.715	\$ 16.395.391	\$ 22.242.729	\$ 28.090.067	\$ 63.174.095
130	\$ 29.551.314	\$ 26.608.185	\$ 23.665.056	\$ 20.721.928	\$ 3.063.156	\$ 8.709.359	\$ 14.595.616	\$ 20.481.873	\$ 55.799.417
150	\$ 45.429.328	\$ 42.447.280	\$ 39.465.232	\$ 36.483.184	\$ 18.590.897	\$ 6.662.706	\$ 698.610	\$ 5.265.486	\$ 41.050.060
180	\$ 69.246.349	\$ 66.205.923	\$ 63.165.496	\$ 60.125.069	\$ 41.882.509	\$ 29.720.802	\$ 23.639.949	\$ 17.559.095	\$ 18.926.025
200	\$ 85.124.363	\$ 82.045.017	\$ 78.965.672	\$ 75.886.326	\$ 57.410.250	\$ 45.092.866	\$ 38.934.175	\$ 32.775.483	\$ 4.176.668
250	\$ 124.819.399	\$ 121.642.755	\$ 118.466.111	\$ 115.289.467	\$ 96.229.603	\$ 83.523.027	\$ 77.169.739	\$ 70.816.451	\$ 32.696.723
280	\$ 148.636.420	\$ 145.401.397	\$ 142.166.375	\$ 138.931.352	\$ 119.521.215	\$ 106.581.124	\$ 100.111.078	\$ 93.641.032	\$ 54.820.758
300	\$ 164.514.434	\$ 161.240.492	\$ 157.966.550	\$ 154.692.608	\$ 135.048.956	\$ 121.953.188	\$ 115.405.304	\$ 108.857.420	\$ 69.570.115
350	\$ 204.209.470	\$ 200.838.230	\$ 197.466.990	\$ 194.095.750	\$ 173.868.309	\$ 160.383.348	\$ 153.640.868	\$ 146.898.388	\$ 106.443.507

Elaboración propia.

Para el caso donde se plantea la compra de la maquinaria para cosechar la superficie propia y, además, prestar servicios de cosecha a terceros, la única variable crítica es la cantidad de hectáreas potenciales de terceros a cosechar. Para este caso, la Tabla 4 muestra que, cuando la superficie propia es menor a 30 hectáreas, la superficie a prestar servicio debe ser mayor a 300 hectáreas.

Tabla 4. Análisis de sensibilidad del VAN del proyecto de compra de la maquinaria de cosecha mecánica AUTOPROPULSADA, prestando servicio de cosecha a terceros, *versus* cosecha manual según superficie (ha) y funcionamiento potencial (ha).

Superficie (ha)	Potencial de funcionamiento de la máquina en la temporada (ha)					
	130	150	300	600	800	900
20	-\$ 21.181.668	-\$ 17.033.402	\$ 14.078.589	\$ 76.302.573	\$ 117.785.228	\$ 138.526.556
30	-\$ 15.223.387	-\$ 11.075.122	\$ 20.036.870	\$ 82.260.853	\$ 123.743.509	\$ 144.484.836
50	-\$ 3.306.826	\$ 841.439	\$ 31.953.431	\$ 94.177.414	\$ 135.660.069	\$ 156.401.397
80	\$ 14.568.015	\$ 18.716.281	\$ 49.828.272	\$ 112.052.255	\$ 153.534.911	\$ 174.276.239
120	\$ 38.401.137	\$ 42.549.403	\$ 73.661.394	\$ 135.885.377	\$ 177.368.033	\$ 198.109.360
180	\$ 84.521.484	\$ 84.521.484	\$ 109.411.077	\$ 171.635.060	\$ 213.117.716	\$ 233.859.043
200	\$ 100.586.310	\$ 100.586.310	\$ 121.327.638	\$ 183.551.621	\$ 225.034.277	\$ 245.775.604
230	\$ 124.683.550	\$ 124.683.550	\$ 139.202.479	\$ 201.426.463	\$ 242.909.118	\$ 263.650.446
250	\$ 140.748.376	\$ 140.748.376	\$ 151.119.040	\$ 213.343.023	\$ 254.825.679	\$ 275.567.007
300	\$ 180.910.443	\$ 180.910.443	\$ 180.910.443	\$ 243.134.426	\$ 284.617.081	\$ 305.358.409
350	\$ 221.072.509	\$ 221.072.509	\$ 221.072.509	\$ 272.925.828	\$ 314.408.484	\$ 335.149.811
400	\$ 261.234.575	\$ 261.234.575	\$ 261.234.575	\$ 302.717.231	\$ 344.199.886	\$ 364.941.214

Elaboración propia.

Para el caso de la compra de la maquinaria de tiro, sin contemplar prestación de servicio a terceros, las Tablas 5, 6 y 7 presentan el resultado del cálculo de sensibilidad cruzada del VAN para el análisis económico de la compra de la cosechadora mecánica de tiro, sin contemplar prestación de servicios a terceros, *versus* la cosecha manual para diferentes escalas de superficie frente al rendimiento por hectárea, tasa de descuento y tipo de cambio. Se observa que, para que convenga la compra de la cosechadora mecánica de tiro, sin contemplar prestación de servicios a terceros, la cantidad mínima relacionada a superficie y rendimiento promedio es de 55 ha y 20.000 kilos por hectárea (Tabla 5), respectivamente y un tipo de cambio de 135 \$/USD. Se observa que se requiere menos hectáreas que con máquina autopropulsada, debido principalmente a que el precio de la máquina de tiro es menor al de la otra.

La Tabla 6 muestra que, para el caso de la compra de la cosechadora de tiro, el proyecto es más sensible respecto de la tasa de descuento, ya que para superficies de 55 ha, no soporta aumento de la tasa de descuento por encima de 5% y, a mayor superficie, puede soportar aumentos más significativos de la tasa de descuento.

En la Tabla 7 puede verse la criticidad de la variable Tipo de cambio. La rentabilidad del proyecto de comprar una máquina cosechadora de tiro es muy sensible a cambios en esta variable.

Tabla 5. Análisis de sensibilidad del VAN del proyecto de compra de la maquinaria de cosecha mecánica DE TIRO, sin prestar servicio de cosecha a terceros, *versus* cosecha manual, según superficie (ha) y rendimiento promedio (kilos/ha).

Superficie (ha)	Rendimientos promedio (kilos/ha)				
	12.000	15.000	18.000	20.000	22.000
50	\$ 18.379.412	\$ 15.038.173	\$ 7.081.040	\$ 3.678.332	\$ 3.191.014
55	\$ 16.027.876	\$ 12.352.512	\$ 3.599.666	\$ 143.312	\$ 679.362
60	\$ 13.676.340	\$ 9.666.852	\$ 118.293	\$ 3.964.957	\$ 4.549.737
65	\$ 11.324.804	\$ 6.981.192	\$ 3.363.081	\$ 7.786.601	\$ 8.420.113
70	\$ 8.973.268	\$ 4.295.532	\$ 6.844.454	\$ 11.608.245	\$ 12.290.489
75	\$ 6.621.732	\$ 1.609.872	\$ 10.325.827	\$ 15.429.889	\$ 16.160.865
80	\$ 4.270.196	\$ 1.075.788	\$ 13.807.201	\$ 19.251.533	\$ 20.031.241
85	\$ 1.918.660	\$ 3.761.448	\$ 17.288.574	\$ 23.073.178	\$ 23.901.617
90	\$ 432.876	\$ 6.447.108	\$ 20.769.947	\$ 26.894.822	\$ 27.771.993
95	\$ 2.784.413	\$ 9.132.768	\$ 24.251.321	\$ 30.716.466	\$ 31.642.369
100	\$ 5.135.949	\$ 11.818.428	\$ 27.732.694	\$ 34.538.110	\$ 35.512.745
120	\$ 14.542.093	\$ 22.561.069	\$ 41.658.188	\$ 49.824.687	\$ 50.994.248

Elaboración propia.

Tabla 6. Análisis de sensibilidad del VAN del proyecto de compra de la maquinaria de cosecha mecánica DE TIRO, sin prestar servicio de cosecha a terceros, *versus* cosecha manual, según superficie (ha) y tasa de descuento (%).

Superficie (ha)	Tasa de descuento				
	5%	10%	12%	16%	20%
50	\$ 6.957.691	\$ 4.091.114	\$ 7.081.040	\$ 11.508.454	\$ 14.525.008
55	\$ 12.263.253	\$ 203.266	\$ 3.599.666	\$ 8.658.559	\$ 12.135.140
60	\$ 17.568.815	\$ 3.684.581	\$ 118.293	\$ 5.808.665	\$ 9.745.272
65	\$ 22.874.377	\$ 7.572.429	\$ 3.363.081	\$ 2.958.770	\$ 7.355.404
70	\$ 28.179.939	\$ 11.460.276	\$ 6.844.454	\$ 108.876	\$ 4.965.536
75	\$ 33.485.502	\$ 15.348.124	\$ 10.325.827	\$ 2.741.019	\$ 2.575.668
80	\$ 38.791.064	\$ 19.235.971	\$ 13.807.201	\$ 5.590.913	\$ 185.801
85	\$ 44.096.626	\$ 23.123.819	\$ 17.288.574	\$ 8.440.807	\$ 2.204.067
90	\$ 49.402.188	\$ 27.011.666	\$ 20.769.947	\$ 11.290.702	\$ 4.593.935
95	\$ 54.707.750	\$ 30.899.514	\$ 24.251.321	\$ 14.140.596	\$ 6.983.803
100	\$ 60.013.313	\$ 34.787.362	\$ 27.732.694	\$ 16.990.491	\$ 9.373.671
120	\$ 81.235.562	\$ 50.338.752	\$ 41.658.188	\$ 28.390.068	\$ 18.933.142

Elaboración propia.

Tabla 7. Análisis de sensibilidad del VAN del proyecto de compra de la maquinaria de cosecha mecánica DE TIRO, sin prestar servicio de cosecha a terceros, *versus* cosecha manual, según superficie (ha) y tipo de cambio (\$/USD).

Superficie (ha)	Tipo de cambio (\$/usd)								
	135	140	145	150	180	200	210	220	280
50	\$ 7.081.040	\$ 8.769.041	\$ 10.457.043	\$ 12.145.045	\$ 22.273.055	\$ 29.025.062	\$ 32.401.065	\$ 35.777.068	\$ 56.033.089
55	\$ 3.599.666	\$ 5.302.311	\$ 7.004.956	\$ 8.707.601	\$ 18.923.472	\$ 25.734.052	\$ 29.139.342	\$ 32.544.632	\$ 52.976.373
60	\$ 118.293	\$ 1.835.581	\$ 3.552.870	\$ 5.270.158	\$ 15.573.888	\$ 22.443.042	\$ 25.877.619	\$ 29.312.196	\$ 49.919.657
65	\$ 3.363.081	\$ 1.631.149	\$ 100.783	\$ 1.832.715	\$ 12.224.305	\$ 19.152.032	\$ 22.615.896	\$ 26.079.759	\$ 46.862.941
70	\$ 6.844.454	\$ 5.097.879	\$ 3.351.304	\$ 1.604.729	\$ 8.874.722	\$ 15.861.023	\$ 19.354.173	\$ 22.847.323	\$ 43.806.225
75	\$ 10.325.827	\$ 8.564.609	\$ 6.803.390	\$ 5.042.172	\$ 5.525.139	\$ 12.570.013	\$ 16.092.450	\$ 19.614.887	\$ 40.749.509
80	\$ 13.807.201	\$ 12.031.339	\$ 10.255.477	\$ 8.479.615	\$ 2.175.556	\$ 9.279.003	\$ 12.830.727	\$ 16.382.451	\$ 37.692.793
85	\$ 17.288.574	\$ 15.498.069	\$ 13.707.564	\$ 11.917.059	\$ 1.174.027	\$ 5.987.994	\$ 9.569.004	\$ 13.150.014	\$ 34.636.077
90	\$ 20.769.947	\$ 18.964.799	\$ 17.159.650	\$ 15.354.502	\$ 4.523.610	\$ 2.696.984	\$ 6.307.281	\$ 9.917.578	\$ 31.579.361
95	\$ 24.251.321	\$ 22.431.529	\$ 20.611.737	\$ 18.791.945	\$ 7.873.194	\$ 594.026	\$ 3.045.558	\$ 6.685.142	\$ 28.522.645
100	\$ 27.732.694	\$ 25.898.259	\$ 24.063.824	\$ 22.229.388	\$ 11.222.777	\$ 3.885.036	\$ 216.165	\$ 3.452.705	\$ 25.465.929
120	\$ 41.658.188	\$ 39.765.179	\$ 37.872.170	\$ 35.979.162	\$ 24.621.109	\$ 17.049.075	\$ 13.263.057	\$ 9.477.040	\$ 13.239.065

Elaboración propia.

Para el caso de compra de la máquina de cosecha de tiro para cosechar la finca propia y prestar servicio a terceros, se analizó la variable crítica de superficie potencial de terceros para prestar el servicio de cosecha. La Tabla 8 muestra que si la superficie propia es menor a 20 hectáreas, se debe prestar servicio a terceros en más de 150 hectáreas, para que se justifique económicamente la compra de la maquinaria.

Tabla 8. Análisis de sensibilidad del VAN del proyecto de compra de la maquinaria de cosecha mecánica DE TIRO, prestando servicio de cosecha a terceros, vs cosecha manual, según superficie (ha) y funcionamiento potencial (ha).

Superficie (ha)	Potencial de funcionamiento de la máquina en la temporada (ha)					
	100	150	200	250	300	400
4	-\$ 10.859.095	-\$ 28.458	\$ 10.802.179	\$ 21.632.815	\$ 32.463.452	\$ 54.124.725
5	-\$ 10.365.375	\$ 465.261	\$ 11.295.898	\$ 22.126.535	\$ 32.957.172	\$ 54.618.445
15	-\$ 5.428.180	\$ 5.402.457	\$ 16.233.094	\$ 27.063.731	\$ 37.894.367	\$ 59.555.641
20	-\$ 2.959.582	\$ 7.871.055	\$ 18.701.692	\$ 29.532.328	\$ 40.362.965	\$ 62.024.239
50	\$ 11.852.005	\$ 22.682.642	\$ 33.513.279	\$ 44.343.915	\$ 55.174.552	\$ 76.835.826
55	\$ 14.320.603	\$ 25.151.240	\$ 35.981.877	\$ 46.812.513	\$ 57.643.150	\$ 79.304.423
60	\$ 16.789.201	\$ 27.619.838	\$ 38.450.474	\$ 49.281.111	\$ 60.111.748	\$ 81.773.021
65	\$ 19.257.799	\$ 30.088.435	\$ 40.919.072	\$ 51.749.709	\$ 62.580.346	\$ 84.241.619
67	\$ 20.245.238	\$ 31.075.875	\$ 41.906.511	\$ 52.737.148	\$ 63.567.785	\$ 85.229.058
69	\$ 21.232.677	\$ 32.063.314	\$ 42.893.950	\$ 53.724.587	\$ 64.555.224	\$ 86.216.497
70	\$ 21.726.397	\$ 32.557.033	\$ 43.387.670	\$ 54.218.307	\$ 65.048.943	\$ 86.710.217
75	\$ 24.194.994	\$ 35.025.631	\$ 45.856.268	\$ 56.686.905	\$ 67.517.541	\$ 89.178.815

Elaboración propia.

7. Conclusiones

Ante el problema de escasez relativa de mano de obra que atraviesa el sector vitivinícola, la mecanización de la cosecha de uvas aparece como una alternativa cada vez más viable, cuya adopción se potencia desde distintas políticas públicas, tanto provinciales como nacionales. Esta incorporación de maquinaria mejora la productividad de la mano de obra empleada y las condiciones laborales de los trabajadores en época de vendimia, a la vez que mejora la rentabilidad de los productores vitícolas, bajando los costos de cosecha.

La incorporación de maquinaria de cosecha puede ser por dos caminos: comprando la máquina propia o contratando el servicio a un tercero. En este sentido, el presente trabajo analizó ambos casos, para máquinas autopropulsadas y de tiro, para poder identificar a partir de qué escala de superficie conviene comprar la máquina para cosechar y, en caso de prestar servicio, cuántas hectáreas se debieran cosechar por temporada. En todos los casos, se utilizó la metodología de análisis económico de proyectos a partir de costo-beneficio, con un horizonte temporal de 10 años.

Las principales conclusiones indican que en comparación, comprar máquinas cosechadoras de tiro es más conveniente que las máquinas autopropulsadas y, la prestación de servicios a terceros permite aún con una cantidad menor de hectáreas propias se pueda lograr rentabilidad positiva.

En caso que no se contemple la prestación de servicios, la compra de máquinas autopropulsadas logra rentabilidad con una superficie mínima de 95 ha propias, mientras que para máquinas de tiro, esta superficie se reduce a 55 ha. El rendimiento mínimo, en ambos casos es de 20.000 kg/ha.

Para el caso en que se contemple la prestación del servicio de cosecha a terceros, las superficies potenciales mínimas para cosechar en la temporada son de 300 ha y 200 ha, en el caso de máquina autopropulsada y de tiro, respectivamente.

Es de destacar que con máquinas de tiro la relación con superficie propia y de terceros es más conveniente que con autopropulsadas, si se plantean prestar servicio. La superficie mínima necesaria, con la de tiro, se reduce a 4 ha y una prestación potencial de 200 hectáreas, frente a 20 hectáreas propias y 300 hectáreas de terceros que se requieren con la máquina autopropulsada.

El cambio tecnológico que supone pasar de un sistema de cosecha manual a uno mecanizado conlleva a modificaciones en la organización de la cosecha. Se modifica la cantidad de trabajadores necesarios y su calificación, ya no se requiere una cuadrilla de varias personas sino un maquinista calificado, se reduce el tiempo total de cosecha ya que se puede cosechar las 24 horas del día, el traslado de la uva a la bodega se realiza con tiempos más regulares y previsible. Si además la máquina cosechadora se utiliza para cosechar viñedos de terceros, el productor ingresa al mercado de prestadores de servicios. Esto le permite aumentar la productividad de la máquina adquirida y aumentar sus ingresos.

El Cuadro 1 resume las conclusiones del análisis.

Cuadro 1. Resumen del análisis de compra de la maquinaria, para horizonte temporal de 10 años, tasa de descuento de 12% y Tipo de cambio de 135 \$/USD

Características	Superficie propia mínima en hectáreas	Rendimientos mínimos en kilos por hectárea	Superficie de terceros mínima en hectáreas
AUTOPROPULSADA sin prestación de servicios	95	20.000	-
AUTOPROPULSADA, que presta servicio	20	-	300
DE TIRO, sin prestación de servicios	55	20.000	-
DE TIRO, con prestación de servicios	4	-	200

Se puede ver que es más conveniente la prestación de servicios de cosecha y más conveniente la máquina cosechadora de tiro. Sin embargo es menester aclarar que la maquinaria autopropulsada es más robusta que la maquinaria de tiro, la cual además necesita de un tractor con características especiales de fuerza y tracción que pueda cumplir bien la tarea de tirar la vendimiadora.

En el presente trabajo no se analizó la factibilidad económica de los métodos de cosecha asistida, los que quedan pendiente para un trabajo posterior.

8. Bibliografía

ACОВI (2022). Costos de cosecha 2022 comparación entre distintos sistemas. Observatorio de la Asociación de Cooperativas Vitivinícolas Argentinas.
<https://observatoriova.com/wp-content/uploads/2022/06/576946816-Informe-de-Costo-de-Cosecha-2022-1-1.pdf>

Battistella, M., Novello, R., Miranda, O. y Alós, M. (2013). Limitantes estructurales que afectan la productividad de la mano de obra durante la vendimia en el sector vitivinícola de San Juan. Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria (44, San Juan, Asociación Argentina de Economía Agraria). Disponible en:
<https://www.observatoriova.com/wp-content/uploads/2014/05/Novello-Limitantes-mano-de-obra.pdf>

Battistella, M. y Novello, J.R. (2013). Impacto de los métodos de cosecha asistida sobre la productividad de la mano de obra en la vendimia de uva para vino y mosto. Ruralis N° 17, año V. Ediciones INTA. Centro Regional Mendoza - San Juan ISSN 1668-5083. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_ruralis_17.pdf

García, M.J. y Giménez Farruggia, E.H (2017). Las relaciones intra-capital en la vitivinicultura mendocina. Asimetrías y agentes líderes. Revista Estudios Sociales Contemporáneos N° 16., IMESC-IDEHESI/Conicet, Universidad Nacional De Cuyo, 2017, pp. 60-81. Disponible en: <https://observatoriova.com/wp-content/uploads/2018/04/Gimenez-Farruggia-Las-relaciones-intra-capital-en-la-vitivinicultura-mendocina.pdf>

Hernández, J.J., Novello, J.R., Battistella, M. y Fili, J.P. (2020). Argentina: apoyo a la reconversión socioproductiva en la vitivinicultura de San Juan. Políticas públicas e institucionalidad para la intensificación sostenible en los países del Cono Sur. IICA-PROCISUR, 2020. p. 53-59. Disponible en:
https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/bitstream/handle/20.500.12123/9236/INTA_CRMendoza-SanJuan_EEASanJuan_Hernandez_JJ_Argentina_apoyo_reconversion_productiva_viticultura.pdf?sequence=1&isAllowed=y

INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA (2021). Departamento de estadística y estudios de mercado: Análisis de la evolución de superficie de vid por provincias – Años 2000-2008-2017. Disponible en:

<https://www.argentina.gob.ar/inv/vinos/estadisticas/superficie/informes-especiales>

INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA (2020) - Subgerencia de estadísticas y asuntos técnicos internacionales: Evolución de superficie de vid. Mendoza por zona productiva. Años 2000-2010-2018. Disponible en:

<https://www.argentina.gob.ar/inv/vinos/estadisticas/superficie/informes-especiales>

INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA (2020). Subgerencia de estadísticas y asuntos técnicos internacionales: Regiones vitivinícolas argentinas. Provincia de Mendoza. Área Este (departamentos: San Martín, Rivadavia, Junín, Santa Rosa y La Paz) Mendoza. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/inv/vinos/estadisticas/regiones-vitivinicas>

Novello, R. et al. (2015). An organizational grape harvest model for optimizing the use of resources through the implementation of a new organizational model vintage in Region of Cuyo, Argentina. En: 9th Annual Conference of the American Association of Wine Economist (AAWE).

Sánchez, M.J., Tomic, P., Trumper, R., Santos, H., Quaranta, G. Brignardello, M. y Novello, R. (2021). Trabajo y Covid-19 en cuatro zonas vitivinícolas. Revista Mexicana de Sociología 83, núm. especial (marzo, 2021): 93-124.

Santi, K. y Parera, C. (2016). Caracterización socioproductiva de los viticultores vinculados al proyecto Centros de Desarrollo Vitícola. Proyecto Centros de Desarrollo Vitícola- 1era edición. CABA. ISBN 978 987 521 882 6

Otras páginas web consultadas:

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspmicro_informes_productivos_provinciales_mendoza.pdf

https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_problematicas_modernizacion_vitivinicola_oasis_este_mendoza_1jun17_0.pdf

https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/9024/INTA_CRMendoza-SanJuan_EEAJunin_Novello_R_Estimacion_de_costos_de_produccion_para_vid_de_vinificar_enero_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y