

## 4º Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano Iguazú 2013

### CAUSAS QUE AFECTAN LA ADOPCION DE TECNOLOGIAS EN PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES DE PINO EN MISIONES. ENFOQUE CUALITATIVO

Luis Colcombet<sup>1</sup>, Patricia Egolf<sup>2</sup>, Silvana Giancola<sup>3</sup>, Hugo Fassola<sup>4</sup>, Valeria Lavecini<sup>5</sup>,  
Silvina Di Giano<sup>6</sup>

#### Resumen

Misiones concentra la mayor proporción de superficie forestada con pino en Argentina, donde pequeños y medianos productores (hasta 500 ha) representan el 36%. Este estudio tiene como objetivo identificar los factores que afectan la adopción de tecnología en pequeños y medianos productores de los departamentos de Eldorado y Montecarlo. Se describió el perfil tecnológico con técnicos referentes de manera participativa y por consenso. Se detectaron brechas de productividad del 17% al 40%, en función de los niveles tecnológicos aplicados, no atribuibles a factores agroecológicos. Se identificaron tecnologías “críticas” también con técnicos, para luego concentrarse en el estudio cualitativo mediante grupos focales con productores. Se obtuvieron los siguientes factores de la adopción: a) relacionados al mercado, subvaloración por parte de la industria de rollizos oportunamente podados y sobreoferta de materia prima en la región; b) vinculados a la optimización del uso de las tecnologías, entre otros, conocimientos insuficientes respecto a la conducción de la plantación acorde a objetivos de producción pre-determinados, desinformación asociada al uso de material genético de calidad y material de plantación apropiados; c) diferimiento en el tiempo de los beneficios que pueden aportar la adquisición y uso de algunas herramientas e insumos de alto valor de compra e implementación. Los resultados brindan información clave para el servicio de extensión de INTA y constituyen un insumo base para una posterior investigación cuantitativa en aras al diseño de estrategias específicas de intervención que apoyen el sector PyME Forestal.

**Palabras claves:** tecnologías críticas, determinantes de adopción, PyME, forestal.

#### Abstract

<sup>1</sup> Investigador de INTA-EEA Montecarlo. E-mail: [icolcombet@montecarlo.inta.gov.ar](mailto:icolcombet@montecarlo.inta.gov.ar)

<sup>2</sup> Investigadora de INTA-EEA Montecarlo. E-mail: [pegolf@correo.inta.gov.ar](mailto:pegolf@correo.inta.gov.ar)

<sup>3</sup> Investigadora del Instituto de Economía de INTA. E-mail: [giancola.silvana@inta.gov.ar](mailto:giancola.silvana@inta.gov.ar)

<sup>4</sup> Extensionista de INTA-EEA Cerro Azul. E-mail: [valerial@cerro.inta.gov.ar](mailto:valerial@cerro.inta.gov.ar)

<sup>5</sup> Investigador de INTA-EEA Montecarlo. E-mail: [hfassola@montecarlo.inta.gov.ar](mailto:hfassola@montecarlo.inta.gov.ar)

<sup>6</sup> Investigadora independiente del Instituto de Economía INTA. E-mail: [silvinadigiano@gmail.com](mailto:silvinadigiano@gmail.com)

Misiones concentrates the higher pine plantation proportion in Argentina, where small and medium size growers (up to 500 ha) represent 36%. The study objective is to identify factors that affect technology adoption by small and medium size tree growers in the Eldorado y Montecarlo departments. Technological profile was described with technicians regarding a participatory and consensus. Productivity gaps from 17% to 40% have been identified, directly related to technological levels that are not related to agro-ecological factors.

"Critical" Technologies were identified also with technical and then focuses on the qualitative study using focus groups with producers. Were obtained following the adoption factors: a) related to market issues, log under valuing of early pruned logs by the saw milling industry and the effects of the over stocking of raw materials in the region. b) Problems related to technological optimizations, such as insufficient knowledge for plantations management according to predetermined production objectives, insufficient disposal of clear information associated to up-grade genetics and seedlings quality. c) Late returns of the benefits that the acquisition of some highly priced tools and other input and the effects of their use. The results provide key information for the extension service and basis input to INTA for further quantitative research in order to design specific intervention strategies to support the small and medium size forestry productive units.

**Key words:** critical technologies, determinants of adoption, small and medium size productive units, forestry.

## 1. Introducción

En Argentina, las provincias de Misiones y Corrientes disponen del 82% de las plantaciones forestales del género *Pinus* del país. Las elevadas tasas de crecimiento que se logran en Misiones, posicionan a esta provincia entre los tres mejores sitios del mundo para esta especie. En el año 2009 la superficie forestada supera las 360.000 ha, de las cuales el 87% corresponde al género *Pinus*. En los departamentos Iguazú, Eldorado y Montecarlo se concentra el 57% de esta especie, con alta proporción de forestaciones jóvenes (entre 1 y 9 años de edad).

A partir de 1992, con el Régimen de Promoción de Plantaciones Forestales, se verifica un importante incremento de superficies forestadas e inversiones en el sector industrial (instalación y/o ampliación de la capacidad instalada de plantas de pasta celulósica, tableros y aserraderos).

A pesar del dinamismo del sector, se observa que gran parte de los forestadores se encuentran operando por debajo de los niveles de productividad potenciales. Si bien

existen tecnologías probadas y disponibles para la región, los pequeños y medianos productores, por diferentes razones no las adoptan, verificándose brechas de productividad del 17% al 40%, no atribuibles a factores agroecológicos.

Adquiere especial interés la identificación del origen y la naturaleza de los factores que afectan la adopción de tecnología de forestadores de 20 hasta 250 ha. En este sentido, mejoras productivas pueden favorecer, además del incremento del volumen y calidad, la competitividad de los productores y generar un impacto social significativo.

El presente trabajo de investigación realizado con enfoque cualitativo, muestra un diagnóstico desde la percepción de los productores de las causas que afectan la adopción de tecnologías. El estudio es aplicado al caso de los productores forestales de pino en el Noroeste de Misiones, enmarcado en la ejecución del Proyecto Específico de INTA AEEES 303532 "*Estrategias de intervención para mejorar el acceso a la tecnología del sector productor*".

## **2. Antecedentes**

Cap y Miranda (1993) hacen referencia a la gran heterogeneidad de niveles de productividad observada a campo entre productores de Argentina, evidenciada en la existencia de brechas de rendimientos no explicadas por diferencias agroecológicas. Una descripción de los perfiles tecnológicos en el NE de Corrientes y Misiones para lograr plantaciones forestales (Colcombet, 2006) demuestra resultados similares en la actividad forestal. La heterogeneidad tecnológica de las funciones de producción primaria es un fenómeno ampliamente generalizado y el conocimiento o disponibilidad de la tecnología no es condición suficiente de adopción.

En estudios recientes (Rehman et al., 2007; Marsh, 2010) la adopción de una tecnología concreta es considerada una conducta humana para cuya comprensión se debe recurrir, además de la economía, a la sociología y la psicología.

En este sentido, el enfoque orientado al actor (Long, 2007) se fundamenta en la necesidad de comprensión del sentido de la acción social en el contexto del modo de vida y desde la perspectiva de los participantes. Este tipo de abordaje produce datos descriptivos a partir de observaciones de diversos tipos (Taylor y Bogdan, 1990). Precisamente, la técnica de grupos focales o grupos de discusión es uno de los métodos de investigación cualitativa, que permite enfocar un tema o problema de manera exhaustiva (Vasilachis de Gialdino, 1992). Resulta de utilidad para explorar los conocimientos, prácticas y opiniones, no solo en el sentido de examinar lo que la gente piensa sino también cómo y por qué piensa como piensa (Kitzinger, 1995). En esta línea

de trabajo, Giancola *et. al.*, (2013) presenta resultados sobre las múltiples causas que afectan la adopción de tecnología en la ganadería bovina para carne en Corrientes.

**Objetivo general:** identificar los factores que afectan la adopción de tecnología en la producción maderera de pino de pequeños y medianos productores en el NO de la provincia de Misiones.

### **Objetivos específicos**

- Establecer las tecnologías críticas sobre las cuales profundizar el estudio de las razones que condicionan la adopción.
- Identificar, analizar y relacionar las causas que afectan la adopción de las tecnologías críticas.
- Indagar la presencia de visiones diferentes entre técnicos referentes del sector y productores forestales respecto de la criticidad de las tecnologías.

### **3. Metodología**

Se trabajó en dos instancias de convocatoria:

**Primera etapa con técnicos:** Perfil tecnológico e identificación de tecnologías críticas. El trabajo se basa en una herramienta metodológica descrita en Cap *et. al.*, (2010), para caracterizar la situación tecnológica-productiva y organizacional de los productores, clasificados en tres niveles tecnológicos (NT), Bajo (NTB), Medio (NTM) y Alto (NTA) en base a los rendimientos asociados con sus respectivos paquetes tecnológicos, por zona agroecológica homogénea. Se convocó a profesionales de INTA y se trabajó de manera participativa y consensuada. Se identificaron 17 tecnologías críticas (TC), definidas así por su impacto significativo sobre la productividad, calidad, aspectos sociales y ambientales<sup>7</sup>. En Anexo 1 se presenta el perfil tecnológico con las tecnologías críticas.

**Segunda etapa con productores:** Se diseñó una guía de pautas para la moderación de los grupos focales que incluyó: a) abordaje espontáneo de percepciones vinculadas a la actividad, contexto actual y aspectos considerados claves en la producción y b) indagación puntual de las TC. Para la convocatoria, se trabajó con los referentes locales de la EEA Montecarlo de INTA y de la Cooperativa Agrícola Montecarlo. Se realizaron dos grupos focales (23 productores), en la localidad de Montecarlo. Las desgrabaciones y notas de las reuniones fueron sistematizadas en tablas o “grillas”.

### **4. Resultados**

#### **4.1 Análisis contextual**

---

<sup>7</sup> Tecnologías críticas definidas en el Proyecto Específico INTA AEES 303532 Estrategias de intervención para mejorar el acceso a la tecnología en el sector productor.

De modo espontáneo se relaciona la actividad con sacrificio, vínculo afectivo y para algunos, medio de subsistencia, y para los de menor escala como una caja de ahorro. Se señalan como tendencias el incremento en el ritmo de forestación, los avances genéticos y la ampliación/expansión de la escala de producción mínima para subsistir con esta actividad (300-700 ha).

Los productores expresan preocupación por las demoras en la cobranza de los planes forestales (Ley 26.432), la optimización del aprovechamiento de la madera, la necesidad de industrias que absorban la sobreoferta de rollizos en la región. Asimismo, se detecta incertidumbre en cuanto a la rentabilidad de las plantaciones por incrementos en costos de implantación, mano de obra y precio de la tierra.

#### **4.2 Análisis de las tecnologías críticas<sup>8</sup>**

***Control de malezas hasta lograda la plantación.*** Consiste en la eliminación de malezas previa a la implantación y control hasta los 2 años y medio. Permite asegurar una correcta implantación del cultivo con menores costos de replante. Debe realizarse entre Septiembre y Octubre, del primer año.

Se evidencia en los productores conocimiento de la importancia de esta práctica y uso generalizado. Cabe mencionar, que algunos productores emplean la quema para reducir costos. Así también, hay productores que no realizan el control en el momento oportuno por falta de tiempo o porque sostienen un enfoque de “costo mínimo”.

***Control hormigas hasta el logro de plantación.*** Se torna crítico desde la preparación del terreno hasta los dos años y medios de la plantación. Es fundamental para garantizar el logro de la plantación. Variables a considerar: tipo de hormiga, densidad de hormigueros, tamaño de los nidos, densidad de plantación y altura de árboles.

Los productores expresan la importancia de realizar el control en esta etapa y manifiestan una gran preocupación por la infestación de hormigas en la región. Así también, tienen conocimiento sobre la temporada clave del año -Septiembre, Octubre-. Como condicionantes a la adopción surgen el desconocimiento de las dosis de hormiguicidas, escasez de tiempo para realizar monitoreos y la reinfestación desde terrenos aledaños. En este sentido, no existe consenso entre ellos sobre la forma más eficaz de controlar la plaga. Por ello reclaman asistencia y apoyo del INTA.

***Material genético superior.*** Comprende semillas de huertos clonales de segunda generación y material de propagación agámico de familias de árboles selectos en huertos

---

<sup>8</sup> Para facilitar el análisis de las respuestas obtenidas, se planteó una breve definición e importancia de cada TC.

semilleros. Un buen material genético incrementa la productividad del sitio y genera potencial de mejora en el rendimiento industrial, las diferencias en los resultados de crecimiento y productos a obtener son enormes: 24 m<sup>3</sup>/ha por año versus 42 m<sup>3</sup>/ha por año (entre material desconocido y superior).

Si bien los productores reconocen la importancia del material genético, en general optan por reducir costos de implantación empleando material de origen desconocido. Además, se evidencia que en general no reservan con tiempo los plantines “superiores” en el vivero. Se advierte, en este sentido, que la disponibilidad de mano de obra temporal calificada condiciona la capacidad para planificar en tiempo y forma la preparación del terreno. Otro factor crítico es la desconfianza y desinformación general respecto al material que adquieren y las falencias del certificado como herramienta de validación del material, adicionado al elevado costo de su emisión para la escala de productores focalizados en este estudio.

**Calidad de plantines.** Las características físicas que debe cumplir el plantín al adquirirlo en el vivero, además de la uniformidad de plantines, son: a) plantines obtenidos de semillas: diámetro a la altura del cuello superior a 4 mm, alrededor de 25 cm de altura y “rustificado” (no presenta aspecto clorótico ni señales de excesiva brotación); b) plantines logrados de púas (cuttings, multiplicación agámica): proporción superior a 1 parte volumen de raíces / 3 partes volumen parte aérea, “rustificados”, parte aérea de no más de 25 cm de altura. Una buena selección de plantines evita la necesidad de realizar replantes.

Se percibe que a pesar de identificar algunos rasgos de calidad (principalmente aspectos físicos), en general no surge de las respuestas obtenidas que los productores conozcan todos los atributos del plantín de calidad. Además, el retraso en el inicio de la compra deriva en la adquisición de un remanente de menor calidad. Por otra parte, la mayoría de los productores no consideran la importancia de la clasificación de plantines por tamaño y calidad en el campo antes de plantar.

**Extensión de la época de plantación.** Desde mediados de Mayo a mediados de Julio es la época clásica de plantación con plantines de raíz desnuda. Mediante el uso de tubetes, gel hidratante y/o subsolado profundo es posible extender la época de plantación a 200 días (hasta Noviembre). De esta manera, se introduce flexibilidad para integrar esta operación al sistema productivo y permite ahorrar 6%-20% del sobre costo en limpieza de terrenos temporalmente abandonados.

Pocos productores realizan la totalidad de la implantación con tubetes, los demás prefieren reducir costos plantando en la época clásica a raíz desnuda, recurriendo sólo a

los tubetes y gel en los replantes. Se observa conocimiento parcial de los beneficios del empleo de subsolado y uso de gel.

**Densidad de plantación.** La densidad de plantación se decide en función del material genético empleado y los objetivos de producción de la plantación. En regla general: a) semilla sin grados de mejora, >1.600 árb./ha; plantines selectos, entre 600 y 1.000 árb./ha); b) cuanto mayor diámetro y menor número de nudos muertos que se requieren de los rollizos a extraer, se priorizan las bajas y medianas densidades de plantación (800–1.200 árb./ha).

Los productores presentan visiones diferentes; quienes emplean material desconocido sostienen 1.600 plantas por ha. Los demás plantean menor densidad (800-1.000 plantas por ha) con material genético superior y retrasan el primer raleo con el fin de disminuir costos. Surgen además cuestiones actitudinales y de costumbre que llevan a los productores a preferir densidades altas.

**Poda con control de diámetro sobre muñones (DMSM).** La recomendación consiste en lograr un DMSM del orden de 12-15 cm. Para ello, la poda se debe realizar cuando el diámetro de los troncos alcanza los 8-10 cm, dado que los anillos de cicatrización son de 2 a 3 cm por lado. El diámetro máximo sobre muñones es uno de los factores que condiciona el rendimiento de madera clear<sup>9</sup>.

En general los productores expresan retrasos en las actividades de podas por escasez de capital circulante (que no se resuelve con el subsidio de poda porque se cobra con posterioridad) y dificultades en la planificación de tareas silviculturales (argumentan escasez de tiempo y/o priorizan optimización del empleo de operarios fijos). Aunque algunos productores señalan las desventajas de retrasar la poda, en general desconocen los efectos sobre la calidad y no surge de las respuestas el conocimiento y uso de DMSM.

**Poda con control de intensidad.** Una correcta intensidad de poda no afecta significativamente el crecimiento de los árboles. Luego de la poda a los árboles les deben quedar 70%-50% de la copa viva. Las remociones de copa del 30%, 50% y 70% implican retrasos en el crecimiento de los individuos podados del 6%, 20% y superiores al 30% respectivamente.

En general, los productores expresan que en la primera poda no respetan el porcentaje de copa viva remanente, más bien lo superan para retrasar la siguiente poda y así reducir costos. En las siguientes podas, la altura está limitada en muchos casos por la herramienta que emplean, los costos y la desmotivación ocasionada por la subvaloración

---

<sup>9</sup> Madera libre de nudo, como atributo de calidad.



actual de la madera de calidad. Algunos productores expresan que no visualizan los objetivos de aprovechamiento; realizan la poda por motivos de protección de incendios y/o expectativas de mayor valor de la madera podada en los próximos años.

**Herramienta de poda, tijera eléctrica.** La tijera electrónica facilita el trabajo del operario, incrementa su productividad en un mínimo del 20% y permite ahorros de costos del orden del 21% (en la medida que la herramienta sea utilizada un mínimo de 120 días al año). Además maximiza la proporción de madera “clear”.

En general los productores utilizan el serrucho para la poda y algunos usan motosierra. Resaltan que los mejores resultados se obtienen con la tijera eléctrica, pero la principal razón de no adopción es financiera: elevada inversión inicial en tijeras y escaleras, combinada con ingresos diferidos en el tiempo. Otras razones son, escasez de mano de obra calificada y generalizada incertidumbre en la comercialización (laminados, faqueados).

**Raleo. Control de intensidad y oportunidad.** El raleo es una tarea que permite concentrar el potencial de crecimiento del sitio en los árboles remanes y gestionar la densidad planificada, que está asociada al destino de producción. Por ejemplo, quienes apunten a maximizar la obtención de rollizos gruesos podados a corta edad, debieran lograr una densidad mediana con raleos intensos entre los 5 y 7 años de edad. Cada año que se atrase el raleo entre los 5 y 9 años de edad, significa un atraso en el logro de un diámetro objetivo de 2 a 2,5 años.

Se observan productores que adoptan por criterio ralear un número determinado de árboles, mientras que otros privilegian las mejores plantas en detrimento de la distribución, lo cual conlleva a una distribución dispar de plantas por hectárea. Asimismo, no se percibe el seguimiento de un patrón de trabajo planificado. En general retrasan el raleo por variables económicas, principalmente el no comercial porque no aporta ingresos, salvo quienes reciben subsidio por raleo muerto (Plan Forestal). Afecta también la implementación del raleo, el vínculo emocional que mantiene el productor con el “árbol”.

**Optimización turno de corte en el aprovechamiento.** Las plantaciones forestales presentan tasas decrecientes de crecimiento volumétrico a partir de una cierta edad. La tala rasa debe definirse en base a criterios financieros o tecnológicos.

Los productores consultados mencionan como condicionantes variables financieras propias (necesidad de ingresos para solventar urgencias u otro tipo de necesidades), interés en nuevos materiales genéticos y oportunidades de negocio. En general, advierten



que estos criterios de decisión repercuten negativamente en la rentabilidad de su actividad, a excepción de quienes consideran el horizonte de madurez.

**Aprovechamiento planificado.** consiste en la optimización del tránsito de maquinarias, para: disminuir costos de apeo, extracción y carga; concentrar los residuos del aprovechamiento en algunas áreas de la plantación; disminuir la compactación.

Se detectan productores que contratan el servicio de aprovechamiento y no controlan el modo en que trabaja el contratista. Quienes realizan el aprovechamiento por su cuenta, mencionan solamente la extracción en función de la accesibilidad del lote relacionada a las condiciones climáticas. No se evidencia la realización de optimización de aprovechamiento.

#### **4.3 Aspectos críticos adicionales señalados por los productores como expresiones espontáneas**

Cabe mencionar que de modo espontáneo y con mucha preocupación los productores manifiestan como crítica la posible propagación de la avispa del Sirex proveniente de plantaciones de Corrientes, donde la industria de Misiones adquiere materia prima.

### **5. Conclusiones y recomendaciones**

Los productores consultados asocian el cultivo con una caja de ahorro y en menor medida como un medio de subsistencia. Esto se debe, en parte, a la gran incertidumbre que visualizan en relación a la rentabilidad de la producción primaria de pino, fundada en los incrementos de los costos y la sobreoferta de materia prima a nivel regional. Asimismo, se observan dificultades para obtener mano de obra especializada, lo que condiciona la práctica de poda

La subvaloración de madera clear surge como un punto crítico, dado que genera desincentivo para la producción de madera de calidad. Esta situación condiciona la adopción de tecnologías como la poda; también limita la adopción de raleos intensivos.

En general se detecta que los productores sostienen un enfoque de “costo mínimo” y, vinculado a ello, el desconocimiento del impacto de adopción de muchas tecnologías indagadas, se identifica también como un limitante.

Asimismo, se observa falta de optimización de tecnologías intensivas en conocimiento, lo cual implica desafíos para instituciones vinculadas a la extensión.

La problemática con las hormigas en la región requiere profundizar líneas de investigación.

Finalmente, la metodología utilizada permitió detectar una problemática presente en los productores no considerada crítica por los profesionales: la posible infestación de la

avispa del pino en Misiones. En este sentido, los resultados de este estudio constituyen un aporte al diseño de estrategias específicas de intervención con enfoque territorial.

## **6. Bibliografía**

Cap, E. Y O. Miranda. 1993. Análisis ex-ante de impactos de la investigación agrícola en la Argentina para Siete Rubros Productivos en Escenarios Alternativos. Simposio Internacional la Inv. Agrícola en la República Argentina: Impactos y Necesidades de Inversión. Eds. F. M. Cirio y A. J. P. Castronovo. Bs.As, Argentina. Pp. 299-316.

Cap, E. J., Giancola, S. I., y Malach, V. (2010). Las limitaciones de las estadísticas ganaderas en los estudios de productividad en Argentina: las encuestas a informantes calificados como fuente complementaria de datos. El caso de la provincia de San Luis. XLI Reunión Anual de la AAEA, Potrero de los Funes, San Luis.

Colcombet, Luis. Coeficientes técnicos para lograr plantaciones y podas forestales en Misiones y NE de Corrientes. XIII Jornadas Forestales y Ambientales de Eldorado. Eldorado, Misiones 5-7 de Junio de 2008.

Giancola, S.I.; Calvo, S.; Sampedro, D.; Marastoni, A.; Ponce, V.; Di Giano, S.; Storti, M.G. (2013). Causas que afectan la adopción de tecnología en la Ganadería Bovina para carne de la Provincia de Corrientes. Enfoque cualitativo. Serie Estudios socioeconómicos de la adopción de tecnología N° 2. Ediciones INTA. 59 p.

Kitzinger, j. Introducing focus groups. Bmj publications, vol. 311. London, 1995. P. 299-302. Disponible en: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc2550365/pdf/bmj00603-0031.pdf](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc2550365/pdf/bmj00603-0031.pdf) acceso en: 9 may. 2013.

Long, N. 2007. Sociología del desarrollo: una perspectiva centrada en el actor. México. Ciesas. 499 pp.

Marsh, S. (2010) Adopting innovations in agricultural industries. Abare outlook 2010. Session: productivity. Canberra, Australia.

Rehman, T.; Mckemey, K.; Yates, C..M.; Cooke, R..J.; Garforth, C.J.; Tranter, R.B.; Park, J.R. Y P.T. Dorward. 2007. Identifying and understanding factors influencing the uptake of new technologies on dairy farms in SW England using the theory of reasoned action. *Agricultural Systems*, 94: 281 -293.

Taylor, S. Y R. Bodgan. 1990. Introducción a los Métodos Cualitativos de investigación. Buenos Aires. Paidós.

Vasilachis de gialdino, i. Métodos cualitativos i. Los problemas teórico-epistemológicos. Centro editor de America Latina. Buenos Aires, 1992. 54 p.

## Anexo 1: Perfiles tecnológicos y tecnologías críticas

PE AEES 303532 Estrategias de intervención para mejorar el acceso a la tecnología en el sector productor.

### PERFIL TECNOLÓGICO IDENTIFICACIÓN TECNOLÓGICAS CRÍTICAS

Plantaciones Forestales de pino

Provincia: Misiones

Estimar la superficie por N.T. en la cual se utiliza cada práctica o tecnología. (\*)

0= no se utiliza.

A= se utiliza en menos del 30% del área en producción.

B= se utiliza en entre el 30% y el 60% del área en producción.

C= se utiliza en más del 60% del área en producción (pero no en su totalidad).

T= se utiliza en toda el área en producción.

		Sup. ha	28000	204000	172000	
		Nro. Productores	8500	5000	8	
		Rend. m3/ha/año	25	30	35	
		NIVEL PRODUCTIVO				
		BAJO	MEDIO	ALTO		
MATERIAL GENÉTICO	Material genético desconocido-Certificación		B	0	0	
	Rodal semillero		B	A	0	
	Huertos semillas clonales		0	B	C	
	Clones para producción		0	A	A	
PLANTACIÓN - MATERIALES DE PLANTACIÓN	Raíz desnuda		C	B	B	
	Raíz cubierta, ie tubetes		A	B	B	
	Plantín de calidad		A	C	T	
	Utilización de gel		0	A	B	
	Extensión de la época de plantación	Subsolado profundo, utilización del gel, tubetes.		0	A	C
	Densidad		baja (menos de 500 árboles/ha)	A	A	0
			media (500-1.200 árboles/ha)	B	C	0
			alta (más de 1.200 árboles/ha)	A	A	T
	Diseño		Macizo	C	C	T
			Líneas apareadas	A	A	0
			Cortina	A	0	0
TECNOLOGÍA SILVÍCOLA DE PLANTACIÓN, CONDUCCIÓN, APROVECHAMIENTO	<b>IMPLANTACIÓN y CONDUCCIÓN</b>					
	<b>SISTEMAS DE PREPARACION DE TERRENO</b>					
		Convencional Manual (quema, plantación, control de malezas mecánico macheteo-carpida y/o herbicida) combina con intercalares.		C	A	0
		Mixto (Manual-mecanizado-herbicida (empuje residuos+quema+rastra+herbicida)		A	C	C
		Trituración de residuos + herbicida)		0	0	A
	<b>SISTEMA DE PLANTACION</b>					
	Manual		T	T	C	
	Mecanizado		0	0	A	

Control de malezas hasta lograda la plantación	Manual	B	A	0
	Mecánica	A	A	0
	Química	A	B	T
	Combinación MMQ	A	A	0
<b>TECNICAS SILVÍCOLAS DE CONDUCCIÓN-TALA RASA</b>				
Poda	Sin poda	0	0	C
	Con control de diámetro sobre muñones (DMSM)	0	B	A
	Con control de intensidad (proporción de copa verde)	0	B	A
	<b>Sistema de trabajo para la poda</b>			
	Corte con sierra y mango prolongador	T	C	B
	Con tijera electrónica	0	A	B
Raleo	Sin raleo	0	0	0
	Con control de intensidad	A	A	C
	Momento oportuno	A	A	B
Gestión del rodal y optimización de corte	Podas y Raleos en función de objetivos definidos al inicio del ciclo	A	C	T
	Optimización turno de corte (tala rasa)	0	C	T
Protección	Control de hormigas hasta el logro de plantación	T	T	T
	Control de hormigas posterior al momento de plantación lograda	A	A	0
	Control biológico de Sirex	A	T	T
	Consorcios de control de incendios c/equipamiento y logística	0	B	T
<b>SISTEMA DE APROVECHAMIENTO/COSECA</b>				
<b>Aprovechamiento planificado (compactación del terreno)</b>		0	A	C
<b>SISTEMA de TROZAS DE LARGO PREFIJADO: Inversión inicial ≈ U\$S 180-200 mil</b>				
Apeo manual con motosierra+extracción con forwarder o tractor agrícola modificado		T	A	0
Apeo mecanizado (feller) + extracción con forwarder o tractor agrícola modificado		0	A	B
<b>SISTEMAS de COSECHA "fuste entero" trozados en planchada Inversión inicial ≈ U\$S 210-350 mil</b>				
Apeo manual con motosierra+extracción con skider		0	C	0
Apeo mecanizado + skider		0	B	A
<b>SISTEMAS DE COSECHA DE ARBOL COMPLETO: Inversión inicial ≈ U\$S 0,3-1,5 millones</b>				
Feller+skider+procesador		0	0	B
<b>SISTEMA DE CARGAS</b>				
Grúas forestales adaptadas a tractores agrícolas ó camiones		T	C	A
Grúas forestales especialmente concebidas		0	A	C
<b>SISTEMA DE TRANSPORTE</b>				
Caminos principales (propios y públicos) consolidados c/"tosca"		0	0	A
Empleo de camiones 6x4 + acoplado 2 ejes que, en vacío, se carga sobre camión con guinches estáticos en puntos críticos del sistema ftal.		0	A	C
Equipo std 4x2 con o sin acoplado 2-3 ejes		C	C	A
Tractor con acoplado (cachapé)		A	0	0

INTEGRACIÓN VERTICAL	Integrado a industria de molienda		0	0	T
	Integrado a aserradero		A	A	C
	Utilización de residuos de aserrado para dendroenergía		0	A	T
ASISTENCIA TÉCNICA	Pública	Directa	A	A	A
		Indirecta	B	B	C
	Privada		0	A	T
	Sin Asistencia		C	B	0

**Tecnología crítica:** aquella que al ser adoptada produce un impacto significativo sobre la productividad y/o calidad, teniendo en cuenta aspectos sociales y ambientales.

## Anexo 2. Guía de Pautas. Montecarlo-Misiones

Guía de Pautas	ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO
<p align="center"><b>Grupos Focales con productores madereros de pino en Misiones</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A continuación, me gustaría hablar acerca de las <b>etapas del proceso productivo</b> de las plantaciones forestales. Voy a mencionarlas y quisiera que conversemos sobre cada una de ellas.</li> </ul>
<p align="center"><b>INTRODUCCIÓN</b></p>	<p align="center"><b>PREPARACIÓN DEL TERRENO</b></p>
<p align="center">(15 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación del moderador</li> <li>Explicitar reglas del grupo y funcionalidad del grabador: Interesa la opinión de todos, hablar de a uno, no hay opiniones correctas o incorrectas, etc.</li> <li>Aclarar tiempo previsto.</li> <li><b>Presentación de participantes (todos, incluso moderador y observadores): Nombre, zona de donde viene.</b> (ANOTAR NOMBRES EN CARTELES INDIVIDUALES Y COLOCARLOS DELANTE DE CADA PERSONA O PRENDIDO EN LA ROPA)</li> </ul>	<p>Vamos a comenzar con <b>Preparación del terreno.</b></p> <p>(REGISTRAR EN AFICHE PREPARACIÓN DEL TERRENO COMO TÍTULO)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuáles son los aspectos claves al momento de realizar la preparación del suelo? ¿Por qué motivos?</li> </ul> <p><b>INDUCCIÓN DE TECNOLOGÍA CRÍTICA:</b> (SI NO SURGE DE MODO ESPONTÁNEO) PARAMETRO PARA EL MODERADOR: CUBIERTA VERDES (PARA EVITAR QUE SE ESTABLEZCA LA REINA Y QUÍMICOS (CEBOS) EN HORMIGUEROS Y SENDEROS O 1 CAJITA POR 10 METROS CUADRADOS DOS MESES ANTES DE LA PLANTACIÓN EN FEBR O MARZO)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Realizan <b>control de hormigas antes de la plantación?</b></li> <li>Los que sí, ¿<b>Cómo y cuándo?</b></li> <li>Los que no ¿por qué?</li> <li>¿Conoce otros métodos además del químico? ¿Escucharon hablar de cubiertas verdes?</li> </ul>
<p align="center"><b>PLANTACIONES FORESTALES EN MISIONES</b></p>	<p align="center"><b>PLANTACIÓN</b></p>
<p align="center">(10 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Si les digo producción <b>PINOS</b> en Misiones ¿Qué palabras, imágenes, ideas o sensaciones surgen en cada uno de ustedes? ¿Algo más?</li> <li>¿Qué es lo <b>bueno-positivo</b> de la producción forestal en esta zona?</li> <li>¿Qué es lo <b>malo-negativo</b> de la producción forestal en esta zona?</li> <li>¿Hace cuánto tiempo están involucrados en la actividad forestal?</li> <li>¿Cuáles fueron los motivos que lo condujeron a iniciarla?</li> </ul>	<p>Pasemos ahora a otra etapa: hablemos de la <b>Plantación</b> en sí misma.</p> <p>(REGISTRAR EN AFICHE PLANTACIÓN COMO TÍTULO)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuáles son los aspectos más importantes para la plantación? ¿Por qué motivos tiene en cuenta estas cuestiones?</li> <li>¿Qué tipos de productos pretenden priorizar? ¿A qué tipo de industrias pretenden vender? ¿Por qué</li> </ul>
<p align="center"><b>CAMBIOS</b></p>	
<p align="center">(10 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Han visto <b>cambios</b> en los últimos diez años en el desarrollo de la actividad?</li> <li>¿<b>Cuáles fueron los más importantes?</b> ¿Por qué motivos los consideran los más importantes?</li> <li>¿Cómo influyeron en el desarrollo de la actividad?</li> </ul>	

<p><b>INDUCCIÓN DE TECNOLOGÍAS CRÍTICAS</b> (SI NO SURGE DE MODO ESPONTÁNEO)</p> <p><b>1. <u>Material Genético superior</u></b> (ES AQUEL QUE TIENE UN MAYOR CRECIMIENTO VOLUMETRICO Y TIENE MEJOR FORMA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué tipo de material genético eligen? ¿Por qué motivos eligen ese tipo de material? (Grados de mejora del material genético: Semillas seleccionadas de rodales semilleros, de huertos <u>semilleros</u>, material de multiplicación agámica-familia de clones)</li> <li>¿Cuándo compran los plantines?</li> <li>En cuanto al <b>origen</b> genético de los plantines, ¿cómo confirman que los plantines que compra se corresponde con lo solicitado? Si NO hablan sobre los certificados ¿Les dan certificados de semillas? ¿Por qué no les dan? ¿Qué ventajas creen ustedes que les brinda el certificado?</li> </ul> <p><b>2. <u>Calidad de plantines</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué características tienen en cuenta para elegir los plantines? (MIRAR ALTURA, EDAD DEL PLANTÍN, RAICES, DIAMETRO A LA ALTURA DEL CUELLO) ¿Por qué tiene en cuenta estas características?</li> </ul>	<p><b>3. <u>Extensión de la época de plantación</u></b> (PINOS EN INVIERNO)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Normalmente ¿En qué época realizan la plantación de pino?</li> <li>¿Realizan plantaciones fuera de esa época? ¿Cómo la realizan? ¿Por qué?</li> </ul>
<p><b>Para conocimiento del moderador:</b> <u>Recomendaciones: a)</u> Plantines obtenidos de semillas: Diámetro a la altura del cuello superior a 4 mm, alrededor de 25 cm de altura y “rustificado” (no tiene un aspecto clorótico ni señales de excesiva brotación inducida por exceso de fertilizantes y falta de exposición al sol en el vivero); la raíz no debe estar enrutada. <b>b)</b> Plantines logrados de púas (cuttings, multiplicación agámica”: Proporción superior a 1 parte de volumen de raíces / 3 partes de volumen parte aérea, “rustificados”, parte aérea de no más de 25 cm de altura. Los plantines deben tener menos de un año.</p>	<p><b>Para conocimiento del moderador:</b> Mediados de Mayo a mediados de Julio, RAIZ DESNUNDA. Mediante la implementación de una o más técnicas, (uso de tubetes en lugar de raíz desnuda, gel hidratante, subsolado profundo) es posible extender la época de plantación de unos 45 días en Junio a alrededor de 200 días (de Mayo a Noviembre). Ello introduce una gran capacidad de flexibilidad y acomodar esta operación al sistema productivo de los pequeños y medianos productores.</p>
	<p><b>4. <u>Densidad de plantación</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuánto plantan por hectárea? ¿Por qué lo realizan de ese modo?</li> </ul> <p><b>Para conocimiento del moderador:</b> La densidad de plantación correcta depende de los objetivos de producción del lote. A modo de ejemplos: Una alta densidad (<b>más de 1.200 árboles/ha</b>) es correcta para aquel lote destinado a producir materia prima estandarizada al menor costo posible. Para maximizar la obtención de rollizos gruesos podados a corta edad destinados a usos superiores (marcos de puertas y ventanas, mueblería, aberturas, chapas, etc.), lo correcto es partir de medianas densidades (<b>500-1.200 árboles/ha</b>) y raleos intensos en forma “convencionalmente prematura”.</p>



<p style="text-align: center;"><b>CUIDADOS CULTURALES HASTA LOGRAR LA PLANTACIÓN FORESTAL (silvicultura de plantación – aproximadamente 2 años y ½)</b></p> <p>Ahora hablemos de los <b>cuidados culturales posteriores a la implantación</b></p> <p>(REGISTRAR EN EL AFICHE CUIDADOS CULTURALES HASTA LOGRAR LA PLANTACIÓN COMO TÍTULO)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ¿Cuáles son las principales actividades que realizan para lograr la plantación? ¿Por qué motivos?</li> </ul> <p><b>INDUCCIÓN DE TECNOLOGÍAS CRÍTICAS</b> (SI NO SURGE DE MODO ESPONTÁNEO)</p> <p>1. <u>Limpieza /control de malezas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ¿Controlan <b>malezas</b>? ¿En qué épocas?</li> <li>▪ ¿De qué <b>modo</b>? ¿Por qué eligen hacerlo de este modo? (manual, mecánica, química, Combinación MMQ)</li> <li>▪ ¿Hasta cuándo consideran importante realizar el control de malezas? ¿Por qué?</li> </ul>	<p>bajo; +/- 3 nidos/ha, medio; &gt;= 5 nidos/ha, muy alto) y tamaño de los hormigueros presentes (&lt; 1 m<sup>2</sup>, baja agresividad; 1 m<sup>2</sup> &lt; agresividad media &lt; 10 m<sup>2</sup>; &gt; 10 m<sup>2</sup>, alta a muy alta agresividad). 2) Situarse en el número de árboles/ha presentes (si la densidad es alta, se puede tolerar algún grado de infestación, aunque esta práctica puede generar conflictos con los vecinos) y la altura de las plantas (&lt; 1 m, muy sensibles, 1 m &lt; medianamente sensibles &lt; 4 m; &gt; 4 m, poco sensibles). Con ello se evalúa el potencial de daño y la combinación de tratamientos sistemáticos (utilización de cebos tóxicos en portacebos/casitas) y/o puntuales (con polvos floables y bombas manuales; aplicación de cebos tóxicos sobre carriles y/o bocas de nido; termonebulizador). Tener también en cuenta que los terrenos desnudos laboreados (rastreados) facilita el anidamiento de las reinas cuando se producen las “voladuras de reinas”.</p>
<p><b>Para conocimiento del moderador:</b> estos cuidados se deben realizar, aproximadamente, hasta el momento en que los árboles alcanzan los 3,5-5 m de altura y la proyección de ramas sobre el suelo cubre más del 80-90% del suelo, la plantación “esta lograda”. La maleza no debe superar 1/3 de la altura del plantín.</p> <p>Realizar control de malezas entre Septiembre y Octubre (antes del inicio del período de lluvia de Septiembre).</p>	<p style="text-align: center;"><b>PRACTICAS DE PODAS Y RALEO (silvicultura de conducción)</b></p> <p>Ahora hablemos de las <b>prácticas de podas y raleo</b>.</p>
<p>2. <u>Control de hormigas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ¿Controlan las <b>hormigas</b>? ¿Cómo las controlan?</li> <li>▪ ¿<b>Cuándo</b> deciden controlar? ¿Realizan recorridos previos al control?</li> </ul>	<p><b>Para conocimiento del moderador:</b> a partir del 3er. año hasta la tala rasa. Estas dos tareas tienen por finalidad moldear la plantación según los objetivos que los productores determinan.</p>
<p><b>Para conocimiento del moderador:</b> variables a considerar TIPO DE HORMIGA, DENSIDAD DE HORMIGUEROS Y TAMAÑO DE LOS NIDOS, DENSIDAD DE PLANTACION, ALTURA DE ARBOLES.</p> <p>La forma correcta de actuar es: 1) relevar el terreno, identificando el <b>tipo</b> de <b>hormigas</b> presentes (Acromyrmex - basureras – menos voraces o Atta - hormiga minera – muy voraces) y la <b>densidad</b> de <b>hormigueros</b> (&lt; 1 nido/ha,</p>	<p>(REGISTRAR EN EL AFICHE PRACTICAS DE PODAS Y RALEO COMO TÍTULO)</p> <p><b>INDUCCIÓN DE TECNOLOGÍAS CRÍTICAS</b> (SI NO SURGE DE MODO ESPONTÁNEO)</p> <p>2. <u>Podas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ¿Qué prácticas son las más importantes en lo que respecta a poda? ¿Por qué motivos?</li> <li>▪ ¿Qué <b>herramientas</b> emplean? ¿Por qué?</li> <li>▪ ¿Qué opinan de la <b>tijera</b>? ¿Por qué no la usan? <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ¿En qué <b>momento</b> decide iniciar la poda? ¿Por qué? ¿Cómo determina la <b>altura de poda</b> en ese momento? ¿alguna altura fija? (2,5m).</li> <li>▪ <i>Si no lo dicen de modo espontáneo:</i> ¿Ha escuchado hablar sobre la poda como proporción de la copa verde? ¿Qué opina? ¿Lo tiene en cuenta? Si/no. ¿Por qué?</li> </ul> </li> <li>▪ ¿Cada cuánto realiza las podas? (no más de un año).</li> <li>▪ ¿Hasta qué altura llevan la <b>última poda</b>? (4,5m-5m lo más frecuente) ¿Por qué?</li> <li>▪ ¿Realiza la poda a la totalidad de los árboles? (Ideal es seleccionar) Si/No. ¿Por qué?</li> </ul>

	<b>APROVECHAMIENTO (corte de árboles y venta de la madera)</b>
<p><b>Para conocimiento del moderador:</b> herramientas: tijera o serrucho, se recomienda tijera.</p> <p>Poda, desde 2,5m hasta 8m de fuste podado (tronco podado). Luego de la poda a los árboles le deben quedar 70%-50% de la copa verde/viva.</p> <p><u>Recomendación:</u> además, el productor debería seleccionar un número objetivo de los mejores árboles que quedan para el último raleo y/o tala rasa y cuidar de que estos reciban los tratamientos que decide aplicar.</p>	<p>Ahora hablemos de APROVECHAMIENTO con dos temas, Raleo comercial y tala rasa.</p> <p>(REGISTRAR EN EL AFICHE APROVECHAMIENTO COMO TÍTULO)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ¿Qué <b>prácticas</b> o cuestiones consideran que <b>son más importantes</b> dentro esta etapa? ¿Por qué motivos?</li> </ul> <p><b>INDUCCIÓN DE TECNOLOGÍAS CRÍTICAS</b> (SI NO SURGE DE MODO ESPONTÁNEO)</p> <p>1. <u>Raleo comercial</u> (YA TRATADO EN SILVICULTURA DE CONDUCCION)</p> <p>2. <u>Tala rasa</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ¿Qué elemento tienen en cuenta para decidir realizar la tala rasa?</li> <li>▪ ¿Organizan en el terreno la ejecución de las tareas? SI/NO ¿Por qué? ¿Tienen en cuenta algún aspecto en particular (húmedad del suelo, efectos negativos en el suelo ocasionados por maquinarias pesadas)?</li> </ul>
<p>1. <u>Raleo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ¿Qué prácticas son las más importantes en lo que respecta a raleo? ¿Por qué?</li> <li>▪ ¿Realizan raleos? SI/NO <b>¿Por qué?</b> ¿En qué <b>momento</b> los realizan? ¿Por qué eligen ese momento? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si no surge espontáneo preguntar: ¿Establecen una <b>intensidad de raleo</b> determinada? (sacar entre un 40% y 60% del total de árboles) <b>¿Qué se tiene en cuenta?</b> (proporción de árboles cortados, selección de los peores árboles /sistemático).</li> </ul> </li> <li>▪ ¿Realizan <b>raleos pre-comerciales</b>? SI/NO ¿Por qué?</li> <li>▪ ¿Consideran que hay consecuencias negativas con el atraso de la poda y raleo? ¿Cuáles?</li> <li>▪ En caso de comercializar rollizos libre de nudos, ¿consideran que la industria paga un precio diferencial por dicha madera?</li> </ul>	<p><b>Para conocimiento del moderador:</b> la optimización del tránsito de maquinarias sobre el terreno permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) disminuir costos de apeo, extracción y carga;</li> <li>b) concentrar los residuos del aprovechamiento en algunas áreas de la plantación, lo que disminuye el costo de preparación del suelo en la plantación siguiente;</li> <li>c) disminuir la superficie afectada por compactación.</li> </ul>
<p><b>Para conocimiento del moderador:</b> Por cada año que se atrasa el raleo y poda, se retrasa dos años o más en la obtención de 1 diámetro de rollizo podado objetivo (libre de nudos).</p>	

<p style="text-align: center;"><b>INTEGRACIÓN VERTICAL</b></p> <p style="text-align: center;">(10 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ¿Contratan a proveedores de servicios/contratistas para algunas de las tareas de plantación o aprovechamiento? ¿Por qué?</li> <li>▪ ¿Consideran la posibilidad de procesar su materia prima para no comercializar solamente rollizos/madera? (aserradero, otros). Si/No. ¿Por qué?</li> <li>▪ ¿Consideró la posibilidad de organizar cooperativas de operaciones forestales u algún otro tipo de sociedad? Si/no. ¿Por qué?</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>ASISTENCIA TÉCNICA</b></p> <p style="text-align: center;">(10 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>¿Reciben asistencia</b> técnica? ¿Pública o privada?</li> <li>▪ <b>¿Qué instituciones</b> les otorgan asistencia técnica?</li> <li>▪ <b>¿Les resulta útil?</b> ¿Qué tipo de asistencia les resulta más útil?</li> <li>▪ ¿Hay algún tipo de <b>asistencia que les gustaría recibir</b> desde el punto de vista técnico?</li> <li>▪ ¿Conocen el INTA? ¿Qué opinan de esta institución? ¿Han tenido o tienen contacto?</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>CIERRE</b></p> <p>¿Les gustaría agregar algún comentario sobre el tema que estuvimos conversando?</p>
--	---