



Ministerio de
Agricultura

CHILE LO
HACEMOS
TODOS



INFOR

Gobierno de Chile

Seminario: Impacto Minero y el
desarrollo forestal en zonas áridas: Un
trabajo en conjunto.

“Manejo Silvícola, Rescate y valoración del fruto del Chañar (*Geoffroea decorticans*) en la Región de Atacama”



Ministerio de
Agricultura

Gobierno de Chile

Sandra Gacitúa A.
Dr. Cs Forestales
sgacitua@infor.cl

Antofagasta, 09 de Agosto de 2018



Proyecto FIBN 014/2013: “Antecedentes de manejo silvícola sanitario para la producción sustentable del fruto del chañar en la región de Atacama”



Ministerio de
Agricultura

Gobierno de Chile

“MANEJO SILVICOLA PARA PRODUCCIÓN DE FRUTOS DE CHAÑAR, UN PFNM”

Antofagasta, 09 de Agosto de 2018

I. INTRODUCCIÓN

El chañar es un arbusto o árbol pequeño que crece en zonas de clima seco desde la Región de Arica y Parinacota (Valles de Lluta y Azapa), hasta Combarbalá en la Región de Coquimbo, como individuos asilados o formando pequeños grupos puros y densos.

Su madera es apropiada para trabajos de carpintería y mueblería, pero debido a la escasez de diámetros importantes, sólo se usa a nivel local para fines secundarios (enseres domésticos, mangos de herramientas y leña).

Su fruto constituye el principal uso productivo de la especie, ya sea como alimento para ganado caprino, o utilizándolo en la producción de dulces, jarabes o bebidas para consumo humano

Existe interés por mejorar su capacidad productiva, especialmente por cuanto el chañar constituye **una de las escasas alternativas productivas adaptadas a las adversas condiciones edafoclimáticas imperantes en el norte del país.**

Ejemplar de Chañar (*G. decorticans*)

Recurso forestal nativo de las zonas áridas y semiáridas



INFOR

Multipropósito

-PFNM: Sus frutos otorgan un potencial alimenticio (humano-animal) y medicinal natural.

-Restauración Ecológica: Sistema radicular contribuye a la conservación y recuperación de suelo, otorga protección como cerco vivo, Mejora la fertilidad de los suelos, ente otros.

-Productividad: Posee una madera semidura para fabricación de muebles rústicos, Cabos de herramientas, Yugos de arado, estribos, enseres domésticos y es usado como Energía (leña y carbón).



Amenazas sobre el Chañar (*Geoffroea decorticans*)



- ❖ Estado de vulnerabilidad enfrentando un alto riesgo de extinción dado por su reducción poblacional y fragmentación en su distribución natural (Squeo et al., 2008),
- ❖ Intensificado por el sobrepastoreo y daños asociados a semillas y frutos por *Amblycerus dispar* (FAO-CONAF, 2008).

Brotos de *Geoffroea decorticans*



INFOR



Inflorescencia de *Geoffroea decorticans*



INFOR



Fruto de *Geoffroea decorticans*



INFOR





INFOR

Recolección de frutos de *Geoffroea decorticans*



Viverización de *Geoffroea decorticans*



INFOR



Resiliencia de *Geoffroea decorticans*



INFOR



02/21/2013

Productos de Geoffroea decorticans



INFOR

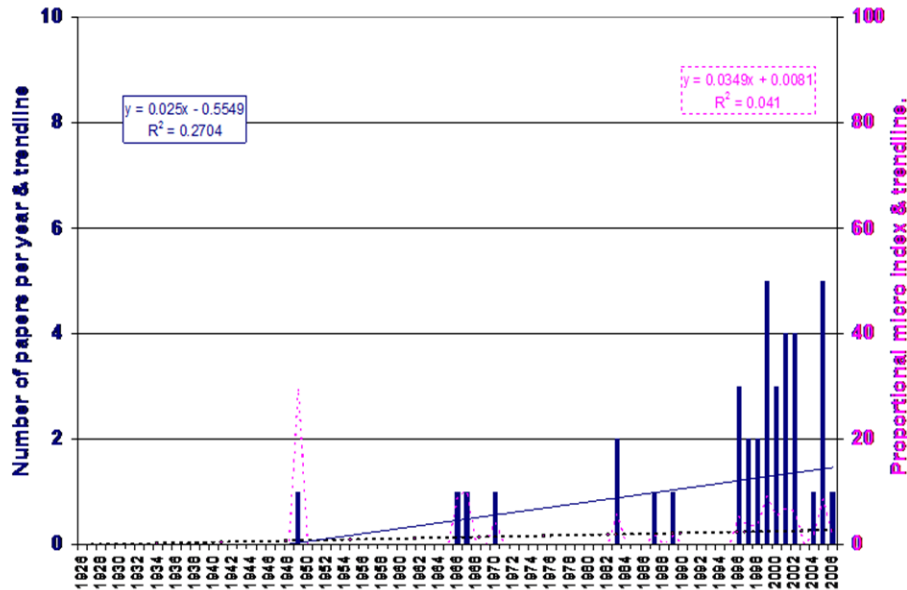


Fuente: <http://frutosilvestredeatacama.blogspot.cl/>



Popularidad de *Geoffroea decorticans* en el tiempo.

Fuente: Australian New Crops Web Site, 2013.



Debido a la amplia variedad de productos alimenticios y medicinales a partir de sus frutos y semillas, es que destaca como una de las plantas de interés mundial, donde su popularidad se ha ido incrementando con el tiempo

En Chile, existe un desconocimiento de estudios que permitan desarrollar e implementar estrategias de manejo integrado, para el incremento de su productividad y su masificación en forma sustentable.

Oportunidad

- En la cuenca del río Copiapó, Región de Atacama existen alrededor de 2.200 hectáreas cubiertas con rodales de chañar, que en cajas de río forman un matorral denso con excelente regeneración por retoñación.
- En esta región el objetivo del manejo de formaciones de chañar es incrementar la productividad y sostenibilidad del recurso fruto.
- Sin embargo, en la actualidad la falta de información básica sobre productividad frutal, factores determinantes de la misma y alternativas de manejo para mejorarla, no permiten aprovechar adecuadamente el potencial productivo de este recurso.

II. OBJETIVOS

El objetivo del manejo de formaciones de Chañar es incrementar la productividad y sostenibilidad del recurso fruto.

Ante la falta de información en esta materia el proyecto se propuso investigar el efecto del manejo silvícola sobre:

- La productividad de frutos
- La calidad de los frutos

...con el objeto de identificar intervenciones (raleos, podas) que mejoren el aprovechamiento sustentable de este recurso

III. EFECTOS DE MANEJO EN PRODUCCIÓN DE FRUTOS

➤ **METODOLOGÍA**

Establecimiento ensayo de manejo en formaciones naturales de chañar:

- Predio Santa Luisa II
 - 25 Km al noroeste de la ciudad de Copiapó, en el valle del río Copiapó (Reg. de Atacama)
 - Densidad cercana a 1.111 árboles por hectárea
 - Monte Bajo Regular
-
- 9 tratamientos (poda raleo)
 - 3 repeticiones
 - Parcelas 500m² (20x25m)

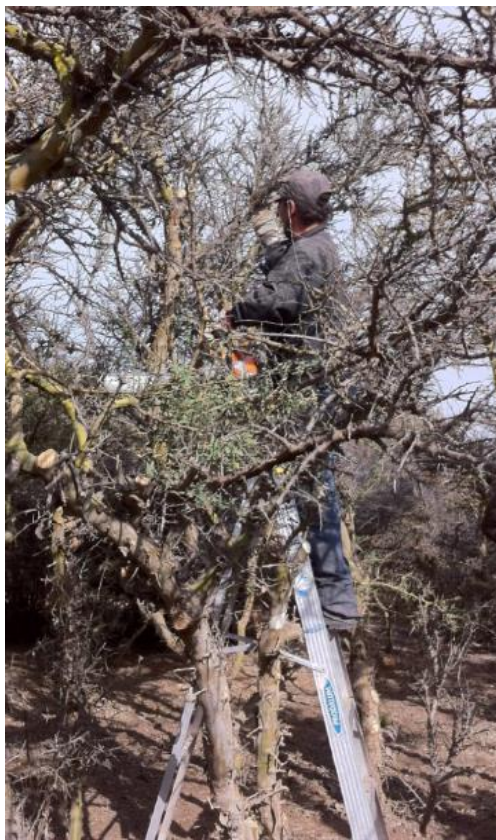


INTERVENCIÓN	DESCRIPCIÓN
RALEOS	
R1	0% (0 árboles a ralear)
R2	30% (30% de los árboles presentes son raleados)
R3	50% (50% de los árboles presentes son raleados)
PODAS	
P1	Sin poda (sin eliminación de ramas y ápice)
P2	Una poda apical (1/3 de la longitud la copa es extraída)
P3	Una poda de vástagos (eliminación de los vástagos basales, dejando un fuste central correspondiente al vástago residual (DAP fuste principal).


Intervenciones

Tratamientos estructura factorial 3x3


Raleo	Poda	tratamiento	N° parcela	
0% Sin raleo	Sin poda	T1 (testigo)	5	
			2	
			4	
	Poda apical	T2	22	
			23	
			24	
		Poda de vástagos	T3	25
				26
				27
30%	Sin poda	T4	13	
			14	
			15	
	Poda apical	T5	16	
			17	
			18	
	Poda de vástagos	T6	19	
			20	
			21	
50%	Sin poda	T7	1	
			6	
			3	
	Poda apical	T8	7	
			8	
			9	
	Poda de vástagos	T9	10	
			11	
			12	



raleos y las podas se realizaron en invierno 2014 durante el receso vegetativo.



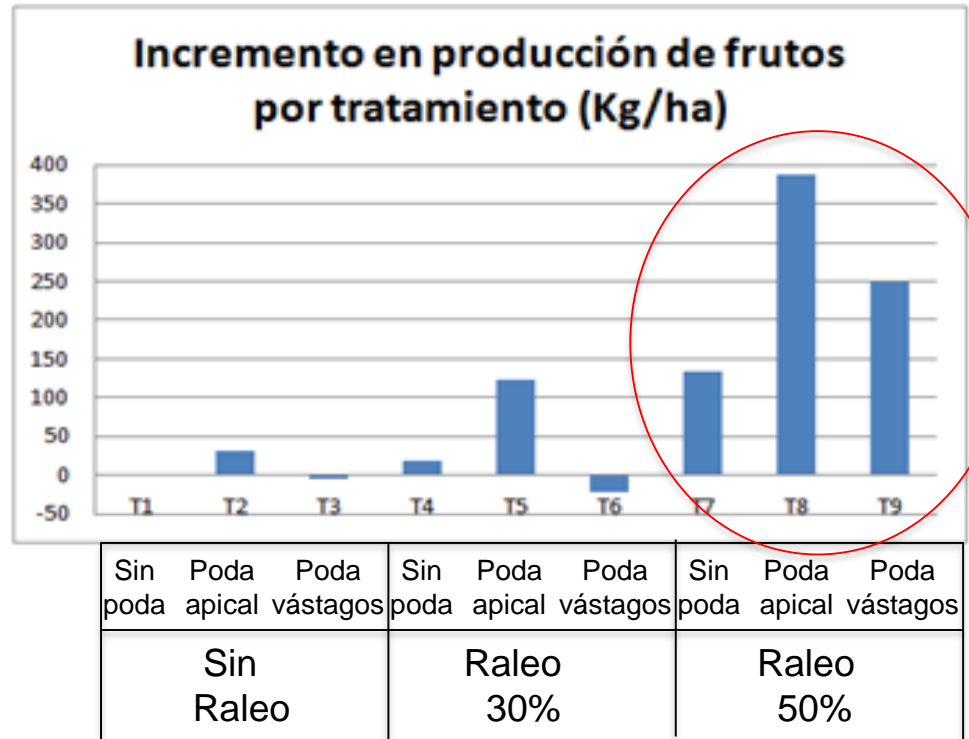
Para cada tratamiento se estimó la producción de frutos en Kg/ha en dos temporadas de fructificación sucesivas

- Muestra de 3 árboles por parcela (9 por tratamiento).
 - Colecta y pesaje de todos los frutos
 - Expansión a Kg de fruto/ha en función del número de árboles/ha de cada parcela.
 - Cálculo del incremento en producción de frutos por tratamiento mediante diferencia entre las dos temporadas evaluadas.
 - Análisis estadístico de los datos
 - Andeva
 - Efectos medios de cada factor e interacciones
 - Scott y Knott (permite formar grupos de Trat. Estadist. Dif., discretos y sin traslape).
- 

RESULTADOS

Incremento			
Trat	(kg/ha)		(%)
8	388,33	a	50,1
9	248,13	a	15,7
7	134,30	b	27,1
5	123,29	b	36,9
2	32,01	b	30,0
4	19,20	b	11,9
1	0,00	b	0,0
3	-5,32	b	-2,7
6	-20,72	b	-3,5

Test: Scott & Knott Alfa = 0,05
 Medias con la misma letra en columna no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)



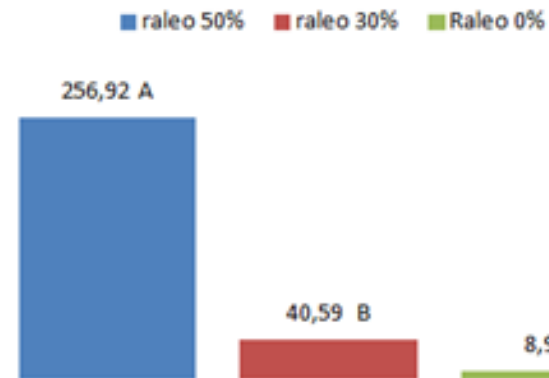
EFFECTO DE INTENSIDAD DE RALEO Y TIPO DE PODA SOBRE EL INCREMENTO EN PRODUCCIÓN DE FRUTOS DE CHAÑAR (KG / HA)

Para dilucidar los efectos de poda, raleo y su interacción, se evaluó el Incremento de producción con un modelo de análisis de varianza con contrastes, donde se desprende:

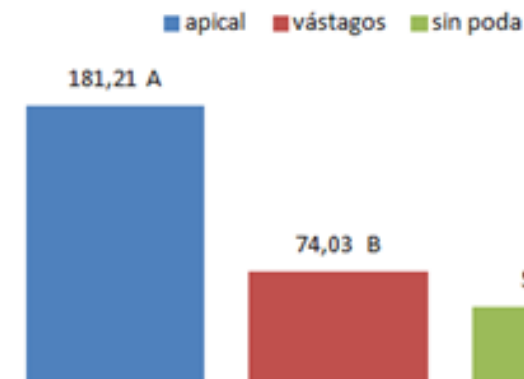
Variación de la producción de frutos

Modelo	67%
raleo	71%
poda	19%
raleo X poda	10%
Residuo	33%
TOTAL	100%

Incremento en producción de frutos según intensidad de raleo



Incremento en producción de frutos según tipo de poda



➤ DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

- ❑ Mediante intervenciones de manejo silvícola es posible mejorar la producción de frutos en rodales naturales de chañar.
- ❑ El raleo (50%) fue la intervención que más contribuyó a aumentar la productividad de frutos de chañar.
- ❑ Las podas también tienen un efecto significativo, pero menor que el raleo, siendo las podas apicales las de mayor contribución
- ❑ La magnitud de los incrementos en producción de frutos dependió del tipo de intervención efectuada y en el mejor de los casos analizados (T8: raleo al 50% con poda apical) llegó a más de 300 kg/ha.
- ❑ Para mejorar la producción de frutos es aconsejable disminuir densidad del rodal y mejorar la distribución espacial de los árboles remanentes.

IV. EFECTOS DE MANEJO EN CALIDAD DE FRUTOS

METODOLOGÍA

Se evaluó 9 árboles de cada tratamiento del ensayo de manejo para determinar los siguientes atributos de calidad física de los frutos:

- Diámetro polar
- Diámetro ecuatorial
- Peso verde
- Peso seco
- Peso seco de pulpa con cáscara (sin semilla)

Se efectuaron análisis estadísticos para determinar el efecto del manejo sobre estas características

➤ RESULTADOS

DESCRIPCIÓN DE FRUTOS DE CHAÑAR

Variable	Media	Desviación estándar	Valor mínimo	Valor máximo
Diámetro polar del fruto (cm)	2,66	0,41	2,03	3,87
Diámetro ecuatorial del fruto (cm)	2,04	0,42	1,3	2,93
Peso verde del fruto (gr)	5,85	0,62	4,43	6,8
Peso seco del fruto (g)	5,0	0,5	3,73	5,97
Peso seca pulpa con cáscara (g)	1,94	0,47	1,1	3,57



Cuadro N° 9

MATRIZ DE CORRELACIÓN ENTRE ATRIBUTOS DE CALIDAD DE FRUTOS DE CHAÑAR

	Peso verde del fruto	Diámetro polar	Diámetro ecuatorial	Peso seco del fruto	Peso seco pulpa con cáscara
Peso verde del fruto	1,00	0,50	0,22	0,74	0,69
Diámetro polar	-	1,00	0,63	0,40	0,66
Diámetro ecuatorial	-	-	1,00	0,37	0,40
Peso seco del fruto	-	-	-	1,00	0,59
Peso seco pulpa con cáscara	-	-	-	-	1,00

Cuadro N° 10

EFECTO DE TRATAMIENTO SILVÍCOLA EN PARÁMETROS DE CALIDAD FÍSICA DE FRUTOS DE CHAÑAR



Tratamiento			Diámetro polar (cm)	Diámetro ecuatorial (cm)	Peso verde fruto (g)	Peso seco fruto (g)	Peso seco pulpa con cáscara (g)
N°	raleo	poda					
T7	50%	Sin poda	3,40 A	2,69 A	6,28 A	5,16 A	2,60 A
T6	30%	Vástagos	3,13 B	2,13 B	6,18 A	5,34 A	2,18 B
T9	50%	Vástagos	2,74 C	2,14 B	6,39 A	5,38 A	2,13 B
T8	50%	Apical	2,48 D	1,98 C	6,41 A	5,39 A	2,13 B
T5	30%	Apical	2,41 D	1,65 D	5,88 B	4,86 B	1,87 C
T2	0%	Apical	2,36 D	1,74 D	5,31 C	4,59 B	1,61 D
T4	30%	Sin poda	2,34 D	1,50 E	5,26 C	4,46 B	1,51 D
T3	0%	Vástagos	2,36 D	2,52 A	5,00 C	4,84 B	1,42 D

Test: Scott & Knott Alfa=0,05. Medias con una letra común, en la misma columna, no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

En términos de peso seco de frutos, los tratamientos T9, T8, T6 y T7, poseen frutos de mayor peso que el resto de los tratamientos; ellos corresponden a raleos intensos (50%) con y sin podas y a raleo intermedio (30%) con poda de vástagos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

- ❑ los coeficientes de correlación entre las variables evaluadas indican que las relaciones más sólidas son las existentes entre el peso verde del fruto con el peso seco tanto del fruto completo como de la pulpa con cáscara.
- ❑ Entre las variables de tamaño, el diámetro polar presenta alta correlación con el peso seco de la pulpa con cáscara y con el diámetro ecuatorial.
- ❑ La variación observada en las variables evaluadas puede ser atribuida en una proporción estadísticamente significativa a los tratamientos de manejo implementados, aunque las relaciones causales no son tan evidentes.

- ❑ Existe tendencia a que los atributos de calidad de fruto se vean favorecidos por los raleos, observándose una relación directa entre estos y la intensidad del raleo.
- ❑ Los tratamientos T9, T8, T6 y T7, poseen frutos de mayor peso que el resto de los tratamientos; ellos corresponden a raleos intensos (50%) con y sin podas y a raleo intermedio (30%) con poda de vástagos.
- ❑ Esos tratamientos son los mismos que producen el mayor incremento en la producción de frutos.

GRAN CONCLUSIÓN




RALEAR

Porque Mejora:

- Productividad de frutos
- Calidad de frutos
- Sanidad de frutos (*)

PARCELAS DE MONITOREO CHAÑAR



- ✓ FIBN-CONAF  Fondo de Investigación del Bosque Nativo
- ✓ Equipo de Trabajo INFOR:
 - Braulio Muñoz Caro.** INFOR. Investigador. Mejoramiento Genético.
 - Enrique Villalobos Volpi.** INFOR. Investigador. Cartografía. Zonas potenciales.
 - Sebastian Cortés.** INFOR. Investigador-Ing. Agronomo
 - Juan Carlos Pinilla.** INFOR. Investigador. Manejo Silvícola
 - Luis Cerda..** Entomólogo Forestal. Facultad Cs Forestales. Universidad de Concepción
- ✓ Equipo de profesionales de CONAF-Atacama
- ✓ Comunidades Collas de Región de Atacama.

“Rescate Patrimonial y Puesta en Valor de la producción artesanal de Arrope y Harina derivados del Fruto de Chañar, en la localidad de San Pedro y Piedra Colgada, comuna de Copiapó, Región de Atacama”



Ministerio de
Agricultura

PROYECTOS DE VALORIZACIÓN DEL PATRIMONIO AGRARIO, AGROALIMENTARIO Y FORESTAL 2016

9 de agosto 2018
Antofagasta, Chile



Su propósito es valorizar el patrimonio agrario, agroalimentario y forestal de la pequeña agricultura, a través del rescate, protección y/o el acceso a los mercados, para contribuir a mejorar su desarrollo económico y social.

Organizaciones	Nombres
COMUNIDAD INDÍGENA COLLA PIEDRA LUNA	Sr. Juan Pascal (Presidente)
RATMURI (Red de Atacama de Mujeres Rurales e Indígenas A.G.)	Sra. Florencia Aróstica (Presidenta)
INSTITUTO FORESTAL (INFOR)	Sandra Gacitúa A. Marlene González G. Jaime Montenegro R. Andrés Hernández C. Ismael Jimenéz
Asesor ULS	Carmen Varela A.
Asesor UdeC	Ricardo Muñoz C.





Rescatar y valorar los elementos constitutivos del patrimonio alimentario del fruto de Chañar producido en las localidades de San Pedro y Piedra Colgada asociado al Arrope y Harina.



Objetivos específicos

1. Rescatar el conocimiento tradicional del patrimonio alimentario referido al uso y proceso productivo del Arrope y Harina de Chañar en las localidades en estudio.

2. Caracterizar y valorar el recurso actual del Chañar en términos de productividad agronómica, atributos físico-nutricionales de frutos, arrope y harina de Chañar.

3. Generar un modelo de negocio que considere una estrategia comercial y marketing de los productos derivados de Chañar estipulados como patrimonio alimentario.

4. Proponer una estrategia de transferencia tecnológica del conocimiento tradicional del patrimonio alimentario, referido al uso y proceso productivos del arrope y harina de chañar, para las comunidades y familias de la comuna de Copiapó.

Metodología y Resultados esperados





INFOR

Obj. 1. Rescatar el conocimiento tradicional del patrimonio alimentario referido al uso y proceso productivo del Arrope y Harina de Chañar en las localidades en estudio

Se ha diseñado y aplicado un set de entrevista semiestructurada (productores, consumidores y actores públicos-privados), la cual ha recogido información en seis tópicos:

1. Origen y evolución histórica del producto
2. Traspaso de información respecto al proceso de elaboración dentro de las familias (método genealógico)
3. Proceso tradicional de elaboración de arrope y harina
4. Vínculo de los productos con el territorio
5. Redes existentes (sociales, técnicas, comerciales)
6. Cadena de producción



Conjugan aspectos sociales, técnicos y económicos---En proceso de Análisis-Diseño de matrices.

Rescate in situ elaboración de Arrope



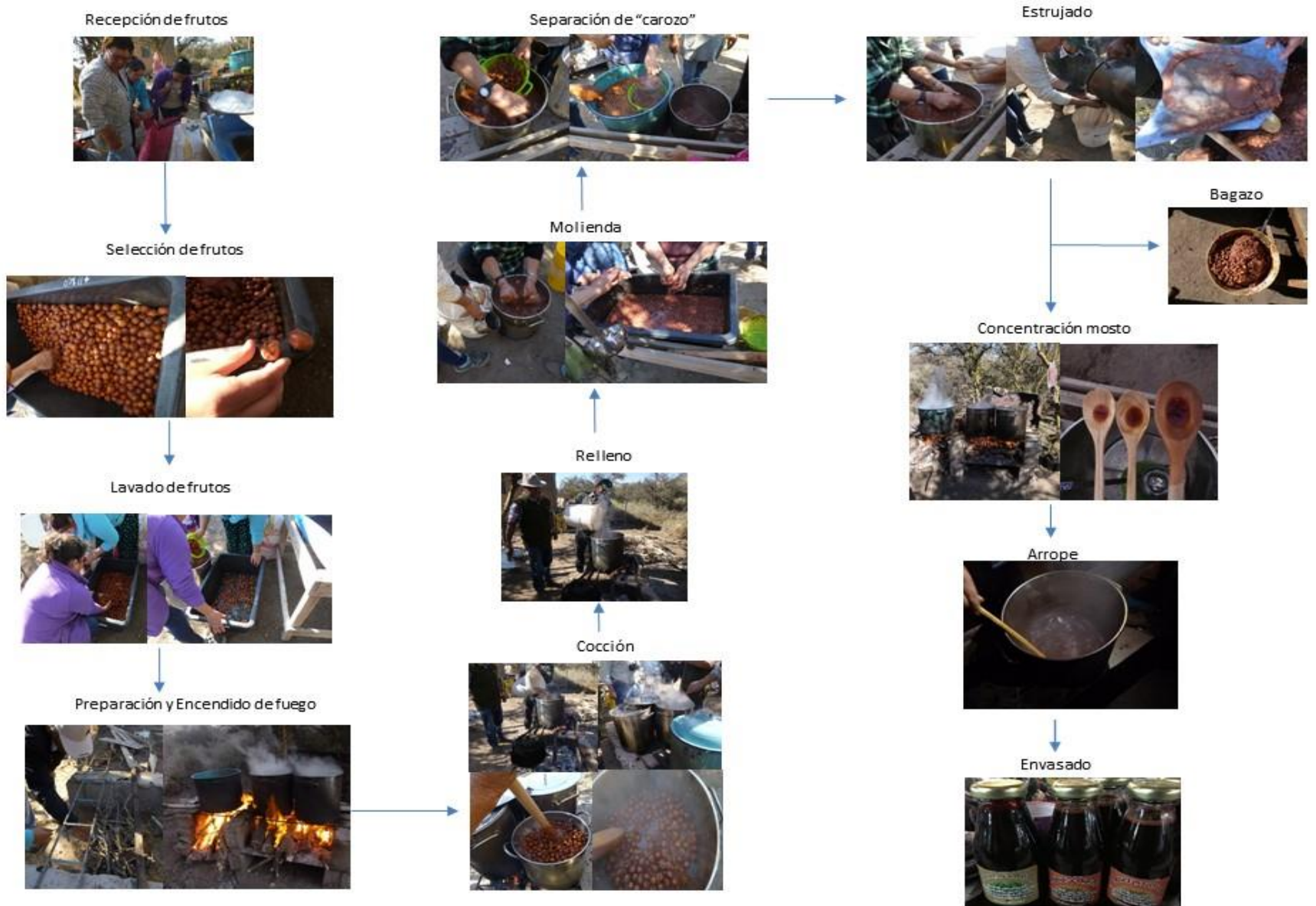
TALLER VALIDACIÓN FLUJO PRODUCTIVO ELABORACIÓN DE ARROPE DE CHAÑAR



Copiapó, 01 Diciembre 2017



FLUJO PROPUESTO

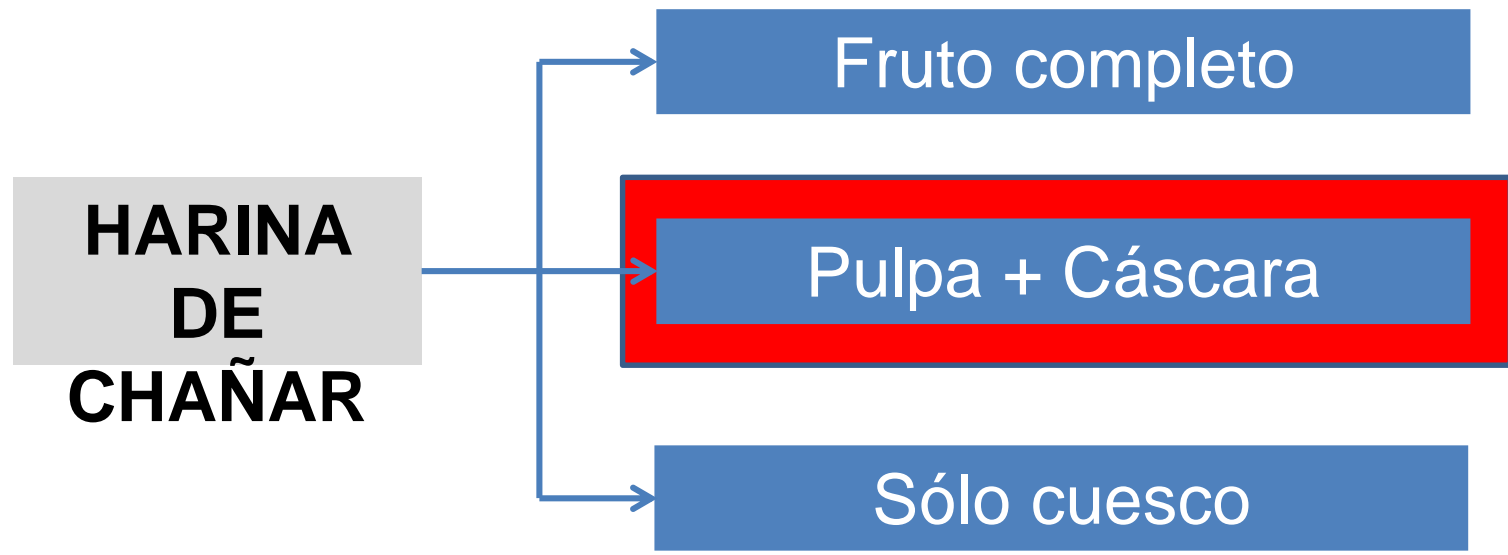


FLUJO PRODUCTIVO ELABORACIÓN DE ARROPE DE CHAÑAR





FLUJO PRODUCTIVO ELABORACIÓN DE HARINA DE CHAÑAR



FLUJO PRODUCTIVO ELABORACIÓN DE HARINA DE CHAÑAR



Recolección



Selección



Descarozado



Pesaje y
Envasado



Molienda



Deshidratación

2. Caracterizar y valorar el recurso actual del Chañar en términos de productividad agronómica, atributos físico-nutricionales de frutos, arropo y harina de Chañar.



INFOR

Área de estudio: formaciones naturales de chañar seleccionando 3 sectores usando la cercanía al mar como referencia: contiguo, intermedio y lejano, dado la influencia longitudinal climática en la producción frutal.

Tratamiento	Denso	Abierto
Contiguo	Est1	Est2
Intermedio	Est3	Est4
Lejano	Est5	Est6



Por sectores se consideraron 2 condiciones de densidad de los árboles, la primera situación correspondió a bosques abiertos, donde cada árbol es fácilmente identificable (500 arb/ha) y otra situación de bosques densos donde los árboles entrecruzan sus copas (1000 arb/ha).

Procedimiento: Caracterización de árboles; cosecha total y pesaje de frutos durante dos temporadas (2016-17 y 2017-18).

- DAP (cm)
- Altura total (m)
- Kg de frutos/árbol

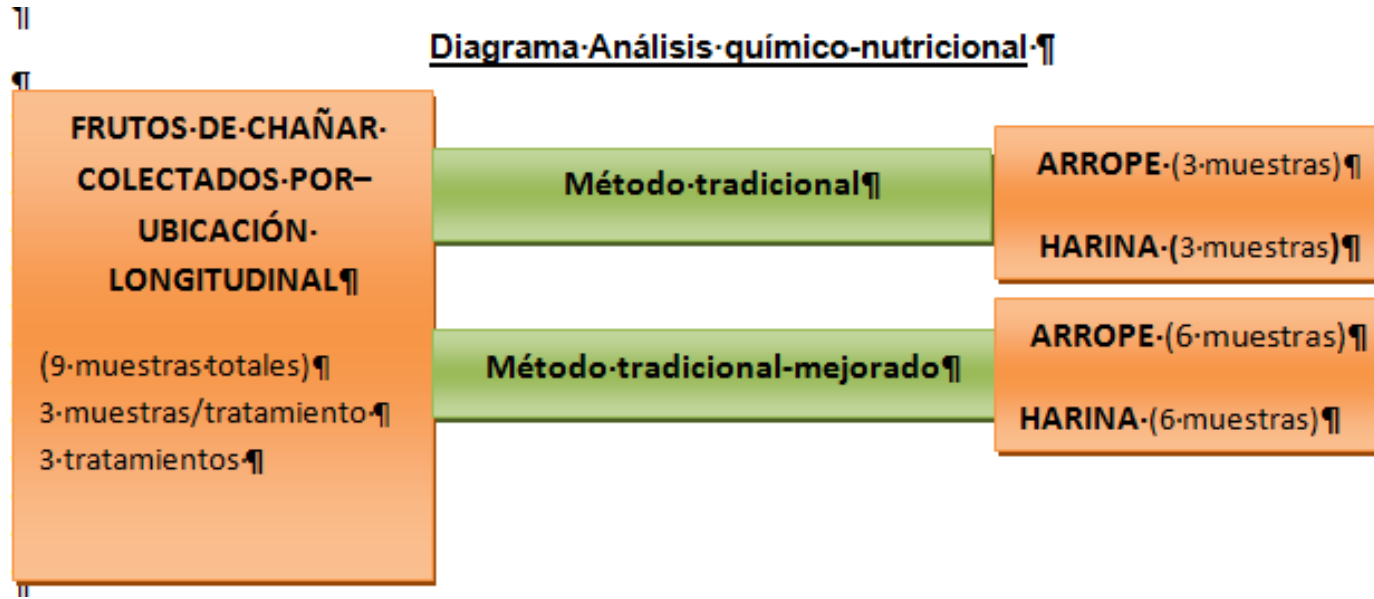


Fundación para la
Innovación Agraria
MINISTERIO DE AGRICULTURA

2. Caracterizar y valorar el recurso actual del Chañar en términos de productividad agronómica, atributos físico-nutricionales de frutos, arrope y harina



INFOR



ANÁLISIS	NOMBRE	TÉCNICA ANALÍTICA
Proximal	Humedad	Método gravimétrico en estufa de aire. Manual de Métodos de Análisis Físico-químicos de Alimentos. Instituto de Salud Pública (1998).
	Cenizas totales	Método gravimétrico calcinación en mufla. Método A.O.A.C N°923.08
	Fibra Cruda	Método enzimático gravimétrico. Método A.O.A.C N°962.09
	Proteína	Método de Kjeldahl. Método A.O.A.C N°960.52
	Grasa Total	Método de Soxhlet. Método A.O.A.C N°920.39
	Carbohidratos totales	Por diferencia
	Azúcares reductores	Método Ácido 3,5 Dinitrosalicilato (3,5 DNS)
ORAC	Capacidad antioxidante	Método ORAC – Ref. Método descrito por Guorong et al, 2009.
Flavonoides	Contenido de Flavonoides	Método Espectrofotométrico. Ref. Método descrito por Kim et al; 2003.



Fundación para la
Innovación Agraria
MINISTERIO DE AGRICULTURA



INFOR

Obj. 3. Generar un modelo de negocio que considere una estrategia comercial y marketing de los productos derivados de Chañar estipulados como patrimonio alimentario.

Insumos y resultados objetivo 1 (Análisis de redes y de cadena) y obj. 2 (Gestión de proceso de calificación (calidad-producto)).



Propuesta Valor: Análisis químico-nutricionales

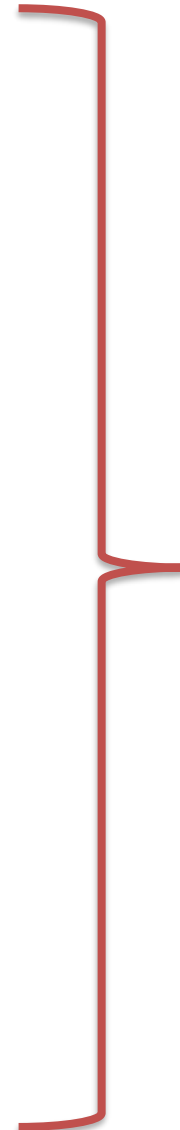


Estrategias comerciales de calificación
(Calidad-precio)

-Test sensorial de degustación
-Estrategia de marketing (Envasado y etiquetado).



Asociatividad de los productores (datos de producción, cosecha, y localización, estructura de costos (análisis de cadena)).



Modelo de Negocio para pequeños productores de productos derivados del Chañar



Fundación para la Innovación Agraria
MINISTERIO DE AGRICULTURA

Obj. 4. Proponer una estrategia de TT del conocimiento tradicional del patrimonio alimentario, referido al uso y proceso productivos del arrope y harina, para las comunidades y familias de la comuna de Copiapó

La estrategia de transferencia se entiende como la acción de difundir la tecnología desarrollada, conocimiento y oportunidades de desarrollo masivamente a todos los relacionados e interesados, es decir, el sector de comunidades agrícolas y pequeños y medianos propietarios agrícolas de la región de Atacama y los sectores agroalimentarios.

Los mecanismos a emplear para materializar la difusión de los resultados requieren

A. Talleres

B. Charlas técnicas.

C. Difusión en Seminarios/Congresos y Publicaciones en revistas sectoriales

D. Manual para capacitadores para Propuesta de replicabilidad: Con el fin de entregar herramientas para darle sustentabilidad al desarrollo de los productos generados.

E. Folletos

F. Protocolo de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) para la producción, procesamiento, almacenamiento y conservación del arrope y harina de Chañar:

G. Seminario de Cierre de Proyecto.

- Fomentar la reforestación con Chañar y/o crear huertos productivos agroforestal apoyados con instrumentos públicos y privados
- Apoyar y fomentar programas y/o instrumentos públicos y privados que permitan a los pequeños y medianos Asociarse .y crear nichos de negocios con los Productos Forestales No Madereros de la Macrozona Norte
- Levantar una mesa de PFNM para la Macrozona Norte



INFOR

Muchas Gracias



Cuadro N° 6

COSTOS UNITARIOS DE FAENAS DE RALEO Y PODA EN CHAÑAR

Faena	Unidad	Valor
RALEO		
Costos	\$/Jornada	69.270
Rendimiento	N° árb/Jorn	131
Costo unitario	\$/árb	528,8
...Raleo-300 árb/ha	\$/ha	158.640
...Raleo-400 árb/ha	\$/ha	211.520
...Raleo-500 árb/ha	\$/ha	264.400
PODA APICAL		
Costos	\$/Jornada	69.478
Rendimiento	N° árb/Jorn	82,5
Costo unitario	\$/árb	842,2
...Poda apical-500 árb/ha	\$/ha	419.800
...Poda apical-650 árb/ha	\$/ha	545.740
...Poda apical-800 árb/ha	\$/ha	671.680
PODA VÁSTAGOS		
Costos	\$/Jornada	69.478
Rendimiento	N° árb/Jorn	132,4
Costo unitario	\$/árb	524,8
...Poda vástagos-500 árb/ha	\$/ha	262.379
...Poda vástagos-650 árb/ha	\$/ha	341.093
...Poda vástagos-800 árb/ha	\$/ha	419.807

COMPARACION CON TABLA DE COSTOS CONAF

¶

Las faenas de poda y raleo de chañar para mejorar la producción de frutos en la región de Atacama pueden asimilarse a algunas actividades bonificables contempladas en las tablas de bonificación asociadas a la Ley N° 20.283 sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal. Particularmente, las faenas evaluadas pueden ser equivalentes a las intervenciones de raleo de latizal con fines no madereros y a la poda de latizal con fines no madereros, ambas contempladas en la tabla de valores máximos de bonificación del año 2016 (Cuadro N° 7).

¶

Cuadro N° 7
VALORES MÁXIMOS DE BONIFICACIÓN AÑO 2016
(EXTRACTO DE TABLA DE VALORES DE ACTIVIDADES DE LEY N° 20.283 PARA PRODUCCIÓN NO-MADERERA EN REGIONES XV, I, II, III, XI Y XII)

TIPO FORESTAL	INTERVENCIÓN	UTM/HA
Esclerófilo	Raleo con fines no madereros (latizal alto; latizal bajo)	5,00
	Poda de latizal con fines no madereros	1,56

¶

De acuerdo al valor de la UTM al mes de marzo de 2017 (\$46.368), los topes bonificables para las faenas de raleo y poda equivalen a 231.840 \$/ha y 72.334 \$/ha, respectivamente. Considerando los costos unitarios de efectuar estas faenas, en el cuadro N° 8 se indica la cantidad de árboles que se puede intervenir con esos montos.

Cuadro N° 8

CANTIDAD DE ÁRBOLES A INTERVENIR DE ACUERDO A COSTO UNITARIO DE FAENAS Y MONTOS MÁXIMOS DE BONIFICACIÓN POR HECTÁREA

FAENA	COSTO UNITARIO (\$/árb)	TOPE BONIFICACIÓN		INTERVENCIÓN (N° árb/ha)
		(UTM/ha)	(\$/ha)	
Raleo	528,8	5,00	231.840	438
Poda apical	842,2	1,56	72.334	85
Poda vástagos	524,8			138