ANEXOS

ANEXO 1

INFORME FINAL

ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

Realizado por:

Astrid Ruiz Ohlsson
Sociólogo

INTRODUCCION

En la actualidad las comunidades que realizan la recolección de avellanas que satisface el mercado interno, lo hacen en forma tradicional, lo que se traduce en bajas retribuciones económicas para el recolector y su grupo familiar.

En el presente se desconoce el perfil socioeconómico de las comunidades recolectoras de avellana. Así mismo se carece de información sobre el grado de importancia que se le otorga a esta actividad dentro de la economía familiar en las localidades de Salto de Agua y Canelillo.

Dado que hasta el momento esta actividad se realiza en forma tradicional, se desconoce la permeabilidad de los recolectores para enfrentar un cambio en torno a la utilización del fruto con el fin de producir un incremento de los ingresos familiares y a su vez revalorizar el bosque nativo.

El presente estudio del Perfil socioeconómico de las comunidades recolectoras permitirá determinar el grado de importancia que le atribuyen a dicha actividad así como el grado de interés por mejorar la recolección y utilización de la avellana chilena.

METODOLOGIA Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Considerando la diversidad y amplitud de información que es necesario obtener se estimo conveniente utilizar un diseño metodológico mixto que contempló técnicas de investigación tanto cualitativas como cuantitativas.

Para la consecución de los objetivos propuestos en este estudio se desarrollo una metodología pluralista estructurada en combinación metodológica entre la encuesta estadística, (orientada a la captación y análisis objetivo de los hechos) y entrevistas semiestructuradas (orientada a la captación y análisis interpretativo de los discursos).

Es importante señalar que para este estudio fue un gran apoyo la información secundaria recopilada relativa a la realidad regional, comunal y local.

OBJETIVO GENERAL

"Caracterizar las unidades campesinas recolectoras y productoras de avellana chilena y determinar la importancia relativa actual y futura de este recurso en el desarrollo local".

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Caracterizar las comunidades campesinas de las localidades de Canelillo y Salto de Agua.
- Establecer el interés de los recolectores en incrementar la producción del fruto.
- Detectar la permeabilidad de los recolectores para enfrentar el cambio cultural al incorporar criterios tecnológicos.
- Indagar acerca del grado de asociatividad de los miembros de las comunidades señaladas.

El universo de estudio corresponde a 28 de las localidades de Canelillo y Salto de Agua que fueron sujetos de un proyecto realizado por CONAF, relativo a la plantación de avellano.

I CARACTERISTICAS DE LA REGION

La Región del Maule tiene una superficie de 30.325,3 Km², que representan el 4 % del total del país. Está formada por cuatro provincias y 30 comunas, ubicada en la zona central de Chile. La población regional asciende a un total de 836.330 habitantes según los datos censales de 1992, los que representan el 6,3% de la población censada a nivel nacional. El 40% de la población es rural, lo que la convierte en la región con más alto porcentaje de población rural del país.

La población regional es preferentemente adulta, ya que el 32,4% se encuentra en el grupo etáreo de 30 a 59 años. Junto a este grupo, el estrato menor de 14 años le sigue en importancia concentrando el 30,2%. En cuanto al tramo ubicado entre 15 y 29 años, denominado usualmente población joven representa el 27,4%. Finalmente, cabe señalar que las personas del grupo adulto mayor (mayores de 60 años) representan el 9,9% de la población regional (según Censo 1992).

El relieve de la Región del Maule se caracteriza por la presencia bien definida de las unidades de relieve que determinan tres sectores principales: sector cordillerano andino, Depresión Intermedia y sector cordillerano costero y planicies litorales.

En la Cordillera de los Andes se observa volcanismo y alcanza altitudes máximas cercanas a los 4.000 metros (Volcán Peteroa -4.090 mts-, Cerro Campanario -4.020 mts). La Depresión Intermedia alcanza aquí un ancho medio cercano a los 89 kilómetros y su aspecto es el de amplias llanuras donde se ha desarrollado históricamente el asentamiento humano y las actividades agropecuarias. La Cordillera de la Costa sigue disminuyendo en altitud hacia el Sur presentándose como una unidad montañosa y se bifurca para formar las cuencas de Cauquenes y Quirihue, donde se han desarrollado actividades agrícolas, principalmente gracias a la buena calidad de los suelos y a las condiciones climáticas.

En términos generales, el clima de la región corresponde al mediterráneo sub-húmedo, caracterizado por poseer cuatro estaciones bien definidas y precipitaciones concentradas entre los meses de abril y septiembre.

El asentamiento humano y el desarrollo de actividades ha tenido como principal escenario la depresión intermedia, debido a la vocación agropecuaria y el establecimiento de la infraestructura de transporte y comunicaciones interregional. Lo anterior, ha determinado una estructura territorial que se caracteriza por una ocupación longitudinal central del territorio regional, que se contrapone a verdaderos "espacios vacíos" en el sector oriental. En este sentido, se observan dos núcleos importantes encabezados por las ciudades de Curicó y Talca, en torno a los que gravitan una serie de localidades de menor tamaño, constituyendo de esta manera subsistemas regionales de centros poblados con mayores grados de interacción potencial. Junto a estos centros, pero con una importancia menor, destaca la ciudad

de Linares que se localiza al Sur de los subsistemas mencionados. Finalmente, el sector poniente está débilmente ocupado en comparación con lo descrito antes.

El fenómeno migratorio ha traído como consecuencia que la región presente un proceso creciente de urbanización. Las causas de este proceso se pueden atribuir a la baja productividad de las actividades agrícolas tradicionales, aislamiento de y importantes zonas rurales y a las expectativas de una mejor satisfacción de las necesidades básicas en los centros urbanos.

La tasa de ruralidad regional alcanza a un 40,2% siendo la más alta del país, influye notablemente en la coexistencia de dos sistemas de acceso a los servicios de educación, salud, saneamiento y otros, en que se ve resentida la situación de los habitantes rurales.

De acuerdo a cifras entregadas por el Banco Central, es posible observar una cierta permanencia de la región en la economía nacional en torno al 3,7% del PIB. Cifra que para el año 1996 es de un 3,6%. Este leve retroceso se explica en parte por el casi estancamiento del sector silvoagropecuario para este año.

Los sectores que presentan el mayor aporte al PIB regional son:
** el sector silvoagropecuario que aporta en el año 1995 el 32,4% del producto regional siendo lejos la principal actividad productiva de la región y,
** el sector industrial manufacturero, cuya participación se mantiene en torno al 20% del PIB regional durante la última década.

Las principales actividades productivas regionales están constituidas por el aprovechamiento de sus recursos naturales, destacando cuatro áreas fundamentales: el sector forestal, la fruticultura, la agricultura y el sector industrial, asociado principalmente a la elaboración de productos relacionados con el agro.

Estas características derivan fundamentalmente de los aproximadamente 2 millones 100 mil hectáreas con uso silvoagropecuario que tiene la región, de las cuales destacan 400 mil hectáreas de riego, que constituyen el 30% de la superficie de riego del país. El sector forestal formado por 380.000 hectáreas de bosques artificiales, de los cuales el 94% corresponde a pino radiata, susceptibles de ser ampliadas a un millón de hectáreas.

La fruticultura con 28.000 hectáreas plantadas ocupa el cuarto lugar a nivel nacional. La Región del Maule ocupa el primer lugar a nivel nacional en la producción de manzanas, viñas, parronales y cerezas.

La viticultura destinada a la producción de vinos, se divide en dos zonas claramente definidas; una zona de riego, que produce cepas para la producción de vinos finos, ubicada en las provincias de Curicó y Talca y una segunda zona, productora de

vinos comunes, teniendo sus viñedos sólo un 50% de riego, en las provincias de Cauquenes y Linares.

Los cultivos tradicionales e industriales ocupan una superficie de aproximadamente 170.000 hectáreas, destacando la región como la principal productora de arroz, remolacha, maravilla, garbanzos y tabaco.

La agricultura regional ha evolucionado tecnológicamente con dinámicas distintas en sus diversos rubros. El sector forestal, la fruticultura y algunos cultivos industriales han tenido un evidente progreso, con esquemas de producción modernos que han permitido un creciente aumento de sus volúmenes de producción y niveles de productividad. Paralelamente, subsisten importantes sectores agrícolas ubicados en las áreas de secano, que se mantienen al margen de la evolución tecnológica, explotando rubros de baja rentabilidad y con una evidente degradación de los recursos naturales.

Las más importantes industrias regionales surgen de la necesidad de aprovechar las ventajas comparativas agroforestales existentes, alcanzando gran importancia las plantas de celulosa, así como la industria asociada a los cultivos industriales y el sector de la molinería.

Población regional según línea de pobreza

Particularmente destacable es la importante reducción de la tasa de indigencia desde un 17,2% en 1987 a sólo un 9,4% en 1996, no obstante siguen siendo superiores al comportamiento a nivel nacional en que para igual año la indigencia alcanzó a 5,8%.

Paralelamente el número de personas que se sitúa por sobre la línea de pobreza ha crecido permanentemente desde 409.258 en 1987 a 584.495 en 1996, representando el 67,5% del total de la población regional.

Cuadro Nº1
Evolución de la población según línea de pobreza

	1987		1990		1992		1994		1996	
REGION VII	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Indigentes	132.110	17,2	121.653	15,0	105.486	12,8	108.331	12,8	81.551	9,4
Pob.no Ind.	227.512	29,6	223.653	27,7	223.578	27,0	227.848	26,8	199.608	23,1
No pobres	409.258	53,2	463.707	57,3	497.404	60,2	512.660	60,4	584.495	67,5
Total	768.880	100	809.013	100	826.468	100	848.839	100	865.654	100

Incidencia de la pobreza según localización geográfica

Como se observa en el cuadro Nº 2, según encuesta CASEN 1996, el porcentaje de población en situación de pobreza e indigencia es mayor en las zonas urbanas (33,1% y 10,0% respectivamente) que en las rurales (31,5% y 8,6% respectivamente).

Cuadro Nº 2
Incidencia de la pobreza e indigencia, según zona 1996*

	POBRES		INDIGENTES	
	Número	%	Número	%
	Población			
Total Región	281.159	32,5	81.551	9,4
Zonas Urbanas	172.115	33,1	51.872	10,0
Zonas Rurales	109.144	31,5	29.679	8,6

* Es necesario precisar que el cambio en la definición de zonas efectuado en la encuesta CASEN 1996 impide comparar los resultados por zona de esta encuesta con las realizadas los años anteriores.

Situación de Pobreza en el ámbito comunal

Al observar la situación de las diferentes comunas de la región para las cuales se cuenta con información (cuadro Nº3), se percibe la heterogeneidad social presente a nivel comunal. De tal manera, es posible encontrar comunas cuyos niveles de pobreza son inferiores al 27% de su población (Talca y Curicó), con comunas en que la pobreza supera el 40% de su población, como San Javier y Cauquenes.

Es conveniente recordar que la CASEN 96 desgraciadamente no entrega información estadística representativa para una serie de comunas predominantemente rurales, entre las que se encuentra Pelluhue, Chanco y otras que en 1994 presentaban altísimos niveles de indigencia.

Cuadro Nº 3
Pobreza comunal Región del Maule (CASEN 1994-1996)*

Comunas	Indigentes		Pobres no Indigentes		Total Pobres	
	1994	1996	1994	1996	1994	1996
Curicó	10,9	4,2	27,2	22,5	38,1	26,8
Teno	9,2	9,7	24,9	23,2	34,1	32,9
Molina	8,7	8,8	33,5	23,9	42,2	32,7
Talca	9,2	8,3	24,4	16,0	33,6	24,4
San Clemente	10,0	9,4	25,9	23,9	35,9	33,3
Constitución	8,0	13,5	21,2	22,4	29,2	35,9
Linares	12,5	7,2	26,1	27,6	38,6	34,8
Parral	14,2	14,0	29,7	20,3	43,9	34,4
San Javier	15,7	13,8	22,1	28,7	37,9	42,5
Cauquenes	18,8	16,9	30,6	24,1	49,4	41,1

* Se excluye a la población ocupada en el servicio doméstico puertas adentro y su núcleo familiar.

Ahora bien, si se comparan los resultados de la CASEN 1996 con la encuesta anterior, es posible apreciar que existen comunas que aumentan su población pobre, como es el caso de las comunas de Constitución y San Javier. Resulta preocupante la situación de la comuna de Constitución, la cual aumenta su población pobre en 6,7 puntos porcentuales entre 1994 y 1996, siendo el componente principal de este aumento la población indigente con 5,5 puntos porcentuales, lo que implica tener un 13,5% de la población comunal en precarias condiciones de vida. Sin embargo, en el ámbito regional sigue siendo la comuna de Cauquenes la que presenta mayores índices de indigencia (16,9%).

Distribución del ingreso

A fines de 1996, la distribución del ingreso vigente en la región se mantuvo altamente concentrada. Mientras el quintil más rico captó un 55,2% de los ingresos autónomos, el quintil más pobre percibió sólo un 4,7%, esto significa que la participación del quintil más rico es cercana a 12 veces la participación del quintil más pobre. A nivel país la participación del 20% más rico es cercana a 14,6 veces la participación del 20% más pobre.

Empleo

Durante el período 1994-1996, se constata un proceso de creación de empleos que significaron tanto una reducción de la tasa de desocupación como un mejoramiento en los ingresos. Durante el período, la ocupación creció a una tasa promedio anual de 4,6% y la tasa de desocupación cayó desde un nivel de 7,3% en 1994 a un 4,9% en 1996.

Cabe señalar que al analizar la tasa de desocupación por zonas (Cuadro Nº 4), se aprecia que la mayor concentración se da en la zona urbana presente en todos los quintiles de ingreso, siendo en el quintil más pobre la diferencia más apreciable con un 21,4% en la zona urbana y un 8,9% en la zona rural. En el promedio regional se observa una diferencia de 2,7 puntos porcentuales entre las distintas zonas.

En cuanto a la distribución de la tasa de desocupación por sexo, se observa una importante concentración en el sexo femenino, en todos los quintiles de ingreso, siendo el primer quintil el que concentra la mayor desocupación femenina con un 25,9%. Al comparar la desocupación entre el quintil más pobre y el más rico, en el caso de los hombres existe una diferencia de 11,3 puntos porcentuales, mientras que en el caso de las mujeres esta diferencia se incrementa a 22,6 puntos porcentuales.

Cuadro Nº4
Tasa de desocupación por zona y sexo según quintil de ingreso autónomo 1996(*)

Quintil de Ingreso Autónomo	REGION		
	Tasa de Desocupación		
	Urbano	Rural	Total
I	21,4	8,9	14,9
II	6,8	3,3	5,1
III	5,5	1,4	3,5
IV	1,9	0,7	1,5
V	2,1	0,8	1,9
Total	5,9	3,2	4,9

(*) Se excluye servicio doméstico puertas adentro y su núcleo familiar.

Ocupación

Al analizar la tasa de dependencia, se aprecia que en el quintil más pobre, la relación entre el número de miembros y el número de perceptores de ingreso del hogar es de 4,2, mientras que en el quintil más rico es de sólo 1,6.

Es importante señalar que, a pesar de observarse un incremento en la ocupación, los años promedio de escolaridad en la región aún permanecen bajo la media nacional. Es así como en promedio no se alcanza a cumplir con la enseñanza básica, nivel escolar que sólo logra cumplir el quinto quintil en la región. No obstante, a nivel nacional ya se alcanza a partir del segundo quintil, obteniendo el quinto quintil enseñanza media completa.

Cuadro Nº 5
Indicadores según quintil de ingreso, año 1996(*)

PROMEDIO	I	II	III	IV	V	TOTAL
PERS. POR HOGAR						
VII Región	4,52	4,44	4,32	3,66	3,31	4,05
Total Nacional	4,53	4,36	3,91	3,67	3,26	3,95
OCUP. POR HOGAR						
VII Región	1,06	1,37	1,72	1,60	1,69	1,49
Total Nacional	1,02	1,41	1,54	1,66	1,74	1,47
ESCOLARIDAD						
VII Región	5,22	6,19	6,19	7,09	10,18	6,97
Total Nacional	7,31	8,2	9,06	10,29	12,63	9,45

(*) Se excluye servicio doméstico puertas adentro y su núcleo familiar.

Con relación a los ingresos provenientes de la ocupación, se observa que el ingreso de los no asalariados se incrementa en un 31,35% entre 1994 y 1996, mientras que en los asalariados no se percibe ningún incremento de los ingresos.

Cuadro Nº 6
Ingreso Promedio ocupación principal, según quintil de ingreso autónomo del hogar
CASEN 1996

Quintil de Ingreso	Ingresos promedios por tipo de Ocupación					
	No asalariado			Asalariado		
	1994	1996	Var. %	1994	1996	Var. %
I	40.031	34.634	-13.5	46.728	47.570	1.8
II	57.618	74.989	30.1	62.437	67.843	8.7
III	71.599	98.883	38.1	76.246	75.946	-0.4
IV	103.938	133.557	28.5	97.256	102.607	5.5
V	465.503	457.601	-1.7	208.674	236.153	13.2
Total	196.063	257.547	31.35	102.679	102.689	0.0

Al analizar los ingresos por ubicación geográfica se puede observar que en el período a nivel regional existió un incremento del 11,7% en los ingresos del área urbana, frente a una disminución de alrededor del 4% en el área rural.

En el área urbana se perciben incrementos de los ingresos en todos los quintiles a excepción del quintil más pobre, donde disminuye en un 0,7%. Por el contrario en el área rural el único quintil que disminuye sus ingresos es el quintil V en un 25,7%.-

Cuadro Nº 7
Ingreso promedio autónomo del hogar, según zona. 1994-1996(*).

Quintil de Ingreso	urbana		rural		total	
	1994	1996	1994	1996	1994	1996
I	48.076	47.720	42.747	44.740	44.959	46.286
II	65.788	72.341	57.399	64.668	61.416	68.774
III	81.862	88.579	66.477	70.095	75.087	79.715
IV	106.922	124.099	85.208	85.665	99.047	111.115
V	310.200	365.137	256.188	190.431	300809	335.110
Total	156.872	175.199	84.004	80.692	128.338	139.799

(*) Se excluye servicio doméstico puertas adentro y su núcleo familiar.

Al observar el siguiente cuadro salta a la vista las notables diferencias que existen entre el quintil más pobre y el más rico dependiendo de la ubicación geográfica

Cuadro Nº 8
Análisis comparativo de situación de ingreso promedio de ocupación entre el I y V quintil de ingreso promedio autónomo del hogar, según zona. 1994-1996.

Años	I quintil		V quintil	
	urbano	Rural	urbano	rural
1994	48.076	42.747	310.200	256.188
1996	47.720	44.740	365.137	190.431
Variación porcentual 96/94	-0,7	4,7	17,7	-25,7

El siguiente cuadro muestra la notable diferencia de los ingresos de los asalariados y no asalariados por zona urbano-rural.

Cuadro Nº 9
Ingreso promedio ocupación principal. Año 1996

	No asalariado		Asalariado	
	1994	1996	1994	1996
urbano	262.260	320.328	120.752	125.866
rural	110.017	134.530	72.582	65.844
Total	196.063	257.547	102.679	102.689
Variac. porcentual 1994/1996				
urbano	22,1		4,2	
rural	22,3		-9,3	
Total	31,3		0,009	

En el área urbana los ingresos de los asalariados se incrementan en un 4,2% y en los trabajadores por cuenta propia en 22,1%. En lo que dice relación al área rural se observan comportamientos diferentes dependiendo de la ocupación, es así que en el caso de los asalariados se presenta una disminución del 9,3% y en los no asalariados del 22,3%. -

Ocupación por rama de actividad económica

Según rama de actividad económica

La ocupación por rama de actividad económica en el período 94-96 se incrementa creándose 13.837 nuevos puestos de trabajo en la región, a un promedio de 6.919 nuevos puestos por año. Los sectores más importantes en la creación de puestos de trabajo fueron electricidad, gas y agua, sector construcción e industria manufacturera .

Cabe señalar que a nivel regional se obtiene un incremento del 4,6% en la creación de empleos, además de un aumento en los ingresos del orden del 3% para el período 1994-1996, siendo los sectores comercio, servicios comunales e industria manufacturera, los que presentan un mayor incremento en el promedio de sus ingresos. Por el contrario los sectores en que más se reducen los ingresos es transporte y minería, con un 51,8% y 44,5%, respectivamente.

Al analizar las ramas de actividad económica por quintil de ingreso según encuesta CASEN 1996, se puede apreciar que el grupo más pobre se concentra en las actividades silvoagropecuarias, construcción y minas y canteras. En cambio el quintil más rico concentra sus actividades en establecimientos financieros, comercio y servicios comunales y personales.

Según tamaño de la empresa

En relación a las microempresas (1 a 9 personas) los ocupados se concentran en los sectores actividades no bien especificadas, silvoagropecuario, establecimientos financieros e industria.

En el caso de las pequeñas empresas (10 a 49 personas) se concentran en establecimientos financieros, electricidad, gas y agua, construcción y silvoagropecuario.

En las medianas empresas (50 a 199 personas) se concentran en los sectores minas, comercio e industria manufacturera. En las empresas de 200 y más personas (grandes) se focaliza el empleo en el sector minería, electricidad, gas y agua, industria y actividades no bien especificadas.

II.- CARACTERISTICAS DE LA COMUNA DE PELLUHUE

Características Físico Ambientales

La comuna de Pelluhue se ubica en los faldeo de la ladera occidental de la Cordillera de la Costa, con una superficie de 372 Km2, surcada por los ríos principales Chovellen, Curanipe y Manzano, esta comuna ofrece importantes recursos naturales tanto en el borde costero como en sus zonas interiores. En el medio rural predomina la actividad agrícola y comercial mientras en los centros poblados del borde costero se concentra las actividades de pesca artesanal y turismo.

Posee un clima templado húmedo, con estación seca en verano, precipitaciones de 421 mm. y temperaturas que oscilan entre una máxima de 31 grados en enero y una mínima de 2 grados en julio. Las características agroclimaticas de la comuna corresponden a sectores denominados como secano costero, constituido por la ladera occidental de la cordillera de la costa y por mesetas marinas angostas.

La cordillera de la costa presenta una altura media de 300 metros. Gran parte de su superficie esta cubierta de pino insigne. Las mesetas son suelos fértiles y aptos para cultivos agrícolas y ganaderas, con limitaciones serias en materias de riego. El litoral costero posee un interesante potencial pesquero, escasamente aprovechado en la actualidad.

Sus centros urbanos son: Curanipe (Piedra Negra), Pelluhue (lugar de Choros), en su entorno hacia el sur, se ubican otros centros poblados rurales de Chovellen, Tregualemu, Cardonal, Canelillo, Salto de Agua, Quilicura y otros caseríos.

Desde principios del siglo XIX, el persistente empeño hacia 1850 de los vecinos para habilitar Curanipe como puerto de salida de los productos de la región interior. Es en esos años, cuando el visionario inglés Antonio Cornish, instalado en el lugar, dedicó todo su esfuerzo a la apertura de un camino desde Cauquenes para exportar trigo y otros bienes agrícolas.

Hoy en día la actividad comercial y portuaria ocurre en otros lugares de la Región y el balneario está sometido a demandas para las que no se encuentra preparado. No obstante, la construcción de la ruta de los Conquistadores y la próxima habilitación de la ruta Costera, unidas a las posibilidades que ofrecen los recursos naturales, prometen un renovado aliento a la Comuna en los años venideros.

Potencial de los recursos naturales

La actividad económica de Pelluhue está íntimamente ligada a cuatro grandes sectores productivos: la agricultura, la pesca, el turismo sumándose en años recientes la producción forestal. Una baja densidad poblacional y la inexistencia de contaminaciones y alteraciones graves al medio ambiente, hacen apta el área para el desarrollo de todo tipo de actividades.

Progresivamente se ha venido incrementando el área destinada a plantaciones de pino insigne y otras especies forestales, aprovechando la aptitud del suelo y condiciones climáticas que dan especial aptitud a estos suelos, lo que unido a la proximidad de plantas elaboradoras de celulosa y madera aserrada, permiten asegurar que esta actividad llegará a ser la más importante de la comuna, desde una óptica regional.

En la actividad agrícola, principalmente en suelos de secano de baja productividad, se han comenzado a explorar nuevas posibilidades mediante el mejoramiento de tecnologías e introduciendo mayor variedad de productos, con el objeto de sacar el máximo de provecho al suelo arable y favorecido por los mayores niveles de humedad que caracterizan a estas áreas costeras. El sector rural ha sido objeto de la acción de diversos organismos que buscan mejorar las condiciones de la población, donde destaca Indap, que ha promovido acciones y estudios respecto a potencialidades y desarrollo de capacidades locales en el medio rural.

Las actividades vinculadas a la pesca, por su parte, enfrentan la necesidad de organizar y poner en funcionamiento sus áreas de manejo, de modo de preservar, mantener y transformar el medio marino costero en un recurso explotable que se mantenga en el tiempo. El mejoramiento de técnicas de pesca y medio de captura igualmente permite asegurar un aumento de productividad.

Especial mención merecen los recursos naturales de la comuna que la hacen un lugar excepcional para el turismo y la recreación. El mar, las playas, bosques y ríos junto al paisaje campesino constituyen un atractivo singular difícil de comparar con otros lugares de la zona central del país.

El mejoramiento de la vialidad estructurante, especialmente del frente costero regional, representa una oportunidad de desarrollo para la comuna de Pelluhue, tanto en la salida de productos hacia los puertos de la Región del Bío-Bío como también al integrarse a flujos turísticos que abarcan varias regiones emplazadas en el área más poblada del país. Estas características, sumadas a una realidad agrícola que preserva y valora sus costumbres, un paisaje natural variado con campo y mar, permiten esperar un creciente desarrollo de la actividad turística.

Características ambientales y situaciones de riesgo.

De las 37.200 hectáreas que corresponden a la superficie comunal, sólo 85 son de riego, y solo 12.504 son arables. Una buena cantidad son suelos con baja capacidad de uso, por lo que se hacen presentes en la comuna innumerables situaciones de erosión de moderada a severa, principalmente al desmontar terrenos con bosque nativo, que a los pocos años llegan a derivar en situaciones graves e irreversibles de pérdida de suelos.

Las zonas más críticas identificadas corresponden a suelos de los sectores Las Pocillas, El Risco, Canelillo y Salto de Agua, abarcando 1.309 hectáreas de suelo erosionado, con cárcavas. A parte del daño al suelo y su consecuente merma de productividad, al estar desprovistas de capa vegetal, disminuyen su capacidad de retención de agua y por lo tanto su aporte a los cursos de agua y vertientes disminuye notablemente. Esto es particularmente importante por cuanto la gran cantidad de vertientes existentes constituyen un potencial para pequeñas obras de riego tecnificado.

El medio marino de la comuna se caracteriza por una gran productividad, tanto en lo que se refiere a mariscos y algas en el litoral, como de especies pelágicas. Ambos recursos están siendo explotados hasta niveles de riesgo.

Distribución territorial de la población.

Según el Censo de 1992, la comuna de Pelluhue cuenta con 5.471 habitantes. Su población total en términos relativos representa menos de un 1 por ciento de la población total regional, caracterizándose su poblamiento por un número de habitantes que reside preferentemente en el área rural. El nivel de ocupación del territorio comunal es muy inferior a la media regional al registrar 14,71 habitantes por Km2. De ellos, el 74,5% habita en el sector rural, compuesto por 4.074 habitantes. La población urbana de Curanipe y Pelluhue, 1.397 personas, corresponde tan solo al 25,5% del total comunal.

Debido al tipo de poblamiento de Pelluhue y que resulta propio de aquellos espacios geográficos cuya ocupación del territorio es preferentemente rural, la evolución de la relación de masculinidad da cuenta de un poblamiento caracterizado por un mayor número de residentes varones que de mujeres, así por ejemplo, en la actualidad en la comuna residen aproximadamente 110 hombres por cada 100 mujeres. Al respecto, cabe señalar que este mayor número de residentes masculinos que femeninos en la comuna, como se ha observado en otras comunas del país con características semejantes a las de la comuna en estudio, es el resultado de una fuerte emigración de población en edades jóvenes - adultas y especialmente de mujeres que se desplazan hacia áreas con un mayor grado de urbanización.

La comuna presenta un ritmo de crecimiento de la población por áreas urbana y rural bastante irregular durante los últimos 20 años. De un crecimiento anual medio de la población urbana durante el período intercensal 1970 - 82 igual a un 4,3% (tasa de crecimiento 2 veces superior a la de la población urbana de la región para el mismo período), entre los años 1982 y 1992, esta misma población urbana con un crecimiento anual medio de -2,5 da cuenta de un decremento del número de habitantes entre los años externos del período, más aún, dada la baja tasa observada para el área rural (1,5% en el período 1982 - 92), más que una migración interna de carácter urbano - rural significativa, se estaría produciendo una fuerte emigración, principalmente urbana, hacia otras comunas del país.

Según las proyecciones de población elaboradas por el INE, hacia el año 2000 se espera que mientras la región se encuentre muy próxima a alcanzar el millón de habitantes, la población de Pelluhue a un ritmo de crecimiento muy moderado aún no alcance a los 6 mil habitantes, los que de continuar el crecimiento urbano-rural observado durante el decenio 1982 - 92, presentarían un poblamiento urbano cercano al 20% de la población total (1129 habitantes) y otro rural del orden del 80% (4570 habitantes).

El bajo crecimiento demográfico es causado por un fuerte proceso migratorio generado por las escasas expectativas ocupacionales y de servicios que ofrece la comuna en contraste con la atracción que producen otros polos de desarrollo que proporcionan mayores facilidades para cubrir necesidades básicas de trabajo, salud, educación y vivienda. Esta emigración afecta principalmente a los hombres jefes de hogar. A 1994, según Encuesta CASEN, el 12,2% de los hogares (180 hogares) tienen como Jefe de hogar a una mujer.

Estructura Demográfica.

Las variaciones experimentales durante los últimos 20 años por los "componentes del crecimiento demográfico", es decir, la natalidad, la mortalidad y las migraciones (internas e internacionales), han contribuido a que la población de la comuna se encuentre en una etapa de la "transición demográfica" bastante más retrasada que la correspondiente a la región. En este sentido, Pelluhue se caracteriza por presentar un volumen de población joven - adulta (15-64 años) bastante más significativa que de niños (menores de 15 años) y de adultos - mayores (65 años y más de edad), aunque de acuerdo a la variación experimentada por la importancia relativa de esta última población (adultos - mayores), se observa una muy moderada tendencia al "envejecimiento" cuyo proceso se estaría dando con mayor intensidad entre la población residen en el área rural de la comuna.

Lo indicado anteriormente respecto de la composición por edades de la población, ha conducido a que en 1992 por cada 100 personas en edad de trabajar (15 - 64 años) 71 dependan de ellas (Indice de Dependencia, ID), índice que según las variaciones del "índice de vejez" como se comenta más adelante, no parecen ser la

consecuencia de descensos que han experimentado los niveles de fecundidad en otras comunas del país.

Una particularidad resultante de la composición por edades de la población lo constituye la evolución del porcentaje de mayores de 65 años respecto de la población total (Indice de Vejez, IV) y cuyo comportamiento no da cuenta de variaciones muy significativas durante los últimos 20 años (7,6% en 1970 y 9,4% en 1992). Es por esta razón que es posible deducir que la dependencia económica en gran medida se deba más a la importancia relativa que presentan los niños en la comuna que los adultos mayores.

Otro indicador que permite describir con bastante claridad el proceso de envejecimiento de la población lo constituye la relación entre el número de adultos mayores y de niños en la comuna (Indice de Renovación, IR). Al respecto, los valores observados para este indicador no vienen más que a confirmar lo ya comentado para el caso de la mayor importancia relativa que revisten los niños sobre los adultos mayores puesto que de un índice que en 1982 era del orden de 19 adultos mayores por cada 100 niños, en 1992 este indicador ha ascendido a 29 adultos mayores por cada 100 niños.

En reiteradas oportunidades se ha hecho aquí referencia a la fecundidad de la población y al respecto, para el caso de la población femenina adolescente (mujeres de 15 - 19 años) si bien el número de mujeres que a esta edad han tenido al menos 1 hijo resulta moderadamente bajo (34 adolescentes tanto en el área urbana como en la rural), cabe señalar que el área rural presenta un número mayor que la rural de madres adolescentes.

Cabe destacar una vez más, que a pesar de las diferencias y evolución experimentada por la importancia relativa de la población en las edades extremas de la vida, la población con edades jóvenes-adultas y caracterizada por constituir la "población potencialmente activa ", es decir, aquella disponible para la producción de bienes y servicios, sigue siendo la de mayor importancia y probablemente la de mayores demandas (principalmente en lo que respecta a educación y empleo) en la comuna.

En cuanto a la composición por estado civil, si se agrupa la población de casados y convivientes en la categoría de "Unidos" y la de separados, viudos y anulados en la de "No Unidos", se observa que en la comuna se identifica un mayor número de habitantes en la condición de Unidos que de No Unidos, situación que se presenta tanto para el caso del área urbana como para la rural ya que esta categoría (la de unidos) es prácticamente el triple de la de Solteros.

Respecto a las características educacionales de la población mayor de 5 años, la comuna de Pelluhue presenta un porcentaje de población sin estudios y con educación primaria incompleta bastante significativa (88 por ciento), característica

que sobresale en el caso del área rural. Respecto al nivel de instrucción alcanzado por la población según área urbana y rural, si bien la población con mayor nivel disminuye en la medida que éste aumenta tal como era de esperar, el número de personas en los diferentes niveles de instrucción y que residen en el área rural se encuentran en una situación bastante más desventajosa que los residentes en el área urbana.

Ahora bajo el supuesto de que toda la población de 15 a 17 años se encuentra estudiando al momento del censo, el número de años de rezago educacional de esta población se puede derivar mediante la diferencia entre el número de años de estudio que debería tener un joven de cierta edad y lo efectivamente alcanzado. Por ejemplo, un joven de 16 años, debería haber cursado 10 años de enseñanza regular o al menos 9 años. Efectuado este cálculo para el caso de la comuna de Pelluhue, en ella predomina la población que presenta 2 o más años de rezago educacional, situación que a pesar que se da preferentemente entre la población rural, en el caso de la urbana destaca el número significativo de jóvenes que presentan 1 año de rezago.

Del mismo modo que para el caso del rezago educacional si esta vez se calcula la diferencia entre el número de años de estudios alcanzados y un número teórico considerado como lo ideal mínimo (por ejemplo, para el caso de los jóvenes de 18 años y más de edad, se considera como número ideal 12 años de estudio o secundario completo), es posible estimar la pérdida educacional factible de caracterizar como sigue: Alta pérdida (5 o más años de estudio que lo esperado); Baja pérdida (1 a 4 años de estudios menos de lo esperado) y Sin pérdida.

Al estimar la pérdida educacional de los mayores de 18 años en Pelluhue, en el caso de la población urbana y rural en general se observa que la población no se caracteriza por presentar una baja pérdida educacional, por lo tanto se puede deducir que el problema más grave de educación se estaría produciendo entre la población joven de la comuna.

Sobre las características socioeconómicas de la población, al momento del censo de 1992 la comuna de Pelluhue se caracteriza por presentar un número bastante semejante de mayores de 15 años activos e inactivos, por cada 100 personas económicamente activas en cada uno de ellos, 46 mayores de 15 años se puedan catalogar como de "dependientes".

A modo de identificar las características relativas a las condiciones de vida de la población de Pelluhue, en esta oportunidad se analizarán dos aspectos relacionados con el tema: el allegamiento, las carencias y la pobreza.

. **el allegamiento**

Un aspecto importante de destacar, es que mediante aproximaciones factibles de derivar de la información censal es posible conocer la extensión en las relaciones de parentesco al interior de cada hogar, y la conformación y número de sus núcleos familiares, a modo de determinar la situación de allegamiento, indicador clave para estimar tanto las condiciones de vida de la población como la demanda insatisfecha de vivienda.

Efectuadas las operaciones pertinentes a la información censal de Pelluhue, los resultados presentan una comuna cuyas viviendas del área urbana se caracterizan por presentar un bajo allegamiento y en el caso de aquellas que si lo presentan, predomina el allegamiento interno, es decir, las viviendas cuentan con dos o más núcleos familiares al interior de un hogar.

Para el caso del área rural, la situación parece algo más crítica que en el caso del área urbana, ya que si se considera que en esta área predominan las viviendas con allegamiento y especialmente aquellas con allegamiento externo, se infiere un alto déficit habitacional.

. **las carencias**

En el caso de Pelluhue, de las 1.138 viviendas particulares del área urbana y en las cuales residen aproximadamente 1.397 personas, 185 no presentan carencias en su estructura y servicios básicos. En el área rural la situación parece algo más crítica, puesto que de un total de 1.414 viviendas 12 se encuentran sin carencias, es decir, sólo un 1 por ciento de las viviendas no presenta deficiencias en su estructura y de acceso a los servicios básicos.

Respecto a las viviendas con carencias habitacionales, si bien tanto el área urbana como la rural se caracterizan por disponer de viviendas que aunque presentan carencias, en términos relativos predominan aquellas con carencias recuperables.

Con relación a los ocupantes por tipo de carencias, la población residente en viviendas con carencias habitacionales irrecuperables en el área rural presenta una situación alarmante respecto de la población residente, para la misma categoría de carencias, en el área rural. La información censal ha conducido a que mientras la población que reside en viviendas con carencias habitacionales irrecuperables en el área urbana de la comuna represente apenas un 2 por ciento de la población total en esta categoría, en el caso de los residentes en viviendas irrecuperables en el área rural alcancen a un 98 por ciento.

En cuanto a la disponibilidad de servicios básicos investigados en el censo de vivienda de 1992, (agua, alumbrado y alcantarillado), en la comuna

aproximadamente un 42 por ciento de las viviendas no dispone de ningún servicio, un 20 por ciento se localiza en el espacio urbano y un 80 por ciento en el rural.

El caso más crítico respecto a la disponibilidad de servicios se da para el servicio de alcantarillado, puesto que al procesar la información censal, un 41 por ciento del total de viviendas de la comuna no dispone ni de alcantarillado ni de fosa séptica. Al respecto, mientras en el área urbana, del total de viviendas particulares en el área (1.138), 197 no disponen de este servicio (un 17 por ciento), en el área rural, de las 1.414 viviendas el déficit alcanza a un 60 por ciento.

Aunque de acuerdo a datos de la encuesta CASEN, la comuna tendría un 44,4% de pobreza, de los cuales un 14,2% serían indigentes, al efectuar los cálculos para el caso de la población de Pelluhue según el método propuesto la situación resulta más alarmante, puesto que de un total de 5.471 habitantes 3.406 se encontrarían bajo la condición de pobres, lo que en términos relativos, representan un 62% de la población total de la comuna. Un 13% del total de pobres reside en el área urbana y un 87 por ciento en el área rural.

Para esta elevada proporción de pobres, según los resultados censales, un 3 por ciento de los pobres se ubica en la categoría de "pobres críticos", es decir, viven en condiciones de carencias habitacionales y de vulnerabilidad para la generación de servicios básicos. Un 2 por ciento se ubica en la categoría de "pobres recientes" (no presentan carencias habitacionales; pero si vulnerabilidad) y un 95 por ciento se encuentra en la categoría de "pobres inerciales" siendo esta la característica predominante de pobreza de la población. Cabe señalar que se entiende por "pobres inerciales" aquel conjunto de habitantes que reside en viviendas que si bien presentan carencias habitacionales en ellos no se observa un grado de vulnerabilidad a la creación de bienes de consumo básicos en el hogar significativos.

Base económica

Del análisis de las patentes industriales se corrobora la preeminencia de la actividad forestal, con seis aserraderos entre fijos y móviles y una impregnadora de madera. En el resto de las actividades catalogadas de industriales, se encuentran registradas un total de 10 amasanderías y cinco molinos de trigo. Ocho patentes tienen relación con actividades de la construcción. Otras dos, hasta contemplar un total de 32 patentes industriales, corresponden una a frutos del país y a artesanías.

En lo que respecta a patentes comerciales, que en total llegan a 193 en la comuna, predominan los puestos varios con 44 establecimientos enrolados, seguidos por los almacenes y minimarkets con 34 patentes y los bazares con 12. Nueve locales otorgan servicios comerciales variados tales como panadería, pastelería, peluquería, heladería, etc.

Las actividades comerciales asociadas a la construcción están representadas por 4 ventas de madera, 3 de materiales de construcción, 6 ferreterías, una venta de artículos eléctricos y un contratista.

Relacionadas con los sectores agrícola y pecuario operan 2 locales de venta de semillas y fertilizantes, 7 de frutos del país, 1 de venta de frutas y verduras y 8 carnicerías.

Destaca la actividad pesquera representada por un total de 32 patentes comerciales para la venta de pescados y mariscos.

En la actividad turística y de servicios de apoyo, 5 patentes amparan actividades de cabañas y moteles; 8 están destinadas a salas de juegos y entretenciones, 7 a locales de llamadas telefónicas y uno a correo. Un total de 37 restaurantes, fuentes de soda y similares cuentan con patente de alcoholes, al igual que 15 hosterías, residenciales y pensiones. Existen además un conjunto de 39 locales de venta de bebidas alcohólicas, correspondientes a supermercados, bodegas y depósitos. Hay, además, tres vulcanizaciones y tres locales de venta de combustibles y lubricantes.

Según los datos INE provenientes del Censo 1992 y encuesta CASEN 1994 la información acerca de la ocupación en la comuna de Pelluhue es la que se indica en los Cuadros siguientes.

Estas cifras sin embargo deben considerarse a título referencial, pues si bien el Censo 92 tiene alta precisión estadística, responde a cifras de ese año, las que sin duda han variado. La Encuesta CASEN por su parte, si bien es más reciente (1994) tiene una representatividad estadística en el ámbito comunal bastante menor. En todo caso, estos datos señalan una disminución de la desocupación, lo que es coincidente con la percepción municipal respecto a este fenómeno.

Población Activa y Ocupación

	1992	%	1994	%
Población 15 años y más	3.451	100,0	3.645	100,0
Activos	1.741	50,4	1.782	48,9
Ocupados	1.608	92,4	1.692	94,9
Desocupados	133	7,6	90	5,1
Inactivos	1.710	49,6	1.863	51,1

Fuente: Censo INE 1992 y Encuesta CASEN 1994

Ocupados por Rama de Actividad

	1992	%
Agricultura, caza y pesca	833	51.80
Explotación de minas y canteras	2	0.12
Industrias Manufactureras	318	19.78
Electricidad, gas y agua	3	0.19
Construcción	48	2.98
Comercio, restaurantes y hoteles	106	6.59
Transportes almac. y comunicaciones	40	2.49
Establec. financ. serv. Empresas	14	0.87
Serv. comunales soc. y personales	219	3.62
Actividades no bien especificadas	25	1.55

Fuente: Censo 1992

Situación actual y perspectivas de la pequeña y microempresa

Un alto porcentaje de los bosques existentes en la comuna corresponde a bosques jóvenes con edades que fluctúan entre 6 y 18 años, por lo que la industria derivada de esa actividad aún puede considerarse incipiente. Ya existe alguna cantidad del orden de los diez aserraderos móviles de temporada, la que puede incrementarse notablemente en años venideros, en la medida en que entre en producción una masa forestal mayor y que parte de ella sea de propietarios distintos a las grandes empresas del rubro.

El mejoramiento de los procesos de recolección, secado y comercialización de callampas, subproducto de los bosques de pino, puede constituirse en una actividad alternativa de temporada, que en el ámbito de microempresa o empresa familiar colabore en el aporte de ingresos a los grupos familiares de escasos recursos.

Experiencias negativas pasadas dificultan los procesos de asociación entre agricultores para el desarrollo de actividades conjuntas en materia de introducción de nuevos cultivos y especies, tecnificación de cultivos y procesos, así como en actividades de comercialización.

Similar situación ocurre con los pescadores, de marcado individualismo, lo que ha afectado a los recursos que hasta la fecha no se explotan de forma colectiva y auto regulada mediante áreas de manejo operadas por ellos mismos.

El sector turismo ha abierto la posibilidad a diversas familias para iniciar actividades complementarias de alojamiento y servicios conexos a los turistas. Esta actividad presenta bastante dinamismo y apertura hacia la innovación. Se encuentra operando un Profo que agrupa a varios pequeños empresarios de la comuna y a uno de la comuna de Chanco.

III.- CARACTERISTICAS DE LAS COMUNIDADES DE CANELILLO Y SALTO DE AGUA

Las localidades rurales de Canelillo y Salto de Agua, se encuentran ubicadas respectivamente a 21 y 19 Km hacia la Cordillera de la Costa del sector de Curanipe. Al norte, limitan con la localidad de Quilicura, al sur con Ramadilla, al este con la comuna de Cauquenes y al oeste con el océano Pacifico.

Salto de Agua esta compuesto por 46 familias, con un total de 190 habitantes, de los cuales el 54% son hombres y el 45.9 % son mujeres.

En Canelillo existen 33 familias y 151 habitantes, predominando también la existencia de población masculina con un 56% y la población femenina esta representada por un 43.9%.

El mayor porcentaje de población esta conformada por los infantes (0 a 10 años), con un 37.4% en Canelillo y un 22.5% en Salto de Agua, seguido por adolescentes y jóvenes con un 19,2 % y un 17% respectivamente en Canelillo, con un 19.4% y 20.3% respectivamente en Salto de Agua.

El promedio de integrantes por grupo familiar es de 4.8 en ambos sectores, predominando las familias de cinco y seis integrantes.

Las viviendas de Salto de Agua se caracterizan principalmente por ser de adobe un 82.6 %, con piso de tierra 37.3% y techo de teja 94.1%. El 25.5% de las viviendas dispone de dos piezas, el 23.5 % y el 21.6% dispone de cinco piezas, el mismo porcentaje de tres piezas y el resto de seis o mas las cuales son principalmente usadas como dormitorio y comedor. Las cocinas por generalidad se encuentran independientes a la construcción.

En Canelillo 42.4% de las viviendas es de tabaquería sin forro interior, el 63.6% del piso de la vivienda es de tierra "apisonada", el 78.8% de los techos de las viviendas es de tejas. El 42.4% del total de las viviendas, tienen dos piezas, el 15.1% posee entre 4 y cinco, el porcentaje restante se evidencia en 1,3, 6 o más piezas.

En cuanto a los servicios básicos:

El 50% de las viviendas de Salto de Agua y el 21.2% de las de Canelillo dispone de pozo negro para la eliminación de excretas. De acuerdo al orden anterior el 5.9% y el 3% tienen W.C. conectado a fosa séptica, en tanto el 43,1% y el 75.8% no tiene sistema de eliminación de excretas.

De acuerdo a la información censal el 100% de las viviendas de Canelillo carece de suministro eléctrico, en tanto en Salto de Agua el 87% se encuentra sin energía eléctrica.

En lo referente a la captación de agua para consumo del hogar en la localidad de Salto de Agua, el 67.4% de este recurso proviene de Vertiente y el porcentaje restante de pozo o noria. En tanto en Canelillo el 82.3% consume agua proveniente de vertiente.

Sin embargo y pese a los datos estadísticos enunciados anteriormente, se observaron importantes acciones de inversión publica para estos sectores que implican un cambio sustantivos en el área de electrificación, saneamiento básico, de transporte y comunicaciones. También es importante destacar las acciones emprendidas por los servicios relacionados con el área agrícola en función de introducir nuevas técnicas de cultivos y riego como una forma de aprovechar los recursos existentes y mejorar la calidad de vida de los habitantes de estos sectores.

En cuanto al aspecto educacional en cada una de las localidades existe una escuela que imparte de 1° A 6° básico, ambas son escuelas unidocentes y se encuentran ubicadas en los sectores más poblados de las localidades. Son escuelas de construcción reciente de material sólido y como la mayoría de las escuelas rurales estas no cuentan con red de agua potable y alcantarillado.

El índice de analfabetismo es de un 42.9 % en Canelillo y un 37.3% en Salto de Agua lo que indica que están por sobre la media nacional y regional.

Con respecto a la situación de salud Salto de Agua cuenta con una estación medico rural que es atendida por un paramédico permanente, que entrega solo atención primaria. Una vez al mes acude el equipo de profesionales del área de salud a prestar sus servicios a dicha estación. Cabe destacar que al momento del estudio, en el recinto se cuenta con un equipo de radio comunicación que mantiene un enlace permanente con el consultorio de Pelluhue.

En el caso de Canelillo existe una estación medico rural que no cuenta con medico permanente, pero a la cual el equipo de profesionales acude en forma periódica.

También se pudo apreciar en el transcurso de la realización del estudio la instalación de servicio de telefonía rural localizada principalmente en los recintos escolares de ambas comunidades. Esto sumado a la mejoría de la red vial provoca un cambio significativo con relación a las condiciones de aislamiento en que se habían mantenido hasta los años recientes.

IV. CARACTERIZACIÓN DE LAS FAMILIAS SUJETOS DE ESTUDIO

I. ESTRUCTURA FAMILIAR DE LAS LOCALIDADES DE CANELILLO Y SALTO DE AGUA

Tipo de familia predominante

De acuerdo a la información recopilada tanto de entrevista como de información secundaria se tiene que más de las tres cuartas partes de las familias que habitan en estas comunidades están constituidas por la generación de padres e hijos. Predominando la existencia de familia nuclear que mantiene una estructura patriarcal evidenciando una marcada diferenciación de roles parentales al interior de ella. Se atribuye al hombre la autoridad en el grupo familiar, esta situación esta dada por el trabajo de la tierra, los "niños –hombres" manifiestan desde pequeños interés y conocimiento por las actividades realizadas por el padre involucrándose activamente en ellas. Por otra parte el rol de la mujer en términos formales esta circunscrito a las labores domesticas y el cuidado y crianza de los hijos, las hijas se comprometen tempranamente con los quehaceres de su madre. Estos roles asumidos por los niños se mantienen diferenciados hasta la edad adulta.

Estructura de parentesco

En relación a ello la mayoría de los entrevistados señalo tener más de una familia en la localidad con las que les une lazos de parentesco. De acuerdo a esto se puede establecer que casi la totalidad de las familias de los sectores están vinculadas a una red de parentesco. Por lo anterior se puede decir que bajo techo predomina la familia nuclear y en el entorno comunitario predomina la familia consanguínea.

Ahora bien, se constata en terreno que la familia consanguínea predominante se refleja también en el alto número de entrevistados que declara estar unido en matrimonio con algún pariente. Lo anterior permite establecer también la existencia de relaciones de interdependencia entre los miembros de la comunidad, quienes asumen actitudes y conductas que tienen por objeto la mantención del vinculo con otros sujetos, lo que ha a generado una red de ayuda mutua, configurando patrones de solidaridad entre ambas localidades.

Estado civil

Del total del universo encuestado para el estudio (28 personas) se tiene que con relación al estado civil, la mayoría de los entrevistados indica que son casados (20), los casos restantes se distribuyen entre los que indican que son solteros (4), viudos (3) y uno que se declara separado.

II. ACTIVIDAD LABORAL E INGRESOS.

En casi la totalidad de las familias entrevistadas el jefe de hogar es de sexo masculino (24 casos) dedicándose preferentemente a labores agrícolas. Los casos restantes son mujeres jefas de hogar que comparten las labores agrícolas con el quehacer doméstico. En su mayoría son mujer cuya edad es superior a los 45 años.

Es interesante destacar que cuando el hombre por incapacidad o ausencia no puede asumir la labor agrícola, esta se desplaza hacia otro miembro del grupo familiar en especial a la cónyuge la que al generar ingresos es legitimada como autoridad por los hijos. La fuente de ingresos familiar esta determinada por las labores agrícolas, por tanto las familias no disponen de un ingreso fijo mensual, destinando sus cosechas principalmente al consumo familiar. Se observa además que los hombres que los hombres jóvenes de las comunidades comparten las labores agrícolas tradicionales con algunos trabajos esporádicos que realizan para las empresas forestales. Cabe considerar que pese a lo anterior, estos expresan que la presencia de las forestales no aportan mayormente a la economía familiar de las comunidades ya que las contrataciones que hacen son de personas ajenas a las localidades en estudio.

Para ambas localidades se observa que los principales cultivos son la papa y el trigo, la tercera prioridad de cultivo difiere ya que en Canelillo se cultiva el maíz y en Salto de Agua se cultiva el poroto. En las dos localidades mantienen los cultivos tradicionales por la mala calidad del suelo, ya que es pedregoso, deslavado y agotado por la forma tradicional de explotación agrícola. Una de las alternativas de mejorar esta situación esta dada por una preparación previa de la tierra con fertilizantes y abonos, cuestión que no es factible dado la escasa posibilidad de tener acceso a estos por el alto costo que implica. Sin embargo, en la actualidad se están implementando programas de apoyo a los pequeños agricultores del secano costero lo que se visualiza como una alternativa efectiva de cambio en la forma tradicional de cultivo de la tierra, esto a su vez provoca una paulatina aceptación de nuevos criterios tecnológicos.

III.- SITUACIÓN DE LA MUJER

Se les consulto a las mujeres jefas de hogar o esposas de los jefes de hogar entrevistados, sí realizaban alguna otra actividad, además del quehacer domestico. La actividad señalada como primera opción es el tejido (18 casos). Al realizar las entrevistas a los miembros de la comunidad se constata que una de las actividades domesticas tradicionales el hilado y tejido de combinaciones, calcetines y otras prendas destinadas a la venta. Cabe destacar que las familias de la localidad no se dedican a la crianza de ovejas, lo que conlleva que tengan que adquirir la lana en otros sectores incurriendo en gasto de traslado lo que

encarece el producto. En la actualidad de acuerdo a lo que expresaron las entrevistadas, no es rentable la venta de estos tejidos ya que los precios que estaban pagando los compradores eran demasiado bajos. Se observa que en general las mujeres tejedoras no consideran el valor agregado del trabajo manual realizado por ellas.

La segunda actividad citada es la agricultura (10 casos), esto en el entendido del trabajo de huertos caseros, dado que la mayoría de los hogares poseen huertos aledaños a la casa en los que producen cebollas, lechugas, repollos, tomates, ajíes, etc. para el consumo familiar.

La tercera actividad citada es la recolección (9 casos) de distintas especies, tales como avellana y la callampa. Se constata en terreno que dicha actividad se constituye un importante patrón de sobrevivencia económica de las familias estudiadas. Los ingresos obtenidos son destinados principalmente a la compra de alimentos y vestuario para la familia.

Cabe hacer notar que la poca flexibilidad del hombre para asumir el cambio laboral dado su formación destinada al trabajo agrícola exclusivamente lleva a la mujer a buscar nuevas alternativas de generación de ingresos para la sobrevivencia de su familia, apareciendo un presupuesto de flexibilidad en la mujer como un gran potencial a desarrollar, sin embargo al hombre esta falta de presupuesto tiende a limitarlo.

IV.- SITUACION PREDIAL

En relación con la antigüedad de permanencia en predio que reside la mayoría declara que vive más de 20 años en el lugar (13 casos), seguido por los que expresan que viven entre 10 y 20 años (8 casos) y finalmente los que viven menos de 10 años son 7 casos.

En cuanto a la propiedad del terreno se tiene que la mayoría de los entrevistados señalaron que el predio es propio (22 casos) así como también principalmente este fue obtenido a través de herencia familiar (15 casos). Los otros casos lo obtuvieron mediante compra. La otra condición de propiedad es de terrenos cedidos fundamentalmente de padres a hijos que están constituyendo un nuevo hogar, estos alcanzaron 6 casos.

En cuanto al saneamiento de título de propiedad la mayoría expresa que sus terrenos están saneados (23 casos), los 5 casos restantes responden que no tienen saneado sus títulos de propiedad.

encarece el producto. En la actualidad de acuerdo a lo que expresaron las entrevistadas, no es rentable la venta de estos tejidos ya que los precios que estaban pagando los compradores eran demasiado bajos. Se observa que en general las mujeres tejedoras no consideran el valor agregado del trabajo manual realizado por ellas.

La segunda actividad citada es la agricultura (10 casos), esto en el entendido del trabajo de huertos caseros, dado que la mayoría de los hogares poseen huertos aledaños a la casa en los que producen cebollas, lechugas, repollos, tomates, ajíes, etc. para el consumo familiar.

La tercera actividad citada es la recolección (9 casos) de distintas especies, tales como avellana y la callampa. Se constata en terreno que dicha actividad se constituye un importante patrón de sobrevivencia económica de las familias estudiadas. Los ingresos obtenidos son destinados principalmente a la compra de alimentos y vestuario para la familia.

Cabe hacer notar que la poca flexibilidad del hombre para asumir el cambio laboral dado su formación destinada al trabajo agrícola exclusivamente lleva a la mujer a buscar nuevas alternativas de generación de ingresos para la sobrevivencia de su familia, apareciendo un presupuesto de flexibilidad en la mujer como un gran potencial a desarrollar, sin embargo al hombre esta falta de presupuesto tiende a limitarlo.

IV.- SITUACIÓN PREDIAL

En relación con la antigüedad de permanencia en predio que reside la mayoría declara que vive más de 20 años en el lugar (13 casos), seguido por los que expresan que viven entre 10 y 20 años (8 casos) y finalmente los que viven menos de 10 años son 7 casos.

En cuanto a la propiedad del terreno se tiene que la mayoría de los entrevistados señalaron que el predio es propio (22 casos) así como también principalmente este fue obtenido a través de herencia familiar (15 casos). Los otros casos lo obtuvieron mediante compra. La otra condición de propiedad es de terrenos cedidos fundamentalmente de padres a hijos que están constituyendo un nuevo hogar, estos alcanzaron 6 casos.

En cuanto al saneamiento de título de propiedad la mayoría expresa que sus terrenos están saneados (23 casos), los 5 casos restantes responden que no tienen saneado sus títulos de propiedad.

V.- SANEAMIENTO BÁSICO

Con relación a la obtención del agua para el consumo humano se obtiene fundamentalmente a través de vertientes (23 casos), los restantes se abastecen a través de agua de pozo o noria (5 casos).

Un poco más de la mitad de las familias entrevistadas señalan contar con energía eléctrica en la vivienda (15 casos) el resto de las familias respondieron no contar con este servicio (13 casos).

Al consultarles respecto de los sistemas de eliminación de excretas utilizados respondieron en primer lugar que se utiliza el sistema de pozo negro (12 casos) seguido por los que señalaron contar con fosa séptica (9 casos) y finalmente los que no cuentan con ningún sistema de eliminación de excretas (7 casos).

Al consultarles acerca del tamaño de los predios observamos que principalmente éstos no pasan de una hectárea (12 CASOS). Los restantes se agrupan entre los que cuentan con 2 a 5 hectáreas (7 casos), entre 6 y 10 hectáreas (4 casos). Finalmente los menos cuentan con terrenos mayores a 10 hectáreas (5 casos). Lo anterior nos muestra un panorama claro de la condición de pequeños propietarios de los habitantes de las localidades investigadas.

VI.- CULTIVOS Y BOSQUE NATIVO

Ahora bien al consultarle por los cultivos que producen, la totalidad de los entrevistados señala estos están destinados al consumo familiar. Sin embargo es posible señalar de acuerdo a la observación realizada en terreno que se esta produciendo un cambio, principalmente en Salto de Agua, con respecto a la forma tradicional de cultivo de la tierra asociada a los apoyos anteriormente enunciados.

En relación con la existencia de bosque nativo en los predios y su utilización, se les consultó si en su terreno había bosque nativo, respondiendo afirmativamente 15 casos. De ellos 13 utilizan la leña y 3 se dedican a la producción de carbón. El resto de los entrevistado no cuenta con bosque en sus terrenos (13 casos).

Ahora bien la observación realizada en terreno hace suponer que el carbón y la leña así como la tala de bosque nativo están destinados a la venta, este último en muchos caso sin previo plan de manejo forestal.

VII.- RECOLECCIÓN DE AVELLANA

Con respecto a la recolección de avellanas, en todas las familias entrevistadas existe algún integrante que se dedicara a dicha actividad. Es importante

considerar que en la mayoría de las familias todos se dedicaban a la recolección (16 casos). En los otros casos de todas formas había algún integrante que se dedicaba a la citada actividad (12 casos). Estos últimos estaban constituidos principalmente por la madre y los hijos (10 casos) y en menor cantidad se integraba el padre a la actividad (2 casos).

En cuanto a los lugares de recolección, la mayoría respondió que para realizarla debía desplazarse a otros predios fuera del suyo (21 casos). También había quienes realizaban la recolección en sus propios terrenos (5 casos) o que lo hacían tanto dentro como fuera de sus predios (2 casos).

Las distancias que debían desplazarse para llegar a los sitios de recolección es principalmente entre los 5 y 12 km (19 casos), habiendo algunos casos en que el desplazamiento era menor; entre 1 y 3 km (4 casos).

Los lugares de recolección mas nombrados por los entrevistados son Callurranque (9 casos),Tregualemu (7 casos) Ramadillas (4 casos) Millalemu (2 casos).

Al consultarle aproximadamente cuanto avellanos tiene el predio donde acostumbra a recolectar las respuestas fueron estimaciones que no necesariamente son absolutas. La mayoría de los casos (15 casos) señalo que había más de 100 arboles, entre 30 y 80 arboles (10 casos) y por último los que respondieron que había de 1 a 10 arboles (3 casos).

En cuanto al tipo de arboles de avellano que predominaba en el predio donde se recolecta, señalaron la existencia tanto de árbol nuevo (renoval) y viejo.

Al consultarle respecto al tipo de árboles que tenia mejor producción (nuevo o viejo) más de la mitad de los encuestados (15 casos) señalo que el árbol nuevo era el que tenia mejor producción, en el entendido que este árbol tiene alrededor de 8 años. Seguido por los que respondieron que no había diferencia en la producción entre ambos tipos de árboles (9 casos). Los casos restantes responden que la mejor producción la tiene el árbol viejo (4 casos).

Con respecto a la consulta de cual es la mejor temporada de recolección de la avellana la mayoría absoluta indica que era entre los meses de febrero y abril (26 casos). A modo de precisar aún más la información se les consulto cual es el mes en que se recolecta la mayor cantidad de avellanas, respondiendo más de la mitad que era en el mes de marzo (18 casos) en tanto los casos restantes respondieron que era en abril (10 casos).

Al indagar respecto de la cantidad recolectada en cada temporada, se debe considerar que en los dos últimos años, de acuerdo a lo expresado por los encuestados, la producción no ha sido la que históricamente se acostumbraba

llegando a prácticamente a no haber producción en el último año. Por otra parte cabe destacar que las medidas utilizadas por los miembros de la comunidad son diversas y se han trasmitido de generación en generación, es costumbre del lugar hablar de decalitros, almud, litros, sacos, etc. Por tanto se realizo una estimación de volumen de producción del fruto con cascara, y sé circunscribió la consulta a la última temporada de producción normal que recuerdan, es decir hace tres años atrás.

Dado estas referencias se hizo la consulta en la que 11 casos señalaron que recolectaron 1 saco del fruto con cascara, 8 casos recolectaron 2 sacos, 5 casos recolectaron 3 sacos, 2 casos recolectaron 4 sacos, 1 caso recolectó 8 y por último 1 recolectó 10 sacos de fruto con cascara.

Los principales factores determinantes en la disminución de la producción especialmente en las dos últimas temporadas, sin considerar la sostenida depredación del bosque nativo y el recambio de este por grandes extensiones de pino. Los encuestados señalan los cambios climáticos como un factor importante en la disminución de la producción (17 casos) seguido por los que señalan como responsable al "azufre de los pinos" (6 casos), las cachañas (2 casos), también se manifestó la presencia de "un viento tibio proveniente del mar" que quemo las hojas y brotes de los arboles(2 casos) y las torcazas (1 caso).

VII.- COMERCILIZACIÓN

En relación con lo que las familias recolectan la mayor parte esta destinado a la comercialización dejando aproximadamente solo una cuarta parte de lo recolectado para el consumo familiar.

El lugar de comercialización principal señalado por los encuestados es Cauquenes (23 casos), también expresan que hay compradores que recorren los sectores adquiriendo el producto (3 casos) y finalmente otros centros de venta son Chanco y Curanipe(3 casos).

La avellana que se comercializa es en la totalidad de los casos tostada.

En cuanto a la importancia de los ingresos percibidos por la venta de avellanas, la totalidad de los entrevistados coincidió en señalar que estos eran muy importantes en la economía familiar ya que estos les permitían adquirir alimentos "para el gasto" en la temporada de invierno.

El miembro de la familia que realiza la comercialización principalmente es la mujer (24 casos) y en solo cuatro casos se señala como cualquier otro miembro de la familia el encargado de realizar la comercialización.

IX.- PARTICIPACIÓN Y ASOCIATIVIDAD

Referente a la participación de los encuestados en diferentes organizaciones sociales existentes en la localidad es la Junta de Vecinos la señalada como la más importante (26 casos), en segundo lugar se señala la iglesia (18 casos) y tercer lugar el Club Deportivo (12 casos) y los que no participan en nada son casos poco significativos(2 casos).

En cuanto a la participación en proyectos o programas sociales que contemplan el apoyo de la comunidad en 19 casos expresaron haber participado en alguno de ellos siendo los más destacados los programas de transferencia tecnológica de Indap (10 casos), secadores de callampas (7 casos), invernaderos (4 casos) programas apicolas (4 casos).

X.- MIGRACIÓN

Al indagar acerca de los miembros de la familia han abandonado la comunidad se observa que en 18 casos existen familias que alguno de sus integrantes se ha ido de la comunidad, la distribución por sexo de estos integrantes en 10 casos han sido solo hombres, en 4 caso se han ido solo mujeres y en 4 casos se han ido integrantes de ambos sexos de una misma familia. Las edades principales se encuentran entre los 15 y 22 años y las razones principales dicen relación con mejores expectativas laborales, continuación de estudios, unión marital con miembros de otras localidades y razones de salud.

CONCLUSIONES

En las localidades de Canelillo y Salto de Agua dado la alta presencia de consanguinidad de las familias permite establecer la existencia de relaciones de interdependencia entre los miembros de la comunidad, lo que ha a generado una red de ayuda mutua, configurando patrones de solidaridad entre ambas localidades.

La incorporación de la mujer como agente activa de la economía familiar, pese a la estructura patriarcal que evidencia una marcada diferenciación de roles parentales al interior de la familia, lleva a esta a buscar nuevas alternativas de generación de ingresos para la sobrevivencia de su familia apareciendo un presupuesto de flexibilidad en la mujer como un gran potencial a desarrollar, con posibilidades evidentes de aceptación de nuevos criterios tecnológicos.

Ambas comunidades mantienen una tradición de recolectores del fruto, actividad realizada principalmente por mujeres y niños, siendo un aporte importante en la economía familiar. Sin embargo esta actividad se ha visto afectada por la intensa y sostenida depredación del bosque nativo en la zona, dado la economía de subsistencia que utilizan en la zona (plantación de trigo, carbón y últimamente el corte de renoval para uso en mueblería). Por otro lado se visualiza el recambio de bosque nativo por grandes extensiones de pino.

La localidad de Salto de Agua casi ni cuenta con bosques de avellano, sin embargo la memoria histórica de recolectores se expresa fuertemente en el discurso de los miembros de la comunidad (sobre todo de las mujeres) señalando que la venta del fruto era casi la única posibilidad que tenían de obtener dinero efectivo, dado que las extensiones de terreno son solo ocupadas en el cultivo de autosubsistencia, por la mala calidad de la tierra y los escasos recursos con que cuentan para trabajarla.

En el caso de Canelillo se visualiza una situación similar con la salvedad que en este sector se observa mayores niveles de pobreza, no obstante es aquí donde se puede encontrar bosque nativo incluyendo árboles adultos de avellano y arboles nuevos trasplantados por los propios habitantes. Sin embargo, dada la falta de fuentes laborales y el escaso dinero con que cuentan, estos recurren a la tala ilegal del bosque, situación que durante las visitas a terreno se pudo constatar. Paradójicamente hay aún un cuidado de los arboles de avellano existentes en los predios ya que reconocen en ellos la gran importancia de la venta de este fruto en la economía familiar a través de generaciones.

En relación a la comercialización del fruto la mayor de las veces se realiza en la cabecera de la provincia (Cauquenes) siendo previamente pelado y tostado. La

causa principal de comercilizarlo en dicho centro esta dada por la posibilidad de invertir las ganancias en forma inmediata en alimentos y vestuario para la familia.

Con respecto a la tendencia a la asociatividad de los miembros de ambas comunidades, es preciso mencionar que se aprecia la vinculación de sus miembros a diversas organizaciones sociales siendo la Junta de Vecinos la que aglutina mayor cantidad de integrantes de la comunidad. A través de esta última han sido participes de distintos proyectos que se han realizado y otros que en la actualidad se están ejecutando (secadores de callampas, invernaderos de hortalizas y flores, cultivo de frutillas, sistemas de riego tecnificados, saneamiento básico, etc.).

A MODO DE SUGERENCIA

Se visualiza como potencial para la realización del proyecto la utilización de la reserva de CONAF "Los Queules" aledaña a las localidades.

Se recomienda realizar con las familias seleccionadas para dar continuidad al proyecto acciones de capacitación en gestión y asociatividad, pese a que la gran mayoría ha tenido participación en programas o proyectos que lo contemplan. Esto principalmente por la baja calidad y discontinuidad de las experiencias relaizadas.

ANEXO 2

INFORME FINAL

" PRODUCCION DE FRUTOS DE AVELLANA CHILENA

Y

FACTORES QUE LA AFECTAN"

Ursula M. Doll
Sandra Cifuentes

1. Introducción

Para la población rural el bosque ofrece una serie de beneficios maderables y no maderables. Entre los beneficios maderables está el uso tradicional, que es la obtención de madera para su comercialización como madera aserrada. En este sentido el avellano chileno ha sido sobreexplotado, para la confección de partes y piezas de muebles, metros ruma y otros.

Dentro de los beneficios no maderables, se encuentra la recolección de follaje decorativo, hongos y frutos principalmente. Estos subproductos del bosque conforman una importante fuente de ingreso para la población rural, que no puede competir con la industria forestal tradicional, ya que no es dueña de grandes extensiones de bosques.

La población rural de los sectores "Canelillo" y "Salto de Agua" (Comuna de Curanipe, VII Región) es tradicionalmente recolectora de frutos de avellano, sumándose en los últimos años la recolección de hongos. Junto con los tejidos y algún tipo de agricultura a pequeña escala, estas actividades representan la base de la economía familiar.

De aquí surge la importancia de estudiar "la producción de avellana chilena y factores que la afectan" con la finalidad de conocer la oferta potencial de fruto, mejorar su productividad y optimizar su cosecha. Esto último significaría a la vez poder entregar un producto de mayor calidad, capaz de acceder a mercados más exigentes, que recompensan con un mejor pago el producto ofrecido. Esto redundaría en última instancia en una mejora del ingreso de la familia campesina.

2. Objetivos

- Determinar la producción potencial (volumen y calibre) de frutos de avellana chilena, en función de la clase diametral, tipo de árbol y su exposición.
- Determinar la tasa de caída de frutos de avellana durante su época de maduración.
- Determinar las fluctuaciones microclimáticas del sustrato receptor.

3. Metodología

Debido a la gran heterogeneidad del terreno y la gran variabilidad en forma y tamaño de los individuos de avellano dsitribuidos en el sector, se utilizó la metodología tradicionalmente usada en estudios de producción de hojarasca y de semillas, adecuándola a las distintas situaciones.

A continuación se detalla la secuencia seguida en las distintas etapas del estudio.

3.1.- Selección de los árboles:

Para la selección de los árboles a muestrear, se hicieron una serie de recorridos en las localidades de Canelillo, Salto de Agua y Tregualemu, identificándose 5 tipos de árboles (ver cuadro N°1):

Cuadro N°1: Descripción de los tipos de árboles identificados en el área de estudio.

Tipo de árbol	N° árboles muestreados	Lugar	Condición	Manejo
Árbol I	7	Canelillo (Sector el Risco)	Árboles grandes de alta productividad. Se ubican en forma aislada, insertos en pasturas y cultivos agrícolas.	Riego y fertilización
Árbol II	4	Salto de Agua	Renovales, de pocos años, aislados.	Sin manejo
Árbol III	8	Salto de Agua	Árboles grandes. Se encuentran formando machones, dentro del bosque.	Limpieza del sotobosque
Árbol IV	4	Tregualemu (Reserva los Queules)	Árboles que se encuentran insertos en el bosque. Son árboles maduros de baja productividad.	Sin manejo
Árbol V	5	Salto de Agua	Renovales, muy pequeños, insertos en vegetación nativa degradada.	Sin manejo

3. 2. Estimación de la cobertura

La estimación de cobertura de los árboles elegidos para el muestreo, se realizó en base a mediciones efectuadas en terreno con brújula y cinta métrica. Pasando por el fuste del árbol, se trazaron dos líneas, una Norte-Sur y otra Este-Oeste, y se midió la proyección de la copa sobre estas líneas, tomando el fuste como el centro de la misma. Posteriormente, se ubicaron los puntos extremos de la copa, a través de coordenadas polares (ángulo y distancia). Estas mediciones fueron traspasadas a un plano a escala (ver anexo N°V) y se calculó la superficie cubierta por la copa de cada árbol.

3.3. Estimación de la produción de frutos

La metodología de muestreo para estimar la producción de frutos se adecuó a las distintas situaciones, combinándose tres tipos de muestreo: muestreo con trampas, con mallas recolectoras y conteo de frutos en el árbol.

3.3.1. Estimación de la producción de frutos con trampas

Por la gran envergadura de los avellanos de alta productividad identificados y la dificultad del terreno (sotobosque, gran profusión de los tallos de la especie objetivo) se optó por la metodología utilizada en la estimación de producción de hojarasca y semillas (Harper, 1983; Murúa y Gonzalez, 1985; Moore y Chapman, 1986). Esta metodología consiste en instalar trampas debajo del dosel dentro de las cuales cae la hojarasca o semillas cuya producción o ritmo de caída se desea determinar. Las trampas (tamaño, forma y material) y su disposición en el terreno son adecuadas en cada caso al material que se desea recolectar y al objetivo del estudio.

Debido al tamaño del fruto de avellana chilena y su peso, se partió del supuesto que este cae en forma perpendicular al suelo y bajo la proyección de la copa.

Por otro lado, según información de los lugareños, las avellanas caen entre los meses de Marzo a Abril, es decir, fuera de la época de lluvia, por lo que se decidió utilizar trampas de cartón que cubren una superficie de 0,24m^2 (ver fig. N°1)

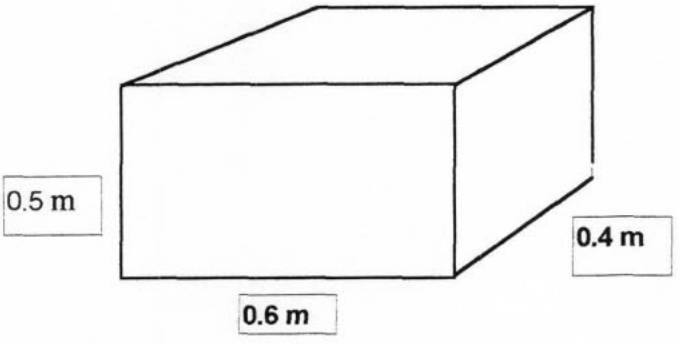


Figura N°1: *dimensiones de las trampas de cartón utilizadas para colectar frutos de avellana.*

La distribución de las trampas en terreno, se adecuó a las distintas situaciones.

3.3.1.1. Trampas anidadas en ocho líneas

Las trampas se instalaron en forma anidadas alrededor del tronco del árbol, siguiendo el siguiente esquema (ver fig. N°2).

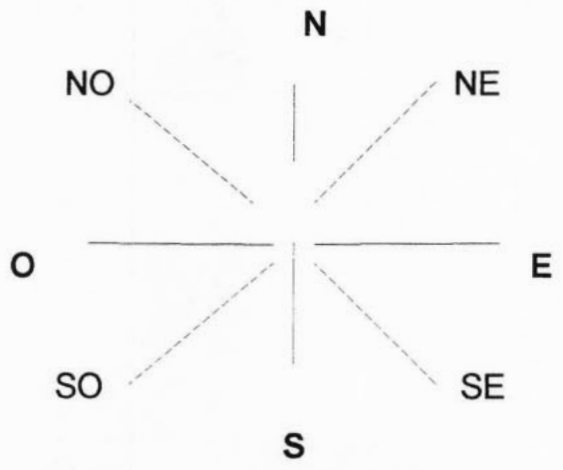


Figura Nº2: Distribución de las trampas en ocho líneas alrededor del tronco principal.

Sobre cada línea, las trampas se distanciaron a 1 metro partiendo desde el centro. El número de trampas dependió de la cobertura de cada árbol, asegurándose en cada caso un mínimo de un 10% de la superficie cubierta.

3.3.1.2.Trampas anidadas en 4 líneas

En algunos sectores, donde fue imposible instalar ocho líneas, se colocaron trampas (distanciadas 1m entre ellas) en las cuatro direcciones cardinales (ver fig. Nº3). Además se recogió la totalidad de las avellanas caídas dentro de cada cuadrante en algunos de los individuos muestreados.

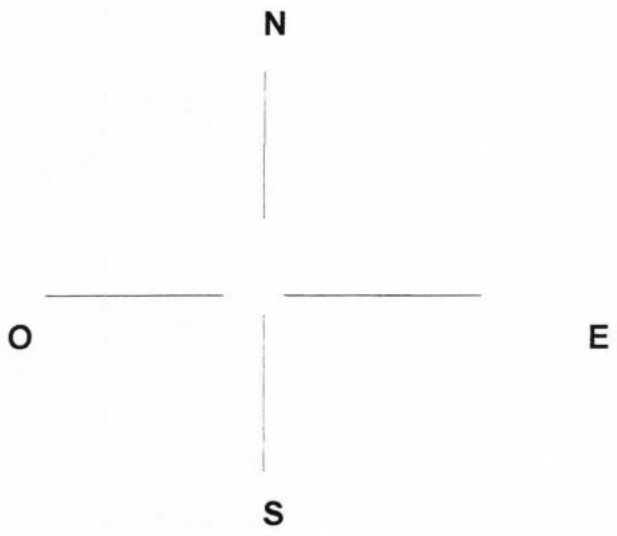


Figura Nº3: distribución de las trampas en cuatro líneas alrededor del tronco principal.

3.3.2. Estimación de la produción con mallas recolectoras

En algunos árboles existían las condiciones para utilizar una malla recolectora. A tal fin se instaló una malla Raschel alrededor del tronco a una altura de 50 centímetros desde el suelo, sujeta con estacas y cuerdas (ver anexo NºVI).

3.3.3. Estimación de la producción mediante el conteo de frutos en el árbol

Antes de la temporada de recolección se contaron los frutos en pie de los árboles de tipo V con la finalidad de estimar su producción. Como se trata de renovales muy pequeños y de baja productividad, esta metodología resultó ser la más fácil y exacta en este caso.

3.4. Recolección de frutos

Semanalmente se visitaban los sectores para recolectar las avellanas caídas dentro de las trampas, en el suelo y sobre las mallas, según el caso. Cada muestra de avellanas era pesada independientemente y transportada a laboratorio en envases de papel. El período de recolección fue entre el 09/02/99 hasta el 12/04/99.

3. 5. Trabajo en laboratorio

Las muestras colectadas, se secaban en una estufa de aire forzado, a 45°C, aproximadamente por un período de una semana, hasta obtención de peso constante. Posteriormente eran pesadas, para determinar su contenido de humedad.

En forma paralela, se medía el calibre (diámetro mayor y diámetro menor), en una submuestra de 10 avellanas por muestra.

3. 6.- Procesamiento de la información

En el caso de los árboles muestreadas con trampas, fue necesario extrapolar la cantidad de fruto recogido en las trampas a la proyección total de la copa. A tal fin se calculó un factor de conversión según la siguiente fórmula:

$$\text{Factor de conversión} = \frac{\text{Superficie de la proyección de la copa}}{\text{Superficie muestreada}}$$

Los valores de peso fresco y peso seco obtenidos para las trampas de muestreo, se corrigieron con el factor de conversión para estimar la producción total de cada árbol.

3.6.1. Productividad de los distintos tipos de árbol

Con la finalidad de correlacionar la producción de avellanas con la condición de los árboles se definió un índice de productividad: "productividad de la copa". Este índice difiere de la productividad, definida como la cantidad de materia seca producida por unidad de área durante un año (Holdrigge, 1987), por cuanto relaciona la cantidad de frutos producidos con el tamaño de la copa.

$$\text{Productividad de la copa} = \frac{\text{Peso seco}}{\text{Proyección de copa}}$$

3.6.2. Contenido de humedad de los frutos

El contenido de humedad en la semilla, se define como la cantidad de humedad presente en la semilla. Según la regla ISTA, el contenido de humedad de la semilla debe expresarse sobre la base de su peso húmedo (FAO, 1991).

$$CH = \frac{(\text{Peso fresco} - \text{Peso seco}) * 100}{\text{Peso fresco}}$$

3.6.3. Volumen de los frutos

Para poder calcular el volumen del fruto, se asumió que la avellana es una esfera, calculándose el volumen para una esfera cuyo diámetro surge del promedio entre el diámetro mayor de la avellana y su diámetro menor.

$$\text{Volumen} = \frac{1}{6} * \pi * \text{diámetro}^3$$

4. Presentación y análisis de resultados

En el texto se presentan los resultados promedios para cada tipo de árbol. En los anexos N°I, N°II, N°III, y N°IV se presentan los resultados individuales para cada árbol muestreado.

4.1. Dimensiones de los árboles muestreados

En el Cuadro N°2 se presentan las dimensiones promedio para cada tipo de árbol.

Cuadro N°2: Proyección de la copa (m^2) y Dap (cm) promedios para cada tipo de árbol.

Tipo de árbol	Proyección de la copa (m^2)	Dap (cm)
I	45.35	23.4
II	10.00	8.8
III	55.47	15.6
IV	13.00	19.6
V	4.60	2.5

Aunque los valores de cobertura y DAP presentan gran variabilidad entre individuos (ver Anexo N°I), aportan información sobre la caracterización de los distintos tipos de árbol definidos para el estudio.

En todos los casos se trata de árboles provenientes de renovales, es decir que presentan varios fustes. Los DAP promedio, de alguna manera deben estar relacionados con la edad del renoval. Esta especie no presenta un crecimiento estacional

defenido, lo que se traduce en ausencia de anillos de crecimiento. Por lo tanto es muy difícil estimar la edad de los individuos.

Respecto de la cobertura promedio para cada tipo de árbol, este parámetro describe su posición dentro de la vegetación circundante. Así por ejemplo los árboles del tipo III, están insertos en un monte alto, fuertemente intervenido, donde con limpieza del sotobosque se favoreció el desarrollo de los avellanos. En contraste los árboles del tipo IV, se encuentran insertos en el bosque de la "Reserva los Queules". En este caso el tamaño alcanzado es producto de la competencia natural con la vegetación circundante.

4.2. Producción de frutos

El muestreo realizado en este estudio, permitió estimar la producción de frutos de avellano para cada tipo de árbol (ver Cuadro N°3).

Cuadro N°3: Producción en peso fresco (PF) y peso seco (PS) y productividad de la copa para los distintos tipos de árbol

Tipo de árbol	Producción (g PF)	Producción (g PS)	Productividad de la copa (g PS/m^2)
I	24471.0	13935.0	282.55
II	942.0	683.0	92.99
III	4629.5	2221.0	38.23
IV	476.0	320.0	39.67
V	74.2	34.0	9.16

Asociado a la gran variabilidad en tamaño de los árboles, fue su producción de frutos (ver Anexo N° I). Por ello se estimó la productividad de la copa para cada árbol, con la finalidad de correlacionar la producción con el tamaño del árbol.

La productividad de la copa también mostró una gran variabilidad entre individuos (ver Anexo N° I), aunque algo más atenuada que en el caso de la producción total. De las observaciones realizadas en este estudio, es factible deducir que el ambiente y condiciones de manejo son los factores más determinantes de la productividad.

Los árboles del tipo I resultaron ser los más productivos. Estos árboles se ubican aislados, por lo que no compiten por luz con un estrato arbóreo circundante y la mayor parte de su copa recibe altos niveles de luminosidad. Además estos árboles reciben fertilización y riego por estar insertos en cultivos agrícolas (trigo y empastadas). Los árboles N°6 y N°7 de este tipo bajan el promedio de la productividad de todo el grupo (ver Anexo N°I). Ambos árboles están afectados durante casi todo el día por la sombra que proyecta un bosque de Pinos colindante. Este hecho confirma que se trata de una especie intolerante y que el factor luz es determinante para la productividad del avellano. Este fenómeno se repite en los demás tipos de árbol, donde también la variabilidad entre individuos se explica en parte por su diferente exposición a la luz.

Los árboles del tipo II, que también se ubican en forma aislada, pero no reciben ningún tipo de manejo, siguen en el rango de productividad. En tercer lugar se ubican los árboles de tipo III y IV respecto de su productividad promedio (ver Cuadro N°3). Estos árboles se encuentran inmersos en vegetación arbórea circundante, presentando en general sólo una parte de su copa expuesta. Por último los árboles del tipo V, que son renovales muy pequeños inmersos en una vegetación nativa muy degradada, posiblemente por ser muy juveniles presentan bajas productividades.

Cabe destacar además, que el avellano posiblemente se comportaría bien en un sistema agroforestal, ya que cuando se le dan las condiciones adecuadas de riego y fertilización, aumenta su productividad.

4.3. Contenido de humedad y dimensiones de los frutos

El mayor o menor contenido de humedad de un fruto en el momento de su cosecha afecta su calidad, teniendo importantes consecuencias en su manipuleo poscosecha. Por otro lado el calibre de un fruto además de afectar su calidad, tiene implicancias en el diseño de maquinarias que faciliten su manipulación. Es por ello importante cuantificar estos parámetros, para tener una idea del comportamiento del avellano.

Cuadro N°4: Contenido de humedad y dimensiones de los frutos de avellana chilena según tipo de árbol.

Tipo de árbol	Contenido de humedad del fruto (%)	Diámetro mayor del fruto (cm)	Diámetro menor del fruto (cm)	Volumen del fruto (cm^3)
I	43.67	1.81	1.55	2.86
II	35.02	1.89	1.49	2.56
III	54.83	1.96	1.58	3.15
IV	19.01	1.92	1.72	3.19
V	46.00	2.02	1.90	1.96

El contenido de humedad de los frutos entre los tipos de árbol varía entre un 20 y un 55% (ver cuadro N°4), siendo aún más variable entre los individuos (ver Anexo N°II). La amplitud de este rango, se debe principalmente a que los árboles del tipo III, que presentan el mayor valor 54.83%, son árboles que se encuentran en una ladera sombría y cuyas coberturas impiden la entrada de luz al suelo. Además éste está cubierto por una abundante capa de hojarasca y desechos que mantienen un alto contenido de humedad. Todo esto impediría la deshidratación del fruto.

Los árboles tipo I y II son árboles expuestos, que reciben sol en forma directa, tanto en su copa como en el suelo. Esto favorecería una mayor deshidratación de los frutos.

Posiblemente el riego en el caso de los árboles de tipo I, mantiene el suelo más húmedo afectando la deshidratación del fruto.

Los árboles 6 y 7 del tipo I, nuevamente elevan el promedio de este grupo por estar parte del día expuestos a la sombra de una plantación de Pinos. Este hecho confirma que la mayor intensidad de luz mejora el secado del fruto.

Los árboles de la Reserva los Queules (tipo IV) son los que presentan los menores valores de humedad en el fruto, pero con gran variación entre individuos. Las copas de estos árboles ocupan el estrato superior del dosel y posiblemente los frutos caen al suelo con un mayor grado de deshidratación.

El calibre de los frutos es un parámetro muy variable entre los individuos (ver Anexo N°II), siendo los árboles del tipo III y IV (los menos productivos) los que producen frutos con mayores calibres promedio (ver Cuadro N°4). Esto se explica porque en los árboles de mayor productividad debe ocurrir una mayor competencia entre los frutos por la energía (carbohidratos) disponible, que en el caso de los de menor productividad. Las observaciones hechas en terreno indican además que el calibre de los frutos posiblemente responda a diferencias genéticas, ya que se observaron árboles que producen frutos más grandes que el tamaño promedio.

4.4. Tasa de caída de frutos

En el Cuadro N°5 se registra el porcentaje de la producción total de cada tipo de árbol, acumulado hasta cada fecha de muestreo.

Cuadro N°5: Porcentaje de la producción total de frutos en peso seco, acumulados hasta cada fecha de muestreo

	Porcentaje acumulado hasta cada fecha de muestreo									
Fecha / **Tipo**	**09/02**	**16/02**	**22/02**	**03/03**	**09/03**	**16/03**	**22/03**	**29/03**	**05/04**	**12/04**
I	1	17	40	56	70	81	90	99	100	
II	0	19	38	56	65	76	100			
III	1	3	39	60	70	81	86	94	96	100
IV	0	0	19	49	84	95	97	99	99	100

Del Cuadro N°5 se desprende que la tasa de caída de frutos es muy variable entre las distintas situaciones, e incluso entre individuos de una misma situación (ver Anexo N°III y IV). Posiblemente este fenómeno dependa de factores ambientales y factores genéticos o intrínsecos de cada individuo. Sin embargo se observa que el mayor porcentaje de frutos cayó al suelo en el lapso de un mes (22/02 al 22/03).

4.5. Fluctuaciones microclimáticas en el sustrato receptor

En los cuadros N° 5 y 6, se presentan los valores de temperatura y humedad relativa para el sustrato receptor.

Cuadro N°5: Temperatura del sustrato receptor

Tipo de árbol	Período de la medición	Temperatura máxima promedio (° C)	Temperatura mínima promedio (°C)
Tipo II	03/03 hasta 22/03	39.89	7.45
Tipo III	24/02 hasta 03/03	37.34	0.63
Tipo IV	22/03 hasta 29/03	27.87	8.76

Existe una marca fluctuación en la temperatura y humedad (ver cuadro N°5 y 6), para los distintos tipos de árbol, observándose una amplitud térmica de 29.41°C en promedio y 63.56% en el caso de la humedad relativa .

Cuadro N°6: Humedad relativa del sustrato receptor

Tipo de árbol	Período de la medición	Humedad relativa máxima promedio (%)	Humedad relativa mínima promedio (%)
Tipo II	03/03 hasta 22/03	100	34.5
Tipo III	24/02 hasta 03/03	100	24.7
Tipo IV	22/03 hasta 29/03	100	50.1

4.6. Verificación de la metodología de muestreo

Para verificar la metodología de muestreo, en cuatro árboles en que se colocaron las trampas anidadas en cuatro líneas alrededor del tronco, se recolectaron además la totalidad de los frutos caídos en cada cuadrante. Esto permitió:

a) estimar la producción de frutos a partir del muestreo con las trampas

b) medir la producción total de frutos, sumando las avellanas recolectadas con trampas y las recolectadas en cada cuadrante.

Cuadro Nº6: Comparación entre la producción de frutos estimada y la producción de frutos medida

Número de árbol	Peso fresco estimado (g)	Peso fresco medido (g)	% de Error	Diferencia en peso (g)
2	3414	3284	4	-130
16	19159	21091	9	1933
1	7003	5035	39	-1968
5	1808	1914	6	106
Total	**31384**	**31324**	**14.5**	**-59**

En el Cuadro Nº6 puede observarse que el porcentaje de error entre lo estimado y lo medido es bajo: menos del 10 % en tres casos. Sólo en un caso (árbol Nº1) alcanza un valor de un 39%. El suelo debajo de este árbol estaba cubierto por desechos de una limpieza anterior y cerca de un 5 % de la proyección de la copa por un sotobosque alto, los que dificultaban la recolección de las avellanas.

Además del error de muestreo, parte de la diferencia entre lo estimado y lo medido se debe a la influencia de roedores, ya que se observaron restos de cáscaras en el suelo, no así dentro de las trampas.

5. Conclusiones

De acuerdo a la información recopilada se puede concluir que:

- La producción total de frutos de avellana chilena depende del tipo de árbol y de su exposición, ya que árboles expuestos, sin competencia por luz, son los que tienen una mayor producción.

- El manejo del bosque, como raleos para despejar copas, riego y fertilización, aumenta la producción de frutos de avellana chilena.

- En un mes se concentra la mayor parte de la caída de frutos.

- Las condiciones de temperatura y humedad relativa del sustrato receptor presentan un amplio rango de fluctuación.

Es importante destacar que este estudio contempló solamente la producción de frutos de avellana en función de las condiciones arriba definidas (tipo de árbol) , desconociéndose el efecto de otros factores como suelo, edad del árbol, variabilidad genética, entre otros.

6. Recomendaciones

La información existente sobre el avellano chileno es muy escasa y en el presente estudio surgieron varios interrogantes, sugeridos a continuación como nuevos temas de estudio:

- De acuerdo a la información de los lugareños la producción de frutos presenta una variación cíclica, por lo que debería repetirse este muestreo en al menos dos temporadas más, tratando de dilucidar si esta periodicidad se debe a factores de órden climático o de otra índole.

- Se observó una gran variabilidad en el calibre del fruto, encontrándose en el mismo sector árboles que producen frutos de distintos calibres. Posiblemente esta variable sea regida genéticamente, permitiendo realizar trabajos de mejoramiento genético.

- Se observó que los árboles tipo I (insertos en cultivos y pasturas) son los más productivos. Por ello se recomienda estudiar la implementación de un sistema agroforestal o silvopasturil que contemple la incorporación y el manejo de avellanos como árbol frutal y el manejo paralelo del bosque nativo, favoreciendo el desarollo de los avellanos.

- En el terreno se observó escasa regeneración natural, proponiéndose el establecimiento de parcelas de muestreo para determinar la causa de la baja tasa de repoblación y estudiar el sistema de reproducción más adecuado para esta especie.

7. Bibliografía

- HARPER, J.L. 1983. Population Biology of Plants. Academic Press INC., London. 892 pp.

- MOORE, P.D. & CHAPMAN, S.B. (eds) 1986. Methods in Plant Ecology. Backwell Scientific Publications, Oxford. 589 pp.

- MURUA, R. Y GONZALEZ, L.A. 1985. Producción de semillas de especies arbóreas en la Pluviselva Valdiviana. Bosque 6(1):15-23.

- HOLDRIDGE, L. R.1987. Ecología basada en zonas de vida. Servicio editorial Instituto Interamericano de Coperación para la Agricultura (IICA). 216 pp.

- FAO. 1991. Guía para la manipulación de semillas forestales. Documento Nº20/2. 502 pp.

ANEXO I

Anexo I: Producción de frutos de avellana chilena según tipo de árbol

Arbol tipo I

Nº árbol	Proyección de la copa (m^2)	Dap (cm)	Producción total (g/árbol)	Productividad de la copa (g/ m^2)
1	112.25	23.8	44347	395.07
3	26.75	16.8	10519	393.23
4	36.70	16.5	18556	505.61
5	57.00	30.5	17217	302.05
6	36.50	23.0	1236	33.86
7	41.00	24.5	3825	93.29
9	7.25	22.0	1847	254.76
	Promedio	23.4	13935	282.55

Arbol tipo II

Nº árbol	Proyección de la copa (m^2)	Dap (cm)	Producción total (g/árbol)	Productividad de la copa (g/ m^2)
1	28.26	13.8	640	22.65
2	6.70	7.0	2168	323.58
3	4.65	7.0	179	38.49
4	5.30	6.7	384	72.45
21	5.40	9.5	42	7.78
	Promedio	8.8	683	92.99

Arbol tipo III

Nº árbol	Proyección de la copa (m^2)	Dap (cm)	Producción total (g/árbol)	Productividad de la copa (g/ m^2)
1	41.5	18.3	2561	61.71
2	15.5	14.5	1677	108.19
3	41	13.8	186	4.54
4	102.5	13.8	1765	17.22
5	40.5	19.2	1135	28.02
6	40.5	15.7	339	8.37
7	18.5	11.0	158	8.54
16	143.75	18.4	9950	69.22
	Promedio	15.59	2221	38.23

Arbol tipo IV

Nº árbol	Proyección de la copa (m^2)	Dap (cm)	Producción total (g/árbol)	Productividad de la copa (g/ m^2)
1	15.50	14.0	171	11.03
3	20.50	17.8	133	6.49
4	8.25	20.5	127	15.39
8	6.75	26.0	849	125.78
	Promedio	19.6	320	39.67

Arbol tipo V

Nº árbol	Proyección de la copa (m^2)	Dap (cm)	Producción total (g/árbol)	Productividad de la copa (g/ m^2)
1	2.75	1.5	20	7.27
2	3.75	3.0	26	6.93
3	3.25	2.0	74	22.77
4	5.00	3.0	35	7.00
5	8.25	3.0	15	1.82
	Promedio	2.5	34	9.16

ANEXO II

Anexo II: Dimensiones de los frutos de avellana chilena según tipo de árbol

Arbol tipo I

Nº árbol	Contenido de humedad del fruto (%)	Diámetro promedio mayor del fruto (cm)	Diámetro promedio menor del fruto (cm)	Volumen promedio del fruto (cm^3)
1	43.83	1.90	1.48	2.54
3	43.90	1.55	1.54	3.88
4	42.05	1.78	1.50	2.35
5	39.97	1.89	1.45	2.33
6	46.77	1.96	1.79	3.36
7	48.89	1.95	1.70	3.10
9	40.30	1.66	1.40	2.46
Promedio	43.67	1.81	1.55	2.86

Arbol tipo II:

Nº árbol	Contenido de humedad del fruto (%)	Diámetro promedio mayor del fruto (cm)	Diámetro promedio menor del fruto (cm)	Volumen promedio del fruto (cm^3)
1	33.47	1.92	1.59	2.98
2	22.01	1.9	1.45	2.46
3	46.41	1.69	1.5	2.11
4	31.55	1.95	1.46	2.61
21	41.67	1.98	1.44	2.65
Promedio	35.02	1.89	1.49	2.56

Arbol tipo III

Nº árbol	Contenido de humedad del fruto (%)	Diámetro promedio mayor del fruto (cm)	Diámetro promedio menor del fruto (cm)	Volumen promedio del fruto (cm^3)
1	48.54	2.03	1.77	3.62
2	48.95	2.13	1.68	3.46
3	59.74	2.19	1.69	3.82
4	47.03	1.47	1.16	2.46
5	40.64	1.76	1.41	2.12
6	71.89	2.05	1.63	3.3
7	68.46	2.08	1.69	3.52
16	53.42	1.93	1.61	2.91
Promedio	54.83	1.96	1.58	3.15

Arbol tipo IV

árbol	Contenido de humedad del fruto (%)	Diámetro promedio mayor del fruto (cm)	Diámetro promedio menor del fruto (cm)	Volumen promedio del fruto (cm^3)
1	23.66	1.87	1.68	2.93
3	3.62	1.96	1.92	3.82
4	9.29	1.79	1.74	2.92
8	39.49	2.04	1.55	3.08
Promedio	19.01	1.92	1.72	3.19

Arbol tipo V

árbol	Contenido de humedad del fruto (%)	Diámetro promedio mayor del fruto (cm)	Diámetro promedio menor del fruto (cm)	Volumen promedio del fruto (cm^3)
1-5	46.00	2.02	1.90	1.96

ANEXO III

Anexo III: Tasa de caída de frutos de avellana chilena según tipo de árbol

Arbol tipo I

Fecha	g/m^{2}día									
Nº árbol	9/2	16/2	22/2	3/3	9/3	16/3	22/3	29/3	5/4	12/4
1	0.00	0.00	16.30	10.47	10.41	8.06	8.95	2.07	0.14	0.05
3	0.00	0.00	2.50	10.57	10.36	15.35	7.04	8.57	0.20	1.57
4	0.08	0.16	2.30	8.54	9.47	21.48	17.31	9.81	2.69	0.39
5	3.75	16.36	8.05	9.11	3.54	1.49	0.19	0.70		
6	1.28	1.82	0.77	0.91	0.05					
7	2.48	2.51	1.71	1.53	0.26	0.93	3.91			
9	0	9.39	17.42	4.69	3.61	0.99	0.19	0.09		
Promedio	1.90	6.05	7.01	6.55	5.39	8.05	6.27	4.25	1.01	0.67

Arbol tipo II

Fecha	g/m^{2}día									
Nº árbol	9/2	16/2	22/2	3/3	9/3	16/3	22/3	29/3	5/4	12/4
1	0.00	0.00	0.60	2.00	0.63					
2	0.00	0.51	1.49	2.88	3.71	0.49	37.16			
3	0.00	2.27	2.39	0.83						
4	0.00	0.00	0.00	3.37	1.05	4.34	1.56			
21	0.00	0.34	0.34	0.21	0.24					
Promedio	0.00	1.04	1.21	1.86	1.41	2.42	19.36	0.00	0.00	0.00

Arbol Tipo III

Fecha	g/m^{2}día									
Nº árbol	9/2	16/2	22/2	3/3	9/3	16/3	22/3	29/3	5/4	12/4
1	0.00	0.19	1.31	3.39	0.53	2.79	0.06	0.44	0.09	0.01
2	0.03	0.82	4.39	5.02	1.31	1.28	1.85	0.49	0.27	
3	0.00	0.00	0.46	0.00	0.18					
4	0.00	0.00	0.69	0.00	0.37	0.83	0.38	0.09	0.07	0.01
5	0.00	0.01	0.02	0.01	0.12	0.08	0.22	1.84	0.32	1.37
6	0.00	0.00	0.44	0.68	0.04	0.00	0.00	0.04		
7	0.00	0.00	0.96	0.18	0.08					
16	0.45	0.91	2.77	2.92	0.97	0.95	0.52	0.29	0.12	
Promedio	0.24	0.48	1.38	2.03	0.45	1.19	0.61	0.53	0.17	0.46

Arbol tipo IV

Fecha	g/m^{2}día									
Nº árbol	9/2	16/2	22/2	3/3	9/3	16/3	22/3	29/3	5/4	12/4
1	0.00	0.00	0.14	0.65	0.59	0.21				
3	0.00	0.00	0.22	0.1	0.47					
4	0.00	0.00	0.74	0.92	0.52					
8	0.00	0.00	0.78	4.93	3.45	5.25	1.54	1.12	0.00	0.89
Promedio	0.00	0.00	0.47	1.65	1.26	2.73	1.54	1.12	0.00	0.89

ANEXO IV

Anexo IV: Tasa de caída de frutos de avellana chilena. Porcentaje de producción total por árbol, acumulado hasta la fecha de muestreo.

Arbol Tipo I

Fecha	Porcentaje									
Nº árbol	9/2	16/2	22/2	3/3	9/3	16/3	22/3	29/3	5/4	12/4
1	0.00	0.00	28.9	47.4	65.9	80.1	96	99.7	99.9	100
3	0.00	0.00	4.46	23.3	41.7	69.1	81.6	96.8	97.2	100
4	0.11	0.32	3.51	15.3	28.5	58.2	82.2	95.7	99.5	100
5	8.69	46.6	65.2	86.3	94.5	98	98.4	100		
6	0.00	26.4	64.1	80	98.8	100				
7	0.00	18.6	37.5	50.3	61.8	63.7	70.7	100		
9	0.00	25.8	73.7	86.6	96.5	99.2	99.7	100		
Promedio	1.36	16.8	39.6	55.6	69.7	81.2	89.8	98.9	99.5	100

Arbol tipo II

Fecha	Porcentaje									
Nº árbol	9/2	16/2	22/2	3/3	9/3	16/3	22/3	29/3	5/4	12/4
2	0.00	1.09	4.31	10.5	18.5	19.6	100			
3	0.00	41.5	84.8	100						
4	0.00	0.00	0.00	32.6	42.8	84.8	100			
21	0.00	31.3	62.5	80.4	100					
Promedio	0.00	18.5	37.9	55.9	65.33	76.1	100			

Arbol tipo III

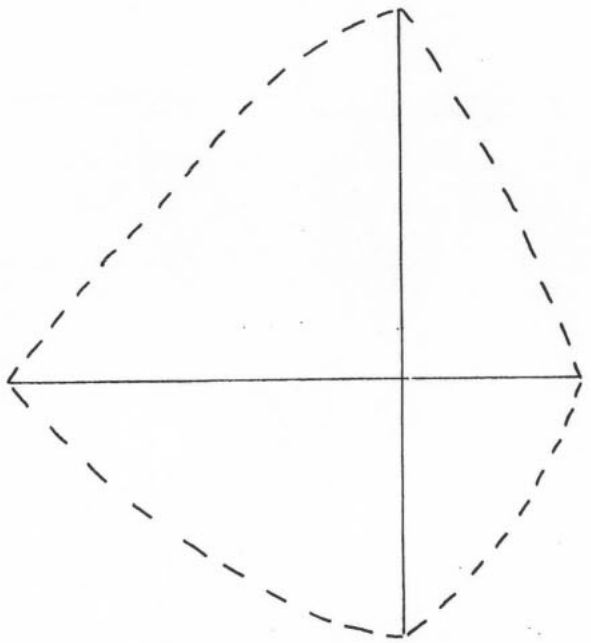
Fecha	Porcentaje									
Nº árbol	9/2	16/2	22/2	3/3	9/3	16/3	22/3	29/3	5/4	12/4
1	0.00	2.23	17.1	55.7	61.7	93.3	93.9	99	99.9	100
2	0.18	5.49	33.9	66.4	74.8	83.1	95.1	98.3	100	
3	0.00	0.00	71.5	71.5	100					
4	0.00	0.00	28.4	28.4	43.7	77.6	93	96.8	99.6	100
5	0.00	0.26	0.79	1.15	4.22	6.23	11.7	57.8	65.9	100
6	0.00	0.00	36.6	93.5	96.8	96.8	96.8	100		
7	0.00	0.00	78.5	93	100					
16	4.5	13.7	41.7	71.2	81	90.5				
Promedio	0.59	2.7	38.6	60.1	70.3	80.9	86.3	94.0	95.7	100

Arbol tipo IV

Fecha	Porcentaje									
Nº árbol	9/2	16/2	22/2	3/3	9/3	16/3	22/3	29/3	5/4	12/4
1	0.00	0.00	8.89	48.9	86.6	100				
3	0.00	0.00	27.2	40.8	100					
4	0.00	0.00	33.8	75.7	100					
8	0.00	0.00	4.31	31.8	51	80.2	88.8	95.1	95.1	100
Promedio	0.00	0.00	18.6	49.3	84.4	95.1	97.2	98.8	98.8	100

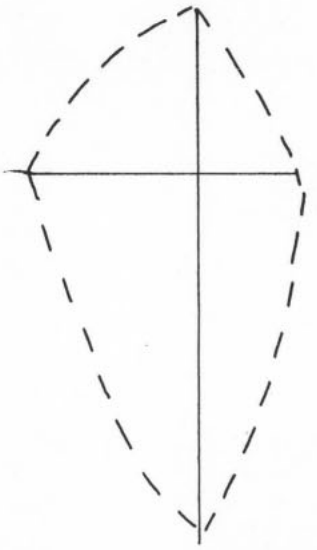
ANEXO V

arbol 6



superficie : 40,5

arbol 7

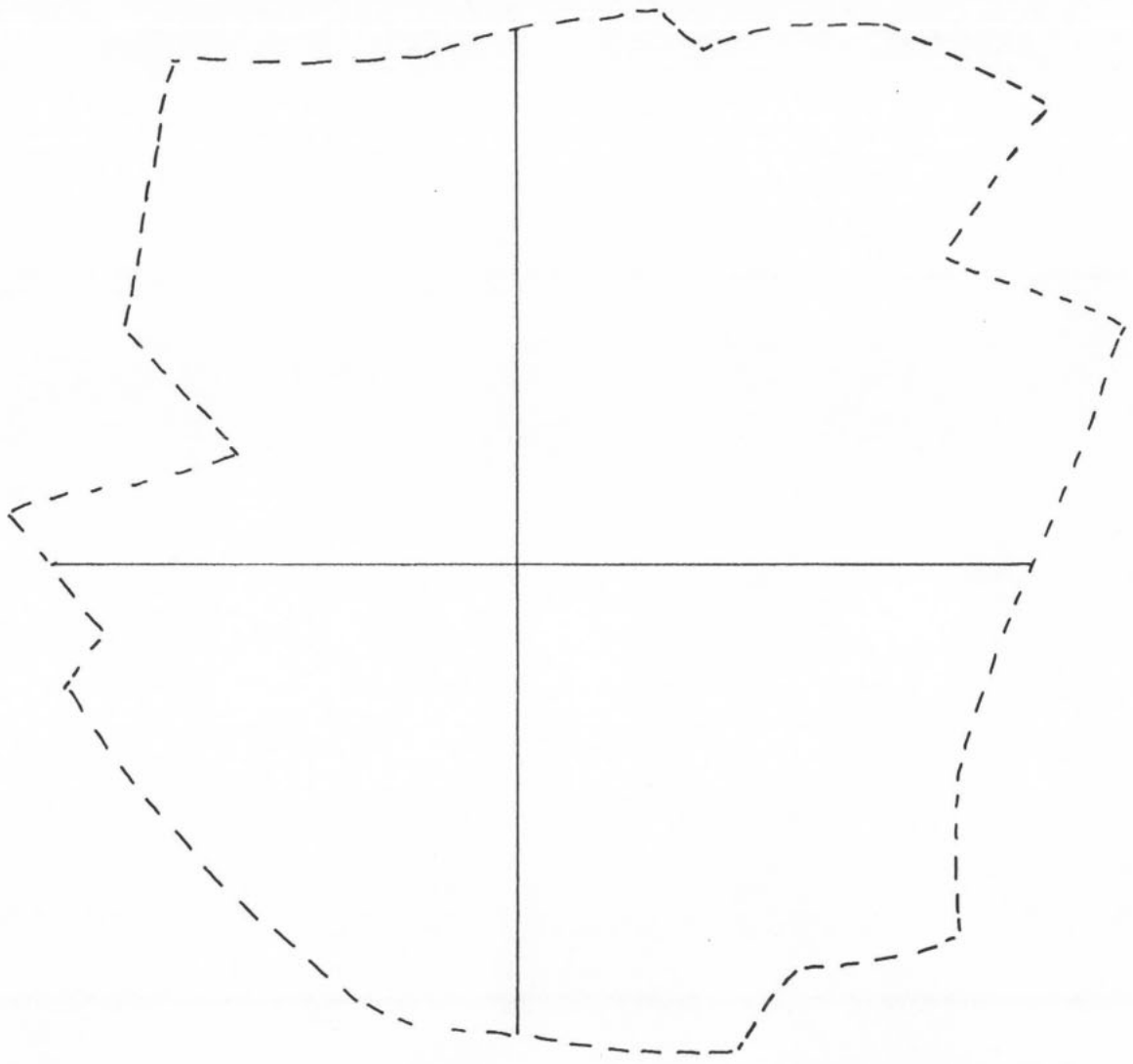


superficie : 18,5

e 1:100

Anexo V: Planos a escala de tres árboles en estudio

arbol 8 -18

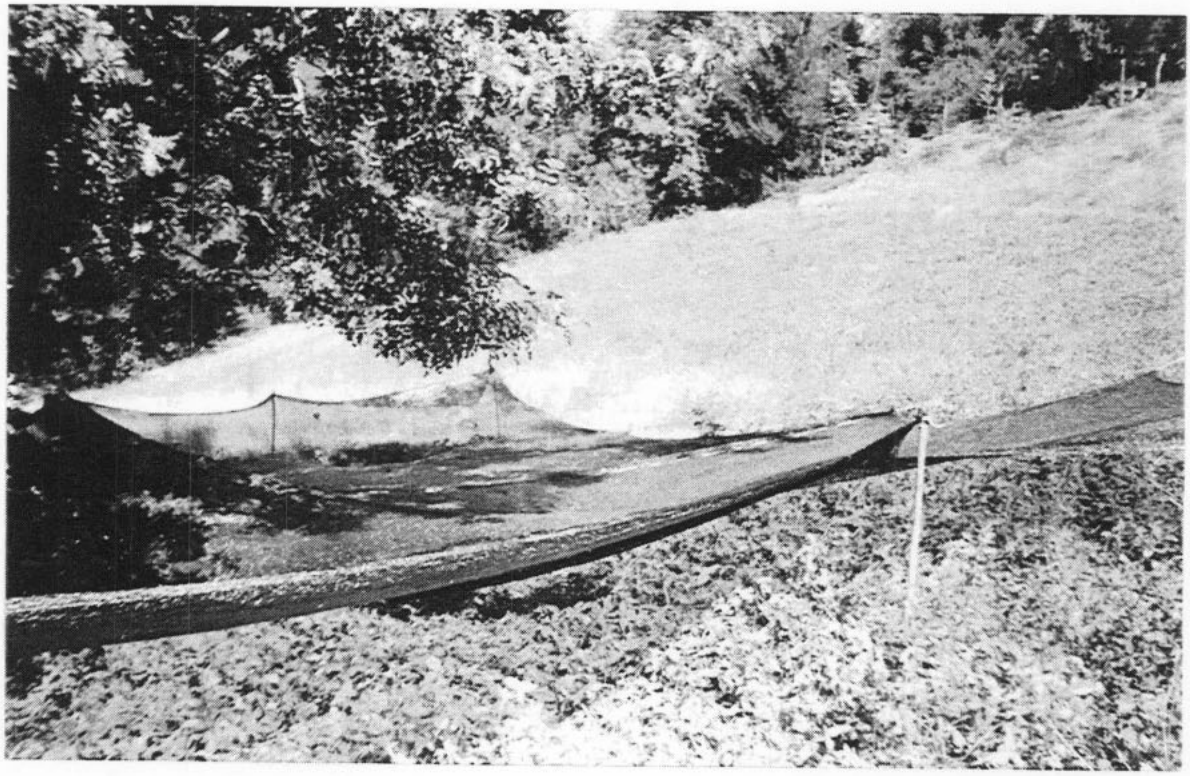


superficie: 143,75

e 1:100

ANEXO VI

Anexo VI: Vista de la malla Raschel instalada debajo de la copa de un avellano para la recolección de frutos

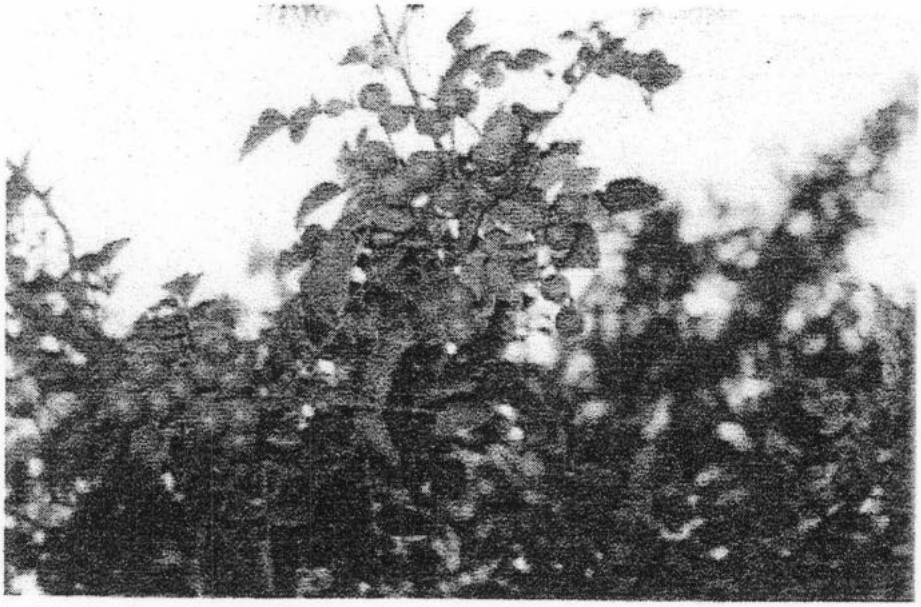


ANEXO 3

CORPORACION NACIONAL FORESTAL

INFORME FINAL

CONVENIO "COOPERACION ASISTENCIA TÉCNICA COMUNIDADES RURALES PRODUCTORAS – RECOLECTORAS DE AVELLANA CHILENA"



PROVINCIA DE CAUQUENES

EQUIPO DE TRABAJO: Omar Sepúlveda Orrego (Ejecutor)
Armando Yáñez Medina (Superv. Provincial CONAF)
Mauricio Aguilera F. (Coord. Regional CONAF)

CAUQUENES, MARZO DE 1999

INDICE

1. Introducción 1
2. Objetivos 2
   2.1 General 2
   2.2 Específicos 2
3. Antecedentes Generales 2
   3.1 Localidades involucradas en el Proyecto 2
   3.2 Características edafoclimáticas de las localidades 4
      3.2.1 Suelo 4
      3.2.2 Clima 4
   3.3 Vegetación nativa existente 4
   3.4 Especie Avellano 6
4. Metodología de Trabajo 8
   4.1 Planificación del trabajo 7
   4.2 Catastro e Inventario Forestal 7
      4.2.1 Fotointerpretación 7
      4.2.2 Confección Plano Preliminar 8
      4.2.3 Evaluación de terreno – Inventario forestal 8
   4.3 Instrumentos 10
5. Resultados 10
   5.1 Parámetros dasométricos del Inventario Forestal 10
   5.2 Superficie de rodales con presencia de la especie Avellano 11
   5.3 Indicadores de la presencia de Avellano 11
      5.3.1 En función de la Exposición 12
      5.3.2 En función de la Pendiente 12
      5.3.3 En función de la Situación Topográfica 13
   5.4 Indicadores de la Fructificación del Avellano 13
      5.4.1 En función de la Exposición 14
      5.4.2 En Función de la Cobertura 14
6. Conclusiones y Recomendaciones 15

7. Anexos
    1. Plano provincial de Cauquenes, individualizando las localidades de la omuna de Pelluhue incorporadas al Proyecto.
    2. Plano Base, que grafica la rodalización obtenida, y sus superficies equivalentes .
    3. Fotos.
    4. Listado de propietarios que habitan en las localidades del Proyecto, y su identificación gráfica dentro del Plano Base.
    5. Formulario utilizado en el Inventario.
    6. Gráficos.
    7. Base de datos , con la información recopilada en terreno para cada una de las parcelas.

1.- INTRODUCCION

Con el propósito de investigar las potencialidades de la especie **Gevuina avellana** Mol, (Avellano), la Fundación Patrimonio Natural y Biodiversidad, presentó un proyecto al Fondo para la Innovación Agraria (FIA), con el objeto de investigar las características de la especie y, particularmente, para estudiar el comportamiento de su fruto en el rubro de la confitería.

Debido a que la Región del Maule presentaba un avance en torno al tema y la especie avellano había sido el centro de un proyecto presentado al Gobierno Regional (1994 -1997), la Fundación firmó un convenio con CONAF Región del Maule, a objeto de cuantificar la presencia de la especie en la zona cordillerana de la comuna de Pelluhue. De este modo, CONAF VII Región quedó encargada para efectuar un catastro en el área anteriormente descrita, realizando un diagnóstico intensivo de las situaciones vegetacionales existentes.

De este modo, el presente informe, tiene por objeto dar a conocer la metodología empleada y los resultados obtenidos durante la ejecución del convenio, específicamente, el trabajo realizado en 3.477,6 hectáreas[1] ubicadas en las localidades de Salto de Agua, Canelillo, Ramadilla, Copiulemu y la Reserva Nacional "Los Queules" (sectores donde el Avellano se constituye en una alternativa de ingresos secundarios para las familias que allí residen).

Por último, vale la pena señalar que, los resultados expuestos en el presente informe, se obtuvieron durante la ejecución del convenio, es decir, entre los meses de octubre de 1998 y febrero de 1999.

[1] Superficie catastrada

2.- OBJETIVOS

2.1 General

- Detectar la presencia de Avellano en una localidad rural de la comuna de Pelluhue.

2.2 Específicos

- Realizar un catastro que permita caracterizar el recurso forestal nativo en general y el Avellano en particular.
- Realizar un inventario forestal que caracterice a la especie (rodalización, superficie, densidad promedio, posición sociológica y exposición principalmente).

3.- ANTECEDENTES GENERALES

3.1 localidades involucradas en el Proyecto.

Las localidades ubicadas en el sector cordillerano de la comuna de Pelluhue son las siguientes:

- Salto de Agua
- Canelillo
- Ramadilla
- Copiulemu
- Reserva Nacional Los Queules,

Las localidades anteriormente descritas conforman un área de acción, la cual se extiende entre los 35° 52' 25'' y 36° 02' 49'' de latitud Sur, y los 72° 38' 49'' y 72° 42' 41'' de longitud Oeste, cuya superficie total equivale a 3.477,6 ha (en anexo se adjunta plano de la provincia de Cauquenes especificando la ubicación de las localidades).

Existen varios accesos para la mayoría de los lugares anteriormente descritos. Salto de Agua se ubica a 20,0 Km de Curanipe, posee una superficie total de 710,0 ha, y en ella habitan cerca de 40 familias. Canelillo está a 18,0 Km. de Curanipe, con una superficie de 769,9 ha , y un número de familias de alrededor de 36. Ramadilla está a 5,0 Km. al sur de Canelillo, tiene una superficie de 1.041,3 ha, con una población constituida por 9 familias. Finalmente, Copiulemu se ubica a 3,0 Km. de Ramadilla, con una superficie total de 806,4 ha y en ella viven aproximadamente 25 familias.

La Reserva Nacional Los Queules, está ubibada a 26,0 Km de Curanipe, con una superficie total de 150,0 ha, las que se entregaron a CONAF en comodato por un período de 99 años.

En estos sectores, las actividades más importantes desarrolladas por la comunidad, corresponden a:

- Agricultura, la que se caracteriza por ser en pequeñas superficies, con herramientas rústicas, sólo para consumo familiar, y de bajos rendimientos. Los cultivos tradicionales son el trigo, la papa, la avena y las huertas para hortalizas.
- Elaboración de leña y carbón.
- Faenas forestales.
- Recolección del fruto del Avellano, para posteriormente comercializarlo como avellana tostada y como harina de avellana

3.2 Características edafoclimáticas de las localidades.

3.2.1 Suelo.

Los suelos de estos sectores se caracterizan por corresponder a terrenos altos, montañosos, con su fuente de sedimentación del tipo rocosa. Presentan un desarrollo del perfil inmaduro, con su material generador parcialmente intemperizado, con buen drenaje, y textura del suelo superficial moderadamente fina con una composición franco-arcillo-arenosa.

Su principal factor limitante esta dado por la pendiente, dado que presentan una alta susceptibilidad a la erosión severa si se elimina la vegetación superficial. Otra limitante es la pedregosidad en los horizontes superficiales, que limita drásticamente el tipo de cultivo a desarrollar sobre estos suelos.

De este modo, estas localidades presentan serias restricciones para el cultivo agrícola de los suelos y, por lo tanto, la mayoría de la superficie esta clasificada como de aptitud preferentemente forestal.

3.2.2 Clima.

En estos sectores, las precipitaciones de un año normal son de aproximadamente 770,0 mm, con una temperatura media anual de 14,9 °C, y un período seco estival de 4 a 6 meses. Dentro de este último período (seco estival), la influencia que genera la cercanía al Océano Pacífico, se manifiesta por las constantes neblinas que cubren a estas localidades, las cuales al condensarse, producen precipitaciones en el área.

Los vientos predominantes son del suroeste.

3.3 Vegetación nativa existente.

Las especies existentes en estas localidades conforman el tipo forestal Roble – Hualo, el cual, en la zona, se caracteriza por presentar un estrato dominante con Hualo, y un dosel

codominante e intermedio compuesto por varias especies, destacando el Roble, Avellano, Lingue, Laurel, Olivillo, entre otras.

En general tienen una estructura de Monte Alto irregular, con un estado de desarrollo intermedio, encontrándose escasas situaciones donde es posible observar rodales en un estado adulto. Lo anterior se debe, principalmente, a la fuerte presión antrópica que han sido objeto estas asociaciones vegetacionales.

Durante muchos años estos bosques fueron desmontados para cultivar trigo y, por ende, habilitarlos para la agricultura. Con los árboles cortados se producía leña y carbón, productos que posteriormente se comercializaban en la Ciudad más cercana. Actualmente, existe una mayor conciencia en los habitantes de estos sectores por darle un uso más racional al recurso y no continuar con las prácticas habituales de floreo y explotación a tala rasa.

FOTO N° 1: Panorámica, sector de Ramadilla

3.4 Especie Avellano.

Su nombre científico es **Gevuina avellana** Mol, y se caracteriza por ser un árbol de hasta 18 m de altura, de tronco recto y cilíndrico, con diámetro de 0.5 a 0.6 m. Florece entre enero y marzo, y los frutos demoran más de un año en madurar. Crece entre Colchagua y las Islas Guaitecas, especialmente, en los faldeos de ambas cordilleras y en una gran variedad de condiciones.

Su madera es fina, y se usa en ebanistería, instrumentos musicales y artesanía popular. El fruto es una nuez, de 1,5 a 2,0 cm de diámetro, de color verde rojo y pardo oscuro cuando madura y es comestible en diferentes formas. La semilla es redonda, café rojiza. La cosecha se inicia a fines de febrero y continúa hasta abril. Es una especie muy ornamental, por su forma, flores blancas y frutos rojos.

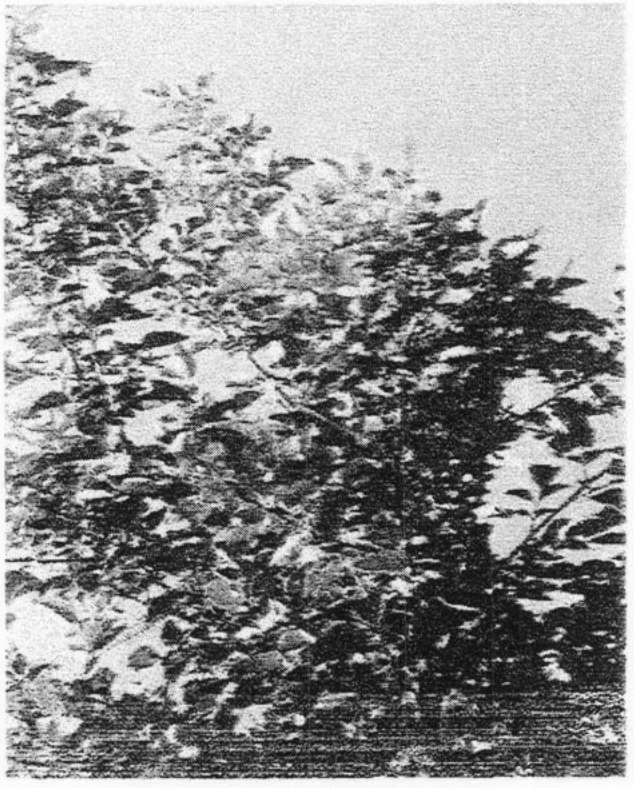


FOTO N° 2

Especie Avellano, con frutos en proceso de maduración y abundante floración.

4.- METODOLOGIA DE TRABAJO

4.1 Planificación del trabajo

	OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Fotointerpretación	X																			
Confección Plano preliminar.-	X	X																		
Evaluación de terreno - Inventario				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Procesamiento de la información y resultado.-															X	X	X	X		
Informe final																			X	X

4.2. Catastro e Inventario Forestal.

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos, se desarrollaron las siguientes actividades:

4.2.1 <u>Fotointerpretación</u>

Para delimitar el área en la cual se realizaría posteriormente el catastro, se trabajó con fotos SAF 94, Ortofotos Tregualemu y El Castillo. De este modo se estratificó de manera preliminar las distintas situaciones existentes en cada localidad.

4.2.2 Confección Plano Preliminar

En esta etapa se elaboró un plano base donde se especificaron, para toda el área de estudio, las siguientes situaciones:

- Caminos públicos.
- Caminos vecinales.
- Quebradas principales
- Escuelas
- Predios de empresas forestales

Nota: Dado que en la práctica no existe una delimitación clara entre una y otra localidad, los limites entre las localidades fueron definidos de acuerdo a los testimonios de los habitantes de cada uno de los sectores

4.2.3 Evaluación de terreno - Inventario Forestal

Esta actividad del plan de trabajo consiste en la caracterización del recurso nativo existente. Se observaron distintas situaciones entre uno y otro sector, analizando la composición florística de los rodales, las condiciones edáficas, el estado de desarrollo en que se encuentran y el grado de intervención y/o deterioro a que han sido sometidas las distintas situaciones.

Sin embargo, la preocupación más importante dentro de este análisis general del recurso forestal, es la detección de la presencia de la especie Avellano y su característica de árbol productor de frutos. Para el futuro análisis, se considera importante incluir en el inventario la cuantificación de algunas variables que pudieran presentar buenas correlaciones con la fructificación de la especie. Los elementos considerados son los siguientes:

- Especies arbóreas asociadas
- Condiciones edáficas (topografía, exposición, pendiente)
- Espaciamiento – Luminosidad
- Grado de intervención de los rodales

Como complemento a la evaluación en terreno, el inventario forestal permite la estimación de indicadores específicos, que permiten diferenciar a un rodal de otro. De este modo, el formulario diseñado para registrar los datos del inventario incluye dos puntos importantes:

- Datos del rodal.
- Medición de paramétros dasométricos específicos para la especie Avellano.

Por otra parte, para la realización del inventario, se consideró lo siguiente:

- Un muestreo de tipo aleatorio, con parcelas rectangulares de 500 m^2 (25 x 20) cada una.
- La unidad mínima cartografiable corresponde a 1 Ha y por lo tanto, no podrá existir rodales menores a dicha superficie.
- Se midieron todos los ejemplares de Avellano con un DAP $\geq$ 5,0 cm al interior de la parcela. Cuando se trate de una cepa con más de un vástago por tocón, sólo se registró el vástago mayor.
- Para cuantificar el parámetro altura, se midieron tres árboles más cercanos al vértice noroeste que conformaban el dosel dominante.
- Se determinó el diámetro de copa sólo a los árboles considerados para la altura.
  El formulario utilizado se visualiza en los anexos.

La rodalización de las situaciones observadas en terreno, se realizó en función del DMC

DMC (cm)	RODAL Nº	ESTADO DE DESARROLLO
5 - 10	1	Juvenil
11 - 20	2	Intermedio
> 20	3	Adulto

Los rangos diamétricos definieron la frecuencia de individuos y, finalmente, clasificaron la asociación vegetacional en un rodal determinado.

4.3 Instrumentos

Para la realización de las actividades de catastro e inventario forestal, se ocuparon los siguientes instrumentos:

- Forcípula
- Brújula
- Taladro de incremento
- Pistola Haga (pendiente y altura)
- Huincha o cuerda
- GPS

5.- RESULTADOS

En función de la información obtenida en terreno, se confeccionó un plano del área catastrada, identificándose los distintos rodales que presentan la existencia de la especie. (ver plano anexo). Por otra parte, se elaboró una base de datos con toda la información registrada en cada una de las parcelas (diskette anexo).

5.1 Parámetros Dasométricos del Inventario Forestal

Los principales parámetros dasométricos cuantificados por rodal, son los siguientes:

			DISTANCIA PROMEDIO DEL DIAMETRO DE COPA				
	DMC (m)	ALTURA MEDIA (m)	NORTE (m)	SUR (m)	ESTE (m)	OESTE (m)	VASTAGOS PROMEDIO/TOCON
RODAL 1	8,2	6,8	2,6	2,1	2,5	2,3	5,4
RODAL 2	13,5	10,6	3,2	2,7	2,9	3,2	4,7
RODAL 3	25,5	16,3	4,5	3,8	5,8	2,6	1,8

5.2 Superficie de rodales con presencia de la especie Avellano.

En función de la rodalización obtenida utilizando el DMC estimado, se cuantificaron las siguientes superficies por localidad y tipo de rodal:

LOCALIDAD	TOTAL SUPERFICIE INCLUIDA EN EL CATASTRO (Ha)	SUPERFICIE CON PRESENCIA DE LA ESPECIE AVELLANO			
		RODAL 1 (ha)	RODAL 2 (ha)	RODAL 3 (ha)	TOTAL (ha)
SALTO DE AGUA	710,0	76,1	19,4	-	95,5
CANELILLO	769,9	62,5	111,4	-	173,9
RAMADILLA	1.041,3	201,4	219,5	-	420,9
COPIULEMU	806,4	98,8	327,4	-	426,2
R.N. LOS QUEULES	150,0	3,0	6,4	7,2	76,6
TOTAL (ha)	3.477,6	441,8	744,1	7,2	1.193,1

Sobre la base de esta tabla, se concluye, que de las 3.477,6 ha catastradas, un 34,3 % corresponden a sectores de bosque nativo con presencia de la especie Avellano. En anexo, se adjunta plano con la rodalización final, especificándose los respectivos rodales y su superficie equivalente, por localidad.

5.3 Indicadores de la presencia de Avellano.

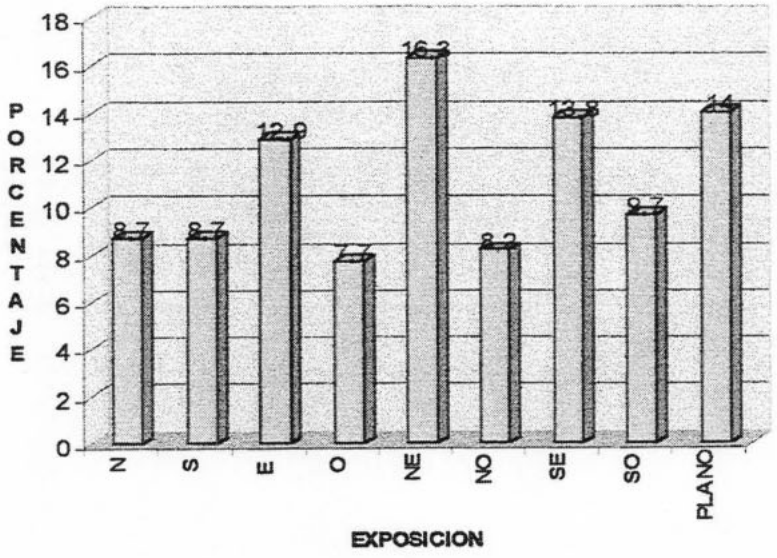
Una de las características importantes de esta especie, es su plasticidad, pudiéndose encontrar en un espectro importante de ambientes. No obstante lo anterior, existen algunos parámetros o indicadores que podrían condicionar la mayor o menor presencia de Avellano.

A continuación, se analizan tres elementos propios del suelo, que particularmente están condicionando la presencia de esta especie. En primer lugar, se grafica la situación general,

sin diferenciar por rodales (en anexo se puede visualizar el comportamiento de este parámetro para cada uno de los rodales).

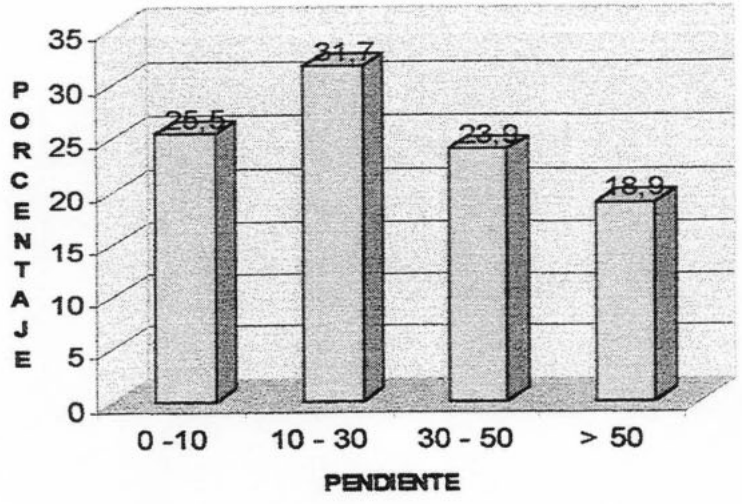
5.3.1 En función de la Exposición

GRAFICO N°1: Presencia de la especie Avellano en relación con la exposición



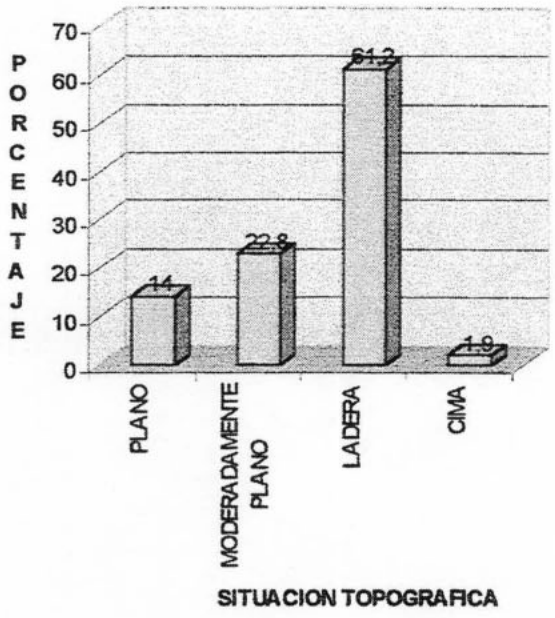
5.3.2 En función de la Pendiente.

GRAFICO N°2: Presencia de la especie Avellano en relación con la pendiente



5.3.3 En función de la Situación Topográfica.

GRAFICO Nº 3: Presencia de la especie Avellano en relación con la topografía



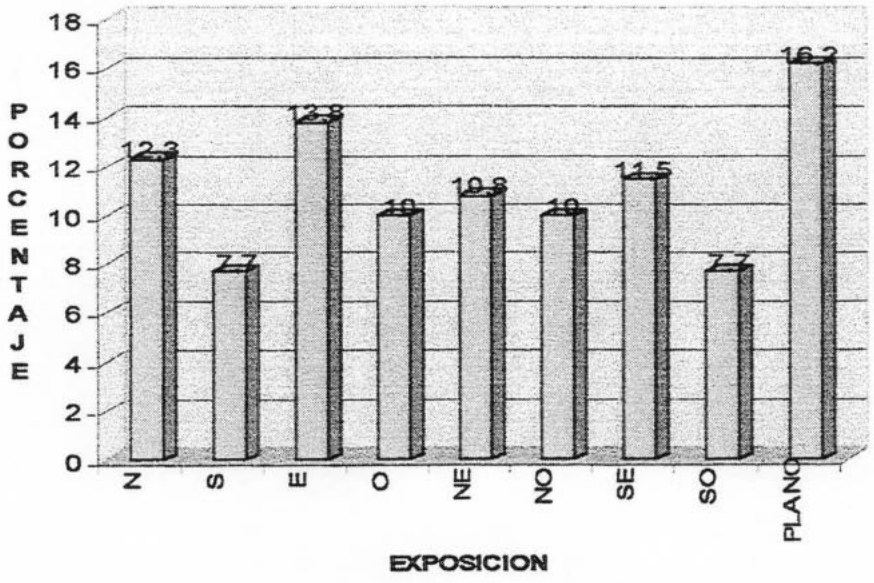
5.4 Indicadores de la Fructificación del Avellano.

Como existen factores que afectan la presencia de esta especie, también es posible analizar otros que se expresan directamente sobre su capacidad de producción de frutos. A continuación, se grafican dos elementos importantes que podrían favorecer una mayor o menor fructificación.

Es importante señalar que, el eje y (porcentaje), corresponde al porcentaje de parcelas en las cuales se observó presencia de frutos.

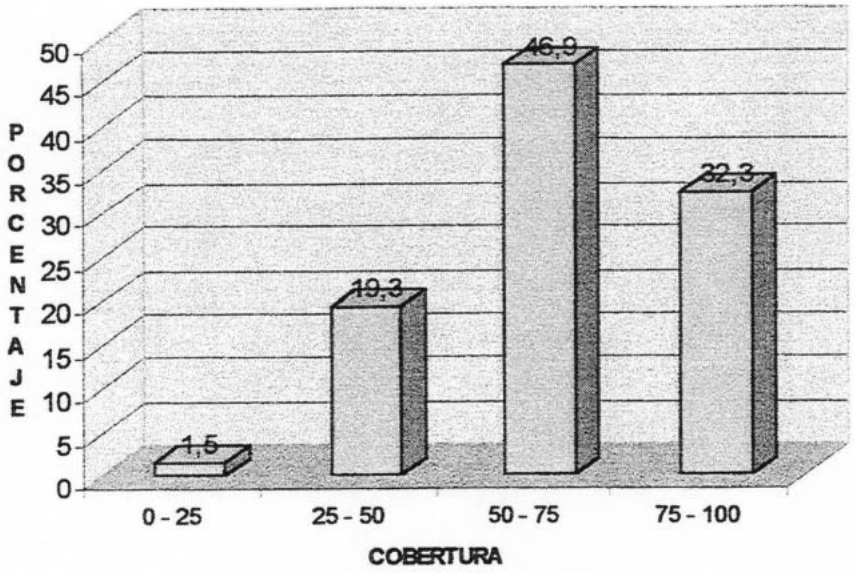
5.4.1 En función de la Exposición.

GRAFICO Nº 4: Fructificación de la especie Avellano en función de la exposición



5.4.2 En función de la Cobertura.

GRAFICO Nº 5: Fructificación de la especie Avellano en función de la cobertura.



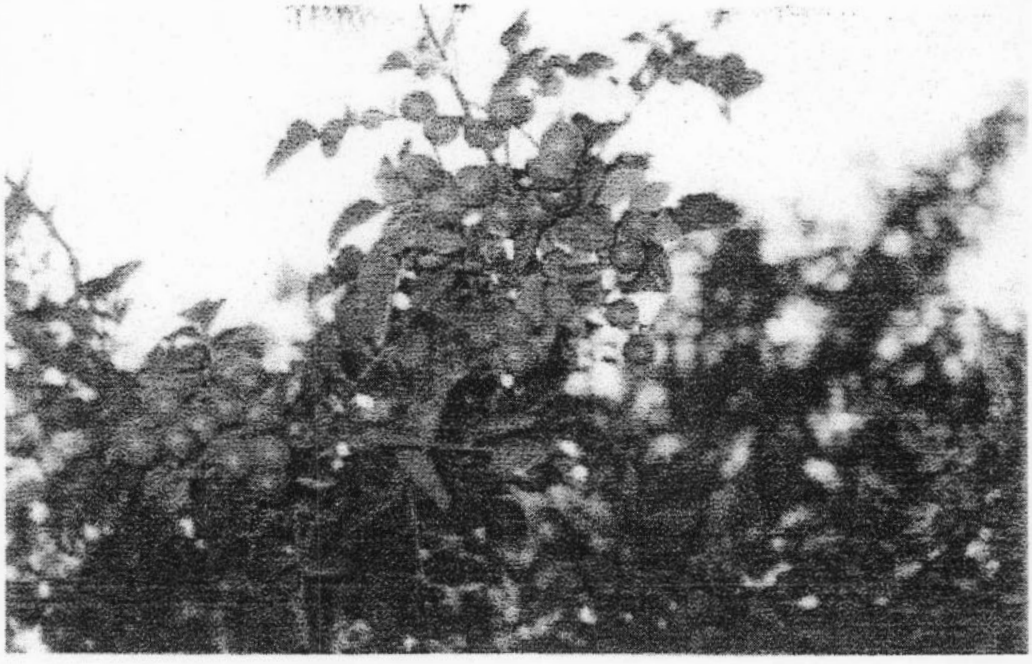


FOTO N° 3: Rama de Avellano con abundante fructificación, en exposición norte.

6.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Excluyendo la Reserva Nacional Los Queules, las cuatro localidades restantes poseen un elemento común que, de algún modo, influye en el análisis y por lo tanto, en los resultados. A través de los años, como consecuencia de la habilitación de terrenos para la agricultura, la fabricación de leña y carbón, y la sustitución por especies exóticas, ha existido una fuerte presión sobre el recurso nativo, disminuyendo fuertemente la superficie boscosa y alterando la composición del recurso.

Por otra parte, cuando se interviene el bosque nativo, es frecuente observar prácticas silvícolas que degradan el recurso (floreo), método en el cual se extraen los individuos de mejor forma y calidad, permaneciendo en el bosque solamente los individuos desechados

para un objetivo determinado (elaboración de vigas y tablas, yugos, ruedas de carretas, arados, y otros elementos de primera necesidad para el campesino).

En el caso específico de la especie Avellano, la intervención antrópica ha afectado, principalmente, la regeneración de la especie, ya que es frecuente observar ejemplares que provenientes de la regeneración por tocón y, por otra parte, existe una menor cantidad de individuos que provienen de semillas. En general, es común observar entre 4 y 5 vástagos por tocón de Avellano, donde la forma y crecimiento están directamente relacionadas con la densidad de dichos vástagos.

Al interior de los rodales, el Hualo y el Roble ocupan el dosel superior (dosel dominante), mientras que el Avellano, se ubica entre el estrato medio, variando su posición sociológica de intermedio a codominante.

Del análisis de los gráficos donde se relaciona la presencia de la especie con distintos factores (exposición, topografía, pendiente, etc.), se puede comprobar que el Avellano es una especie de gran plasticidad. Su condición de simitolerante, favorece su distribución en una amplia gama de situaciones. Está asociada, además, a otras especies propias de este tipo forestal, como son Lingue, Laurel, Olivillo, y Peumo, entre las más importantes. En estos sectores no ha sido posible encontrar pequeños bosquetes puros de esta especie.

En los últimos años, por parte de los propietarios, existe la percepción de que ha disminuido la producción de frutos de Avellano. Las razones más recurrentes que justificarían esta caída en la tasa de producción de frutos, serían:

- El establecimiento de las plantaciones de Pino insigne
- La sequía
- Edad de los ejemplares (etapa de desmoronamiento)
- Agotamiento de las cepas por las sucesivas intervenciones

No obstante lo anterior, y debido a la observación en terreno, se visualiza que la presente temporada será favorable para su fructificación. Del análisis de los gráficos se puede concluir que la cobertura juega un papel importante para la fructificación de la especie. Alrededor del 50 % de los individuos catastrados con fructificación se encontraban en el estrato medio, con una cobertura del dosel dominante entre el 50 y 75 %. No obstante, es pertinente señalar que no existe, en términos de frecuencia, parcelas con igual número de situaciones y, por lo tanto, la mayor fructificación se ve afectada por la situación de cobertura más común en el bosque (50 y 75 %).

Por otra parte, se puede determinar lo siguiente en relación con la información registrada durante el inventario forestal:

- De las 3.477,6 ha evaluadas, existen 1.193,1 ha con la especie Avellano, lo que equivale a un 34,3% respecto de la superficie total.

- Basándose en el parámetro DMC, se definieron tres rodales en el área de acción. El rodal N° 1, corresponde a las situaciones de renovales y equivale al 37,0 % de la superficie total con Avellano (DMC: 5-10 cm). El rodal N° 2 (DMC: 11-20 cm), se constituye en una situación intermedia, con un 62,4 % respecto del total. Finalmente, el rodal N° 3 (DMC >20 cm), se encontró exclusivamente en la Reserva Nacional Los Queules y, por lo tanto, alcanza sólo el 0,9 % del total del inventario.

- La localidad de Ramadilla es donde actualmente existe más bosque nativo con la presencia de Avellano. Sin embargo, los sectores de Canelillo y Copiulemu son los más interesantes para la producción de frutos. En virtud de los resultados del catastro y del impacto social, se recomienda ambas localidades para futuros proyectos.

- La actividad de recolección de los frutos se ha convertido en una opción de ingresos importante para muchas familias residentes en las localidades de Canelillo y Copiulemu.

- La especie Avellano es posible encontrarla en un amplio espectro de situaciones, con diferencias de exposición, pendiente y situación topográfica. Pero es más frecuente en sitios de exposición noreste, con pendientes moderadas y topografía de ladera. En estas condiciones absorbe más luminosidad e incrementa su floración. En sitios con pendiente fuerte, su presencia es muy escasa.[2]

- En terreno se pudo observar que, factores como la luminosidad y el espaciamiento, se relacionan directamente con la exposición y la cobertura, constituyéndose en una condición necesaria para la fructificación. Es así como en sectores de alta cobertura (sobre el 75 %) y escasa luminosidad y espaciamiento, la producción de frutos es baja, y por el contrario, cuando la cobertura es escasa y la luminosidad y el espaciamiento son favorables, se logra una buena producción de frutos.

De todo lo anterior, se pueden derivar algunas observaciones y/o recomendaciones:

- Dadas las condiciones en que actualmente se encuentran los bosques de estas localidades, sometidos a una fuerte presión antrópica, es decir, con intervenciones que en el corto plazo son más atractivas pero que no se sustentan en el marco de la sostenibilidad, será muy difícil que la productividad de estos bosques, y del Avellano en particular, mejore respecto a la producción actual.

  Sin embargo, considerando que existe una cultura de recolección de este fruto y si se mejoran las condiciones de mercado al incorporarse un nuevo proyecto de comercialización, podría significar en el futuro, importantes avances en el mejoramiento de los métodos de corta de estos bosques, además de un impacto positivo en las poblaciones beneficiarias.

- Finalmente, con un impacto favorable sobre el bosque y las comunidades, se estaría asegurando la conservación del recurso en el largo plazo, y al mismo tiempo fomentando el manejo sustentable del bosque nativo.

---

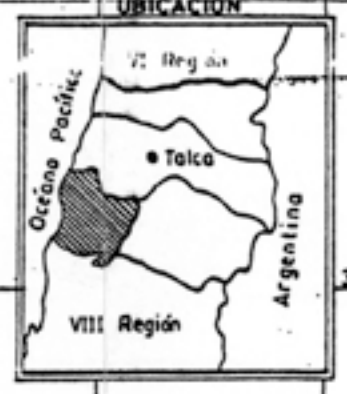
[2] Es posible que la diversidad de situaciones se deba, principalmente, a la fuerte presión antrópica

7.- ANEXOS.

ANEXO Nº 1: PLANO PROVINCIAL DE CAUQUENES, INDIVIDUALIZANDO LAS LOCALIDADES DE LA COMUNA DE PELLUHUE INCORPORADAS AL PROYECTO.

ANEXO Nº1 : LOCALIDADES DEL PROYECTO

PLANO PROVINCIA DE CAUQUENES



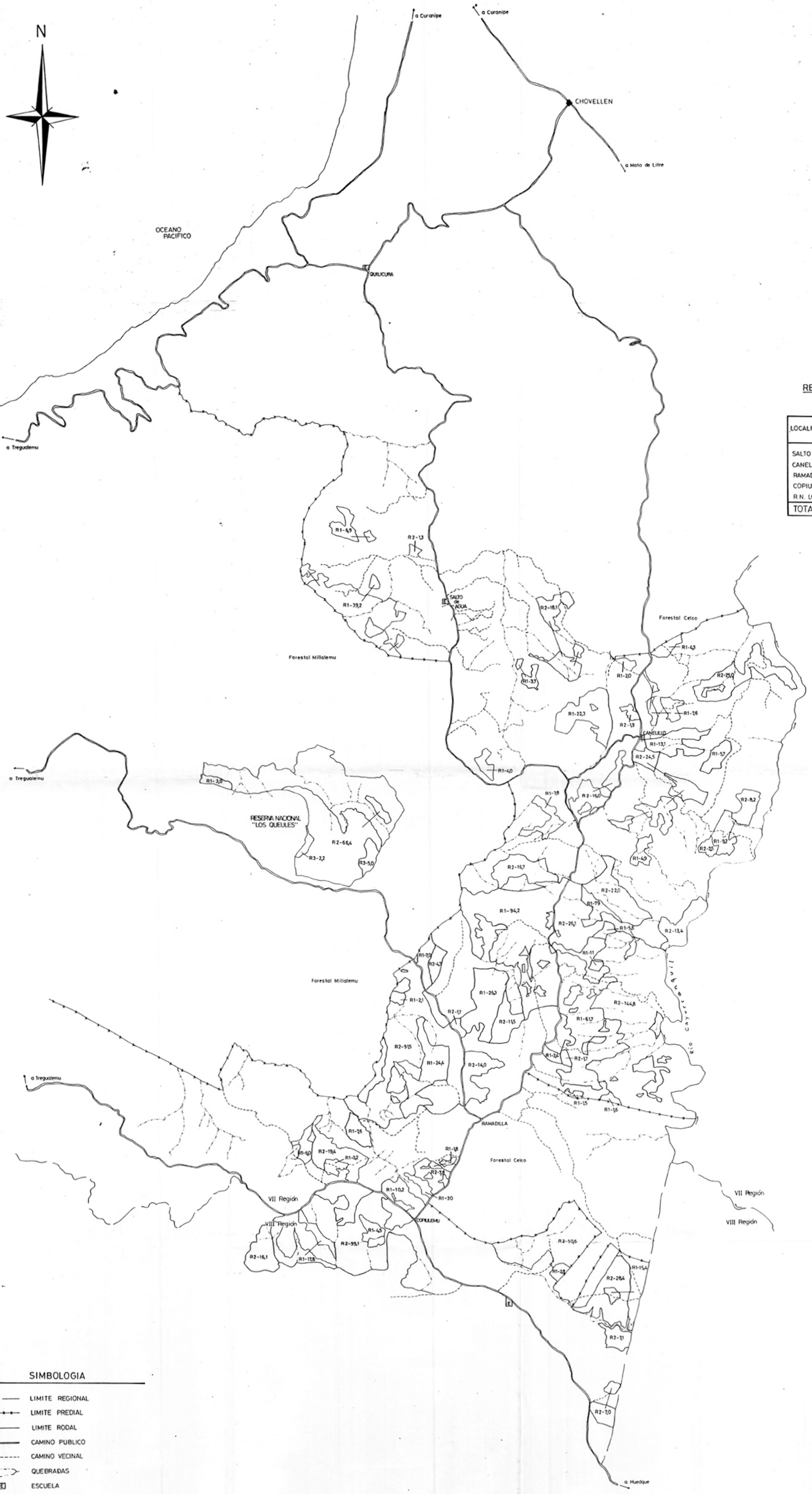
1 SALTO DE AGUA
2 CANELILLO
3 RAMADILLA
4 COPIULEMU
5 R.N. LOS QUEULES

SIMBOLOGIA	FUENTE
límite provincia	Cartas IGM 1:250.000
caminos de tierra	- Constitución 3430-7200
camino asfaltado	- Concepción 3600-7200
ríos y esteros	
centros poblados	
DIBUJO:	FECHA :

ESCALA 1 : 250.000

ANEXO Nº 2: PLANO BASE, QUE GRAFICA LA RODALIZACION OBTENIDA, Y SUS SUPERFICIES EQUIVALENTES.

PROYECTO AVELLANO CONAF - FUNDACION RAICES



PLANO BASE

LOCALIDADES :

SALTO DE AGUA
CANELILLO
RAMADILLA
COPIULEMU

RESERVA NACIONAL LOS QUEULES

RESULTADOS CATASTRO - INVENTARIO

LOCALIDAD	TOTAL SUPERFICIE INCLUIDA EN EL CATASTRO (ha)	SUPERFICIE CON PRESENCIA DE LA ESPECIE AVELLANO			
		RODAL 1 (ha)	RODAL 2 (ha)	RODAL 3 (ha)	TOTAL (ha)
SALTO DE AGUA	710,0	76,1	19,4	-	95,5
CANELILLO	769,9	62,5	111,4	-	173,9
RAMADILLA	1.041,3	201,4	219,5	-	420,9
COPIULEMU	806,4	98,8	327,4	-	426,2
R.N. LOS QUEULES	150,0	3,0	6,4	7,2	76,6
TOTAL (ha.)	3.477,6	441,8	744,1	7,2	1.193,1

SIMBOLOGIA

- LIMITE REGIONAL
- LIMITE PREDIAL
- LIMITE RODAL
- CAMINO PUBLICO
- CAMINO VECINAL
- QUEBRADAS
- E ESCUELA
- CASAS

BASE CARTOGRAFICA

ORTOFOTOS TREGUALEMU
EL CASTILLO

FOTOS FONDEF 1994

DIBUJO : OMAR SEPULVEDA O
ING. FORESTAL (e)

1000m 800m 600m 400m 200m 0 2 Km

ESCALA GRAFICA

1 : 20.000

UBICACION ADMINISTRATIVA

REGION : SEPTIMA
PROVINCIA : CAUQUENES
COMUNA : PELLUHUE

ANEXO Nº 3:

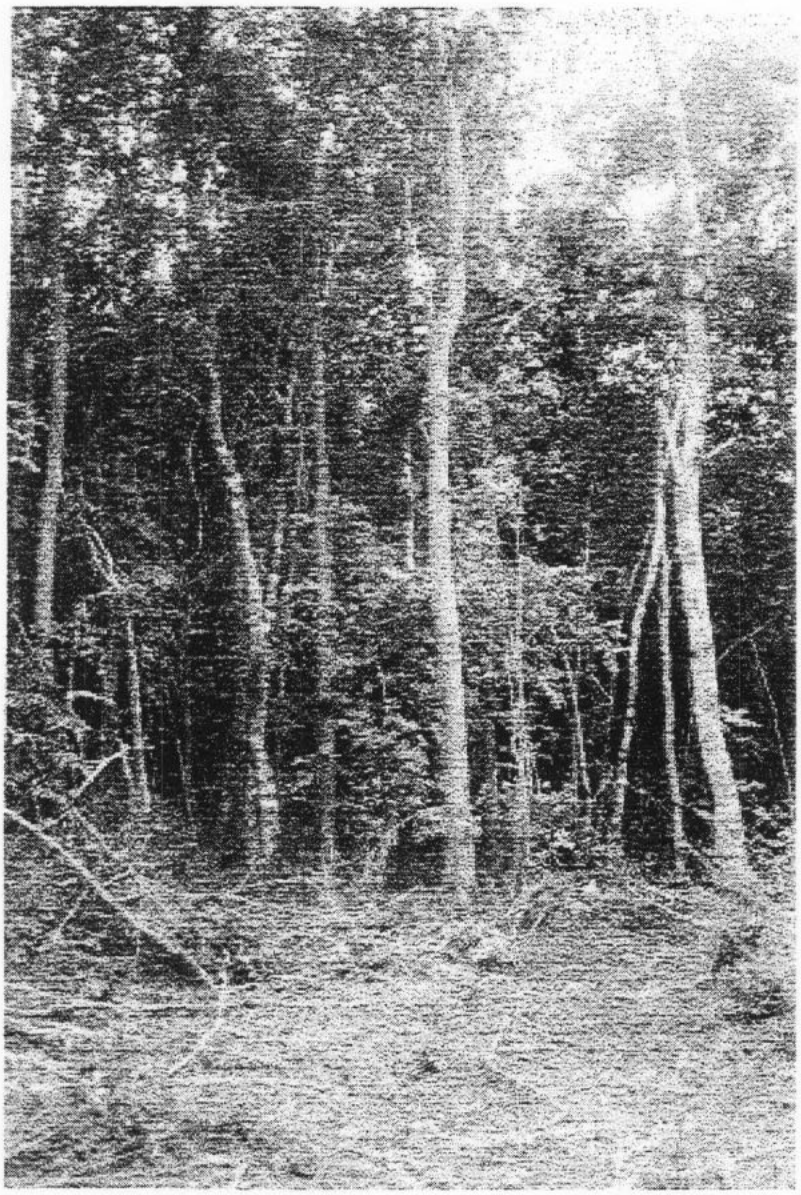


FOTO Nº 1: Vista de Rodal Nº2 en la localidad de Canelillo.

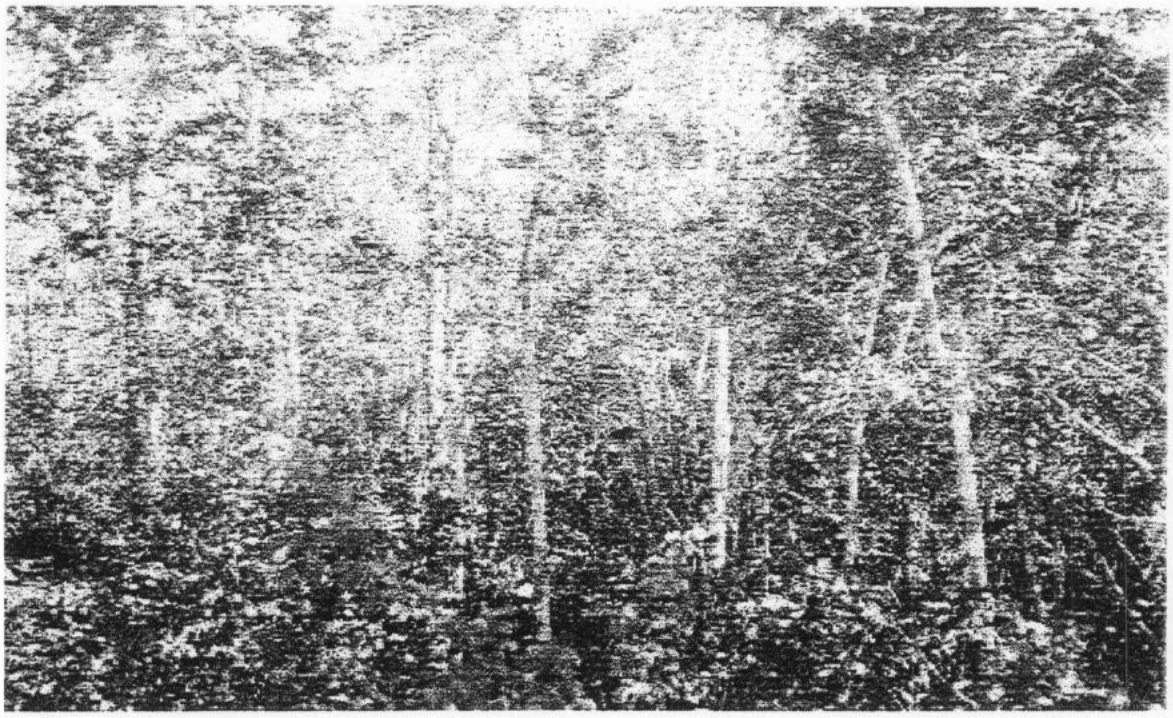


FOTO Nº 2: Vista de Rodal Nº1 en la localidad de Ramadilla (Renoval de Hualo).

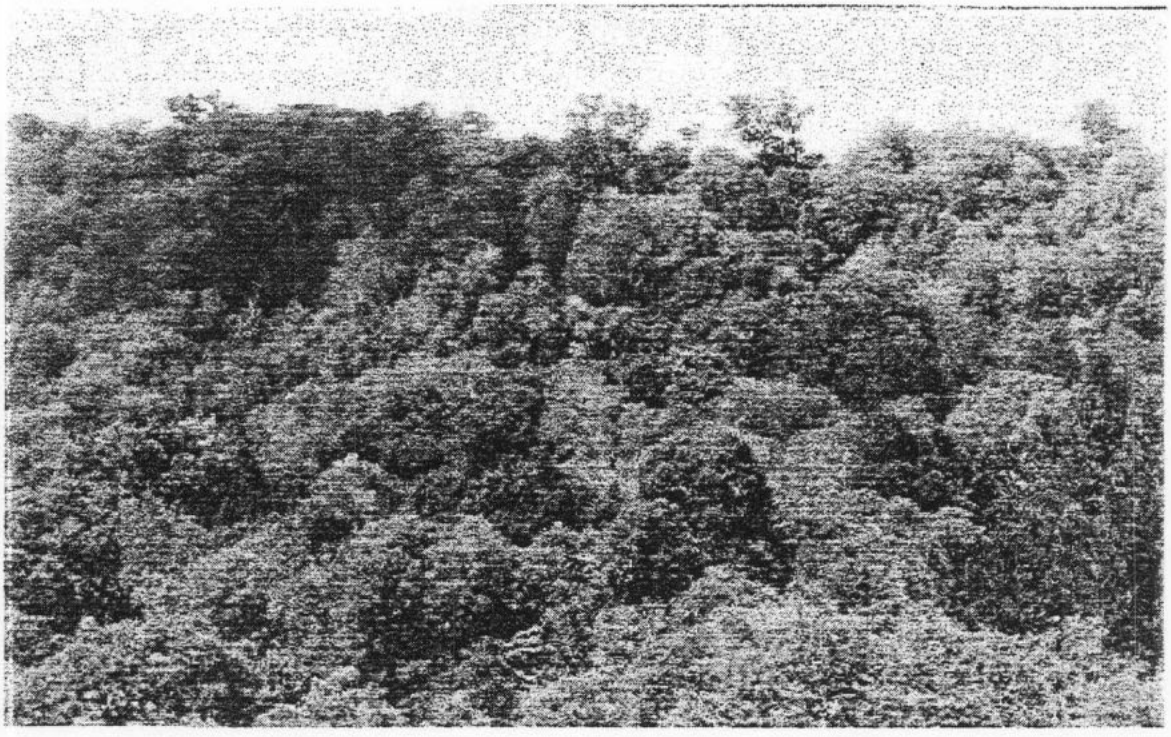


FOTO Nº 3: Vista panorámica de Rodal Nº 1, situación típica existente en las distintas localidades.

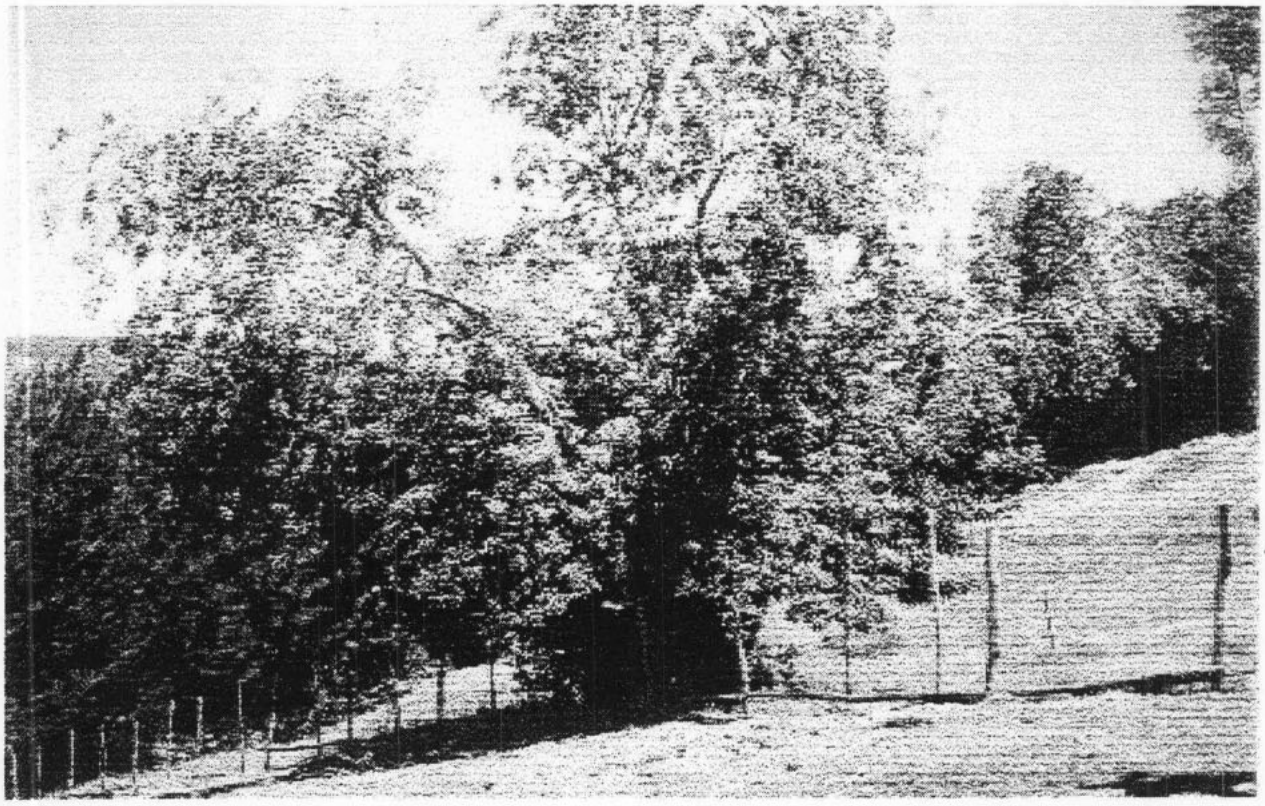


FOTO Nº 4: Ejemplar de Avellano con abundante fructificación, dadas las condiciones favorables de luminosidad y espaciamiento.

ANEXO Nº 4

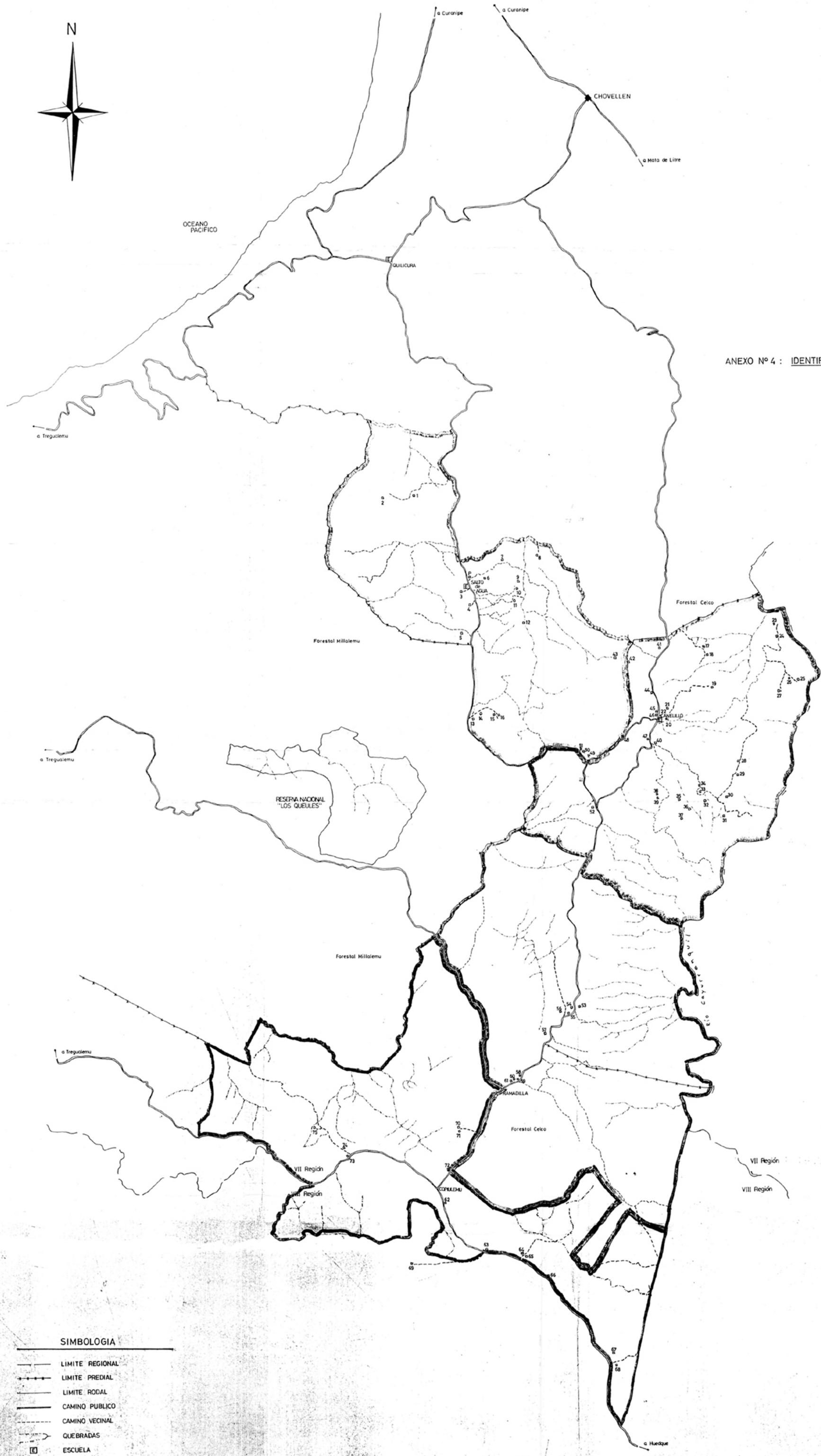
LISTADO DE PROPIETARIOS QUE HABITAN EN LAS LOCALIDADES DEL PROYECTO, Y SU IDENTIFICACION GRAFICA DENTRO DEL PLANO BASE.

LOCALIDAD	CASA Nº	PROPIETARIO
SALTO DE AGUA	1	JUANA AGURTO MUÑOZ
	2	SERGIO TORRES V.
	3	MERCEDES VEGA V.
	4	JUANA HERNANDEZ
	5	JOSE LEAL
	P	POSTA
	6	PILAR CIFUENTES G.
	7	FERNANDO VEGA V.
	8	OROFINA GUTIERREZ
	9	SACARIAS VEGA
	10	VITOR GONZALEZ
	11	JUANA AGURTO V.
	12	MANUEL LEAL
	13	ARISTIDES CISTERNA
	14	PEDRO MUÑOZ ALARCON
	15	AURISTELA VEGA V.
	16	SARA MUÑOZ
CANELILLO	17	JUAN MUÑOZ
	18	BENITO VEGA
	19	OMAR LEAL
	20	URSULA LEAL
	21	MERCEDES FLORES
	22	ERNESTO LUARDO
	23	JOSE LEAL
	24	FERNANDO FLORES
	25	ELENA LEAL VEGA

	26	JAVIER LEAL
	27	HERNAN VALDEBENITO
	28	OROFINA VEGA
	29	HERMINIO LEAL
	30	HUGO FLORES
	31	JOSE ESTUARDO TORRES
	32	LUIS FLORES
	33	TEODORO FLORES
	34	JOSE FLORES
	35	MARIO ESTUARDO
	36	JOSE TORRES VASQUEZ
	37	HUGO TORRES VASQUEZ
	38	LUIS VEGA VEGA
	39	CARLOS VEGA
	40	OCTAVIO LEAL
	41	ENTOR VALDEBENITO
	42	SARA ESTUARDO
	43	ELIBERTO VEGA
	44	JAVIER ESTUARDO TORRES
	45	CELINA ESTUARDO TORRES
	46	MARIO ESTUARDO TORRES
	47	ELBA ANDRADE
	48	LUIS LEAL
	49	ERMINIO TORRES
	50	ENRIQUE TORRES
	51	MIGUEL LEAL
	52	HUMBERTO TORRES
RAMADILLA	53	ELENA TORRES
	54	FERNANDO MANRIQUEZ
	55	JUAN MANRIQUEZ
	56	DARIO HERNANDEZ
	57	TITO FLORES
	58	CARLOS HERNANDEZ
	59	ARTURO FLORES
	60	JUAN ULLOA
	61	AURORA SALGADO

COPIULEMU	62	SERGIO ORELLANA
	63	ARCIBIADES TORRES
	64	JOSE ANDANA
	65	LUIS ANDANA
	66	EUGENIO AGURTO
	67	VICTOR AGURTO
	68	PEDRO AGURTO
	69	ENEAS VERA
	70	HUGO HENRIQUEZ
	71	CAMILO VILLALOBOS
	72	OSCAR HENRIQUEZ
	73	FREDE HERNANDEZ
	74	GASTON RIVAS
	75	JUAN RIQUELME

PROYECTO AVELLANO CONAF - FUNDACION RAICES



PLANO BASE

LOCALIDADES :

- SALTO DE AGUA
- CANELILLO
- RAMADILLA
- COPIULEMU

RESERVA NACIONAL LOS QUEULES

ANEXO Nº 4 : IDENTIFICACION GRAFICA PROPIETARIOS

SIMBOLOGIA

- LIMITE REGIONAL
- LIMITE PREDIAL
- LIMITE RODAL
- CAMINO PUBLICO
- CAMINO VECINAL
- QUEBRADAS
- ESCUELA
- CASAS

BASE CARTOGRAFICA

ORTOFOTOS TREGUALEMU
EL CASTILLO

FOTOS FONDEF 1994

DIBUJO : OMAR SEPULVEDA O.
ING. FORESTAL (e)

1000m 800m 600m 400m 200m 0 2 Km

ESCALA GRAFICA

1 : 20.000

UBICACION ADMINISTRATIVA

REGION : SEPTIMA
PROVINCIA : CAUQUENES
COMUNA : PELLUHUE

ANEXO 5

FORMULARIO UTILIZADO EN EL INVENTARIO

FICHA TECNICA DEL INVENTARIO:

Fecha de muestreo ..... N° de parcela .....

Lugar de muestreo .....

DATOS DEL RODAL:

Exposición .....

Pendiente .....

Situación Topográfica .....

Cobertura dosel dominante .....

Posición sociológica .....

N° Arbol	N° Vas/Toc	DAP (cm)	H (m)	D. copa (m)				Edad	Calibre fruto	Flora-ción	Spp Acom	Obser-vación
				N	S	E	O					

Donde:

N° Arbol : Número árbol de Avellano dentro de la parcela.

N° Vas/Toc: Número de Vástagos por tocón o por cepa.

H : Altura medida a los árboles del dosel dominante. (Se medirán los tres árboles más cercanos al vértice noroeste).

D. copa: Diámetro de copa. Se medirá sólo a los árboles que se les determine la altura.

Edad: Se medirá esta variable sólo en los árboles que se mida la altura.

Posteriormente, se obtendrá sobre la base de esta ficha:

N : N° de avellanos / ha.

DAP : Diámetro promedio / ha.

H : Altura promedio / ha.

DMC : Diámetro Medio Cuadrático

ANEXO 6

COMPORTAMIENTO DE LA ESPECIE AL INTERIOR DE CADA RODAL EN FUNCIÓN DE:

I) PRESENCIA

Exposición:

GRAFICO N°1: Presencia de la especie Avellano en el Rodal 1.

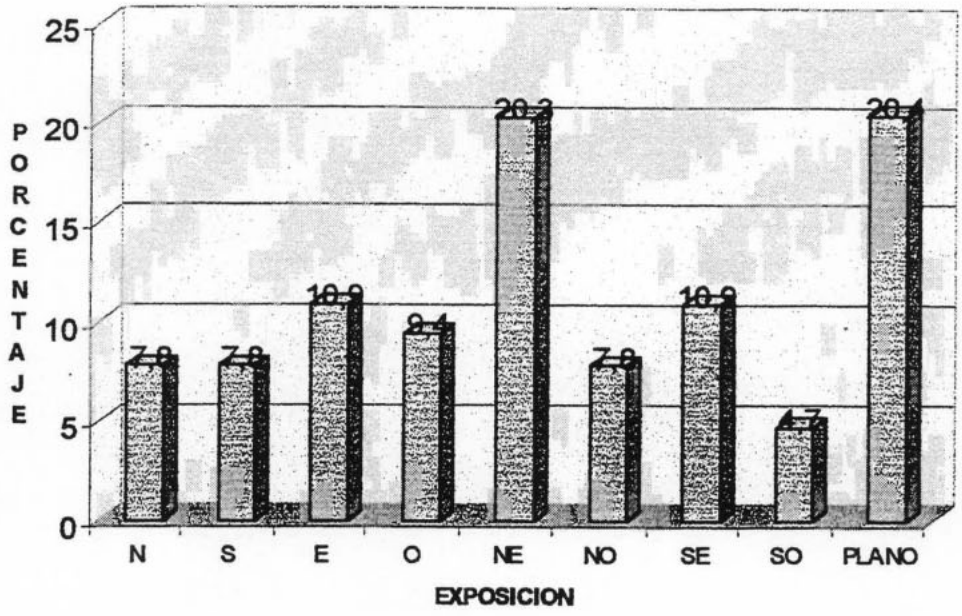


GRAFICO N°2: Presencia de la especie Avellano en el Rodal 2.

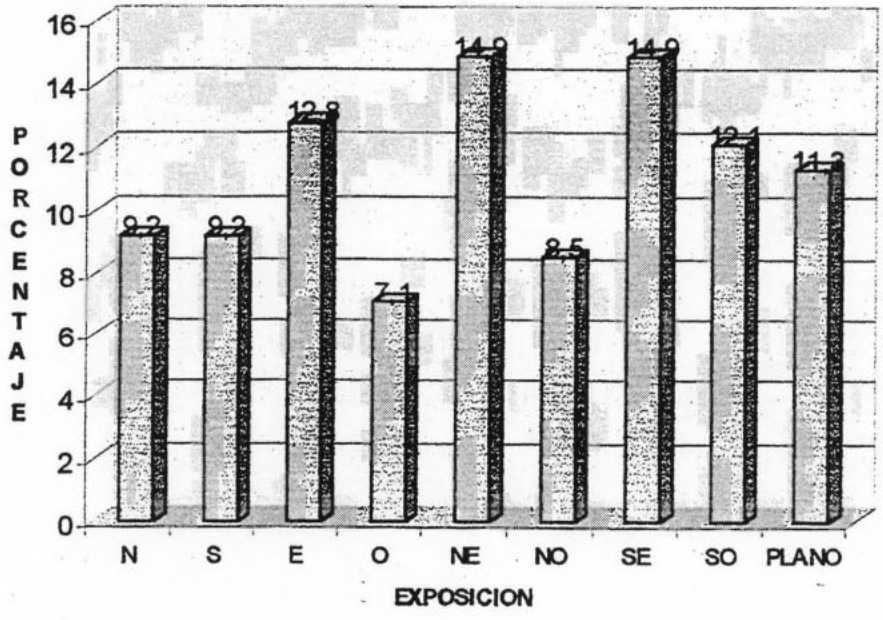


GRAFICO Nº 5: Presencia de la especie Avellano en el Rodal 2:

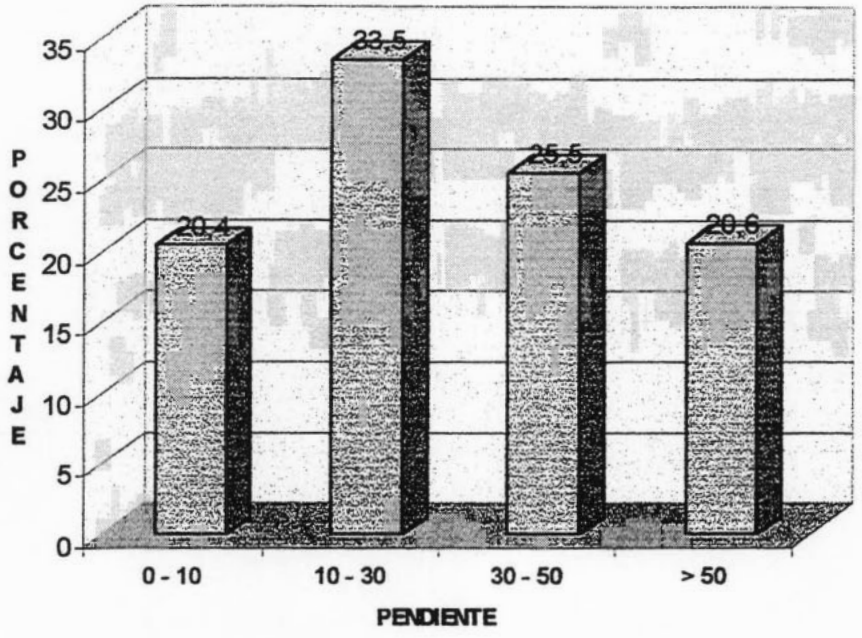


GRAFICO Nº 6: Presencia de la especie Avellano en el Rodal 3:

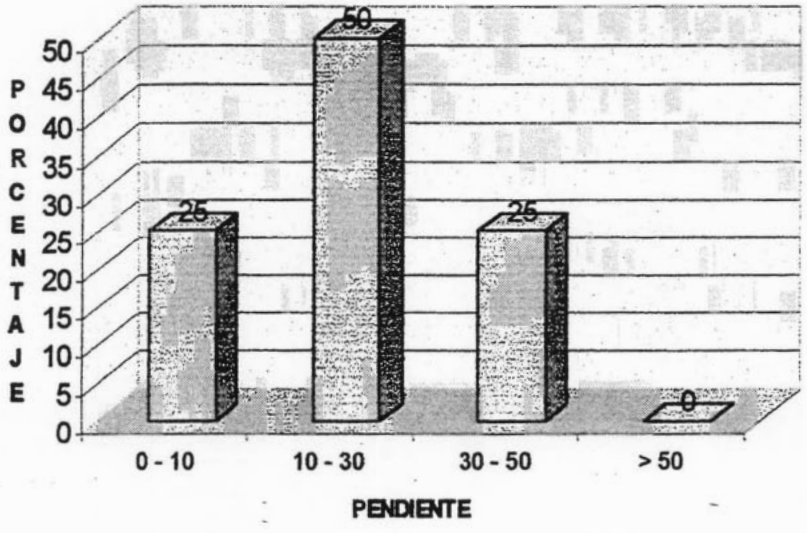
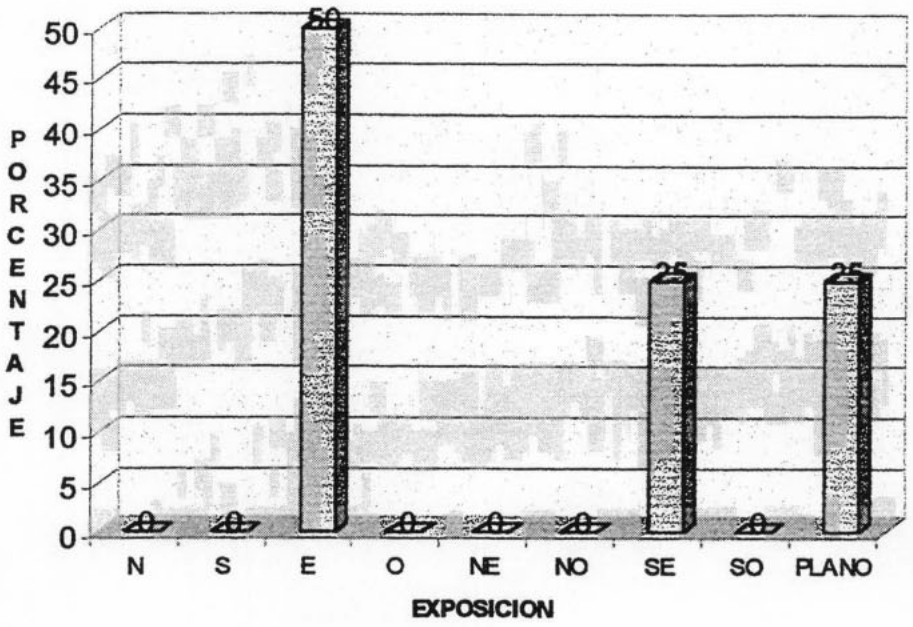
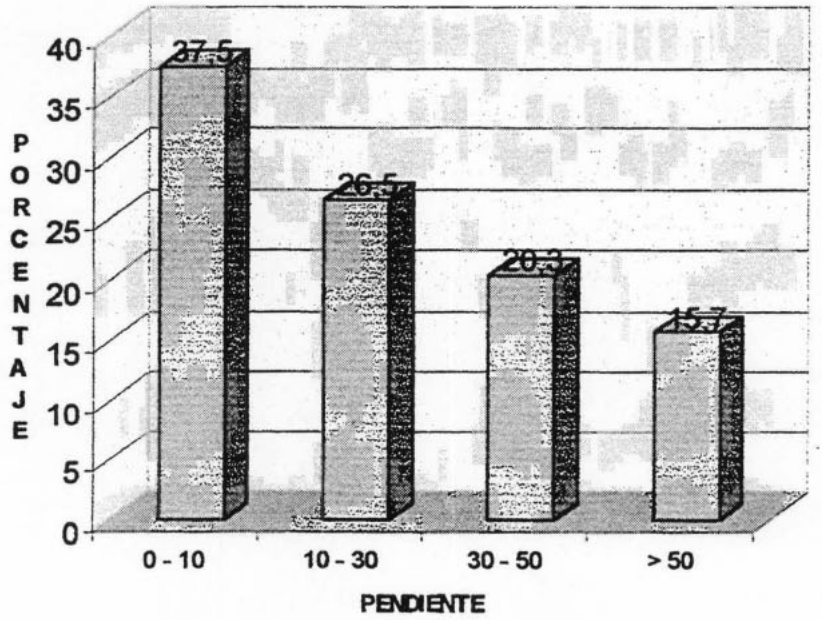


GRAFICO Nº 3: Presencia de la especie Avellano en el Rodal 3.



Pendiente

GRAFICO Nº 4: Presencia de la especie Avellano en el Rodal 1:



Topografía

GRAFICO N° 7: Presencia de la especie Avellano en el Rodal 1:

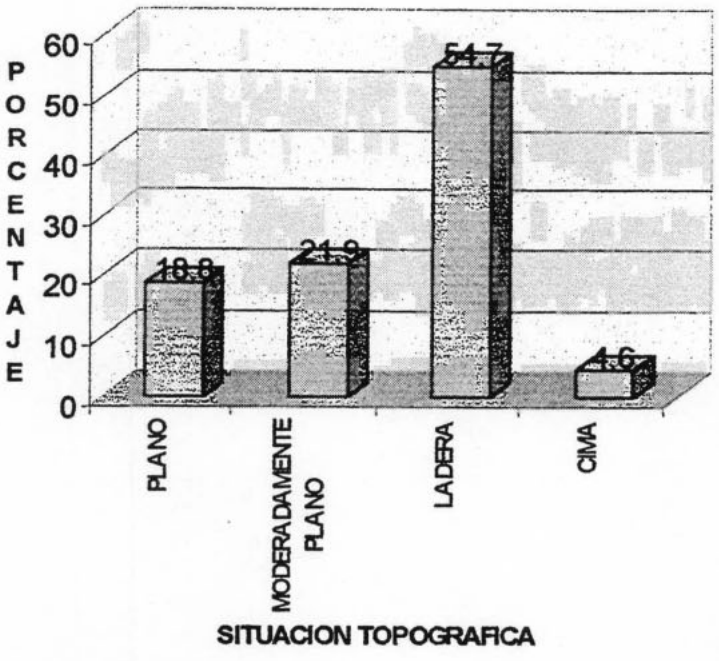


GRAFICO N° 8: Presencia de la especie Avellano en el Rodal 2:

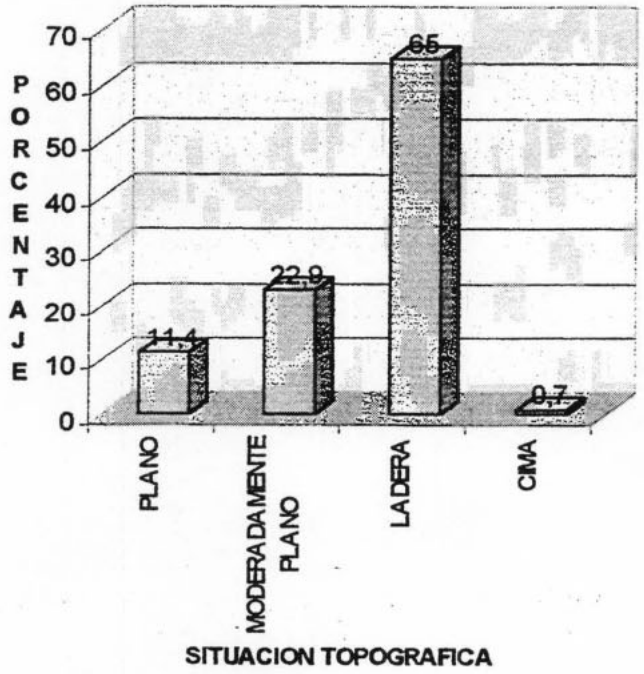
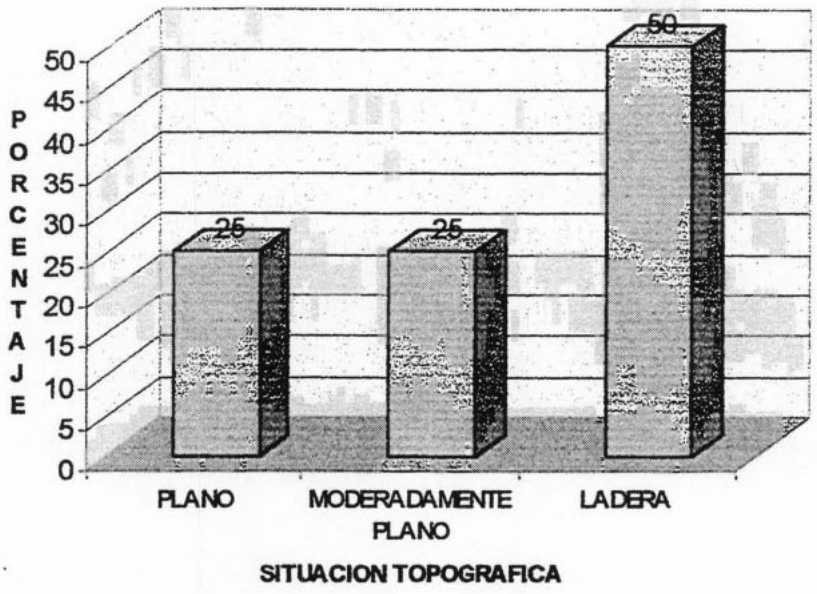


GRAFICO Nº 9: Presencia de la especie Avellano en el Rodal 3:



II) FRUCTIFICACIÓN

Exposición

GRAFICO Nº 10: Fructificación de la especie Avellano en el Rodal 1:

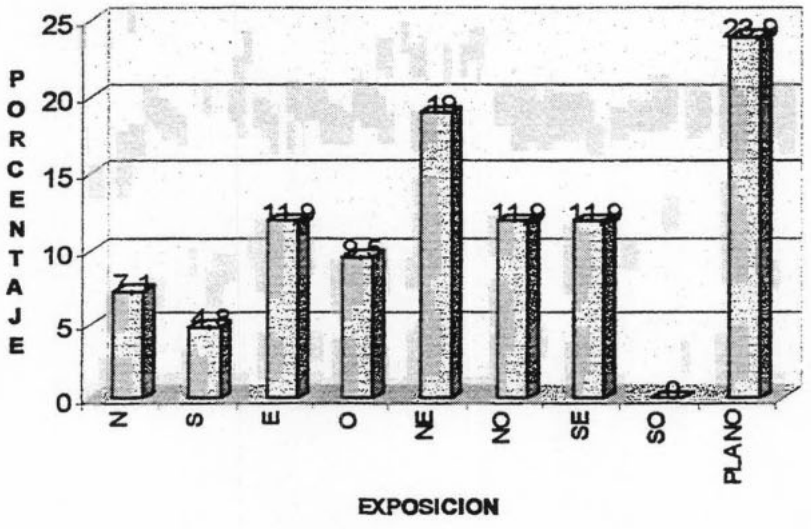


GRAFICO Nº 11: Fructificación de la especie Avellano en el Rodal 2:

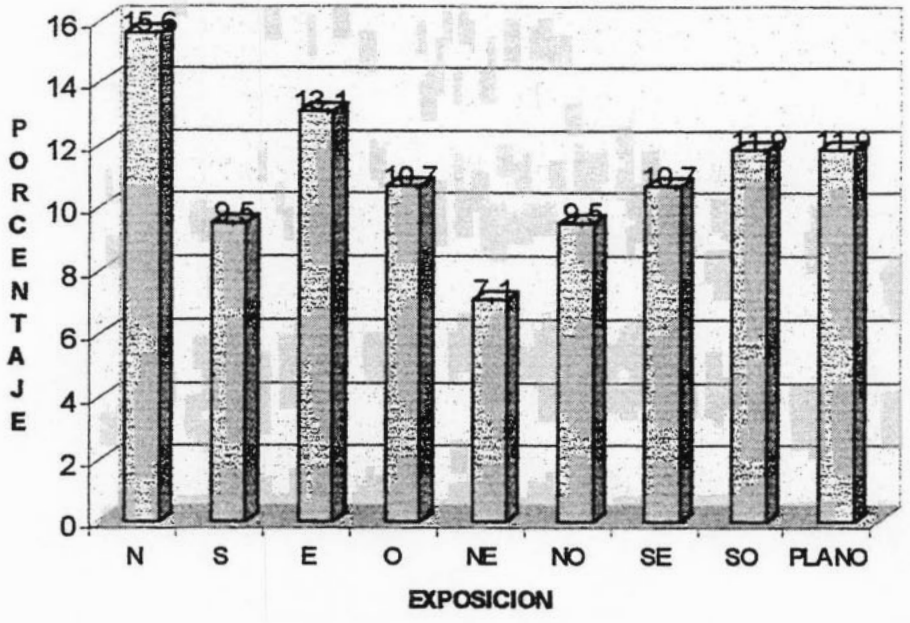
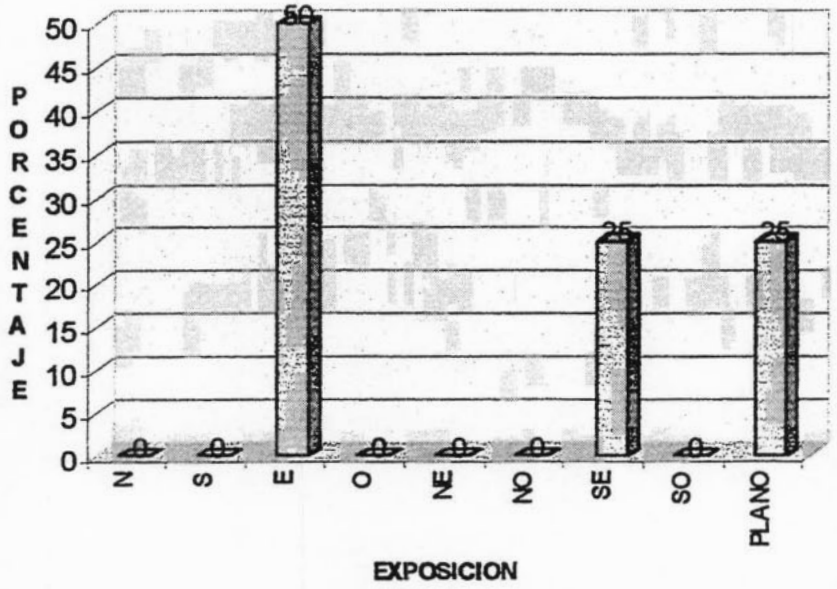


GRAFICO Nº 12: Fructificación de la especie Avellano en el Rodal 3:



Cobertura

GRAFICO Nº 13: Fructificación de la especie Avellano en el Rodal 1.

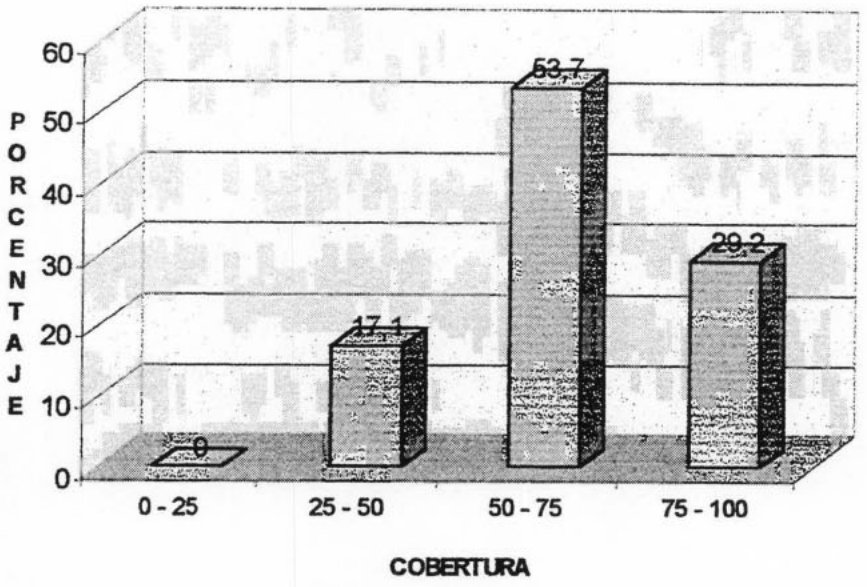


GRAFICO Nº 14: Fructificación de la especie Avellano en el Rodal 2.

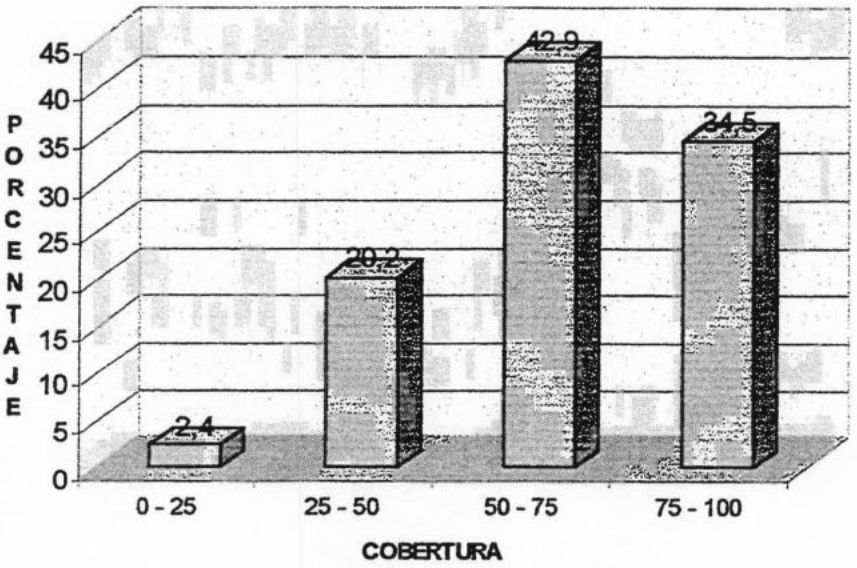
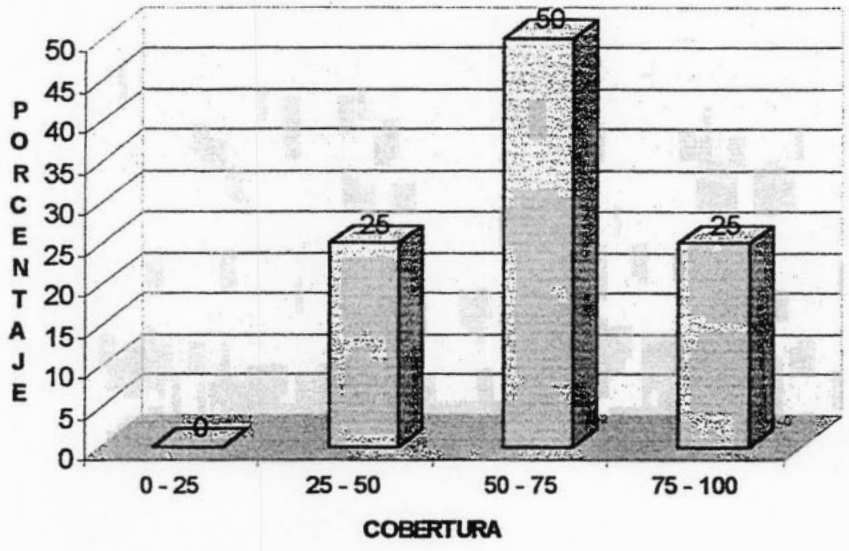


GRAFICO Nº 15: Fructificación de la especie Avellano en el Rodal 3.



Nota: En el punto fructificación, el eje y (porcentaje), corresponde al porcentaje de parcelas donde se observaron frutos.

ANEXO 7

BASE DE DATOS CON LA INFORMACIÓN RECOPILADA EN TERRENO PARA CADA UNA DE LAS PARCELAS

Donde:

- Hualo (Hu)
- Roble (Ro)
- Olivillo (Ol)
- Lingue (Li)
- Laurel (La)
- Canelo (Ca)
- Quillay (Qui)
- Maqui (Ma)
- Mayo (May)
- Litre (Lit)
- Peumo (Pe)
- Queule (Que)
- Boldo (Bo)
- Mañío (Ma)

ANEXO 4

ESTUDIO TECNICO

UNIDAD DE SECADO (TECNOLOGIA ALTERNATIVA) PARA FRUTOS DE AVELLANAS.

ENCARGADO POR

FUNDACION PATRIMONIO NATURAL Y BIODIVERSIDAD

Autor
Ricardo Muñoz Cisternas
Ing. Agr. M. S.

DICIEMBRE 1999

ESTUDIO TECNICO PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA UNIDAD DE SECADO (TECNOLOGIA ALTERNATIVA) DE FRUTOS DE AVELLANAS.

ENCARGADO POR
FUNDACION PATRIMONIO NATURAL Y BIODIVERSIDAD

I Antecedentes

Se aborda la necesidad de estudiar una unidad de secado de avellanas para responder a las actividades del proyecto que está desarrollando la Fundación Patrimonio Natural y Biodiversidad (RUT: 73.237.800-6).

Los datos entregados por la Fundación en adelante el solicitante, al Sr. Ricardo Muñoz, en adelante, el proyectista, para considerar en la propuesta de solución, son los siguientes:

1.1 Especificaciones de la unidad de secado:

a) Tipo de secador: Unidad de secado alternativa.
b) Capacidad de secado: Prototipo demostrativo
c) Capacidad cámara de secado: 200 Kg, aproximadamente.
d) Aire de secado: Aire caliente limpio.
   d.1) Con circulación forzada
   d.2) Con convección natural
e) Temperatura del aire de secado: 40° - 50 °C
f) Fuente de energía: base leña.
g) Fuerza motriz: eléctrica monofásica

1.2 Características físicas del material a secar:

Humedad inicial : 40-45% base húmeda
Humedad final : 10% base húmeda
Peso volumétrico: 2,43 l/kg ± 0,07

De los antecedentes entregados, se desprende la importancia de considerar dos alternativas, sin electricidad (convección natural) y con electricidad (circulación forzada), para implementar la unidad de secado. Sin duda las opciones anteriores tendrán incidencia en el costo del sistema. Será conveniente diseñar las condiciones de operación y estimar el costo de construcción e implementación de la unidad de secado, la que podría estar compuesta por las dos opciones en forma individual. Por lo tanto se recomienda realizar un estudio técnico que dimensione la o las alternativas de solución al solicitante.

II Términos de Referencia del Estudio Técnico

2.1 El estudio contempla diseñar las condiciones de operación del o los secadores y su presupuesto de construcción. También, indicará el tiempo estimado requerido para la construcción e implementación de las partes de la unidad de secado.

2.2 Una vez presentado el estudio técnico, la decisión de poner en marcha la construcción de la unidad de secado será tomada por el solicitante.

2.3 Efectuado el punto 2.2, el solicitante deberá decidir el procedimiento a seguir para formalizar la puesta en marcha de la construcción e implementación del o los secadores propuestos por el proyectista.

2.4 Para los efectos de este estudio, el Ing. Forestal Sr. Carlos Ravanal Espina, actuará en representación del solicitante, como contraparte del proyectista.

III SISTEMAS DE SECADO

Se proponen dos sistemas de secado para frutos de avellanas basados en convección forzada y convección natural del aire de secado, respectivamente. La Figura 1 entrega un esquema de los sistemas propuestos. En anexo, se encuentran los planos esquemáticos para los respectivos sistemas de secado.

3.1 Sistema de secado con convección forzada: El sistema de secado estaría compuesto por una cámara de secado, un ventilador y motor eléctrico, ductos de conducción y distribución de aire y un hogar de combustión para calefaccionar el aire de secado.

Los componentes del sistema de secado son los siguientes:

1. 1 Cámara de secado compuesta de 1 entramado y plenum y de una cama de secado.

   1 Entramado de dimensiones 100 x 100 y plenum de 50 cm, construido en estructura de perfil angular (40 x 40 x 3 mm) y perfil rectangular (40 x 20 x 3 mm) con paredes externa de placa carpintera (20 mm) e interna de latón (1,0).

   1 Cama de secado compuesta de 2 cuerpos rectangulares de 100 x 100 x 25 cm, estructurado en ángulo (30 x 30 x 3 mm), paredes externa de placa carpintera de 20 mm y piso perforado en 80 % construido con malla estructurada en forma rígida. Los dos cuerpos se ensamblan entre ellos, en altura conservando la verticalidad del todo.

2. 1 Horno cilíndrico constituido por una estructura cilíndrica de 0,18 m^3., cubierto por un manto cilíndrico de 0.31 m^3 en lamina metálica de 1 mm y recorrida longitudinalmente e internamente por aletas de 50 mm. Tres cámaras internas seccionadas en lamina de fierro de 2 mm. La primera cámara de 40 cm de longitud y las restantes de 35 cm. Se consulta una salida de codo de chimenea de 4 ", dumper y un ducto de 182 cm longitud y gorro de chimenea, en forma opcional se consulta para la chimenea un extractor eólico según se le exija al sistema. El montaje será en una estructura hecha de perfiles de fierro, que la hará transportable.

3. 1 Ventilador de tipo centrífugo y correspondiente motor eléctrico monofásico, botoneras y cables chicote para conexión.

4. 1 Sistema de ductos constituidos por codos, singularidades o transiciones y difusores para conducción y distribuir el aire, construidos en latón 0,5 y emballetados, cuando corresponde.

Funcionamiento: En el hogar de combustión y sobre la parrilla de este se pone el material a quemar (leña, carbón, corontas, etc.) El aire de combustión entra por la compuerta localizada bajo la parrilla. Los gases producto de la combustión son movilizados a través de las cámaras del hogar por el tirage generado por la chimenea.

El aire ambiente es aspirado por el ventilador a través del área generada por el manto y el hogar, e impulsado hacia el difusor distribuyéndose al plenum y ascendiendo a través de la masa del material húmedo dispuesto sobre los pisos de los dos contenedores ubicados en altura.

La temperatura se controla mediante la cantidad de combustible con que se alimenta el sistema, por la regulación del tirage de los gases que sale a través de la chimenea del hogar y por persiana ubicada en el ducto de aspiración.

3.2 Sistema de secado con convección natural: El sistema de secado estaría compuesto por una cámara de secado, donde se dispone el material a secar, el plenum o espacio que permite uniformar la temperatura del aire de secado, un hogar de combustión y ductos intercambiadores de calor y las chimeneas.

Los componentes del sistema de secado son los siguientes:

Horno cilíndrico unido a una estructura cilíndrica de igual diámetro, de largo 200 cm, cubierto por un manto perforado de largo 1 metro, construido en latón de 1 mm. Este ducto recorre hasta una cámara de distribución, de la cual salen dos ductos (intercambiadores de calor)

Sistema de ductos que recorren en pendiente hasta las chimeneas, dispuestas en la parte frontal de la estructura. Se compone de codos, singularidades o transiciones construidos en latón 0,5 y emballetados, cuando corresponde. Se consulta chimenea de 5", dumper y gorro de chimenea.

Cámara de secado compuesta de 1 entramado, plenum y ventiletes ubicados en la base de las paredes laterales.

Paredes compuesta por 4 cuerpos rectangulares de 220 x 200 x 10 cm, estructurado en perfil rectangular (100 x 50 x 3 mm), paredes externas placa de madera de 20 mm, aislante en aislapol y lamina interna de latón de 1 mm. Los cuerpos se ensamblan entre ellos. El cuerpo frontal considera los diseños para ubicar hogar y salidas a chimeneas.

Entramado construido en estructura de perfil angular (40 x 40 x 3 mm) y perfil rectangular (30 x 30 x 3 mm). Sobre este entramado descansan los bastidores con el material a secar. Se consulta bastidores estructurados en fierro plano estructural y malla metálica como piso contenedor.

Funcionamiento: En el hogar de combustión y sobre la parrilla se coloca el material a quemar (leña, carbón, corontas, etc.). El aire de combustión entra por la abertura ubicada bajo la parrilla. Los gases producto de la quema, fluyen hacia la cámara de distribución de gases y regresan por los ductos intercambiadores hacia las chimeneas.

Debido a la diferencia de temperatura entre el aire ambiente y la existente en el plenum del secador, se produce la convección natural del aire que entra por los ventiletes ganando en temperatura. Este aire asciende y pasa a través de la cama de material que se desea secar y que se ha dispuesto en bastidores sobre el piso contenedor.

La temperatura se controla mediante la cantidad de combustible con que se alimenta el sistema y por la regulación del tirage de los gases que salen a través de las chimeneas del sistema.

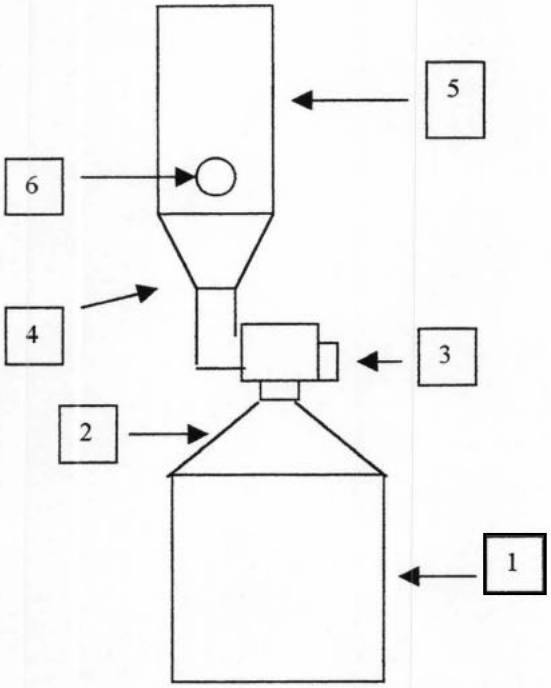
IV COSTO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

ITEM	COSTO
Sistema de secado por convección forzada consultado por: Hogar de combustión, Singularidades, Ductos difusores, Chimenea, Cámara de secado, Contenedores material, Ventilador centrifugo y motor corriente monofásico.	UF 176
Sistema de secado por convección natural consultado por : Hogar de combustión y ducto central, Cámara de distribución, Ductos intercambiadores, Chimeneas, Entramado y Bastidores contenedores del material.	UF 155
Nota: a. No considera los gastos generales derivados del procedimiento de la construcción que se elija. b. No incluye IVA, depende de sistema de gestión elegido.	

V TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

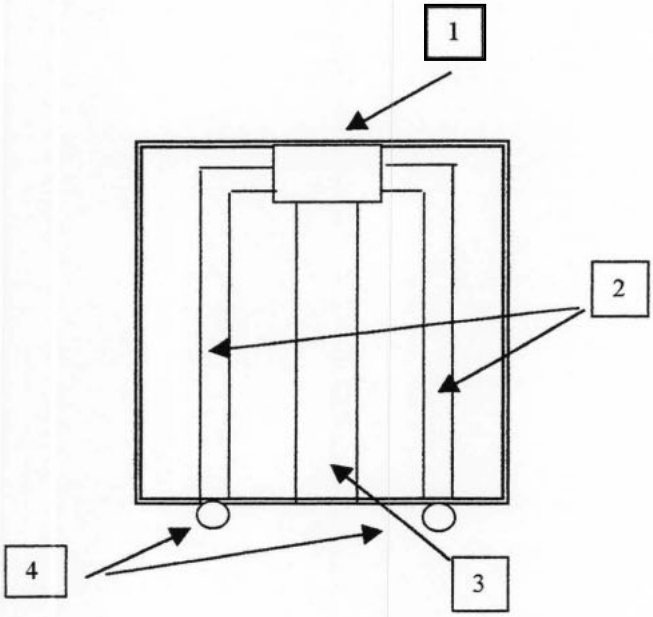
Sistema	**Tiempo (días hábiles)**
Secador por convección forzada	40
Secador por convección natural	45

Figura 1. Dibujos Esquemáticos de los Sistemas de Secado Propuestos.



Sistema de secado c/ convección forzada

1. Cámara de secado
2. Difusor
3. Ventilador y motor
4. Singularidades
5. Horno cilíndrico
6. Chimenea



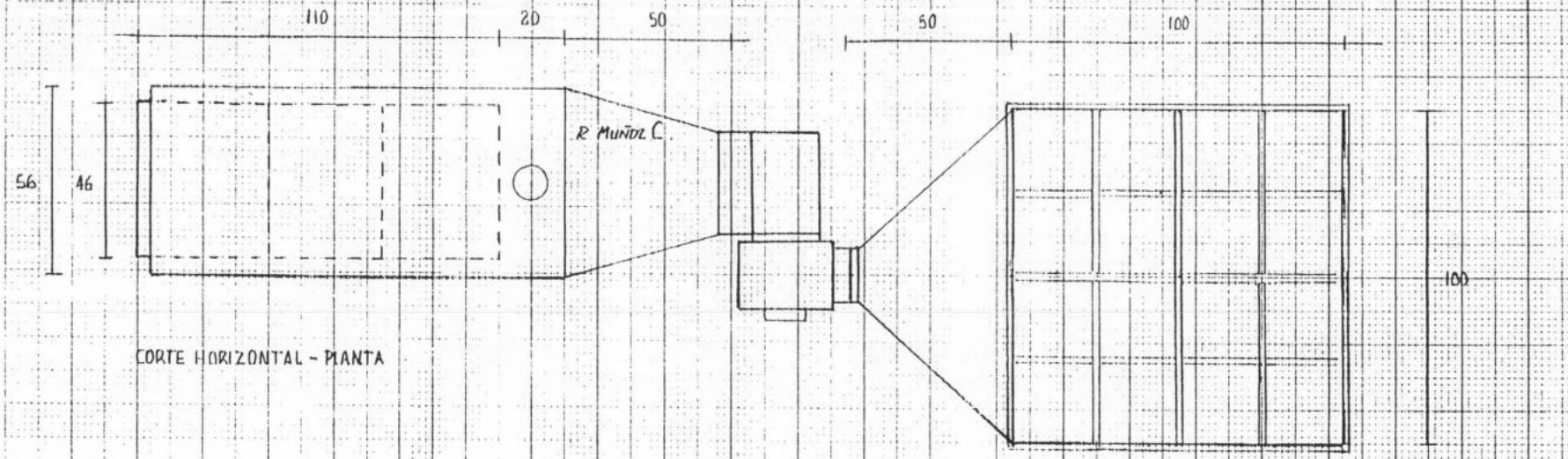
Sistema de secado por convección natural:

1. Cámara de distribución de gases
2. Ductos intercambiadores de calor
3. Hogar de combustión
4. Chimeneas

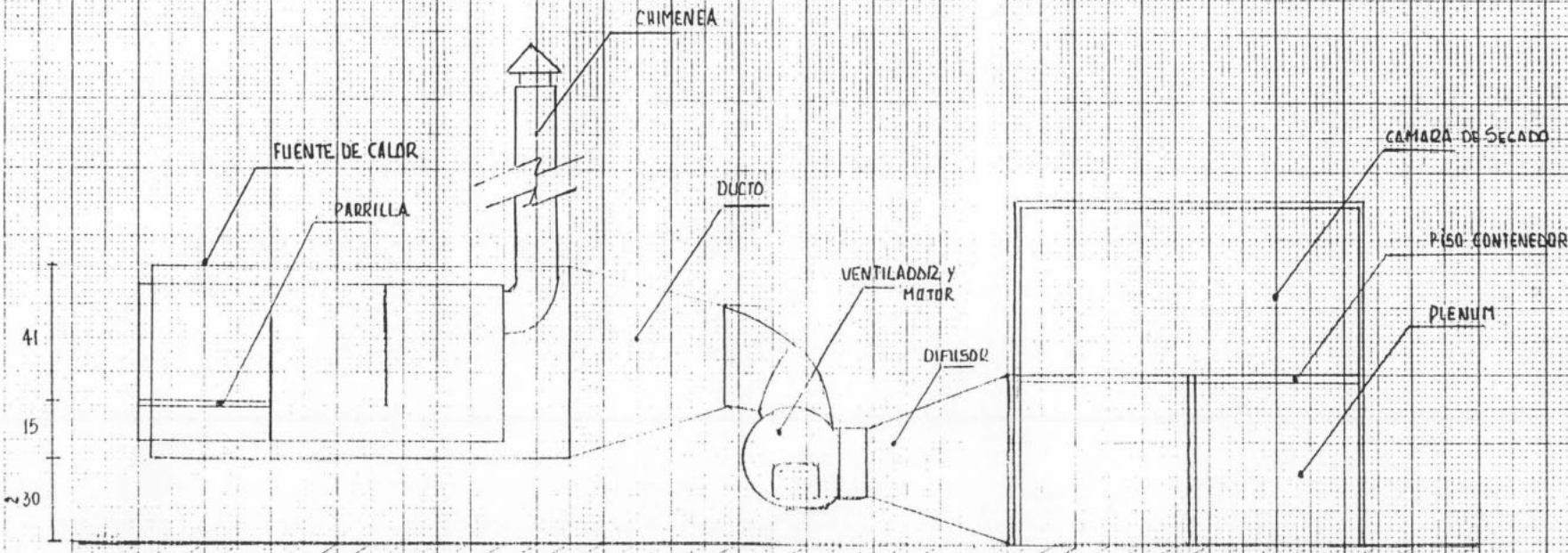
Diseño e ingeniería:
Ricardo Muñoz Cisternas

ANEXOS

PLANOS ESQUEMÁTICOS DE LOS SISTEMAS DE SECADO POR CONVECCIÓN FORZADA Y POR CONVECCIÓN NATURAL

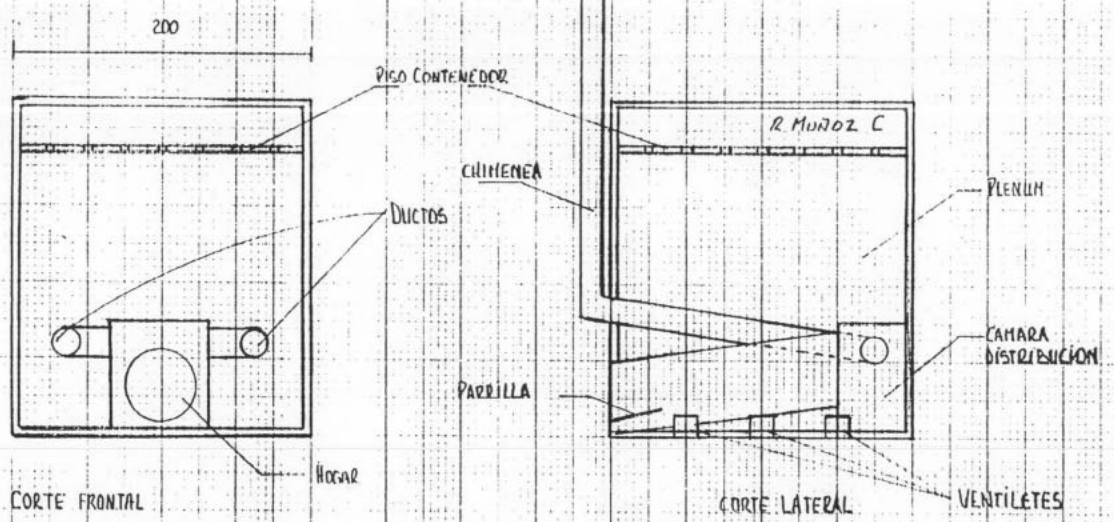


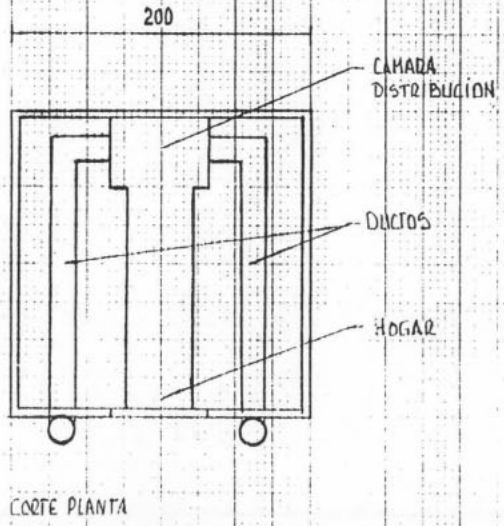
CORTE HORIZONTAL - PLANTA



CORTE LATERAL

PLANO ESQUEMATICO
UNIDAD DE SECADO AVELLANAS
ESCALA 1:20





PLANO ESQUEMÁTICO
UNIDAD DE SECADO DE AVELLANAS
CONVECCIÓN NATURAL
ESCALA 1:50

ANEXO 5

INFORME FINAL

EVALUACIÓN DE NUTRIENTES DE AVELLANAS

Realizado por:
Lilian Troncoso Osses
Tecnologo en alimentos

JULIO 2000

INTRODUCCIÓN

Este informe final evalúa los resultados entregados por la Universidad de Talca, (periodo Abril 1999- Febrero 2000).

Como criterios de evaluación se utilizaron análisis de referencia de Avellana (avellana chilena, datos obtenidos en bibliografía año 1941) y Macadamia (producto que tiene características similares al producto en investigación).

El proceso de evaluación se realizo de acuerdo a comparación de muestras referencia con el producto en investigación en lo que corresponde a :

- *Análisis de Humedad*: Con este indicador logramos observar el comportamiento de la muestra, observando aumento, disminuciones o equilibrio de la humedad a través del tiempo.

- *Lípidos*: Nos indica la cantidad de grasa monoinsaturada (libre de colesterol), parámetro que es importante controlar ya que este componente a través del tiempo pueden deteriorarse provocando la rancidez.

- *Proteínas*: Nutriente de mayor importancia en el alimento, por lo cuál su evaluación es trascendental en el estudio comparativo.

- *Calorías*: Este parámetro es importante desde el punto de vista del consumidor, ya que de él depende la preferencia de su consumo.

- *Estabilidad de lípidos*: Este análisis demuestra la presencia de peróxidos, indicadores del proceso de desnaturalización de los lípidos y son causantes de la rancidez del producto.

- *Minerales*: Corresponden a los elementos trazas presentes en el producto, importantes por su aporte en oligoelementos.

- *Aminoácidos:* aminoácidos corresponden a fracciones de nutrientes esenciales que no pueden ser sintetizados en el organismo humano.

RESULTADOS

A continuación se presentan los cuadros resúmenes de los diferentes ensayos realizados a las avellanas en estudio y sus principales conclusiones:

CUADRO HUMEDAD

RESULTADO AVELLANAS ENVASADAS EN PLÁSTICO MEDIA CUTÍCULA

FECHA	HUMEDAD g/100g
Abril 1999	5,92
Junio 1999	6,32
Agosto 1999	6,14
Octubre 1999	5,92
Diciembre 1999	5,32
Febrero 2000	4,51

RESULTADO AVELLANAS PELADAS AL MOMENTO MEDIA CUTÍCULA

FECHA	HUMEDAD g/100g
Abril 1999	5,14
Junio 1999	6,34
Agosto 1999	5,81
Octubre 1999	5,14
Diciembre 1999	5,36
Febrero 2000	4,45

Los resultados de humedad analizados en las dos condiciones (pelada con media cutícula envasada en plástico v/s el fruto con su cáscara y pelada al momento del análisis), no muestran variación significativa, por lo que se puede inferir que el efecto de envase no tiene incidencia en el contenido de humedad fruto y por lo tanto es un fruto altamente con respecto a este parámetro.

La oscilación que muestran los resultados es posible atribuirlos a las variaciones propias de los frutos y al período de almacenamiento. **Es destacable la estabilidad observada para el período analizado para las condiciones de almacenamiento elegidas.**

Este comportamiento se debe considerar como una ventaja, especialmente en la conservación y comercialización, ya que no sufriría cambios significativos en este parámetro en ambas circunstancias.

CUADRO CENIZAS

RESULTADO AVELLANAS ENVASADAS EN PLÁSTICO MEDIA CUTÍCULA

FECHA	CENIZAS g/100g
Abril 1999	3,15
Junio 1999	2,98
Agosto 1999	3,0
Octubre 1999	3,15
Diciembre 1999	3,01
Febrero 2000	3,3

RESULTADO AVELLANAS PELADAS AL MOMENTO MEDIA CUTÍCULA

FECHA	CENIZAS g/100g
Abril 1999	3,21
Junio 1999	2,86
Agosto 1999	2,80
Octubre 1999	3,21
Diciembre 1999	3,0
Febrero 2000	3,3

El resultado de cenizas que se presenta en estos cuadros, corresponden a la fracción mineral que contiene este fruto y que se obtiene , después de la destrucción de toda materia orgánica por calcinación.

La fluctuación que muestran sus resultados durante el período de análisis, se atribuye a que estos elementos no tienen una composición estable en el fruto, sin embargo sus valores se aproximan a los valores de referencia de la Tabla de Composición Química de los Alimentos Chilenos. La presencia de estos elementos que corresponden a trazas de minerales, dado que su contenido incide nutricionalmente.

CUADRO PROTEINAS

RESULTADO AVELLANAS ENVASADAS EN PLÁSTICO MEDIA CUTÍCULA

FECHA	PROTEÍNAS g/100g
Abril 1999	14,10
Junio 1999	14,44
Agosto 1999	13,50
Octubre 1999	14,10
Diciembre 1999	14,10
Febrero 2000	15,01

RESULTADO AVELLANAS PELADAS AL MOMENTO MEDIA CUTÍCULA

FECHA	PROTEÍNAS g/100g
Abril 1999	14,28
Junio 1999	14,20
Agosto 1999	14,40
Octubre 1999	14,28
Diciembre 1999	14,46
Febrero 2000	14,28

Este importante nutriente se determinó como nitrógeno total por el método de Kjeldahl y representa el parámetro más importante desde el punto de vista nutricional.

Es destacable que el fruto tiene un mayor porcentaje de proteínas que la Macadamia, usada también como referencia, aunque corresponde a un fruto similar, pero con diferencias botánicas con respecto a la avellana chilena.

Se debe considerar que este nutriente es de la mayor importancia al ser elegido como alimento ya sea para su consumo en forma natural o su uso industrial, constituye un aporte nutricional básico en la dieta alimenticia.

CUADRO LÍPIDOS

RESULTADO AVELLANAS ENVASADAS EN PLÁSTICO MEDIA CUTÍCULA

FECHA	LÍPIDOS g/100gG
Abril 1999	44,18
Junio 1999	41,00
Agosto 1999	44,1
Octubre 1999	44,18
Diciembre 1999	46,0
Febrero 2000	46,0

RESULTADO AVELLANAS PELADAS AL MOMENTO MEDIA CUTÍCULA

FECHA	LÍPIDOS g/100g
Abril – Octubre 1999	45,32
Junio 1999	43,5
Agosto 1999	46,3
Octubre 1999	45,32
Abril - Diciembre 1999	46,38
Abril 99 Febrero 2000	47,21

Los lípidos corresponden a los componentes liposolubles de este fruto que se caracterizan por no ser solubles en agua, que se extraen aplicando solventes orgánicos directamente o, previa hidrólisis ácida o alcalina.

Los resultados obtenidos se muestran cercanos aunque levemente más bajos que el valor de referencia correspondiente a la Tabla de Composición Química de los Alimentos y más bajo que la Macadamia

Cabe destacar que los lípidos que se encuentran presentes en las avellanas corresponden a ácidos graso insaturados, los que al ser sometidos a oxidación (presencia de oxigeno) ó hidrogenación en los procesos tecnológicos, se altera no solo la estructura química del ácido graso, sino que sus propiedades nutricionales, convirtiéndolos en ácidos de menor valor nutritivo, razón por la cual se aconseja evitar el uso de altas temperaturas en los procesos tecnológicos a que pueda ser sometido.

En el período de estudio estos nutrientes muestran un comportamiento estable independiente de sus condiciones de almacenamiento, ventaja que es importante al momento de comercializar este fruto.

CUADRO FIBRA CRUDA

RESULTADO AVELLANAS ENVASADAS EN PLÁSTICO MEDIA CUTÍCULA

FECHA	FIBRA CRUDA g/100g
Abril 1999	11,2
Junio 1999	13
Agosto 1999	11,0
Octubre 1999	11,2
Diciembre 1999	9,81
Febrero 2000	10,0

RESULTADO AVELLANAS PELADAS AL MOMENTO MEDIA CUTÍCULA

FECHA	FIBRA CRUDA g/100g
Abril 1999	9,36
Junio 1999	14
Agosto 1999	11,0
Octubre 1999	9,36
Diciembre 1999	9,23
Febrero 2000	9,6

Este parámetro corresponde al residuo celulósico y se refiere a la porción del alimento que resiste la hidrólisis ácida y alcalina.

La dispersión de los resultados es posible atribuirlos al método de ensayo utilizado, sin embargo los valores obtenidos se encuentran por sobre los valores de la Tabla de Composición Química de los Alimentos y los de Macadamia.

La importancia de la fibra en este tipo de fruto facilita la absorción de los alimentos desde el punto de vista del proceso digestivo natural.

CUADRO EXTRACTIVOS NO NITROGENADOS (ENN)

RESULTADO AVELLANAS ENVASADAS EN PLÁSTICO MEDIA CUTÍCULA

FECHA	ENN g/100g
Abril 1999	21,45
Junio 1999	22,26
Agosto 1999	22,26
Octubre 1999	21,45
Diciembre 1999	21,76
Febrero 2000	21,18

RESULTADO AVELLANAS PELADAS AL MOMENTO MEDIA CUTÍCULA

FECHA	ENN g/100g
Abril - Octubre 1999	22,69
Junio 1999	19,10
Agosto 1999	19,69
Octubre 1999	22,69
Abril - Diciembre 1999	21,57
Abril 99 Febrero 2000	21,16

Este parámetro corresponde a los glúcidos o hidratos de carbono y otros compuestos relacionados, como pectinas y gomas. Se calculan por diferencia, entre 100 gramos y la suma de los porcentajes de humedad, cenizas, proteínas, lípidos y fibra cruda.

Los valores obtenidos se aproximan al valor usado como referencia de la Tabla de Composición Química de los Alimentos, sin embargo llama la atención la gran diferencia que muestran respecto de la Macadamia.(21,43 % v/s 79,0 %).

CUADRO CALORÍAS

RESULTADO AVELLANAS ENVASADAS EN PLÁSTICO MEDIA CUTÍCULA

FECHA	CALORÍAS g/100g
Abril 1999	539,82
Junio 1999	515,80
Agosto 1999	539,94
Octubre 1999	539,82
Diciembre 1999	557,44
Febrero 2000	558,76

RESULTADO AVELLANAS PELADAS AL MOMENTO MEDIA CUTÍCULA

FECHA	CALORÍAS g/100g
Abril 1999	555,76
Junio 1999	524,70
Agosto 1999	553,06
Octubre 1999	555,76
Diciembre 1999	561,54
Febrero 2000	566,65

Las calorías se obtuvieron aplicando la recomendaciones señaladas por FAO, empleando los valores de 4,9 y 4 para proteínas totales, lípidos y extractivos no nitrogenados (ENN) respectivamente.

Los resultados obtenidos se encuentran muy cercanos al valor de referencia de la Tabla de Composición Química de los Alimentos Chilenos y más bajo que la Macadamia, esto se explica porque la avellana chilena tiene menos lípidos que la Macadamia.

Este parámetro es de especial importancia al momento de su elección para el consumo, considerando que constituye un valor en las preferencias aquellos productos bajo en calorías.

CUADRO ESTABILIDAD DE LÍPIDOS

Análisis estabilidad lípidos envasadas en plástico media cutícula

FECHA	Referencia Aceptable	Índice de Yodo (Aceite P.E)	Referencia Aceptable	Peróxidos (Aceite P.E)
Abril 99	83 - 91	84,0	10	N.D.
Abril 99	83 - 91	83	10	N.D.
Junio 99	83 - 91	82,0	10	N.D.
Agosto 99	83 - 91	82	10	N.D.
Febrero 2000	83 - 91	85	10	N.D.

Análisis estabilidad lípidos peladas al momento media cutícula

FECHA	Referencia Aceptable	Índice de Yodo (Aceite P.E)	Referencia Aceptable	Peróxidos (Aceite P.E)
Abril 99	83 - 91	84,0	10	N.D.
Abril 99	83 - 91	84	10	N.D.
Junio 99	83 - 91	85	10	N.D.
Agosto 99	83 - 91	81	10	N.D.
Febrero 2000	83 - 91	84	10	N.D.

Los lípidos o materias grasas cumplen una serie de roles en nuestra dieta, además de ser la principal fuente de energía. Son constituyentes normales de la estructura celular y funciones como membrana. Son fuente de ácidos grasos esenciales para el organismo, donde cabe destacar su papel en la síntesis de las prostaglandinas; regulan el nivel lípidos en la sangre, son vehículo de vitaminas liposolubles y aportan otros componentes importantes como pigmentos carotenoides, esteroles, etc.

Los ácidos grasos que contiene las avellanas en estudio se clasifican en el grupo de las materias grasas vegetales con menos de 40% de ácido linoleico, denominados también como ácidos grasos monoinsaturados siendo el más importante de este grupo el ácido oleico el cual está presente en la avellana en un 40%, con un total de ácidos grasos monoinsaturados de 81%. También se destaca la presencia de ácido linoleico con un porcentaje de 8,5%.

La importancia de los ácidos grasos monoinsaturados radica en una fácil absorción por el organismo, y por esta característica es que el cuadro que muestra el comportamiento de estabilidad de los lípidos se mantuvo estable durante todo el estudio no presentando la formación de peróxidos, lo anterior que presenta una ventaja en el almacenamiento y conservación del fruto. Se desconoce el comportamiento de los lípidos de este fruto al aplicarle calor en un proceso industrial, pero si se aplica calor controlado se puede esperar la misma estabilidad del estudio.

CUADRO AMINOACIDOS

CON MEDIA CUTÍCULA

Aminoácidos	Muestra N°1 Cosecha 1999	
	mg/g de N	g/16 g de N
Acido aspártico	542	8,7
Acido glutámico	1330	21,3
Serina	268	4,3
Glicina	352	5,6
Histidina	151	2,4
Arginina	1050	16,8
Teonina	132	2,1
Alanina	516	8,3
Prolina	555	8,9
Tirosina	217	3,5
Valina	159	2,5
Metionina	50	0,8
Cisteína	93	1,5
Iso-Leucina	268	4,3
Leucina	428	6,8
Fenilalanina	332	5,3
Lisina	269	4,3

La presencia y cantidad de aminoácidos en este fruto no es posible compararla con la Macadamia, dado que no se pudo contar con los datos bibliográficos de referencia, pero lo relevante en materia de la presencia de aminoácidos como componentes aislados es que estos se tienen que contextualizar en general como nutrientes esenciales bajo la perspectiva de la llamada dieta alimenticia balanceada.

CON CUTÍCULA

Aminoácidos	Muestra N°1 Cosecha 1998	
	mg/g de N	g/16 g de N
Acido aspártico	531	8,5
Acido glutámico	1339	21,4
Serina	294	4,7
Glicina	321	5,1
Histidina	151	2,4
Arginina	669	10,7
Teonina	357	5,7
Alanina	330	5,3
Prolina	294	4,7
Tirosina	227	3,6
Valina	169	2,7
Metionina	52	0,8
Cisteína	120	1,9
Iso-Leucina	196	3,1
Leucina	367	5,9
Fenilalanina	310	5,0
Lisina	264	4,2

El fruto analizado con cutícula muestra resultados mas bajos en los siguientes aminoácidos: Arginina, Teonina, Alanina Prolina, Iso-leusina y Leusina. Por lo tanto específicamente estos aminoácidos se concentran mayoritariamente en la semilla y no en la cutícula.

Los aminoácidos corresponden a fracciones de nutrientes esenciales que no pueden ser sintetizados en el organismo humano y por esta razón deben ser aportados por la dieta y se denominan aminoácidos esenciales, algunos de ellos fundamentales para la nutrición básica tales como: Leucina, Iso-Leucina, Valina, Lisina, Metionina y Fenilalanina todos ellos presentes en el fruto solo carece de Triptofano y Treonina.

Aunque no hay referencia específica de aminoácidos para este fruto, los resultados por si solos son interesantes ya que muestran un aporte de ellos, válidos para cualquier dieta y tipo de consumo ya sea natural o sometidos a procesos industriales. A modo de referencia en general los vegetales tienen menor presencia de aminoácidos, siendo los alimentos de origen cárnico los que aportan la mayor cantidad de estos nutrientes.

CUADRO MINERALES

Item	ANÁLISIS	Código 0001-2
		Sin cutícula
1	Calcio	253,9±1,4 mg/Kg
2	Magnesio	2183,4±215,5 mg/Kg
3	Cinc	22,1±3,2 mg/Kg
4	Fierro	57,1±3,3 mg/Kg
5	Potasio	7001,4±125,1 mg/Kg
6	Sodio	1565,3±56,6 mg/Kg
7	Fósforo	2010,0±66,1 mg/Kg

Item	ANÁLISIS	Código 0001-2
		Media cutícula
1	Calcio	366,2±11,7 m g/Kg
2	Magnesio	1973,4±140,4 mg/Kg
3	Cinc	14,8±2,8 mg/Kg
4	Fierro	63,0±5,8 mg/Kg
5	Potasio	8383,1±921 mg/Kg
6	Sodio	1536,2±154,4 mg/Kg
7	Fósforo	2043±83,0 mg/Kg

Item	ANÁLISIS	Código 0001-2
		Con cutícula
1	Calcio	295,0±12,7 g/Kg
2	Magnesio	2209,4±90,9 mg/Kg
3	Cinc	16,9±4,0 mg/Kg
4	Fierro	62,0±4,7 mg/Kg
5	Potasio	7268,5±650,2 mg/Kg
6	Sodio	1852,8±187,5 mg/Kg
7	Fósforo	2200,5±58,3 mg/Kg

El cuadro resumen de los minerales presenta algunos errores al parecer en la conversión de las unidades en que se expresaron, como es el caso del Calcio, Cinc, Fierro y Sodio por lo que no se puede concluir cuales son los resultados que se pueden asumir como verdaderos.

Los resultados de Magnesio, Potasio y Fósforo muestran más concordancia, pero al no existir valores de referencia no es posible emitir un comentario sobre ellos, ya que llama la atención que comparando otros frutos similares (Almendra) estos son significativamente más altos.

Asumiendo que estos resultados fueran correctos serían significativamente importantes desde el punto de vista de su aporte nutricional, ya que dichos elementos trazas son oligoelementos indispensables en la dieta.

CONCLUSIONES GENERALES DEL ESTUDIO

El objetivo principal de esta consultoría fue la interpretación de los datos del Análisis químico proximal entregados por la Universidad de Talca

- En todos los tratamientos analizados (envasadas en plástico media cutícula y peladas al momento media cutícula), ninguno de los parámetros en estudio muestran diferencias significativas con respecto a ambos métodos de conservación. Esto adquiere trascendencia para decidir económicamente su método de almacenamiento y en particular el volumen con ó sin corteza.

- El estudio realizado a las avellanas, en los diferentes parámetros, demuestran como virtudes de este producto el bajo porcentaje de humedad que presenta y la escasa capacidad de absorber agua del ambiente durante el almacenaje impidiendo la formación de peróxidos (rancidez), lo que le otorga una ventaja comparativa importante respecto de otros frutos de similares características (nueces, almendras). Esta ventaja podría ser una desventaja cuando para algún uso en particular se requiera un mayor porcentaje de agua en el fruto, pero esto tiene soluciones tecnológicas que habría que resolver de acuerdo con el requerimiento.

- Específicamente en lo relativo al comportamiento del parámetro humedad, la poca absorción de agua, se presenta como una ventaja, especialmente en el almacenamiento ya que reduce la aparición de hongos, causantes del deterioro del fruto y causal de rechazo en su comercialización.

- El bajo contenido de agua representa una desventaja en el fruto por su baja textura (dureza), especialmente al ser consumido en forma natural.

- En relación al contenido de lípidos cabe destacar que durante el estudio no se desarrollaron peróxidos (rancidez de los lípidos), causantes del principal motivo de rechazo de un producto de estas características, ya que este fenómeno causa mal sabor por producirse un cambio en la estructura de la molécula de lípido.

- También es importante la presencia abundante de lípidos estables, si se va usar como fuente de aceite de avellanas, ya que el proceso de extracción es muy adecuado y no altera las características nutricionales y funcionales del mismo, dando origen a un producto de buena calidad y gran potencial.

- El uso cada vez más masivo de productos naturales, libres de pesticidas y manejo con agroquímicos, le otorgan a este fruto una ventaja comparativa inmejorable al momento de presentarlo para su comercialización, sumando a ello los aportes nutricionales que ha demostrado el estudio realizado.

ANEXO N° 1

REFERENCIA DE MACADAMIA TABLA DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS

ANÁLISIS	REFERENCIA MACADAMIA	REFERENCIA AVELLANA
HUMEDAD	11,0	7,5
CENIZAS	1,4	2,8
PROTEÍNA CRUDA	9,3	12,4
EXTRACTO ETÉREO	78,0	49,3
FIBRA CRUDA	1,8	3,6
ENN	79,0	24,4
CALORÍAS	691	555

ANEXO 4