

Praderas Región de La Araucanía

Rolando Demanet Filippi
Universidad de La Frontera

Región de la Araucanía

La Región de La Araucanía se ubica en la bioregión Húmeda-Templada, que se caracteriza por presentar un clima marítimo de rango de temperaturas benignas y altas precipitaciones.

En el sector norte el clima es de tendencia mediterránea con estaciones bien definidas con precipitaciones que aumentan gradualmente de norte a sur, mientras que los periodos secos son de menor amplitud.

La vegetación de bosque templado húmedo se observa fisiográficamente como un todo, especialmente, por árboles siempre verdes cuya presencia esta relacionada con el tipo de suelo, latitud, drenaje y exposición (Hoffmann, 1995).

En la Región de la Araucanía, es posible distinguir cinco macroáreas:

Secano costero

Secano interior

Llano central

Precordillera

Cordillera andina

(Rouanet, Romero y Demanet, 1988)

Posee una superficie total de praderas naturales y naturalizadas cercana a 750.000 ha que corresponde al 22% de la superficie nacional (INE, 2000).

La región, presenta suelos derivados de ceniza volcánicas de tipo Andisol y Ultisol, cuyo uso en agricultura y ganadería se ve fuertemente limitado por la carencia de fósforo disponible, producido por la alta capacidad de fijación de los coloides inorgánicos (Mora, 1998; Zunino y Borie, 1985).

En esta extensa superficie las praderas naturalizadas se encuentra en diferentes grados de desertificación y su productividad fluctúa entre 12 y 0.5 ton ms/ha.

Las principales limitantes para el desarrollo de la expresión de su potencial productivo es la baja fertilidad de los suelos, escasa fertilización y mal manejo pastoril de los pastizales (Demagnet y Contreras, 1988).

La Pradera Naturalizada

En la Región de la Araucanía existe un predominio de praderas naturalizadas, que corresponde a la vegetación generada post tala de bosques, post cosecha de cultivos tradicionales y pasturas degradadas que permanecen por varios años sin roturación.

Las praderas presentan un bajo nivel de rendimiento y están constituidas por un complejo grupo de especies con diferente distribución de la producción, distintas tasas y hábitos de crecimiento, distinta arquitectura y sistemas reproductivos que les permiten sobrevivir en diferentes condiciones edafoclimáticas, alcanzando algunas especies un alto nivel de ubicuidad.



Tala de Bosques



La Pradera Naturalizada

El principal componente de las praderas naturalizadas es el grupo conformadas por *Poaceas* perennes y anuales (50 a 70%). Las leguminosas contribuyen con un porcentaje inferior a 10% y las especies de hoja ancha aportan entre un 30 y 40% a la producción de forraje.(Demagnet y Contreras, 1988)

Caracterización de las principales áreas agroclimáticas de la Región de La Araucanía (Rouanet, 1989).

Indice	Secano costero	Secano Interior	Diferencia
t° promedio mensual	13,1	12,8	-0,3
t° promedio máxima mensual	20,5 Ene	26,3 Ene	5,8
t° promedio mínima mensual	4,9 Jul	4,4 Jul	-0,5
Horas de Frío anual	1,266	1,306	40
pp (mm)	1,683	1,267	-416
BH – mes	Ene - Feb	Oct - Mar	
PLH p<30%	Oct - Mar	Nov - Feb	
Período térmico vegetativo (días)	90	182	92
Periodo libre de heladas (días)	182	120	-62

Caracterización de las principales áreas agroclimáticas de la Región de La Araucanía (Rouanet, 1989).

Indice	Llano Central Norte	Llano Central Sur	Diferencia
t° promedio mensual	11.0	11.9	0,9
t° promedio máxima mensual	23.4 Ene	27.1 Ene	3,7
t° promedio mínima mensual	2.6 Jul	3.3 Jun	0,7
Horas de Frío anual	2,427	1,798	-629
pp (mm)	1.386	2.100	714
BH – mes	Nov - Mar	Ene – Mar	
PLH p<30%	Ene - Feb	Dic – Feb	
Período térmico vegetativo (días)	151	90	-61
Periodo libre de heladas (días)	59	90	31

Caracterización de las principales áreas agroclimáticas de la Región de La Araucanía (Rouanet, 1989).

Indice	Secano costero	Precordillera	Diferencia
t° promedio mensual	13.1	9.8	-3,3
t° promedio máxima mensual	20.5 Ene	23.6 Ene	3,1
t° promedio mínima mensual	4.9 Jul	1.2 Jun	-3,7
Horas de Frío anual	1.266	3.269	2.003
pp (mm)	2.100	2.550	450
BH – mes	Ene - Feb	Ene - Feb	
PLH p<30%	Oct - Mar	No	
Período térmico vegetativo (días)	90	59	-31
Periodo libre de heladas (días)	182	0	-182

Rendimiento promedio de Praderas Naturalizadas en diferentes áreas agroecológicas de La Región de La Araucanía (Demanet y Contreras, 1988)

Area Agroecológica	ton ms/ha
Secano Costero	1.7 - 2.0
Secano Interior	0.6 - 0.8
Llano Central	2.0 - 3.0
Precordillera	2.0 - 4.0

Composición Botánica Predominante en las Praderas Naturalizadas de la Región de La Araucanía (Demanet y Contreras, 1988)

Entre las principales especies gramíneas se encuentra *Agrostis capillaris*, *Holcus lanatus*, *Anthoxanthum odoratum*, *Bromus stamineus*, *Lolium multiflorum*, *Cynosurus echinatus*, *Briza maxima*, *Briza minor*, *Aira caryophylla*, *Vulpia bromoides*, *Arrhenaterum eliatum* var *bulbosum*, entre otros. Las leguminosas de mayor ubicuidad son *Trifolium repens*, *Lotus uliginosus*, *Trifolium filiforme*, *Trifolium glomeratum*, *Trifolium hirtum*, *Trifolium subterraneum* y *Medicagos* anuales.



Agrostis capillaris
Brown-top Bent



Holcus lanatus
Yorkshire Fog



Anthoxanthum odoratum L.



Bromus stamineus



Cynosurus echinatus L.



Briza maxima



Briza minor





Aira caryophyllea
Silver Hairgrass



Vulpia bromoides



Lolium rigidum Gaudin subsp. *rigidum*



Lolium rigidum Gaudin subsp. *rigidum*



Avena barbata



Arrhenatherum elatius var *bulbosum*
Tuber oatgrass

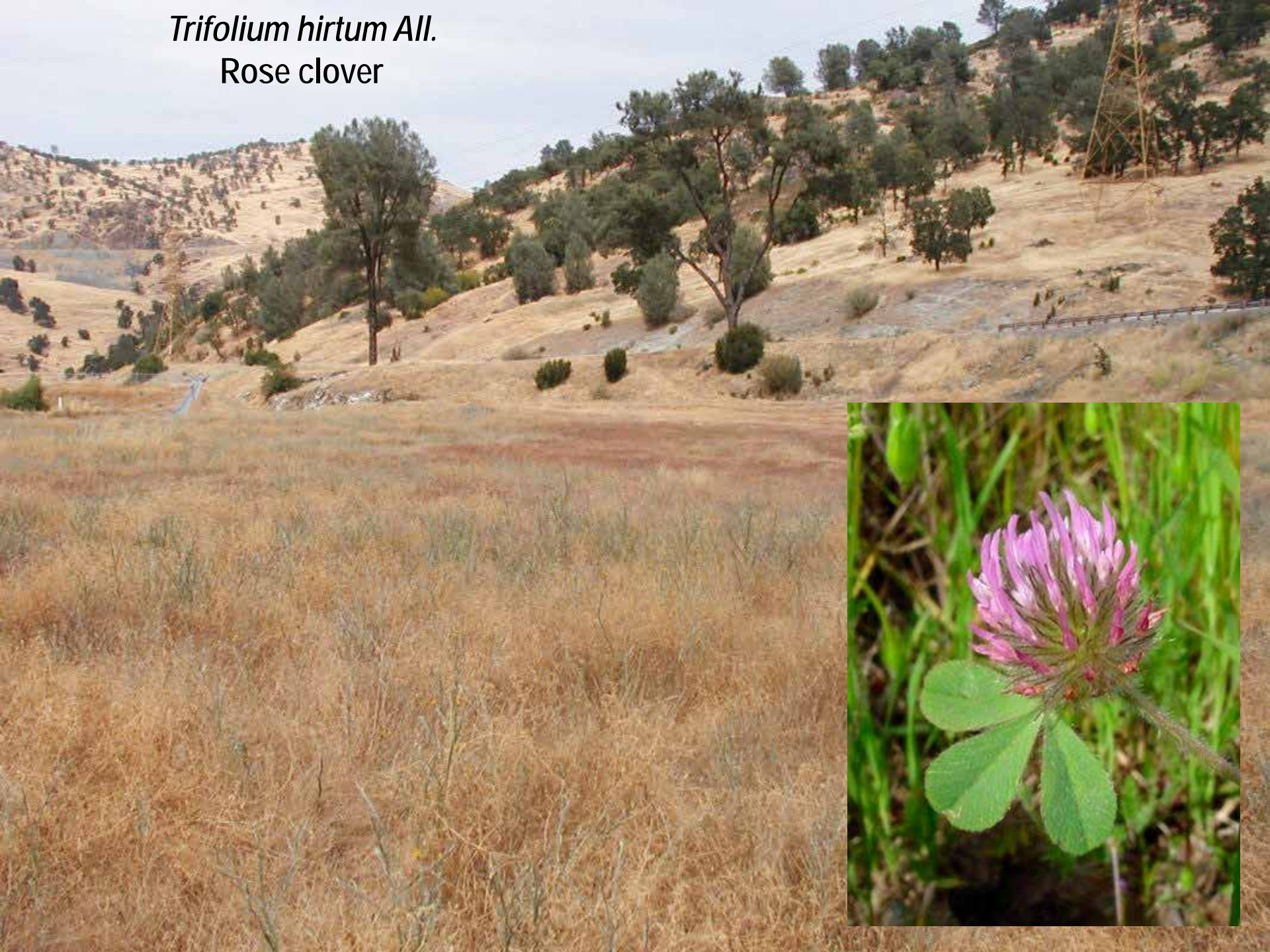


Trifolium filiforme L



Trifolium glomeratum L.

Trifolium hirtum All.
Rose clover





Trifolium striatum L. ssp. *striatum*



Trifolium arvense

Medicago polymorpha es una especie naturalizada en Chile que presenta una gran variabilidad en características agronómicas, tales como precocidad, producción de semilla, y producción de materia seca, asociada de un gradiente climático.



Medicago minima

Los medicagos anuales (*Medicago* spp) fueron introducidos a Chile en forma accidental (Del Pozo et al. 1989).

Actualmente, se conocen seis especies naturalizadas en la zona mediterránea: *Medicago polymorpha* L., *Medicago arabica* (L.) Huds., *Medicago mínima* (L.) Bart., *Medicago orbicularis* (L.) Bart., *Medicago turbinata* (L.) All. y *Medicago lupulina* L., siendo las dos primeras las más abundantes (Marticorena & Quezada 1985, Del Pozo et al. 1989).

En el país, se han descrito al menos cinco variedades de *M. polymorpha*: *M. polymorpha* var. híspida Gaerth, *M. polymorpha* var. denticulata (Willd).Urb, *M. polymorpha* var. confinis (Koch) Aschet et Graebn. y *M. polymorpha* var. inermis Urb. (Navas 1976).

Medicago polymorpha constituye un importante germoplasma, puesto que es una leguminosa forrajera que se utiliza en rotaciones con cereales en diversas zonas mediterráneas (Puckridge & French 1983), particularmente en Australia (Ewing & Howienson 1989), y más recientemente en Chile (Del Pozo et al. 1999).

Presenta una amplia distribución dentro de la zona mediterránea de Chile, extendiéndose desde la zona árida hasta la zona perhúmeda (Del Pozo et al. 1989, Ovalle et al. 1997).

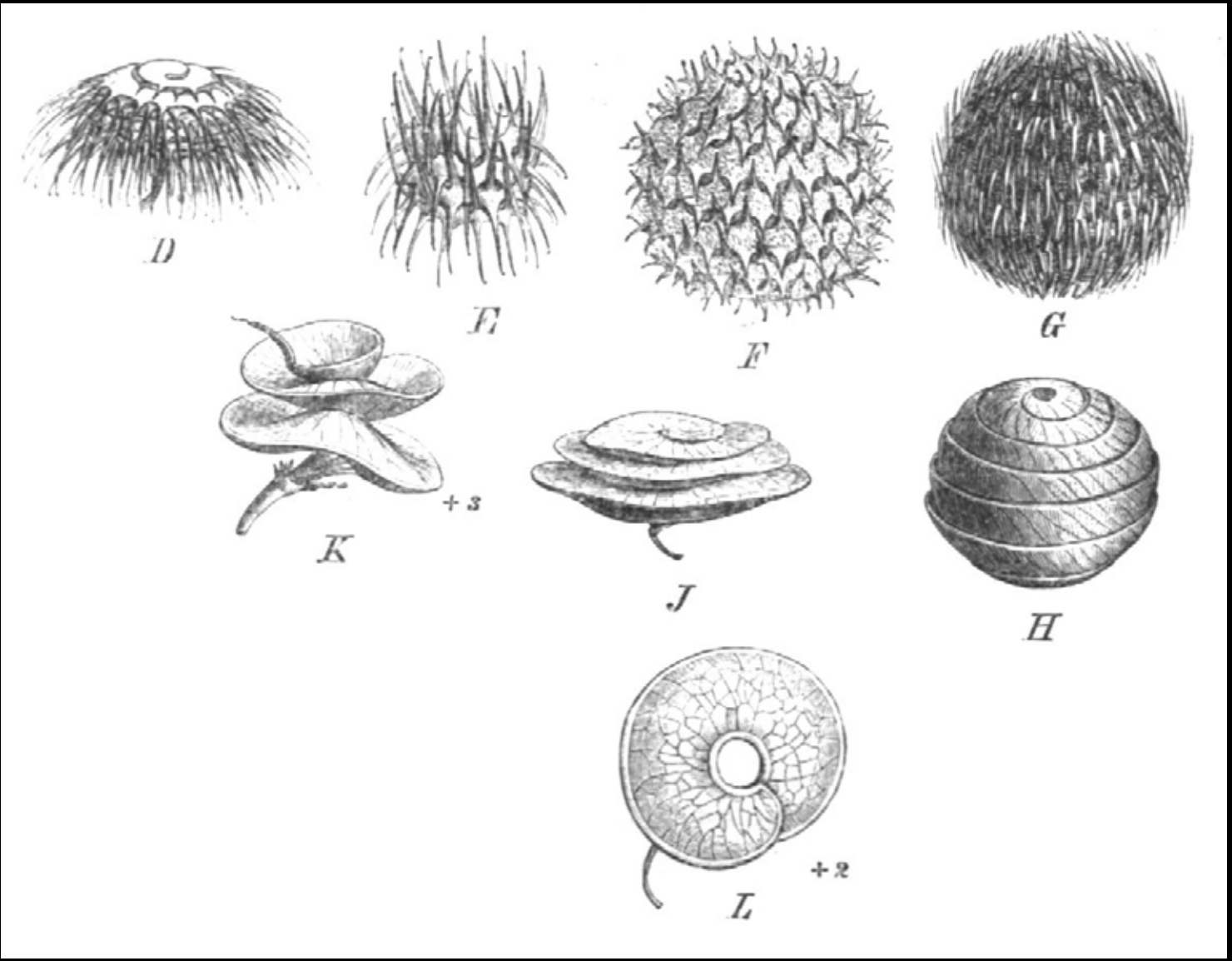
Estudios de caracterización efectuadas en diversas accesiones de *M. polymorpha*, colectadas entre La Serena (29°54' S) y Temuco (38° S), han determinado que existe diferenciación fenotípica en características agronómicas tales como precocidad, producción de semilla, porcentaje de semillas duras y producción de materia seca (Ovalle et al. 1997, Ovalle et al. 1998).

Las poblaciones recolectadas en el norte de Chile son más precoces que las del sur (Del Pozo et al. 1995, Ovalle et al. 1997). El proceso de naturalización de *M. polymorpha*, estimado en aproximadamente 450 años, ha generado una diferenciación ecotípica en la fenología y en otras características.

Se desconoce cómo es la diversidad genética en accesiones chilenas de *M. polymorpha*.



Medicagos anuales



Frutos de Medicagos Anuales



Medicagos anuales



Medicago arabica



Medicago lupulina

Composición Botánica Predominante en las Praderas Naturalizadas de la Región de La Araucanía (Demanet y Contreras, 1988)

Las especies de hoja ancha y latifoliadas son consideradas malezas en los cultivos, sin embargo, en las praderas naturalizadas forman parte importante de la composición botánica.

Estas especies son consumidas por el ganado y constituyen una parte importante de la dieta.

Poseen un alto contenido de minerales y propiedades antihelmínticas.

En conjunto constituyen los mayores porcentajes se presentan en las praderas degradadas y el mayor crecimiento en el periodo de primavera, desarrollando la floración en forma precoz.



Rumex acetosella Linnaeus



Rumex acetosella Linnaeus



Rumex acetosella Linnaeus





Rumex crispus
Curly dock



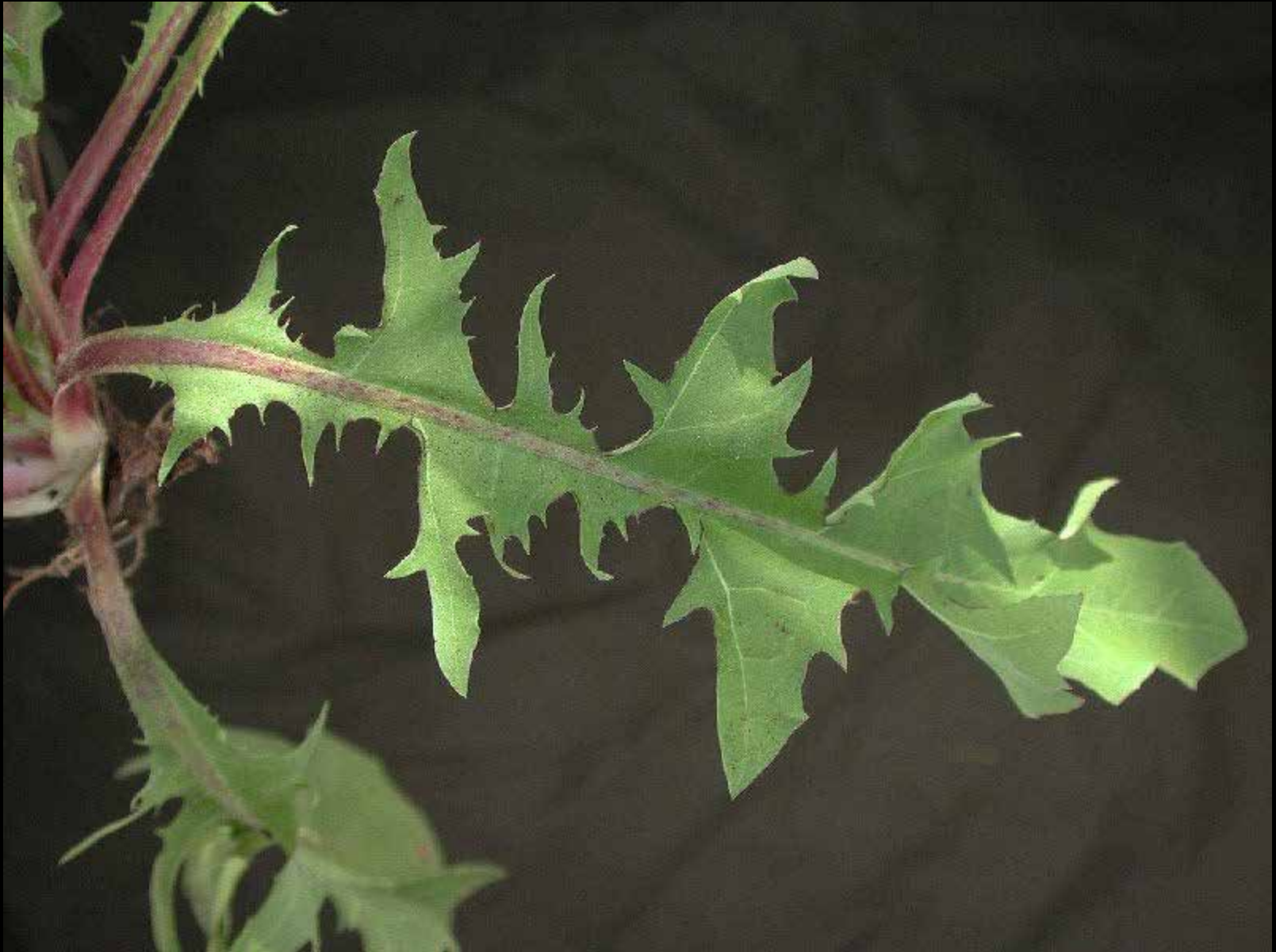
Rumex crispus L.



Hypochaeris radicata



Taraxacum officinalis L



Taraxacum officinalis L



Sonchus oleraceus L.



Sonchus oleraceus L.



Crepis capillaris



Leontodon taraxacoides (Vill.) MÈrat
Lesser Hawkbit



Capsella bursa pastoris





Prunella vulgaris



Leucanthemum vulgare



Leucanthemum vulgare



Echium vulgare



Echium vulgare



Plantago lanceolata L.



Plantago major L.





Cirsium arvense (L.) Scop.



Achillea millefolium



Juncus bufonius





Juncus procerus



Ranunculus repens

Creeping Buttercup

Secano Costero



Secano Costero



Se ubica en la vertiente occidental de la cordillera de Nahuelbuta y corresponde al sector oeste de las comunas de Lumaco y Teodoro Schmidt y gran parte de las comunas de Carahue, Puerto Saavedra y Toltén.

El **clima** se caracteriza por presentar periodos de déficit hídrico corto, donde el crecimiento vegetativo se restringe en los meses de enero y febrero.

La precipitación anual fluctúa entre 1.600 y 1.700 mm y el periodo libre de heladas se extiende desde octubre a marzo.

Fisiográficamente, en el sector del área norte: Tirúa – Puerto Saavedra, se presenta un predominio de lomajes suaves con Ultisoles y transicionales a Andisoles, que se encuentran combinados con sitios de inversión invernal.

El sector sur: Puerto Domínguez – Queule), el lomaje de Andisoles aparece como la situación secundaria frente a la extensa terraza formada por la desembocadura del río Toltén, la que posee una combinación de Andisoles de alta productividad y terrenos con drenaje imperfecto.

El nivel medio de fertilidad de los suelos es bajo con escasa presencia de fósforo disponible y poca capacidad de retención de bases, especialmente, en los sectores de drenaje imperfecto.

En el secano costero se distinguen diversas **unidades geomorfológicas**, destacándose las planicies y llanuras litorales sedimentarias marino fluvio-marinas (Borgel, 1965).

En ellas se ha originado un interesante mecanismo de elección de sedimentos, depositándose arenas, arcillas y limos de gran homogeneidad granulométrica y mineralógica (UCH, 1980).

La unidad geomorfológica de mayor importancia corresponde a la Cordillera de Nahuelbuta que posee su origen en la región periglacial y lacustre de volcanismo activo (Borgel, 1965).

En este macizo existe un predominio de rocas metamórficas, con pendientes que ocasionalmente alcanzan cierta relevancia, relieves abruptos, vigorosamente afectados por la erosión, que han permitido la formación de algunos desfiladeros (UCH, 1980).

La **pradera naturalizada** en el secano costero se caracteriza por presentar una alta estacionalidad en la producción. Mas del 50% del rendimiento anual se logra en el periodo de primavera y la composición botánica esta dominada por especies gramíneas.

En estado natural puede lograr una acumulación de materia seca superior a **5 ton/ha** y con una fertilización base de Nitrógeno y Fósforo de **8 ton ms/ha** (Demanet y Neira, 1996).

Al someter la pradera al proceso de utilización bajo distintos periodos de rezago, la producción de materia seca puede alcanzar un rendimiento de máximo de **5.67 ton ms/ha** en estado natural y **8.32 ton ms/ha** con la aplicación de fertilización NP (Demanet y Neira, 1996).

Curva de Acumulación de Materia Seca
Secano Costero de la IX Región. Hualpín.

Demagnet, *et al*, 1996.

Mes	Días	S/F	C/F
Junio	42	0.26	0.40
Julio	69	0.37	0.41
Agosto	99	0.75	0.68
Septiembre	133	0.59	1.55
Octubre	161	0.42	1.76
Noviembre	190	1.61	4.55
Diciembre	213	2.44	7.89
Enero	253	5.52	8.07

S/F: Sin Fertilización; C/F: Fertilizada con 60 kg N/ha + 60 kg P₂O₅/ha

**Efecto de la Epoca de Rezago en el rendimiento de la Pradera naturalizada
 Secano Costero de la IX Región. Hualpín.
 Demanet, et al., 1996**

Mes	Días	Cortes	S/F	C/F
Junio	42	5	1.66	2.78
Julio	69	5	1.90	3.77
Agosto	99	4	2.56	4.27
Septiembre	133	4	1.97	4.02
Octubre	161	3	2.16	4.29
Noviembre	190	3	2.28	5.37
Diciembre	213	2	2.21	8.16
Enero	253	2	5.67	8.32

S/F: Sin Fertilización; C/F: Fertilizada con 60 kg N/ha + 60 kg P₂O₅/ha



Secano Interior



Ubicada en el sector poniente de la Región incluye parte de la cordillera de la costa y serranías interiores (IREN-CORFO, 1970).

Administrativamente, corresponde a las comunas de Traiguén, Los Sauces, Collipulli, Victoria, Galvarino, Perquenco, Lautaro, Renaico, Angol, sector norte de la comuna de Lautaro, sector noroeste de Temuco y sector este de la comuna de Purén.

El **clima** se caracteriza por presentar un periodo de déficit hídrico de cinco a seis meses, con probabilidad de que se agote el agua en el suelo entre los meses de diciembre a marzo.

La caída pluviométrica promedio anual es de 800 a 1.200 mm, con un a concentración de 45% en los meses de mayo a agosto y 14-20% en primavera.

La temperatura mínima media de los meses más cálidos (diciembre – febrero), oscila entre 25°C y 27°C. La mínima media es de 10°C (Rouanet, 1982).

La **situación fisiográfica** predominante es de lomaje suave, de topografía variada, con predominio de pendientes complejas que fluctúan entre 5 y 25%, especialmente en suelos de la serie Collipulli (Mella y Khüene, 1985).

La red fluvial genera diversos sitios de terrazas aluviales, sedimentarias y coluviales, terrenos planos de valle y piedmont y conos de deyección cortados por el paso de los ríos y esteros.

Las laderas poseen pendiente baja a media, con escasa pedregosidad y se encuentran confundidas por lomajes característicos de la zona.

Las comunas de Collipulli, Galvarino y Chol-Chol, corresponden a una secuencia de unidades de paisajes de valle, cuenca y depresión, de relieve suavemente ondulado, a veces encajonado en una red fluvial confusa, con sistema de drenaje problemático en el que abundan áreas de tipo lagunar colmadas de sedimentos (UCH, 1980)

Los **suelos** predominantes de la zona son **Ultisoles** o también denominados pardo rojizos (Roberts y Díaz, 1960), que corresponden a un grupo coincidente en color y textura, pero provenientes de diferentes materiales parentales, tales como granito, micoesquitas, pizarras, sedimentos marinos terciarios, basaltos y andesitas (Besoain, 1985).

Sin embargo, en la zona estos suelos se han originado a partir de cenizas volcánicas prehistóricas y materiales parentales volcánico-clásticos diversos, sometidos a un proceso génico común (Honorato y Olmedo, 1985).

Los **Andisoles** corresponden a cenizas volcánicas antiguas que evidencian etapas de meteorización cruzada (Besoain, 1982), donde micromorfológicamente es posible observar una evolución casi completa de los materiales volcánicos (Honorato y Olmedo, 1985), con predominio de cuarzo y minerales asociados (Writht, 1965).

Este tipo de suelos no es estratificado, aunque presenta discontinuidad horizontal en textura, color y estructura.

El perfil es relativamente profundo (1.5 a 4 m) y la fracción de arena raramente sobrepasa el 10% y el contenido de arcilla se eleva sobre el 50%.

El contenido de carbono orgánico, fluctúa entre 2% y 4%, pero es frecuente que este valor aumente entre 6% y 10%, como consecuencia de la contaminación en la superficie de cenizas volcánicas modernas, que han desarrollado componentes alofánicos (Besoain, 1985).

**Curva de Acumulación de Materia Seca
Secano Interior de la IX Región.
Demanet, *et al*, 1996.**

Mes	Días	S/F	C/F
Agosto	33	0.12	0.13
Septiembre	59	0.23	0.44
Octubre	93	0.46	0.98
Noviembre	123	0.82	3.27
Diciembre	151	1.11	2.21
Enero	185		3.01

S/F: Sin Fertilización; C/F: Fertilizada con 60 kg N/ha + 60 kg P₂O₅/ha

**Efecto de la Epoca de Rezago en el rendimiento de la Pradera Naturalizada
Secano Interior de la IX Región.
Demanet, et al., 1996**

Mes	Días	Cortes	S/F	C/F
Agosto	33	2	0.57	1.63
Septiembre	59	2	0.78	2.31
Octubre	93	2	0.77	2.19
Noviembre	123	1	0.82	2.37
Diciembre	151	1	1.11	2.21
Enero	185	1		3.01

S/F: Sin Fertilización; C/F: Fertilizada con 60 kg N/ha + 60 kg P₂O₅/ha



Llano Central



Sección central de la Región donde se ubica la Capital Regional con una población de 245.000 habitantes

Corresponde a la porción central de la Región y comprende las comunas de Ercilla, Perquenco, Temuco, Freire, Pitrufquén, Loncoche y parte de las comunas de Collipulli, Lautaro y Vilcún.

Con una superficie de 608.100 ha esta área presenta una **gradiente hídrica** de norte a sur, con estación seca mayor de cinco meses en el sector norte y tres meses en el área sur.

La estación húmeda comienza en toda el área en el mes de abril, época que coincide con el comienzo de las labores de los cultivos tradicionales.

Los **suelos** derivados de cenizas volcánicas, **Andisoles y trasicionales** a Ultisoles, se presentan en una topografía de lomaje suave, donde el paisaje se confunde con relictos de árboles y bosquetes de *Nothofagus* sp., con la presencia de cultivos tradicionales y praderas y pasturas generadas post cultivo de cereales.

En el área de Andisoles la pradera naturalizada tiene una mejor condición que en el sector de suelos Ultisoles.

La **pradera** compuesta principalmente por *Agrostis capillaris*, puede alcanzar un rendimiento de **8.6 ton ms/ha** en la curva de acumulación potencial y **9.32 ton ms/ha** cuando es sometida a utilización permanente.

En los **Ultisoles** el rendimiento disminuye a la mitad, debido a la ubicación ecológica y el nivel de intervención antrópica del sistema.

**Curva de Acumulación de Materia seca
Llano central de la IX Región. Andisoles**

Demanet, *et al*, 1996.

Mes	Días	S/F	C/F
Agosto	41	0.43	0.50
Septiembre	70	1.02	1.47
Octubre	106	1.93	3.20
Noviembre	133	3.36	6.96
Diciembre	155	6.45	8.59

S/F: Sin Fertilización; C/F: Fertilizada con 60 kg N/ha + 60 kg P₂O₅/ha

Efecto de la Epoca de Rezago en el rendimiento de la Pradera Naturalizada
Llano Central de la IX Región. **Andisol**.
Demanet, *et al.*, 1996

Mes	Días	Cortes	S/F	C/F
Agosto	41	4	3.98	5.89
Septiembre	70	4	4.07	6.03
Octubre	106	3	4.27	5.43
Noviembre	133	3	4.35	8.13
Diciembre	155	2	7.14	9.32

S/F: Sin Fertilización; C/F: Fertilizada con 60 kg N/ha + 60 kg P₂O₅/ha

Curva de Acumulación de Materia seca
Llano central de la IX Región. **Ultisol**
Demagnet, *et al*, 1996.

Mes	Días	S/F	C/F
Agosto	41	0.08	0.13
Septiembre	70	0.31	0.71
Octubre	106	0.33	0.72
Noviembre	133	0.92	1.34
Diciembre	155	1.20	3.15
Enero	189		4.74

S/F: Sin Fertilización; C/F: Fertilizada con 60 kg N/ha + 60 kg P₂O₅/ha

Efecto de la Epoca de Rezago en el rendimiento de la Pradera naturalizada
Llano Central de la IX Región. Ultisol.
 Demanet, *et al.*, 1996

Mes	Días	Cortes	S/F	C/F
Agosto	41	3	0.89	1.44
Septiembre	70	2	1.16	1.92
Octubre	106	2	0.62	1.32
Noviembre	133	2	1.13	1.84
Diciembre	155	1	1.20	3.15
Enero	189	1		4.75

S/F: Sin Fertilización; C/F: Fertilizada con 60 kg N/ha + 60 kg P₂O₅/ha

Precordillera Andina



La precordillera andina se extiende desde el sur del río Bio – Bio, en Malleco hasta el lago Calafquén ubicado en límite con la X Región.

Esta área se ubica a una **altitud** entre 300 y 900 m y su límite oeste son las comunas de Curacautín , Cunco y Villarrica, el límite este lo constituyen las comunas de Malalcahuello, Melipeuco y Curarrehue.

Esta sección de la Región es un franja de transición en forma de plano inclinado o **piedmont**, que conecta a la cordillera con el llano central (IREN – CORFO, 1970).



Presenta un **clima templado de verano seco** y corta estación de sequía, caracterizado también como templado cálido con menos de cuatro meses secos (Gastó, Gallardo y Contreras, 1985).

La caída pluviométrica anual, oscila entre 1.900 y 2.000 mm, con una distribución de 41% en invierno, 12% en verano, 26% en otoño y 21% en primavera.

No posee estación libres de heladas y la temperatura máxima media de los meses cálidos es de 22°C y la mínima media de 6°C.

En Julio, el mes mas frío, las temperaturas máximas y mínimas corresponden a 11°C y 2°C, respectivamente (Rouanet, 1982).



Desde la cuenca del río Toltén al sur se desarrolla un clima de verano fresco con tendencia a seco, semejante al del llano central, pero en el que existe una leve diferencia en los meses estivales.

Las precipitaciones tienden a disminuir, con una reducción a cantidades insuficientes para sostener la vegetación, situación que no se prolonga por más de un mes.

La **vegetación** no se ve afectada, pues la precipitación anual mantiene al suelo permanentemente entre capacidad de campo y punto de marchites permanente y sólo se observan leves variaciones en el nivel freático (Gastó y otros, 1985).



La **fisiografía** de la zona esta dominada por planos ondulados, que se forman a partir de un extenso piedmont.

Sin embargo la **topografía** de esta situación fisiográfica es muy variada, encontrándose lomajes suaves con pendientes de 2% a 55, hasta sitios escarpados con pendientes complejas que fluctúan entre 15% y 30%.



Geomorfológicamente, la precordillera posee un carácter de acumulación de sedimentos fluvio-glacio-volcánico, constituido por conos de gran envergadura y potencia, que tienden a desaparecer como unidad orográfica al sur del río Allipén (Borgel, 1965).

El carácter fuertemente **morrénico** del borde occidental de la precordillera, así como las condiciones climáticas más húmedas de la zona, minimizan, minimizan las formas de relieve a simples lomas de gran curvatura externa, con las periferias sometidas a intensa acción erosiva lineal por quebradas y arroyos (Gastó y otros, 1985).

Los **suelos** derivados de cenizas volcánicas (Basáltico-andesitas) son de tipo Andisol y sólo se desarrollan bajo un régimen de temperatura mésico o térmico (Besoain, 1985).

Su textura tiende a ser franca friable, con estratificaciones depositacionales, claramente distinguibles con diferencias nítidas de color entre el suelo y el subsuelo.

Presentan un con alto riesgo de acidificación producto de la fuerte concentración de la precipitación, laboreo de suelo y uso de fertilizantes acidificantes (Mora, 1998).

La pradera naturalizada de la precordillera compuesta principalmente, por especies gramíneas de regular condición, presenta un nivel de acumulación de materia seca que puede superar las 11 ton/ha.

Bajo sistema de utilización permanente este rendimiento puede aumentar aun mas, alcanzando producciones superiores a 12 ton ms/ha



Curva de Acumulación de Materia seca
Precordillera de la IX Región. Curacautín
Demagnet, *et al*, 1996.

Mes	Días	S/F	C/F
Agosto	45	0.18	0.43
Septiembre	71	0.56	0.90
Octubre	102	1.51	2.09
Noviembre	136	3.11	6.39
Diciembre	163	6.40	11.20
Enero	197	8.65	

S/F: Sin Fertilización; C/F: Fertilizada con 60 kg N/ha + 60 kg P₂O₅/ha

**Efecto de la Epoca de Rezago en el rendimiento de la Pradera naturalizada
Precordillera de la IX Región. Curacautín
Demanet, et al., 1996**

Mes	Días	Cortes	S/F	C/F
Agosto	45	4	4.60	6.90
Septiembre	71	4	3.85	6.37
Octubre	102	3	4.67	5.57
Noviembre	136	3	5.26	8.58
Diciembre	163	2	7.67	12.34
Enero	197	2	9.82	

S/F: Sin Fertilización; C/F: Fertilizada con 60 kg N/ha + 60 kg P₂O₅/ha



Cordillera Andina



Rhodophiala bagnoldii
Añañuca





Alstroemeria peregrina

Lirio del Campo
Lirio de Los Incas





Fuchsia magellanica



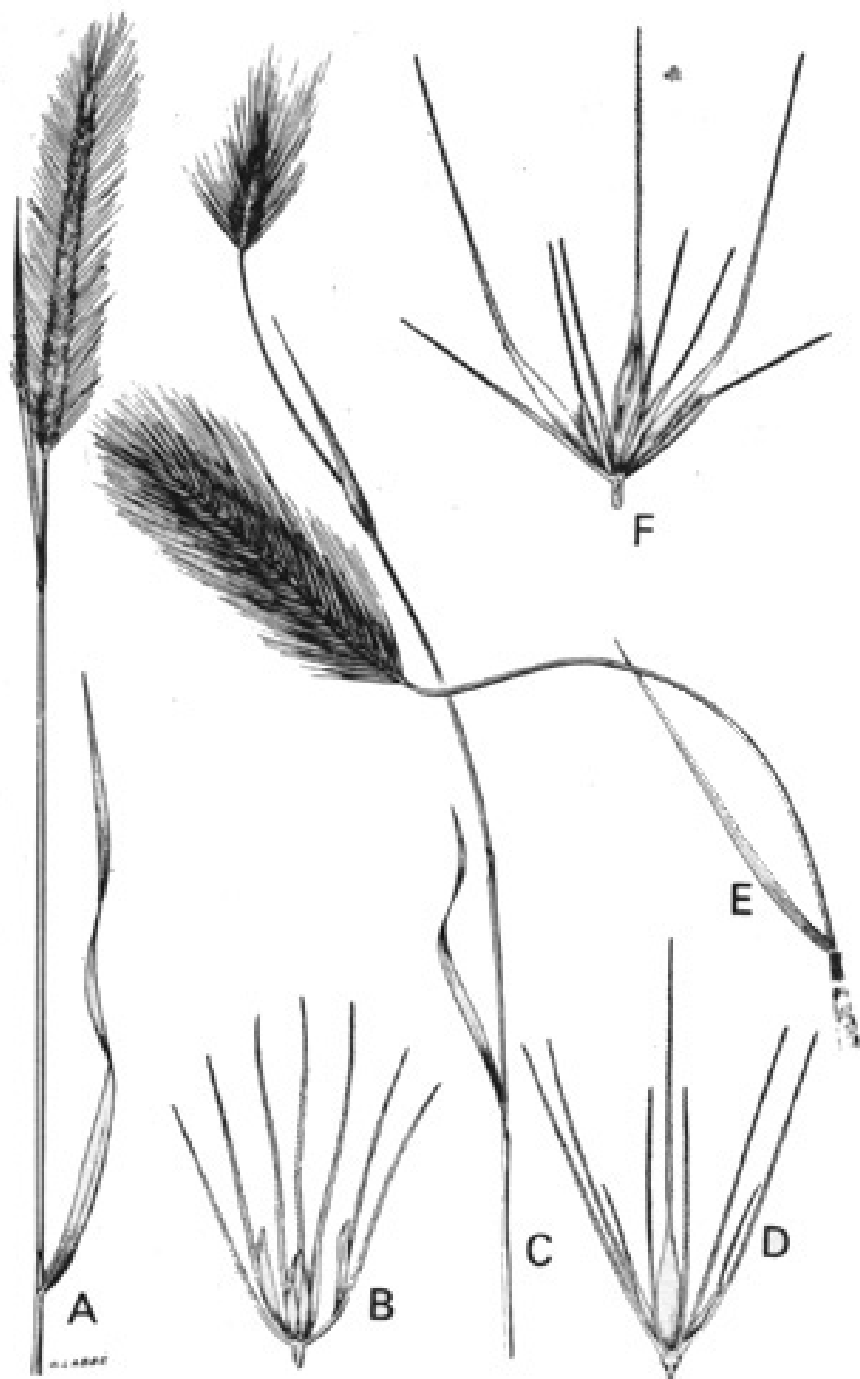
Vicia andina



Fragaria chiloense



Adesmia emarginata



A-B. *Hordeum chilense*, hierba perenne, nativa.

A. espiga compuesta,

B. Espiguilla con tres antecios, dos estériles y uno fértil; glumas muy estrechas.

C-D. *Hordeum berterioanum*, hierba anual, nativa.

C. Espiga compuesta,

D. Espiguilla con tres antecios, dos estériles y uno fértil, glumas muy estrechas.

E-F, *Hordeum murinum*, hierba anual, alóctona, asilvestrada.

E. Espiga compuesta,

F. Espiguilla con tres antecios fértiles, glumas muy estrechas.

Ubicada en el macizo Andino de la cordillera de Los Andes entre los 900 m de altitud y el límite con Argentina, abarca las comunas de Lonquimay, Melipeuco, Curarrehue y parte de las comunas de Vilcún, Cunco y Pucón.

Caracterizado por presentar un **clima de estepa fría**, posee una vegetación muy diferente al resto de la Región.

El **suelo** de desarrollo incipiente es de origen volcánico y esta constituido por diferentes depósitos de lavas, escorias, pómez y cenizas que se encuentran muy estratificados sin desarrollo de estructuras (CONAF, 1987).

La **textura** predominante es franco limoso y esta constituida por 38% a 40% de arena, 48% a 50% de limo y 12% a 14% de arcilla.

La falta de estructura y baja cobertura vegetal provocan que toda esta área presente una fuerte susceptibilidad a la **erosión eólica**, situación que se evidencia en toda la cuenca del río Bio Bio.



Bosque de *Nothofagus*, Volcán Llaima



Bosque de *Nothofagus dombeyii*, Parque Conguillio

El **sobretalajeo**, la quema de la vegetación y la constante erosión eólica ha provocado un paisaje en los últimos 100 años una pérdida de los horizontes superficiales del suelo que han causado un arrastre de la fertilidad natural a los cauces de los ríos y consecuentemente un pérdida de los niveles de nutrimentos de los suelos.

En la actualidad en los primeros cinco centímetros del suelo es común encontrar niveles inferiores a 1 ppm de P, 40 ppm de K y entre 1 a 3 meq/100 g de suma de bases.

El **clima estepario** presenta una fuerte variación entre el sector del valle de cordillera (Lonquimay) y la zona esteparia.

Así, en el sector próximo al río Bio Bio, la precipitación alcanza niveles promedios anuales de 1.950 mm, que le otorga la característica de clima templado cálido con menos de cuatro meses secos.

En el área de altura, el clima corresponde al de estepa fría con precipitación nival durante el invierno y una fuerte fluctuación térmica diaria durante todo el periodo estival.



Toda el área presenta un alto grado de **desertificación** caracterizado por la pérdida del tapiz vegetal.

El 55% de la superficie total del sector estepario presenta suelo desnudo o con cubierta vegetal herbácea o arbustiva rala, 43% es vegetación boscosa y sólo el 2% posee praderas de buena cobertura, que básicamente corresponde a suelos hidromórficos con drenaje imperfecto y alto contenido de materia orgánica, denominados mallines, área donde se contrata la fertilidad provocada por el arrastre de la erosión hídrica.



La **cordillera andina** de la Región presenta dos zonas muy bien delimitadas. La primera corresponde al sector de suelos hidromórficos o Mallines ubicada en las áreas aledañas a las lagunas de Icalma y Galletue y las escorrentías superficiales que dan origen a los esteros que dan origen al inicio del río Bio Bio.

Este sitio dominado por especies Ciperáceas, Juncaceas, *Phleum* sp., *Poa* sp., *Hordeum chilense*, *Lotus uliginosus*, *Trifolium repens*, *Trifolium filiforme*, *Lolium* sp., entre otras.

Presenta inundación durante un periodo de hasta ocho meses, sin embargo, en el periodo primavera – verano logra una producción superior a **12 ton ms/ha**, con un predominio de especies de alta FDN (Demanet, 1992).

La principal limitación de este sitio es el drenaje imperfecto que provoca la inundación superficial durante gran parte del año que sólo permite su utilización parcial en la estación estival.

Esta situación genera además la invasión permanente de especies *Juncaceas* y *Ciperáceas*, que impide el desarrollo de plantas de buena condición.

La segunda zona de alta importancia en términos de superficie corresponde al área de **estepa fría** con un nivel de desertificación avanzado producto de la quema del coiron y sobre talajeo con especies rumiantes menores, se encuentra dominado por especies de baja condición, principalmente, *Acaena pinnatifida*.

En áreas de relictus es posible encontrar una buena población de especies nobles de constituyentes del coironal.

La especie de mayor importancia es *Festuca escabriuscula* que se asocia a *Poa* sp, *Stipa* sp y *Hordeum chilense*, formando comunidades densas que pueden alcanzar una productividad de 5 ton ms/ha, donde el 50% del material presente esta formado por hojas fotosintéticamente activas y el 50% restante es material muerto de bajo nivel de descomposición (Demagnet, 1992).

La presencia del **material muerto** induce a los ganaderos a la quema con **fuego** de este recurso durante el verano con el objetivo de mejorar el nivel de verdor del coiron, sin embargo, este manejo provoca una disminución de la población de plantas, pérdida de cobertura invasión de especies de baja condición e incremento de la susceptibilidad de los sitios de praderas a la erosión eólica.

Parámetros de rendimiento de *Festuca scabriuscula*

Parámetro	<i>Festuca escariuscula</i>
Rendimiento anual ton ms/ha	5.0
% Materia seca	79.3
% Material verde bms	53.0
% Material seco bms	47.0

Junto al manejo del fuego la presencia de una sobre carga animal durante todo el año en la zona esteparia ha elevado los niveles de desertificación, en especial la alta presión que genera el ganado ovino y caprino.



Festuca pallens

Para el desarrollo de la ganadería en esta zona debe desaparecer el divorcio que existe entre los propietarios de las dos áreas mas importantes de la zona, es decir la **estepa de coiron y el mallín**.

Es claro que si esa situación persiste en el tiempo ningún programa ganadero puede ser sustentable.

Hay que considerar que el área esteparia es una zona de mantención de ganado y el mallín de engorda.





Veranadas de Lonquimay

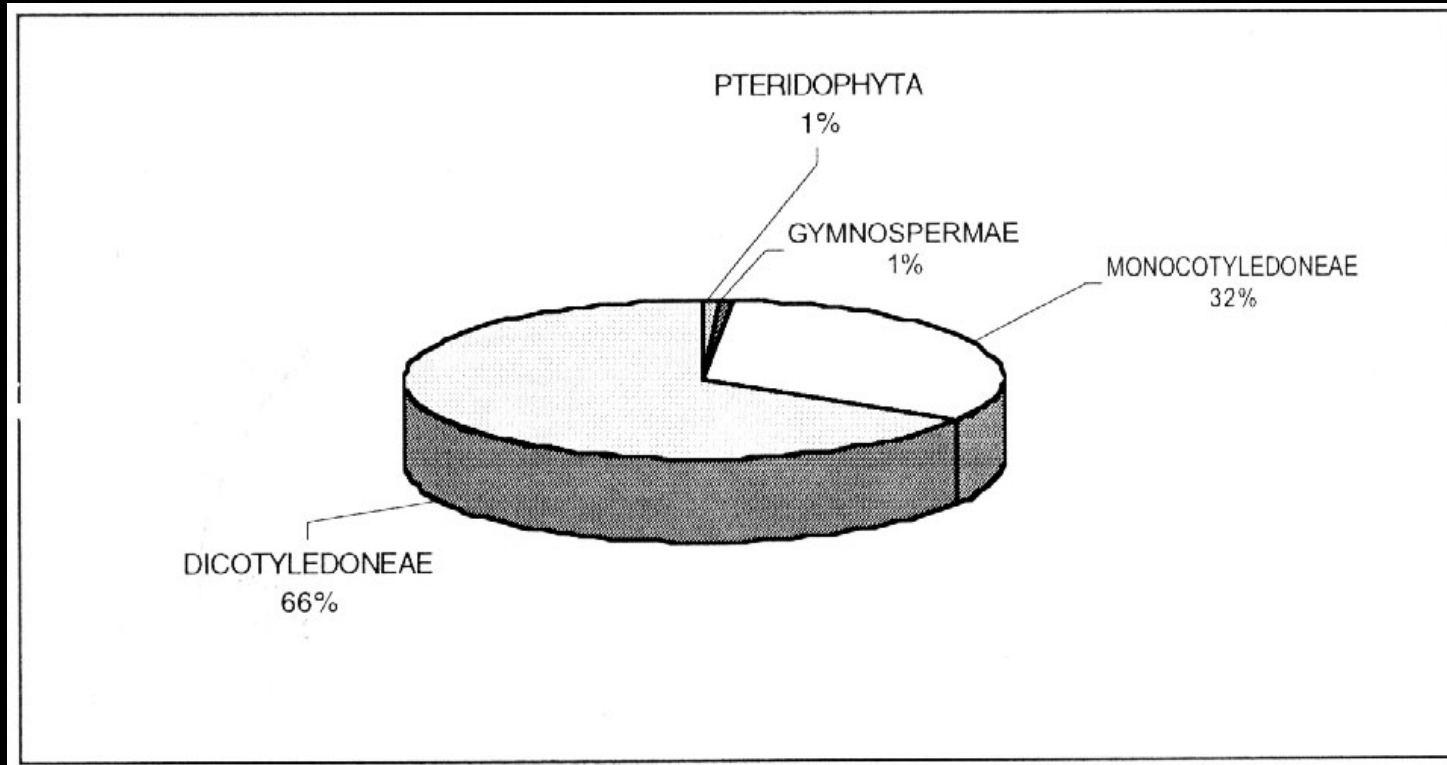


Veranadas de Lonquimay

La franja cordillerana y parte de la precordillera andina de la comuna de Lonquimay en la IX Región de La Araucanía, Chile, son utilizadas anualmente durante la época estival como áreas de pastoreo, recibiendo estos sectores de praderas naturales el nombre de "veranadas".

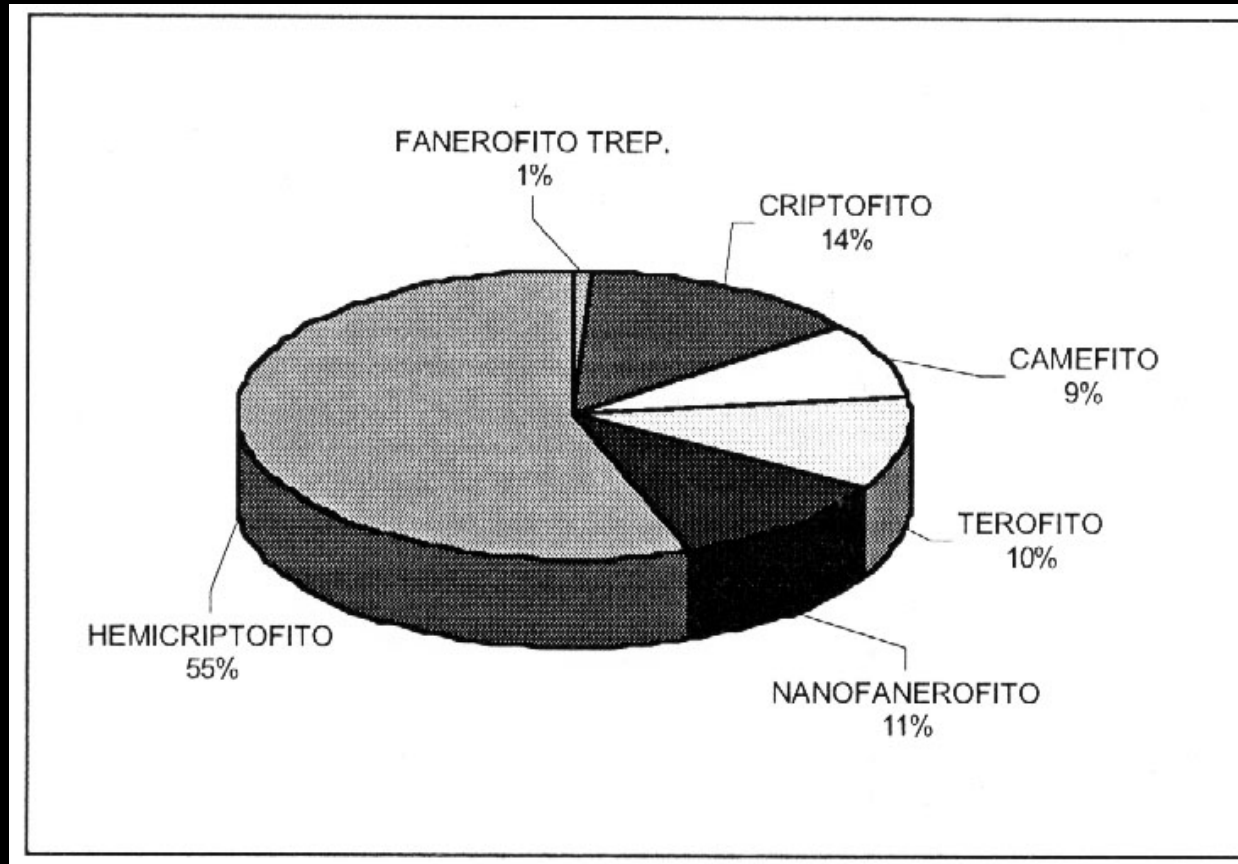
De las 13 áreas reconocidas como veranadas en la IX Región, 8 corresponden a la comuna de Lonquimay, con un total de 119.000 ha (López, 1990), representando así un importante recurso económico para la zona.

Distribución porcentual de los taxa presentes en las veranadas de Lonquimay.



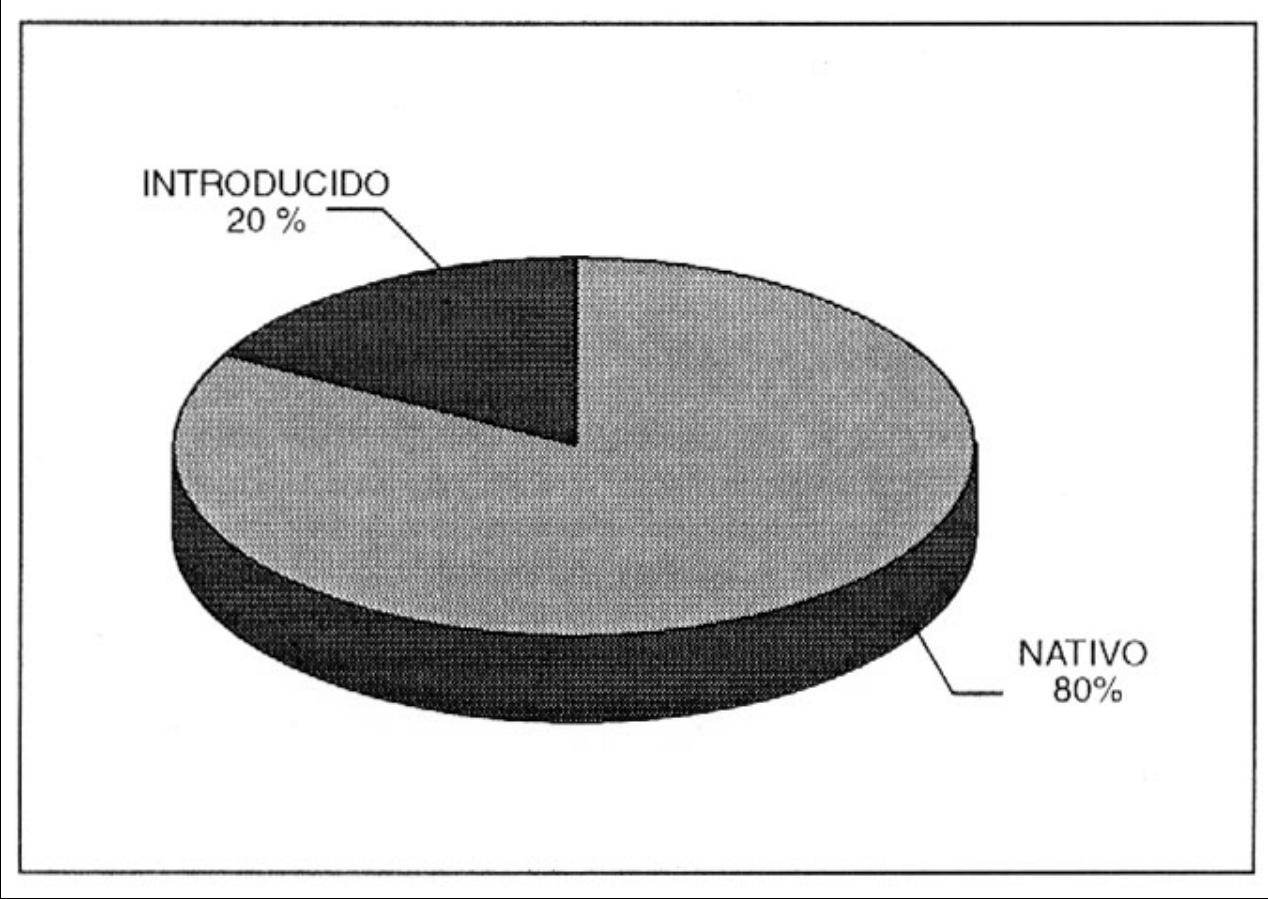
- 1 Pteridophyta
- 77 Dicotiledoneas
- 38 Monocotiledoneas
- 1 Gymnospermae

Distribución porcentual de las formas de vida presentes en las veranadas de Lonquimay.



65 Hemicriptófitas
16 Geófitas e hidrófitas
13 Nanofanerófitas
12 Terófitas
10 Caméfitas
1 Fanerófito trepador

Distribución porcentual del origen fitogeográfico de las especies presentes en las veranadas de Lonquimay



94 Especies nativas
23 Especies introducidas
117 Total

Los coironales presentan una mayor riqueza de especies (93) que el mallín pero éste contiene aparentemente las de mayor valor forrajero y palatabilidad.

Las formas de vida mejor representadas en estas praderas son los hemicriptófitos, criptófitos (geófitos), nanofanerófitos, terófitos y caméfitos, lo que guarda relación con las condiciones climáticas de la zona.

Catálogo de plantas vasculares que crecen en las "veranadas" de Lonquimay

Nº	ESPECIES	Nombre Común
	PTERIDOPHYTA	
1	<i>Blechnum microphyllum</i> (Goldm.) Morton	s.n.
	GYMNOSPERMAE	
2	<i>Ephedra chilensis</i> K. Presl	Pingo pingo

Nº	ESPECIES	Nombre Común	Nº	ESPECIES	Nombre Común
	ANGIOSPERMAE (MAGNOLIOPHYTA)			ANGIOSPERMAE (MAGNOLIOPHYTA)	
	A) Dicotyledoneae (Magnoliopsida)		41	<i>Gentianella magellanica</i> (Gaud.) Fabris	Genciana de
3	<i>Acaena digitata</i> Phil.	Trun	42	<i>Geranium patagonicum</i> Hook.	Geranio de
4	<i>Acaena macrocephala</i> Poepp.	Pimpinela	43	<i>Geum magellanicum</i> Pers.	Hierba del clavo
5	<i>Acaena pinnatifida</i> R. et P.	Pimpinela	44	<i>Gunnera magellanica</i> Lam.	Panguecillo
6	<i>Adesmia aspera</i> Gill. ex H. et A.	Paramela	45	<i>Hydrocotyle modesta</i> Cham. et Schlecht.	Sombbrero de agua
7	<i>Anagallis alternifolia</i> Cav.	Pimpinela	46	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Hierba de san Juan
8	<i>Anemone decapetala</i> Ard.	Centella	47	<i>Hypochaeris acaulis</i> (Remy) Britton	Hierba del chancho
9	<i>Aster vahlii</i> (Gaud.) H. et A.	Margarita del	48	<i>Lathyrus subandinus</i> Phil.	Arvejilla de
10	<i>Azorella lycopodioides</i> Gaud.	Llaretita	49	<i>Leontodon taraxacoides</i> (Vill.) MÉRat	Chinilla
11	<i>Azorella trifurcata</i> (Gaertn.) Hook.	Azorela	50	<i>Loasa filicifolia</i> Poepp.	Ortiga macho
12	<i>Baccharis concava</i> (R. et P.) Pers.	Vautro	51	<i>Lotus uliginosus</i> Schkuhr	Alfalfa chilota
13	<i>Baccharis magellanica</i> (Lam.) Pers.	Chilca de	52	<i>Mulinum spinosum</i> (Cav.) Pers.	Hierba negra,
14	<i>Berberis empetrifolia</i> Lam.	Michay	53	<i>Mimulus bridgesii</i> (Benth.) Clos	Berro
15	<i>Berberis linearifolia</i> Phil.	Michay	54	<i>Mutisia spinosa</i> R. et P.	Clavel del campo
16	<i>Calandrinia gayana</i> Barn.	s.n.	55	<i>Nothofagus antarctica</i> (G.Forster) Oersted	Ñirre
17	<i>Calceolaria nudicaulis</i> Benth.	Capachito	56	<i>Perezia recurvata</i> (Vahl) Less.	Perezia
18	<i>Caltha sagittata</i> Cav.	Maillico	57	<i>Pernettya pumila</i> (L. f.) Hook.	Chaura
19	<i>Cerastium arvense</i> L.	Cerastio	58	<i>Plantago barbata</i> G. Forster	Llantén
20	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Cardo negro	59	<i>Plantago major</i> L.	Llantén
21	<i>Cynanchum nummulariifolium</i> Hook. et Arn.	Pahueldum	60	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Duraznillo
22	<i>Colletia spinosa</i> Lam.	Crucero	61	<i>Potentilla anserina</i> L.	Canelilla
23	<i>Collomia biflora</i> (R. et P.) Brand	Colomia roja	62	<i>Pozoa volcanica</i> Math. et Const.	Anislaio del volcán
24	<i>Coniza</i> sp.	s.n.	63	<i>Quinchamalium chilense</i> Mol.	Quinchamalí
25	<i>Chaetanthera chilensis</i> (Willd.) DC.	Chinita	64	<i>Ranunculus peduncularis</i> J.M. Sm.—	Botón de oro
26	<i>Chiliotrichum rosmarinifolium</i> Less.	Romerillo	65	<i>Ranunculus stenopetalus</i> Hook.	s.n.
27	<i>Dichondra sericea</i> Sw.	Oreja de ratón	66	<i>Relbunium hypocarpium</i> (L.) Hemsl.	Relbún
28	<i>Discaria serratifolia</i> (Vent.) B. et H.	Chacay	67	<i>Ribes cucullatum</i> Hook. et Arn.	Zarzaparrilla
29	<i>Discaria trinervis</i> (Gill. ex H. et A.) Reiche	Chacay	68	<i>Ribes trilobum</i> Meyen	Zarzaparrilla
30	<i>Echium vulgare</i> L.	Viborera	69	<i>Rumex acetosella</i> L.	Vinagrillo
31	<i>Empetrum rubrum</i> Vahl ex Willd.	Uvilla de cordillera	70	<i>Rumex crispus</i> L.	Romaza
32	<i>Erigeron andicola</i> DC.	Erigeron de los	71	<i>Senecio hollermeri</i> Cabr.	Senecio
33	<i>Eryngium paniculatum</i> Cav. et Domb.	Cardocillo	72	<i>Senecio polygaloides</i> Phil.	Senecio
34	<i>Escallonia virgata</i> (R. et P.) Pers.	Siete camisas	73	<i>Silene gallica</i> L.	Calabacillo
35	<i>Euphorbia collina</i> Phil.	Pichoga	74	<i>Spergularia rubra</i> (L.) J. et K. Presl	Tiqui tiqui
36	<i>Euphrasia andicola</i> Benth.	Eufrasia amarilla	75	<i>Taraxacum officinale</i> Weber	Diente de león
37	<i>Fragaria chiloensis</i> (L.) Duch.	Frutilla	76	<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	Trébol enano
38	<i>Galium chilense</i> Endl.	Lengua de gato	77	<i>Trifolium repens</i> L.	Trébol blanco
39	<i>Gamocarpha alpina</i> (P. et E.) H.V. Hansen	Gamocarpa	78	<i>Triptilium spinosum</i> R. et P.	Siempre viva
40	<i>Gamochoeta purpurea</i> L.	s.n.	79	<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	Verónica europea

Nº	ESPECIES	Nombre Común
	B) Monocotyledoneae (Liliopsida)	
80	<i>Agropyron fuegianum</i> (Speg.) Kurtz	s.n.
81	<i>Agrostis capillaris</i> L.	Chépica
82	<i>Aira caryophyllea</i> L.	Aira
83	<i>Alopecurus magellanicus</i> Lam.	s.n.
84	<i>Anthoxanthum juncifolium</i> (Hackel) Veldk.	Paja ratonera
85	<i>Bromus catharticus</i> Vahl	Bromo
86	<i>Carex caduca</i> Boott	Cortadera
87	<i>Carex gayana</i> Desv.	Cortadera de Gay
88	<i>Carex macloviana</i> D'Urv.	Cortadera
89	<i>Carex</i> sp.	Cortadera
90	<i>Chloraea magellanica</i> Hook. f.	Orquídea
91	<i>Chusquea aff. culeou</i> E. Desv.	Coligüe de
92	<i>Cortaderia araucana</i> Stapf	Cola de zorro
93	<i>Cynosurus echinatus</i> L.	Cola de ratón
94	<i>Eleocharis macrostachya</i> Britton	Rume
95	<i>Eleocharis pachycarpa</i> Desv.	Rume
96	<i>Elymus andinus</i> Trin.	s.n.
97	<i>Festuca scabriuscula</i> Phil.	Coirón
98	<i>Holcus lanatus</i> L.	Pasto dulce
99	<i>Hordeum comosum</i> Presl	Cebadilla
100	<i>Juncus lesueuri</i> Boland.	Junquillo
101	<i>Juncus</i> sp.	Junco
102	<i>Luzula racemosa</i> Desv.	s.n.
103	<i>Marsippospermum philippii</i> (Buch.) Haum.	s.n.
104	<i>Phleum alpinum</i> L.	s.n.
105	<i>Poa annua</i> L.	Piojillo
106	<i>Poa fuegiana</i> Hook.	Coirón
107	<i>Poa scaberula</i> Hook. f.	Coirón
108	<i>Rhodophiala montana</i> (Phil.) Traub	Añañuca
109	<i>Rhytidosperra glabra</i> (Phil.) Nicora	s.n.
110	<i>Scirpus cernuus</i> Vahl	s.n.
111	<i>Sisyrinchium graminifolium</i> Lindl.	Huillmo
112	<i>Sisyrinchium</i> sp.	s.n.
113	<i>Stipa humilis</i> Cav.	Estipa, Coirón
114	<i>Stipa patagonica</i> Phil.	Estipa, Coirón
115	<i>Stipa speciosa</i> (Trin.) Rupr.	Estipa, Coirón
116	<i>Trisetum</i> sp.	s.n.
117	<i>Trisetum variable</i> E. Desv.	s.n.



Ephedra chilensis K. Pres
Pingo Pingo



Acaena pinnatifida R. et P.



Anagallis alternifolia Cav.



Baccharis concava (R. et P.) Pers.



Berberis empetrifolia Lam.



Gamochaeta purpurea L.



Nothofagus antarctica (G.Forster) Oersted



Mulinum spinosum (Cav.) Pers.



Phleum alpinum L.



Poa fuegiana Hook.



Poa annua L.



Stipa humilis Cav.



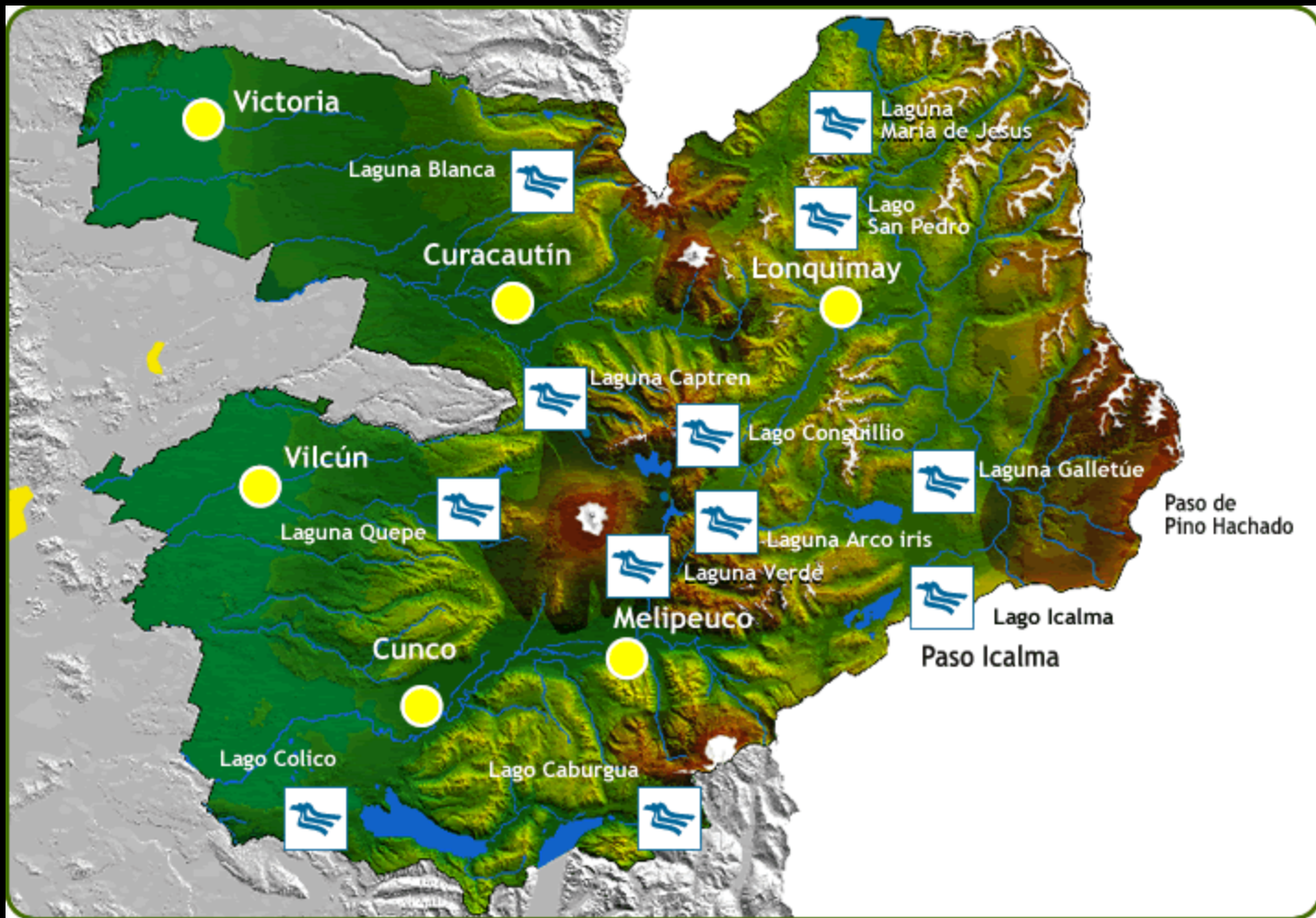
Stipa speciosa (Trin.) Rupr.



Geum magellanicum Pers.
Hierba del Clavo

Valle de Lonquimay







Lago Icalma



Río Bío Bío

Las Praderas Naturales y Naturalizadas de la Región de la Araucanía son el recurso forrajero de mayor importancia para la alimentación del ganado, su condición es **regular a mala**, y presenta serios problemas de degradación, donde se hacen evidentes los procesos de desertificación de los ecosistemas ganaderos.

La modificación de los procesos erosivos y de **desertificación**, sólo son posibles de remediar, a través del conocimiento real del problema que afecta al ecosistema, que es sin duda la presión antrópica que intenta socializar el gasto y privatizar los beneficios.



Windfarm

Praderas Región de La Araucanía

Rolando Demanet Filippi
Universidad de La Frontera