

Adrián Catrileo S.
Ingeniero Agrónomo, Ph.D.
acatrileo@carillanca.inia.cl

Claudio Rojas G.
Ingeniero Agrónomo, M.Sc.

Oriella Romero Y.
Ingeniera Agrónoma, M.S.

INIA Carillanca

Las praderas naturales comprenden sobre el 80% del total de la superficie de praderas de la 9ª Región. Se caracterizan por tener un período de producción estacional en primavera y una baja productividad. Representan, además, el componente forrajero básico, usualmente sucesor de los cereales en los sistemas productivos de los pequeños y medianos productores. Por su parte, las praderas sembradas, especialmente aquellas con gramíneas forrajeras perennes, tienen baja persistencia debido al déficit hídrico estival y a condiciones de acidez. Su degradación en el mediano plazo obliga a resembrarlas, lo cual aumenta los costos de producción y las posibilidades de erosión en los sistemas ganaderos.

El secano interior en esta región no escapa a ello. Con una superficie estimada en 410.000 hectáreas (figura 1), posee un período seco de cinco a seis meses en el verano. Los suelos que lo caracterizan son derivados de cenizas volcánicas antiguas y graníticos, y en general responden a la fertilización nitrogenada. Estas características agroecológicas han derivado a una agricultura que incluye trigo, lupino, avena, ganadería bovina y ovina. Debido a las posibilidades agrícolas, se ha desarrollado con fuerza en la última década, especialmente al nivel de la agricultura comercial, el uso de la cero labranza y una preferencia por la siembra de trigo, con relación a otras opciones de cultivos. Esto ha llevado al desarrollo de problemas de monocultivo: la creciente aparición de malezas resistentes a los herbicidas y, aunque no hay estadística de ello, a un efecto mayor de la acidez de los suelos, factores que limitan la producción.

SISTEMAS DE SECANO

Con serradella se logra mejorar la oferta de forraje



Serradella en Australia integrada a la rotación.

Los problemas evidenciados en la agricultura chilena se han venido presentando desde hace ya largo tiempo en Western Australia, en el área conocida como el "cinturón triguero" de ese país. Sistemas similares a los aquí empleados, es decir uso de cero labranza y rotaciones estrechas, han conducido a la aparición de ballicas y, más recientemente, rábano, resistentes a los herbicidas. También se ha detectado un aumento en la salinidad y mayor acidez de los suelos, lo cual dificulta el manejo y encarece los sistemas debido a la

necesidad de aplicar enmiendas. Con los mejores precios internacionales de la lana y el cordero, en Australia se comenzó a explorar nuevas especies forrajeras. Ya se consiguió evaluar y recomendar especies y variedades de leguminosas de muy reciente entrega a los productores. Una de éstas es la serradella (*Ornithopus compressus*), leguminosa anual de resiembra natural, la cual ha venido sembrándose con creciente interés en dicho país. También ha sido estudiada en Chile por el INIA, en la 8ª y 9ª Región, desde hace una

Cuadro 1

Floración de la serradella, color y porcentaje de plantas con flores a días después de la siembra.
INIA Carillanca. 9ª Región. Temporada 2003/2004

Tipo de planta	Color de la flor	Plantas en flor (%)
		12-11-03 (214 días después de la siembra)
French Serradella	Rosada	96
Serradella amarilla var. Santorini	Amarilla	100
rench Serradella var. Cádiz	Rosada	100
Serradella amarilla ecotipo Victoria, vaina escarificada*	Amarilla	80
Serradella amarilla var. Avila	Amarilla	60
Serradella amarilla ecotipo Victoria, vaina sin escarificar (testigo)	Amarilla	23

*Semilla limpia sin vaina y con tratamiento para eliminar dureza seminal.

década, a objeto de evaluar su adaptación, desarrollo y productividad, encontrándose en ella un enorme potencial.

A través de la ejecución de un proyecto financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), en la 9ª Región se está evaluando desde el año 2003 el comportamiento de un ecotipo regional de serradella, además de diferentes variedades importadas desde Australia, y su inclusión en sistemas ganaderos de pequeños y medianos productores del secano interior.

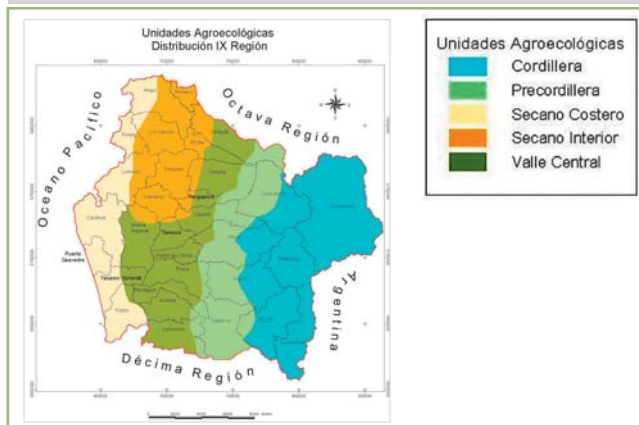
Producción de materia seca

Tanto en Chile como en Australia, los estudios han indicado una producción de materia seca de la serradella superior a 6 toneladas anuales por hectárea, en suelos ligeramente ácidos, donde el trébol subterráneo y loteras tienen baja persistencia de producción. En ese tipo de suelos, en nuestro país se ha observado que la leguminosa en cuestión produce un 30% más de materia seca anual que el trébol subterráneo, con menores requerimientos de hasta 50% de fertilización fosforada, y menores requerimientos de potasio. Las investigaciones nacionales indican además que la calidad nutritiva de la materia seca de ambas forrajeras es similar, y que la serradella es bien consumida por el ganado, sin provocar problemas de meteorización. Por otra parte, al final de la temporada se ha visto que la producción de semilla es alta, sobre 3.000 kg de vainas/ha.

Por ser de auto resiembra anual sólo se asumen los costos de establecimiento del primer año, ya que la planta forma un banco de semillas en el suelo que le permite perpetuarse. Disminuyen así los costos de producción de forraje del sistema. En la actualidad, establecer una pradera permanente significa alrededor de \$280.000 por ha, más el costo de mantenimiento anual, para una permanencia máxima en el secano interior de 5 años, a diferencia de lo que se puede obtener con una especie anual de resiembra como la serradella.

Los resultados descritos indican ventajas productivas y económicas relevantes para cualquier sistema de producción ganadera, especialmente en el secano interior de la 9ª Región, donde los niveles de fertilidad del suelo, especialmente fósforo y potasio, son menores a los de otras áreas. Un aspecto interesante, luego del trabajo realizado con el ecotipo de serradella local (proveniente de la comuna de Victoria, lugar donde se encontró este ecotipo y se iniciaron los trabajos de INIA en la 9ª Región) es que las experiencias de campo muestran que la serradella puede mantener su presencia en la rotación con cultivos, sobreviviendo al manejo de aradura y uso de herbicidas, sin provocar problemas en el cultivo cuando éste se destina para grano. Esta característica es propia de la especie, y lo mismo se ha observado en las variedades importadas actualmente en prueba en INIA Carillanca. Su característica como leguminosa de fijar nitrógeno

Figura 1. El secano interior en la 9ª Región (destacado en naranja).



Día de campo con serradella en W. Australia.

atmosférico permite asegurar una mejor fertilidad del suelo para el cereal, cuando éste se siembra después.

En la actualidad existe un número importante de variedades comerciales de serradella, especialmente en Australia. Algunas de las que podrían ser alternativas forrajeras para el secano de la 9ª Región se encuentran en proceso de evaluación en INIA Carillanca (cuadros 1 y 2). La serradella tiene el potencial de constituirse en una leguminosa forrajera base de un sistema forraje/cultivo ("Ley Farming System"), donde el productor, manteniendo el manejo tradicional del sistema cultivo-pradera, la incorpore para contar con producción de forraje a bajo costo, abundante y de calidad en los momentos de descanso de los cultivos.

Trabajos con productores

El proyecto busca influir en los sistemas productivos ubicados en el secano interior de la 9ª Región, el cual posee

Cuadro 2

Producción de materia seca (m.s., kg/ha) en Serradella por corte, base especie pura. Temporada 2003/2004. Resultados promedios. 9ª Región

Tipo de planta	Corte 1 12-11-03	Corte 2 03-12-03	Corte 3 23-01-04	Total
French Serradella.	981	3.369	1.812	6.162
Serradella amarilla var. Santorini	1.469	2.207	1.363	5.039
Serradella Ecotipo sin vaina	755	1.669	1.166	3.338
French Serradella var. Cádiz	2.185	2.847	1.673	6.705
Serradella ecotipo Victoria vaina escarificada	1.359	1.150	1.503	3.107
Serradella amarilla var. Ávila	1.961	3.548	1.830	7.339
Serradella ecotipo Victoria (testigo)	No hay	No hay	1.421	1.421

Figura 2. Variaciones del contenido de proteína cruda (%) en dos variedades y un ecotipo de serradella. INIA Carillanca, 9ª Región. Temporada 2004.

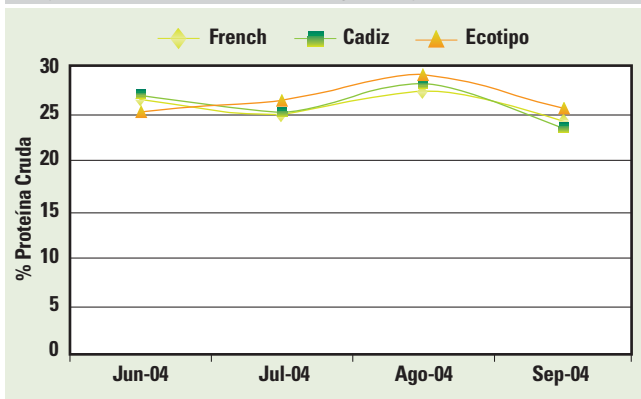
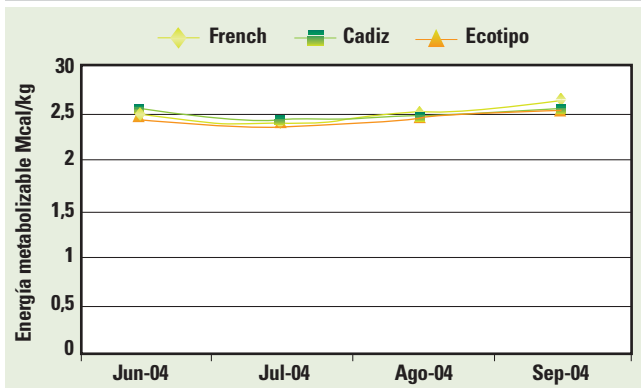


Figura 3. Variaciones del contenido de energía metabolizable (Mcal/kg m.s.) en dos variedades y un ecotipo de serradella. INIA Carillanca, 9ª Región. Temporada 2004.



una alta concentración de pequeños productores, especialmente indígenas. Así se inició trabajos de evaluación en dos comunidades mapuches, ubicadas en las comunas de Temuco y Galvarino. En cada una de ellas participan cinco productores a los cuales se les ha llevado el ecotipo regional Victoria para evaluar su establecimiento y adaptación. Ellos recibieron recomendaciones de siembra para que la realicen en sus propias condiciones de producción, vale decir, al voleo o con maquinaria agrícola. También se les dio recomendaciones para los cultivos que se había definido establecer en los sistemas, ya sea trigo, avena u otro. De igual forma, se estableció serradella en un predio de tamaño medio, con mejores posibilidades y recursos.

En todas las evaluaciones, el común de los suelos correspondió a fertilidad baja a media, insertos en una rotación y sujetos al manejo entregado por el productor.

La serradella es agresiva en su avance en el potrero. Ercilla, secano interior, 9ª Región.

Día de campo en jardín de variedades de serradella. Noviembre, 2003. INIA Carillanca, 9ª Región.



Problema por abordar

La baja persistencia de las praderas sembradas del secano y la escasa productividad de la pradera natural, ofrecen una insuficiente disponibilidad de forraje para el ganado. En forma adicional, la falta de leguminosas en la rotación promueve el monocultivo y la degradación de los suelos.

Además de la baja persistencia que tienen las especies forrajeras en el secano, las causas del problema se relacionan con las superficies pequeñas, la inestabilidad de precios de los cultivos, la tendencia al monocultivo o a rotaciones estrechas y la fuerte presión de pastoreo.

Los efectos se manifiestan en una insuficiente oferta de forraje para el ganado; un deterioro de los niveles de fertilidad del suelo; un forraje poco diversificado, de baja calidad; presencia de gramíneas y otras plantas resistentes a herbicidas, y bajo estímulo y productividad.

Alternativa de solución

La inclusión de leguminosas forrajeras anuales en la rotación permite un aumento de fertilidad del suelo, mejora la alimentación del ganado y disminuye procesos de erosión.

Los resultados del proyecto podrían ser aplicados a un amplio sector

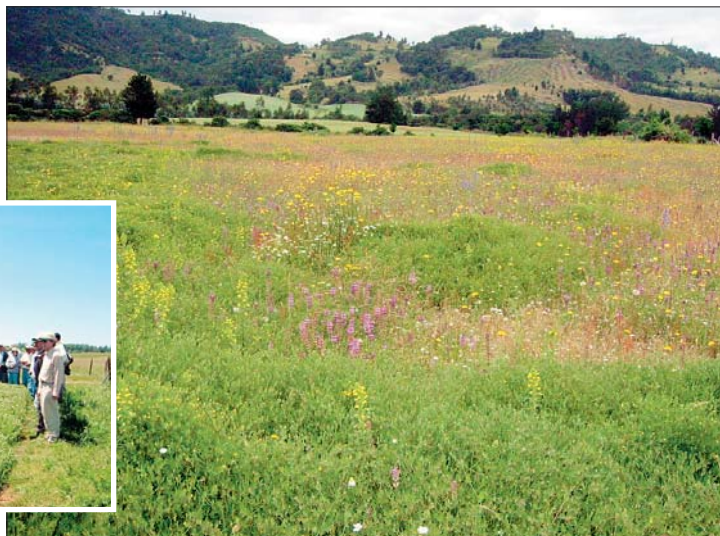
del secano interior de la 9ª Región involucrando, en el mediano plazo, sobre 50.000 hectáreas y un universo de 1.900 familias campesinas.

Avance del proyecto

Los primeros resultados confirman los de trabajos de adaptación de las variedades introducidas desde Australia. De igual forma el recorrido realizado por INIA Carillanca en el área del secano interior, en el cual se están realizando los estudios, y áreas cercanas, muestran una buena adaptación de las plantas de serradella a la zona. En las comunidades indígenas con las cuales se trabaja —Epul en Temuco y Huenchual en Galvarino— los resultados han sido promisorios. Se ha observado un buen establecimiento, especialmente cuando se dan las condiciones para que el banco de semillas generado después del primer año pueda germinar. El ganado demuestra preferencia por esta leguminosa, debido a su alta palatabilidad y valor nutritivo (figuras 2 y 3), el cual es similar a lo observado en otras leguminosas forrajeras como la alfalfa.

Resultados a la fecha

En lo que va recorrido del proyecto la producción de forraje de plantas ya establecidas de serradella como especie



pura (libres de dureza seminal) o con el uso de semillas escarificadas, presentó rendimientos entre 5.550 y 7.500 kg m.s./ha. La escarificación es una técnica que consiste en utilizar métodos mecánicos o químicos tendientes a romper la latencia producida por la impermeabilidad de los tegumentos de la semilla que impiden una germinación uniforme y favorecen la alta incidencia de malezas.

La calidad nutritiva, expresada en proteína cruda y energía metabolizable, fue alta y con mayor persistencia en relación con lo que se obtiene con leguminosas forrajeras similares del secano, con valores superiores a 22% de proteína cruda y 2,5 Mcal de energía metabolizable (EM)/kg m.s. Los mismos parámetros en una pradera natural del área no superan un 18% de proteína cruda y 2,0 Mcal de energía metabolizable, en el mismo periodo. Las serradellas con semillas blandas (flores rosadas) como las variedades Cádiz y French (cuadro 1, pág. 46) son más precoces en producción que las serradellas con semillas duras (flores amarillas).

El ecotipo de serradella Victoria, que posee semillas duras y flores amarillas, inicialmente (2003) presentó los menores rendimientos, pero en la última temporada aumentó su producción, lo cual abre sus posibilidades de incluirla en los sistemas. Lo contrario ocurrió con la variedad Santorini.

En las condiciones de la temporada 2003/04, y las formas de establecimiento realizadas por los productores —siembras



Serradella en la comunidad Huenchual (Galvarino, 9ª Región).

Ecotipo de serradella establecido en la comunidad Epul (Temuco, 9ª Región).



Gran cantidad de vainas caen al suelo cerca de la madurez de la serradella.

Serradella local en Victoria, 9ª Región. Gira técnica con extensionistas y productores del secano interior



en línea con máquina, siembra al surco ("cola de buey"), al voleo superficial y voleo con incorporación— se puede concluir que la serradella, representada por el ecotipo Victoria, con alto porcentaje de semillas duras, sólo consiguió una buena emergencia de plantas durante el primer año cuando fue sembrada asociada, al voleo superficial, luego de la siembra del cereal en suelos rojo arcillosos y transicionales, independientemente de las características de fertilidad del potrero. La emergencia de plantas fue mayor en los suelos en que primeramente la serradella se sembró al voleo sobre el rastrojo, el cual, previamente a la siembra, fue sometido a quema, lo que probablemente provocó una eliminación de la dureza o escarificación de la semilla.

Como la serradella aún está en evaluación, todavía no hay semilla en el mercado nacional, pero se estima que la proveniente de Australia tendrá un precio similar al trébol subterráneo, alrededor de \$2.800 por kg. 📌

HERNÁN OLGUÍN HORMAZÁBAL:

Un hombre con la camiseta de INIA puesta

Marisol González Y.
INIA La Platina



En la noche del lunes 3 de enero, falleció Hernán Olgúin Hormazábal, Jefe de Campo de INIA La Platina, donde se desempeñó por cuatro décadas. El deceso se produjo tras una larga enfermedad que terminó con su vida a los 62 años.

Hernán nació en Buin y estudió en la Escuela Agrícola de Romeral, Curicó. Recibió su título de Práctico Agrícola en 1963 e ingresó a La Platina en enero de 1964. Primero trabajó en el área de producción bovina de carne y luego en la lechería. A partir de 2001 y hasta octubre de 2004, ocupó el cargo de Jefe de Campo.

Hernán fue una persona muy dedicada a su trabajo. Su vida era La Platina, donde residió desde sus inicios. Siempre dispuesto a ayudar a todos, facilitando las cosas, sin importarle los turnos de fines de semana en la lechería o en el campo, el tener que ir a horas inusitadas a controlar los ensayos en ganadería o solucionar un problema imprevisto en terreno.

Fue fundador del Club de Fútbol de La Platina y participante activo del mismo, querido por su familia, sus compañeros de trabajo, sus vecinos y numerosos amigos, como lo demostró la gran asistencia a su funeral.

Quienes compartimos con él lo recordaremos con cariño.