

RESUMEN

Los bosques, praderas y cultivos son indispensables para la humanidad por los bienes que generan y por cumplir funciones ecológicas que constituyen la base de la vida en el planeta al proteger el suelo, el agua y el hábitat para la sobrevivencia de animales, aves, plantas y el ser humano. El uso simultáneo de árboles y praderas en un mismo sitio es el denominado silvopastoreo que es una muy buena alternativa productiva para mantener la biodiversidad y la producción sustentable de un vasto territorio del país. Sin embargo, el éxito de este sistema productivo depende del apropiado uso de técnicas de siembra, manejo de establecimiento y utilización animal de las praderas, como asimismo, del manejo de los árboles. El presente trabajo señala los principales factores que determinan el éxito o el fracaso en el establecimiento de praderas tanto solas como en un sistema silvopastoral, aspectos de importancia que deben ser considerados.

La elección del suelo es importante ya que un sistema silvopastoral se puede establecer en suelos de lomajes o sectores planos inundables en invierno, y esto determinará las especies o mezcla recomendadas para la siembra. La rotación de cultivos no tiene ningún costo y presenta dos ventajas a) disminuye la competencia con malezas y b) permite la preparación temprana de suelo sin atrasar la época de siembra. El tamaño reducido de las semillas de la mayoría de las plantas forrajeras exige que la cama de siembra quede lo más mullida posible, para así evitar que algún impedimento físico limite o impida la emergencia de las plántulas. En consecuencia, el principal objetivo de la preparación de un suelo debe ser descompactarlo y lograr una adecuada cama de semilla.

La siembra, debe optimizar el porcentaje de emergencia de las plántulas para conseguir una adecuada población al establecimiento. La dosis de semilla recomendada es de unos 25 kg/ha, según sea la mezcla de leguminosas y gramíneas elegidas. Como ejemplo: ballica anual (5-10 kg/ha), pasto ovillo (10 kg/ha), festuca (10 kg/ha) y falaris (5 a 7 kg/ha). En el caso específico de la siembra asociada a falaris, la dosis de la mezcla de leguminosa debe disminuir a solo 12 kg/ha. La época de siembra óptima es el mes de abril en precordillera y el de mayo en el secano interior y costero.

La fertilización es otro manejo importante a realizar, sobre todo en suelos que han sido afectados por la erosión y que por ende presentan una baja fertilidad natural. Los requerimientos variarán de acuerdo al tipo de suelo, la rotación cultural y las especies forrajeras que se desea establecer. Los nutrientes más importantes a considerar en cualquier siembra de praderas son nitrógeno, fósforo y potasio, además de calcio, azufre y boro. Para ello, es importante un análisis de suelo previo a la siembra de la pradera y así determinar la correcta dosis de fertilizantes a usar. Si no se cuenta con el análisis correspondiente y dependiendo de cada zona agroecológica en particular; secano costero, secano interior y precordillera andina, se debería fertilizar con carbonato de calcio 1.500, 1.500 y 2.000 kg/ha; superfosfato triple 180, 180 y 300 kg/ha; muriato de potasio 140, 140 y 120 kg/ha y boronatrocalcita 20, 20 y 10 kg/ha, respectivamente. Finalmente, el establecimiento de la pradera deberá ser planificado con tiempo y efectuarlo en buena forma, en la época oportuna y cuidadosamente, para asegurar que, dado su alto costo de establecimiento, tenga una larga vida útil productiva.

Palabras clave: Establecimiento de praderas, silvopastoreo.

SUMMARY

Forests, prairies and cultures are essential to mankind, producing goods and foods and having a variety of environmental services related to the water and the soil protection and providing the habitat to animals, plants and human being. Simultaneous use of forest and prairies in the same site is known as agroforestry, an appropriate productive way to maintain biodiversity and allow a sustainable production in large areas of the country. However, success using agroforestry systems depends on the appropriate use of sowing, establishment and utilization techniques, as well as sylviculture treatments. This paper presents the main factors determining success or failure in prairies establishment as a single culture or integrated in agroforestry systems.

Since prairies can be established in humid flat soils or in hills soil selection is an important matter and recommended species or species mixtures to include will depend on this selection. Crops rotation has no costs and has advantages like a reduction on weeds competition and allowing a timely sowing. The small seeds size of most forage species demands a springy seeds bed to avoid physical problems restricting seedlings emergence. So that main soil preparation objective is to reduce soil compacting to allow an appropriate seed bed.

Sowing has to optimize seedling emergence to obtain a suitable establishment population. Recommended seed dose is about 25 kg/ha depending on the selected legume and grass mixture. For instance, Ryegrass 5-10 kg/ha, Orchardgrass 10 kg/ha, Fescue 10 kg/ha and Canarygrass 5 a 7 kg/ha. In the case of Canarygrass sowing the legume mixture seed dose should be reduced to 12 kg/ha. Best sowing time in Andean foothills is April and in costal and central valley drylands is May.

Fertilization is another important practice mainly in eroded soils with a low natural fertility. Requirements will vary according to the soil type, the rotation and the forage species to establish. Most important nutrients to be considered in prairie establishment are Nitrogen, Phosphorus, Potassium and also Calcium, Sulfur and Boron.

A previous soil analysis is a useful tool to determine the correct fertilizers dose, however is this analysis is not available and depending on each ecological zone; Andean foothills, costal drylands or central valley drylands, recommended fertilization is Calcium carbonate 1.500, 1.500 y 2.000 kg/ha; triple superphosphate 180, 180 y 300 kg/ha; Potassium muriate 140, 140 y 120 kg/ha and Commonite 20, 20 y 10 kg/ha, respectively.

Prairie establishment has a high cost, so that the work must be planned in advance and carried out timely and carefully to obtain a prairie productive life cycle.

Keywords: Prairies establishment, agroforestry.

INTRODUCCIÓN

Existen muchos factores que determinan el éxito o el fracaso en el establecimiento de praderas, todos de igual importancia y deben ser considerados al momento de establecer nuevas praderas y poder así minimizar las posibles fallas, que se traducen en pérdidas de tiempo, dinero y desilusión. Pero no basta con sembrar una pradera para tener éxito, ni basta con que la pradera este emergida, el éxito se logrará cuando la empastada cumpla la finalidad para la cual fue sembrada, por lo que el término siembra es mucho más que simplemente desparramar la semilla, sino que debe considerar todas las condiciones que la rodean, por esto es que se revisan algunos factores que hay que revisar y que inciden en el establecimiento exitoso de una pradera.

SUELOS

En el secano interior, las explotaciones agrícolas se ubican en sectores de lomajes o en suelos planos, también existen predios que comparten los 2 tipos de posiciones topográficas. La elección del suelo dentro de estos sectores es fundamental, ya que determinará las especies o mezcla a elegir.

Sectores de Lomajes

Los sectores de lomajes se ubican en precordillera, secano interior y costero, sus suelos presentan un fuerte impacto de la agricultura sobre el medio ambiente, debido a prácticas inadecuadas de manejo de los recursos naturales, de labranza de sobrepastoreo, que han llevado a un acelerado proceso erosivo que en algunos casos a dañado en forma irreparable su capacidad productiva. Debido a este problema se deben elegir los mejores suelos, con pendiente moderada, no mayor a 20 %, y sin erosión severa (Figura N° 1). Las especies a sembrar dependerán de la textura del suelo, del nivel de fertilidad, de la pluviometría del sector y del uso que se les dará.



Figura N° 1
LOMAJES TÍPICOS DEL SECANO INTERIOR

Sectores de Llanos

Los sectores de llanos se ubican en el secano interior, son terrenos planos, inundables en invierno y en la mayoría de los casos con suelos de textura arcillosa. Tienen una vocación natural ganadera (Figura N° 2). Si existen espinales se debe elegir los menos densos para poder trabajar con maquinaria y seleccionar aquellos suelos que tengan buena fertilidad y un drenaje aceptable.



Figura N° 2
LLANOS CARACTERÍSTICOS DEL SECANO INTERIOR

ROTACIÓN DE CULTIVOS

La rotación de cultivos corresponde a la secuencia de estos que se ha establecido en un determinado potrero en un período de tiempo. Aplicar este concepto no tiene ningún costo para el productor y presenta dos ventajas fundamentales en el caso de establecer praderas permanentes en zonas de secano. La primera de estas ventajas está relacionada con la competencia con especies naturales. Las praderas dominantes en el área están constituidas por especies naturalizadas anuales, es decir cada año producen semillas que germinan en la temporada siguiente para constituir la pradera. Esta germinación depende de la cantidad de semilla que existe en el suelo y la cantidad de esta depende de lo que ellas produjeron en el año y en años anteriores. Estas especies se han adaptado muy bien a estas condiciones y al germinar simultáneamente con las especies sembradas provocan una gran competencia con estas que terminan desapareciendo (Figuras N° 3 y N° 4).



Figura N° 3
PRADERA RECIÉN ESTABLECIDA



Figura N° 4
PRADERA PERDIDA POR UNA GRAN COMPETENCIA DE MALEZAS

Para favorecer a las especies sembradas se debe disminuir al mínimo la competencia con las especies naturales y una forma de hacerlo es establecer previamente un cereal para obtención de grano, cultivo en el cual se realiza un efectivo control de malezas, esto disminuirá el banco de semilla del suelo y no permitirá la producción de semilla ese año.

La segunda ventaja de la rotación de cultivos se relaciona con la preparación de suelos. El inicio de la preparación del suelo depende de la humedad que este tenga, si el suelo está con pradera natural por muchos años tiene un grado importante de compactación, esto impide la penetración del agua lluvia en el perfil y no permite iniciar las labores de labranza con el primer evento importantes de lluvia. Hay que esperar hasta un próximo evento pluviométrico y se atrasa la época de siembra, que en el caso de praderas permanentes debe ser en el mes de mayo. Sin embargo si ha habido un cultivo previo el suelo esta menos compactado y facilita la preparación temprana sin atrasar la época de siembra.

ESTABLECIMIENTO

El establecimiento de las praderas considera los procesos de germinación, emergencia y establecimiento propiamente tal.

La germinación es la aparición de la radícula en las leguminosas (Figura N° 5) y de radícula y coleóptilo en las gramíneas (Figura N° 6), para que esta ocurra debe haber una adecuada humedad en el suelo para que la semilla absorba algo de agua, no en exceso como para provocarle daño, y la semilla debe estar cubierta con suelo para protegerla de la desecación y de las aves.

La emergencia corresponde a la aparición de las plantas por sobre la superficie y dependerá del tamaño de las semillas, de la profundidad de siembra y de que no existan impedimentos físicos como terrones o piedras.

El establecimiento en sí corresponde a la población de plantas que persisten después de uno o dos meses después de la siembra. Para un buen establecimiento, hay que realizar una adecuada preparación del suelo y sembrar en dosis adecuadas y época oportuna.

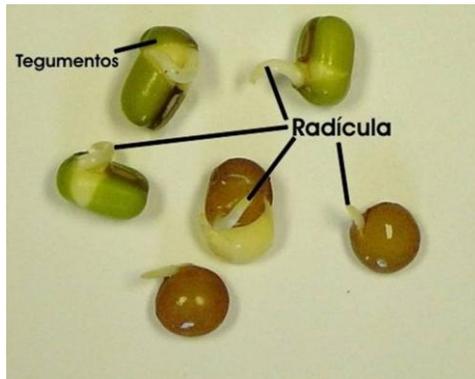


Figura N° 5
APARICIÓN DE LA RADÍCULA EN LAS LEGUMINOSAS



Figura N° 6
APARICIÓN DE LA RADÍCULA Y COLEÓPTILO EN GRAMÍNEAS

Preparación de Suelo

El reducido tamaño de las semillas de la mayoría de las plantas forrajeras exige una muy cuidadosa preparación de la cama de siembra, debiendo quedar esta lo más fina posible para evitar que algún impedimento físico limite la emergencia. En la medida que esta quede mal preparada, con partículas gruesas, "terronudo", muchas semillas quedarán en los espacios entre los terrones lo que demorará la germinación o simplemente no germinarán.

En la medida que la germinación se retarda, se producirá una gran invasión de malezas que por su rusticidad poseen una gran capacidad de competencia.

La preparación de un suelo, cualquiera sea el sistema de labranza que se utilice, debe considerar dos objetivos fundamentales.

El primero es lograr un perfil descompactado en la zona donde se desarrollará el mayor porcentaje del sistema radicular, en este caso los primeros 35 a 40 cm, y el segundo obtener una adecuada cama de semilla, para esto se debe lograr el mullimiento de la parte superior del suelo donde ocurrirán los procesos de germinación y emergencia, y que en el caso de praderas son los primeros 2 cm, que deben quedar muy molidos y sueltos, donde se depositará la semilla.

En esto es fundamental hacer un manejo integral del suelo, que incluya la incorporación o mantención en superficie de parte del rastrojo, labores de descompactación (Figura N° 7) y uso de distintos implementos como vibrocultivadores (Figura N° 8) para mullir los terrones y emparejar el suelo, esto último es muy importante para eliminar pequeños altos y bajos en el microrelieve que dificultan la siembra y acarrearán pérdidas por acumulación de agua.



Figura N° 7
SOBSOLADO PREVIO A LA SIEMBRA

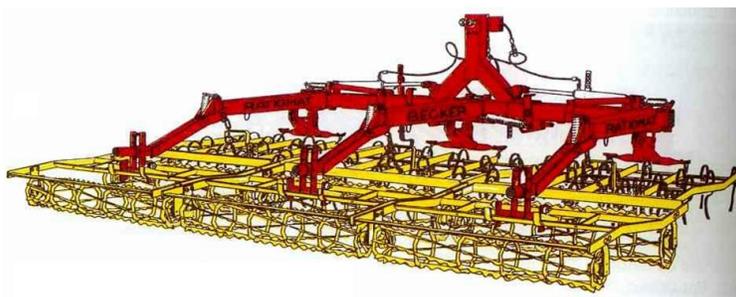


Figura N° 8
VIBROCUTIVADOR CON DOBLE RODILLO JAULA

La utilización de sistemas convencionales de preparación de suelo, que lo invierten, tiene un impacto negativo y aumentando su compactación.

Es más conveniente propender al uso de la labranza mínima, que utiliza arados cinceleles y subsoladores que actúan sobre el suelo sin invertirlo, solo removiéndolo verticalmente y produciendo un resquebrajamiento de su perfil, minimizando la compactación que es un factor que limita severamente el crecimiento de las raíces y la infiltración de agua lluvia.

Siembra

El objetivo de la siembra, cualquiera sea el sistema de que se utilice es maximizar el porcentaje de emergencia de plantas para conseguir una óptima población.

El ideal es sembrar a máquina, pues se deposita la semilla y el fertilizante en líneas a un costado y/o debajo de la semilla, esto es muy importante sobre todo al utilizar fertilizantes fosfatados puesto que este elemento es poco móvil en el suelo.

Las líneas no deben ser muy separadas para favorecer una rápida colonización de todo el suelo, sin dejar espacio para el desarrollo de malezas, por lo tanto se recomienda sembrar a una distancia de entre 9 y 15 cm entre líneas y a una profundidad máxima de 0,5 a 1 cm en suelos franco-arcillosos y no mayor de 2 cm en suelos de textura más liviana.

Para suelos con pendiente, donde el riesgo de erosión es alto, existen máquinas sembradoras especiales que siembran sin preparar todo el suelo, llamadas de cero labranza (Figura N° 9).

También se puede sembrar al voleo en forma manual o con máquina sembradora de pecho (Figura N° 10) y tapar con rastra de ramas (Foto 10) en este caso se debe subir un 20 % la dosis de semilla por las pérdidas que puedan ocurrir.



Figura N° 9
SIEMBRA DE PRADERAS CON MÁQUINA CERO LABRANZA



Figura N° 10
SIEMBRA CON MÁQUINA DE PECHO



Figura N° 11
TAPADO CON RÁSTRA DE RAMAS

Calidad y Dosis de Semilla

La semilla debe contar con una serie de atributos para ser considerada de calidad, como son la germinación, el vigor y la pureza varietal. Además debe estar libre de patógenos, insectos y de semillas de malezas, por lo que es conveniente adquirir semilla certificada por organismo correspondiente (SAG⁵).

La germinación se refiere al porcentaje de plántulas normales que se logra establecer bajo condiciones adecuadas de luz, humedad y temperatura.

El vigor corresponde a la capacidad de las semillas de originar plántulas normales. Esto lo da normalmente el tamaño de la semilla.

⁵Servicio Agrícola y Ganadero del Ministerio de Agricultura

La pureza varietal se refiere a que la semilla debe realmente corresponder a la variedad que se desea.

Respecto de la dosis de semilla, esta es adecuada cuando permite una óptima población y una rápida cobertura del suelo con las nuevas plantas. En la determinación de la dosis se debe considerar el método de siembra, el porcentaje de germinación de la semilla y su tamaño, puesto que varía de una especie a otra. En el caso de praderas permanentes lo más aconsejable es sembrar mezclas de especies. La dosis es de 20 a 25 kg/ha de la mezcla de leguminosas y adicionar una gramínea a elección, ballica italiana (5-10 kg/ha), pasto ovido (8 - 6 kg/ha), festuca (10 – 15 kg/ha) y falaris (5 a 7 kg/ha).

En suelos de buena fertilidad como precordillera y secano costero e interior de la parte sur de la región del Bío Bío, si se incluye falaris la dosis de la leguminosa debe disminuir a solo 12 kg/ha debido a la fuerte competencia que ejerce sobre este que tiene un bajo vigor de plántula al establecimiento.

Época de Siembra

Para praderas permanentes la siembra debe realizarse durante el mes de abril en precodillera y en mayo en secano interior y costero, luego de las primeras lluvias o lo más cercano a estas, con el fin de aprovechar las condiciones de humedad del suelo y de temperatura que permitan la germinación y un buen establecimiento. La época de siembra es crítica, una siembra temprana o una siembra tardía conllevan importantes riesgos.

Riesgos de una siembra temprana:

- Germinación seguida de un periodo de sequía que acarrearía mortalidad de plántulas emergidas.
- Mayor competencia de malezas cuando el control no ha sido efectivo mediante la preparación del suelo.
- Pérdida de efectividad del inoculante en leguminosas, con sequías mayores a 20 días.

Riesgos de una siembra tardía:

- Lenta germinación y escaso desarrollo de las plántulas por bajas temperaturas.
- Baja actividad simbiótica de las leguminosas.
- Un exceso de humedad puede retardar el establecimiento de la pradera.

Fertilización de Establecimiento

La fertilización es un aspecto muy importante para el éxito en el establecimiento de praderas sobre todo en zonas en que los suelos han sido muy afectada por la erosión y por lo tanto su fertilidad natural es bastante baja.

Los requerimientos de fertilización variarán de acuerdo al tipo de suelo, la rotación y la especie forrajera que se desea establecer. Los elementos más importantes a considerar en cualquier siembra de praderas son nitrógeno, fósforo y potasio, además de calcio, azufre y boro.

El nitrógeno es el elemento más importante para el crecimiento de las plantas y en la mayoría de los suelos este elemento está en niveles medios o bajos. Sin embargo, su aplicación en altas dosis solo es recomendable cuando se siembran gramíneas puras o de corta duración que

requieren rápido crecimiento.

En el caso de mezclas de praderas permanentes, donde se mezclan gramíneas y leguminosas, la aplicación de altas dosis al establecimiento es dañina para el proceso simbiótico y solo se recomienda aplicar dosis bajas (25 a 30 kg/ha), ya que entre la germinación y el comienzo de la fijación simbiótica en plantas que han nodulado normalmente pueden haber deficiencias.

En el caso del fósforo, los suelos de la zona central del país tienen muy bajos niveles de este elemento, lo cual es una grave limitante dado que este es necesario para el desarrollo y producción de las plantas. Cuando se trata de leguminosas, es imprescindible la fertilización fosfatada, así lo demuestran numerosos estudios que determinaron que no es posible el establecimiento de leguminosas anuales sin este elemento nutritivo, y que su carencia es muy notoria. Lo ideal es que en el suelo haya mínimo 10 a 12 ppm, lo que se logra efectuando aplicaciones a la siembra y dosis de mantención anualmente,

El potasio es otro elemento importante para el establecimiento de praderas, sin embargo su deficiencia no es tan generalizada como la del fósforo, por lo que su aplicación estará sujeta a los resultados del análisis de suelo.

El azufre es un elemento al que responden positivamente en el establecimiento las leguminosas anuales, ya que los suelos presentan serias limitantes, por lo que una dosis de 100 a 200 kg de azufre elemental por hectárea es necesaria para tener éxito.

El calcio en general se aplica como carbonato de calcio y ayuda al buen establecimiento sobre todo en suelos con pH bajo (inferior a 6). Se requiere aplicar en dosis de 2.000 kg/ha.

Entre los microelementos que presentan deficiencias es necesario mencionar el boro, que es importante en el establecimiento y producción.

Es importante un análisis de suelo previo al establecimiento de la pradera para determinar las dosis de fertilizantes a usar. Se puede realizar una fertilización de corrección, especialmente para el fósforo, optando a los incentivos que otorga el Estado a través del Sistema de Incentivo para la Recuperación de suelos Degradados (SIRSD).

Al realizar la corrección de los nutrientes deficientes en el suelo se asegura un buen establecimiento y una mayor permanencia de la pradera en el tiempo. Si no se dispone de un análisis de suelo se puede utilizar la recomendación general indicada en el Cuadro N° 1.

**Cuadro N° 1
RECOMENDACIÓN GENERAL DE FERTILIZACIÓN PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENCIÓN ANUAL
PRADERAS PERMANENTES EN LA ZONA DEL SECANO MEDITERRÁNEO**

Fertilizante	Establecimiento			Mantención Anual Para las Tres Áreas
	Secano Costero	Secano Interior	Precordillera Andina	
	(kg/ha)			
Carbonato de calcio	1000-1500	1000-1500	2000	Repetir dosis de establecimiento cada 4 años
Superfosfato Triple	150-180	150-180	280-300	120-160
Muriato de potasio	100-140	100-140	100-120	80-100
Boronatrocálcica	20	20	20	10

BIBLIOGRAFÍA

Avendaño, J.; Ovalle, C.; Del Pozo, A. y Fernández, F., 2005. Adaptación, Crecimiento y Producción de Nuevas Leguminosas Forrajeras en La Zona Mediterránea de Chile: III. Comportamiento de las Especies en Vertisoles. *Agro-Ciencia (Chile)* 21: 5-18.

Avendaño, J.; Ovalle, C.; Del Pozo, A.; Fernández, F. y Porqueddu, C., 2005. Mezclas de Trébol Subterráneo con otras Leguminosas Anuales Para Suelos Graníticos del Secano Mediterráneo Subhúmedo de Chile. *Agricultura Técnica (Chile)* 65: 165-176

Del Pozo, A.; Ovalle, C. y Fernandez, F., 2006. Productividad y Persistencia de Leguminosas Forrajeras Anuales en la Región Mediterránea Sub-Húmeda de Chile. En: Acuña H. Y G.Klee (Eds): XXXI Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal (SOCHIPA) 19-21 Octubre, Temuco. Libro De Resúmen, 49-50.

Dietl, W.; Fernández, F. y Venegas, C. (Eds.), 2009. Manejo Sostenible de Praderas. Su Flora y Vegetación..Santiago. ODEPA. 188p

Fernandez, F.; Ovalle, C.; Avendaño, J. y Cussen, R., 2002. Caracterización Fenológica y Agronómica de Cultivares de Tréboles Anuales para la Zona Mediterránea. En: Doussoulin, G. y Wells, G. (Eds.). XXVII Reunión Anual Sociedad Chilena de Producción Animal (SOCHIPA A.) G. P 5 - 6.

Fernandez, F.; Ovalle, C.; Avendaño, J. y Cussen, R., 2002. Estudio de la Adaptación, Crecimiento y Producción de Tréboles Anuales Para la Zona Mediterránea. En: Doussoulin, G. y Wells, G. (Eds.). XXVII Reunión Anual Sociedad Chilena de Producción Animal (SOCHIPA A. G.) P 65 - 66.

Fernández, F. y Ruiz, C. (Eds), 2003. Producción Moderna de Cultivos y Praderas en el Secano Interior. Chillán, Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín INIA N° 98. 126p.

Fernández, F.; Ovalle, C. y Avendaño, J., 2003. Praderas y Recursos Forrajeros. En: Fernández, F. y Ruiz, C. (Eds). Producción Moderna de Cultivos y Praderas en el Secano Interior. Chillán, Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín INIA N° 98. P: 73 – 88

Fernández, F.; Ovalle, C. y Avendaño, J., 2004. Comportamiento de Nuevas Variedades de Tréboles Anuales en la Zona Mediterránea. P 37-38. En : Hazzard, S. y Romero, O. (Eds.). XXIX Reunión Anual Sociedad Chilena de Producción Animal (SOCHIPA A. G).

Fernández, F. y Ovalle, C., 2004. Establecimiento de Praderas. Serie Cartillas Divulgativas Proyecto Cadepa. Chillán, Chile. Cartilla N° 6. 16p.

Fernandez, F.; Ovalle, C. y Squella, N., 2005. Caracterización Fenológica y Agronómica de Cultivares de Falaris (*Phalaris aquatica*) para la Zona Mediterránea. XXX Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal (SOCHIPA) 19-21 Octubre, Temuco. Libro De Resúmen, 159-160.

Fernandez, F. y Ovalle, C., 2006. Establecimiento de Praderas Bajo Dos Condiciones Topográficas En El Secano Interior: I: Descripción De Especies. Informativo INIA – Raihuen N° 21.

Fernandez, F. y Ovalle, C., 2006. Establecimiento de Praderas Bajo Dos Condiciones Topográficas En El Secano Interior: II: Elección de Suelo y Siembra. Informativo INIA – Raihuen N° 22.

Fernandez, F.; Ovalle, C. y Aravena. T., 2006. Producción Invernal de *Avena strigosa* y Mezclas De *Avena sativa* con Leguminosas, En el Secano Interior de la Zona Mediterránea Sub-Húmeda. En: Acuña, H. y Klee, G. (Eds): XXXI Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal (Sochipa) 19-21 Octubre, Temuco. Libro de Resúmen, 51-52.

Fernandez, F.; Ovalle, C.; Aravena, T. y Cares, J., 2007. Producción de Forraje para Pastoreo Invernal en el Secano Interior de la Zona Mediterránea Sub-Húmeda. En: Teuber, N. y Alfaro, M. (Eds): XXXII Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal (Sochipa.) 14 Al 16 Noviembre, Frutillar. Libro De Resúmen, 47-48.

Fernandez E., F.; Ovalle M., C. T. Aravena Y J. Cares. 2007. Producción De Forraje Para Pastoreo Invernal En El Secano Interior De La Zona Mediterránea Sub-Húmeda. En: Teuber N. Y M.Alfaro (Eds): Xxxii Reunión Anual De La Sociedad Chile De Producción Animal (SOCHIPA) 14 Al 16 Noviembre, Frutillar. Libro De Resúmen, 47-48.

Fernandez, F.; Ovalle, C.; Aravena, T. y Ceballos, J., 2008. Efecto del Sistema de Siembra sobre el

Establecimiento de Falaris (*Phalaris aquatica* L.) en el Secano Interior de la Zona Mediterránea Sub-Húmeda. XXXIII Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal (SOCHIPA) 29-31 de Octubre, Valdivia. Libro de Resumen, 29-30

Fernandez, F.; Ovalle, C.; Aravena, T. y Vega, M., 2009. Efecto del Nitrógeno y Distintas Dosis de Trébol Subterráneo en La Persistencia y Productividad de una Pradera de Falaris Asociada a Trébol Subterráneo. En: Alfaro, M. y Luders, C. (Eds): XXXIV Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal (SOCHIPA) 21 al 23 Octubre, Pucón. Libro De Resumen, 16 - 17.

Fernandez, F. y Ovalle, C., 2010. Praderas para Suelos Marginales del Valle Central Regado. Aspecto Clave para Lograr Éxito en Explotaciones Ganaderas. Informativo INIA Raihuén N° 50

Ovalle, C; Del Pozo, A.; Bustos, P.; Fernández, F. y Avendaño, J., 2003. Trébol Balansa. Pradera para Suelos Arcillosos Inundables. . Tierra Adentro N° 50: 49 – 51.

Ovalle, C., Fernández, F. y Arredondo, S., 2004. Campeda y Denmark. Nuevos Cultivares de Trébol Subterráneo para la Zona Centro Sur De Chile. Informativo Agropecuario Bioleche - INIA Quilamapu. Año 17 N°2. P:13-16.

Ovalle, C., Fernández, F. y Arredondo, S., 2004. Trébol Subterráneo Campeda: Nuevo Cultivar de Alta Producción para Zonas de Secano Mediterráneo. Informativo INIA – Quilamapu N° 79.

Ovalle, C., Fernández, F. y Arredondo, S., 2004. Trébol Subterráneo Seaton Park: Cultivar Semi-Precoz de Alta Producción de Forraje y Semilla para Zonas de Secano Mediterráneo. Informativo INIA – Quilamapu N° 80

Ovalle, C.; Arredondo, S.; Del Pozo, A.; Avendaño, J. y Fernández, F., 2004. Atributos y Antecedentes del Comportamiento de *Biserrula pelecinus* L. Nueva Leguminosa Forrajera Anual para Chile Mediterráneo. Agricultura Técnica (Chile) 64:74-81.

Ovalle, C.; Avendaño, J.; Del Pozo, A.; Fernández, F. y Porqueddu, C., 2004. Mezclas de Trébol Subterráneo con otras Leguminosas Anuales para Suelos Graníticos del Secano Mediterráneo Subhúmedo de Chile. P. 59-60. En: Hazzard, S. y Romero, O. (Eds.). XXIX Reunión Anual Sociedad Chilena de Producción Animal (SOCHIPA)

Ovalle, C., Del Pozo, A., Avendaño, J., Fernández, F. y Arredondo, S., 2005. Adaptación, Crecimiento y Producción de Nuevas Leguminosas Forrajeras en la Zona Mediterránea de Chile: II. Comportamiento de las Especies en el Secano Interior Subhúmedo en Suelos Graníticos. Agricultura Técnica (Chile) 65: 265-277.

Ovalle M.; Del Pozo, A.; Fernandez, F. y Aravena, T., 2008. El Trébol Subterráneo en Chile: Descripción de Variedades y Recomendación por Áreas Agroecológicas. Informativo INIA Quilamapu N° 107

Troncoso, D.; Troncoso, L.; Allende, R.; Ovalle, C.; Fernandez, F. y Briones, E., 2006. Establecimiento de Leguminosas Anuales en el Secano Costero de la Región del Maule. En: Acuña, H. y Klee, G. (Eds): XXXI Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal (SOCHIPA) 19-21 Octubre, Temuco. Libro de Resumen, 57- 58.