



Establecimiento de pasturas

Capacitación Operadores
Programa SIRSD-S INDAP
Llano central

Rolando Demanet Filippi
Universidad de La Frontera

Temuco, 17 de Octubre de 2014

Temario

- ✓ ***Introducción***
- ✓ ***Opciones para el Llano Central***
- ✓ ***Establecimiento de pasturas***
- ✓ ***Especies forrajeras***
- ✓ ***Manejo post siembra***

www.praderasypasturas.com



Plan Lechero Watt's



Manual de Especies Forrajeras

2014



Proyecto apoyado por
CORFO



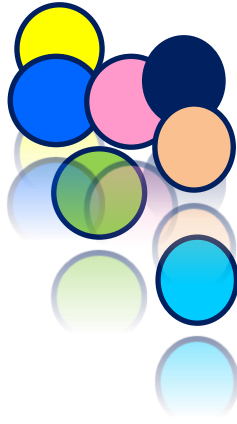
Manual de Especies Forrajeras

Proyecto apoyado por
CORFO

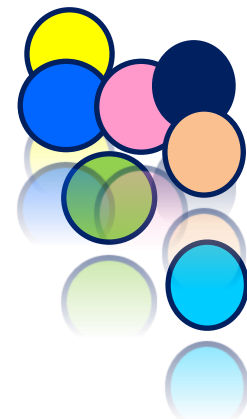


Autor
Rolando Demanet Filippi

Ingeniero Agrónomo
Facultad de Ciencias
Agropecuarias y Forestales
Universidad de La Frontera



Introducción



***Sistema de Incentivos para la
Sustentabilidad Agroambiental de
los Suelos Agropecuarios***

Éxito del programa



**Necesitamos información para
desarrollar un programa de subsidio
extraordinariamente importante para el
país y la región**



Que se basa en la solidaridad



Todos los Chilenos lo Financiamos



Los operadores deben ser los:



Mejores



- ✓ *La capacitación debe ser permanente y un proceso dinámico*
- ✓ *Todas las corrientes de pensamiento técnico deben ser conocidas y aplicadas según correspondan*



***También es importante comprender que en una
región de alta diversidad las opciones son
variadas***



***Existen alternativas versátiles que
permiten tener una mayor probabilidad de
éxito en un programa de desarrollo***



✓ *En el ámbito de las pasturas hoy a veces no es fácil tomar una decisión técnica acertada*



***Tenemos mas de 28 especies y cerca de 250
cultivares***



***No es correcto seguir replicando
recetas que no son adecuadas a la
situación de mi zona***



Ese no es el espíritu de un programa de desarrollo tan relevante como el SIRSD-S



***En muchas ocasiones existe un
pensamiento equivocado respecto a la
pequeña agricultura***



***Se piensa que no es posible generar un
cambio importante en sus sistemas
productivos***



Sin embargo, cuando uno valora a cada actor del sistema se da cuenta que si es posible



***El pequeño productor es el ejecutor del
cambio, y eso lo hace mas eficiente y
comprometido***



***Lo que sucede es que nosotros no tenemos
la capacidad de transmitir en forma correcta
nuestro mensaje***



***Porque tenemos inseguridades propias de
nuestras profesiones que nos impide llegar
en forma convincente a los productores***



Muchas veces nosotros no estamos convencidos de que lo que proponemos va a resultar, aun cuando el proceso se desarrolle en condiciones optimas





¿Puede un pequeño productor transformar esta pradera?



¿En esta pastura?







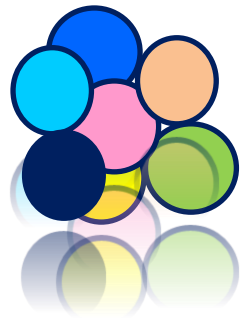






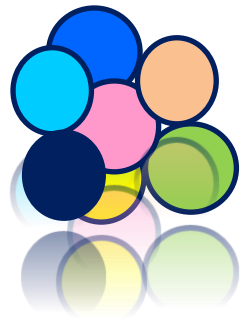


***Si es posible lograr un cambio
pero para ello debemos estar
convencidos y comprometidos***





Opciones para el Llano Central



Pradera Degradada

Pradera Degradada

Intervención Parcial

Intervención Parcial

Manejo de Pastoreo

Manejo de Pastoreo

- ✓ Cercos
- ✓ Puertas
- ✓ Bebederos
- ✓ Drenaje
- ✓ Fertilización
- ✓ Riego

Intervención Total

Intervención Total

Siembra Nueva Pastura

Siembra Nueva Pastura

- ✓ Anual
- ✓ Resiembra
- ✓ Rotación corta
- ✓ Rotación Larga
- ✓ Permanente
- ✓ Suplementaria

¿Qué es lo que tenemos que hacer?



*Transitar desde una pastura anual
a una **pastura permanente***



*Se entiende que ese tránsito
significa en primera instancia que
existe la **necesidad de pasturas***



*Se entiende que ese tránsito está relacionado con la necesidad de tener **disponibilidad de pasturas***



*Se entiende que el operador ha
evaluado el **potencial de
producción de las praderas
existentes en el predio***





Que reconozca las especies que componen el pastizal presente



***Que entiendo de su calidad e
importancia***















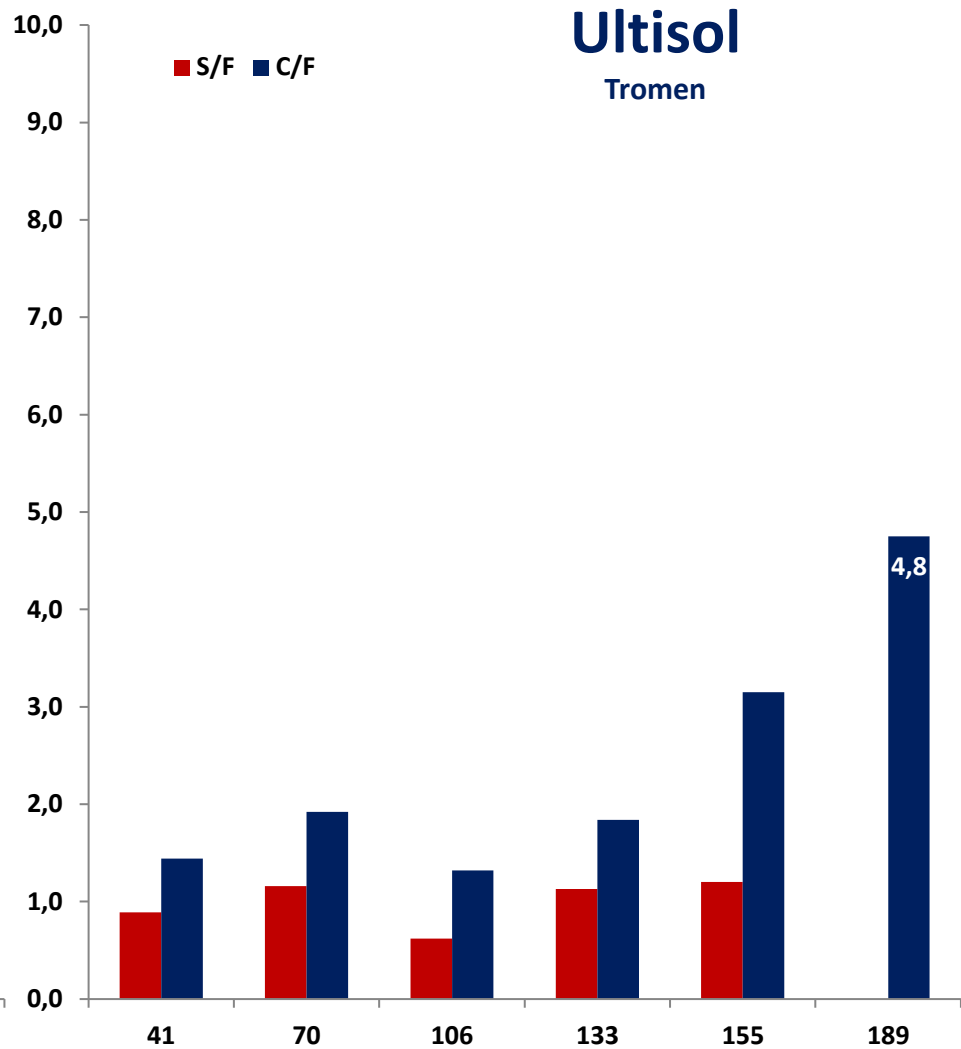
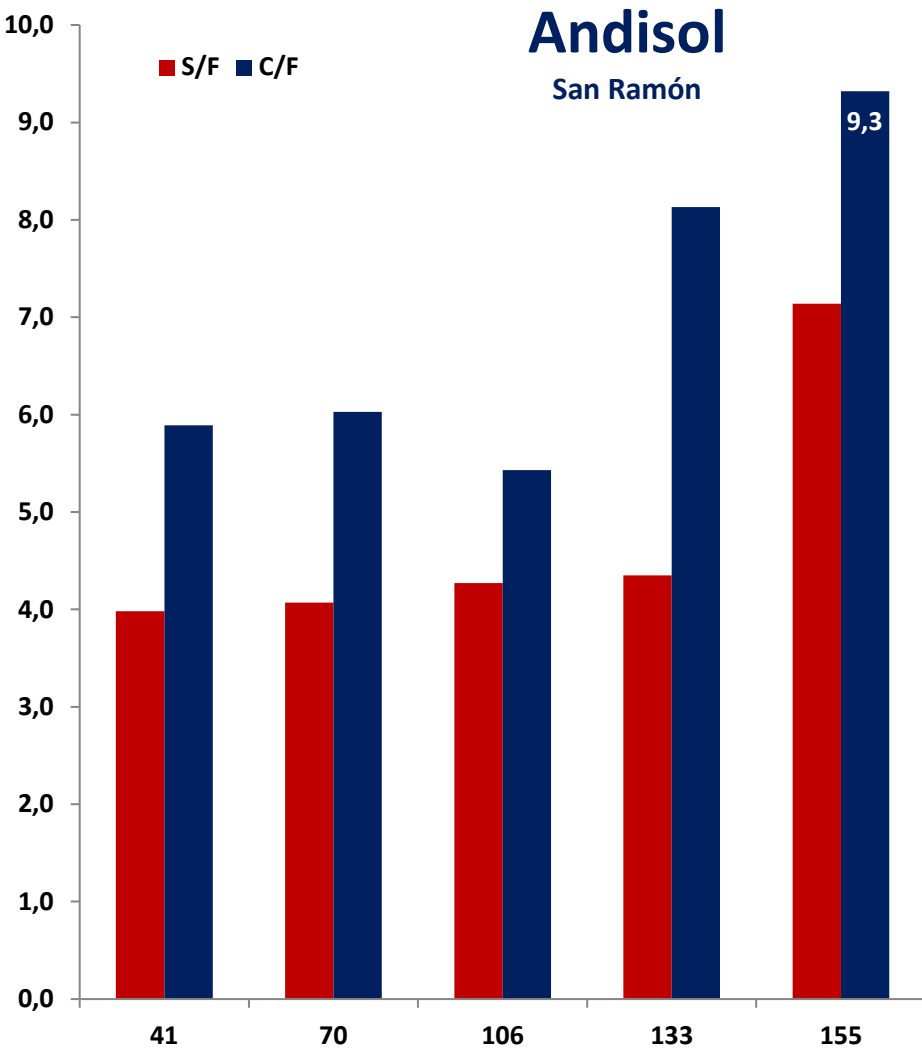


*Hay que distinguir que en el **Llano Central** existen dos áreas no muy claramente delimitadas*



Y que estas áreas son mas o menos coincidentes con el tipo de suelo: Andisol y Ultisol





**Efecto de la Época de Rezago en el rendimiento de la Pradera naturalizada
Llano Central, Región de La Araucanía.**

*¿Cuales son las opciones forrajera
para el área de **Llano Central**?*



***Las opciones están relacionadas
con el suelo y el clima***



*En el área de **suelos rojo arcillosos**,
las alternativas son mas similares a
las recomendadas en el secano
mediterráneo*



*En el área de **suelos trumaos**, las alternativas son aquellas que se utilizan en las zonas templadas*



Suelos Andisoles

Área sur de la región y próxima a la precordillera

| | |
|-------------------------------|-----|
| <i>Ballica anual</i> | ✓✓✓ |
| <i>Ballica bianual</i> | ✓✓ |
| <i>Ballica híbrida</i> | ✓ |
| <i>Ballica perenne</i> | ✓ |
| <i>Lolium rigidum</i> | no |
| <i>Festuca</i> | ✓✓✓ |
| <i>Festulolium</i> | ✓✓✓ |
| <i>Pasto ovilla</i> | ✓✓✓ |
| <i>Bromo</i> | ✓✓✓ |
| <i>Fromental</i> | ✓✓✓ |
| <i>Falaris</i> | ✓ |



| | |
|----------------------------------|-----|
| <i>Trébol blanco</i> | ✓✓✓ |
| <i>Trébol rosado</i> | ✓✓✓ |
| <i>Alfalfa</i> | ✓✓✓ |
| <i>Trébol subterráneo</i> | ✓✓ |
| <i>Trébol vesiculoso</i> | ✓ |
| <i>Trébol balansa</i> | ✓ |
| <i>Medicagos anuales</i> | ✓ |
| <i>Trébol encarnado</i> | ✓ |
| <i>Achicoria</i> | ✓✓ |
| <i>Plantago</i> | ✓✓ |



Suelos Rojos Arcillosos

Área norte de la región

| | |
|-------------------------------|-----|
| <i>Ballica anual</i> | ✓✓✓ |
| <i>Ballica bianual</i> | ✓✓ |
| <i>Ballica híbrida</i> | ✓ |
| <i>Ballica perenne</i> | ✓ |
| <i>Lolium rigidum</i> | ✓✓ |
| <i>Festuca</i> | ✓✓✓ |
| <i>Festulolium</i> | ✓✓✓ |
| <i>Pasto ovilla</i> | ✓✓✓ |
| <i>Bromo</i> | ✓✓✓ |
| <i>Fromental</i> | ✓✓✓ |
| <i>Falaris</i> | ✓✓✓ |



| | |
|----------------------------------|-------|
| <i>Trébol blanco</i> | ✓ |
| <i>Trébol rosado</i> | ✓ |
| <i>Alfalfa</i> | ✓ |
| <i>Trébol subterráneo</i> | ✓ ✓ ✓ |
| <i>Trébol vesiculoso</i> | ✓ ✓ ✓ |
| <i>Trébol balansa</i> | ✓ ✓ ✓ |
| <i>Medicagos anuales</i> | ✓ ✓ ✓ |
| <i>Trébol encarnado</i> | ✓ ✓ ✓ |
| <i>Achicoria</i> | ✓ ✓ ✓ |
| <i>Plantago</i> | ✓ ✓ ✓ |



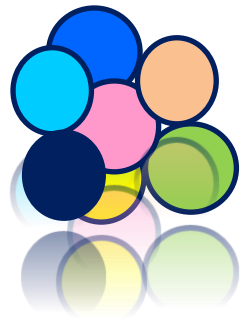
*En condiciones de **riego y seco** todas las especies son factibles de establecer*



***Pero hay que hacer una distinción
entre el sector norte y sur del
llano central***



Establecimiento de Pasturas



Definir el objetivo de la pastura



- ✓ ***Pastoreo***
- ✓ ***Soiling***
- ✓ ***Ensilaje***
- ✓ ***Heno***
- ✓ ***Henilaje***
- ✓ ***Combinación de usos***





Sistemas pastoriles



Sistema mixto: Pastoreo y Corte

Conservación de Forraje



Soiling







***Los agentes de extensión deben
estar siempre bien informados***



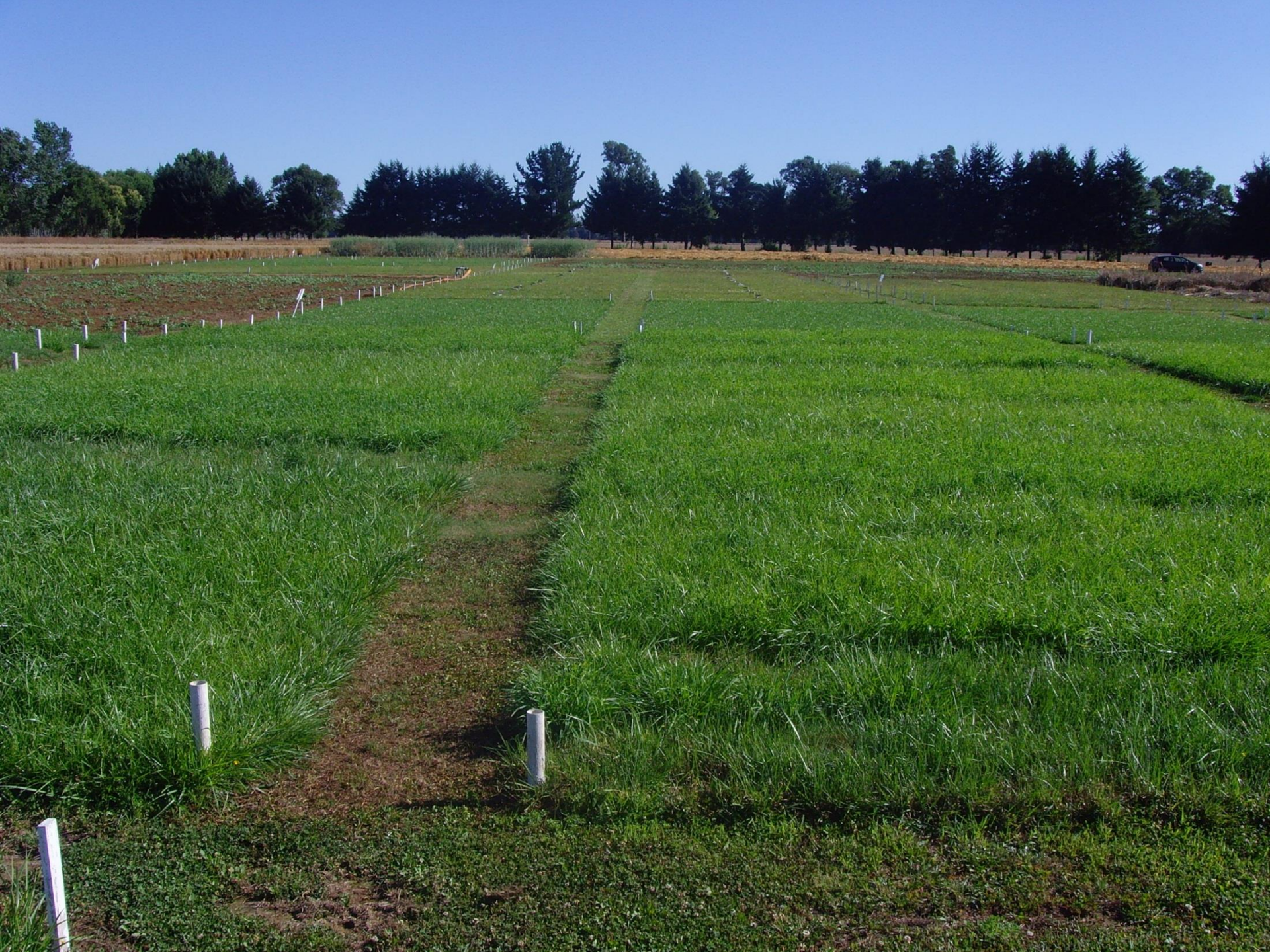
***Conocer y analizar todas las
opciones disponibles en la región***



***Y ver la factibilidad de uso en cada
situación en particular***







***El proceso de siembra de una pastura
tiene variaciones según se encuentre el
sitio de siembra***









Tipo de Siembra



¿En línea o al voleo?



✓ ***Al voleo***

Excelente distribución espacial de la semilla

Mayor competencia con especies residentes

✓ ***En línea***

Localización de fertilizantes

Alta competencia homotípica







¿Qué lo define?



✓ *Nivel de fertilidad*

✓ *Sistema de Establecimiento*



| <i>Nutriente</i> | <i>Unidad</i> | <i>Valor</i> |
|--|------------------------|-----------------------|
| <i>Fósforo</i> | <i>mg/kg</i> | <i>> 20</i> |
| <i>Potasio</i> | <i>mg/kg</i> | <i>200</i> |
| <i>Calcio</i> | <i>cmol+/kg</i> | <i>> 8</i> |
| <i>Magnesio</i> | <i>cmol+/kg</i> | <i>> 2</i> |
| <i>Sodio</i> | <i>cmol+/kg</i> | <i>> 1</i> |
| <i>Suma de Bases</i> | <i>cmol+/kg</i> | <i>> 12</i> |
| <i>CICE</i> | <i>cmol+/kg</i> | <i>> 12</i> |
| <i>Azufre</i> | <i>mg/kg</i> | <i>> 20</i> |
| <i>Boro</i> | <i>mg/kg</i> | <i>1</i> |
| <i>Zinc</i> | <i>mg/kg</i> | <i>1</i> |
| <i>% Saturación de Aluminio</i> | <i>%</i> | <i>< 1</i> |
| <i>pH</i> | | <i>> 6</i> |



Sistema de establecimiento

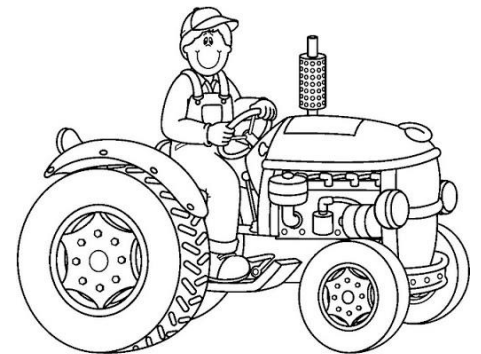


- ✓ ***Labranza Convencional***
- ✓ ***Mínima labor***
- ✓ ***Cero Labranza***
- ✓ ***Regeneración***





Preparación de Suelos



Todo se inicia con el Barbecho Químico



Herbicidas Utilizados en Barbecho Químico

| Nombre Comercial | Ingrediente Activo | Nombre químico | Eq. Ácido (g/L) | Concentración | L/Ha |
|------------------|--------------------|--|-----------------|---------------|------|
| Roundup | Glifosato | Sal monoamónica de N-fosfonometil glicina | 360 | 396 g/L | 4 |
| Rango 480 SL | Glifosato | Sal isopropilamina de N-fosfonometil glicina | 360 | 480 g/L | 4 |
| Panzer | Glifosato | Sal isopropilamina de N-fosfonometil glicina | 360 | 480 g/L | 4 |
| Glyruk | Glifosato | Sal isopropilamina de N-fosfonometil glicina | 360 | 480 g/L | 4 |
| Glifosato Dupont | Glifosato | Sal isopropilamina de N-fosfonometil glicina | 360 | 480 g/L | 4 |
| Atila | Glifosato | Sal isopropilamina de N-fosfonometil glicina | 360 | 480 g/L | 4 |
| Roundup Full II | Glifosato | Sal potásica de N-fosfonometil glicina | 540 | 622 g/L | 3 |
| Rango Full | Glifosato | Sal potásica de N-fosfonometil glicina | 540 | 622 g/L | 3 |
| Panzer Gold | Glifosato | Sal dimetilamina N-fosfonometil glicina | 480 | 608 g/L | 3 |
| Touchdown IQ | Glifosato | Sal potásica de N-fosfonometil glicina | 500 | 500 g/L | 3 |



Incorporación de residuos







LEMKEN

Smaragd 9

Siembra sobre rastrojo de cereal













Rubin 9

LENNOX SARGENT



Enmiendas





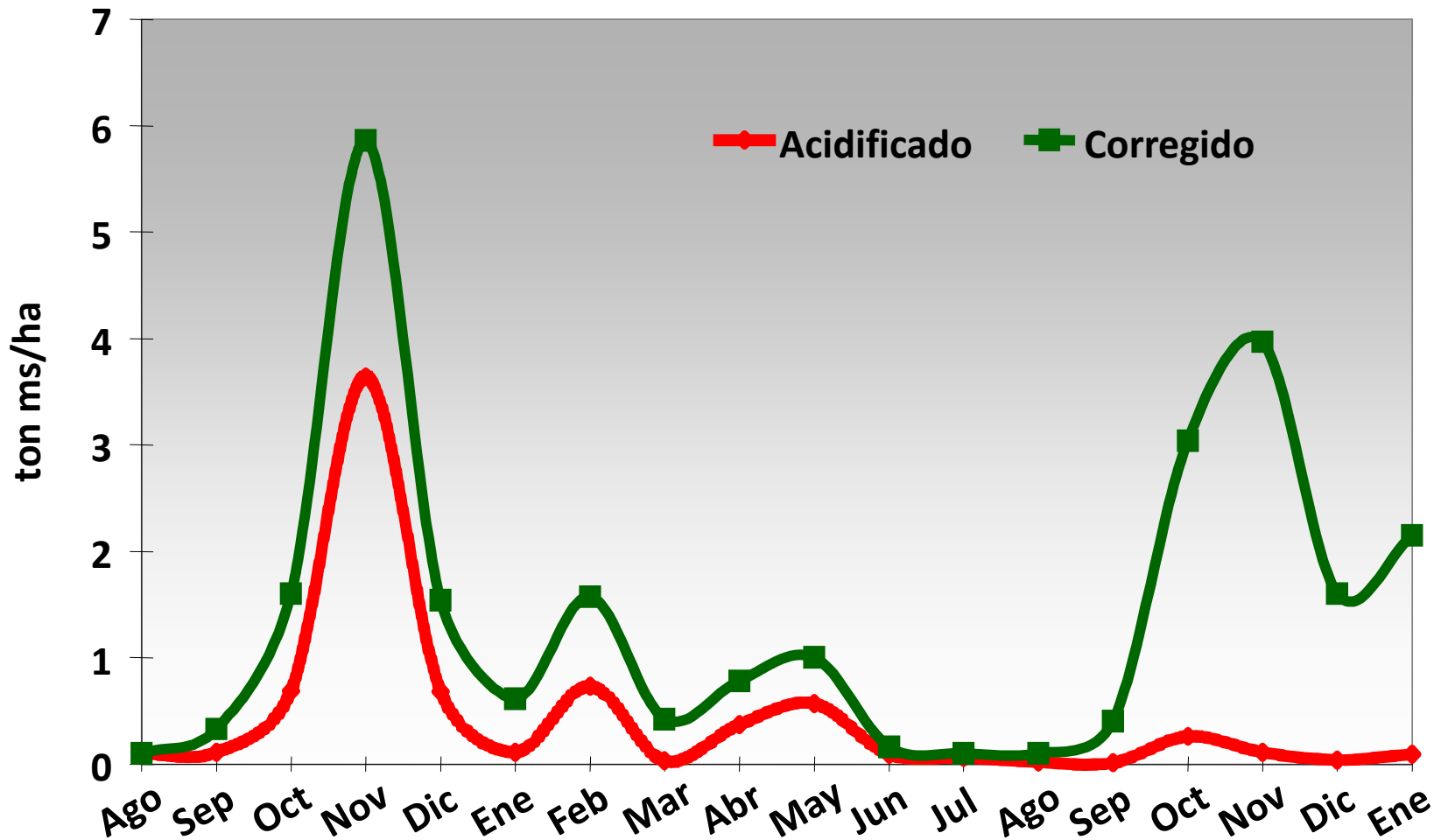




05.11.2007 14:04



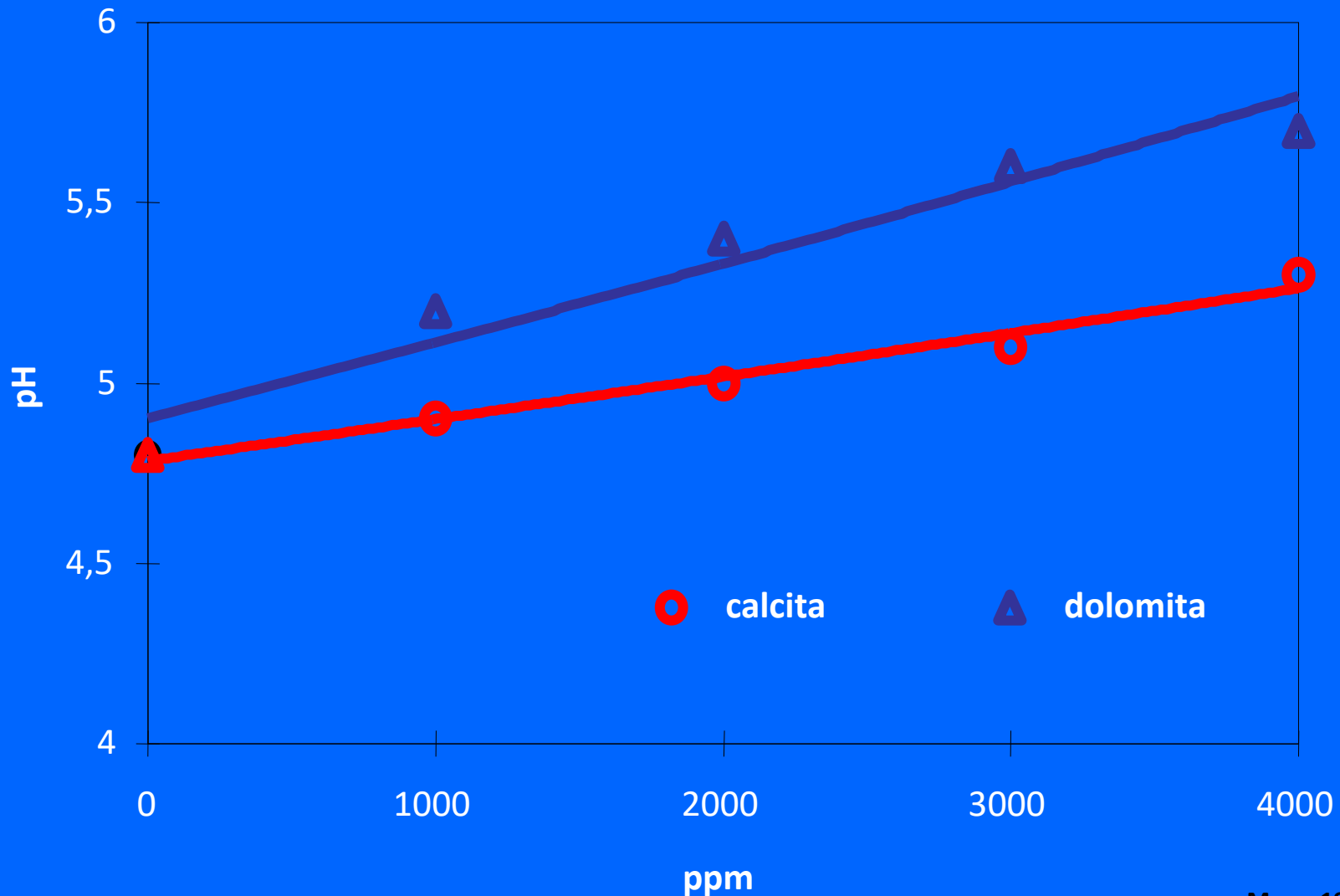
Distribución mensual de la producción de *Lolium perenne* + *trifolium repens*



¿Cuál es mas efectiva en Praderas?



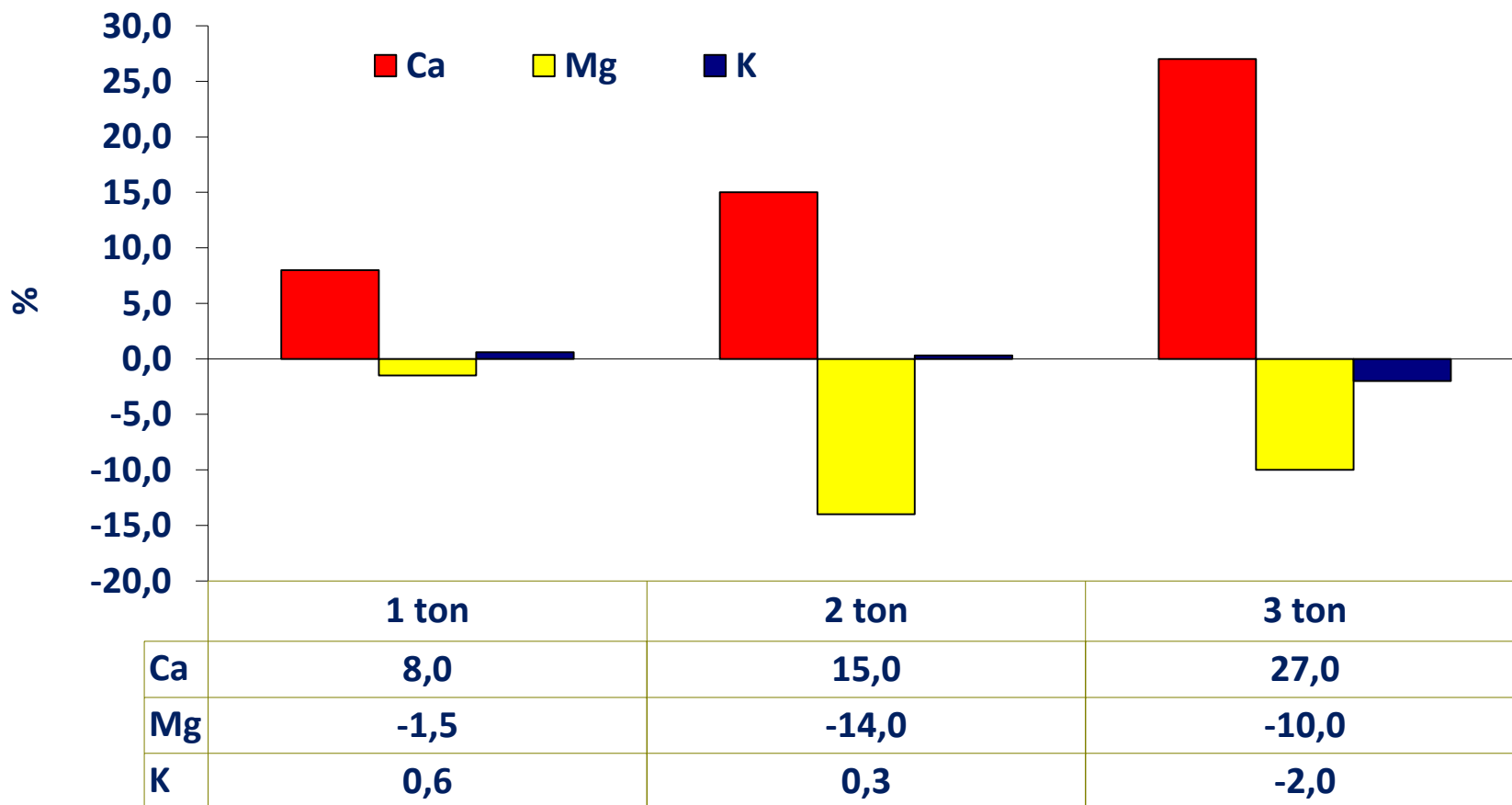
Relación entre el pH y la enmienda calcárea en suelos volcánicos del sur de Chile



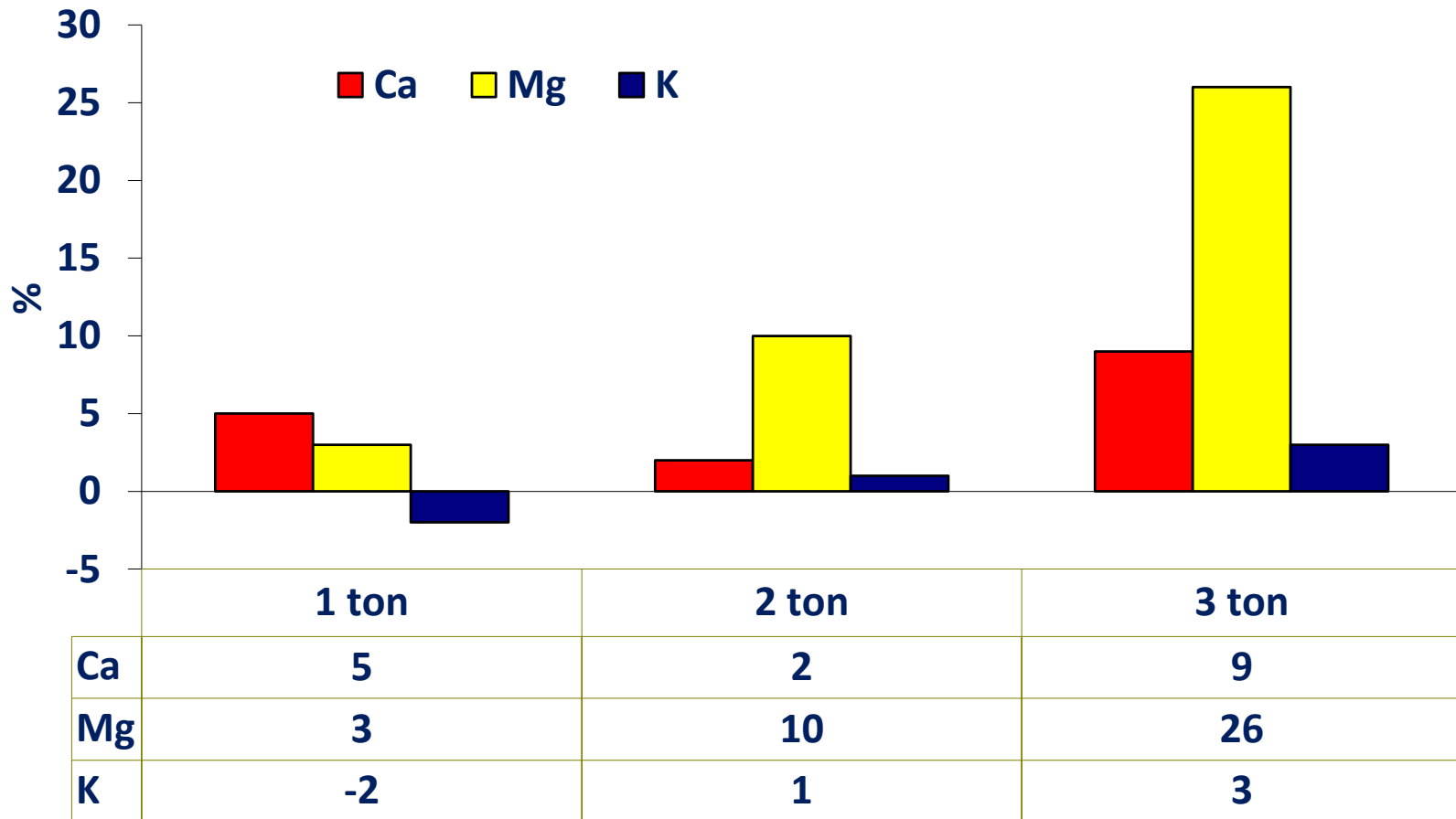
***No solo hay incremento de Rendimiento
sino de calidad***



Efecto de la Aplicación de **Cal** en la absorción de Nutrientes en Ballica



Efecto de la Aplicación de **Dolomita** en la absorción de Nutrientes en Ballica



Trabajos en profundidad











Problemas de extracción de agua







05.11.2007 14:53



Cama de Semilla y Compactación





12 16:14











Cambridge Walze



Gütler Walze

*La preparación termina
con el paso del rodón*

***Un suelo bien preparado es un
suelo compactado y homogéneo***



Efecto de la temperatura de suelos



Efecto de la temperatura del suelo en el porcentaje de germinación de semillas de especies *gramíneas*, expresado en *número de días* que alcanzan las semillas viables un 75% de germinación

| <i>Especie</i> | <i>Temperatura (°C)</i> | | | | |
|----------------------------|-------------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|
| | <i>5</i> | <i>5 a 10</i> | <i>10</i> | <i>15</i> | <i>20</i> |
| <i>Lolium perenne</i> | 23 | 13 | 11 | 6 | 4 |
| <i>Dactylis glomerata</i> | 51 | 28 | 22 | 18 | 14 |
| <i>Bromus unioloides</i> | 40 | 26 | 22 | 12 | 8 |
| <i>Festuca arundinacea</i> | 65 | 29 | 12 | 9 | 8 |

Hampton, Kemp, White, 1999

Efecto de la temperatura del suelo en el porcentaje de germinación de semillas de especies *leguminosas*, expresado en **número de días que alcanzan las semillas viables un 75% de germinación**

| Especie | Temperatura (°C) | | | | |
|----------------------------------|-------------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|
| | 5 | 5 a 10 | 10 | 15 | 20 |
| <i>Trifolium repens</i> | 8 | 8 | 4 | 3 | 2 |
| <i>Medicago sativa</i> | 10 | 6 | 4 | 3 | 2 |
| <i>Trifolium pratense</i> | 15 | 10 | 8 | 5 | 3 |
| <i>Lotus sp</i> | - | - | 18 | 10 | 6 |

Efecto de la profundidad de siembra



Efecto de la profundidad de siembra en el % de emergencia de plántulas

| <i>Profundidad (cm)</i> | <i>Ballica perenne</i> | <i>Pasto ovillo</i> | <i>Trébol Blanco</i> | <i>Trébol Subterráneo</i> |
|--------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| <i>0,6</i> | <i>81</i> | <i>33</i> | <i>94</i> | <i>79</i> |
| <i>1,3</i> | <i>81</i> | <i>25</i> | <i>91</i> | <i>96</i> |
| <i>2,5</i> | <i>76</i> | <i>19</i> | <i>83</i> | <i>96</i> |
| <i>3,8</i> | <i>65</i> | <i>7</i> | <i>72</i> | <i>96</i> |

Fuente: Cullen, 1966



Siembra





Convencional



Cero Labranza





Calidad de Semilla



✓ ***Tamaño de semilla***

✓ ***Pureza***

✓ ***Germinación***

✓ ***Vigor***

✓ ***Cold Test***



Efecto de la Calidad de la Semilla en el Rendimiento (Ton MS/ha).

| Tipo de semilla | Fechas de corte | | | | | | Producción |
|---------------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| | 23-07-2001 | 27-08-2001 | 21-09-2001 | 16-10-2001 | 21-11-2001 | 27-12-2001 | Acumulada |
| Semilla certificada | 0,77 | 1,16 | 1,72 | 3,4 | 4,62 | 2,81 | 14,48 |
| Semilla importada | 0,67 | 1,27 | 1,6 | 2,84 | 4,92 | 1,63 | 12,93 |
| Semilla corriente | 0,92 | 1,15 | 1,64 | 3,22 | 3,45 | 2,21 | 12,59 |
| Promedio | 0,73 | 1,2 | 1,65 | 3,25 | 4,2 | 2,19 | 13,22 |

Fuente: Demanet, 2002



Relación entre el Porcentaje de Germinación y el Porcentaje de Emergencia de Plántulas en el Campo

| <i>Lote de semilla</i> | <i>% Germinación</i> | <i>% Emergencia</i> |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| <i>1</i> | <i>98</i> | <i>84</i> |
| <i>2</i> | <i>93</i> | <i>82</i> |
| <i>3</i> | <i>80</i> | <i>46</i> |
| <i>4</i> | <i>71</i> | <i>40</i> |
| <i>5</i> | <i>56</i> | <i>31</i> |



Número de Semillas Contenidas en 1 g de diferentes especies Gramíneas

| <i>Especie</i> | <i>N° Semillas</i> |
|-------------------------------------|---------------------------|
| <i>Lolium perenne 2n</i> | <i>450-550</i> |
| <i>Lolium perenne 4n</i> | <i>350-400</i> |
| <i>Lolium multiflorum 2n</i> | <i>450-550</i> |
| <i>Lolium multiflorum 4n</i> | <i>350-400</i> |
| <i>Festuca arundinacea</i> | <i>400-500</i> |
| <i>Dactylis glomerata</i> | <i>800-1.000</i> |
| <i>Phleum pratense</i> | <i>2.000-2.500</i> |
| <i>Phalaris aquatica</i> | <i>700-900</i> |
| <i>Trigo</i> | <i>25-27</i> |
| <i>Avena</i> | <i>28-30</i> |
| <i>Cebada</i> | <i>22-25</i> |
| <i>Triticale</i> | <i>25-27</i> |



Población de plantas (plantas/m²) y Emergencia (%), de siete cultivares de Lolium perenne. Universidad de La Frontera, Temuco. 2004.

| Cultivar | Ploidía | Población | % Emergencia |
|-------------|---------|-----------|--------------|
| Nui | 2n | 688 ab | 71 |
| Aries | 2n | 830 a | 66 |
| Aries AR1 | 2n | 695 ab | 69 |
| Extreme | 2n | 741 ab | 75 |
| Quartet | 4n | 583 b | 92 |
| Quartet AR1 | 4n | 634 b | 83 |
| Banquet | 4n | 602 b | 76 |
| Promedio | | 682 | 76 |

739 pl/m² 606 pl/m² 70% 84%

Fuente: Demanet, 2005



***¿Cuántas semillas por metro cuadrado
debemos sembrar?***



700 semillas/metro cuadrado



¿Cómo se traduce este valor en kilos/ha?



| | | |
|-------------------------------|------------------|-------------------|
| <i>semillas/m²</i> | 700 | 700 |
| <i>m² hectarea</i> | 10.000 | 10.000 |
| <i>Total semillas/ha</i> | 7.000.000 | 7.000.000 |
| <i>% Pureza</i> | 98 | 98 |
| <i>Total semillas/ha</i> | 7.142.857 | 7.142.857 |
| <i>% Germinación</i> | 96 | 80 |
| <i>Total semillas/ha</i> | 7.440.476 | 8.928.571 |
| <i>% Emergencia</i> | 80 | 80 |
| <i>Total semillas/ha</i> | 9.300.595 | 11.160.714 |
| <i>N° Semillas/kilo</i> | 320.000 | 320.000 |
| <i>kg/ha</i> | 29 | 35 |



¿Qué debo hacer cuando la preparación no es optima?



04.23.2007 14:31



04.23.2007 14:31

| | | |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|
| <i>semillas/m²</i> | 700 | 700 |
| <i>m² hectarea</i> | 10.000 | 10.000 |
| <i>Total semillas/ha</i> | 7.000.000 | 7.000.000 |
| <i>% Pureza</i> | 98 | 98 |
| <i>Total semillas/ha</i> | 7.142.857 | 7.142.857 |
| <i>% Germinación</i> | 96 | 80 |
| <i>Total semillas/ha</i> | 7.440.476 | 8.928.571 |
| <i>% Emergencia</i> | 50 | 50 |
| <i>Total semillas/ha</i> | 14.880.952 | 17.857.143 |
| <i>N° Semillas/kilo</i> | 320.000 | 320.000 |
| <i>kg/ha</i> | 47 | 56 |



Emergencia de las pasturas





Proceso realizado sobre rastrojo de cereal



Obstáculos que debe soportar el proceso de emergencia de plántulas



Excesos de residuos limitan la emergencia de plántulas



Los residuos se transforman en un obstáculo para la emergencia de plántulas



Residuo y germinación del desgrane limitan el desarrollo inicial de la pastura



En áreas despejadas las plántulas emergen en forma uniforme



Las plántulas emergen también en los sectores con cereal



Aspecto del inicio de un mal proceso de siembra







05.11.2007 14:24



04.23.2007 13:03



04.23.2007 12:44



04.23.2007 12:44



¿Qué sucede en suelos compactados?





14 16:11

¿Qué debo hacer en este caso?



***El sombreamiento será el
tratamiento perfecto***





¿Y en emergencias con alta competencia?





26 13:18

El control químico será la solución



¿Es una opción el sistema Boca Anal?







Pueden los animales diseminar las semillas en las praderas











Hay mas éxito con leguminosas



Recuperación de semillas de leguminosas y gramíneas en relación al contenido total de semillas consumidas por ovinos

Adaptado de: Alomar *et al.* (1994)

| <i>Especie forrajera</i> | <i>Semillas viables recuperadas (%)</i> |
|-------------------------------|---|
| <i>Trifolium pratense</i> | 10,01 |
| <i>Trifolium repens</i> | 1,16 |
| <i>Trifolium subterraneum</i> | 5,89 |
| <i>Festuca arundinacea</i> | 0,58 |
| <i>Lolium perenne</i> | 0,78 |
| <i>Lolium multiflorum</i> | 1,72 |



El establecimiento de pasturas es un proceso que posee un grado de dificultad mayor que en cereales



Lo cual esta relacionado con el tamaño de las semillas y la heterogeneidad entre especies y cultivares







Establecimiento de pasturas

Capacitación Operadores
Programa SIRSD-S INDAP
Llano central

Rolando Demanet Filippi
Universidad de La Frontera

Temuco, 17 de Octubre de 2014