

**MEJORAMIENTOS**

**EXTENSIVOS**

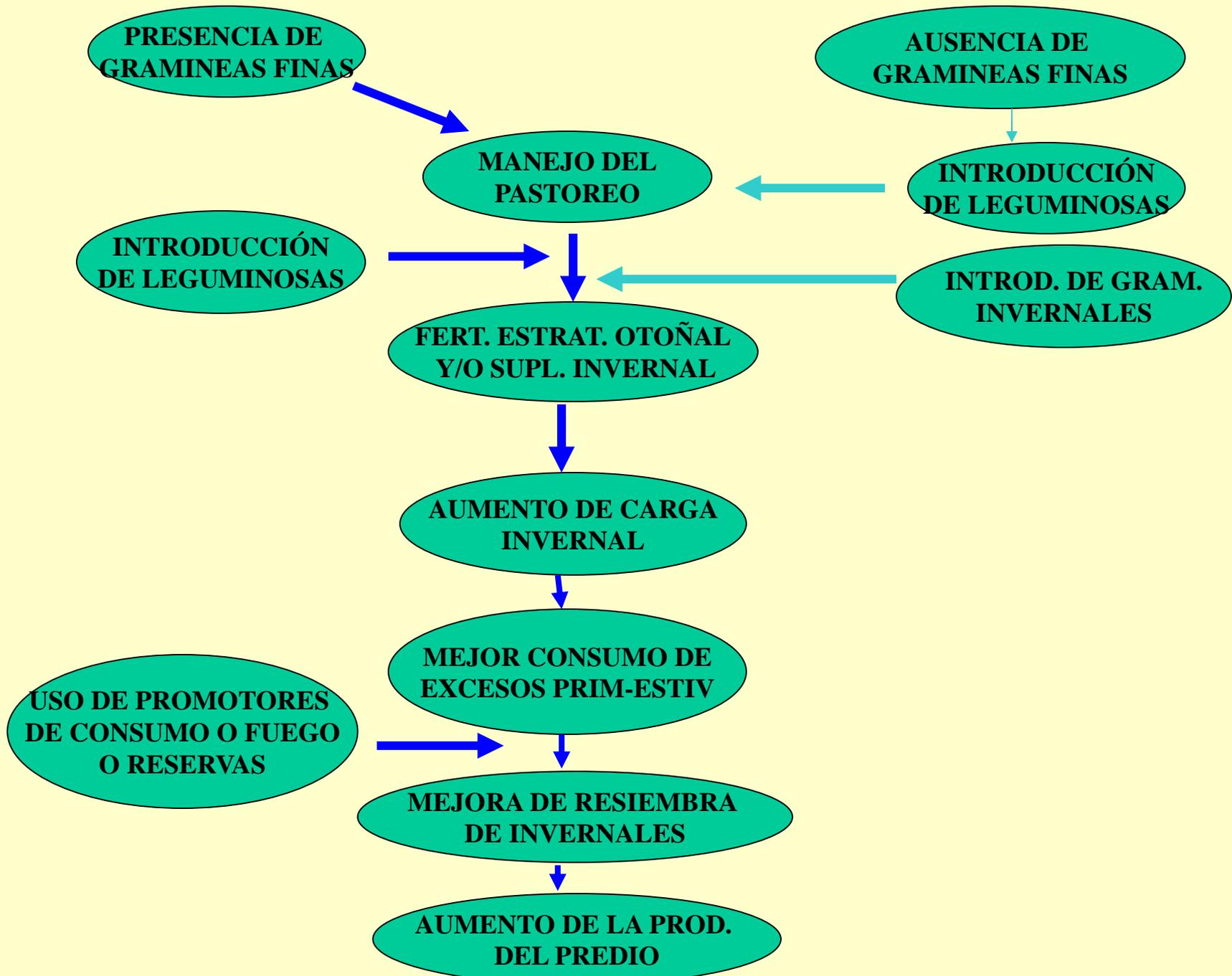
**DE CAMPO**

**NATURAL**

# **CARACTERÍSTICAS ACTUALES DEL CAMPO NATURAL**

- BAJA PRODUCCIÓN DE FORRAJE DE ESCASA CALIDAD**
- ACENTUADO DESBALANCE DE LA PRODUCCIÓN INVERNAL CON LA PRIMAVERAL**
- PRODUCCIÓN DE FORRAJE INVERNAL LIMITA LA PRODUCCIÓN TOTAL DEL PREDIO**
- ESPECIES EN SU MAYORÍA GRAMINEAS ESTIVALES ORDINARIAS**
- SUELOS CON GRANDES LIMITANTES EN NITRÓGENO Y FÓSFORO**
- INVASIÓN PARCIAL DE MALEZAS DESDE BAJO A ALTO PORTE**
- ESCASA INFRAESTRUCTURA EN DIVISIONES, SOMBRA Y AGUADAS**
- BAJAS RENTABILIDADES Y ACENTUADO AUMENTO EN PROBLEMAS DE ESCALA PRODUCTIVA.**

# CAMINO TECNOLÓGICO TEÓRICO



# **OBJETIVOS DEL MEJORAMIENTO**

- COMPLEMENTAR LAS VENTAJAS COMPARATIVAS DEL CAMPO NATURAL**
- AUMENTAR LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DEL FORRAJE**
- MEJORAR LA COMPOSICIÓN BOTÁNICA DE LA PASTURA ORIGINAL**

# **INVOLUCRA:**

**LA INCORPORACIÓN DE ESPECIES  
QUE PERMITAN LOGRAR LOS  
OBJETIVOS PLANTEADOS,  
EMPLEANDO PARA ELLO UNA  
SERIE DE HERRAMIENTAS**

# COMPARACIÓN DE DISTINTAS FORMAS DE MEJORAS DE CAMPO NATURAL

## TIPO

## VENTAJAS

## DESVENTAJAS

### CONVENCIONAL

- Menor dependencia del uso de herbicidas (+ pasadas)
- Mayor disponibilidad relativa de nitrógeno
- Menores posibilidades de compactación del suelo
- Mejor ambiente para germinación

- Mayor riesgo de erosión
- Mayor costo
- Menor contenido de agua
- Menor piso

### SIEMBRA DIRECTA

- Reducción de erosión
- Mayor contenido de agua
- Menor costo
- Aumento de la superficie mejorable
- Mayor oportunidad de pastoreo

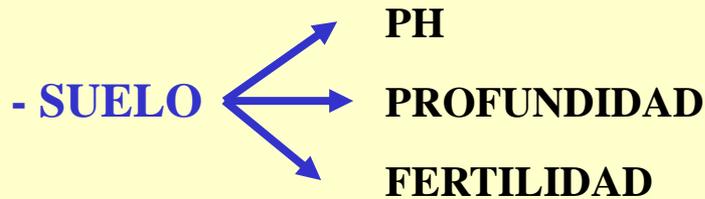
- Dependencia del control de la vegetación residente
- Menor temperatura y disponibilidad de nitrógeno del suelo.
- Mayor probabilidad de compactación del suelo
- Mayor posibilidad de enfermedades y plagas

### S. COBERTURA de P. NATURALES

- Similar a S. directa
- Menores modificaciones ambientales mayor estabilidad productiva

- Control de vegetación generalmente sin herbicidas
- Implantación más errática, fundamentalmente de gram. perennes
- Menores rendimientos iniciales

## **FACTORES A TENER EN CUENTA EN UNA SIEMBRA EN COBERTURA**



**- HUMEDAD DISPONIBLE**

**- TEMPERATURA**

**- COMPETENCIA DEL TAPIZ NATIVO**

**- CARACTERÍSTICA DE LA ESPECIE Y DEL MÉTODO DE IMPLANTACIÓN**

## **VARIABLES A TENER EN CUENTA PARA MEJORAR LA IMPLANTACIÓN**

**- ELECCIÓN DE ESPECIE**

**- FECHA DE SIEMBRA**

**- FERTILIZACIÓN**

**- TRATAMIENTO PRESIEMBRA**

**- MÉTODO DE SIEMBRA**

**- MANEJO POSTSIEMBRA**

## **CARACTERÍSTICAS DE LAS HERRAMIENTAS DISPONIBLES PARA MEJORAR UN CAMPO NATURAL**

- 1) MODIFICAN LAS RELACIONES DE COMPETENCIA POR FACTORES DE CRECIMIENTO (LUZ, AGUA, NUTRIENTES, ESPACIO) ENTRE LAS ESPECIES COMPONENTES DEL TAPIZ Y LAS INTRODUCIDAS, MEJORANDO O PERJUDICANDO LA COMPETITIVAD DE LAS MISMAS**
- 2) HERRAMIENTAS PUNTUALES QUE NO TIENEN UN EFECTO DE LARGO PLAZO CUANDO SE REALIZAN RACIONALMENTE, PERO PUEDEN PERJUDICAR A LARGO PLAZO CUANDO SE UTILIZAN IRRACIONALMENTE**

## TIPOS DE HERRAMIENTAS DISPONIBLES

**A) PASTOREO** → **FRECUENCIA**  
→ **INTENSIDAD**  
→ **MOMENTO**

**B) MECANICAS** → **ROTATIVAS**  
→ **RASTRAS**  
→ **EXCÉNTRICAS**

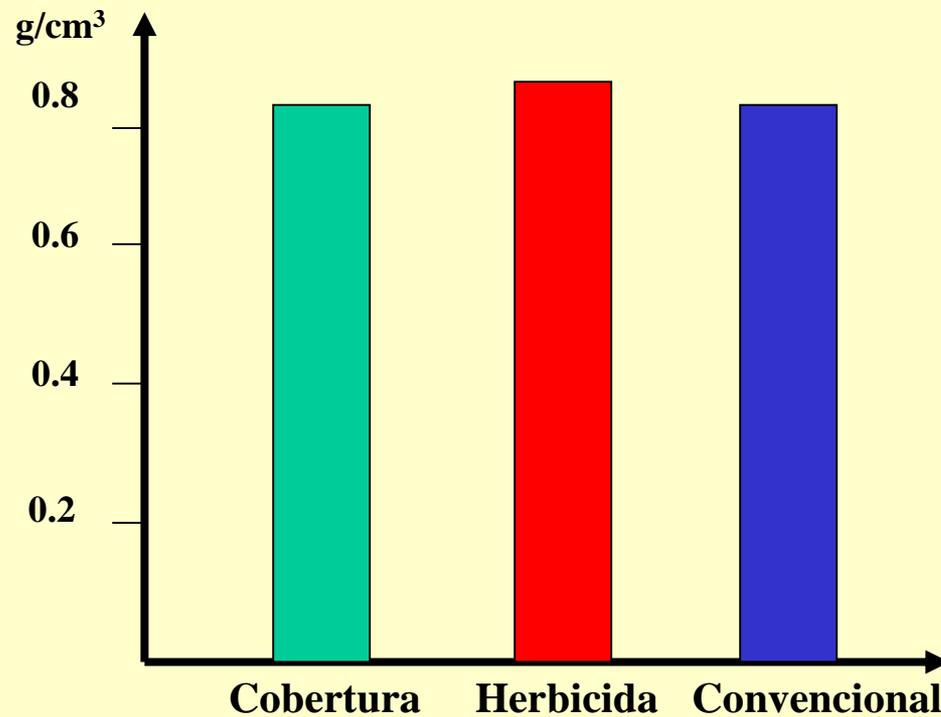
**C) HERBICIDAS** → **TOTALES (GRAMINICIDAS)**  
→ **HOJA ANCHA (MCS)**  
→ **DESECANTES**

**D) OTRAS** → **FUEGO**

**EN GENERAL MODIFICAN TRES COMPONENTES DEL TAPIZ:**

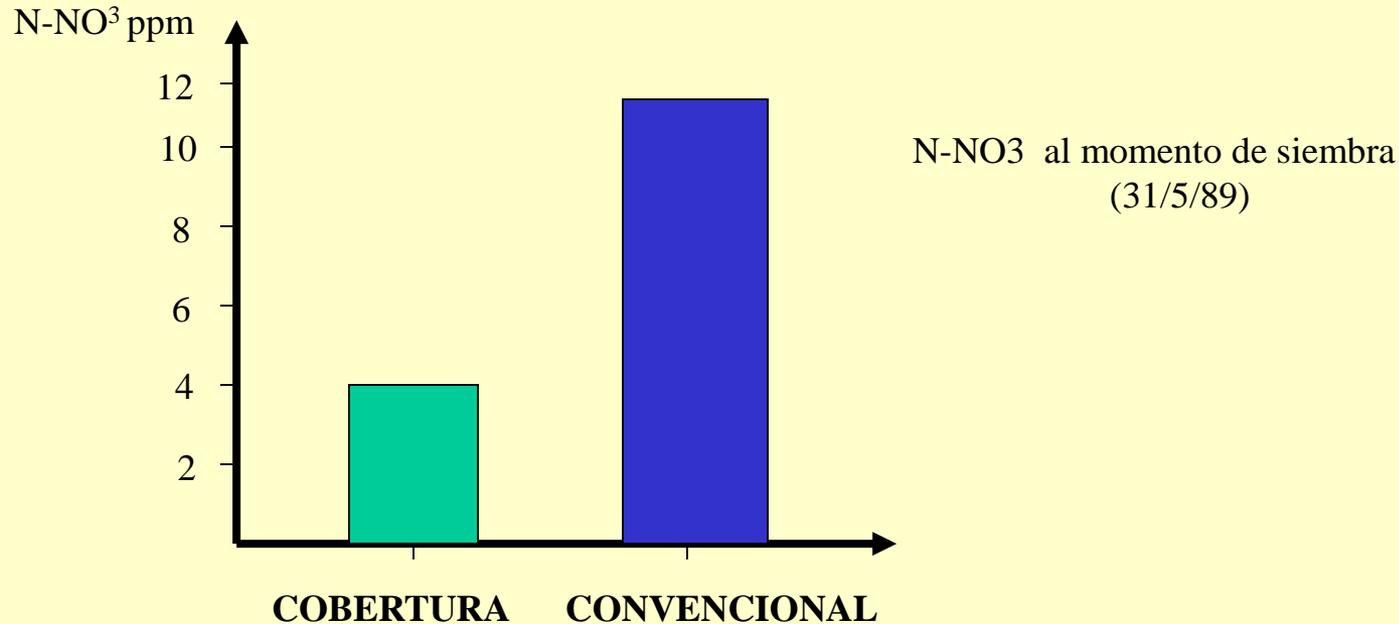
→ **COBERTURA VEGETAL**  
→ **SUELO DESNUDO**  
→ **RESTOS SECOS SUELTOS**

# DENSIDAD APARENTE EN DIFERENTES SEMENTERAS



*GRUPO PASTURAS*

## **EFFECTO DEL LABOREO SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE NITRÓGENO EN EL SUELO**

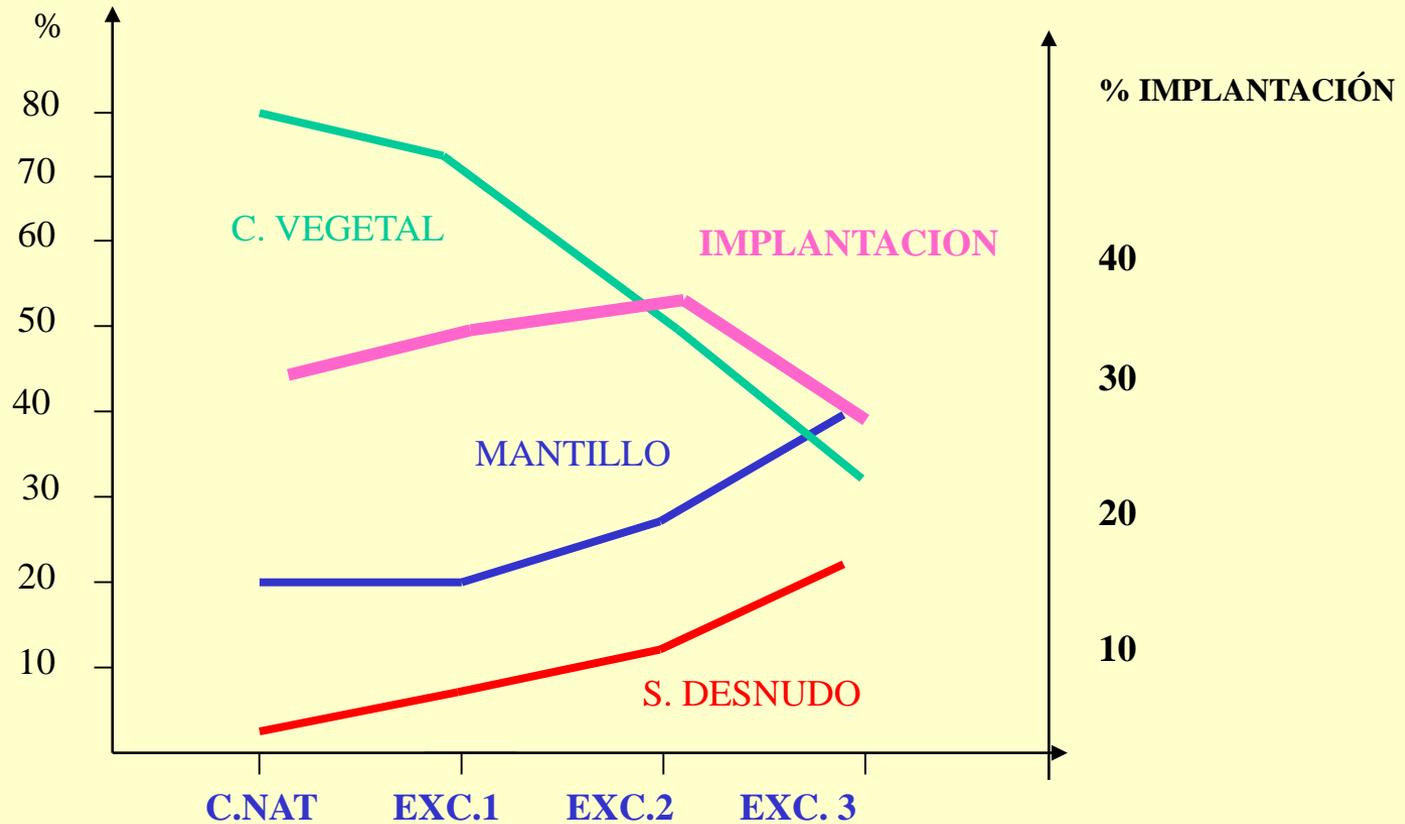


### **EFFECTOS DESTACADOS DEL LABOREO-NITRÓGENO**

**NITRÓGENO FAVORECE EL CRECIMIENTO INICIAL DE LAS PLÁNTULAS (STARTER)**

**LIMITANTES DE SU USO DADO POR UN AUMENTO EN COMPETENCIA DEL TAPIZ NATIVO QUE DISMINUYE EL NÚMERO DE PLÁNTULAS (LOCALIZACIÓN) Y POR LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS LUEGO DE LA REMOCIÓN.**

# EFECTO DE LA INTENSIDAD DE UN LABOREO SUPERFICIAL EN LOS COMPONENTES DEL TAPIZ



*GRUPO PASTURAS*

# EFFECTO DEL MÉTODO DE PREPARACIÓN DEL TAPIZ EN EL N° DE PLANTAS A LOS 130 días

| <i>PREPARACIÓN DEL TAPIZ</i> | <i>N° DE PLANTAS/m</i> | <i>SUELO DESCUBIERTO (%)</i> |
|------------------------------|------------------------|------------------------------|
| <i>TESTIGO 20 cm</i>         | 12                     | 10                           |
| <i>ROTATIVA 5 cm</i>         | 14                     | --                           |
| <i>HERBICIDAS 8 cm</i>       | 14                     | --                           |
| <i>4 PASTOREOS 3 cm</i>      | 30                     | 18                           |
| <i>1 PASTOREO 3 cm</i>       | 26                     | 12                           |
| <i>ARRASADO 1.5 cm</i>       | 8                      | --                           |

Adaptado de Risso, D. 1993

# MANEJO DEL PASTOREO PRESIEMBRA

## MANEJO PRESIEMBRA

**TAPICES DE PASTOS ALTOS**

**PASTOS CORTOS RASTREROS**

**PASTOREOS FRECUENTES E INTENSOS DESDE PRIMAVERA**

**PASTOREOS POCO FRECUENTES E INTENSOS DESDE PRIMAVERA**

**PASTOS ALTOS y SECOS**

**TAPICES DE PASTOS CORTOS RASTREROS**

**TAPICES CON 5 cm DE ALTURA, R. SECOS y SUELO DESNUDO**

**QUEMA O ROTATIVA EN OTOÑO**

**RASCADO SUPERFICIAL EN OTOÑO**

**SIEMBRA EN OTOÑO**

# MÉTODO DE SIEMBRA

| <i>MÉTODO DE SIEMBRA</i> | <i>LEGUMINOSA SEMBRADA</i> | <i>Nº PLANTAS A 90 DÍAS</i> | <i>1 er. CORTE MS kg/ha</i> | <i>1 er. AÑO DE SIEMBRA MS kg/ha</i> |
|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| SURCOS A ZAPATAS         | L. corniculatus            | 98                          | 410                         | 2050                                 |
|                          | L. pedunculatus            | 102                         | 425                         | 2380                                 |
| VOLEO EN COBERTURA       | L. corniculatus            | 106                         | 295                         | 950                                  |
|                          | L. pedunculatus            | 65                          | 230                         | 680                                  |

| <i>LEGUMINOSAS</i> | <i>COBERTURA</i> |              | <i>RENOVADORA</i> |              | <i>EXCÉNTRICA</i> |              |
|--------------------|------------------|--------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|
|                    | <i>Nº</i>        | <i>tt/ha</i> | <i>Nº</i>         | <i>tt/ha</i> | <i>Nº</i>         | <i>tt/ha</i> |
| L. corniculatus    | 20               | 4.2          | 22                | 3.8          | 18                | 3.9          |
| T. blanco          | 7                | 0.8          | 10                | 1.1          | 7                 | 0.9          |
| T. rojo            | 8                | 0.9          | 9                 | 1.2          | 9                 | 1.0          |
| L. subbiflorus     | 35               | 3.2          |                   |              |                   |              |

Adaptado D. Riso, 1993

# FECHA DE SIEMBRA

**OTOÑO** TEMPRANO  
INTERMEDIO  
TARDÍO

↓  
LUZ, TEMPERATURA,  
DISPONIBILIDAD DE  
NUTRIENTES, COMPETENCIA  
TAPIZ NATURAL

↑  
EXCESO HIDRICO,  
RIESGO DE HELADAS

**PRIMAVERA** MEJORES CONDICIONES CLIMÁTICAS, MAYOR  
DEPENDENCIA DE DESARROLLO RADICULAR PARA  
SOBRELLEVAR CONDICIONES DE STRESS ESTIVAL

↙  
Especies perennes de  
mayor vigor inicial

↘  
Especies con  
mayor desarrollo  
radicular

↘  
Zonas topográficas  
de mayor humedad

# FERTILIZACIÓN

**RESPETAR NIVELES CRÍTICOS DE LAS LEGUMINOSAS**

**ELECCIÓN DE LEGUMINOSAS EN BASE A POSIBILIDADES DE FERTILIZACIÓN**

**REFERTILIZACIONES ANUALES**

**ES MEJOR REFERTILIZACIONES TODOS LOS AÑOS QUE ALTAS DOSIS INICIALES SIN REFERTILIZACIONES.**

# ELECCIÓN DE ESPECIES

EN BASE A : - SISTEMA DE PRODUCCIÓN

- NECESIDADES DE FORRAJE
- NIVEL DE FOSFORO INICIAL
- CARACTERÍSTICAS TOPO-EDÁFICAS

| <b>ESPECIE</b>                     | <b>PROD. ANUAL<br/>(KG MS/Ha)</b> | <b>REND. O-INV. DE<br/>DE LEGUMINOSA</b> |
|------------------------------------|-----------------------------------|--|
| <b>T. Blanco Zapican</b>           | <b>5000</b>                       | <b>1200</b>                              |
| <b>T. Rojo E116</b>                |                                   |  |
| <b>T. Subteraneo Woog</b>          | <b>6100</b>                       | <b>1125</b>                              |
| <b>L. corniculatus San Gabriel</b> | <b>6700</b>                       | <b>1325</b>                              |
| <b>L. pedunculatus Maku</b>        | <b>6000</b>                       | <b>1680</b>                              |
| <b>L. subbiflorus El Rincon</b>    | <b>6100</b>                       | <b>625</b>                               |
| <b>L. Tenuis</b>                   | <b>5200</b>                       | <b>950</b>                               |

## Resumen de resultados en siembras de gramíneas, en tapices naturales de diferentes regiones de Uruguay

| Autor y año                              | Localidad y Suelo  | Resultados  | Consideraciones  |
|--|--|---|--|
| Vidal, Boggiano, et al. 1982             | Cerro Largo. EECL-FA, Luvisol s/ Yaguari                   | 139 pl. / m <sup>2</sup> . 30 kg/ ha de semilla de campo  | Remoción mínima y superficial del suelo                                  |
| Bayce, et al. 1984                       | Florida. Brunosol s/ Cristalino                            | 163 pl. / m <sup>2</sup> . 30 kg/ ha de semilla de campo  | Remoción mínima y superficial del suelo                                  |
| Boggiano y Vidal, 1988                   | Cerro Largo. EECL-FA, Luvisol s/ Yaguari                   | 71 pl. / m <sup>2</sup> . 15 kg / ha de semilla de campo. | Cobertura en líneas s/ campo natural. Coincide con período seco 1988/89. |
| Bentancour y Garcia, 1989                | Salto. EEFAS -FA, Brunosol s/ Basalto                      | 12,2 % implantación                                       | Anuales mejor que perennes.  |
| Bermudez, Carambula y Ayala, 1993 – 1994 | Treinta y Tres. INIA T y T. Argisol                        | Pobre implantación  | Raigrás mejor que perennes   |
| La Paz, Perez y Robatto, 1994            | Basalto Brunosol U. Itapebí-Tres Arboles                   | 25 % de implantación                                      | Mejor implantación en laderas altas y medias                             |
| Larrosa, Cordero y Bartaburu, 1996       | Basalto Brunosol U. Itapebí-Tres Árboles                   | 17 % de implantación                                      | Única especie perenne evaluada, tuvo la mejor adaptación                 |
| Felix, Roggero y Thevenet, 1996          | Paysandú. EEMAC-FA, Brunosol s/ Fray Bentos. U. San Manuel | 4 – 12 % Implantación                                     | Implantación aumenta con la remoción superficial del tapiz.              |
| Gonzalez y Pippolo, 1999                 | Brunosol U. Itapebí-Tres Árboles                           | 24 % de implantación                                      | Año seco, mejor instalación en ladera baja                               |
| Moliterno y Rucks. Com. Pers.            | Paysandú. Argisole s/ Areniscas Cretácicas                 | 80 % implantación   | Cobertura sobre campo natural en líneas                                  |

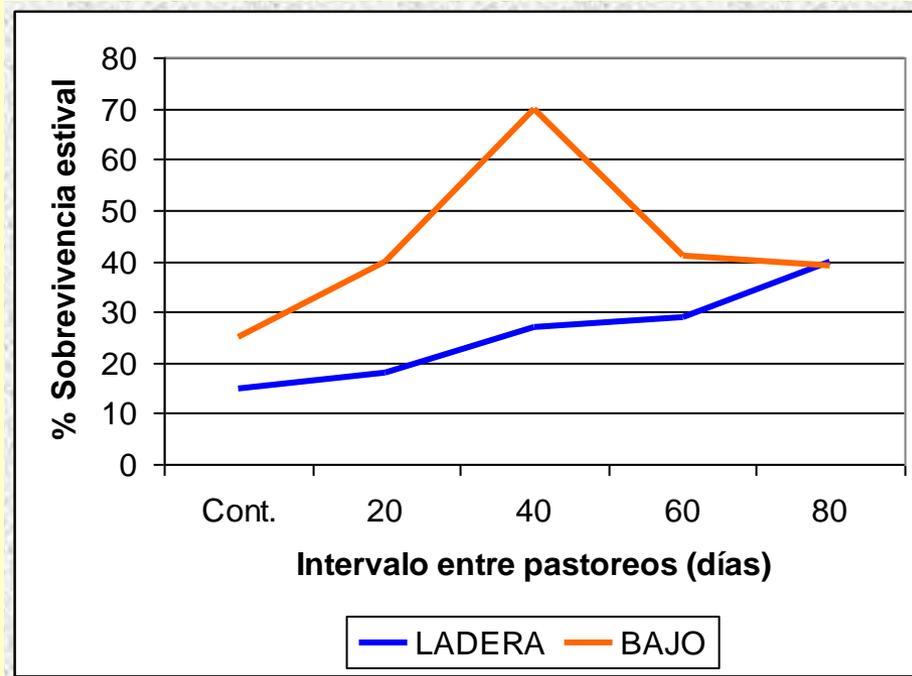
# MANEJO DEL PASTOREO POSTSIEMBRA

Relaciones comparativas entre Pastoreo Continuo y Rotativo (R/C) para diferentes grupos taxonómicos

| GRUPO                  | LADERA | BAJO |
|------------------------|--------|------|
| Gramíneas              | 1.21   | 0.88 |
| Graminoides            | 0.40   | 1.21 |
| Leguminosas            | 2.45   | 4.12 |
| Malezas enanas         | 0.55   | 0.57 |
| Malezas de<br>C. sucio | 0.24   | 0.95 |

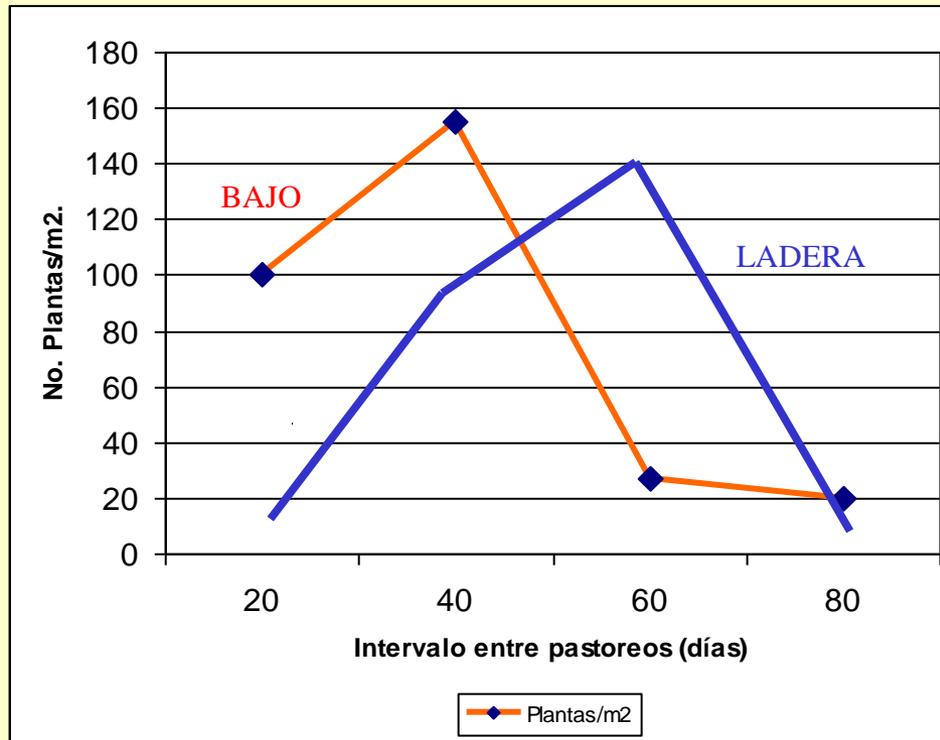
**Nota:** Una relación mayor a 1 indica promoción con pastoreo rotativo.

## SOBREVIVENCIA ESTIVAL DE LEGUMINOSAS EN COBERTURA SEGÚN EL MANEJO Y ZONA DE SIEMBRA



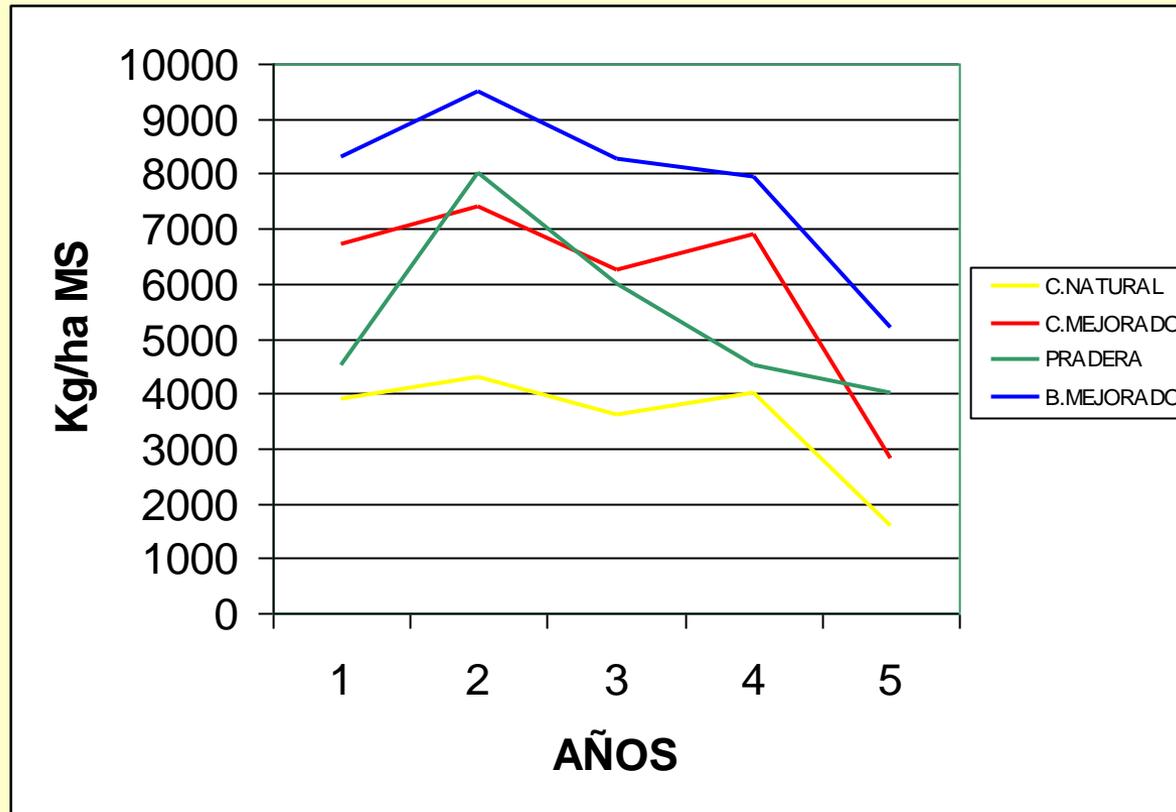
Fuente: J.C. Millot y R. A. Zanoniani, 1997

## NÚMERO DE PLANTAS EN EL CUARTO AÑO SEGÚN MANEJO DEL PASTOREO



Fuente: J.C. Millot y R. A. Zanoniani, inédito.

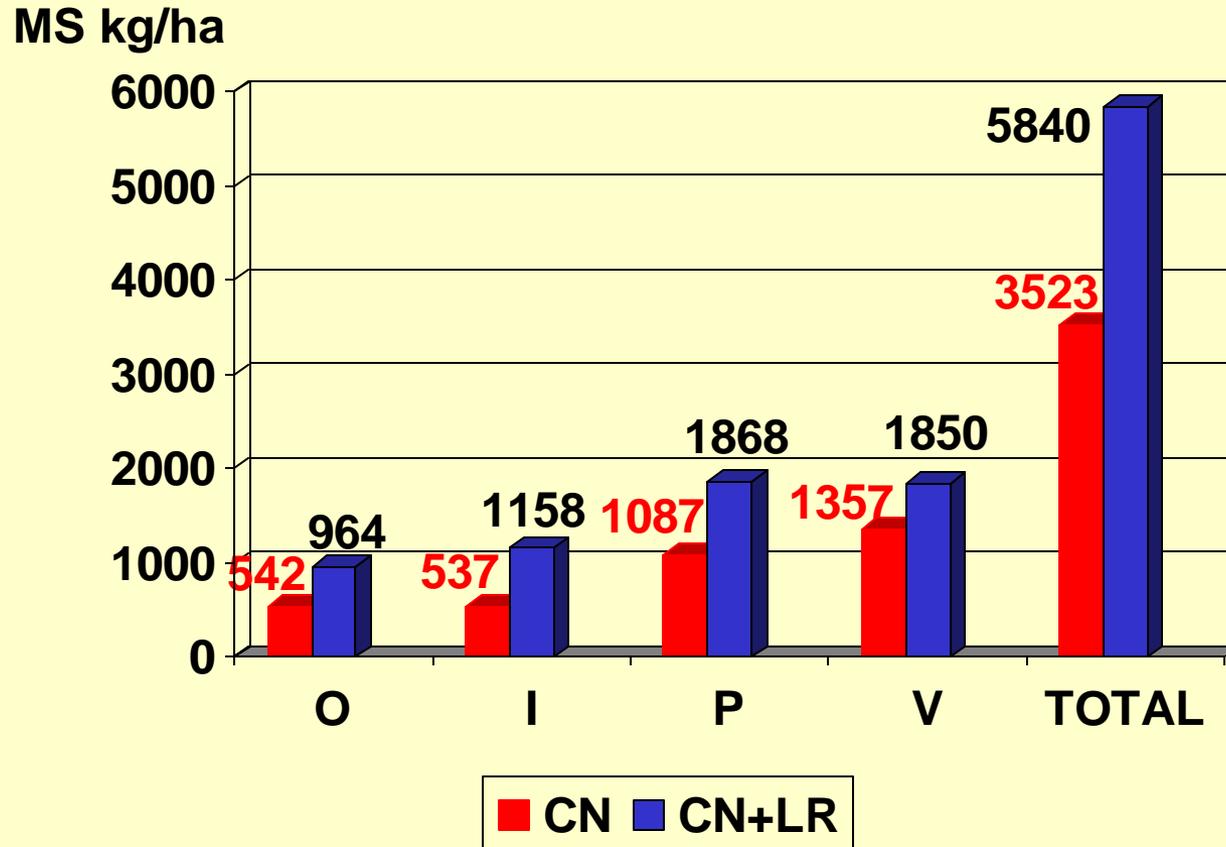
## PRODUCCIÓN DE FORRAJE DE DISTINTAS ALTERNATIVAS FORRAJERAS



Fuente: Pradera- Leborgne, R. 1983

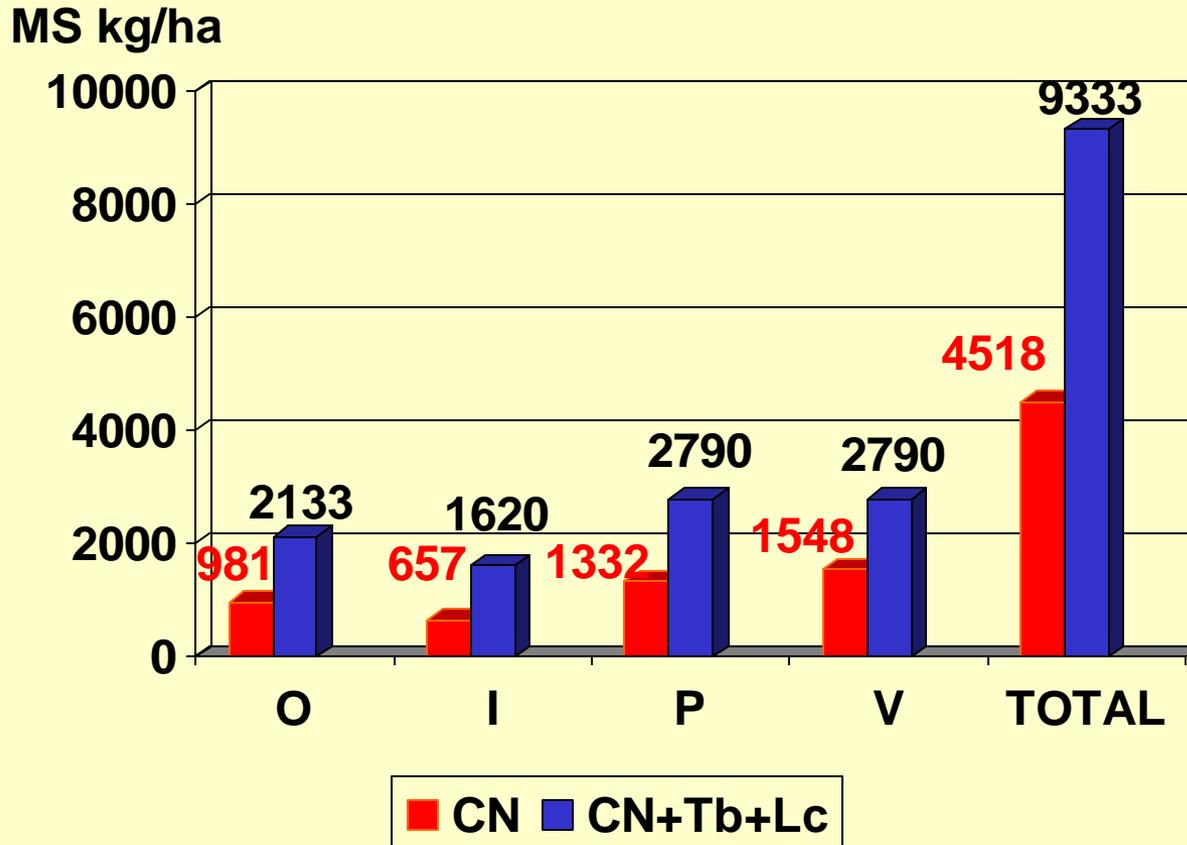
C. Natural, C y B. Mejorado: J.C. Millot y R.A. Zanoniani, inédito

# RESPUESTA DEL CAMPO DE BASALTO AL MEJORAMIENTO CON LOTUS RINCÓN



Platero et al., 2001

# RESPUESTA DEL CAMPO DE BASALTO AL MEJORAMIENTO CON Tr blanco y Lotus corniculatus



**Bemhaja, 1998.**

# Efecto de las cargas sobre un mejoramiento de campos de basalto

| <b>CARGA</b>                         | <b>BAJA</b><br><b>1,71</b><br><b>NOV/ha</b> | <b>MEDIA</b><br><b>2,14</b><br><b>NOV/ha</b> | <b>ALTA</b><br><b>2,54</b><br><b>NOV/ha</b> |
|--------------------------------------|---|--|---|
| <b>DISPONIBLE</b><br><b>MS kg/ha</b> | <b>2507</b>                                 | <b>2195</b>                                  | <b>1824</b>                                 |
| <b>REMANENTE MS</b><br><b>kg/ha</b>  | <b>1689</b>                                 | <b>1294</b>                                  | <b>1038</b>                                 |
| <b>Kg/animal/d</b>                   | <b>0,576</b>                                | <b>0,496</b>                                 | <b>0,496</b>                                |
| <b>Kg/ha</b>                         | <b>274</b>                                  | <b>319</b>                                   | <b>380</b>                                  |

Adaptado de Risso et al. 1998

# **Producción estacional y anual (MS kg/ha) de campos de cristalino mejorados con *Trifolium repens* y *Lotus corniculatus* o *Lotus subiflorus* cv. El Rincón**

|                                 | <b>Otoño</b> | <b>Invierno</b> | <b>Primavera</b> | <b>Verano</b> | <b>Total</b> |
|---------------------------------|--------------|-----------------|------------------|---------------|--------------|
| <b>CN+Tr bl +<br/>L. c. SG</b>  | <b>1577</b>  | <b>1058</b>     | <b>2705</b>      | <b>2318</b>   | <b>7658</b>  |
| <b>CN + L. s.<br/>El Rincón</b> | <b>1554</b>  | <b>899</b>      | <b>2804</b>      | <b>1872</b>   | <b>7129</b>  |

Fuente: Risso et al., 2001

**Ganancia diaria (kg/an/d) y ganancia anual por ha (kg PV/ha) de novillos pastoreando en campos de cristalino mejorados con *Trifolium repens* y *Lotus corniculatus* o *Lotus subiflorus* cv. El Rincón**

| <b>MEJORAMIENTOS</b>          | <b>GD (kg/an/d)</b> | <b>G/ha<br/>(kg PV/ha)</b> |
|-------------------------------|---------------------|----------------------------|
| <b>CN+TB+L / ROT-ALTA</b>     | <b>0,632</b>        | <b>353</b>                 |
| <b>CN+TB+L / ROT-BAJA</b>     | <b>0,671</b>        | <b>304</b>                 |
| <b>CN+RINCÓN / ROT - ALTA</b> | <b>0,584</b>        | <b>321</b>                 |
| <b>CN+RINCÓN / ROT - BAJA</b> | <b>0,595</b>        | <b>267</b>                 |

# **CAPACIDAD DE CARGA y PRODUCCIÓN DE CARNE DE UN MEJORAMIENTO**

**PRODUCCIÓN TOTAL= 6500 Kg MS/HA**

**UTILIZACIÓN 72 %= 4680 Kg MS/HA**

**UTILIZABLE DIARIO**

**PROMEDIO = 11.5 Kg MS/HA/DÍA )**

**NOVILLOS DESDE 250 – 450 Kg**

**PESO PROMEDIO 350 Kg**

**GANANCIA DIARIA = 550 g**

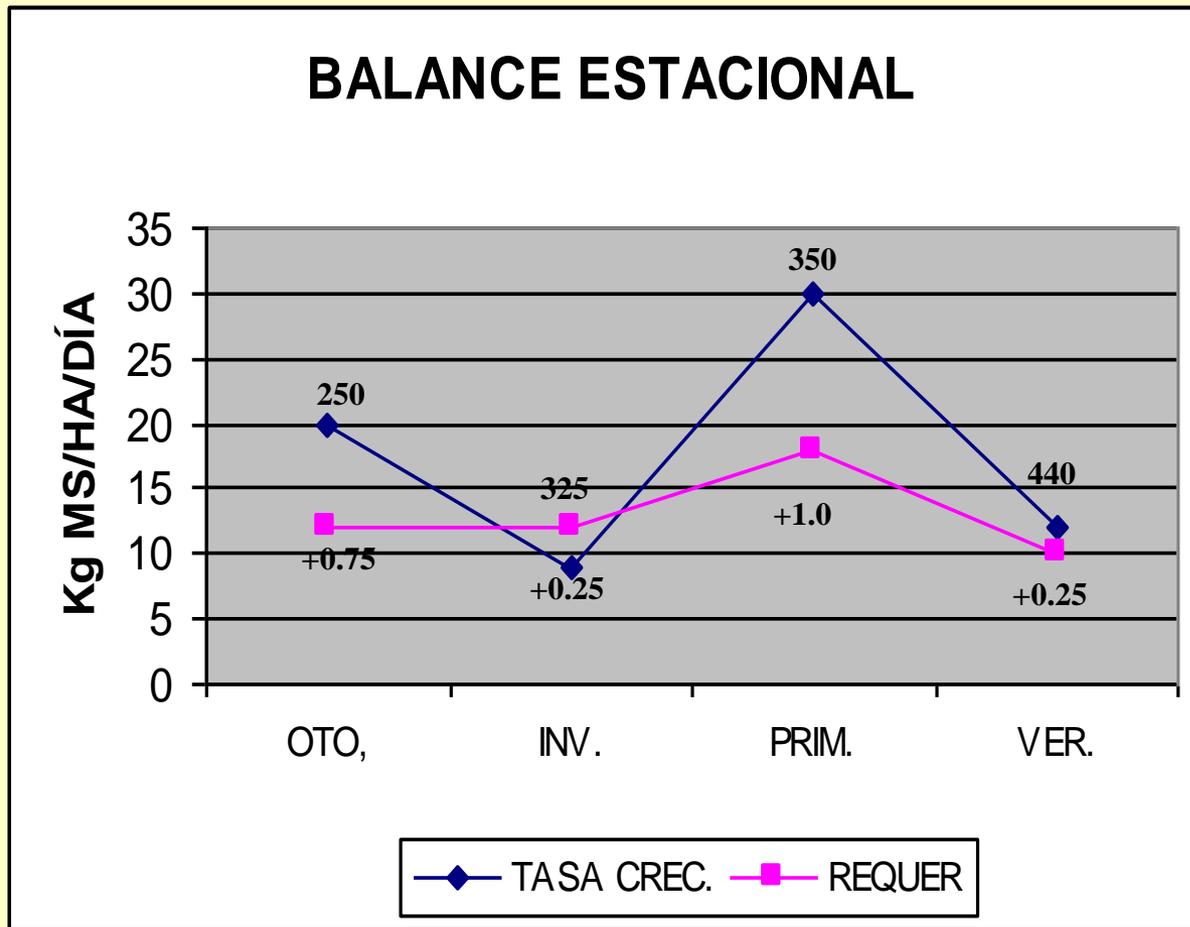
**REQUERIMIENTO= 9.0 KG/DÍA;**

**REQUERIMIENTO TOTALES**

**3300 KG MS/HA, CAP. CARGA=4680/3300= 1.5;**

**PRODUCCIÓN= 200 KG/ANIMAL\* 1.5 AN/HA= 300 Kg/HA**

# REGULACIÓN ESTACIONAL



# MANEJO ESTACIONAL

|                      | <i>OTOÑO</i> | <i>INVIERNO</i> | <i>PRIMAVERA</i> | <i>VERANO</i> | <i>TOTAL</i> |
|----------------------|--------------|-----------------|------------------|---------------|--------------|
| <i>PRODUCCIÓN</i>    | 1820         | 819             | 2730             | 1092          | 6461         |
| <i>UTILIZADO</i>     | 1092         | 1092            | 1638             | 910           | 4732         |
| <i>DIFERENCIA</i>    | 728          | -273            | 1092             | 182           | 1729         |
| <b>% UTILIZACIÓN</b> | 60%          | 100%            | 60%              | 83%           | 73%          |

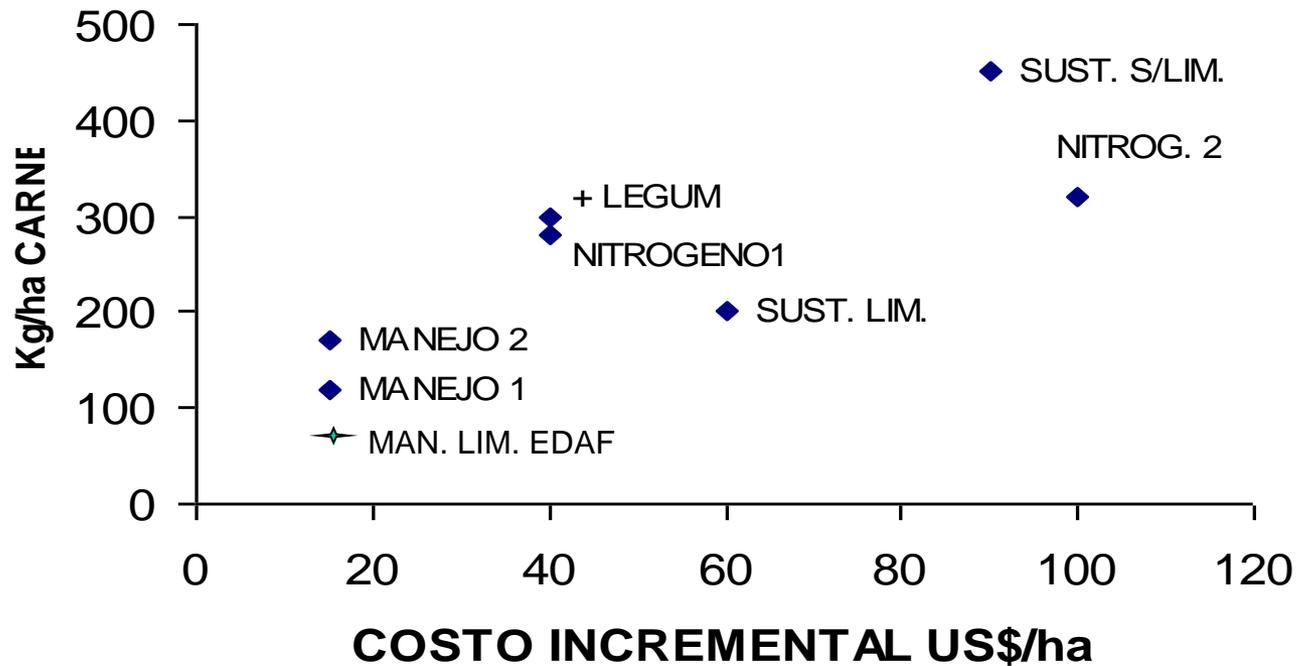
**TRASLADO  
FORRAJE  
EN PIE AL  
INVIERNO**

**FLORACIÓN  
SEMILLAZON**

# CONSIDERACIONES ECONÓMICAS

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| <b>-1 er. AÑO, FERTILIZACIÓN Y SIEMBRA</b><br><b>(8 Kg L. corniculatus, 40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,<br/>centrífuga, inoculación, peleteado).</b> | <b>US\$ 120</b>             |
| <b>-REFERTILIZACIONES 40 Kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/AÑO * 4</b>   | <b>US\$ 280</b>             |
| <b>-TOTAL 5 AÑOS</b>   | <b>US\$ 400</b>             |
| <b>-COSTO ANUAL</b>  | <b>US\$ 100</b>             |
| <b>-PRODUCCIÓN DE CARNE/HA</b>   | <b>1er. AÑO 100 kg/ha</b>   |
|  | <b>2do AL 5to 300 kg/ha</b> |
| <b>-PRODUCCIÓN TOTAL DE CARNE EN 5 AÑOS=</b>   | <b>1300 kg/ha</b>           |
| <b>-PRECIO 1 Kg CARNE EN PIE US\$ 1.6</b>  |                             |
| <b>-INGRESO BRUTO EN 5 AÑOS= 1300*1.6=</b>   | <b>US\$ 2080</b>            |
| <b>-BALANCE FINAL= 2080-400=</b>   | <b>US\$ 1680</b>            |
| <b>-BALANCE/AÑO=</b>   | <b>US\$ 336</b>             |
| <b>-INGRESO CAMPO NATURAL 100kg/ha CE*1.6=</b>   | <b>US\$ 160</b>             |
| <b>-DIFERENCIA CON C. NATURAL</b>  | <b>US\$ 176</b>             |

## RESPUESTA PRODUCTIVA SEGUN NIVEL DE INVERSIÓN



## **BIBLIOGRAFÍA**

- Carambula, M, 1997. Pasturas Naturales mejoradas**
- Zanoniani, R. Revista UEDY, Mejoramiento de Bajos**
- Zanoniani, R. Revista Cangue N° 15.**
- INIA, Serie Técnica N° 80**