

## Experiencias con autoconsumo en silobolsa en la Región Chaqueña

Ing. José L. Chiossone  
Extensión en ganadería - EEA Sáenz Peña INTA  
[ichiossone@chaco.inta.gov.ar](mailto:ichiossone@chaco.inta.gov.ar)

### Introducción

Un sistema ganadero competitivo se caracteriza por alta productividad, eficiencia en la utilización de los recursos (pasturas, granos y conservados) y estabilidad y seguridad en la producción. (De Leon, 2007). El clima Subtropical de la Región chaqueña, con lluvias concentradas entre octubre y abril, y peligro de Heladas desde mediados de mayo hasta fines de setiembre, determina una marcada estacionalidad en la producción forrajera dificultando el cumplimiento de las premisas mencionadas. En este contexto, la confección silajes de planta entera de cultivos de sorgo o maíz de alta producción, se presenta como una buena alternativa para paliar esta situación. De hecho en la provincia del Chaco el ensilado es una técnica cada vez más utilizada por los productores ganaderos.

Sin embargo, uno de los problemas que presentan los silajes al momento de la utilización, es el sistema de extracción y suministro. Esto afecta principalmente a los productores pequeños y medianos ya que en la decisión de la compra de un equipo para la extracción de silaje, se deben considerar algunos factores como el cálculo de la escala productiva que pueda hacer rentable la inversión, los días de uso anual y la intensidad de uso diario, el equipamiento del tractor, el grado de capacitación de los operarios para el manejo, el cuidado de los equipos, etc. (Bragachini, 2008).

En los últimos años se ha presentado como alternativa para solucionar estos inconvenientes el sistema denominado de autoconsumo, desde el mismo silo, aunque los resultados y opiniones sobre el sistema son dispares. Según, Bragachini et al, para un rodeo de buena producción es poco eficiente ya que algunos animales se sobrealimentan mientras otros (la mayoría), no logran ingerir lo necesario. Sin embargo, De Leon (2009) informa que en vaquillas Aberdeen Angus con peso inicial de 200 kg que se alimentaron en autoconsumo de un silo y verdeo de invierno lograron ganancias de peso diaria promedio entre 0,851 y 1,117 kg en vaquillas, en periodos que duraron entre 80 y 110 días. Simondi (2004) logró un engorde de vaquillonas con silo bolsa con autoconsumo donde entraron con 200 kg P.V. y salieron con 300 kg. P.V. ganando 1.100 kg. por día como promedio desde el 4/08/04 al 26/10/04. Fernandez Mayer (2005) menciona buenos resultados en el engorde de novillos, en campos de productores de distintas escalas en la zona pampeana. No obstante estos trabajos, para región chaqueña, existe poca información sobre la eficiencia de estos sistemas.

En el campo experimental del INTA Sáenz Peña, ubicada en el departamento Comandante Fernández provincia del Chaco, se realizaron las siguientes experiencias con el sistema de autoconsumo.

### La estructura y su funcionamiento

Para las experiencias se construyó una jaula de autoconsumo similar a la desarrollada en INTA Manfredí (ver anexo I). La misma es una estructura en forma de U que se coloca rodeando un extremo abierto de la bolsa permitiendo que los animales se alimenten gradual y ordenadamente, e impidiendo su acceso al resto del silaje, lo que de ocurrir acarrea grandes pérdidas. Desde los laterales de la jaula en forma paralela a la bolsa, para completar su protección, se colocan dos hilos eléctricos.

Esta jaula tiene aproximadamente 6,80 metros de frente lo que permite para las categorías utilizadas (200-250 kg) la alimentación simultánea de aproximadamente 15 animales, los cuales a medida que se van llenando dejan lugar a otros, por lo tanto la cantidad de animales posibles de alimentar es superior. A medida que se va consumiendo el alimento, la jaula es movida por un operario para poner nuevamente a disponibilidad el silaje.



## 1ª Experiencia – Autoconsumo de silaje suplementado con expeller de algodón en comedero

Esta primera experiencia fue llevada a cabo en el año 2009 entre los meses de septiembre y noviembre. Para la misma se utilizó un silobolsa de 9 pies de diámetro, confeccionado a partir de un cultivo de sorgo doble propósito (hibrido VDH 422), sembrado el 14 de diciembre de 2008 y picado en 24 de marzo en estado de grano lechoso, con una máquina autopropulsada utilizando crackers. El rendimiento del cultivo fue de 35,9 tn MV/ha, y la densidad de la bolsa 3300 kgMV/m.

Se utilizaron 25 novillitos Brangus de peso inicial  $215 \pm 43$  kg. los cuales estuvieron confinados en un corral realizado con cerco eléctrico que permitió el acceso permanente a la jaula. La misma fue revisada dos veces al día para garantizar la disponibilidad de silaje.

Se realizó un periodo de 14 días de acostumbramiento y 84 días de medición, comenzando el 18 de septiembre y finalizando el 11 de diciembre de 2010. Se realizaron dos pesadas intermedias para control y ajuste de suplementación, cada 28 días.



La suplementación proteica se realizó con expeller de algodón a razón de 0,45 % del peso vivo promedio de los animales. El mismo fue suministrado diariamente por la mañana en un comedero de lona de 12,5 m de longitud con acceso por ambos lados.

La calidad del silaje y del expeller se detallan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Caracterización de los alimentos (media  $\pm$  desvío estándar)

| Variable    | Silaje de Sorgo | Expeller de Algodón |
|-------------|-----------------|---------------------|
| MS (%)      | 26,6 $\pm$ 0,4  | 93,0 $\pm$ 0,2      |
| PB (%)      | 6,8 $\pm$ 0,4   | 42,1 $\pm$ 0,4      |
| FDN (%)     | 59,5 $\pm$ 2,0  | 32,7 $\pm$ 1,6      |
| FDA (%)     | 32,8 $\pm$ 2,6  | 17,8 $\pm$ 0,3      |
| LDA (%)     | 4,9 $\pm$ 0,3   | 4,8 $\pm$ 0,1       |
| EE (%)      | 3,9 $\pm$ 0,5   | 3,9 $\pm$ 0,2       |
| Cenizas (%) | 10,2 $\pm$ 1,5  | 7,2 $\pm$ 0,5       |
| pH          | 4,0 $\pm$ 0,1   | -                   |
| N-NH3       | 6,3 $\pm$ 0,7   | -                   |
| NIDA        | 26,5 $\pm$ 3,3  | 6,3 $\pm$ 3,8       |

*Análisis realizados por el Laboratorio de Producción Animal INTA EEA Rafaela*

En el cuadro 2 se detalla el desempeño de los animales.

Cuadro 2. Pesos de los novillos

| Variable   | Peso inicial | Peso Final | ADPV         |
|------------|--------------|------------|--------------|
| Promedio   | 215,0        | 266,5      | <b>0,613</b> |
| Desv. Est. | 43,1         | 58,2       | 0,290        |
| Coef. Var. | 20,1%        | 21,9%      | <b>47,4%</b> |
| Máximo     | 298,0        | 368,0      | 1,202        |
| Mínimo     | 146,0        | 171,0      | -0,036       |

*ADPV: Aumento diario de peso vivo; CV: Coeficiente de variación*

A pesar de que la ganancia promedio de 0,613 kg/día es aceptable, se observó una alta variación en las ganancias de pesos individuales. Esto se debió a que inicialmente el lote no fue parejo en peso y esto implica que los animales más grandes y dominantes consuman más alimento, impidiendo a la vez consumir a los más chicos. Esto se observó principalmente en el comedero de suplementación.

En el periodo de 84 días la jaula avanzó 14,46 metros, lo que equivale a un avance diario de 17,2 cm/día. Este valor es menor al deseado (30 cm/día) y se debe a que el consumo grupal no fue suficiente por ser el lote de animales demasiado chico. Debido a esto una fracción del silaje sufrió una excesiva exposición al aire produciéndose su calentamiento y consecuentemente el rechazo por parte de los animales, por lo que periódicamente se fue retirando. Este material totalizó en todo el periodo 3560,6 kg de materia verde con una humedad de 87,3 %, el cual fue descontado. En base a esto se estimó el consumo promedio por animal, que fue de 6,72 kgMS/cab.día, de estos 1,06 kg fueron aportados por el expeller. Este consumo representó el 2,79 % del PV promedio.

Paralelamente, se realizó la alimentación a corral en la forma más tradicional, en bateas, sobre la misma categoría de animales con el mismo silo, tipo y nivel de suplemento y se logró un ADPV de 0,69 kg/día con consumos de 5,97 kgMS/cab.día.

### 2ª Experiencia – Autoconsumo de silaje suplementado con alfalfa en pastoreo directo

En el año 2010 se realizaron 4,4 has de sorgo (hibrido VDH 422) sembrado el 4 de enero, picado el 11 de mayo con una máquina de arrastre y se confeccionaron 2 bolsas de 6 pies de 60 m con un contenido nominal de 70 tn de materia verde por bolsa. El rendimiento del cultivo fue de 31,8 tn MV/ha. En el cuadro 3 se detallan algunos parámetros de calidad del silaje.

Cuadro 3. Caracterización del silaje 2010 (media ± desvío estándar)

| Variable    | Silaje de Sorgo |
|-------------|-----------------|
| MS (%)      | 29,1 ± 0,6      |
| PB (%)      | 7,0 ± 0,4       |
| FDN (%)     | 60,8 ± 6,0      |
| FDA (%)     | 35,0 ± 2,5      |
| LDA (%)     | 6,1 ± 0,4       |
| EE (%)      | 3,6 ± 0,3       |
| Cenizas (%) | 5,3 ± 3,3       |
| NIDA        | 28,4 ± 3,2      |

Se utilizó la misma jaula de autoconsumo que en la experiencia anterior. Se utilizaron 30 vaquillonas, predominantemente Braford, de peso inicial promedio de 186 ± 37 kg. La pesada se realizó luego de 10 días de adaptación, el 16/07 y fueron vueltas a pesar a los 61 días.

Las vaquillas permanecieron todo el día con acceso al silaje. El avance promedio de la jaula fue de 0,35 m/día lo que equivale un consumo promedio de silaje 3,79 kgMS/vaq.día. Vale aclarar que este valor incluye las pérdidas que se produjeron en el sistema, que no fueron cuantificadas, y que estuvieron dentro de lo normal.



Para la suplementación proteica se utilizó un potrero de alfalfa de 3 has (implantación marzo de 2010) el cual mediante cerco eléctrico móvil se dividió en 16 parcelas. A las vaquillas se les permitió un pastoreo diario de 2 horas durante la tarde, generalmente entre las 15 y 17 hs. La disponibilidad promedio de forraje fue de 3061 kgMS/ha (forraje acumulado desde la siembra) con una permanencia promedio en

cada parcela de 4,2 días y una eficiencia de utilización de 59,8% el consumo aproximado fue 2,72 kgMS/vaq.día.

Entonces la dieta con este manejo quedó compuesta en un 61,5 % por silaje y 38,5 por alfalfa.

En el cuadro 4 se detallan los pesos y ganancias en un período de 61 días.

Cuadro 4. Pesos de las vaquillas

| Variable   | Peso inicial | Peso final | ADPV         |
|------------|--------------|------------|--------------|
| Promedio   | 186,5        | 225,9      | <b>0,65</b>  |
| Desv. Est. | 37,7         | 45,8       | 0,17         |
| CV         | 20,2%        | 20,3%      | <b>25,7%</b> |
| Máximo     | 270          | 341        | 1,17         |
| Mínimo     | 134          | 160        | 0,43         |

ADPV: Aumento diario de peso vivo; CV: Coeficiente de variación

Luego de la segunda pesada (15/09) se agregaron mas vaquillas al lote totalizando 41 para aprovechar el crecimiento de la pastura, y pesadas el 28/10 (43 días), la ganancia promedio fue de 0,67 kg/vaq.día.

### Observaciones sobre el sistema

- Es indispensable el buen funcionamiento del cerco eléctrico para impedir que los animales rompan la bolsa. Cuando esto ocurre, se producen pérdidas considerables.
- El tamaño del lote de animales debe garantizar un consumo diario mínimo de 30 cm de silo. Considerando que un animal come aproximadamente el 3 % del de su peso vivo en materia seca, a lo cual hay que restar el aporte de la suplementación, y una bolsa de 9 pies tiene 1000 kgMS por metro, para vaquillas o novillitos de peso promedio de 230 kg, la tropa debería ser de 50 a 60 animales.
- Los animales que componen la tropa deben ser inicialmente de pesos lo más homogéneos posible, para favorecer un consumo individual de alimento parejo. Los animales con cuernos tienen predominancia, por lo tanto, deben ser excluidos o agrupados aparte.
- Se debe mantener un buen equilibrio entre el avance de la jaula y el consumo de los animales, ya que si se pone a disposición un exceso de silo respecto al consumo, el material sufre deterioro y es rechazado por los animales. Por el contrario, si el movimiento de la jaula es escaso, algunos animales sufrirán hambre, aumentando las posibilidades de que no respeten el cerco eléctrico y produzcan rupturas en la bolsa en busca de alimento. Este no es un sistema recomendable para restringir consumo. Por eso es aconsejable realizar un mínimo de dos visitas diarias a la jaula, por parte del personal, para controlar la disponibilidad de silo.
- Para la suplementación con pasturas de base alfalfa en el Chaco se debe contar con una hectárea cada 8 a 10 animales.
- Aunque siempre se deben tomar precauciones, con este manejo, no se registro ningún caso de empaste durante el pastoreo de la alfalfa.
- Cuando la suplementación proteica se realice con subproductos (expellers o semilla de algodón) en un comedero, se debe garantizar buen espacio para que todos los animales tengan acceso, ya que de lo contrario aumenta la competencia y variación en las ganancias de pesos individuales. Si se observan animales que no consumen el suplemento, sería lo más apropiado retirarlos del sistema.
- En la primera experiencia se observa mayor variación en las ganancias de peso individuales. Esto se debería a la competencia que hay en el comedero donde se suministro el suplemento, ya que no tuvieron restricción en el acceso al silaje.

- En la segunda experiencia las ganancias fueron más parejas, probablemente debido a que en la suplementación con pastura hubo menos competencia por el recurso. Aquí la ganancia promedio del lote fue estable (0,65 kg/vaq.dia) incluso en periodos posteriores con mayor cantidad de animales.

### Resultado económico

En base a los resultados productivos de la segunda experiencia se calculó el margen bruto con precios actuales.

| Ingreso             |                 |           |
|---------------------|-----------------|-----------|
| Nº animales         | 30              | cab       |
| Precio compra       | 9,00            | \$/kg     |
| Peso compra         | 186,50          | kg        |
| Precio venta        | 8,75            | \$/kg     |
| Peso venta          | 225,85          | kg        |
| Comisiones          | 4,0%            |           |
| Producción de carne | 1.180,6         | kg        |
| <b>Total</b>        | <b>6.739,04</b> | <b>\$</b> |
| Gastos              |                 |           |
| Alimentación        | 1.885,27        | \$        |
| Sanidad             | 93,97           | \$        |
| Personal            | 1.098,00        | \$        |
| Amortización jaula  | 457,50          | \$        |
| <b>Total</b>        | <b>3.534,74</b> | <b>\$</b> |
| <b>Margen Bruto</b> | <b>3.204,30</b> | <b>\$</b> |
|                     | 106,81          | \$/cab    |

Sensibilidad de MB/cab según precios de compra y venta

| Compra \ Venta | 8,75  | 9,00   | 9,25   |
|----------------|-------|--------|--------|
|                | 9,00  | 106,81 | 162,14 |
| 9,25           | 59,25 | 114,59 | 169,92 |
| 9,50           | 11,70 | 67,03  | 122,36 |

Como sucede en los planteos cortos, el resultado es afectado por los precios de compra y venta. Pero observando los costos, vemos que los alimentos representan el 53 % del costo de producción, razón por la cual es muy importante una alta producción y uso eficiente del mismo logrando las máximas conversiones posible. También la mano de obra, representa una parte importante, pero en este sistema la idea es que el productor haga un uso eficiente del personal con que ya cuenta. En el anexo II se dan más detalles de los cálculos realizados.

### Conclusión

La utilización de silaje de sorgo, con adecuada suplementación proteica, permite obtener altas producciones de carne en una época crítica del año en la región chaqueña.

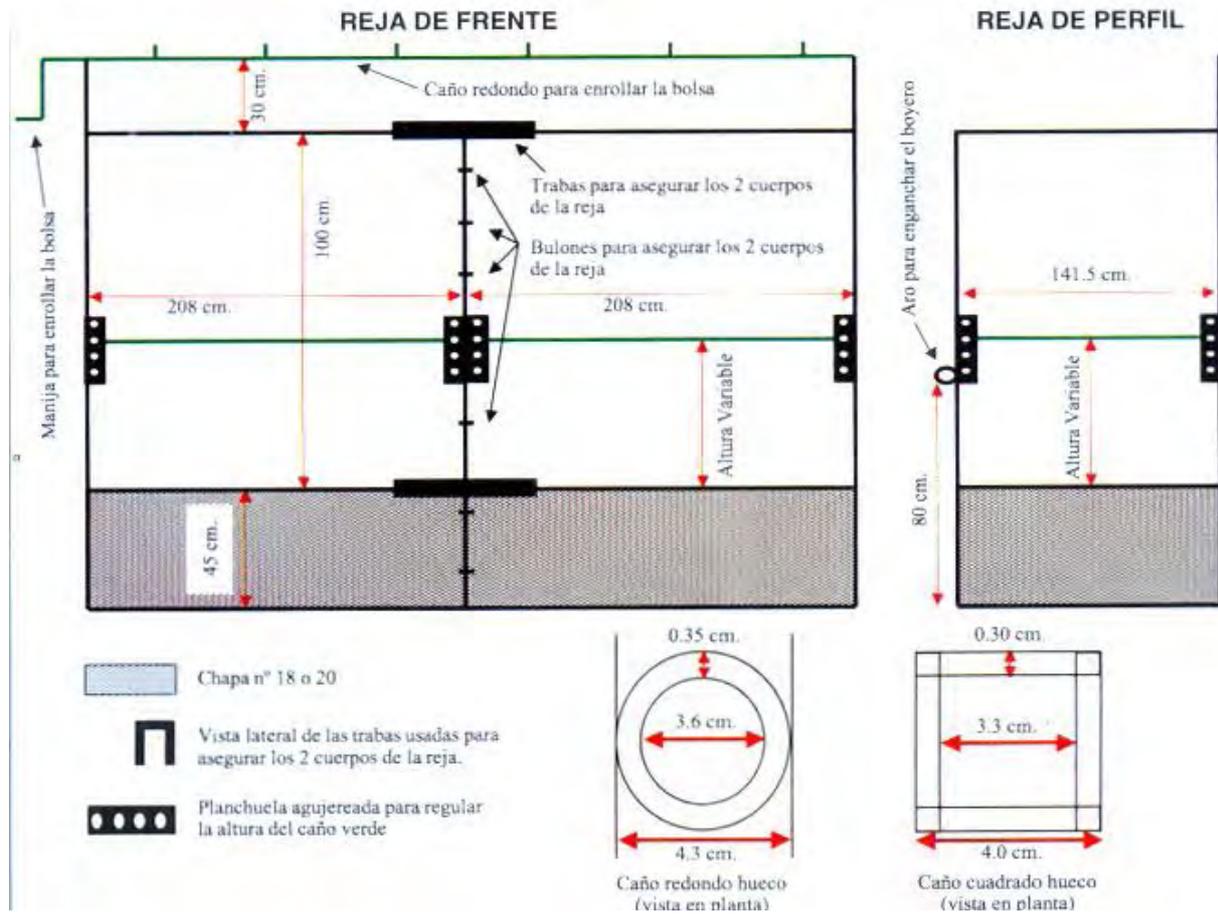
El sistema de autoconsumo bien implementado, demostró ser una solución eficiente, económica y de bajo requerimiento de mano de obra para dar solución a una problemática que frecuentemente desalienta al productor a la implementación de esta tecnología.

## Bibliografía

- Bragachini, M., Cattani, P., Gallardo, M., Peiretti, J. 2008. Forrajes conservados de alta calidad y aspectos relacionados al manejo nutricional. Manual Técnico N°6. EEA INTA Manfredi, Córdoba.
- De León, M, R. Giménez. 2009. Autoconsumo de silajes mediante la utilización de rejas. Producir XXI, Bs. As., 17(209):38-45.
- De León, M. 2007. En: Curso de alimentación de ganado bovino. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Córdoba.
- De León, M. 2004. Utilización de silajes en producción de carne bovina. Informe Técnico N° 5. Estación Experimental Agropecuaria INTA Manfredi.
- Fernández Mayer, A. 2005. Rev. Angus, Bs.As., 227:24-26.
- Simondi, J. 2004. Citado en Autoconsumo en silos Guillermo Bavera y Carlos H. Peñafort. 2006. Cursos Producción Bovina de Carne, FAV UNRC.

Anexo I

Esquema de la estructura de la jaula de autoconsumo utilizada, desarrollada en INTA Manfredi.



**Anexo II. Detalle del cálculo de costos**

| <b>Costo de Alimentación</b> |         |                    |                          |            |                       |
|------------------------------|---------|--------------------|--------------------------|------------|-----------------------|
| Detalle                      | \$/kgMS | CMS<br>kgMS/an.día | Costo dieta<br>\$/an.día | Total kgMS | Costo<br>alimentación |
| Silaje                       | 0,22    | 3,79               | \$ 0,83                  | 6.929,61   | \$ 1.509,90           |
| Alfalfa                      | 0,08    | 2,72               | \$ 0,21                  | 4.981,93   | \$ 375,37             |
| <i>Total</i>                 |         | 6,51               | \$ 1,03                  | 1.911,54   | <b>\$ 1.885,27</b>    |

| <b>Costos de Personal</b> |                 |        |
|---------------------------|-----------------|--------|
| Costo anual               | 36000           | \$     |
| Costo hora                | 12,00           | \$/hs  |
| Dedicación al sistema     | 1,5             | hs/día |
| Costo diario personal     | 18,00           | \$/día |
| Duración ensayo           | 61,00           | días   |
| <i>Total</i>              | <b>1.098,00</b> | \$     |

| <b>Costos de Sanidad</b>     |              |       |        |
|------------------------------|--------------|-------|--------|
| Insumo                       | \$/un        | Dosis | \$/cab |
| Desparasitado - Benzimidazol | 18,00        | 4,66  | 0,55   |
| Vacuna respiratoria          | 2,12         | 1,00  | 2,12   |
| Cobre                        | 132          | 3,50  | 0,46   |
|                              |              |       | 3,13   |
| <i>Total</i>                 | <b>93,97</b> |       |        |

| <b>Amortización Jaula</b> |               |      |
|---------------------------|---------------|------|
| Costo                     | 4.500,00      | \$   |
| Duración                  | 5,00          | años |
| Uso anual                 | 120,00        | días |
| Duración ensayo           | 61,00         | días |
| <i>Total</i>              | <b>457,50</b> |      |

**Costo de ensilado (Bolsa 6 pies)**

Costo UTA 100 \$/ha

| Labores       | Cantidad | UTA             | \$/ha  |
|---------------|----------|-----------------|--------|
| Pulverización | 4        | 25,00           | 100,00 |
| Siembra       | 1        | 120,00          | 120,00 |
|               |          | <i>Subtotal</i> | 220,00 |

| Insumos          | un/ha | \$/un | \$/ha  |
|------------------|-------|-------|--------|
| Sorgo VDH 422    | 8,00  | 17,98 | 143,82 |
| Glifosato        | 5,50  | 13,20 | 72,59  |
| Atrazina         | 2,50  | 18,58 | 46,44  |
| Lambdacialotrina | 0,10  | 34,22 | 3,42   |
| Clorpirifos      | 1,00  | 28,35 | 28,35  |

*Subtotal*      294,63

**Total**      **514,63**

Picado y embolsado

Contratista

SR Quitilipi

Maquinaria

Mainero (arrastre) + Martinez-Staneck 6 pies

Costo por ha

1.254,00 \$/ha

Costo por tonelada

- \$/tn MV

Costo bolsa plástica

1.180,26 \$

Rendimiento

35,00 tn MV/ha

Capacidad bolsa

70,00 tnMV/bolsa

Superficie por bolsa

2,00 has/bolsa

|                           |    |          |       |
|---------------------------|----|----------|-------|
| Costos cultivo            | \$ | 514,63   | \$/ha |
| Costos picado y embolsado | \$ | 1.844,13 | \$/ha |
| Costo Total               | \$ | 2.358,76 | \$/ha |

Contenido MS

30%

**Costo**

**0,067      \$/kg MV**

**0,225      \$/kg MS**

Costo Silobolsa

4.717,52

### Implantación de Alfalfa

| Labores           | Cant. | UTA  | \$/ha  |
|-------------------|-------|------|--------|
| Rome pesada       | 1     | 0,6  | 60,00  |
| Rastra de disco   | 1     | 0,5  | 50,00  |
| Rastra de dientes | 1     | 0,3  | 30,00  |
| Pulverización     | 2     | 0,25 | 50,00  |
| Siembra           | 1     | 0,6  | 120,00 |

*Subtotal* 310,00

| Insumos   | un/ha | \$/un | \$/ha  |
|-----------|-------|-------|--------|
| Semilla   | 12    | 30,31 | 363,70 |
| Treflan   | 2     | 22,00 | 44,00  |
| 2,4-DB    | 0,5   | 61,11 | 30,55  |
| Dimetoato | 0,3   | 24,44 | 7,33   |

*Subtotal* 445,58

Total 755,58

### Mantenimiento

| Labores       | Cant | UTA  | \$/ha  |
|---------------|------|------|--------|
| Desmalezada   | 2    | 0,50 | 100,00 |
| Pulverización | 2    | 0,25 | 50,00  |

*Subtotal* 150,00

| Insumos      | Kg/ha | \$/kg | \$/ha |
|--------------|-------|-------|-------|
| Cipermetrina | 0,15  | 29,33 | 4,40  |
| Imazetapir   | 0,5   | 87,99 | 44,00 |

*Subtotal* 48,40

Total 198,40

R: Mantenimiento/Implantación 26%

Duración 3 años

Rendimiento 10000 kgMS/ha.año

### Costo anual

|               |        |           |
|---------------|--------|-----------|
| Implantación  | 251,86 | \$/ha.año |
| Mantenimiento | 198,39 | \$/ha.año |
| Total         | 450,25 | \$/ha.año |

Costo kgMS 0,045 \$/kgMS

Eficiencia de cosecha 59,8%

**Costo kgMS  
aprovechable 0,075 \$/kgMSap**