

COSTO DE IMPLANTACION DE VERDEOS DE INVIERNO

Ing. Agr. Carlos Vanoli
AER Cnel. Pringles – EEA Bordenave

Los verdes de invierno son un importante recurso forrajero de alta calidad utilizado en el período invernal que permiten sostener una buena carga animal en un momento donde las pasturas perennes disminuyen su producción y calidad. Estos recursos generalmente en zonas mixtas con suelos con aptitud agrícola, se realizan en el periodo comprendido entre la cosecha de cultivos de fina y la próxima campaña de cultivos de gruesa, mientras que en zonas más ganaderas de suelos quebrados y deprimidos, estos se suelen ubicar en medias lomas donde se alternan verdes de verano y de invierno.

La modalidad de siembra se podría considerar que básicamente se realiza en forma directa, aunque según el planteo y la zona que se considere también se pueden realizar en forma convencional. Por otra parte, vemos conveniente considerar si los trabajos se realizan con maquinaria propia o contratada, puesto que los costos seguramente influyan en mayor medida cuando se realicen con esta última, y más aún en el caso de siembra convencional donde se emplean mayor número de labores. En base a estas alternativas de siembra es que enfocaremos el análisis de costos de implantación de los verdes.

Para el análisis de costos de laboreo, se tomó como referencia el valor de la UTA (Unidad de Trabajo Agrícola) considerada en aproximadamente 32 litros de gas-oil para las labores contratadas y el valor para cada labor en relacionados a los coeficientes de UTA. Para la maquinaria propia se tomó a su vez un 50% del valor de la maquinaria contratada. Valor del gasoil para simplificar cálculo en 60,00 \$/lt.

LABOREOS	Coef. UTA	S Directa propia		S. Directa contrat.		S. Conv. propia		S. Conv. contratada	
		Unid/ha	\$/ha	Unid/ha	\$/ha	Unid/ha	\$/ha	Unid/ha	\$/ha
Disco DA pesada c/ rolo (70-90 kg/disco)	0,85		\$ -		\$ -	1	\$ 816,00	1	\$ 1.632,00
Pulverización terrestre barbecho	0,15	1	\$ 288,00	1	\$ 288,00		\$ -		\$ -
Siembra de granos finos c/ fertilización	1,10	1	\$ 1.056,00	1	\$ 2.112,00	1	\$ 672,00	1 (*)	\$ 1.920,00
Pulverización terrestre herbicidas POE	0,15	1	\$ 288,00	1	\$ 288,00	1	\$ 288,00	1	\$ 288,00
Aplicación fertilizantes al macollaje	0,20	1	\$ 192,00	1	\$ 384,00	1	\$ 192,00	1	\$ 384,00
Aplicación Fungicida	0,25		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -
Total de labores			\$ 1.824,00		\$ 3.072,00		\$ 1.968,00		\$ 4.224,00
INSUMOS	Unidades	Unid/ha	\$/ha	Unid/ha	\$/ha	Unid/ha	\$/ha	Unid/ha	\$/ha
Semilla Avena identificada	kg/ha	100	\$ 1.500,00	100	\$ 1.500,00	90	\$ 1.350,00	90	\$ 1.350,00
Glifosato 48%	lt/ha	2,0	\$ 504,00	2,00	\$ 504,00	0	\$ -	0	\$ -
Sulfato de amonio	lt/ha	0,5	\$ 63,00	0,50	\$ 63,00	0	\$ -	0	\$ -
2,4-D 59% (no volatil)	lt/ha	0,5	\$ 198,45	0,50	\$ 198,45	0	\$ -	0	\$ -
Mezcla Fertilizante PDA-UREA (50:50)	kg/ha	60	\$ 1.852,20	60	\$ 1.852,20	60	\$ 1.852,20	60	\$ 1.852,20
2,4-D 100%	lt/ha	0,30	\$ 122,85	0,30	\$ 122,85	0,30	\$ 122,85	0,30	\$ 122,85
Dicamba 57,8%	lt/ha	0,12	\$ 117,18	0,12	\$ 117,18	0,12	\$ 117,18	0,12	\$ 117,18
UREA (46-0-0)	kg/ha	80	\$ 2.268,00	80	\$ 2.268,00	70	\$ 1.984,50	70	\$ 1.984,50
Total de insumos			\$ 6.625,68		\$ 6.625,68		\$ 5.426,73		\$ 5.426,73
	\$/ha		\$ 8.449,68		\$ 9.697,68		\$ 7.394,73		\$ 9.650,73
COSTO DE IMPLANTACION (**)	Kg Nov/ha		94,0		107,9		82,3		107,3
	u\$/ha		US\$ 134		US\$ 154		US\$ 117		US\$ 153

(*) Para el costo de la S. Convencional contratada, se tomó el valor de 1 UTA, puesto que generalmente este trabajo lo hacen sembradoras de directa que pueden cobrar aprox. un 10 % menos si el lote esta rastreado.

(**) Se tomó como precio de novillo el novillo de 430-460 kg de 89,9 \$/kg y un valor de dólar de 63 \$/u\$

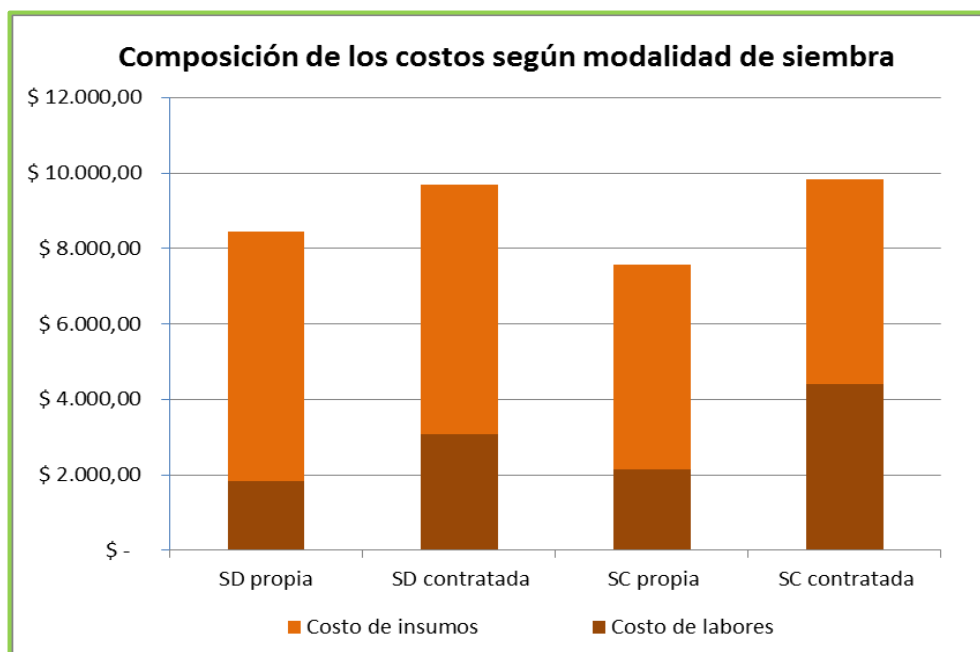


Gráfico 1: Composición de los costos según la modalidad de siembra utilizada

ANÁLISIS DE COSTO DEL VERDEO POR UNIDAD DE FORRAJE PRODUCIDO

Un análisis que es aconsejable realizar es el costo del verdeo en relación a la cantidad de forraje producido. Es esperable que a medida que incorporemos un mayor paquete tecnológico, la producción de forraje también lo sea, por lo tanto sería necesario evaluar que costo tiene el kg de MS producida según la cantidad de insumos que se utilicen.

Para tal fin, se podrían plantear distintas situaciones de uso de insumos y adjudicarles distintos niveles de producción lograda de materia seca y determinar el costo/kg de MS producida.

A modo de ejemplo y para ponerlo en valores, supongamos 3 situaciones distintas de implantación y manejo de verdeos de invierno:

Situación 1 (bajos insumos): Sería un caso donde por condiciones de suelo, climáticas o financieras no permite realizar un gran aporte de insumos. Podría asumirse lo siguiente: Antecesor trigo, preparación de cama de siembra con rastra disco + rolo previo a la siembra, siembra convencional sin fertilización, control de malezas postemergente y sin aplicación de fertilizantes nitrogenados al macollaje.

Situación 2 (incorporación moderada de insumos): Se inicia el barbecho químico con una aplicación de herbicidas previo a la siembra, siembra directa con 60 kg de fertilizante (mezcla) y control de malezas en postemergencia.

Situación 3 (altos insumos): Se inicia barbecho químico con una aplicación de herbicidas previo a la siembra, siembra directa con 60 kg de fertilizante (mezcla), control de malezas en postemergencia y aplicación de 70 kg de Urea al macollaje o después de primer pastoreo.

LABOREOS	Coef. UTA	Situación 1		Situación 2		Situación 3	
		Unid/ha	\$/ha	Unid/ha	\$/ha	Unid/ha	\$/ha
Disco DA pesada c/ rolo (70-90 kg/disco)	0,85	1	\$ 1.632,00		\$ -		\$ -
Disco DA liviana c/ rolo (60 kg/disco)	0,65		\$ -		\$ -		\$ -
Pulverización terrestre barbecho	0,15		\$ -	1	\$ 288,00	1	\$ 288,00
Siembra convencional s/ fertilización	0,65	1	\$ 1.248,00		\$ -		\$ -
Siembra directa finos c/ fertilización	1,10		\$ -	1	\$ 2.112,00	1	\$ 2.112,00
Pulverización terrestre herbicidas POE	0,15	1	\$ 288,00	1	\$ 288,00	1	\$ 288,00
Aplicación fertilizantes al macollaje	0,20		\$ -		\$ -	1	\$ 384,00
Aplicación Fungicida	0,25		\$ -		\$ -		\$ -
Total de labores			\$ 3.168,00		\$ 2.688,00		\$ 3.072,00
INSUMOS	Unidades	Unid/ha	\$/ha	Unid/ha	\$/ha	Unid/ha	\$/ha
Semilla Avena identificada	kg/ha	100	\$ 1.500,00	100	\$ 1.500,00	100	\$ 1.500,00
Glifosato 48%	lt/ha		\$ -	2	\$ 504,00	2,00	\$ 504,00
Sulfato de amonio	lt/ha		\$ -	0,5	\$ 63,00	0,50	\$ 63,00
2,4-D 100%	lt/ha		\$ -	0,5	\$ 204,75	0,50	\$ 204,75
Mezcla Fertilizante PDA-UREA (50:50)	kg/ha		\$ -	60	\$ 1.852,20	60	\$ 1.852,20
2,4-D 100%	lt/ha	0,30	\$ 122,85	0,30	\$ 122,85	0,30	\$ 122,85
Dicamba 57,8%	lt/ha	0,12	\$ 117,18	0,12	\$ 117,18	0,12	\$ 117,18
UREA (46-0-0)	kg/ha		\$ -		\$ -	70	\$ 1.984,50
Total de insumos			\$ 1.740,03		\$ 4.363,98		\$ 6.348,48
COSTO DE IMPLANTACION (*)	\$/ha		\$ 4.908,03		\$ 7.051,98		\$ 9.420,48
PRODUCCIÓN DE FORRAJE	Kg MS/ha		2200		3500		5000
COSTO / KG MS LOGRADA			\$ 2,23		\$ 2,01		\$ 1,88

Ahora bien, si nos quedamos solamente con el costo del kg MS logrado, este dato por sí solo no nos estaría aportando demasiado si no lo relacionamos con un caso hipotético donde se pueda apreciar el impacto que tiene el nivel de producción logrado y su repercusión en el costo total del establecimiento.

Profundizando este análisis, debiéramos conocer el destino de ese verdeo y con qué grupo de animales lo voy estar aprovechando, para calcular cuantas hectáreas deberíamos estar implantando, según las distintas modalidades de siembra.

A modo de ejemplo, supongamos que necesito recriar 150 vaquillonas que consumen un 3% de peso vivo durante un periodo de 150 días de pastoreo. Los animales entran con 200 kg de peso vivo y tienen una GDPV de 600 gr/día. La eficiencia de pastoreo del verdeo la estimamos en un 75% del forraje producido.

Peso promedio de los animales = $\text{Peso entrada} + (\text{GDPV} \times \text{días de pastoreo} / 2)$

Peso promedio durante pastoreo = $200 \text{ kg} + (0,6 \text{ kg/día} \times 150 \text{ días} / 2) = 245 \text{ kg promedio}$

Consumo MS/día/animal = $245 \text{ kg} \times 3\% \text{ PV} = 7,35 \text{ kg MS/día/cab}$

Consumo MS/animal/ciclo = $7,35 \text{ kg MS/día/cab} \times 150 \text{ días} = 1103 \text{ kg MS/cab/ciclo}$

Consumo MS/animal/Eficiencia = $1103 \text{ kg MS/cab/ciclo} \times 75\% \text{ efic.} = 1470 \text{ kg MS/cab}$

Producción de MS necesaria = $1470 \text{ kg MS/cab} \times 150 \text{ animales} = 220500 \text{ kg MS total}$

Teniendo los kg de MS total necesarios para lograr sostener esta carga animal por el periodo programado de 150 días, determinamos las hectáreas necesarias a implantar con cada modalidad planteada y el costo total que nos significa implantar esa cantidad de hectáreas.

Situaciones de siembra y manejo	Kg MS total necesarios	Kg MS/ha	Has necesarias	Costo verdeo (\$/ha)	Costo total sin arrendamiento
Situación 1	220500	2200	100	\$ 4.908,03	\$ 491.918,46
Situación 2	220500	3500	63	\$ 7.051,98	\$ 444.274,74
Situación 3	220500	5000	44	\$ 9.420,48	\$ 415.443,17

Analizando el costo total que nos implica sembrar las distintas hectáreas de acuerdo a la producción obtenida con cada situación planteada, se puede visualizar que la diferencia entre los distintos modelos es de +18% y +7% del costo total para la situación 1 y 2 respectivamente en relación a la situación 3.

Ahora bien, esas hectáreas extras que utilizamos en las situaciones menos eficientes (situaciones 1 y 2) hay que considerarlas como un costo en nuestro sistema, o mejor dicho, lo que dejamos de ganar si esas has las utilizamos con otra actividad o bien las arrendamos. Es lo que llamamos costo de oportunidad del uso de la tierra, y como tal hay que tenerlo en cuenta en el análisis como un costo extra por utilizar mayor cantidad de tierra para producir la misma cantidad de forraje.

Para finalizar el análisis y observar el verdadero impacto que tienen las distintas situaciones sobre el costo total del establecimiento, consideramos el costo de oportunidad que tienen esas hectáreas extras que utilizo en los modelos menos eficientes en cuanto a producción de forraje. Para ello en este ejercicio tomamos como costo de oportunidad el valor de arrendamiento de las hectáreas que necesita cada situación de implantación de verdes

Situaciones de siembra y manejo	Has necesarias	Costo verdeo (\$/ha)	Costo total sin arrendamiento	Arrendamiento (\$/ha) (*)	Costo total con arrendamiento
Situación 1	100	\$ 4.908,03	\$ 491.918,46	\$ 5.700,00	\$ 1.063.213,92
Situación 2	63	\$ 7.051,98	\$ 444.274,74	\$ 5.700,00	\$ 803.374,74
Situación 3	44	\$ 9.420,48	\$ 415.443,17	\$ 5.700,00	\$ 666.813,17

(*) El arrendamiento se calculó tomando como referencia 60 kg de carne/ha e índice arrendamiento en 95,0 \$/Kg carne.

Con el análisis final realizado respecto al verdadero costo que nos implica implantar los verdes teniendo en cuenta en este caso el costo de oportunidad de la tierra, observamos que los costos totales con arrendamiento (costo de oportunidad) es de +59% y +20% para la situación 1 y 2 respectivamente respecto a la situación 3.

Consideraciones finales

- En primera medida cabe aclarar que los modelos analizados son orientativos y apuntando a lograr una buena implantación y producción de verdeos, asumiendo valores que en cierta medida puedan ser comparables en términos de lograr una producción de forraje similar. Lo aconsejable sería que cada productor tome la decisión respecto a las posibilidades concretas de realizarlo y lo más ajustado a su realidad, considerando factores de cada lote como tipo de suelo, cultivo antecesor, fecha que nos entrega el lote, pisoteo y desuniformidad del suelo, malezas presentes, etc. los que nos van a marcar la necesidad de optar por el modelo más acorde.
- En cuanto al manejo descrito y los valores asignados a las distintas modalidades de implantación (SD vs SC y maquinaria propia vs contratada), se asumió un costo de labores propias el 50% de la maquinaria contratada, una mayor densidad de siembra en el sistema de SD (+10%) y un incremento de la dosis de N aplicada en los sistemas de SD por la menor mineralización durante el cultivo (+14 %).
- Como era de suponer, la composición y el monto total de los costos varía de acuerdo al modelo de implantación que estemos utilizando. Analizando los modelos podemos deducir el mayor costo de labores que insume la siembra convencional vs la siembra directa, siendo ~ 8% y 37% mayor si las labores se realizan con maquinaria propia o contratada respectivamente.
- En cuanto al paquete de insumos que demandan los sistemas propuestos, la siembra directa insume un mayor costo en insumos respecto a la siembra convencional (+22%) fundamentalmente por el barbecho químico, ajuste de densidad de semilla y dosis de fertilizante.
- Tener una aproximación de los kg carne/ha. que nos insume implantar los verdeos, nos indica el nivel de producción de carne que tendríamos que alcanzar para cubrir los costos de implantación. No obstante y aun estando este valor cercano a la producción real, no invalida la implantación del verdeo por considerarse un recurso estratégico a la hora de mantener la carga animal del sistema.
- Los valores de producción de carne que nos insumen implantar los verdeos varían entre los 82 y 108 kg carne/ha. para estos ejemplos planteados, asumiendo los mayores valores cuando nos vemos obligados a contratar las maquinarias para la implantación y manejo del cultivo.
- Asumiendo que, de acuerdo al paquete tecnológico utilizado, es factible lograr una producción de forraje aprovechable promedio de unos 3500 kg de MS/ha, y considerando una eficiencia de conversión de 10 kg de MS/kg de carne producida, los verdeos nos estarían insumiendo aproximadamente entre un 24-31% de la producción según la modalidad de siembra utilizada. (82 vs 108 kg carne/ha respectivamente)

- En cuanto al manejo de los cultivos podemos considerar, si los costos no tienen diferencias significativas, inclinarnos por la modalidad de siembra directa debido fundamentalmente a las ventajas que presenta este modelo. En tal sentido podemos mencionar que el sistema de directa tiene una mejor oportunidad de implantación en fecha óptima, mayor adaptación a distintos cultivos antecesores (cultivo de fina, verdes de verano, cultivos de girasol), mejor adaptación a lotes con limitantes edáficas, menor problema de piso para el aprovechamiento y mejores condiciones para controlar lotes con malezas difíciles (ej. gramón).
- También puede quedar a consideración del productor la incorporación de fertilizante, lo cual varía indefectiblemente el costo del verdeo pero también la producción de forraje que se logra con el mismo, por lo cual sería aconsejable evaluar el costo por unidad de MS producida. El nivel de fertilización a implementar va a estar sujeto seguramente a condiciones de disponibilidad de agua (precipitaciones + riego), tipo de suelo y manejo que realice el productor.
- Cuando analizamos el costo del verdeo en función de la producción de forraje obtenida, posiblemente no se aprecie una diferencia significativa del costo de producir un kg de materia seca por hectárea, e incluso puede ser llegar a ser mayor en un sistema de altos insumos, pero el verdadero impacto en los costos se ve cuando incorporamos el costo de oportunidad de las hectáreas extras que necesitamos introducir para producir la misma cantidad de forraje.
- Como vimos anteriormente, el costo total que implica sembrar mayor cantidad de hectáreas en las situaciones menos eficientes de producción de forraje, se puede visualizar en la diferencia entre los distintos modelos de +18% y +7% del costo total para la situación 1 y 2 respectivamente respecto a la situación 3.
- Cuando se analizó el costo que implica implantar los verdes teniendo en cuenta a la vez, el costo de oportunidad de la tierra, observamos que los costos totales con arrendamiento ahora fueron de +59% y +20% para la situación 1 y 2 respectivamente comparado a la situación 3. Esto se explica exclusivamente por la mayor cantidad de hectáreas que debemos disponer a medida que el modelo de implantación es menos eficiente (mayor cantidad de hectáreas para producir una misma cantidad de forraje).
- El nivel de producción de los verdes varía normalmente entre unos 2000 a 6000 kg de MS/ha, aunque actualmente se han logrado rendimientos potenciales superiores a los 10000 kg MS/ha/año (Datos brindados por la EEA Bordenave). Como dijimos anteriormente este nivel de producción va a estar íntimamente relacionado a factores como la calidad del suelo, temperatura ambiente y fundamentalmente disponibilidad de agua y manejo que se le realice al verdeo.
- Por último y para considerar, el nivel de producción de forraje que logremos por hectárea, estará íntimamente relacionado con la carga animal que logremos soportar y por ende con la producción de carne potencialmente loggable por hectárea.