



EVALUACION DE COSTOS DE DIFERENTES RECURSOS FORRAJEROS EN ROTACIONES ANUALES INTENSIFICADAS

Francisco A. Fillat^{1*}, Jonatan N. Camarasa¹, Oscar Bertin, Silvina M. Cabrini¹

Palabras clave: riego, intensificación forrajera, verdeos, avena, maíz.

Se analizaron los costos de producción y utilización de recursos forrajeros, tanto invernales como estivales, dentro de 16 rotaciones que tuvieron como objetivo maximizar la producción de materia seca, con el fin de alcanzar el techo productivo de la zona.

INTRODUCCION

Los forrajes son de suma importancia en las producciones bovinas, ya que constituyen la base de la alimentación en la mayoría de los modelos de producción de carne y leche en Argentina. Al analizar la producción lechera, si bien los suelos destinados a la misma siguen en su mayoría ocupados por pasturas perennes (mayoritariamente de alfalfa) creció el uso de ensilajes. En el período 2001/13 la utilización de ensilajes dentro de la dieta de las vacas lecheras creció de un 12% a un 25% (Gastaldi *et al.*, 2015). Además, los verdeos de invierno resultan relevantes para la producción de leche, ya que aportan forraje de calidad cuando las pasturas perennes base alfalfa disminuyen su tasa de crecimiento.

Este tipo de recursos forrajeros se implantan sobre suelos con aptitud agrícola lo cual significa una competencia directa con la agricultura. Si a esto le sumamos que la actividad ganadera en nuestro país está asociada a bajas tecnologías de procesos e insumos, la eficiencia de estos sistemas es poco competitiva. La información de costos es de suma importancia para la correcta toma de decisiones, sin embargo, estos datos no suelen estar disponibles en los distintos organismos y tampoco son generados por los propios productores. En el presente trabajo, en base a los datos técnico-productivos obtenidos de diferentes secuencias de cultivos anuales para la producción de forraje, se calcularon y analizaron los costos productivos de cada uno de ellos.

MATERIALES Y METODOS

Se analizaron los costos de distintos recursos

forrajeros, implantados en un ensayo para la evaluación de diferentes secuencias de verdeos de invierno (VI) y verano (VV) para la producción de forraje, en rotación con pastura de alfalfa. El mismo se llevó a cabo en la EEA de INTA Pergamino, en un suelo argiudol típico serie Pergamino (capacidad de uso IIe) entre las campañas 2009/10 a la 2015/16 por el Grupo Forrajeras. Se evaluaron cuatro VV (soja, maíz, moha y doble cultivo de maíz) y dos VI (avena y raigrás), todos se realizaron en dos niveles hídricos.

El ensayo se inició en el año 2009 y en el año 2013 se realizó la rotación entre cultivos anuales y alfalfa. En la primera etapa (2009-2013) los cultivos anuales evaluados fueron avena y raigrás; moha para heno y soja y maíz para silo. En la segunda (2014-2016) los cultivos evaluados fueron los mismos, con el reemplazo de la moha por el doble cultivo de maíz para ensilaje. Con respecto al riego, los VV recibieron en promedio 160 mm y los VI 100 mm, salvo en la secuencia maíz-maíz-VI que tuvieron 92, 80 y 36 mm, respectivamente. Los resultados productivos expuestos, resultan del promedio de las repeticiones de cada tratamiento.

Se calcularon los costos directos de producción de materia seca (MS) teniendo en cuenta el manejo realizado en cada campaña. Los valores expuestos, resultan de ponderar las actividades realizadas por la cantidad de campañas en las que se hicieron. Las labores fueron consideradas a valor de contratista y los precios de insumos tomados de agronomías y proveedores locales. Además de los costos de implantación y protección, se tuvieron en cuenta los costos de confección de henos

1- INTA EEA Pergamino Av Frondizi km 4,5 (B2700WAA) Pergamino

* fillat.francisco@inta.gob.ar



y ensilajes, así como la utilización de los cultivos pastoreados (se realizó pastoreo mecánico tanto en los VI como en la alfalfa valuado como 1,56 UTA¹, equivalente a un picado de forraje grueso). Para la evaluación económica del riego, se consultó a productores y referentes locales, consensuando el valor 1.6 u\$/mm regado.

Para la evaluación del recurso tierra, se tuvo en cuenta el tiempo de ocupación de cada cultivo anual por el costo de oportunidad de la tierra, que corresponde a la renta agrícola promedio de un suelo de similar aptitud (Ghida Daza *et al.*, 2009), en este caso de 14qq de soja por ha. En base a los rendimientos se calcularon los costos de producción por ha de cada recurso y por kilogramo producido de MS.

RESULTADOS Y DISCUSION

Precipitaciones en el período

Las precipitaciones promedio totales para el período evaluado fueron superiores a las históricas (1986-2016) alrededor del 12% (1185 vs 1057 mm). Si se analiza las campañas por separado, solo en dos, las precipitaciones totales se encuentran por debajo de las históricas, entre un 16 a un 18%. En el resto de las campañas las precipitaciones totales fueron superiores a las históricas en un 20 a 30%.

Análisis de costos

Los costos de cada recurso se encuentran en las tablas 1 y 2. Además, se presentan el costo total por ha y desagregado los costos de implantación/protección y de confección/entrega.

Los costos por kg de MS correspondientes al promedio de las campañas analizadas, dependiendo de la condición hídrica y antecesor, se presentan en las figuras 1 y 2.

En el caso de los VI, la práctica de riego conduce a un aumento en los costos en todas las situaciones analizadas. Los mayores cambios registrados en la producción por la inclusión del riego con respecto a los tratamientos en secano, son en avena con antecesor moha (19%), en raigrás con antecesor moha (15%) y antecesor maíz (13%). Sin embargo, en estos tres casos se incrementan los costos productivos por dicha acción en un 22% y 21%, respectivamente.

En los VV la utilización de riego resulta en una disminución de los costos productivos para el doble cultivo de maíz con antecesor avena (figura 2). En este caso mientras los costos productivos por la inclusión del riego se elevan en el orden del 14%, la producción aumenta en un 16%. Esta leve ventaja no se mantiene con antecesor raigrás, donde la producción aumenta un 12%.

Tabla 1. Rendimiento en materia seca (MS) de los verdeos de invierno y costos de implantación/protección, confección/utilización y totales por ha.

Recurso forrajero (Digestibilidad %)	Antecesor	Producción (tn MS/ha)	Costo implantación/protección (u\$/ha)	Costo confección/utilización (u\$/ha)	Costo total* (u\$/ha)
Avena secano (62%)	Maíz	6,0	334	231	743
	Moha	6,4	334	231	743
	Soja	7,3	334	277	789
	Maíz/Maíz	2,5	230	103	422
Avena riego (62%)	Maíz	6,3	494	231	903
	Moha	7,6	494	231	903
	Soja	7,8	494	277	949
	Maíz/Maíz	2,5	288	103	479
Raigrás secano (67%)	Maíz	6,1	364	231	773
	Moha	6,2	364	231	773
	Soja	8,1	364	277	819
	Maíz/Maíz	3,0	228	103	420
Raigrás riego (67%)	Maíz	6,9	524	231	933
	Moha	7,1	524	231	933
	Soja	8,4	524	277	979
	Maíz/Maíz	3,1	286	103	477

*Los costos totales contemplan el valor del recurso tierra.

1- La unidad de trabajo agrícola (UTA), corresponde a los costos incurridos al arar una hectárea con reja o cincel. Se tomó su valor a u\$ 32.9.

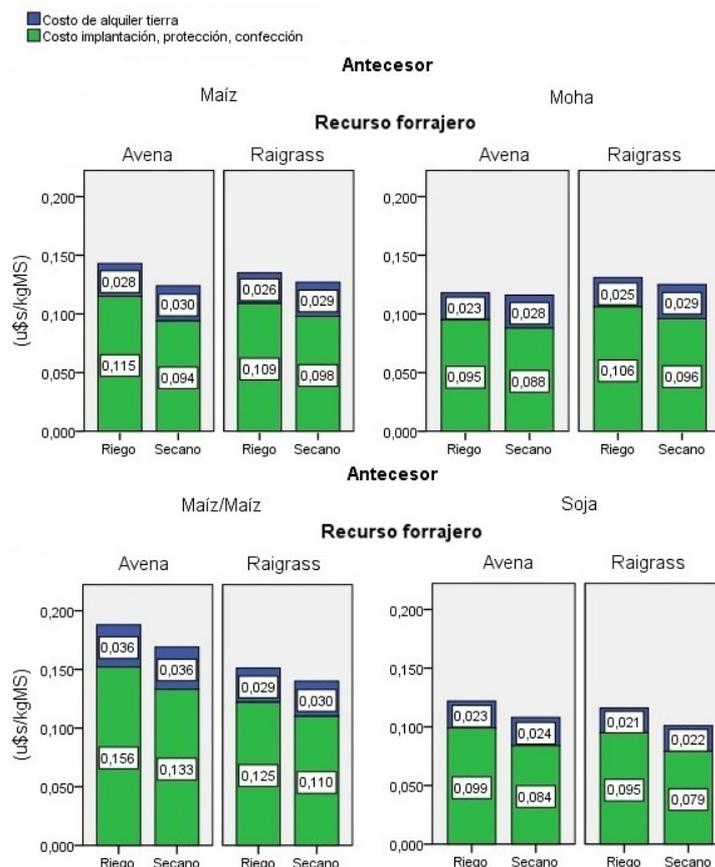


Figura 1. Costos por kilogramo de MS de los verdes de invierno según condición hídrica y antecesor. El mismo se encuentra desagregado en el costo de alquiler de la tierra y el de implantación, protección y confección de cada recurso.

Tabla 2. Rendimientos en materia seca (MS) de los verdes de verano y pastura de alfalfa. Costos de implantación/protección, confección/utilización y totales por ha.

Recurso forrajero (Digestibilidad %)	Antecesor	Producción (tn MS/ha)	Costo implantación/protección (u\$/ha)	Costo confección/utilización (u\$/ha)	Costo total* (u\$/ha)
Moha secano (58%)	Avena	5,8	117	217	511
	Raigrás	4,9	117	183	478
Moha riego (58%)	Avena	7,0	372	267	817
	Raigrás	6,3	372	233	784
Soja secano (60%)	Avena	7,0	158	303	639
	Raigrás	6,6	158	298	634
Soja riego (60%)	Avena	8,0	414	317	909
	Raigrás	7,8	414	314	906
Maíz secano (60%)	Avena	16,1	545	411	1134
	Raigrás	15,8	545	407	1130
Maíz riego (60%)	Avena	20,8	801	471	1449
	Raigrás	19,5	801	454	1433
Doble maíz secano (60%)	Avena	26,7	964	755	1986
	Raigrás	26,7	951	753	1970
Doble maíz riego (60%)	Avena	31,1	1184	811	2261
	Raigrás	30,0	1184	794	2245
Alfalfa secano (70%)	Verdeos	11,4	225	436	1017
Alfalfa riego (70%)	Verdeos	15,1	385	436	1177

*Los costos totales contemplan el valor del recurso tierra.

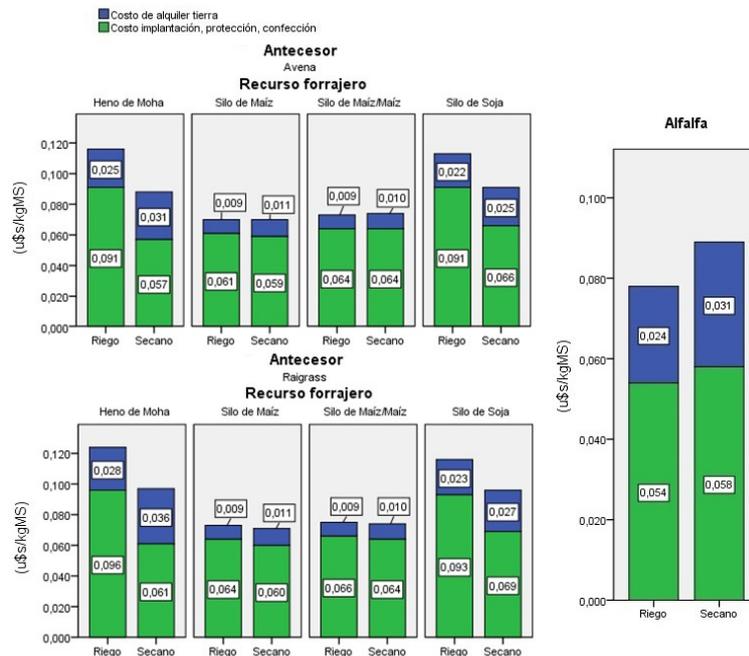


Figura 2. Costos por kilogramo de MS de los verdes de verano según condición hídrica y antecesor y pastura de alfalfa según condición hídrica. El mismo se encuentra desagregado en el costo de alquiler de la tierra y el de implantación, protección y confección de cada recurso.

En la alfalfa, se registra el aumento de producción de MS más grande por la inclusión de riego (32%), incrementándose los costos productivos solo un 16%

La soja es el mejor antecesor para los VI, ya que presentan los menores costos productivos. Luego continúan la moha, el maíz y el doble cultivo de maíz. Para este último, la gran suba en los costos de los VI no es estrictamente un efecto del cultivo antecesor, sino resultado de la baja productividad de los VI, causado por la interrupción temprana de los mismos para la siembra del primer maíz (septiembre).

En el caso del maíz para ensilaje, el aumento de la producción y de los costos productivos por el uso de riego, se encuentran en una situación de "igualdad" para el antecesor avena (28 vs 29%, respectivamente; figura 2) y con una leve diferencia desfavorable en el antecesor raigrás (23 vs 27%, respectivamente).

Tanto para la moha como para la soja, la inclusión del riego supone un elevado crecimiento de los costos productivos que no se traduce en un incremento de iguales proporciones en la producción forrajera. Mientras los costos crecen a razón del 40% en soja y del 60% en moha la producción solo lo hace entre un 14% y un 18% en soja y entre un 20% y un 29% en moha.

Los costos productivos de todos los VV son menores cuando la avena es antecesor, ya que los

cultivos estivales logran mayores producciones de MS (Tabla 2).

Para la alfalfa y en campo propio, el uso de riego se traduce en una reducción de los costos productivos de alrededor del 6%. Al considerar el alquiler, esta reducción crece a más del doble (13%).

CONCLUSIONES

Para las secuencias analizadas, el riego solo resultó ser beneficioso en el doble cultivo de maíz con antecesor avena y la alfalfa. Se debe tener en cuenta que en el período analizado, no hubo un déficit hídrico. En tal situación es posible que el riego sea ventajoso en otras rotaciones.

Mientras que en los VV se registra una baja en los costos a favor del antecesor avena, en los VI este mismo efecto se da a favor de la soja, pudiendo explicarse por el mayor período de aprovechamiento del recurso invernal a causa de la siembra más tardía de la misma en comparación al maíz.

Los costos por kg de MS, tanto para el maíz como para el maíz/maíz, son similares. No hubo una ventaja aparente en la mayor inversión que supone el segundo. Sin embargo, se debe tener en cuenta que el período durante el cual se realizó el doble cultivo (2013/16), las precipitaciones promedio fueron mayores a las históricas. Por lo tanto, se debería analizar con precaución, ya que se necesita probar con otras condiciones hídricas.

BIBLIOGRAFIA

Gastaldi, L.; Litwin, G.; Maekawa, M.; Centeno, A.; Engler, P.; Cuatrin, A.; Chomicz, J.; Ferrer, J. L.; Suero, M. 2015. El tambo argentino: una mirada integral a los sistemas de producción de leche de la región pampeana. Disponible en: <https://tinyurl.com/yxht9ydk>. Fecha consulta Junio 2019.

Ghida Daza, C.; Alvarado, P.; Castignani, H.; Caviglia, J.; D'Angelo, M.; Engler, P.; Giorgetti, M.; Iorio, C.; Carina, S. 2009. Indicadores Económicos para la Gestión de Empresas Agropecuarias. Bases Metodológicas. Estudios socioeconómicos de la sustentabilidad de los sistemas de producción y recursos naturales n°11. INTA. <<



DECARGAR ARTÍCULO