



Ediciones

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria


 Cartilla Digital
 Manfredi

Estación Experimental Agropecuaria

 ISSN On line
 1851-7994

2018/02

Evaluación económica de la alfalfa (*Medicago sativa* L.) para henificación en el centro de la provincia de Córdoba

 Barberis, N.¹, Odorizzi, A.² Alvarez, C.³, Basigalup, D.², Arolfo, V.²

Introducción

El Territorio Agrícola-Ganadero Central de la Provincia de Córdoba, Argentina definido por INTA ocupa aproximadamente una superficie de 3,2 millones de hectáreas (Sánchez y Barberis, 2013). En cuanto al clima se registran temperaturas medias anuales de 16,6 °C, un período libre de heladas de 255-270 días y una precipitación media anual distribuida según un régimen estacional de tipo monzónico de 760 mm. En el territorio, el 67,2% de los suelos son aptos para agricultura, clase III respecto a su clasificación por capacidad de uso. Los suelos ganaderos ocupan el 28,1%, con suelos clase VI y VII. El resto de la región corresponde a suelos sin posibilidades de uso agropecuario (Sánchez y Barberis, 2013).

La producción de alfalfa en el territorio mencionado tiene una participación relevante dentro de la distribución de cultivos implantados. La mayor parte de la superficie se destina al corte–henificación, siendo la confección de fardos y rollos el producto de mayor relevancia, mientras que la producción de megafardos supone un porcentaje menor, aunque en creciente aumento.

Este trabajo es una actualización de los resultados económicos para el cultivo de alfalfa en el territorio mencionado; tiene como objetivo brindar información a los productores que estén interesados en la actividad para henificación y que se encuentran en el proceso de toma de decisiones. Lamentablemente, un factor importante que conspira contra la mejora de la calidad del heno producido para el mercado tanto interno como de exportación es que el producto se paga generalmente por cantidad y no por calidad forrajera. A través de la Cámara Argentina de la Alfalfa (CAA) se están realizando los procesos necesarios para la definición e implementación de parámetros de calidad en el heno cosechado.

¹ INTA EEA Manfredi - Grupo Economía

² INTA EEA Manfredi – Mejoramiento Genético de Alfalfa

³ INTA EEA Manfredi – Grupo Recursos Naturales y Manejo de Cultivos

El presente análisis económico es estimativo y se basa en una situación productiva particular promedio, teniendo en cuenta sólo los costos generados por la incorporación del cultivo de alfalfa y no considerando los gastos de estructura de las explotaciones, cuya existencia se asume independientemente del tipo de cultivo y de la tecnología aplicada. Se utiliza un paquete tecnológico para el cultivo que refleja un manejo adecuado promedio pero que no necesariamente aplica para todas las situaciones productivas.

Para evaluar la rentabilidad de la inversión en el alfalfar se recurre al Valor Actual Neto (VAN), que es el valor presente de los flujos de fondos futuros originados por el proyecto, descontados a una tasa de interés de referencia. Se ha optado por una tasa de referencia del 21%. Un VAN positivo indica la conveniencia de la actividad que se propone, mientras que un VAN negativo la desaconseja.

Premisas para el análisis económico del modelo propuesto

- Se incluye una fertilización de pre-siembra con superfosfato triple ($30 \text{ kg de P ha}^{-1}$) y una re-fertilización con la misma dosis en el tercer año de la alfalfa, a efectos de reponer nutrientes. Siempre se recomienda hacer los análisis de suelo correspondientes para justar la necesidad de fertilización.
- Se utiliza semilla fiscalizada, inoculada y peleteada de un cultivar "de punta", con alto potencial productivo y con altos niveles de resistencia a plagas y enfermedades de relevancia económica para Argentina. Se considera una densidad de siembra de 18 kg ha^{-1} . El peleteado de la semilla, cuando se hace adecuadamente, es una práctica que mejora la implantación del cultivo y redundando en mayor producción y persistencia de la pastura. Sin embargo, cuando los porcentajes de incremento de peso de la semilla son excesivos, puede tener efectos perjudiciales. Las densidades de siembra de alfalfa usualmente recomendadas en Argentina rondan los $8-12 \text{ kg ha}^{-1}$ de semilla desnuda. Se advierte que -atentos a que la casi totalidad de semilla comercial se ofrece peleteada- esas densidades podrían ser excesivamente bajas si no se ajustaran los kilos a sembrar en función del porcentaje de incremento de peso de las semillas.
- Se propone la siembra directa de la pastura a fines de febrero o en el mes de marzo, en suelo profundo, bien drenado, con pH de 6,5 a 7,5 y con bajo volumen de rastrojos a fin de proporcionar la adecuada profundidad de siembra y la correcta distribución de las semillas.
- Para el control de malezas, se parte del supuesto que el lote tuvo un adecuado barbecho químico y que, por lo tanto, no hay necesidad de aplicaciones de pre-siembra o pre-emergencia. Sí se incluye el uso de herbicidas post-emergentes tanto en la implantación como en el cultivo establecido.
- Respecto del manejo de plagas, además de utilizar cultivares resistentes, se contempla una aplicación de insecticida para el control de trips y pulgones durante la implantación. Posteriormente, con el cultivo establecido, se incluye una aplicación anual para el control de isocas (varias especies). Para esto último se recomienda utilizar como umbral de daño económico una densidad de $4-5 \text{ isocas m}^{-2}$.
- El análisis propuesto contempla una vida útil del alfalfar de cuatro ciclos productivos.

- El modelo planteado se desarrolla bajo condiciones de secano, de manera que los rendimientos de forraje son altamente dependientes de las precipitaciones que se registren durante la vida del alfalfar. En ese contexto, y a los fines del análisis, se consideran producciones de 12, 15, 13 y 12 t MS ha⁻¹ año⁻¹ para el primer, segundo, tercer y cuarto año, respectivamente.
- Se analizan tres alternativas de producción de heno de alfalfa: fardos (22 kg), rollos (500 kg) y megafardos (500 kg). En este último caso, se considera una megaenfardadora provista de "cutter", que facilita el posterior uso del heno en la confección de raciones al obviar el picado al momento del suministro.
- Los costos de los procesos de henificación, carga, descarga y estiba de productos se estiman en base a informantes calificados del Territorio Centro.
- Los precios de los insumos no incluyen IVA. El valor de los insumos corresponde a los precios de mercado minorista, en pesos, a febrero de 2018 y en el Territorio Agrícola-Ganadero Central de la Provincia de Córdoba.
- Se enfatiza que los cálculos de este trabajo son referenciales y no deben ser utilizados en la toma de decisiones de inversión y/u operación sin previo análisis, teniendo en cuenta las particularidades de cada explotación.
- En todos los modelos el precio de venta del heno es en la explotación y no es considerado el flete a destino.
- No se tienen en cuenta los gastos generales del establecimiento, ni la amortización de las mejoras como casa, galpón, alambrado, etc., así como tampoco el costo de financiamiento de las actividades productivas.
- En el análisis que se propone, tanto las labores de siembra y pulverización como las de corte, hilerado y enfardado se suponen contratadas.

Tabla 1. Producción anual

Años	1	2	3	4	Promedio anual
Rendimiento	12.000	15.000	13.000	12.000	13.000
Cantidad fardos (22 kg)	545	682	591	545	591
Cantidad rollos (500 kg)	24	30	26	24	26
Cantidad megafardos (500 kg)	24	30	26	24	26
Cantidad de cortes	6	6	6	6	6

Resultado económico

Bajo las consideraciones especificadas en el apartado anterior, a continuación, se muestran los cálculos de costos para la implantación y mantenimiento del cultivo. Para las labores se consideran los costos usuales en la zona de referencia, mientras que para los insumos se toman de referencia precios de insumos de proveedores locales.

- **Costos de implantación y mantenimiento del primer año**

Tabla 2. Siembra e implantación

		Unidades ha ⁻¹	\$ unidad ⁻¹	\$ ha ⁻¹
Labores	Siembra directa	1	1098	1098
	Pulverización terrestre	4	163	652
Total labores				1750
Semilla	Semilla (kg ha ⁻¹)	18	240	4320
Herbidas	Barbecho químico (Glifosato)	2,5	112	280
	Control hoja ancha (Flumetsulam)	0,5	545	273
	Graminicida (Haloxypop-R-metil éster)	0,3	638	191
Insecticida	Dimetoato	0,4	120	48
Fertilizantes	Fertilizante (Superfosfato Triple)	147	9,28	1364
COSTOS IMPLANTACIÓN				8226
Duración de la pastura			años	4

Costo total de implantación del alfalfar y mantenimiento del primer año: **8226 \$ ha⁻¹**.

Si tomamos en cuenta el informe "Evaluación económica de la alfalfa (*Medicago sativa* L.) para henificación en el centro de la provincia de Córdoba" del año 2016 donde el total de costos de implantación fue de **5553 \$ ha⁻¹** se evidencia un incremento en los costos teniendo en cuenta los mismos insumos utilizados del 48%.

- **Costos de Mantenimiento del cultivo establecido**

Tabla 3. Mantenimiento de la alfalfa años 2 a 4

AÑO 2				
		Unidades ha⁻¹	\$ unidad⁻¹	\$ ha⁻¹
Labores	Pulverización terrestre	3	163	489
Agroquímicos	Control de orugas (Lambdacialotrina)	0,45	120	54
	Control hoja ancha (Flumetsulam)	0,5	545	273
	Graminicida (Haloxypop-R-metil éster)	0,3	638	191
COSTOS MANTENIMIENTO AÑO 2				1007

AÑO 3				
		Unidades ha⁻¹	\$ unidad⁻¹	\$ ha⁻¹
Labores	Pulverización terrestre	3	163	489
	Re-fertilización al voleo	1	198	198
Total labores				687
Agroquímicos	Control de orugas (Lambdacialotrina)	0,45	120	54
	Control hoja ancha (Flumetsulam)	0,5	545	273
	Graminicida (Haloxypop-R-metil éster)	0,3	638	191
	Fertilizante (Superfosfato Triple)	147	9,28	1364
COSTOS MANTENIMIENTO AÑO 3				2569

AÑO 4				
		Unidades ha⁻¹	\$ unidad⁻¹	\$ ha⁻¹
Labores	Pulverización terrestre	3	163	489
	Total labores			489
Agroquímicos	Control de orugas (Lambdacialotrina)	0,45	120	54
	Control hoja ancha (Flumetsulam)	0,5	545	273
	Graminicida (Haloxypop-R-metil éster)	0,3	638	191
COSTOS MANTENIMIENTO AÑO 4				1007

- **Costos de henificación**

En el siguiente apartado se detallan los costos de henificación del cultivo de alfalfa, para ello se consideran primero los costos de segado e hilerado, que se miden por hectárea por corte. Aquí es necesario mencionar que el hilerado mediante rastrillos giroscópicos mejora sustantivamente la confección de las andanas en términos de eficientizar y reducir el tiempo de secado necesario entre el corte y la confección del heno. Luego se consideran para las distintas alternativas los costos de armar el rollo, fardo o megafardo y traslado dentro del campo para su estiba o almacenamiento en condiciones adecuadas para lograr una correcta conservación de la calidad del heno.

Tabla 4. Costos henificación por unidad

Costo Henificación			\$ ha ⁻¹
	Costo segado e hilarado (x corte)		480
			\$ unidad ⁻¹
	Fardo	Fardo	\$ 20,00
		Traslado en campo	\$ 10,00
	22	Total x fardo	\$ 30,00
	Rollo	Rollo	200,00
		Traslado en campo	30,00
	500	Total x rollo	230,00
	Megafardo	Megafardo	300,00
Traslado en campo		30,00	
500	Total megafardo	330,00	

- **Ingresos y costos finales de henificación**

En la siguiente tabla se presentan los resultados de costos finales de henificación por año, mientras que en la segunda parte se muestran los ingresos en base a los precios que se obtuvieron del mercado, precios que varían mucho con las cantidades ofrecidas y demandadas de la zona, que están directamente relacionadas con el aspecto climático.

Tabla 5. Costos henificación e ingresos anuales

COSTOS HENIFICACIÓN					
Año		1	2	3	4
Rendimiento		12.000	15.000	13.000	12.000
Fardo (22 kg)		\$ 19.244	\$ 23.335	\$ 20.607	\$ 19.244
Rollo (500 Kg)		\$ 8.400	\$ 9.780	\$ 8.860	\$ 8.400
Megafardo (500 kg)		\$ 10.800	\$ 12.780	\$ 11.460	\$ 10.800
INGRESOS					
		1	2	3	4
Fardo (22 kg)	\$ 60	\$ 32.727	\$ 40.909	\$ 35.455	\$ 32.727
Rollo (500 Kg)	\$ 800	\$ 19.200	\$ 24.000	\$ 20.800	\$ 19.200
Megafardo (500 kg)	\$ 1.150	\$ 27.600	\$ 34.500	\$ 29.900	\$ 27.600

Evaluación de la inversión

Siguiendo el método usado por Cancio *et al.* (2013), la evaluación de la rentabilidad de la inversión para la producción de heno de alfalfa se calcula a través del Valor Actual Neto (VAN). El VAN mide la viabilidad de un proyecto de inversión en términos absolutos, calculando la cantidad total en que aumentaría el capital como consecuencia de la concreción del proyecto. Un factor muy importante para el análisis del VAN es la tasa de referencia que se considere como adecuada para la estimación. En este trabajo se definió una tasa de referencia del 21%. En ese contexto, un VAN positivo indicaría la viabilidad del proyecto y viceversa.

En las Tablas 6 a 8 se muestran los flujos de fondos para cada una de las alternativas comerciales que se incluyeron en el trabajo (fardos, rollos y megafardos con *cutter*) y las respectivas estimaciones del VAN para cada una de ellas.

Tabla 6. Flujo de fondos y VAN para fardos

Fardo (22 kg)					
	0	1	2	3	4
Producción (kg MS ha ⁻¹)		12.000	15.000	13.000	12.000
Ingresos (\$ ha ⁻¹)		\$ 32.727	\$ 40.909	\$ 35.455	\$ 32.727
Implantación + mantenimiento (\$ ha ⁻¹)	-\$ 7.219	-\$ 1.007	-\$ 1.007	-\$ 2.569	-\$ 1.007
Costo enfardado (\$ ha ⁻¹)		-\$ 19.244	-\$ 23.335	-\$ 20.607	-\$ 19.244
Saldo	-\$ 7.219	\$ 12.477	\$ 16.568	\$ 12.278	\$ 12.477
Saldo actual	-\$ 7.219	\$ 10.311	\$ 11.316	\$ 6.931	\$ 5.820
Saldo actual acumulado	-\$ 7.219	\$ 3.092	\$ 14.408	\$ 21.339	\$ 27.159

El Valor Actual Neto (VAN 21%) para la opción de fardos es **27.159 \$ ha⁻¹**. En este punto es importante interpretar correctamente este resultado: la cifra de \$ 27.159 ha⁻¹ indica la ganancia total que se obtendría del negocio al cabo de los 4 años. Este valor no es un resultado anual. En este caso, el resultado anual ascendería a 6.790 \$ ha⁻¹. Este resultado se puede comparar con los obtenidos en el informe de diciembre de 2016 donde el VAN para fardos ascendía a \$36.026 ha⁻¹, lo que muestra una reducción del 25%.

Tabla 7. Flujo de fondos y VAN para rollos

Rollo (500 Kg)					
	0	1	2	3	4
Producción (kg Ms ha ⁻¹)		12.000	15.000	13.000	12.000
Ingresos (\$ ha ⁻¹)		\$ 19.200	\$ 24.000	\$ 20.800	\$ 19.200
Implantación + mantenimiento (\$ ha ⁻¹)	-\$ 7.219	-\$ 1.007	-\$ 1.007	-\$ 2.569	-\$ 1.007
Costo enrollado (\$ ha ⁻¹)		-\$ 8.400	-\$ 9.780	-\$ 8.860	-\$ 8.400
Saldo	-\$ 7.219	\$ 9.793	\$ 13.213	\$ 9.371	\$ 9.793
Saldo actual	-\$ 7.219	\$ 8.093	\$ 9.025	\$ 5.290	\$ 4.569
Saldo actual acumulado	-\$ 7.219	\$ 874	\$ 9.899	\$ 15.189	\$ 19.757

El Valor Actual Neto (VAN, 21%) para la opción de rollos es **19.757 \$ ha⁻¹**. Comparando con la misma información en diciembre de 2016 se observa una reducción en el VAN del 30%, ya que en ese momento el valor ascendió a 28.113 \$ ha⁻¹.

Tabla 8. Flujo de fondos y VAN para megafardo con cutter

Megafardo (500 kg)					
	0	1	2	3	4
Producción (kg MS ha ⁻¹)		12.000	15.000	13.000	12.000
Ingresos (\$ ha ⁻¹)		\$ 27.600	\$ 34.500	\$ 29.900	\$ 27.600
Implantación + mantenimiento (\$ ha ⁻¹)	-\$ 7.219	-\$ 1.007	-\$ 1.007	-\$ 2.569	-\$ 1.007
Gasto megaenfardado (\$ ha ⁻¹)		-\$ 10.800	-\$ 12.780	-\$ 11.460	-\$ 10.800
Saldo	-\$ 7.219	\$ 15.793	\$ 20.713	\$ 15.871	\$ 15.793
Saldo actual	-\$ 7.219	\$ 13.052	\$ 14.147	\$ 8.959	\$ 7.368
Saldo actual acumulado	-\$ 7.219	\$ 5.833	\$ 19.980	\$ 28.939	\$ 36.307

El Valor Actual Neto (VAN, 21%) para la opción de megafardos con *cutter* es **36.307 \$ ha⁻¹**. Finalmente, en este caso, la opción que mejor precio de venta tiene en la actualidad, la reducción no fue tan pronunciada, solamente un 4%, en 2016 era 37.711 \$ ha⁻¹.

Análisis de sensibilidad

Como pasa en muchas actividades, y muy marcadamente en las relacionadas con la producción primaria, hay factores que definen el resultado de las actividades y que no pueden ser controlados por el productor. Entre esos factores, los que más influyen en el resultado económico son el rendimiento y el precio de venta. El primero está influido en gran parte por cuestiones ambientales, tanto climáticas como de suelo. En la definición del segundo entran en juego otras variables, como el poder de negociación del productor y la cantidad de producto ofrecida en el mercado, que va a afectar el precio individual al que cada uno podrá vender.

Dado que el análisis propuesto en este trabajo, como se dijo al principio, no pretende ser representativo de un sistema específico, sino servir de guía al tomador de la decisión, se presenta a continuación un análisis de sensibilidad del VAN para cada una de las alternativas, según variaciones combinadas de precios y rendimientos de producto. Concretamente, se proyectan situaciones de rendimientos 30% mayor y 30% menor que la media estimada (Tabla 1). En lo relativo a precios, se presentan escenarios con variaciones 25% arriba y 25% abajo del actual valor de venta (Tabla 5). Los resultados del análisis de sensibilidad se presentan en las Tablas 9 a 11.

Tabla 9. Análisis de sensibilidad del VAN para fardos

VAN FARDOS			
	Precios (\$ unidad ⁻¹)		
Rendimientos	\$ 45	\$ 60	\$ 75
Reducción 30% (8.400-10.500-9.100-12.000)	-\$ 3.426	\$ 11.124	\$ 25.674
Promedio (12.000-15.000-13.000-12.000)	\$ 4.592	\$ 27.159	\$ 49.727
Superiores 30% (15.600-19.500-16.900-15.600)	\$ 9.046	\$ 36.067	\$ 63.088

Tabla 10. Análisis de sensibilidad del VAN para rollos

VAN ROLLOS			
	Precios (\$ unidad ⁻¹)		
Rendimientos	\$ 600	\$ 800	\$ 1.000
Reducción 30% (8.400-10.500-9.100-12.000)	-\$ 2.184	\$ 6.352	\$ 14.888
Promedio (12.000-15.000-13.000-12.000)	\$ 6.518	\$ 19.757	\$ 32.997
Superiores 30% (15.600-19.500-16.900-15.600)	\$ 11.351	\$ 27.204	\$ 43.056

Tabla 11. Análisis de sensibilidad del VAN para megafardo con cutter

VAN MEGAFARDO			
	Precios (\$ unidad ⁻¹)		
Rendimientos	\$ 675	\$ 900	\$ 1.125
Reducción 30% (8.400-10.500-9.100-12.000)	\$ 13.718	\$ 24.207	\$ 34.633
Promedio (12.000-15.000-13.000-12.000)	\$ 22.871	\$ 37.711	\$ 52.606
Superiores 30% (15.600-19.500-16.900-15.600)	\$ 31.853	\$ 51.216	\$ 70.578

La consideración de estos resultados permite inferir que aún con rendimientos y precios bajos, la producción de heno de alfalfa es una alternativa rentable.

Balance de nutrientes

En economía se definen las externalidades como una situación en la que los costos o beneficios de producción de algún bien no se reflejan en su precio de mercado, es decir que son aquellas actividades que afectan a otros sin que estos paguen por ellas o sean compensados. Las externalidades son negativas cuando ocasionan un efecto adverso sobre un recurso que repercute en la sociedad. En la producción agropecuaria hay muchos ejemplos de externalidades negativas, uno de ellos es la extracción de nutrientes que las plantas hacen sobre el suelo al ser cosechadas, provocando de este modo una pérdida de fertilidad del suelo que lleva a menores productividades en el futuro. Si bien la extracción de nutrientes del suelo es un tema muy estudiado en la ciencia agronómica, los mercados aún no consideran estos costos ocultos cuando fijan precios.

Si bien desde el punto de vista agronómico la reposición de nutrientes al suelo es un proceso mucho más complejo, desde el punto de vista económico y a los fines de incorporar en el margen del productor este costo oculto se define al balance de nutrientes como la diferencia entre las cantidades de nutrientes aplicadas y removidas de un sistema de producción. Se puede estimar a nivel de distintas escalas espaciales (lote, establecimiento, región, país) y temporales (cultivo anual, toda una secuencia de rotación, etc.). En general, los balances se estiman sobre la reserva total de nutrientes

del suelo, bajo el concepto de "caja negra", es decir sin considerar las transformaciones de los nutrientes y sus fracciones dentro del suelo (IPNI, 2010). En sistemas agrícolas sin inclusión de animales, las principales salidas o pérdidas de nutrientes del suelo son la cosecha de granos y la cosecha de biomasa, por ejemplo, forraje. Entre las entradas o ganancias, se puede incluir a los fertilizantes, las enmiendas y los abonos orgánicos. Los balances afectan las reservas y, en consecuencia, la oferta de nutrientes de los suelos, la cual determina los rendimientos y la biomasa no cosechada (residuos) y afecta la calidad del suelo, del aire y del agua del ecosistema. Los rendimientos se relacionan con diversos indicadores de sustentabilidad económica, ambiental y social. A su vez, la biomasa no cosechada impacta sobre los balances de C orgánico y la protección del suelo contra factores erosivos. Balances fuertemente positivos de nutrientes pueden generar excesos de nutrientes en los suelos que conduzcan a la contaminación del suelo, del aire y/o del agua. Por otra parte, los balances negativos reducen la fertilidad del suelo y pueden afectar seriamente la producción (rendimientos y biomasa no cosechada) (García y González, 2013).

Un simple cálculo indica que, si en los márgenes brutos de las explotaciones agropecuarias se incluyeran los costos de reposición de nutrientes extraídos por las cosechas, la rentabilidad de los cultivos sufriría variaciones en función del sistema de rotación elegido. Serviría además para demostrar la dificultad de obtener planteos sustentables tanto desde el punto de vista físico como económico, cuando la visión es estrictamente cortoplacista (Cruzate y Casas, 2012).

En este trabajo, para el cálculo de resultados económicos, se incorporó el balance de nutrientes en el lado de los costos. El cálculo del balance se efectuó primero estimando la proporción de cada nutriente que se lleva la alfalfa en cada corte. Esto dio como resultado distintos niveles de extracción de nutrientes para cada uno de los rendimientos considerados. Los requerimientos e índice de cosecha de nutriente de la alfalfa se obtuvieron de IPNI (2010) y del Manual Internacional de Fertilidad de suelos del PPI (1997). Los nutrientes considerados en el análisis fueron nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K) y azufre (S). Por otro lado, se efectuó el cálculo de los aportes de nutrientes en base a las cantidades de fertilizantes utilizadas de acuerdo al planteo técnico. De la diferencia entre la extracción y el aporte de nutrientes surgió el déficit en el suelo; y a partir de este dato se estimó qué cantidad adicional de fertilizantes se requerían para devolver al suelo los nutrientes extraídos. Estas cantidades fueron valoradas a los precios de mercado de los productos. De este modo se obtuvo una valoración económica de la extracción de nutrientes del suelo, que disminuyen su productividad, lo que representa un costo oculto para el productor.

Las tablas 12 a 15 muestran el **Flujo de Fondos** para el Alfar que incluye además de los costos de implantación, de mantenimiento y de henificación, el costo del balance de nutrientes.

Tabla 12. Flujo de fondos y VAN para fardos con balance de nutrientes

Fardo (22 kg)					
	0	1	2	3	4
Producción (kg MS ha ⁻¹)		12.000	15.000	13.000	12.000
Ingresos (\$ ha ⁻¹)		\$ 32.727	\$ 40.909	\$ 35.455	\$ 32.727
Implantación + mantenimiento (\$ ha ⁻¹)	-\$ 7.219	-\$ 1.007	-\$ 1.007	-\$ 2.569	-\$ 1.007
Costo balance de nutrientes (\$ ha ⁻¹)		-\$ 6.639	-\$ 10.003	-\$ 7.305	-\$ 8.003
Costo enfardado (\$ ha ⁻¹)		-\$ 19.244	-\$ 23.335	-\$ 20.607	-\$ 19.244
Saldo	-\$ 7.219	\$ 5.838	\$ 6.564	\$ 4.973	\$ 4.474
Saldo actual	-\$ 7.219	\$ 4.825	\$ 4.483	\$ 2.807	\$ 2.087
Saldo actual acumulado	-\$ 7.219	-\$ 2.394	\$ 2.089	\$ 4.896	\$ 6.983

Tabla 13. Flujo de fondos y VAN para rollos con balance de nutrientes

Rollo (500 Kg)					
	0	1	2	3	4
Producción (kg Ms ha ⁻¹)		12.000	15.000	13.000	12.000
Ingresos (\$ ha ⁻¹)		\$ 19.200	\$ 24.000	\$ 20.800	\$ 19.200
Implantación + mantenimiento (\$ ha ⁻¹)	-\$ 7.219	-\$ 1.007	-\$ 1.007	-\$ 2.569	-\$ 1.007
Costo balance de nutrientes (\$ ha ⁻¹)		-\$ 6.639	-\$ 10.003	-\$ 7.305	-\$ 8.003
Costo enrollado (\$ ha ⁻¹)		-\$ 8.400	-\$ 9.780	-\$ 8.860	-\$ 8.400
Saldo	-\$ 7.219	\$ 3.155	\$ 3.210	\$ 2.066	\$ 1.790
Saldo actual	-\$ 7.219	\$ 2.607	\$ 2.192	\$ 1.166	\$ 835
Saldo actual acumulado	-\$ 7.219	-\$ 4.612	-\$ 2.420	-\$ 1.254	-\$ 419

Tabla 12. Flujo de fondos y VAN para megafardo con balance de nutrientes

Megafardo (500 kg)					
	0	1	2	3	4
Producción (kg MS ha ⁻¹)		12.000	15.000	13.000	12.000
Ingresos (\$ ha ⁻¹)		\$ 27.600	\$ 34.500	\$ 29.900	\$ 27.600
Implantación + mantenimiento (\$ ha ⁻¹)	-\$ 7.219	-\$ 1.007	-\$ 1.007	-\$ 2.569	-\$ 1.007
Costo balance de nutrientes (\$ ha ⁻¹)		-\$ 6.639	-\$ 10.003	-\$ 7.305	-\$ 8.003
Gasto megaenfardado (\$ ha ⁻¹)		-\$ 10.800	-\$ 12.780	-\$ 11.460	-\$ 10.800
Saldo	-\$ 7.219	\$ 9.155	\$ 10.710	\$ 8.566	\$ 7.790
Saldo actual	-\$ 7.219	\$ 7.566	\$ 7.315	\$ 4.835	\$ 3.634
Saldo actual acumulado	-\$ 7.219	\$ 347	\$ 7.661	\$ 12.496	\$ 16.131

De lo anterior se observa que, aún incorporando el costo de los nutrientes extraídos del suelo, el cultivo de alfalfa sigue siendo una alternativa rentable, excepto en el caso de los rollos.

Comentarios finales

La confección de megafardos con *cutter* es la actividad de mejor resultado económico, según el análisis de los flujos de fondos y del VAN para cada una de las tres alternativas de producción de alfalfa, al momento de realizar este trabajo. Como ya se mencionó, la producción de megafardos está teniendo mucho auge en los últimos tiempos, ya que cuenta entre sus beneficios la posibilidad de un importante ahorro en costos de transporte en comparación con el rollo. Mejora la capacidad de almacenamiento y transporte al permitir un mejor aprovechamiento del espacio.

Dada la importancia en la actualidad de las consideraciones ambientales en los manejos agronómicos es importante resaltar el hecho de que aun considerando el costo del balance de nutrientes, en algunos casos, el margen en la producción de alfalfa sigue siendo positivo.

Se reitera que el presente informe, como se mencionó al inicio, es sólo orientativo. Cada productor deberá analizar su situación en particular para orientar la toma de decisiones.

Colaboradores:

Ing. José Simondi

Bibliografía

Cancio, H.; Hafford, M.; Gonzalez, M.; Villarreal, P.; Romagnoli, S. 2013. Alfalfa para fardo. Modelos productivos del Alto Valle. 2da. ed. Allen, Río Negro (AR) Ediciones INTA. Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle, 20p. Disponible en http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_alfalfa_para-fardo.pdf [Consultado: febrero 2018].

Cruzate, G. y Casas, R. 2012. Extracción y balance de nutrientes en los suelos agrícolas de Argentina. Instituto Internacional de Nutrición de Plantas (IPNI). Georgia (USA). Junio de 2012. Disponible en: <http://www.ipni.net/publication/ia-lacs.nsf/issue/IA-LACS-2012-6> [Consultado: febrero 2018].

García, F. y González Sanjuan, M. 2010. Balance de nutrientes en Argentina. ¿Cómo estamos? ¿Cómo mejoramos? Instituto Internacional de Nutrición de Plantas (IPNI). Georgia (USA). Diciembre de 2010. Disponible en: <http://www.ipni.net/publication/ia-lacs.nsf/issue/IA-LACS-2010-4> [Consultado: febrero 2018].

INDEC. Censo Nacional Agropecuario 2008. Disponible en <http://www.indec.gov.ar/> [Consultado: febrero 2018].

IPNI. (2010). Soil Fertility Manual. Peachtree Corners, GA 30092, USA: International Plant Nutrition Institute (IPNI).

INPOFOS. Potash and Phosphate Institute. 1997. Manual internacional de fertilidad de suelos. 1ra. reimpresión. Ecuador: México. Instituto de la Potasa y el Fósforo. Paginación variada.

Sánchez, C.; Barberis, N.A. 2013. Caracterización del territorio Centro de la provincia de Córdoba. 1ª ed. Manfredi, Córdoba (AR): Ediciones INTA. Estación Experimental Agropecuaria Manfredi, 97 p. Disponible en:
http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-Inta_caracterizacion_territorio_centro_de_la_provincia.pdf
[Consultado: febrero 2018].

Más Información:

Lic. en Economía (M.Sc.) Noelia Barberis
barberis.noelia@inta.gob.ar

Ing. Agr. (Dr.) Ariel Odorizzi
odorizzi.ariel@inta.gob.ar

Abril 2018

Para suscribirse al boletín envíe un email a: eeamanfredi.cd@inta.gob.ar
Para CANCELAR su suscripción envíe un email a: eeamanfredi.cd@inta.gob.ar

ISSN on line: 1851-7994

*Este boletín es editado en INTA - EEA Manfredi
Ruta Nacional N° 9 Km. 636
(5988) - MANFREDI, Provincia de Córdoba
República Argentina.*

Tel. Fax: 03572-493053/58/61

Responsable: Norma B. Reyna – reyna.norma@inta.gob.ar

(c) Copyright 2001 INTA - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Todos los derechos