

■ Ediciones

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria


**Cartilla Digital
Manfredi**
Estación Experimental Agropecuaria
**ISSN On line
1851-7994**
2019/02

Comparación entre resultados económicos en secano y con riego suplementario del cultivo de alfalfa (*Medicago sativa* L.) para henificación en el centro de la provincia de Córdoba

Barberis, N.¹, Odorizzi, A.², Arolfo, V.², Urrets Zavalía, G.², Basigalup, D.²
¹ INTA-EEA Manfredi. Grupo Economía.

² INTA-EEA Manfredi. Grupo Recursos Forrajeros: Alfalfa.

Introducción

En la provincia de Córdoba, Argentina, se registran aproximadamente 600.000 ha implantadas con alfalfa (*Medicago sativa* L.) destinada principalmente al corte-henificación -siendo el formato de rollo el producto de mayor predominancia, seguido por el megafardo y por último el fardo pequeño- y al pastoreo, principalmente en sistemas ganaderos lecheros y en menor medida, de carne.

En el centro de la provincia, se registran temperaturas medias anuales de 16,6 °C, un período libre de heladas de 255-270 días y precipitaciones medias anuales distribuidas según un régimen estacional de tipo monzónico de 760 mm. Anualmente se registra un déficit hídrico que se manifiesta especialmente durante los períodos críticos de crecimiento y desarrollo de los cultivos, impactando en los rindes obtenidos pero pudiendo ser aminorado mediante riego suplementario (Bongiovanni et al., 2011).

Si bien la mayor proporción de la superficie implantada se encuentra bajo condiciones de secano, el riego suplementario se presenta como una alternativa aportando a la sustentabilidad -con un uso racional del agua. De este modo, aumenta la productividad y calidad de los cultivos, incrementando la competitividad y la rentabilidad del productor.

Este trabajo es un complemento al informe previamente publicado: "**Evaluación económica de la alfalfa (*Medicago sativa* L.) para henificación en el centro de la provincia de Córdoba**" (Barberis et al., 2019). En este caso se estiman los indicadores económicos para el cultivo de alfalfa en secano en comparación con riego suplementario. Al igual que el informe anteriormente mencionado, el objetivo es brindar información a los productores que estén interesados en la actividad para henificación con el aporte de riego suplementario y que se encuentran en el proceso de toma de decisiones.

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. No se consideraron 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 con riego 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 30%. 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 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 ajustar 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. Para este análisis se tomó el valor de referencia de la variedad TRAFUL PV INTA comercializado por la empresa Palo Verde S.R.L. 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 kg ha⁻¹ de semilla desnuda. Se advierte que -atentos a que como 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 del cultivo en el mes de marzo o abril, 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 (no mayor a 1,5 cm) de siembra y la correcta distribución de las semillas. Las siembras tempranas de otoño permiten a la planta alcanzar cierto crecimiento, con la consiguiente acumulación de reservas en raíces antes de las primeras heladas, mientras que las siembras tardías de otoño son riesgosas (Jung y Larson, 1972), especialmente en años secos. Además, en el caso de siembra directa, es muy importante tener en cuenta el cubrir la semilla con poco suelo, para lo que se aconseja dejar las ruedas tapadoras sin presión o levantadas ejerciendo buena presión sobre la semilla depositada (a partir de la acción de la "colita de castor"), logrando así íntimo contacto con el suelo.
- 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 preemergencia. 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 isocas m⁻².

- El análisis propuesto contempla una vida útil del alfalfar de cuatro ciclos productivos.
- En el modelo planteado bajo condiciones de secano, 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.
- Para el modelo con riego suplementario, se tiene en cuenta que la producción potencial de forraje requiere de una disponibilidad no limitante de agua para satisfacer la transpiración del cultivo. La alfalfa consume agua durante todo el año, aún durante el reposo invernal, generando una demanda evapotranspiratoria mayor que un sistema de cultivos anuales, en donde siempre existen períodos de barbecho. El máximo potencial de producción de alfalfa se alcanza con 1.200 mm anuales en promedio (Dorenboos y Kassam, 1979), situación alejada de la que se presenta en la región semiárida central y sub-húmeda de nuestro país, donde el aporte de agua por precipitaciones efectivamente infiltradas, es de aproximadamente 640 mm. En ese contexto, la utilización de riego suplementario puede constituir una herramienta de gran utilidad para que el cultivo satisfaga sus demandas de agua y se acerque a la producción potencial de forraje. El riego modifica el modelo de distribución estacional del forraje, transforma una curva bimodal en una Unimoda (Bertín, 1999), y permite obtener alrededor del 47% más de forraje en kg MS ha⁻¹ (Barrenechea et al., 1999). Teniendo en cuenta estas premisas, los cálculos se realizaron aplicando 300 mm de riego suplementario durante la temporada, tratando de acercarse a un aporte anual de 1.100 mm anuales y los rendimientos se estimaron un 50% superiores a los rendimientos en secano, considerando producciones de 18, 22,5, 19,5 y 18 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: megafardos (500 kg), fardos (22 kg) y rollos (500 kg). Para el producto de megafardos, 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 centro de la provincia de Córdoba.
- Los precios de los insumos no incluyen IVA. El valor de los insumos corresponde a los precios de mercado minorista, en pesos, a marzo de 2019 y en el territorio centro 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.
- En el análisis de indicadores económicos, no se considera costo de inversión en el equipo de riego, sino que se considera el análisis para un productor que ya cuenta con el mismo.

Tabla 1. Producción anual

SECANO					
Años	1	2	3	4	Promedio
Rendimiento (kg MS ha ⁻¹)	12.000	15.000	13.000	12.000	13.000
Nº cortes	6	6	6	6	6

RIEGO SUPLEMENTARIO (300 mm año⁻¹)					
Años	1	2	3	4	Promedio
Rendimiento (50%+) (kg MS ha ⁻¹)	18.000	22.500	19.500	18.000	19.500
Nº 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 los precios corrientes de mercado. Así mismo, en el caso de riego se deben tomar consideraciones respecto al costo del milímetro regado, en este caso el costo del milímetro según Marengo (2018) es de 1,1 USD mm⁻¹ para un equipo eléctrico, que con un dólar de \$ 40,40 arroja **44,44 \$ mm⁻¹**.

- Costos de implantación y mantenimiento del primer año**

Tabla 2. Siembra, implantación y mantenimiento

COSTOS IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO AÑO 1				
		Unidades ha ⁻¹	\$ unidad ⁻¹	\$ ha ⁻¹
Labores	Siembra directa	1	1.643	1.643
	Pulverización terrestre	4	261	1.044
	Total labores			2.687
Semilla	Semilla (kg ha ⁻¹)	18	293	5.279
Herbicidas	Barbecho químico (Glifosato)	2,5	186	465
	Control hoja ancha (Flumetsulam)	0,5	1.090	545
	Graminicida (Haloxifop-R-metil éster)	0,3	1.199	360
Insecticida	Dimetoato	0,4	248	99
Fertilizantes	Fertilizante (Superfosfato Triple)	147	18,42	2.708
Costos en secano año 1				12.143
	Riego	300	44	13.332
Costos con riego año 1				25.475

- **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	261	783
	Control de orugas (Lambdacialotrina)	0,45	243	109
Agroquímicos	Control hoja ancha (Flumetsulam)	0,5	1090	545
	Graminicida (Haloxypop-R-metil éster)	0,3	1199	360
Costos mantenimiento en seco año 2				1797
	Riego	300	44	13.332
Costos mantenimiento con riego año 2				15.129
AÑO 3				
		Unidades ha ⁻¹	\$ unidad ⁻¹	\$ ha ⁻¹
Labores	Pulverización terrestre	3	261	783
	Re-fertilización al voleo	1	326	326
Agroquímicos	Control de orugas (Lambdacialotrina)	0,45	243	109
	Control hoja ancha (Flumetsulam)	0,5	1090	545
	Graminicida (Haloxypop-R-metil éster)	0,3	1199	360
	Fertilizante (Superfosfato Triple)	147	18	2708
Costos mantenimiento en seco año 3				4831
	Riego	300	44	13.332
Costos mantenimiento con riego año 3				18.163
AÑO 4				
		Unidades ha ⁻¹	\$ unidad ⁻¹	\$ ha ⁻¹
Labores	Pulverización terrestre	3	261	783
	Control de orugas (Lambdacialotrina)	0,45	243	109
Agroquímicos	Control hoja ancha (Flumetsulam)	0,5	1090	545
	Graminicida (Haloxypop-R-metil éster)	0,3	1199	360
Costos mantenimiento en seco año 4				1797
	Riego	300	44	13.332
Costos mantenimiento con riego año 4				15.129

- **Costos de henificación**

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

Tabla 4. Costos henificación por unidad

Labor		\$ ha ⁻¹
Costo segado (por corte)		800
Juntar hileras (ha)		300
		\$ unidad ⁻¹
Megafardo (500 kg)	Megafardo	500,00
	Traslado en campo	50,00
	Total por megafardo	550,00
Fardo (22 kg)	Fardo	33,20
	Traslado en campo	25,00
	Total por fardo	58,20
Rollo (500 kg)	Rollo	300,00
	Traslado en campo	50,00
	Total por rollo	350,00

En la siguiente tabla se presentan los resultados de costos finales de henificación por año, para seco y para riego de acuerdo con el rendimiento en cada caso.

Tabla 5. Costos henificación por hectárea

		Año			
		1	2	3	4
Megafardo	SECANO				
	Rendimiento (kg ha ⁻¹)	12.000	15.000	13.000	12.000
	Costo henificación (\$ ha ⁻¹)	\$ 19.800	\$ 23.100	\$ 20.900	\$ 19.800
	RIEGO				
	Rendimiento (kg ha ⁻¹)	18.000	22.500	19.500	18.000
	Costo henificación (\$ ha ⁻¹)	\$ 26.400	\$ 31.350	\$ 28.050	\$ 26.400
Fardo	SECANO				
	Rendimiento (kg ha ⁻¹)	12.000	15.000	13.000	12.000
	Costo henificación (\$ ha ⁻¹)	\$38.345	\$ 46.282	\$ 40.991	\$ 38.345
	RIEGO				
	Rendimiento (kg ha ⁻¹)	18.000	22.500	19.500	18.000
	Costo henificación (\$ ha ⁻¹)	\$54.218	\$ 66.123	\$ 58.186	\$ 54.218
Rollo	SECANO				
	Rendimiento (kg ha ⁻¹)	12.000	15.000	13.000	12.000
	Costo henificación (\$ ha ⁻¹)	\$15.000	\$ 17.100	\$ 15.700	\$ 15.000
	RIEGO				
	Rendimiento (kg ha ⁻¹)	18.000	22.500	19.500	18.000
	Costo henificación (\$ ha ⁻¹)	\$19.200	\$ 22.350	\$ 20.250	\$ 19.200

Tabla 6. Ingresos anuales (\$ ha⁻¹)

		\$ unidad ^{-1*}	1	2	3	4
Megafardo	SECANO	\$ 1.950	\$ 46.800	\$ 58.500	\$ 50.700	\$ 46.800
	RIEGO	\$ 1.950	\$ 70.200	\$ 87.750	\$ 76.050	\$ 70.200
Fardo	SECANO	\$ 120	\$ 65.455	\$ 81.818	\$ 70.909	\$ 65.455
	RIEGO	\$ 120	\$ 98.182	\$ 122.727	\$ 106.364	\$ 98.182
Rollo	SECANO	\$ 1.725	\$ 41.400	\$ 51.750	\$ 44.850	\$ 41.400
	RIEGO	\$ 1.725	\$ 62.100	\$ 77.625	\$ 67.275	\$ 62.100

*los precios de venta se obtuvieron de <https://www.alfalfaargentina.com.ar/> promedio de primera y segunda calidad (22/03/19)

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 es un indicador que forma parte del análisis costo-beneficio. El VAN muestra la cantidad total en que ha aumentado el capital como consecuencia del proyecto, es decir, la riqueza adicional que genera un proyecto luego de cubrir todos sus costos en un horizonte determinado de tiempo. Desde el punto de vista matemático el VAN, lleva todos los valores a un mismo momento, el período cero, y ahí calcula la diferencia entre ingresos y costos. 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 30%. En ese contexto, un VAN positivo indicaría la viabilidad del proyecto y la interpretación sería la siguiente: el proyecto cubre todos sus costos, así como la tasa mínima del 30% requerida, además de ello genera una riqueza adicional igual al valor del VAN.

En las Tablas 7 a 9 se muestran los flujos de fondos para cada una de las alternativas comerciales que se incluyeron en el trabajo (fardos, rollos y megafardos) y las respectivas estimaciones del VAN para cada una de ellas, considerando los casos en seco y con riego suplementario.

Tabla 7. Flujo de fondos y VAN para megafardos

SECANO					
	0	1	2	3	4
Producción (kg MS ha ⁻¹)		12.000	15.000	13.000	12.000
Ingresos (\$ ha ⁻¹)		\$ 46.800	\$ 58.500	\$ 50.700	\$ 46.800
Implantación + mantenimiento (\$ ha ⁻¹)	-\$ 10.346	-\$ 1.797	-\$ 1.797	-\$ 4.831	-\$ 1.797
Gasto megaenfardado (\$ ha ⁻¹)		-\$ 19.800	-\$ 23.100	-\$ 20.900	-\$ 19.800
Saldo actual acumulado	-\$ 10.346	\$ 9.041	\$ 28.924	\$ 40.289	\$ 49.113
RIEGO					
	0	1	2	3	4
Producción (kg MS ha ⁻¹)		18.000	22.500	19.500	18.000
Ingresos (\$ ha ⁻¹)		\$ 70.200	\$ 87.750	\$ 76.050	\$ 70.200
Implantación + mantenimiento con riego (\$ ha ⁻¹)	-\$ 10.346	-\$ 15.129	-\$ 15.129	-\$ 18.163	-\$ 15.129
Gasto megaenfardado (\$ ha ⁻¹)		-\$ 26.400	-\$ 31.350	-\$ 28.050	-\$ 26.400
Saldo actual acumulado	-\$ 10.346	\$ 11.708	\$ 36.129	\$ 49.710	\$ 59.748

El Valor Actual Neto (VAN 30%) para la opción de megafardos (500 kg) en secano es **49.113 \$ ha⁻¹**, mientras que, si se considera la misma alternativa, pero con riego, ese valor asciende a **59.748 \$ ha⁻¹**.

Tabla 8. Flujo de fondos y VAN para fardos

SECANO					
	0	1	2	3	4
Producción (kg MS ha ⁻¹)		12.000	15.000	13.000	12.000
Ingresos (\$ ha ⁻¹)		\$ 65.455	\$ 81.818	\$ 70.909	\$ 65.455
Implantación + mantenimiento (\$ ha ⁻¹)	-\$ 10.346	-\$ 1.797	-\$ 1.797	-\$ 4.831	-\$ 1.797
Gasto enfardado (\$ ha ⁻¹)		-\$ 38.345	-\$ 46.282	-\$ 40.991	-\$ 38.345
Saldo actual acumulado	-\$ 10.346	\$ 9.125	\$ 29.089	\$ 40.507	\$ 49.370
RIEGO					
	0	1	2	3	4
Producción (kg MS ha ⁻¹)		18.000	22.500	19.500	18.000
Ingresos (\$ ha ⁻¹)		\$ 98.182	\$ 122.727	\$ 106.364	\$ 98.182
Implantación + mantenimiento (\$ ha ⁻¹)	-\$ 10.346	-\$ 15.129	-\$ 15.129	-\$ 18.163	-\$ 15.129
Gasto enfardado (\$ ha ⁻¹)		-\$ 54.218	-\$ 66.123	-\$ 58.186	-\$ 54.218
Saldo actual acumulado	-\$ 10.346	\$ 11.834	\$ 36.376	\$ 50.037	\$ 60.133

El Valor Actual Neto (VAN, 30%) para la opción de fardos en secano es **49.370 \$ ha⁻¹**, mientras que si la alfalfa se riega el VAN es de **60.133 \$ ha⁻¹**.

Tabla 9. Flujo de fondos y VAN para rollos

SECANO					
	0	1	2	3	4
Producción (kg MS ha ⁻¹)		12.000	15.000	13.000	12.000
Ingresos (\$ ha ⁻¹)		\$ 41.400	\$ 51.750	\$ 44.850	\$ 41.400
Implantación + mantenimiento (\$ ha ⁻¹)	-\$ 10.346	-\$ 1.797	-\$ 1.797	-\$ 4.831	-\$ 1.797
Gasto enrollado (\$ ha ⁻¹)		-\$ 15.000	-\$ 17.100	-\$ 15.700	-\$ 15.000
Saldo actual acumulado	-\$ 10.346	\$ 8.579	\$ 28.019	\$ 39.088	\$ 47.702
RIEGO					
	0	1	2	3	4
Producción (kg MS ha ⁻¹)		18.000	22.500	19.500	18.000
Ingresos (\$ ha ⁻¹)		\$ 62.100	\$ 77.625	\$ 67.275	\$ 62.100
Implantación + mantenimiento (\$ ha ⁻¹)	-\$ 10.346	-\$ 15.129	-\$ 15.129	-\$ 18.163	-\$ 15.129
Gasto enrollado (\$ ha ⁻¹)		-\$ 19.200	-\$ 22.350	-\$ 20.250	-\$ 19.200
Saldo actual acumulado	-\$ 10.346	\$ 11.016	\$ 34.771	\$ 47.908	\$ 57.631

El Valor Actual Neto (VAN, 30%) para la opción de rollo en secano es **47.702 \$ ha⁻¹**, cuando se considera el caso con riego el VAN asciende a **57.631 \$ ha⁻¹**.

Comentarios finales

La confección de megafardos con *cutter* y fardos son las actividades 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. Sin dudas el precio diferencial de estos por sobre los alcanzados por los rollos de igual calidad, inciden directamente en el margen del negocio. Como ya se mencionó, la producción de megafardos está en crecimiento continuo 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 y genera la posibilidad de una actividad económica de escala para contratistas. También mejora la capacidad de almacenamiento y transporte al permitir un mejor aprovechamiento del espacio. Estos beneficios se vuelven importantes en una realidad de crecimiento de la comercialización interna de heno, haciéndola posible.

Se observa una tendencia nacional hacia una reducción de la superficie de alfalfa en los establecimientos pecuarios volviéndose intensivo el aprovechamiento de las pasturas y demandando eficiencia de producción de este recurso. Esto demanda la especialización de productores dedicados exclusivamente a producir heno de calidad, en un marco de incremento de los volúmenes comprados por establecimientos bovinos cada vez más intensificados. Frente a este panorama, el formato de heno que irá ganando participación relativa en el mercado será sin dudas el megafardo, y específicamente el cutteado o procesado, ya que simplifica la operación diaria de formulación de raciones y que, si bien el productor debe pagar con un precio diferencial, luego recupera dicho costo superior al ahorrar costos de desmenuzado. El riego, por su parte, permitirá estabilizar y potenciar el negocio de la producción y comercialización de heno.

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.

El caso presentado es el de un productor que ya cuenta con equipo de riego, sin considerar la inversión del mismo, y analiza si es conveniente o no la producción de alfalfa bajo riego. Bajo estas consideraciones siempre los beneficios de regar son mayores a los costos del mismo. Cuando se compara entre las alternativas el razonamiento es sencillo, conviene regar aquel producto que tiene un mayor precio de venta.

Bibliografía

Barberis, N.; Odorizzi, A.; Arolfo, V.; Urrets Zavalía, G.; Basigalup, D. 2019. "Evaluación económica de la alfalfa (*Medicago sativa* L.) para henificación en el centro de la provincia de Córdoba". <https://inta.gob.ar/documentos/evaluacion-economica-de-la-alfalfa-medicago-sativa-l-para-henificacion-en-el-centro-de-la-provincia-de-cordoba-1>

Barrenechea, A.; Centeno, A.; Monetti, R. 1999. Alfalfa con riego en tambo. Cartilla informativa Nº 6. INTA AER Villa María.

Bongiovanni, R.; Barberis, N. y Simondi, J. M. 2011. Análisis económico del riego en Córdoba. En Miranda O. (Editor). Estudios sociales del riego en la agricultura argentina. (1a Ed.). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina: Ediciones INTA. Pp. 303-318.

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

Doorenbos, J. and A. Kassam. 1979. Yield response to water. FAO Irrigation and Drainage Paper N° 33.

Bertín, O. 1999. Producción de alfalfa con y sin riego. Revista Agromercado N° 33. p52

Jung, G. and K. Larson. 1972. Cold, drought and heat tolerante. *In*: Hanson C. H. (ed.), Alfalfa Science and Technology. ASA, Madison, WI. USA. Serie N° 15.

Marengo, A. 2018. Análisis económico comparado de dos tecnologías de riego: por aspersión y por goteo. Trabajo Final de Grado. Instituto Académico Pedagógico de Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Villa María. Villa María, Córdoba. Argentina.

Más Información:

Lic. en Economía (Magíster) Noelia A. Barberis
barberis.noelia@inta.gob.ar

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

Abril/2019

*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*

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