



Costos de implantación y mantenimiento de pasturas, verdeos de invierno y de cultivos para silaje. Año 2016

Camarasa, J.; Pacente, E; Mattera, J. y Bertin, O
Marzo de 2016

Introducción

En este informe se presenta un análisis de los costos para la implantación de pasturas perennes, verdeos de invierno, para pastoreo o silaje, y maíz y sorgo para silaje. Contempla a las pasturas para suelos agrícolas: alfalfa, festuca alta, trébol rojo, trébol blanco, cebadilla y pasto ovillo; pasturas para suelos con limitaciones: agropiro alargado con lotus tenuis y melilotus; y a los cultivos de mayor difusión, verdeos de invierno (VI): avena y raigrás anual, y silajes: maíz (SM) y sorgo (SS).

Se analizan distintas alternativas de acuerdo al tipo de suelo y al destino del forraje, considerando las labores y prácticas de manejo necesarias para obtener una adecuada implantación y mantenimiento de los recursos forrajeros. Para los costos se considera, en pesos, con IVA incluido y la utilización de UTA de contratistas, sin tener en cuenta el costo de oportunidad de la tierra y para los cálculos se utilizó el programa Trifolium (<http://inta.gob.ar/archivos/trifolium-2.1-sistema-de-calculo-de-costos-de-recursos-forrajeros>).

Se incluye la producción de forraje en materia seca (MS) de cada recurso forrajero. Sin embargo, el aprovechamiento de los mismos está condicionado por las variaciones debidas a condiciones climáticas, carga animal y sistema de pastoreo. Si bien se tomaron valores medios, en cada caso particular existirán variaciones debidas a las condiciones de los lotes, los niveles de nutrientes del suelo, etc.

El objetivo del informe es ayudar a la toma de decisiones del productor, para lo cual resulta fundamental contar no solo con los datos productivos, sino también con información económica sobre los costos de implantación, mantenimiento de los recursos forrajeros y confección en el caso de los silajes.

Cuadro 1. Precios de referencias utilizados al 10 de marzo de 2016

Valor de la UTA, \$	542
Dólar, \$/U\$S	15,6
Leche, \$/l	2,6
Novillo, \$/kg	28,4
Semillas, \$/kg	
Alfalfa	150
Trébol rojo	94,4
Trébol blanco	122,7
Festuca alta	71,7
Raigrás anual	28,3
Avena	6,1

Cebada	6,9
Agropiro	34,6
Cebadilla criolla	18,6
Pasto ovinillo	27,9
Sorgo	11,7
Maíz, bolsa	2261
Herbicidas, \$/l	
2,4 D 100%	166,3
2,4 DB	273,7
Atrazina 50%	63,2
Dual gold	212,8
Glifosato	85,5
Preside	392,4
Misil II	559,0
Insecticida, \$/l	
Cipermetrina	99,8
Fertilizantes, \$/kg	
Urea	7,1
Fosfato diamónico, FDA	11,1
Super fosfato triple, SFT	9,4

En el Cuadro 2 se presenta el cálculo del mantenimiento de las pasturas después del primer año de implantación para pasturas en suelo agrícola, pasturas de rotación corta, pasturas de media loma y pasturas en suelo con limitaciones severas. Es decir, se utilizó un costo de mantenimiento medio y general, sin discriminar por pasturas.

Cuadro 2. Mantenimiento anual para las distintas pasturas después del primer año de implantación

1. Labores (UTA)	
Pulverización	0,25
Fertilización al voleo	0,35
Desmalezadora	0,55
Costo Labores (\$/ha)	624
2. Insumos	
Herbicida (l/ha) 2.4 DB	1
Insecticida (l/ha) Cipermetrina	0.2
Fertilizante (kg/ha) SPT	80
Costos Insumos (\$/ha)	1025
Costo Total (\$/ha)	1649
Costo total (U\$S/ha)	106
Kg de novillo	58
L de leche	634

Pasturas en suelo agrícola

Los recursos forrajeros sembrados en suelos agrícolas sin limitaciones, entran en rotación con cultivos para grano en planteos de producción de carne y leche intensivos. El aprovechamiento de la pastura más frecuente es de 4 años.

Alfalfa pura: Se pueden obtener entre 10 y 15 t MS/ha/año.

Alfalfa y festuca: Se obtienen entre 10 y 16 t MS/ha/año.

Cuadro 3: Costos de implantación de pasturas base alfalfa

	Alfalfa pura	Alfalfa y festuca
1. Labores (UTA)		
Pulverización	0,75	0,75
Siembra directa c/ fertilización	1,25	1,25
Costo Labores (\$/ha)	1085	1085
2. Insumos		
Semillas (kg/ha)		
Alfalfa	15	10
Festuca		8
Herbicidas (l/ha)		
Glifosato	2,5	2,5
Preside	0,6	0,6
Insecticida (l/ha)		
Cipermetrina	0,2	0,2
Fertilizante (kg/ha)		
FDA	120	120
Costos Insumos (\$/ha)	4103	3459
Costo Total (\$/ha)	5188	4544
Costo Total (U\$S/ha)	333	291
Kg de novillo	183	160
L de leche	1995	1748

Cuadro 4. Análisis de sensibilidad del costo de la tonelada de MS para la implantación y mantenimiento de pasturas base alfalfa de 4 años.

Alfalfa		Alfalfa y Festuca	
t MS/ha	\$/kg MS	t MS/ha	\$/kg MS
40	0,25	40	0,25
44	0,23	44	0,23
48	0,21	48	0,21
52	0,19	52	0,19
56	0,18	56	0,18
60	0,17	60	0,17
		64	0,16

Base festuca

En este caso se considera una pastura para suelos agrícolas con limitaciones (erosión y drenaje imperfecto) que pueden entrar en rotación con cultivos para grano como soja y sorgo. El período de aprovechamiento es de 3 años.

Festuca, trébol rojo y trébol blanco: Se pueden obtener entre 8 y 12 t MS/ha/año.

Cuadro 5: Costos de implantación de pasturas base festuca

1. Labores (UTA)	
Pulverización	0,5
Siembra directa c/ fertilización	1,25
Costo Labores (\$/ha)	949
2. Insumos	
Semillas (kg/ha)	
Festuca	8
Trébol rojo	3
Trébol blanco	0,5
Herbicidas (l/ha)	
Glifosato	2,5
Preside	0,6
Insecticida (l/ha)	
Cipermetrina	0,2
Fertilizante (kg/ha)	
FDA	120
Costos Insumos (\$/ha)	2522
Costo Total (\$/ha)	3471
Costo total (U\$S/ha)	222
Kg de novillo	122
L de leche	1335

Cuadro 6: Análisis de sensibilidad del costo de la tonelada de MS para la implantación y mantenimiento de pasturas base festuca de 3 años

Festuca, trébol rojo y trébol blanco	
t MS/ha	\$/kg MS
24	0,28
27	0,25
30	0,23
33	0,21
36	0,19

Pasturas de rotación corta

Es un recurso forrajero con duración menor a 3 años, con la cual se busca lograr una pastura que corrija algún error de cálculo a mediano plazo o buscar una pastura productiva y de alta calidad.

Se pueden obtener entre 5 y 10 t MS/ha/año.

Cuadro 7: Costos de implantación de pasturas de rotación corta

1. Labores (UTA)	
Pulverización	0,75
Siembra directa c/ fertilización	1,25
Costo Labores (\$/ha)	1085
2. Insumos	
Semillas (kg/ha)	
Cebadilla	8
Trébol rojo	3
Pasto ovilla	4
Herbicidas (l/ha)	
Glifosato	2,5
Preside	0,5
Insecticida (l/ha)	
Cipermetrina	0,2
Fertilizante (kg/ha)	
FDA	80
Costos Insumos (\$/ha)	2084
Costo Total (\$/ha)	3169
Costo total (U\$S/ha)	203
Kg de novillo	116
L de leche	834

Cuadro 8: Análisis de sensibilidad del costo de la tonelada de MS para la implantación y mantenimiento de pasturas de rotación corta de 3 años

Trébol rojo, cebadilla y pasto ovilla	
t MS/ha	\$/kg MS
15	0,43
18	0,36
21	0,31
24	0,27
27	0,24
30	0,22

Pasturas de media loma

Son recursos forrajeros que se realizan en suelos con pendiente donde se ha perdido parte del horizonte superficial por efectos de la erosión producida por el agua. El período de aprovechamiento es de 3 años.

Se pueden obtener entre 6 y 10 t MS/ha/año.

Cuadro 9: Costos de implantación de pasturas de media loma

1. Labores (UTA)	
Pulverización	0,75
Siembra directa c/ fertilización	1,25
Costo Labores (\$/ha)	1085
2. Insumos	
Semillas (kg/ha)	
Festuca	8
Lotus corniculatus	4
Trébol blanco	1
Herbicidas (l/ha)	
Glifosato	2,5
Preside	0,5
Insecticida (l/ha)	
Cipermetrina	0,2
Fertilizante (kg/ha)	
FDA	80
Costos Insumos (\$/ha)	2596
Costo Total (\$/ha)	3681
Costo total (U\$S/ha)	236
Kg de novillo	130
L de leche	1416

Cuadro 10: Análisis de sensibilidad del costo de la tonelada de MS para la implantación y mantenimiento de pasturas de media loma de 3 años

Festuca, lotus corniculatus y trébol blanco	
t MS/ha	\$/kg MS
18	0,39
21	0,33
24	0,29
27	0,26
30	0,23

Pasturas en suelo con limitaciones severas

Se trata generalmente de pasturas sembradas en suelos con fuertes limitaciones de drenaje, altos valores de pH, sodio y/o sales en el horizonte superficial, inundaciones otoño-inverno-primaverales y sequías estivales recurrentes que impiden el uso de especies forrajeras consideradas de alta calidad. El período de aprovechamiento es de 5 años.

Se pueden obtener entre 3,5 y 7 t MS/ha/año.

Cuadro 11: Costos de implantación de pasturas con limitaciones severas

1. Labores (UTA)	
Pulverización	0,75
Siembra directa c/ fertilización	1,25
Costo Labores (\$/ha)	1085
2. Insumos	
Semillas (kg/ha)	
Agropiro	30
Melilotus albus	6
Lotus tenuis	4
Herbicidas (l/ha)	
Glifosato x 2	3,5
Insecticida (l/ha)	
Cipermetrina	0,2
Fertilizante (kg/ha)	
FDA	80
Costos Insumos (\$/ha)	2077
Costo Total (\$/ha)	3162
Costo total (U\$S/ha)	203
Kg de novillo	111
L de leche	1216

Cuadro 12: Análisis de sensibilidad del costo de la tonelada de MS para la implantación y mantenimiento de pasturas con limitaciones severas

Agropiro, Melilotus y lotus	
t MS/ha	\$/kg MS
17,5	0,56
20	0,49
25	0,39
30	0,33
35	0,28

Verdeos de invierno

La avena y el raigrás anual son los VI de mayor difusión en el norte de la provincia de Buenos Aires y es un recurso que permite tener forraje en el período invernal, dado que pueden crecer con temperaturas relativamente bajas, permitiendo una mayor oferta de forraje en este período.

Verdeo de avena: Se pueden obtener entre 4,5 y 6,5 t MS/ha por ciclo de producción.

Verdeo de raigrás anual: Se obtienen entre 4 y 7 t MS/ha por ciclo de producción.

Cuadro 13: Costos de implantación de verdeos de invierno

	Avena	Raigrás
1. Labores (UTA)		
Pulverización	0,5	0,5
Siembra directa c/ fertilización	1,25	1,25
Fertilización al voleo	0,35	0,35
Costo Labores (\$/ha)	1139	1139
2. Insumos		
Semillas (kg/ha)	80	25
Herbicidas (l/ha o g/ha)		
Glifosato	2,5	2,5
Misil II	6,5 metsulfuron + 0,125 dicamba	6,5 metsulfuron + 0,125 dicamba
Fertilizante (kg/ha)		
FDA	80	80
Urea	100	100
Costos Insumos (\$/ha)	2370	2590
Costo Total (\$/ha)	3509	3729
Costo total (U\$/ha)	225	239
Kg de novillo	124	131
L de leche	1350	1434

Cuadro 14: Análisis de sensibilidad del costo de la tonelada de MS para la implantación de verdeos de invierno

Avena		Raigrás	
t MS/ha	\$/Kg MS	t MS/ha	\$/kg MS
4,5	0,78	4	0,93
5	0,70	4,5	0,83
5,5	0,64	5	0,75
6	0,58	5,5	0,68
6,5	0,54	6	0,62
		6,5	0,57
		7	0,53

Silaje de cebada

El uso de cereales de invierno para ensilaje es un recurso para la producción de forraje en un momento del año donde no compite con cultivos de alta rentabilidad y que encaja en rotación con soja para grano, dada la fecha tardía de siembra de la oleaginosa.

Se pueden obtener entre 6 y 10 t MS/ha por ciclo de producción.

Cuadro 15: Costos de implantación de cebada para silaje

	Cebada
1. Labores (UTA)	
Pulverización	0,5
Siembra directa c/ fertilización	1,25
Fertilización al voleo	0,35
Costo Labores (\$/ha)	1139
2. Insumos	
Semillas (kg/ha)	80
Herbicidas (l/ha)	
Glifosato	2,5
Misil II	0,6
Fertilizante (kg/ha)	
FDA	80
Urea	100
Costos Insumos (\$/ha)	2464
Costos confección silaje (\$/ha)	4700
Costo Total (\$/ha)	8303
Costo total (U\$S/ha)	532
Kg de novillo	292
L de leche	3193

Cuadro 16: Análisis de sensibilidad del costo de la tonelada de MS para el silaje de cebada

Silaje de Cebada	
t MS/ha	\$/kg MS
6	1,38
7	1,19
8	1,04
9	0,92
10	0,83

Silajes de maíz y de sorgo

Los silajes de maíz y de sorgo, son fundamentales para la intensificación de los sistemas de producción. Estos permiten un aumento de la carga animal sin disminuir la producción individual, debido al alto potencial de producción de forraje de buena calidad.

Silaje de maíz: Se pueden obtener entre 13 y 21 t MS/ha por ciclo de producción.

Silaje de sorgo: Se obtienen entre 15 y 20 t MS/ha por ciclo de producción.

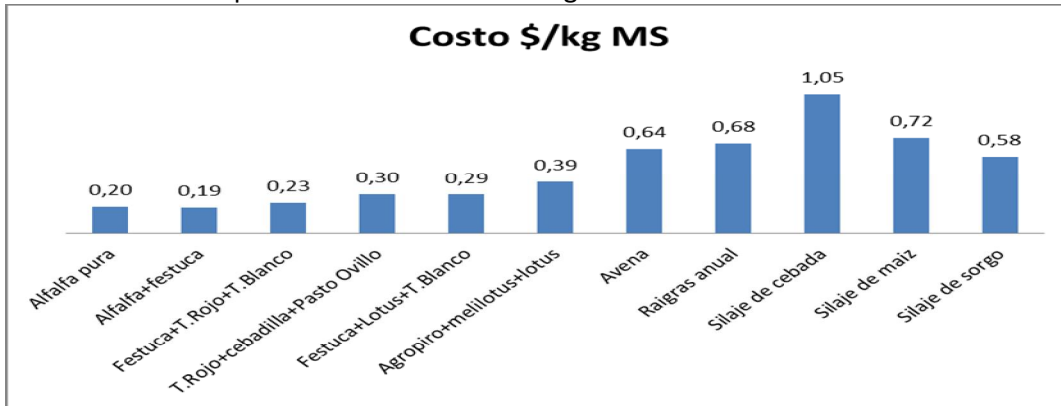
Cuadro 17: Costos de implantación de maíz y sorgo para silaje

	Maíz	Sorgo
1. Labores (UTA)		
Pulverización	0,5	0,5
Siembra directa c/ fertilización	0,82	0,82
Fertilización al voleo	0,35	0,35
Costo Labores (\$/ha)	906	906
2. Insumos		
Semillas		
Maíz (bolsa)	1	
Sorgo (kg/ha)		20
Herbicidas (l/ha)		
Glifosato	2,5	2,5
Atrazina	4	4
Dual Gold	1,5	1,5
Fertilizante (kg/ha)		
FDA	80	80
Urea	120	100
Costos Insumos (\$/ha)	4787	2746
Costos confección silaje (\$/ha)	6500	6500
Costo Total (\$/ha)	12193	10152
Costo total (U\$/ha)	781	650
Kg de novillo	429	357
L de leche	4690	3905

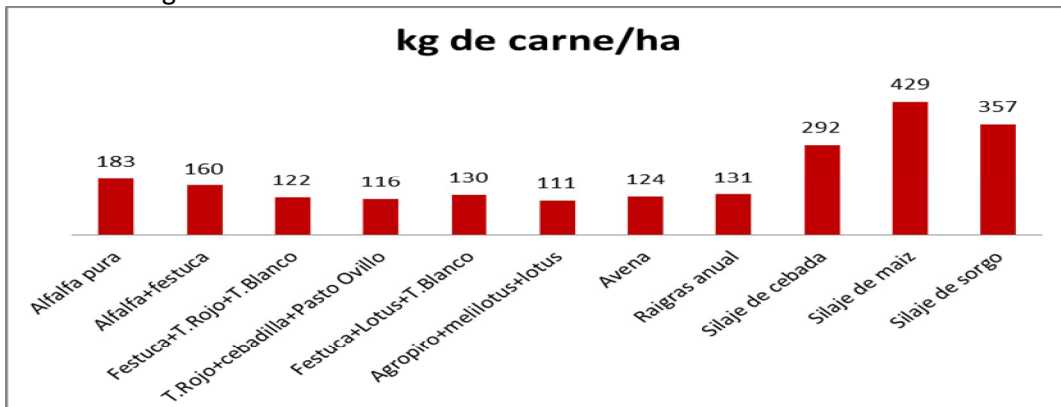
Cuadro 18: Análisis de sensibilidad del costo de la tonelada de MS silaje de maíz y de sorgo

Silaje de Maíz		Silaje de Sorgo	
t MS/ha	\$/Kg MS	t MS/ha	\$/kg MS
13	0,94	15	0,68
15	0,81	16	0,63
17	0,72	17	0,60
19	0,64	18	0,56
21	0,58	19	0,53
		20	0,51

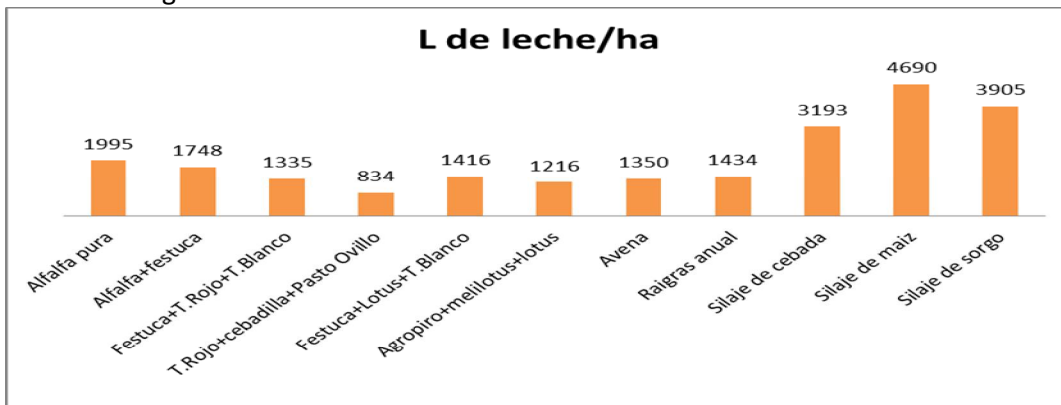
El costo del kilo de materia seca para cada recurso forrajero analizado con sus valores medios de producción se observa lo siguiente:



Como ejemplo tomado los kilos de novillos necesarios para la implantación y mantenimiento (según el caso) de los distintos recursos forrajeros por hectárea, muestra lo siguiente:



Como ejemplo tomado los litros de leche necesarios para la implantación y mantenimiento (según el caso) de los distintos recursos forrajeros por hectárea, muestra lo siguiente:



Se toma como ejemplo a una pastura de alfalfa pura, agropiro alargado y un verdeo de avena para medir cómo la eficiencia de uso, en los distintos recursos forrajeros, repercute en el costo del kilo de materia seca.

Para un costo de 0,20 \$/kg MS de una pastura de alfalfa pura con un rendimiento medio de 50 t MS/ha acumulada en 4 años, el costo con distintas eficiencias de uso quedaría:

		\$/kg MS
Eficiencia de uso, %	40	0,51
	50	0,41
	60	0,34
	70	0,29

Para un costo de 0,39 \$/kg MS de una pastura de agropiro alargado con un rendimiento medio de 25 t MS/ha acumulado en un período de 5 años, el costo con distintas eficiencias de uso quedaría:

		\$/kg MS
Eficiencia de uso, %	40	0,98
	50	0,78
	60	0,65
	70	0,56

Para un costo de 0,64 \$/kg MS de un verdeo de avena con un rendimiento medio de 5,5 t MS/ha por ciclo de producción, el costo con distintas eficiencias de uso quedaría:

		\$/kg MS
Eficiencia de uso, %	40	1,60
	50	1,28
	60	1,06
	70	0,91

Grupo de trabajo y contacto:

Evaluación y producción de pasturas

- Jonatan Camarasa (camarasa.jonatan@inta.gob.ar)
- Juan Mattera (mattera.juan@inta.gob.ar)
- Ezequiel Pacente (pacente.ezequiel@inta.gob.ar)
- Oscar Bertin (bertin.oscar@inta.gob.ar)