

INSTALACIÓN DE PASTURAS, CONCEPTOS CLAVES

Ing. Agr. Msc. Pasturas Francisco Formoso. 2006. INIA La Estanzuela, Uruguay.
www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Pasturas cultivadas en general](#)

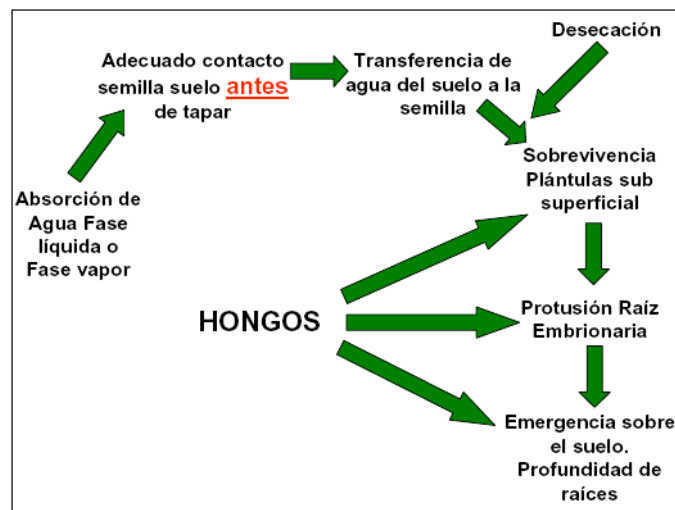
Por definición **siembra buena** se considera aquella que la diferencia entre la cantidad de plantas posibles de obtener y las emergidas *es mínima*, el tiempo entre la siembra y la emergencia es mínimo y la distancia entre plantas es uniforme.

Para conseguir dicho objetivo deben tenerse en cuenta algunos aspectos básicos.

La semilla viable para germinar necesita agua y se absorbe tanto en forma líquida como de vapor. El segundo factor a considerar radica en garantizar el suministro de agua, continuo, más seguro, que es a partir de la fase líquida. Para esto se requiere que *el suelo tenga disponibilidad de agua adecuada*, se necesita un *buen contacto semilla-suelo* y la *semilla debe estar colocada próxima al denominado frente de humedad*. Esto se regula dentro de ciertos límites con la *profundidad de siembra* en función del tamaño de la semilla.

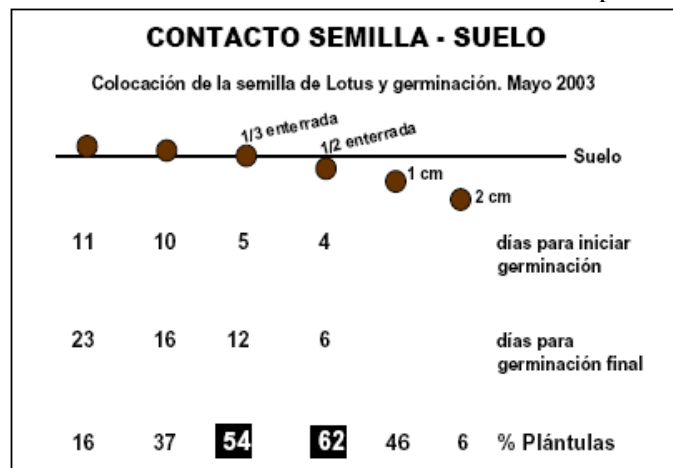
Porque es tan importante tener en cuenta estos factores? Simplemente, porque una vez que la semilla absorbe agua y desencadena los procesos iniciales de germinación, si se interrumpe la disponibilidad de agua, el embrión muere, los porcentajes de implantación bajan.

En la siguiente figura se presentan en forma simplificada los procesos descriptos.



En el cuadro 1 se observa claramente que asegurando un mejor contacto semilla suelo, que garantice un rápido y adecuado suministro de agua a la semilla (semilla enterrada a 1/3 o 1/2), disminuyen los días necesarios para germinar, o sea, el proceso es más rápido, y se obtienen los mayores porcentajes de implantación (54 y 62%, valores que son muy buenos, difíciles de lograr en la práctica).

Cuadro 1. Efecto de la ubicación de la semilla sobre el % de plántulas obtenido.



Asegurar un buen suministro de agua sin interrupciones a la semilla, es más fácil en el período húmedo, que mas temprano en el otoño, o tarde en primavera. Cuando las siembras se realizan en períodos de menor disponibilidad de agua, que en general coinciden con temperaturas mas elevadas, las siembras sobre suelo recubierto con rastrojo, protegen en mayor grado a las semillas de la desecación con relación al suelo desnudo, cuadro 2.

Cuadro 2. Incidencia de la cobertura del suelo y la profundidad de siembra sobre el % de implantación en diferentes leguminosas.

CONTACTO SEMILLA - SUELO

% de plántulas

	Suelo desnudo				Suelo con rastrojo			
	mm de Profundidad							
	0	6	12	25	0	6	12	25
T. Rojo	40	45	39	25	74	85	86	70
T. Blanco	15	34	30	15	49	60	62	42
Alfalfa	42	75	63	48	76	85	82	73
Dactylis	37	58	59	41	44	95	86	69

Además, sembrando a profundidades de siembra adecuadas, se garantiza un mejor flujo continuo de agua a la semilla.

Los mayores % de implantación se lograron con suelo cubierto de rastrojo y utilizando profundidades de siembra adecuadas.

Un factor sumamente importante para asegurar buenas siembras, implantaciones, es la *calidad de la semilla* utilizada.

En lotus pesos de mil semillas bajos, del orden de 0.81 gramos, o en festuca de 1.87 gramos son reales en condiciones de producción. Este tipo de semillas livianas, de mala calidad, se encuentran en el mercado en proporciones variables, muchas veces importantes, en lotes de semilla sin etiquetar, sea las de uso propio del productor, o las comercializadas ilegalmente, denominadas comúnmente “bolsa blanca”.

En el cuadro 3 se ejemplifica el impacto de la calidad de la semilla que se siembra sobre los resultados que se obtienen. Las siembras fueron realizadas con una sembradora de directa John Deere 750.

Cuadro 3. Efectos del tamaño de la semilla y la profundidad de siembra sobre los porcentajes de implantación a los 68 días pos siembra, en lotus y festuca.

	Lotus INIA Draco					Festuca Estanduela Tacuabé					
	PMS	9	18	27	Cob	Media	PMS	9	18	27	Cob
0.81	33	8	5	28	18	1.87	41	31	2	8	20
1.21	44	21	17	41	31	2.21	64	58	28	21	43
1.42	48	29	26	39	35	2.58	66	62	33	20	45
Media	42	19	16	36	-	-	57	50	21	16	-

PMS = peso de mil semillas (g), en sombreado corresponden aproximadamente a los pesos de buena semilla. 9 – 18 – 27 = profundidades de siembra (mm), Cob: siembra en cobertura

En general, aumentos en el tamaño de semilla, mejoraron sustancialmente los porcentajes de implantación, con incrementos de 94 y 125 % para lotus y festuca respectivamente.

Aumentos en las profundidades de siembra de 9 – 18 a 27 mm deprimieron las implantaciones de ambas especies, sin embargo, en las dos especies, las semillas de menor vigor, las de menor tamaño, en la medida que se aumentó la profundidad de siembra disminuyen en dimensiones muy superiores el número de plantas obtenido (porcentaje de implantación), al punto que podrían considerarse casi pasturas perdidas, comparativamente con las semillas de mayor tamaño.

Cuando se eleva el tamaño de las semillas, su vigor aumenta y las muertes de plantas frente a mayores profundidades de siembra son menores.

En las siembras en cobertura, en lotus, los porcentajes de implantación fueron para cada tamaño de semilla, en general menores que la siembra en líneas a 9 mm y superiores a la sembrada a 18 mm de profundidad.

Con siembras en cobertura los resultados que se obtienen son altamente dependientes del clima, de las condiciones de humedad que aseguren un flujo continuo de agua a la semilla, en las etapas claves.

Lotus, también cuando es sembrado en cobertura con semillas de bajo peso, presenta alta mortalidad de plántulas y fracasos en la emergencia de las mismas, o sea, bajos porcentajes de implantación.

La implantación de festuca es afectada negativamente cuando se siembra en cobertura, comparativamente con la siembra en líneas a profundidad adecuada, y la pérdida de plántulas es muy elevada cuando se siembra semilla de bajo peso.

Con festuca, se pueden obtener buenas poblaciones con siembras en cobertura a partir de semilla de buena calidad, sin embargo, en líneas se obtienen mejores resultados.

De acuerdo con la información recabada, con semillas de bajo peso en festuca habría que sembrar 5 veces más semilla en cobertura comparativamente con líneas a 9 mm, en tanto con semillas de calidad normal, PMS = 2.2 la relación es de 3 a 1.

Los aspectos relatados precedentemente ponen claramente de manifiesto la importancia que tiene el uso de **buena semilla**, por su alto impacto en las implantaciones, etc., sin embargo, frecuentemente es subvalorado por productores que priorizan precio sobre calidad.

Resumiendo las claves para obtener buenas implantaciones: 1) Utilizar semilla de buena calidad garantizada, 2) manejar el sistema suelo-rastrojo para asegurar niveles de humedad adecuados durante la germinación y establecimiento, 3) asegurar un buen contacto semilla-suelo que garantice un suministro de agua continuo a la semilla (cama de siembra adecuada + apretado de la semilla al suelo previo tapado de la misma), 4) asegurarse una profundidad de siembra, adecuada y uniforme (sembradora con abresurco que copie bien el terreno), 5) asegurar un tapado correcto de la semilla.

MEZCLAS FORRAJERAS, ALGUNOS ASPECTOS A TENER EN CUENTA

La asociación de especies para confeccionar mezclas forrajeras depende de muchos factores, entre los más importantes se pueden considerar: a) los costos de la semilla, b) riesgos de meteorismo, c) objetivo de duración de la mezcla, 2 – 3 o más años, d) requerimientos de cuidado en el manejo, e) precocidad en la entrega del forraje, f) potencial de producción en momentos específicos en que se requieren mayores entregas de forraje, o mayor producción anual, g) requerimientos de suelo de las especies, h) preferencias del empresario o asesor técnico, etc.

En el cuadro 4 se reportan con el objetivo de dar una idea general la producción acumulada de 78 mezclas forrajeras sembradas en mayo, en directa con una sembradora John Deere modelo 750, donde todas las semillas fueron sembradas en la línea.

Cuadro 4. Producción de forraje (kg MS/ha), acumulada en 475 días pos siembra (mayo) de 78 mezclas forrajeras, sembradas en directa.

Mezclas Forrajeras	Raigrás	Raigrás	Cebadilla	Festuca	Dactylis	Medla	Legum.	Media
	284	Titan	Leona	Tacuabé	Oberon	Legum. sin Gram.		
TR 12	14250	14522	17447	16231	16229	15655	14662	15531
TB 4	10622	11611	14480	11792	13213	12156	11456	12068
LC 12	12592	11718	13781	11646	11509	12008	11211	11908
AA 12	11948	10241	11420	9397	9779	10734	10855	10427
TB 1+ LC 6+ TR 6+ AA 8	16007	14897	16599	15489	14075	15268	14787	15208
TB 1+ LC 8+ AA 10	13517	13435	13992	13172	11772	12847	11938	12734
AA 10 + LC 10	13707	12099	13167	12646	11300	12270	11894	12222
TB 2 + AA 12	14354	12773	12865	13014	11055	12320	10800	12129
TR 6 + AA 12	15998	15529	16399	14794	13802	14961	13117	14731
TB 1 + LC 8 + TR6	17289	15574	17363	16207	14682	16038	13552	15728
TB 2+LC 12	15314	13385	16198	14233	12935	14330	13637	14243
TR8+LC 10	17966	15407	18728	16765	16218	16663	15977	16579
TR 12+TB 2	16825	16829	19228	17435	15975	16990	15925	16857
Media Gramíneas	14089	13098	14892	13472	12743	13414	12375	13297

TR (trébol rojo), TB (trébol blanco), LC (lotus corniculatus) AA (alfalfa Estanzuela Chaná). Los números adyacentes a cada especie corresponden a las densidades de siembra usadas.

Las mayores producciones, 16 a 19000 kg, resaltadas en sombreado negro, se lograron con mezclas que integran trébol rojo.

Considerando las gramíneas, la cebadilla INIA LEONA de próxima liberación posibilitó el registro del mayor promedio productivo.

Las mezclas forrajeras que en su composición integran trébol rojo + cebadilla con otras leguminosas o no, fueron las que registraron los mayores rendimientos.

Producciones de 16 o 19000 kg MS/ha en 475 días, implican tasas diarias de crecimiento de 33 y 40 kg MS/ha, de forraje fácilmente cosechable, que daría para alimentar 3.3 o 4.0 novillos de 400 kg de peso vivo por hectárea.

Los comentarios precedentes, apenas enfocaron en forma muy simplificada los rendimientos totales en el corto plazo, 475 días.

Obviamente, en la planificación de rotaciones forrajeras equilibradas y racionales, en sistemas intensivos de producción, frecuentemente debe asignarse mayor importancia a la producción estacional, otoño y/o invierno y/o verano, que a la total, según los objetivos de cada sistema de producción. Estas decisiones deberían ser ajustadas por los asesores técnicos conjuntamente con los productores

Un aspecto sumamente importante a tener en cuenta en la elaboración de mezclas forrajeras consiste en tener presente que las mezclas que no incluyen gramíneas perennes en su composición, generalmente terminan en gramillales, cuadro 5.

Cuadro 5. Constitución de mezclas forrajeras.

	F+TB+LC	F+TB	RG+TB+LC	RG+TB
Rendimiento Relativo	100	97	96	71
%TB, 2da primavera	44	59	75	87
% Gramilla 3er verano	19	31	64	72

También, las mezclas con raigrás en el segundo año presentan una mayor dominancia de trébol blanco comparativamente con las que incluyen gramíneas perennes.

ROTACIÓN FORRAJERA, CONCEPTOS CLAVES

ROTACIÓN FORRAJERA

La duración de la rotación forrajera es una de las variables de mayor impacto en determinar las áreas efectivas de pastoreo, la disponibilidad global de forraje en la rotación y el costo del forraje producido.

La duración de la rotación depende de la persistencia de las especies usadas. La persistencia es función de la especie, del manejo del pastoreo y del nivel de engramillamiento.

Las rotaciones utilizadas con mayor frecuencia en el litoral son : de tres años donde predomina el uso de trébol rojo por dos años más un tercer año con verdeo/s, de cuatro años con praderas que duran tres años en que se incluye trébol blanco y/o lotus y/o alfalfa más raigrás o menos frecuentemente una gramínea perenne y un cuarto año con verdeo/s y de cinco años, donde la pradera dura 4 años, incluyendo como leguminosa principal la alfalfa y como gramínea raigrás o alguna especie perenne, y un quinto año con verdeo/s.

Para la mezcla gramínea perenne más trébol blanco más lotus, las producciones de otoño e invierno, promedio de los 3 primeros años son muy similares al promedio de los 4 años (cuadro 6), razón por la cual, *se justificaría en términos productivos y económicos, la duración de 4 años.*

Generalmente otros factores como: *infestación de gramilla* o debilitamiento del vigor de las especies forrajeras por *mal manejo del pastoreo*, determinan que no se llegue al cuarto año con un nivel aceptable de productividad, debiéndose acortar la duración de la rotación.

En el cuadro 6 se reportan las producciones de forraje de dos rotaciones forrajeras de 4 o 5 años para una misma mezcla forrajera: gramínea perenne + trébol blanco + lotus con duraciones de 3 o 4 años seguida por un año de verdeo de avena.

Cuadro 6. Toneladas de MS fácilmente utilizable/Ha de 1 mezcla forrajera (GP+TB+L) durando 3 o 4 años, en rotación con un verdeo de avena.

	O	I	P	V
Rotación de 4 años GP + TB + L 3 años Avena 1 año	1.3	1.5	3.1	0.7
Rotación de 5 años GP + TB + L 4 años Avena 1 año	1.3	1.4	3.0	0.8

La similitud productiva entre ambas rotaciones es muy grande, sin embargo, a nivel de predio, **las áreas efectivas de pastoreo y obviamente los costos del forraje producido son muy diferentes.** Mientras que la

rotación a 4 años implica la siembra de 25% del área con avena + otro 25% con pradera, en la rotación a 5 años, las áreas de avena más pradera totalizan un 40%, cuadro 7.

En el cuadro 7 se ejemplifica el impacto de la duración de la rotación sobre el área efectiva de pastoreo considerando solamente una secuencia de pradera más un verdeo de invierno.

Cuadro 7. Áreas efectivas de pastoreo en dos rotaciones, a 4 y 5 años

		M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F
4 años	P ₁	-	-	-	-	-							
	P ₂												
	P ₃										-	-	-
	Av	-	-							-	-	-	-
Area efectiva de pastoreo		50	50	75	75	75	100	100	100	75	50	50	50
5 años	P ₁	-	-	-	-	-							
	P ₂												
	P ₃												
	P ₄										-	-	-
	Av	-	-							-	-	-	-
Area efectiva de pastoreo		60	60	80	80	80	100	100	100	80	60	60	60

A medida que las rotaciones se acortan, disminuye el área efectiva de pastoreo, especialmente durante otoño, en proporciones muy importantes. Este factor, considerando la producción de forraje global de la rotación es el de mayor impacto en determinar el costo de la tonelada de materia seca utilizable y el producto animal obtenible por ha en el año.

El área efectiva de pastoreo deprimida en verano-otoño, resultado de la rotación impuesta, determina que durante esos períodos, *cae la oferta global de forraje de la rotación*. Consecuentemente debería disponerse la utilización de otras fuentes de alimentación (heno, silo, grano, etc.) con el objetivo de mantener la carga animal con buen nivel de productividad.

Frecuentemente en los sistemas de producción se constata la *demora en la utilización de fuentes de alimento suplementarias* y ante los excesos de carga temporarios en relación a la oferta de forraje, se *sobrepastorean las praderas*, especialmente las más productivas (de segundo año) deprimiendo drásticamente los potenciales de producción de forraje durante el período en que se sobrepastorean y *posteriormente, en otoño - invierno*, agravando aún más la crisis otoño- invernal (cuadro 8).

Cuadro 8. Efectos de la frecuencia de pastoreo en la producción de forraje durante otoño e invierno.

Manejo	Prim.-Verano	Ot. - Inv.	Total
Normal	6.4 (100)	2 pastoreos 4.4 (100)	5 pastoreos 10.8 (100)
3 Pastoreos			
Frecuente	4.5 (70)	3 Pastoreos 1.9 (43)	8 pastoreos 6.4 (59)
5 Pastoreos			

Probablemente la extensión agronómica debería trabajar más intensamente la idea de inducir a los tomadores de decisiones a *comenzar a suplementar ganado, antes de incurrir en el sobrepastoreo de praderas*, independientemente de la estación de crecimiento en que el déficit ocurra. Esta actitud es especialmente gravitante cuando el *sobrepastoreo se registra en períodos con altas temperaturas*.

Considerando toda la secuencia de eventos concatenados que la definición de la rotación determina, en esquemas intensivos de producción, surge claramente que las estrategias disponibles para aumentar la oferta forrajera otoñal, tienen importancia fundamental y probablemente deba redefinirse al otoño como la estación más crítica del año en sustitución del invierno.

En este marco, sin duda los atributos productivos diferenciales que tienen las distintas especies forrajeras y dentro de ellas algunos cultivares comúnmente usados en el país, deberían ser priorizados inteligentemente en función de objetivos específicos, por ejemplo, capacidad productiva en verano – otoño, otoño, etc., para la elaboración de rotaciones forrajeras, cuadro 9.

Considerando jerárquicamente las diferentes opciones forrajeras por producción otoñal descendente, surge el siguiente ordenamiento: alfalfa de 2do, 3er y 4º año constituyen las opciones más productivas, seguidas por los segundos años de trébol rojo, blanco y finalmente lotus con una producción otoñal similar a las avenas.

Los raigrases producen promedialmente un 40 a 50% menos forraje en otoño que las avenas.

Cuadro 9. Producción estacional (Ton MS/Ha) de forraje fácilmente cosechable de diferentes opciones forrajeras.

		Otoño	Invierno	Verano
Avena		1.4	2.5	
	Rg 284	0.8	3.4	
	Rg Titán	0.8	3.2	
Alfalfa	P ₁	0.4	1.4	3.5
	P ₂	2.2	1.4	4.2
	P ₃	1.8	1.1	3.6
	P ₄	1.6	1.5	3.5
Lotus	P ₁	0.4	1.1	3.2
	P ₂	1.3	0.8	2.7
	P ₃	0.8	0.6	1.0
	P ₄	0.5	0.7	1.9
T. Blanco	P ₁	0.3	1.0	1.9
	P ₂	1.8	1.7	2.4
	P ₃	0.6	0.8	0.0
T. Rojo	P ₁	0.3	1.3	3.8
	P ₂	1.9	1.1	3.0

Negrita: media de 3 años. Subrayada: media de 4 años. Cursiva: media de 2 años.
Adaptado de García et al, 1996 y García, J. 2003

Esta información muestra claramente que existen una serie de alternativas en base a **especies perennes**, donde la tonelada de materia seca digestible tiene un **costo sustancialmente menor** que las anuales, que producen en otoño entre 30 y 50%.

Las opciones forrajeras perennes presentan otra gran ventaja adicional, que radica en la **posibilidad de ser pastoreadas en cualquier mes del otoño, marzo, abril o mayo**, en tanto con avena, la producción otoñal es altamente dependiente de la fecha de siembra.

Para obtener con cierto margen de seguridad un primer pastoreo de avena, con un piso de 600 a 800 kg/ha de materia seca fácilmente cosechable a mediados de abril se requieren siembras de comienzos de febrero.

Es importante resaltar que la variabilidad de la producción de forraje en otoño de avenas y raigrases se ubica en valores del orden de 50 a 60 %. Estos guarismos determinan que para producir con un margen aceptable de seguridad, carne en forma intensiva, donde inexorablemente se requieren altas cargas, es imprescindible disponer de reservas suficientes.

Con el objetivo de evitar sobrepastoreo de praderas, baja disponibilidad de forraje, bajas tasas de ganancia de peso en los animales, **cuanto más corta es la rotación forrajera aplicada, mayores son los requerimientos de reservas a suministrar al sistema en otoño y por más larga que sea la rotación seleccionada, la disminución del área efectiva de pastoreo en otoño, solo puede ser compensada parcialmente por pastoreo directo, o sea, siempre se va requerir suplementar con (heno, silo, grano, etc.).**

En invierno, el ordenamiento productivo de las diferentes opciones forrajeras varía con relación a otoño. En condiciones de bajas temperaturas, sin duda, la especie que presenta el mayor potencial de producción de forraje invernal es raigrás, que supera a las avenas en un 40%. En segundo lugar se posicionan las avenas y en tercera posición los segundos años de pasturas que incluyan trébol blanco, rojo o alfalfa, cuadro 9.

Una referencia especial se realiza con relación al potencial de producción de forraje en períodos secos y de alta temperatura, estos pueden registrarse en primavera – verano e inclusive parte de otoño. En este período, sin duda si los suelos lo permiten, la especie más indicada es alfalfa.

En este trabajo se trató de dar elementos para ajustar en cada predio la rotación forrajera mas apropiada. Siempre deberá tenerse presente que, el aumento en la duración de una rotación productiva, tiene un impacto muy alto en bajar los costos del kilo de forraje producido. En la medida que el precio de los combustibles siga aumentando, tanto mas importante va a ser lograr dicho objetivo.

[Volver a: Pasturas cultivadas en general](#)