

Luis Romero

INTA – EEA Rafaela

Soja bajo pastoreo

La soja no sólo desplaza a la ganadería, sino que puede ser un excelente recurso forrajero; por su calidad complementa el aporte estival del sorgo forrajero con altos niveles de proteína y muy buena digestibilidad.

Si no tengo suficiente alfalfa, la soja puede ser la alternativa de calidad

En muchas regiones del país la baja cantidad y calidad (bajo aporte de proteína, especialmente) de los recursos forrajeros constituye un problema durante el verano. Éste se acentúa en zonas donde por problemas de clima o suelo no puede ser utilizada la alfalfa.

Los cultivos anuales de ciclo estival constituyen un aporte importante de forraje en los sistemas de producción de leche y carne. En estos casos se utilizan gramíneas, siendo la más común el sorgo forrajero.

El sorgo forrajero produce una elevada cantidad de forraje de aceptable calidad en estados tempranos de crecimiento pero de baja eficiencia de utilización en pastoreo directo.

Por lo tanto, es necesario mejorar la utilización de los sorgos o encontrar una especie que pueda reemplazarlo, o complementarlo para mejorar la calidad del forraje ofrecido.

Cuándo y cómo hacerlo

Es de destacar la importancia de la utilización de la siembra directa y cultivares RG cuando se implanta soja para pastoreo directo.

Esto permite en primer lugar tener piso luego de una lluvia y pastorear el cultivo en el momento adecuado, y en segundo lugar nos da la posibilidad de limpiar los lotes de malezas, para luego poder implantar sin problemas una pastura perenne.

La siembra se puede hacer a fines de octubre, principios de noviembre, con siembras a 35 ó 52 cm entre líneas y una densidad que puede ser un 20% superior a la utilizada para producción de grano.

Por ejemplo si en siembras a 52 cm entre surcos coloca para producir grano 20 semillas por metro lineal para pastoreo se pueden colocar 24–25 semillas/m. Lo mejor para pastoreo es utilizar grupos bastante largos 6, 7 u 8 en lo posible indeterminados, para tener un mayor periodo de aprovechamiento durante el ciclo del cultivo.

Cuadro 1: Producción total de materia seca de soja (Glycine max) bajo pastoreo (al inicio de los mismos).

Item		kg/ha MS
Período	1	6.263
	2	7.512
Altura de inicio del pastoreo	45 cm	7.466
	60 cm	6.309
Utilización de hojas	Alta	5.370
	Baja	8.405

Cuadro 2: Niveles promedio de proteína bruta de la planta entera de soja (Glycine max) bajo pastoreo.

Item	Proteína bruta	(%)
Período	1	16,6
	2	18,0
Altura de inicio del pastoreo	45 cm	17,8
	60 cm	18,2
Utilización de hojas	Alta	17,5
	Baja	17,1

Manejo para máximo rinde

¿A qué altura es aconsejable comenzar a aprovecharla y con qué intensidad?

Se deben hacer pastoreo en un sistema de franjas diaria y efectuar el primer aprovechamiento cuando el cultivo tiene entre 45 y 60 cm de altura con una intensidad de consumo de hojas entre 60 y 70%.

Probables rendimientos en MS

El rendimiento de materia seca va estar determinado principalmente, por el cultivar utilizado (grupo de madurez), y por la intensidad de consumo de hojas.

En el **Cuadro 1** se presentan los resultados de producción de materia seca (suma de todos los aprovechamientos).

El aprovechamiento en los tratamientos de menor altura se inició el 23 de diciembre en el primero período (siembra 4 de noviembre) y el 4 de enero en el segundo (siembra 11 de noviembre) y en los de mayor altura, el 12 y el 15 de enero, respectivamente.

Cuántos pastoreos se le puede dar

El número de pastoreos puede variar entre años y según el manejo aplicado (consumo de hojas). Se logró el mayor número en el de 45 cm de altura —baja utilización de hojas (cinco y cuatro para el primero y segundo período, respectivamente) y el menor para el tratamiento de 60 cm de altura— alta utilización de hojas (tres para el primer año y dos para el segundo) siendo intermedio para los dos restantes.

Los tratamientos provocaron cambios en la estructura de la planta después de cada aprovechamiento. En los que incluyeron alta intensidad de utilización de hojas la composición antes del pastoreo fue de aproximadamente 35% de tallo, 60% de hojas y 15% de vainas y luego del mismo 70% de tallo y 30% de hojas, mientras que en los de baja intensidad de utilización de hojas esta comparación indicó un 40% de tallo, un 50 % de hojas y un 10 % de vainas a la entrada de los animales y un 55% de tallo y un 45% de hoja a la salida.

Qué calidad se puede esperar

En el **Cuadro 2** se indican los valores de proteína bruta (PB) promedio de todos los aprovechamientos, para los distintos tratamiento evaluados.

En el **Cuadro 3** se presentan los niveles de PB de las distintas fracciones de la planta de soja.

En todos los aprovechamientos los valores más altos de PB se registraron en las fracciones hojas y vainas y los más bajos en el tallo, en los dos períodos analizados.

Las variaciones entre alturas de inicio del pastoreo e intensidades de utilización de hojas fueron mínimas.

En el **Cuadro 4** se muestran los valores de digestibilidad *in vitro* de la materia seca de soja bajo pastoreo.

En el **Cuadro 5** se presentan los valores de digestibilidad *in vitro* de la materia seca de las fracciones de la planta.

En todos los aprovechamientos los valores más altos se registraron en las fracciones hojas y vainas, siendo sustancialmente más bajos los del tallo, con pequeñas variaciones entre tratamientos.

Cuadro 3: Niveles promedios de proteína bruta de las distintas fracciones de la planta de soja (*Glycine max*) bajo pastoreo.

Fracciones	Período	Altura de inicio del pastoreo			
		45 cm		60 cm	
		Utilización de hojas			
		Alta	Baja	Alta	Baja
		(%)			
Tallo	1	9.0	8.0	6.3	6.3
	2	13.6	13.1	13.5	12.9
Hoja	1	20.4	20.8	18.1	17.0
	2	21.1	21.3	23.4	23.0
Vaina	1	20.1	22.8	22.3	19.2
	2	19.0	20.6	18.4	17.5

Cuadro 4: Niveles promedios de digestibilidad *in vitro*.

Altura de inicio del pastoreo	Utilización de hojas		Promedio
	Alta	Baja	
	%		
45 cm	70.9	69.0	69.9
60 cm	67.1	65.2	66.1
Promedio	69.0	67.1	68.0

Cuadro 5: Valores de digestibilidad *in vitro* de la materia seca de distintas fracciones de la planta de soja (*Glycine max*) bajo pastoreo.

Fracciones	Altura de inicio del pastoreo			
	45 cm		60 cm	
Utilización de hoja				
	Alta	Baja	Alta	Baja
%				
Tallo	53.5	55.6	54.5	53.7
Hoja	72.2	71.3	69.9	69.4
Vaina	69.0	63.1	66.2	70.1

Efecto del grupo de maduración

Otro aspecto importante a considerar es el comportamiento de cultivares de soja de diferente longitud de ciclo en relación al efecto que distintos niveles de asignación de hoja tienen sobre el consumo en pastoreo directo. A tal efecto se diseñó un ensayo cuyos tratamientos combinaron dos cultivares: uno

Cuadro 6: Consumo de materia seca de hojas (kg MS/animal/día) para los cultivares y asignaciones de hoja evaluadas.

Cultivar	Asignaciones de Hojas (kg MS/animal/día)	Consumo (kg MS/animal/día)
Grupo 8	15	10,6
	30	12,8
Grupo 6	15	13,6
	30	13,3

perteneciente al grupo 8 de maduración y otro al grupo 6, con dos niveles de asignación de hoja: 15 y 30 kg MS/animal/día

El aprovechamiento se realizó con vacas Holando Argentino de aproximadamente 550 kg, en un sistema de pastoreo rotativo de franjas diarias.

El número de aprovechamientos varió entre cultivares, tres para el de grupo 8 y dos para el de grupo 6, pero no se registraron variaciones entre niveles de asignación de hoja dentro de cada cultivar. La disponibilidad total de hoja fue de 5,445 kg/ha de MS de hoja para el cultivar del grupo 8 y 4,542 para el del grupo 6. Tampoco se observaron diferencias significativas entre asignaciones de hoja (4,867 kg/ha de MS vs 5,120 para 15 y 30 kg MS/animal/día, respectivamente).

En el **cuadro 6** se indican los consumos de MS de hoja (kg MS/animal/día) para los cultivares y asignaciones de hoja evaluadas.

No hubo diferencias significativas en los consumos de MS entre cultivares (13,5 vs 11,7 para grupo 6 y 8, respectivamente) ni entre asignaciones de hojas (12,1 vs. 13,1 para 15 y 30 kg MS/animal/día). Es importante destacar que si bien no se encontraron diferencias, se observó una mayor tendencia de los vacunos a consumir el cultivar de grupo 6, lo que se podría atribuir a características físicas de las hojas diferenciales entre los dos cultivares.

No existió variación en los parámetros de calidad analizados entre los cultivares ensayados.

Los resultados indican que los genotipos de ciclo más largo (Grupo 8) permiten un mayor período de utilización y que dentro de los rangos de asignación de hojas

utilizadas, no se afecta la producción de MS y su efecto sobre el consumo de los animales es mínimo.

Costos por kg MS

A- Implantación y protección				
Labores		SOJA R6 05		
		unidad	cant. \$/unidad	
Siembra directa	UTA	1,25	53,2	66,5
Pulverización	UTA	0,25	53,2	13,3
Fertilización	UTA	0,5	53,2	26,6
Total				106,4
Insumos		cant.	\$/unid.	Total
Semillas	kg	80,00	1,2556	100,448
Agroquímicos				
Glifosato, barbecho químico	l	6,00	7,88	47,30
2.4 D	l	0,50	13,43	6,72
Decis 5%	l	0,10	54,02	5,40
Inoculante	para 50 kg	1,00	5,40	5,40
Fertilizantes				
Superfosfato triple	kg	100,00	0,99	99,00
Total				264,3
Total costo implantación y protección			370,7	

Para un rendimiento de total de 7000 kg de MS/ha, el costo sería de \$0,053/kg de MS. Pero si se considera que de esa cantidad de forraje disponible el animal aprovecha aproximadamente el 65%, (4550 kg de MS) el costo final sería de \$0,081/kg de MS utilizada.

Cuánto calcular para sembrar

La cantidad a sembrar va depender del rendimiento esperado de la soja, y de la participación de este forraje en la dieta.

Para el caso en que la soja aporte el 50% del forraje consumido y se quieran alimentar 100 vacas tenemos lo siguiente:

- Oferta de forraje 12 kg MS/vaca/día, eficiencia de uso 65% esto da un consumo de 7,8 kg MS/v/d
- Rendimiento total del cultivo en tres pastoreos: 7.000 kg MS
- Demanda diaria = 100 vacas* 12 kg/vaca = 1.200 kg MS

- Superficie diaria = 1200 kg demandados/rendimiento de la soja 2300 kg MS/ha = 0,52 ha/día
- Período de descanso de 30 días y rendimiento de 2300 kg de MS/ha (total en tres pastoreo 7.000 kg MS)
- Demanda total = 100 vacas* 12kg MS/d* 30 días = 36000 kg de MS
- Hectáreas a sembrar = demanda 36000 kg MS/2300 kg MS/ha = 15,6 ha

Consideraciones sobre el uso de la soja bajo pastoreo

- La altura de inicio del pastoreo e intensidad de utilización de hojas, influyen sobre la producción de MS.
- Las mayores producciones se logran cuando el pastoreo se inicia a una altura de alrededor de 45 cm y con la más baja utilización de hojas.
- La soja bajo pastoreo directo brinda alta disponibilidad de forraje en el período estival, de muy buen valor nutritivo.

Recomendaciones

- Se deberían usar los genotipos de ciclo largo (Grupo 7-8) que son los que permiten un mayor período de utilización.
O aquellos que mayor volumen de biomasa brindan en la región.
- Sembrarlos a 35 cm entre surco para lograr tallos finos y de mayor calidad.
- Una vez pastoreados dejarlos tal cual (no desmalezar) ya que el rebrote se produce de las yemas ubicadas en el tallo.

Otros aspectos favorables

- Es un cultivo relativamente barato.
- Y deja un suelo limpio y en buenas condiciones para la siembra de pasturas. Debido especialmente al uso de variedades RG 