



El pastoreo de cultivos de cobertura: capitalización de hacienda, una alternativa ganadera en campos agrícolas.

Aprovechamiento-Cultivos de servicio-Capitalización de hacienda.

Ibarlucea, J.¹; Gamundi, J.C.²

1 INTA Roldán - 2 INTA Oliveros



Palabras clave: cultivo de cobertura, ganadería.

adicional de los CC con mínimos compromisos de inversiones y de atención de los animales.

Introducción

La inclusión de los cultivos de cobertura en otoño/invierno entre dos cultivos de cosecha gruesa (maíz o soja) contribuye, entre otros, con diversos servicios eco sistémicos tales como:

- Cubrir el suelo para controlar la erosión
- Secuestro de carbono
- Fijación de nitrógeno, en el caso de las leguminosas
- Aumento de la infiltración de agua
- Reciclado de nutrientes
- Control de malezas y/o disminución de utilización de fitosanitarios
- Disminuye la compactación del suelo

Además, en el caso de incluir a la ganadería dentro del sistema productivo, los Cultivos de Cobertura (CC) aportan el servicio de provisión de forraje para la alimentación del ganado. La producción de carne como valor agregado de los CC, incrementa la rentabilidad del sistema de producción, con muy bajas extracciones de nutrientes, comparado con la producción de granos. Las deyecciones del ganado devuelven al suelo materia orgánica, nutrientes y actividad biológica, contribuyendo a regenerar la salud del suelo.

En caso de establecimientos que dispongan de instalaciones para la producción ganadera, el ingreso de animales bajo el sistema de capitalización, por pocos meses, constituye una alternativa de producción

Desarrollo

Actualmente, en la mayor parte de la región pampeana, está generalizada la implementación de barbechos químicos prolongados (5-7 meses). Este manejo del suelo conlleva a la pérdida de oportunidades de generar volúmenes importantes de materia seca, situación está, que agrava la tendencia decreciente del contenido de Materia Orgánica en los mejores suelos de la República Argentina. Los Cultivos de Cobertura (CC) aparecen como una estrategia alternativa para subsanar la pérdida de materia orgánica de los suelos, sin dejar de mencionar que además los CC aportan muchos otros servicios al agro ecosistema. En sistemas solamente agrícolas, los CC son vistos con reparos por muchos productores por los costos extras iniciales (semillas y siembra) y el mayor consumo de agua. La posibilidad de utilizar los CC como forraje, durante cortos periodos de pastoreo, abre una oportunidad para facilitar la adopción en aquellos establecimientos que dispongan de las instalaciones ganaderas mínimas.

En la zona las deficiencias forrajeras importantes se registran entre agosto y septiembre. Los CC en esos periodos y en años normales producen 3.000-5.000 kg de materia seca por hectárea (Kg MS/ha), dependiendo de fechas de siembra y ambiente. Estos CC pueden pastorearse hasta un 40-60 % de la biomasa disponible, variable según fecha y disponibilidad de agua en el suelo. Los niveles de consumos aseguran un rápido rebrote y lograr al momento de la terminación del CC (secado químico o rolado) un mí-



nimo de 4000 kg MS/ha. Con este valor se logra una cobertura del suelo adecuada y el aporte de biomasa aérea y radicular que asegura la provisión de los servicios eco sistémicos anteriormente mencionados, sin afectar negativamente el rendimiento del cultivo siguiente. Para lograr estos volúmenes de forraje hay que recurrir a siembras tempranas (marzo y abril).

Los CC pueden ser de una o varias especies. Sin embargo, no todas las especies de cultivos de cobertura brindan los mismos beneficios. Por lo tanto, el diseño de una mezcla de cultivos de cobertura debe tener en cuenta los objetivos de manejo actuales y futuros para cada campo. La selección de la/las mismas será en función del servicio ecosistémico que se quiera aportar, así por ejemplo: si el objetivo es proveer nitrógeno al cultivo siguiente, la mezcla deberá incluir una leguminosa (vicias); si se quiere disminuir la compactación son elegibles los rábanos forrajeros y las gramíneas. Los CC invernales, en general, están conformados por uno o más especies de los siguientes grupos (familias botánicas): gramíneas: centeno, avena, avena estrigosa, trigo, cebada y triticale; leguminosas: vicia villosa, V. sativa, arveja y diversos tréboles; brasicáceas: rabanos forrajeros, colza y mostaza.

Al momento de definir cuantas especies incluir en un CC es necesario equilibrar los servicios proporcionados por sus componentes. Para ello es necesario seleccionar especies que sean complementarias en: períodos de crecimiento, formas de crecimiento, estrategias de adquisición de nitrógeno y recursos para polinizadores e insectos benéficos. Una mezcla cuidadosamente planificada de unas pocas especies complementarias puede proporcionar los mismos o más servicios eco sistémicos que una mezcla con muchas especies.

Determinar las tasas de siembra apropiadas de cada especie en una mezcla de CC es complejo y varían entre lotes, años y zonas climáticas. Aun no existe para la zona información concluyente sobre proporción de especies en cultivos de CC multi especies. A continuación, se detalla de forma orientativa las proporciones de los tres componentes principales de una mezcla de CC multiespecie: gramíneas 50 a 65 kg/ha, leguminosas 20 a 30 Kg/ha y brasicáceas 6 a 9 kg/ha. La siembra se puede realizar con sembradoras o al voleo en este último caso las densidades de siembra deben incrementarse 15 a 20 %. En Venado Tuerto se evaluaron distintas mezclas de especies de cultivos de cobertura pastoreadas y

sin pastorear con altos volúmenes de materia seca al momento de secado y con rendimientos normales del cultivo agrícola posterior. (Palu. *et al.* 2019).

En experiencias realizadas en Pergamino se concluyó que la mezcla de CC tuvo una alta producción de forraje, ganancia de peso y respuesta animal en función de la época y el periodo de pastoreo, a la vez que permite la introducción de una rotación ganadera en el sistema agrícola. La biomasa aérea al momento de secado, aun cuando fue menor en el CC en pastoreo, presentó volúmenes elevados que no afectaron los aportes de los servicios eco sistémicos esperados. (Matera *et al.* 2018).

Análisis de Caso:

Recría de vaquillonas en capitalización en el Campo de Producción de la EEA INTA Oliveros gestionado por la Asociación Cooperadora.

En la Estación Experimental Agropecuaria del INTA Oliveros desde el año 2014 se implementa un sistema de producción mixto basado en: rotaciones de cultivos (Maíz-Soja-Trigo/Soja) y pasturas coasociadas (alfalfa, festuca y lotus). Además, durante el periodo otoño-invernal entre cultivos primaverales se siembran CC multiespecies con el objeto de favorecer la mayor expresión de gran parte de los servicios ecosistémicos en el proceso productivo. Uno de estos servicios es la provisión de forraje adicional para la recría y engorde a pasto de novillos para el mercado de exportación.

Anualmente se siembran 220 a 260 has. de CC multiespecies (6 a 9 especies) con semillas en su totalidad de producción propia. Estos se pastorean en forma rotativa durante un periodo de 60 a 90 días, con permanencia de 1 a 2 días en cada parcela. Con el objeto de aprovechar los crecimientos explosivos, los excesos de forraje de los CC y agregar valor a los mismos, se inició durante la campaña 2020- 2021, una experiencia piloto de incorporar vaquillonas de recría bajo el formato de capitalización (60 % INTA 40 % productor de la zona).

La toma de animales de recría a capitalización, en especial novillitos o vaquillonas durante no más de tres meses permite cubrir los costos de los CC con eventuales ingresos extras al sistema. Se realizan pastoreos moderados, dejando remanentes de 40 a 60 % de la biomasa, con posteriores periodos de rebrote (30 a 45 días). Este sistema de manejo per-



mite la posterior siembra de soja de primera o maíz tardío, con CC que logran valores de 4000 kg MS/ha de la parte aérea y abundante volumen de raíces, al momento del secado.

En esta experiencia se sembraron, en la primera quincena de abril, lotes con CC a razón de 80 Kg/ha que contenían las siguientes especies; avena, avena strigosa 10 kg/ha; centeno, secale cereale 30 Kg/ha; triticale, x triticosecale 20 kg/ha; rábano forrajero raphanus sativus var. longipinnatus, 3 kg/ha; colza, brassica napus 2 kg/ha y vicia, vicia villosa 15 kg/ha.

El 1 de agosto del año 2021 habiendo logrado buenos volúmenes de materia seca y que excedían con creces las necesidades para el rodeo propio se ingresaron vaquillonas a capitalización por un periodo de aproximadamente 64 días.

Resultados

Las precipitaciones registradas durante el máximo crecimiento y desarrollo de los CC (julio-septiembre) fueron 23 % menores, 129 y 99 mm para la media histórica y durante el año 2021, respectivamente. (Figura 1).

En las Tablas 1=3 se muestran los datos utilizados para realizar calculos de ganancia de peso (kg/animal/día) y económicos (ingreso bruto/ha, U\$\$/ha). La ganancia de peso lograda se considera alta, 1 kg/animal/día, teniendo en cuenta que se logra en un periodo donde la cantidad y calidad de forraje provistos por las pasturas consociadas no son las mejores. El análisis económico muestra que la hacienda en capitalización permitió cubrir totalmente los costo operativos de los CC con un ingreso bruto adicional de 31 U\$\$/ha.

Parte de la superficie pastoreada por las vaquillonas, 18 hectáreas, recibió un pastoreo previo con 161 novillos propios que ganaron 0,6 kg/novillo/día durante 15 días, equivalente a 80 kg de carne extra por hectárea, que no fueron incluidos en este análisis. De igual forma no se cuantificó los aportes adicionales de nitrógeno, aproximadamente 80 Kg/ha, aportado por los 3850 kg MS/ha, promedio de 2 lotes, registrados al momento del secado de los CC.

Los resultados obtenidos en la presente experiencia permiten inferir que las siembras tempranas de CC multi especies, al voleo sobre maíz o soja, producen cantidad y calidad de forraje adecuado para

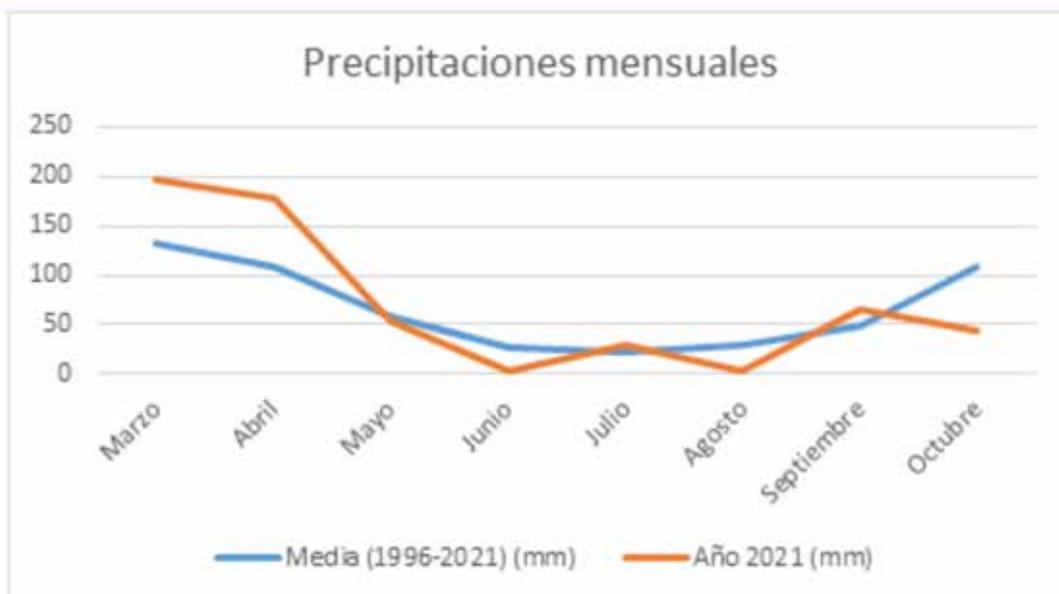
obtener ganancias de peso próximas a 1kg/animal/día. El análisis económico mostro que la estrategia de anexar animales de recría en capitalización cubre los costos de los CC, con importantes servicios eco sistémicos adicionales. Como complemento de los resultados obtenidos en esta prueba piloto de criar vaquillonas pastoreando CC se anexan los siguientes comentarios:

¿Qué necesita aportar y organizar el tomador de la hacienda en capitalización?

1. Instalaciones ganaderas mínimas: lotes con alambrados, corrales, bretes y aguadas.
2. Siembra temprana de los cultivos de cobertura.
3. Personal disponible para atender y manejar los animales en un período corto (dos a cuatro meses).
4. Algunas reservas forrajeras mínimas (rollos) y/o piquetes con piso duro para el manejo en caso de lluvias copiosas.

¿Qué necesita aportar y organizar el proveedor de la hacienda en capitalización?

1. Preparar tropas uniformes y sanas, acostumbradas al manejo con boyero eléctrico.
2. Adaptarse a los tiempos necesarios para que el tomador se organice para la recepción de los animales.
3. Estar dispuesto a retirar los animales en los plazos previamente acordados con el agricultor.



F1

Figura 1. Precipitaciones mensuales registradas durante el periodo de crecimiento de los CC y la media histórica (1996-2021).

T1

Tabla 1. Número de animales, Peso inicial y final por animal, días de pastoreo y ganancia de peso por animal durante el pastoreo de los cultivos de cobertura. Estación Experimental Agropecuaria INTA Oliveros 2021.

Fecha	Inicio pastoreo 31/08/2021	Fin pastoreo 03/11/2021
Número de animales	40	40
Peso promedio por animal kg.	237,5	302
Días de pastoreo	64	
Ganancia de peso/animal (kg)	64,5	
Ganancia de peso/animal/día (kg)	1,0	

T2

Tabla 2. Superficie con Cultivos de Cobertura y pasturas dedicadas al pastoreo, carga animal y producción de carne de las vaquillonas. Estación Experimental Agropecuaria INTA Oliveros 2021.

Superficie ocupada	Has
Cultivos de cobertura	
Siembra al voleo sobre maíz tardío	12
Siembra al voleo sobre soja 1°	7
Rejuvenecimiento cebadilla	6
Pastura 2018 (potrero duro)	3
Total ha pastoreadas	28
Carga animal (cabezas/ha)	1,4
Carga animal (kg/ha)	384
Producción de carne/ha en 64 días (Kg)	88,5

T3

Tabla 3. Ingreso bruto, costos operativos directos y margen bruto logrado en el periodo de capitalización (60 días) de vaquillonas. Estación Experimental Agropecuaria INTA Oliveros 2021.

	Total U\$s	U\$s/ha
Ingreso Bruto kg de carne (60% de la ganancia de peso)	1486	
Precio u\$/kg de vaquillona	2,21	
Ingreso Bruto	3278	117
Costos		
Siembra c/altina	125	
Semilla	1935	
Fertilización sol mix lote c (6has) 128 kg/ha	359	
Costos totales	2419	86
Margen Bruto total (u\$s)	859	31



Bibliografía

Palu, Estefanía y otros 2019: Evaluación de cultivos de servicio con aprovechamiento animal: https://repositoriosdigitales.mincyt.gob.ar/vufind/Record/INTADig_793f4c35c576325388b9dae71759fd3a

Mattera, J.; Pacente, E.; Restovich, S.; Camarasa, J., Scheneiter, O., Jauregui, R., Garro, L. y Heinrich, N. 2019. Producción de carne en mezclas de cultivos de cobertura. Comunicación. Revista Argentina de Producción Animal 39(1):239