

Producción de forraje en pasturas fertilizadas de agropiro alargado

Ings. Agrs. **J. M. Duhalde; A. R. Perea y R. Gigón.**

La ganadería es la actividad productiva casi exclusiva en los suelos con problemas de anegamiento y/o salinidad-alcalinidad. Las pasturas adaptadas a estos suelos, con manejos específicos como fertilización, tienen el potencial de incrementar sustancialmente la productividad de esos ambientes marginales para la agricultura.

La zona de influencia de la Chacra Experimental Integradada Barrow, partidos de Tres Arroyos, Coronel Dorrego, González Chaves y San Cayetano cuenta con 1.707.000 hectáreas aptas para la producción agropecuaria. La superficie ocupada por pasturas perennes ha ido disminuyendo a partir del avance registrado por cultivos de cosecha, especialmente soja. La principal reducción se ha dado en las pasturas base alfalfa, actualmente ocupan 69.000 ha, mientras que las pasturas de agropiro se mantienen en cifras cercanas a 177.000 ha (Forján y Manso, 2014). La ganadería es la actividad productiva casi exclusiva en los suelos con problemas de anegamiento y/o salinidad-alcalinidad. El avance de la frontera agrícola sobre suelos de aptitud ganadera llevó a un aumento de la carga animal en estos ambientes. La mayoría de los lotes en producción con pasturas de agropiro se encuentran sobrepastoreados, enmalezados por especies de baja productividad y valor forrajero como pelo de chancho (*Distichlis spicata* y *D. scoparia*), pasto puna (*Stipa papposa*), pasto hilo (*Poa lanuginosa*), paja vizcachera (*Stipa brachychaeta*), salicornias (*Salicornia sp*), entre otras, mezclados con zonas de lomas donde domina el gramón (*Cynodon dactylon*) y algunos sectores de muy baja cobertura debido a la presencia de sodio y/o sal en superficie. Las pasturas adaptadas a suelos marginales, con manejos específicos como fertilización, tienen el potencial de incrementar sustancialmente la productividad de esos ambientes.

El **objetivo** de esta experimentación es evaluar el efecto de la fertilización con fósforo y nitrógeno y el control de malezas de hoja ancha sobre la producción de forraje en pasturas implantadas de agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*). Se trabajó en la zona de Nicolás Descalzi (Des), Coronel Dorrego, establecimiento del Sr Luis Vitali, circunscripción XVI y en Copetonas (Cop), Tres Arroyos, establecimiento del Sr José Andrés Christiansen, circunscripción XIII, ubicados en la cuenca del río Quequén Salado y del arroyo El Gaucho (desemboca en la albufera de Reta), respectivamente.

Se seleccionaron lotes de pasturas ya implantadas, año 1984 y 2005, respectivamente. Se delimitó el sector experimental donde se aplicaron los tratamientos de fertilización, en primer lugar con fósforo: 0, 100 y 200 kg/ha de superfosfato triple (SFT), a principios de otoño (23 de abril de 2013). El 29 de agosto de 2013 se muestreó para evaluar el efecto del fósforo en la producción de forraje. Inmediatamente se uniformó por corte con motoguadaña dejando un remanente de 4-6 cm y se aplicaron los tratamientos con nitrógeno, 4 niveles: 0, 100, 200 y 300 kg/ha de urea. No hubo necesidad de controlar malezas de hoja ancha con herbicidas específicos. Los siguientes muestreos se realizaron: el 30 de octubre, el 16 de diciembre 2013 y 6 de marzo de 2014, luego de cada uno de ellos se uniformó la superficie (4-6 cm). La frecuencia de corte se definió en función a sumas térmicas (ST) cuando se alcanzaron $550 \pm 50^\circ \text{C día}$ ($^\circ\text{C d} = \text{grados día o grados día de crecimiento}$). Se calculó con el valor de temperatura media diaria al que se le restó una temperatura base de 4°C , ya que por debajo de la misma la mayoría de las forrajeras templadas crecen muy poco, La definición del tiempo termal se basó en el hecho que el macollo de agropiro posee en promedio algo más de 2



hojas y que la tasa de aparición de las mismas se produce aproximadamente cada 200 °C d. Por lo tanto, en alrededor de 550 °C d se consigue cosechar la máxima acumulación de forraje antes de que comience la senescencia. El cálculo de tiempo termal se realizó con los valores históricos de temperaturas medias de la Estación Agrometeorológica de la CEI Barrow. Se determinó materia seca (MS), producción de forraje para cada corte y forraje total acumulado.

Características de los suelos

Se presentan algunos atributos del tipo de suelo en cada sitio experimental según la descripción realizada por el Instituto de Suelos INTA Castelar (1997) y resultados del análisis de una muestra compuesta tomada previo a la fertilización (cuadro 1).

- Pendiente: 0-0,5%
- Pobremente drenado
- Escurrimiento muy lento
- Permeabilidad: lenta
- Alcalinidad sódica desde la superficie
- Débilmente salino a Moderadamente salino
- Textura superficial: franco a franco arcilloso
- Limitaciones de uso: drenaje deficiente, alcalinidad sódica y anegamiento

Lluvias (Cuadro 2)

Total en 12 meses Abril 2013 – Marzo 2014 = 684 y 654 mm, y en el período estival D E y F = 176 y 163 mm, respectivamente.

Producción de forraje

Tanto para las fechas de corte posteriores a la aplicación de urea como en el forraje acumulado, no se detectó, en

Cuadro 1 Algunas determinaciones en suelo de los sitios experimentales. Valores de una muestra compuesta tomadas a 0-20 cm de profundidad

Determinaciones	Valores	
	Descalzi	Copetonas
Materia orgánica (%)	3,0	3,4
Fósforo (ppm)	8,1	5,4
pH	8,6	7,5
Nitratos (ppm)	5,2	41,9
Conductividad Eléctrica (ds/m)	0,93	1,76
Sodio intercambiable (%)	10,7	11,1

Cuadro 2 Precipitación registrada durante el período de mediciones.

Sitio	Mes	A ₂₀₁₃	M	J	J	A	S	O	N	D	E ₂₀₁₄	F	M
Descalzi		113	23	---	92	2	90	45	54	55	49	72	89
Copetonas		72	52	3	96	22	87	51	23	39	79	45	85

ambos sitios, interacción significativa entre los factores fósforo y nitrógeno. En Cop no se muestreó en marzo 2014 ya que la sequía y el accionar de tucuras (*Elaeochlora spp*) impidieron medir el forraje disponible en verano.

-Efecto del fósforo

En el muestreo de agosto no se detectaron diferencias entre niveles de fósforo. La producción promedio fue de 645 y 2396 kg/ha MS en Des y Cop, respectivamente, con una ST de 639°C efectivos, considerados a partir de la aplicación del SFT (23/4/2013). Aquí se tomó el criterio de "control temprano de la floración", medida que ayudará a evitar que las plantas se hagan altas y pierdan foliosidad y calidad, así como que posteriormente encañen y formen matas.

A fines de octubre, los niveles de fósforo no presentaron diferencias entre sí, con una producción media de 2625 y 2878 kg/ha MS en Des y Cop, respectivamente. La siguiente medición se realizó a mediados de diciembre, en Des fue la única que mostró diferencias entre los tratamientos fertilizados respecto al no agregado de fósforo (3155 vs 2883 kg). En Cop no se detectaron diferencias entre niveles de SFT. La producción promedio fue de 2864 kg/ha MS. En marzo de 2014, sólo en Des, la producción de MS fue similar entre los tratamientos, valor medio de 1508 kg. En el forraje total acumulado los niveles de fósforo no presentaron diferencias entre sí con una producción promedio de 7933 y 8054 kg/ha MS en Des y Cop, respectivamente.

-Efecto del nitrógeno

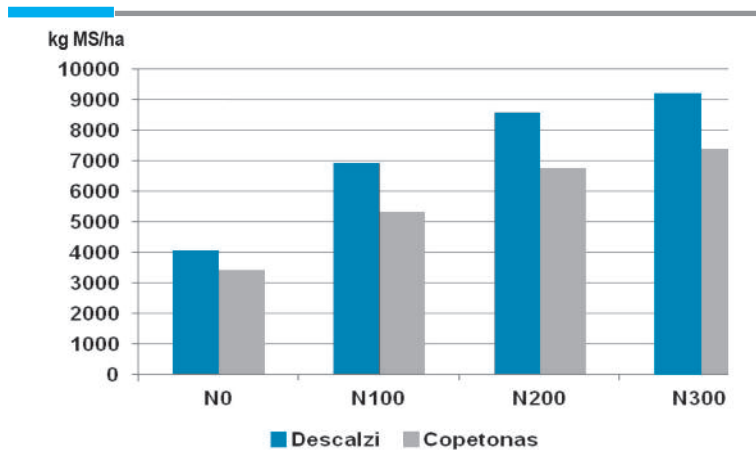
La aplicación de fertilizante nitrogenado a fines de agosto registró diferencias entre los niveles ensayados tanto en cada fecha de muestreo como en el forraje total acumulado. La mayor producción total se logró con 300 kg de urea que superó en un 7 y 9, 33 y 39 y 127 y 115% de materia seca total acumulada a los tratamientos con 200, 100 y 0 kg/ha de fertilizante, en Des y Cop, respectivamente (figura 1).

Estas diferencias, especialmente en los tratamientos con 300 y 200 kg de urea respecto a los niveles 100 y 0 kg, se manifestaron en el muestreo de octubre 2013, 62 días (506°C d) desde la aplicación del fertilizante; en la medición de diciembre, 47 días (745°C d) y en la de principios de marzo 2014, 80 días (1478°C d), con un total de 189 días desde la fertilización de agosto.

En primavera, corte de octubre, sin restricción hídrica, se privilegió atenuar el efecto negativo del paso a estado reproductivo sobre la supervivencia de plantas, aunque no se alcanzara la ST fijada como ideal (550°C d). En la defoliación de diciembre, período con menos lluvia que el anterior, si bien se superó la ST aún no se había generalizado el pasaje de los machos al estado reproductivo. Las escasas precipitaciones en verano, altas temperaturas y días ventosos condicionaron la

Producción de forraje en pasturas fertilizadas de agropiro alargado

Figura 1 Producción de forraje total acumulado de agropiro en dos sitios, primer ciclo.



Cuadro 3 Eficiencia de la fertilización con nitrógeno a tres dosis en dos localidades, primer ciclo de evaluación.

Sitio Experimental	Dosis de N (kg/ha)	Fecha de fertilización	Fecha final muestreo	Días	Respuesta (kg MS/kg N)
Descalzi	138	29/08/2013	6/3/14	189	37,4
	92				49,3
	46				62,5
Copetonas	138	29/08/2013	16/12/13	109	28,7
	92				36,2
	46				41,2

Agradecimientos

Se agradece a los productores Luis Vitali y José Andrés Christiansen y a sus asesores agrónomos de Cambio Rural Jorge Pennini y Valentín Pesalacia por la disposición para implementar y conducir estos ensayos.

frecuencia de defoliación; con esas limitantes ambientales el siguiente corte se efectuó a principios de marzo 2014, solo en Des ya que en Cop se presentó un fuerte ataque de tucuras, luego de las lluvias de febrero, con una ST casi 3 veces superior a la propuesta.

La incorporación de nitrógeno incrementó en primavera la producción de forraje 133 y 90% en relación al no fertilizado, 6650 vs 2860 y 6507 vs 3444 kg MS/ha para Des y Cop, respectivamente. En ambos sitios se destacó 300 kg urea/ha con una producción acumulada cercana a 7500 kg MS/ha. Debido al escaso crecimiento por la sequía estival, el corte de verano (Des) se realizó en marzo a un tiempo termal superior al propuesto. La fertilización con 200 y 300 kg de urea superó en 39% al no fertilizado (1677 vs 1209 kg MS/ha).

Los índices de eficiencia de la fertilización con nitrógeno variaron entre sitios y con las dosis aplicadas (cuadro 3), resultando de mayor eficiencia la de 100 kg de urea. Estas respuestas fueron superiores a las encontradas en pasturas similares de agropiro en la Depresión de Laprida.

CONCLUSIONES

La información obtenida en el primer ciclo de evaluación es promisorio respecto del efecto de la fertilización con nitrógeno en pasturas implantadas de agropiro alargado para mejorar la oferta de forraje en suelos ganaderos de Coronel Dorrego y Tres Arroyos.

