

PRODUCTIVIDAD DE UN PASTIZAL DE LA DEPRESION DEL SALADO INTERSEMBRADO CON *Lotus tenuis* Waldst. EFECTO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA, LA FERTILIZACION FOSFORADA Y EL PELETEADO DE SEMILLA

J.M. TEGLIA⁽¹⁾; A. GARCIA ESPIL⁽¹⁾; MARIA C. SAUCEDE⁽²⁾

Recibido: 06/12/93

Aceptado: 12/09/94

INTRODUCCIÓN

El objetivo del trabajo es determinar los efectos de las variables densidad de siembra, fertilización fosforada y peleteado de la semillas, sobre la producción de materia seca y proteína, en un pastizal de la Depresión del Salado intersembrado con *Lotus tenuis*.

La Pampa Deprimida está basada fundamentalmente en la actividad pecuaria (Montes, *et al.*, 1985). Posee una baja productividad forrajera, factor limitante para aumentar la producción de carne. (Montes, *et al.*, 1985).

Es la principal zona de cria del país, cuya producción secundaria global ha sido estimada en 70 kg/ha/año. (Bochetto, 1981)

Gran parte de ésta región se caracteriza por poseer suelos muy heterogéneos, débilmente estructurados en la capa arable, con gran tendencia al planchado en superficie y al compactado en las capas subsuperficiales. Presentan gran plasticidad debido al alto contenido de arcilla y limo. En consecuencia son difíciles de trabajar ya que durante muy poco tiempo se encuentran en el punto óptimo de humedad.

La intersiembra es una forma de trabajo recomendable para mejorar la productividad de los suelos ya sea porque hay especies forrajeras valiosas que se han perdido, se desea reforzar la población de las existentes, o introducir algunas no existentes. (Delafosse, *et al.*, 1983)

Las gramíneas son la base de la oferta forrajera, es por esta razón que es imprescindible crear condiciones adecuadas para su óptimo desarrollo. Para esto es importante asegurarle al sistema una abundante provisión de nitrógeno, cuya fuente más económica es la fijación simbiótica. Por esta razón es fundamental introducir una leguminosa al sistema.

Una leguminosa que se ha difundido en forma espontánea en la Pampa Deprimida en ambientes caracterizados por condiciones variables de alcalinidad, salinidad, limitado drenaje y carencia de fósforo, es el *Lotus tenuis* Waldst (Miñon, 1987). Esta especie tiene habilidad para crecer en suelos con baja concentración de fósforo asimilable, donde otras leguminosas no prosperan. Ayala Torales *et al.* (1989) encontraron respuesta al agregado de fósforo sólo hasta niveles de 15 ppm..

Las pasturas naturales muestran tradicionalmente un descenso en la producción en el verano, siendo enero el mes limitante para la provisión de forraje de calidad (Montes, L. *et al.*, 1985). Las bajas ganancias diarias de peso en el período estival en la Depresión del Salado harían del *Lotus tenuis* una forrajera interesante por su producción estival de alta calidad sumada a la ausencia de meteorismo y a una alta preferencia animal. (Mazzanti, 1986)

Estas características hacen de ésta una forrajera altamente promisoría cuya utilización podría incrementar significativamente la producción de carne de la región. (Miñon, 1987)

⁽¹⁾ Cátedra de Seminario II; y ⁽²⁾ Departamento de Zootecnia, FAUBA, Avda. San Martín 4453 (1417) Bs.As.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se ubicó en el establecimiento "Alsacia" cito en el kilómetro 145 de la ruta nacional N/3, próximo a la localidad de Gorchs, partido de General Belgrano, provincia de Buenos Aires.

El proyecto se desarrolló sobre un pastizal natural comunidad definida como "C" por León, R. J. C. (1975), caracterizado por la presencia de *Mentha pulegium*, *Leontodon nudicaulis* y *Paspalidium paludivagum*.

El suelo corresponde al complejo Tuyuti-Videla Dorna (70% - 30%, Natracuol - Argiacuol respectivamente) cuya capacidad de uso es VIIws y su aptitud pastoril D3/E2 (Carta de Suelos de la República Argentina INTA 1981 hoja 3560-36 Gorchs).

La interseembra se realizó con la máquina intersebradora APACHE INTA modelo IAJ 4040, que realiza la roturación de los surcos de 0,07 metros de ancho, mediante rotores a cuchillas acorazadas, y fertiliza sobre la banda.

Las parcelas fueron de 6 surcos a 0,4 metros entre si, con un largo de 8 metros.

La semilla fue de una población local que se sembró en 3 densidades: baja 210 semillas viables por metro cuadrado correspondiente a 2 kg/ha (BD), media 346 semillas viables por metro cuadrado correspondiente a 3,3 kg/ha (MD), y alta con 574 semillas viables por metro cuadrado correspondiente a 5,5 kg/ha (AD).

Toda la semilla se inoculó con cepas específicas obtenidas en el Departamento de Microbiología del INTA Castelar.

En cada densidad se evaluó la incidencia de la fertilización fosforada a la siembra en dosis de 17,5 kg/ha en bandas, y el peleteado de la semilla con carbonato de calcio.

El diseño del ensayo fue en bloques completamente aleatorizado (DBCA), de 14 tratamientos con 4 repeticiones, dejando 2 testigos, 1 fertilizado y el otro sin fertilizar.

Durante el período considerado se realizaron cosechas periódicas con marcos en posiciones fijas. El material cosechado se llevó a estufa para poder determinar materia seca (MS), y el contenido de proteína bruta por el método de Kjeldahl(PB). También se llevaron a cabo mediciones de los porcentajes de cobertura de cada una de las fracciones del pastizal.

Los valores de MS y PB fueron analizados estadísticamente mediante un experimento factorial sin tomar en cuenta a los testigos. Se realizaron análisis de varianza y la comparación de todos los pares de tratamientos por Test de Tukey. También se hizo un análisis de varianza tomando en cuenta todos los tratamientos incluyendo los testigos, y las comparaciones de todos los tratamientos por el Test de Tukey.

RESULTADOS Y DISCUSION

Producción de materia seca

En el Cuadro N° 1 se detallan los promedios de producción de materia seca de cada corte y acumulado.

Cuadro N° 1 : Valores promedios de Materia Seca por fecha de corte y valor acumulado promedio, expresados en kg M.S./ha

TRAT.	CORTE N° 1	CORTE N° 2	CORTE N° 3	ACUMULADO
BD/SP/F	424,7 a	1167,5 a	517,5 a	2109,7 a
T/F	493,9 a	884,4 a	493,7 a	1872,0 ab
BD/P/F	455,0 a	929,1 a	393,7 a	1777,8 ab
AD/P/F	349,7 a	965,0 a	458,1 a	1772,8 ab
MD/SP/F	526,3 ab	914,4 a	330,6 a	1771,3 ab
AD/SP/F	304,4 ab	1043,8 a	268,4 a	1616,6 ab
MD/P/F	496,3 ab	733,8 a	378,3 a	1608,4 ab
AD/P/SF	273,5 ab	885,0 a	411,2 a	1569,7 ab
MD/P/SF	263,2 ab	834,7 a	436,5 a	1534,4 ab
BD/SP/SF	351,9 ab	814,1 a	330,6 a	1496,6 ab
MD/SP/SF	350,3 ab	780,0 a	346,2 a	1476,5 ab
BD/P/SF	234,4 ab	869,1 a	347,8 a	1451,3 ab
AD/SP/SF	290,7 b	553,2 a	394,1 a	1238,0 b
T/SF	156,7 b	704,1 a	191,2 a	1052,0 b

Las letras indican diferencias significativas ($p=0,05$) dentro de cada columna.

Solamente se detectaron diferencias significativas ($p < 0,05$) en la primera fecha entre los tratamientos MD/SP/F, MD/P/F, BD/P/F y T/F con los tratamientos BD/P/SF y T/SF, y en la producción acumulada entre el tratamiento BD/SP/F con los tratamientos T/SF y AD/SP/SF. No se detectaron diferencias en el segundo y tercer corte.

A través de un experimento factorial se demostró que la variable causante de las diferencias fue la fertilización.

En ningún caso hubo diferencias entre los tratamientos peleteados y no peleteados ni entre las distintas densidades.

Debemos advertir que durante la primera etapa de la implantación, las precipitaciones fueron escasas, 52,3 milímetros en el trimestre septiembre-octubre-noviembre, lo cual pudo haber afectado el desarrollo de las plántulas de *Lotus tenuis*, que casi no se encontraban presentes en el primer corte.

En el segundo corte no hubo ningún efecto debido a la fertilización fosforada. Esto haría suponer que la disponibilidad de este nutriente se había reducido. De cualquier manera, aunque no significativamente, los tratamientos fertilizados superaron a los no fertilizados. Se encontró una buena nodulación. Durante el período entre el primer y segundo corte llovieron 510 milímetros, hecho que produjo condiciones de anegamiento.

En el tercer corte tampoco se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos. Pese a que los de mayor rendimiento siguieron siendo los fertilizados, la diferencia fue poco evidente. En este corte se observó que el T/F presentó un valor importante de M.S., 493,7 kg/ha. En ensayos de intersiembra, Cahuépé, M. *et al.* (1978) concluyeron que no se produjo un rendimiento mayor de M.S./ha respecto del pastizal natural fertilizado.

Tomando la producción acumulada promedio de M.S. del período considerado, se puede observar que todos los tratamientos fertilizados fueron los que obtuvieron los valores más altos. Resultados similares fueron encontrados por Montes, L. *et al.* (1985); Castaño, J. *et al.* (1991). Sin embargo aquí existió una variable cuyo efecto no fue aislado, como fue la remoción del suelo.

Por otro lado, el T/SF obtuvo un valor de 1052 kg/ M.S./ha siendo el valor más bajo de todos los obtenidos. Cahuépé, M. *et al.* (1978) observaron que el rendimiento de forraje resulta independiente de la biomasa de las especies sembradas y que esto puede deberse a que las especies cultivadas no encuentran un medio adecuado para expresar su mayor potencial y en consecuencia no aventajan la capacidad de las especies existentes.

Proteína bruta

No se realizó el análisis de P.B. para el primer corte por no haber presencia de *Lotus tenuis* en el material recogido.

Se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) en el segundo corte para el porcentaje de P.B. entre los tratamientos AD/P/F (10,83 %) y T/F (7,83 %). (Cuadro N° 2)

En el tercer corte no se hallaron diferencias significativas entre los porcentajes de P.B..

En la última columna figuran los valores promedio de producción acumulada de P.B. por hectarea de cada uno de los tratamientos, o sea, el producto del porcentaje de P.B. por la producción acumulada en el período de materia seca.

Cuadro N° 2: Porcentajes de proteína promedio, cobertura de hoja ancha (% H.A.) por corte y valor de la producción acumulada de proteína bruta expresada en kg/ha

TRAT.	CORTE N° 1		CORTE N° 2		PRODUCCION ACUMULADA kg PB/ha
	% PB	% H.A.	% PB	% H.A.	
BD/SP/F	10,35	35,20	11,46	37,81	165,04 a
AD/P/F	10,83	28,37	11,73	43,56	147,33 ab
AD/SP/F	10,35	24,81	12,04	36,62	138,85 ab
BD/P/F	9,83	30,31	9,37	36,10	127,30 ab
AD/P/SF	9,30	22,12	11,07	37,87	124,23 ab
MD/SP/F	9,74	25,20	12,17	36,68	124,03 ab
MD/P/SF	9,08	17,18	9,24	31,87	111,82 ab
T/F	7,83	17,00	8,82	33,43	111,34 ab
MD/SP/SF	10,29	21,81	11,48	41,87	110,04 ab
BD/P/SF	9,06	29,30	9,41	31,46	109,16 ab
MD/P/F	9,28	25,75	11,16	33,31	101,70 ab
BD/SP/SF	8,52	16,31	11,32	32,25	95,57 ab
AD/SP/SF	9,96	26,12	11,36	37,18	93,60 ab
T/SF	8,89	11,56	11,86	27,18	84,74 b

Se hallaron para la producción acumulada diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los tratamientos BD/SP/F y el T/SF. Se puede observar que los mayores valores corresponden a alta cobertura de *Lotus tenuis* (% H.A.). Asimismo, los tratamientos fertilizados son los que poseen los valores más altos de P.B./ha. El T/SF es el que posee la menor cantidad de proteína, con 84,74 kg P.B./ha y el T/F se encuentra cercano a un valor medio con 111,34 kg P.B./ha.

En el primer corte se puede observar que el T/F fué el que presentó el valor más bajo de porcentaje de P.B., esto haría pensar que el pastizal al responder al fósforo aplicado podría estar en un estado más avanzado de desarrollo frente al T/SF, lo que afectaría su calidad.

Relacionando con los datos de cobertura medidos, se puede observar que en el tratamiento BD/SP/F existió un porcentaje de cobertura de hoja ancha (en donde se lo incluyó al *Lotus tenuis*) de un 35,2%, y un 42,25% de cobertura de gramíneas y gramínoideas (valor bajo comparado con los obtenidos en el resto de los tratamientos). Esto indicaría el efecto de la presencia del *Lotus* en el contenido de P.B.. A resultados similares llegó Hidalgo, *et al.* (1991).

Para el segundo corte los tratamientos fertilizados fueron los que presentaron los valores más altos tanto para porcentaje de P.B. (aunque no significativo) como para kg P.B./ha. Los tratamientos BD/SP/F y AD/P/F se mantuvieron como los mejores valores de kg P.B./ha al igual que en el primer corte.

Los porcentajes hallados de cobertura de hoja ancha siempre fueron superiores para los que presentaron producciones más elevadas de P.B./ha.

Al comparar los porcentajes de P.B. del primer y segundo corte, se aprecia que en junio los valores de proteína son más altos que en febrero, lo que coincide con los resultados hallados por Hidalgo, *et al.* (1991), tanto para proteína cruda como para digestibilidad.

Se debe tener en cuenta que la variación del porcentaje de P.B. entre 8 y 10% puede tener gran incidencia porque son los valores umbrales para un adecuado funcionamiento del rumen (A.R.C., 1980).

CONCLUSIONES

- La producción acumulada de M.S. del pastizal (T/SF) en el período considerado (30/06/89 al 15/05/90) fue de 1052 kg M.S./ha. El tratamiento de mayor producción fué el BD/SP/F, de 2109 kg M.S./ha, lo que representó un incremento del 100%.
- El tratamiento AD/P/F, fué el de mayor porcentaje de P.B. en el corte de febrero, con un 10,83 %, lo que significa un incremento de 21,8% con respecto al T/SF (8,89 %). No hubo diferencias significativas entre porcentajes de P.B. en el mês de junio.
- Combinando las dos variables estudiadas, se obtuvo en el período (20/11/89 al 15/05/90) una producción acumulada de kg P.B./ha de 165,04 kg para el tratamiento más alto (BD/SP/F) contra 84,74 kg del T/SF, lo que significa un incremento del 94,7 %. Esto puede tener un marcado impacto en los sistemas ganaderos comunes en la zona.
- La única variable de incidencia fué la fertilización fosforada, tanto en la producción de materia seca como de proteína bruta. Se debe tener en cuenta que siempre estuvo asociada con la remoción del suelo, por lo que los efectos de cada una de estas técnicas no pueden ser aislados.
- No hubo diferencias en la producción de M.S. entre distintas densidades de *Lotus tenuis* ni entre estas y el T/F.
- El peleteado de la semilla con carbonato de calcio no demostró tener efecto en el resultado.

BIBLIOGRAFIA

- . AYALA TORALES, A.; MOAURO, P.; RODRIGUEZ, D. (1989). Comportamiento de *Lotus corniculatus* y *L. tenuis* bajo diferentes niveles de fósforo disponible. *Revista Argentina de Producción Animal*; Vol 9; Supl. 1; p.45.
- . A.R.C. (1980) The Nutrient Requirements of Ruminant Livestock. Supplement N/1: Report of the protein group of the A.R.C. working party on the nutrient requirements of ruminants. Agricultural Research Council. C.A.B. London p. 1-36.
- . BOCHETTO, R.M.. (1981) Incorporation of technology in the Argentine Livestock sector from an institutional perspective. Ph.D. tesis, Michigan State University.
- . CAHUEPE, M.A.; RIDRUEJO, E.; ALDEA, O. (1978) Intersiembr y fertilización en cobertura como métodos alternativos de modificación de los pastizales de la Depresión del Salado. *Revista Argentina de Producción Animal*; 2(6): 543-551.
- . CASTAÑO, J.A.; MANCHADO, J.C.. (1991) Evaluación física y económica de la fertilización fosfatada en *Lotus tenuis* y *Lotus corniculatus*. Resúmenes del Primer Simposio Argentino del Género *Lotus*; p.9-10.
- . DELAFOSSE, R.M.; PITTALUGA, A. (1983) La técnica de intersiembr. *Información N/ 5*, INTA Castelar; pp.5.
- . HIDALGO, L.G.; RIMOLDI, P.O.. (1991) Efecto de la participación del *Lotus tenuis* sobre la calidad nutritiva de comunidades naturales. Resúmenes del Primer Simposio Argentino del Género *Lotus*; p.22-23.
- . LEON, R.J.C.. (1975) Las comunidades herbáceas de la Región Castelli-Pila. Comisión de Investigación Científica de la provincia de Buenos Aires. Monografías. 5 :73-109.
- . MAZZANTI, A.; MONTES, L.; MIÑÓN, D.; SARANGUE, H. ;CHEPPI, C.. (1986) Utilización del *Lotus tenuis* Waldst. como forrajera en sistemas de producción animal en la Pampa Deprimida. Comunicación. *Revista Argentina de Producción Animal*, 6 (1): Pág 63.
- . MIÑÓN, D.. (1987) *Lotus tenuis*, perspectivas de la especie en la región. Resúmenes de las V Jornadas de actualización técnica para profesionales en producción animal. p.8.
- . MONTES, L.; CAHUEPE, M.A. (1985) Evaluación de *Lotus tenuis* mediante dos métodos de siembra. *Revista Argentina de Producción Animal*; 6 (5-6): 131-132.