

30° Congreso Argentino de Producción Animal

PP 17 Manejo estacional del suministro de nitrógeno en festuca alta. 1. Acumulación de forraje. Marino, M.A., Agnusdei, M., Vanetti, M., West, A. y Gidoni, M. Fac.Cs.Agr., UNMdP. INTA EEA, Balcarce. Buenos Aires. mmarino@copetel.com.ar

Seasonal management of nitrogen supply in tall fescue. 1. Forage accumulation

La respuesta a la fertilización nitrogenada varía estacionalmente según la demanda del cultivo y las condiciones ambientales. Se analizó el efecto de la fertilización N sobre la acumulación estacional de forraje (AF, kg MS ha⁻¹) de festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.). El ensayo fue establecido en la EEA INTA Balcarce (37° 45' Lat. Sur, 58° 18' Long. Oeste) sobre un Argiudol Típico, en una pastura establecida de cobertura rala. El diseño fue en BCA con cuatro repeticiones y arreglo en parcelas divididas (parcela mayor = fecha de fertilización, subparcela=dosis de N, 3 m²). Los tratamientos de fertilización nitrogenada (urea, 46% N) fueron: 0, 75, 150 y 225 kg N ha⁻¹ (N0, N75, N150 y N225) aplicados en otoño (OT, 09/05/06), o fin de invierno (PI, 15/08/06), o primavera temprana (PII, 15/09/06), o primavera tardía (PIII, 15/10/06), previo corte de homogeneización y fertilización con 20 kg P ha⁻¹ (SFT, 20% P). Las precipitaciones fueron: 176, 123, 115 y 53 mm para OT, PI, PII y PIII, respectivamente (inferiores a los promedios históricos 1970-2000 correspondientes),

determinando balances hídricos negativos (precipitaciones-ETP Penman) en todos los periodos, principalmente en OT y PIII. La AF se cuantificó a partir de la cosecha con motosegadora automotriz del metro central de cada parcela a 5 cm de altura. Muestras del forraje cosechado se pesaron, se secaron en estufa a 60°C y se pesaron secas para calcular el porcentaje de materia seca. Se recolectó (en 0,1 m²) la biomasa presente por debajo de la altura de corte. Las muestras fueron separadas en material vivo y muerto, secadas en estufa y pesadas. Semanalmente se determinó el índice de área verde de la cubierta (IAV, superficie de área verde de la cubierta/unidad de superficie de suelo) y la radiación fotosintéticamente activa interceptada (RFAint, Mj m⁻² s⁻¹) utilizando un equipo LICOR-2000. El análisis de medias se realizó mediante PROC GLM de SAS ($\alpha=5\%$), comparándose por la mínima diferencia significativa ($\alpha=5\%$). Hubo interacción significativa entre fechas de fertilización y dosis de N. La fertilización nitrogenada determinó un consistente y significativo aumento de la AF en todos los periodos, al menos duplicando a los testigos (Cuadro). Además, la máxima AF registrada para N0 fue lograda por los tratamientos fertilizados 28, 19, 21 y más de 20 días antes en OT, PI, PII y PIII, respectivamente. Comparativamente con experimentos realizados en condiciones hídricas más favorables, las AF fueron de menor magnitud y/o en periodos de rebrote más prolongados, particularmente en PIII y en OT asociado en gran medida a las escasas precipitaciones y una marcada restricción hídrica. En todos los periodos hubo un incremento significativo en el IAV (Cuadro). En OT la máxima proporción de RFAint (menor a 80%) se alcanzó con las mayores dosis de N y 1200 °Cd acumulados, casi duplicando la intercepción de N0. Sólo en PI y PII con N150 se alcanzó el IAV crítico a los 814 y 619 °Cd acumulados, respectivamente, mientras para N0 fue inferior al 70% en ambos periodos. En PIII con 443 °Cd acumulados las RFAint fueron próximas a 80% y 40% para los tratamientos fertilizados y N0, respectivamente (Cuadro). Aún en condiciones ambientales que restringieron el crecimiento de las pasturas (escasas precipitaciones y/o bajas temperaturas), pudo detectarse un efecto positivo de la aplicación de N sobre la AF, asociado con una mayor y más rápida expansión foliar y una mayor captura de radiación que los tratamientos testigo.

Cuadro: Acumulación de forraje (AF, kg MS ha⁻¹) e índice de área verde (IAV) para las dosis de N en cada período de crecimiento.

Dosis de N	Otoño –invierno (09/05–12/09)		Primavera I (15/08-24/10)		Primavera II (15/09–07/11)		Primavera III (15/10–28/11)	
	AF	IAV	AF	IAV	AF	IAV	AF	IAV
0	961,8 b	0,712 c	2293,8 b	1,812 c	2215,0 b	2,237 b	1209,9 b	0,962 b
75	1401,0 b	1,617 b	4052,3 a	3,397 b	4271,5 a	3,452 b	1812,4 b	1,547 b
125	2040,3 a	2,385 a	4191,8 a	4,010 ba	4872,1 a	5,647 a	2584,2 a	2,820 a
225	2106,3 a	2,395 a	4690,5 a	4,525 a	5368,0 a	6,377 a	2546,3 a	2,965 a
Pr>F	0,0006	0,0001	0,0008	0,0002	0,0028	0,0006	0,0019	0,0005
M.D.S.	440,6	0,500	870,6	0,787	1375,2	1,538	618	0,753

M.D.S.: Mínima diferencia significativa (nivel de significancia = 5%). Cifras seguidas por letras iguales no difieren significativamente (nivel de significancia = 5%).

Palabras clave: aplicación estacional de nitrógeno, acumulación de forraje, festuca alta.

Key words: seasonal nitrogen application, forage accumulation, tall fescue.

PP 18 Manejo estacional del suministro de nitrógeno en festuca alta. 2. Eficiencia de uso de recursos. **Marino, M.A., Agnusdei, M.G., Jorgensen, F. y West, A.** Fac.Cs.Agr., UNMdP. INTA EEA, Balcarce. Buenos Aires. mmarino@copetel.com.ar

Seasonal management of nitrogen supply in tall fescue. 2. Resource use efficiency

Para cada ambiente, la eficiencia de uso de los recursos (como luz, agua y nutrientes) determinará el crecimiento de una pastura. Estas eficiencias son variables estacionalmente y dependen del estado nutricional de las pasturas. Si bien es conocido el efecto positivo de la aplicación de nitrógeno (N) sobre crecimiento de las praderas, localmente no existe suficiente información acerca de la respuesta a la fertilización nitrogenada sobre la eficiencia estacional de uso de los recursos. Se evaluará la eficiencia de uso de la radiación fotosintéticamente activa (EUR) y del nitrógeno (N) aplicado en una pastura de festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.) con distintas fechas de fertilización nitrogenada. El ensayo fue establecido en la EEA INTA Balcarce (37° 45' Lat. Sur, 58° 18' Long. Oeste) sobre un Argiudol Típico, en una pastura establecida de cobertura rala. El diseño fue en BCA con cuatro repeticiones y arreglo en parcelas divididas (parcela mayor = fecha de fertilización, subparcela = dosis de N, 3 m²). Los tratamientos de fertilización nitrogenada (urea, 46% N) fueron: 0, 75, 150 y 225 kg N ha⁻¹ (N0, N75, N150 y N225) aplicados en otoño (OT, 09/05/06), o fin de invierno (PI, 15/08/06), o primavera temprana (PII, 15/09/06), o primavera tardía (PIII, 15/10/06), previo corte de homogeneización y fertilización con 20 kg P ha⁻¹ (SFT, 20% P). Las precipitaciones fueron: 176, 123, 115 y 53 mm para OT, PI, PII y PIII, respectivamente (inferiores a los promedios históricos 1970-2000 correspondientes), determinando balances hídricos negativos (precipitaciones-ETP Penman) en todos los períodos, principalmente en OT y PIII. La acumulación de forraje (AF) se cuantificó a partir de la cosecha con motosegadora automotriz del metro central de cada parcela a 5 cm de altura. Muestras del forraje cosechado se pesaron, se secaron en estufa a 60 °C y se pesaron secas para calcular el porcentaje de materia seca. Se recolectó (en 0,1 m²) la biomasa presente por debajo de la altura de corte. Las muestras fueron separadas en material vivo y muerto, secadas en estufa y pesadas. Semanalmente se determinó la radiación fotosintéticamente activa interceptada (RFA_{int}, Mj m⁻² s⁻¹) utilizando un equipo LICOR-2000 y se estimaron las EUR como la pendiente de la regresión lineal entre la RFA_{int} acumulada y la AF. Se calculó la eficiencia aparente de uso del N aplicado (EUN=(kg MS ha⁻¹ de tratamiento fertilizado–kg MS ha⁻¹ N0)/kg N ha⁻¹ aplicado). Las pendientes de las regresiones lineales fueron comparadas utilizando variables Dummy ($\alpha=5\%$). En general, las EUR difirieron según la época considerada, siendo mínimas en OT, intermedias para PIII y máximas en PII y PI. Para N225 las EUN estimadas en PI y PII se aproximaron a los valores potenciales para pasturas templadas en primavera, en cambio PIII manifestó una reducción de aproximadamente 40%. Asimismo, en OT las EUR fueron inferiores a las registradas en experimentos bajo condiciones hídricas más favorables. A excepción de OT, los tratamientos fertilizados presentaron EUR significativamente mayores que las de N0 (Cuadro). En concordancia con la EUR, las EUN variaron entre períodos y, mientras para PII y PI son consistentes con las esperadas para la época, en PIII resultaron 50% inferiores. Las bajas EUR y EUN registradas en PIII estarían asociadas con una restricción en el crecimiento provocado por las escasas precipitaciones. En el caso de OT, tanto las escasas precipitaciones como las bajas temperaturas habrían acentuado la disminución en la eficiencia de uso de recursos. Las diferencias observadas entre dosis de N sugieren una mayor eficiencia estacional de uso de las precipitaciones para las pasturas fertilizadas con

respecto a los testigos. Ensayos en los que se controle el abastecimiento de agua permitirán seguir analizando el impacto estacional de la fertilización sobre la captura de los recursos del ambiente.

Cuadro: Eficiencia de uso de la radiación fotosintéticamente activa interceptada (EUR) y eficiencia aparente de uso del nitrógeno aplicado (EUN) para los tratamientos de fertilización nitrogenada en cada período de crecimiento.

Dosis de N	Otoño-invierno (09/05-12/09)		Primavera I (15/08-24/10)		Primavera II (15/09-07/11)		Primavera III (15/10-28/11)		$Pr > F_{\text{Dummy EUR}}$
	EUR	EUN	EUR	EUN	EUR	EUN	EUR	EUN	
0	0,905		1,456		1,719		0,977		0,1800
75	0,914	5,85	1,994	23,44	1,980	27,42	1,054	8,09	0,0001
150	0,960	7,19	1,697	12,65	2,090	17,71	1,201	9,16	0,0002
225	0,927	5,09	2,048	10,65	2,233	14,01	1,222	5,94	0,0003
$Pr > F_{\text{Dummy EUR}}$	0,276		0,0234		0,0277		0,0001		

Palabras clave: aplicación estacional de nitrógeno, eficiencia de uso de recursos, fescua alta.

Key words: seasonal nitrogen application, resource use efficiency, tall fescue.