



Vista dos ensaios de avaliación do CIAM de raigrases para ensilar

Avaliación produtiva e nutricional de variedades comerciais de especies pratenses en sementeiras de primavera na zona atlántica de Galicia

Mostramos o estudo realizado co obxectivo de avaliar o valor nutricional de variedades comerciais de especies gramíneas e leguminosas pratenses, baixo un sistema de aproveitamento por corte para ensilado dirixido a gandeiros e a técnicos do sector.

G. Flores, S. Pereira, N. Díaz, D. Díaz, A. Román, A. Botana, J. Valladares, L. González, M. Veiga, C. Resch
Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo (CIAM)

INTRODUCCIÓN

O ruminante ocupa unha posición estratéxica con relación ao home producindo alimentos para o seu consumo a partir de alimentos fibrosos e fontes de nitróxeno non proteicas que non poden ser utilizadas por aquel, non competindo coa especie humana, polo menos parcialmente, por alimento. O uso de enerxía fósil na obtención de alimentos para ruminantes oscila, por kg de materia seca producida, de 1 a 3 MJ para a forraxe a máis de 8 MJ para os concentrados, razón pola cal a intensificación fo-

rraxeira das explotacións é unha vía de reducir o *input* de enerxía fósil destinada á produción de alimentos para o gando, contribuíndo por tanto a diminuír o impacto ambiental da produción gandeira.

As forraxes constitúen de forma case xeral as fontes alimenticias máis baratas para a produción de ruminantes. Nunha análise dos custos de produción de forraxes nas explotacións de Galicia levada a cabo no CIAM estímase que a relación entre o custo da unidade de materia seca posta a disposición do gando para a forraxe en pé, ensilado e un concentrado medio para vacún de leite atópase ao redor de 1:3:6, respectivamente.

O coñecemento preciso da composición dos alimentos para o gando é

unha condición necesaria para a súa utilización eficiente na alimentación animal, a través da preparación de dietas equilibradas. Tal información é vital cando se trata de alcanzar os altos niveis de produción animal hoxe en día requiridos para unha produción competitiva, sen esquecer os requirimentos do mercado e dos consumidores en xeral acerca da calidade e salubridade dos produtos, así como a sensibilidade do público cara a sistemas de produción non agresivos para o medio ambiente. Así mesmo, o coñecemento da composición química e o valor nutricional dos alimentos para o gando é fundamental para a planificación da produción forraxeira das explotacións, de forma que os cultivos elixidos e o seu manexo respondan ás



necesidades dunha dieta equilibrada e económica para os animais a cuxo consumo van destinados. Ademais, a información acerca da composición química e valor nutricional das forraxes e alimentos para o gando en xeral proporcionanlles información básica aos xestores a fin de permitirlles planificar unha agricultura sustentable e competitiva.

OBXECTIVO DO CAMPO DE ENSAIO

O obxectivo principal é o de realizar a avaliación do valor nutricional de variedades comerciais de especies gramíneas e leguminosas pratenses, baixo un sistema de aproveitamento por corte para ensilado dirixido a gandeiros e técnicos do sector.

METODOLOXÍA

a) Material vexetal

Foron avaliadas un total de 27 variedades comerciais de forraxeiras pratenses, das cales 18 correspondían a especies gramíneas e 9 a especies leguminosas, cuxas características se indican na táboa adxunta. ►►

Táboa 1. Especies e variedades de pratenses avaliadas

Especie	Variedade	Observacións
Dactilo (<i>Dactylis glomerata</i> L.)	Adreno	DG1
	Bartyle	DG2
	Cristóbal	DG3
Festuca alta (<i>Festuca arundinacea</i> Schreber)	Bardelice	FA1
	Bariane	FA2
	Bardoux	FA3
Raigrás italiano (<i>Lolium multiflorum</i> Lam.)	Barsutra	LM1 Tipo <i>westerwold</i> , tetraploide
	Bartigra	LM2 Tipo <i>westerwold</i> , tetraploide
	Barveloz	LM3 Tipo <i>westerwold</i> , diploide
	Inducer	LM4 Tipo bisanual, diploide
	Barmultra II	LM5 Tipo bisanual, diploide
	Udine	LM6 Tipo bisanual, tetraploide
Raigrás inglés (<i>Lolium perenne</i> L.)	Barflip	LP1 diploide
	Barsintra	LP2 tetraploide
	Barforma	LP3 diploide
	Barpasto	LP4 tetraploide
	Portique	LP5 tetraploide
	Mezo	LP6 diploide
Alfalfa (<i>Medicago sativa</i> L.)	Emiliana	MS1
	Verdor	MS2
	Victoria	MS3
Trevo violeta (<i>Trifolium pratense</i> L.)	Discoveri	TP1
	Uno	TP2
	L-69 Valente	TP3
Trevo branco (<i>Trifolium repens</i> L.)	Companion	TR1 Folla grande, tipo Ladino
	Rivendel	TR2 Folla pequena, tipo silvestre
	Huia	TR3 Folla intermedia, tipo <i>Hollandicum</i>



PRADEIRAS ANUAIS E PERENNES



VEZA SATIVA R1 - NOVI BEGRAD

- Excelente calidade
- Alto potencial produtivo
- Resistente ás baixas temperaturas
- Semente de calibre pequeno
- Tolerancia a solos lixeiramente ácidos

Selección de variedades gramíneas e leguminosas, adaptadas ao clima e aos solos das zonas húmidas da Península Ibérica



Mesturas de pradeiras dispoñibles en envases de 10 e 25 kg

WAMESTRADA S. L. L.
Zona industrial de Toedo
36680 A Estrada
Pontevedra, España
Telf. (0034) 986 572 445
info@semillaswam.com
www.semillaswam.com

b) Disposición do ensaio e sementeira

O ensaio foi realizado na finca experimental do CIAM en Mabegondo (Abegondo, A Coruña), zona costeira atlántica, a 100 m altitude s.n.m. e solos franco-limosos de fertilidade media. O deseño seguido no ensaio foi o de bloques ao azar, con cinco repeticións. A sementeira se realizou a man, en parcelas elementais de 1.3 x 5 m á saída do inverno (13 de marzo de 2015), como cultivos monofitos de gramíneas ou de leguminosas, segundo o caso. As doses de sementeira foron as seguintes (expresadas en kg de semente/ha): raigrases tetraploides 40 kg, raigrases diploides, dactilo e festuca 30 kg, alfalfa e trevo violeta 25 kg/ha, trevo branco 6 kg/ha. As sementes de leguminosas estaban inoculadas con *Rhizobium*.

c) Fertilización e herbicidas

A fertilización de fondo correspondeu a solos de acidez moderada e contido medio en fósforo e potasa, realizándose antes da sementeira unha achega (en kg/ha) de 2.000 kg

de calcarias agrícolas, 60 kg de P_2O_5 e 200 kg de K_2O . As parcelas de gramíneas recibiron, ademais, 100 kg de N/ha en total, en cada ano de ensaio. As leguminosas non recibiron achegas nitroxenadas. En canto aos tratamentos herbicidas, aplicados aproximadamente 5 semanas tras a sementeira (20 de abril), consistiron en Bentazona 40 % nas parcelas de gramíneas e Imazamox ao 4 % nas de leguminosas.

d) Datas de corte

Co ánimo de seguir unha estratexia de aproveitamento tipo ensilado, o primeiro corte realizouse o 3 de maio, cando os raigrases italianos tipo *westerwold* estaban no inicio de espigado. Neste momento o crecemento das leguminosas era moi escaso e a sega serviu para eliminar as especies adventicias. Nesta data non se levou a cabo o control de alfalfa e dos trevos debido ao seu escaso crecemento. O segundo aproveitamento realizouse o 15 de xullo, rexistrándose a produción de todas as variedades sementadas, ao igual que o terceiro aproveitamen-

► FORON AVALIADAS UN TOTAL DE 27 VARIEDADES, DAS CALES 18 CORRESPONDÍAN A ESPECIES GRAMÍNEAS E 9 A FORRAXEIRAS

to, realizado o 27 de setembro. Tras este corte reseméntáronse as parcelas de raigrás italiano tipo *westerwold* aplicando a mesma dose que na primavera anterior. No seguinte ano, os aproveitamentos iniciáronse cun corte de limpeza o 23 de febreiro, seguido dun corte o 4 de maio, o 1 de agosto e, finalmente, o 24 de novembro. No corte de agosto de 2016 só se controlou o crecemento das variedades de alfalfa e de trevo violeta debido ao escaso desenvolvemento das restantes especies. Todos os cortes se realizaron con motosegadora de barra oscilante de 80 cm, que cortaba unha superficie de 4.20 m x 0.80 m na parte central de cada ►

DLF
INTERNATIONAL SEEDS
SEEDS & SCIENCE



“Las mezclas que combinan semillas pratenses, leguminosas y cereales forrajeros en función de las necesidades del agricultor”

SIEGA^{Max}

LA COMBINACIÓN PERFECTA DE LA ELECCIÓN DE LOS MEJORES RAIGRÁS A NIVEL MUNDIAL

HIBRID^{Max}

LA CALIDAD Y LA PRODUCCIÓN ESTÁN ASEGURADAS

SIEGA^{Max}pro

LA COMBINACIÓN IDEAL DE RAIGRÁS CON TRÉBOLES ANUALES DE ACTITUD FORRAGERA

SIEGA^{Max}pro alternativa

LA CALIDAD HECHA FÓRMULA

TREBOL^{Max}

LA MEZCLA DE TRÉBOL POR EXCELENCIA

TRITI^{Max}

LA MÁXIMA PRODUCCIÓN SIN DESCUIDAR LA CALIDAD NUTRITIVA

PASTO^{Max}

LA PRADERA DE LARGA DURACIÓN PARA SIEGA Y PASTOREO



parcela elemental. A forraxe foi pesada no campo cunha báscula portátil, tomándose unha alícuota de 1.5-2.0 kg, que foi inmediatamente trasladada ao laboratorio.

e) Medidas no laboratorio

No laboratorio determinouse a composición botánica das mostras e o seu contido en materia seca (MS), en estufa de aire forzado a 80 °C durante 16 h. Sobre mostra seca e moída a 1 mm efectuouse a lectura dos espectros NIRS para estimación da súa composición química (MO: materia orgánica, PB: proteína bruta, FAD: fibra ácido deterxente, FND: fibra neu-

tro deterxente, CNET: carbohidratos non estruturais totais e CSA: azucres) e a dixestibilidade in vitro da materia orgánica (IVOMD), así como o perfil de ácidos graxos (AG) da forraxe. O aparato empregado foi un espectrofotómetro monocromador Foss NIR-System 6500 (Foss NIRSystem, Silver Spring, Washington USA) e as estimacións fixéronse a partir de calibracións desenvolvidas en proxectos conxuntos do CIAM e do Ligal. A partir dos valores de dixestibilidade e de MO calculouse o valor de enerxía neta das mostras de forraxe sendo expresado como unidades forraxeiras leite (UFL) asumindo que unha

UFL equivale a 1.7 Mcal de enerxía neta leite. O total de mostras analizadas no decurso do experimento ascendeu a 1.080, das que 928 foron utilizadas na análise. Os resultados expostos neste informe refírense exclusivamente á produción e valor nutricional das especies sementadas nos distintos tratamentos.

RESULTADOS

Climatoloxía durante o ensaio

Na táboa 2 indícanse os valores medios mensuais de temperatura media e precipitación acumulada durante os dous anos de ensaio, correspondentes á finca de Mabegondo. Comparados coa media de 25 anos da mesma estación meteorolóxica para temperatura media anual (13.4 °C) e precipitación total anual (1107 mm), o ano 2015 foi máis cálido e moito máis seco (14.1 °C e 717 mm), mentres os valores para 2016 (13.5 °C e 1421 mm) indican que foi moito máis húmido, chegando a duplicar a precipitación total do ano anterior e cunha temperatura media normal, se ben durante o verán fíxose notar un forte déficit de humidade. ►►

SEMILLAS GRAOS

Cultivos alternativos GRAOS, semilla certificada de CEREALES y LEGUMINOSAS

CEREALES; TRITICALE, AVENA, CEBADA, CENTENO. LEGUMINOSAS (ANUALES-PLURIANUALES); VEZA, TITARRO, GUISANTE, ALFALFA, ESPARCETA...

Consulte a nuestro departamento técnico sobre las diferentes mezclas que se pueden aplicar en función de las necesidades de cada suelo.



Táboa 2. Temperatura media e precipitación acumulada anuais durante o ensaio

Mes	Temperatura media, °C		
	Media 25 anos	2015	2016
Xaneiro	8.9	8.6	10.5
Febreiro	8.9	7.9	9.3
Marzo	10.6	10.2	9.2
Abril	11.7	13.5	10.8
Maio	14.2	15.1	14.3
Xuño	16.9	18.0	17.1
Xullo	18.6	19.7	19.8
Agosto	18.9	18.6	19.5
Setembro	17.2	15.9	17.4
Outubro	14.8	14.9	14.4
Novembro	11.0	13.3	10.0
Decembro	9.3	13.2	9.8
Total anual	13.4	14.1	13.5

Mes	Precipitación acumulada, mm		
	Media 25 anos	2015	2016
Xaneiro	137	168	302
Febreiro	105	97	253
Marzo	94	42	222
Abril	99	77	111
Maio	82	18	126
Xuño	45	3	53
Xullo	32	13	2
Agosto	34	45	17
Setembro	55	12	100
Outubro	137	133	41
Novembro	153	44	141
Decembro	133	65	53
Total anual	1107	717	1421

► A AUSENCIA DE CRECEMENTO NO CORTE DE AGOSTO DE 2016 PARA TODAS AS ESPECIES PRATENSES AGÁS ALFALFA E TREVO VIOLETA É INDICATIVO DA MAIOR TOLERANCIA Á SECA DESTAS ÚLTIMAS

Presenza de especies sementadas na materia seca colleitada, por data de corte

Na táboa 3 móstrase a porcentaxe de especies sementadas na biomasa total colleitada en cada corte, sendo expresados os resultados en MS. Como valores medios de todo o ensaio, a proporción de sementadas foi significativamente máis elevada para o dactilo (89 %) e os raigrases italiano e inglés (86 e 85 %), seguida das tres especies de leguminosas (trevos branco e violeta 77 %, alfalfa 72 %) sendo inferior a da festuca alta, que mostrou unha menor implantación (62 %). A proporción da alfalfa e do trevo violeta na biomasa total foi máis elevada no primeiro ano, comparado co segundo, mentres que a do trevo branco se mantivo relativamente estable durante todo o período de ensaio. En comparación cos raigrases, a implantación do dactilo aumentou nos sucesivos cortes mentres que a da festuca se mantivo sempre por debaixo da do resto das especies gramíneas. A ausencia de crecemento no corte de agosto de 2016 para todas as especies pratenses agás para alfalfa e para trevo violeta é indicativo da maior tolerancia á seca destas últimas especies.

En xeral non se observaron diferenzas na implantación das diferentes variedades das especies pratenses avaliadas. Unicamente para o raigrás italiano, a porcentaxe de especies sementadas foi numericamente superior para as variedades bianuais (LM4, LM5 e LM6) comparada coas anuais ou *westerwoldicum* (LM1, LM2 e LM3) nos cortes de verán. En can-

to ás variedades de raigrás inglés unicamente a LP1 (Barflip) mostrou unha presenza de especies sementadas significativamente inferior ao resto no primeiro corte, non habendo máis diferenzas entre variedades nos dous seguintes aproveitamentos. Non se detectaron diferenzas na porcentaxe de especies sementadas entre as variedades de dactilo nin entre as de festuca alta en ningún dos cortes efectuados. Saliéntase a baixa contribución de todas as variedades de festuca á materia seca recollida ao longo do ensaio, sendo particularmente reducida no corte de metade do verán, o que parece indicar unha baixa resistencia desta especie ás condicións de estrés hídrico, no presente ensaio.

Dentro das especies de alfalfa, trevo violeta e trevo branco non se detectaron diferenzas significativas entre variedades en canto á porcentaxe de especies sementadas nos diferentes cortes efectuados, se ben para o trevo branco o devandito valor foi inferior no corte de mediados de verán, mostrando a menor tolerancia á seca desta especie en comparación coa ►►



Lectura de espectros NIRS das mostras pratenses



Vista dunha parcela elemental de trevo violeta a comezos de verán

CALIZA AGRÍCOLA CALIZA MAGNESIANA

O millo e as praderías precisan de pH próximos á neutralidade. Tanto a caliza agrícola coma a magnesiana que ofrece Calfensa axudan a corrixir a acidez dos nosos solos, evitando a toxicidade do aluminio e favorecendo a asimilación do fósforo. Así mesmo, melloran a súa estrutura, aumentando a aireación e a drenaxe.

A caliza de Calfensa provén de calcita que, unha vez moída, é de efecto máis rápido que a proveniente de dolomita.

Grazas á finura de moenda coa que traballa Calfensa, os seus produtos son altamente solubles. Rápida acción dificilmente superable por outras calizas menos moídas ou granuladas.

A diferenza do cal vivo, a caliza de Calfensa non é agresiva, non produce queimaduras, o que facilita a súa manipulación, sendo, do mesmo xeito, respectuosa cos microorganismos beneficiosos do solo.

Dado que se trata dun produto extraído directamente da terra, non produce efectos negativos para o medio, sendo recoñecido polo Consello Regulador de Agricultura Ecolóxica.

AENOR certifica os sistemas de Xestión de Calidade, Medio Ambiente e Seguridade e Saúde no Traballo de Calfensa.

CALIZA AGRÍCOLA NOVO SISTEMA DE ESTENDIDO CALIZA MAGNESIANA



a calfensa

a caliza da túa terra®

Novo produto granulado

Corrección de pH e aporte de Magnesio



MODALIDADES DE SERVIZO



APLICADO SOBRE O TERREO



A GRANDEL



SACO DE 25 KG



BIG BAG DE 1.000 KG

Ctra. Lugo - Sarria LU-546 km 2 · 27161 Santa Comba (LUGO)
info@calfensa.com · www.calfensa.com

982 305 902



► SALIÉNTASE A BAIXA CONTRIBUCIÓN DE TODAS AS VARIEDADES DE FESTUCA Á MATERIA SECA RECOLLIDA, SENDO PARTICULARMENTE REDUCIDA NO CORTE DE METADE DO VERÁN

Táboa 3. Porcentaxe de especies sementadas en cada corte

n	DG	FA	LM	LP	MS	TP	TR	P	e.s.m.	d.m.s.
	105	105	210	210	105	105	90			
Medias por data de corte										
03/05/2015	83.9	43.7	96.4	84.7	-	-	-	***	2.74	7.7
15/07/2015	69.3	29.7	93.0	77.0	92.6	91.3	74.3	***	3.44	9.7
27/09/2015	87.7	66.4	88.0	87.5	92.3	90.8	81.0	***	2.78	7.8
11/11/2015	97.4	77.7	84.7	95.3	59.8	94.8	89.4	***	2.99	8.4
23/02/2016	90.0	77.5	82.6	82.5	41.9	41.7	65.7	***	4.52	12.7
04/05/2016	96.8	70.9	95.1	92.5	52.8	67.7	72.3	***	8.29	23.2
01/08/2016	-	-	-	-	89.1	85.4	-	NS	3.18	5.8
24/11/2016	99.2	70.1	63.7	78.9	74.9	66.6	82.1	***	4.13	11.5
Total cortes										
% Sementadas	89.1	62.2	86.2	85.4	71.9	76.9	77.5	***	2.08	5.8

DG: dactilo; FA: festuca; LM: r. italiano; LP: r. inglés; MS: alfalfa; TP: t. violeta; TR: t. branco; P: significación do test F no ANOVA; NS: non significativo, * P<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001; e.s.m.: erro estándar da media; d.m.s.: diferenza mínima significativa entre dúas medias da mesma fila; n: n.º de observacións (valores acumulados do total dos aproveitamentos)

Táboa 4. Rendemento por hectárea de materia seca, proteína e enerxía para as distintas especies pratenses no conxunto do ensaio

	ESPECIE										FAMILIA				
n	DG	FA	LM	LP	MS	TP	TR	P	e.s.m.	d.m.s.	G	L	P	e.s.m.	
	15	15	30	30	15	15	15				90	45			
Produción de materia seca (MS)															
kg MS/ha	14105	8994	13813	11608	9382	11396	6894	***	596.1	1670	12323	9224	***	397	
Produción de proteína (PB)															
kg PB/ha	1826	1100	1480	1398	1397	1886	1412	***	86.3	241	1447	1565	ns	53.9	
Produción de enerxía neta (unidades forraxeiras leite)															
UFL/ha	10302	6719	12047	9663	6557	8582	5408	***	543.6	1442	10074	6849	***	349	

DG: dactilo; FA: festuca; LM: r. italiano; LP: r. inglés; MS: alfalfa; TP: t. violeta; TR: t. branco; G: familia gramíneas; L: familia leguminosas; P: significación do test F no ANOVA; NS: non significativo, * P<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001; e.s.m.: erro estándar da media; d.m.s.: diferenza mínima significativa entre dúas medias da mesma fila; n: n.º de observacións (valores acumulados do total dos aproveitamentos)

Táboa 5. Distribución do rendemento de materia seca por estación do ano en porcentaxe sobre o total de cada especie

	ESPECIE							FAMILIA		Media
n	DG	FA	LM	LP	MS	TP	TR	G	L	
	15	15	30	30	15	15	15	90	45	135
Producción de materia seca (MS)										
Primavera	44.6	37.2	62.8	49.3	18.7	26.8	36.6	50.0	26.8	41.5
Verán	2.7	1.8	5.0	4.6	43.7	28.2	6.9	3.7	28.4	12.7
Outono	50.4	56.1	28.1	43.1	35.4	44.1	50.4	43.0	42.0	42.7
Inverno	2.4	4.9	4.1	2.9	2.2	0.8	6.1	3.4	2.8	3.2

DG: dactilo; FA: festuca; LM: r. italiano; LP: r. inglés; MS: alfalfa; TP: t. violeta; TR: t. branco; G: familia gramíneas; L: familia leguminosas; P: significación do test F no ANOVA; NS: non significativo, * P<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001; e.s.m.: erro estándar da media; d.m.s.: diferenza mínima significativa entre dúas medias da mesma fila; n: n.º de observacións (valores acumulados do total dos aproveitamentos)

alfalfa e o trevo violeta, cun sistema radicular máis fondo.

Rendemento de materia seca, proteína e enerxía das especies sementadas

Na táboa 4 móstranse os valores medios do rendemento total obtido durante o experimento para as distintas especies e na táboa 5 a distribución estacional da produción. Considerando o conxunto das es-

pecies gramíneas, estas mostraron unha produción de MS e de enerxía neta significativamente superior comparada coa das especies leguminosas (12.3 vs. 9.2 t MS/ha e 10.0 vs. 6.8 mil UFL/ha), mentres que a produción de proteína das especies leguminosas (1.56 t MS/ha) foi numericamente superior á das gramíneas (1.44 t PB/ha). Dentro das gramíneas, o rendemento total de MS e de enerxía neta do dactilo ►►



FERTINAGRO

Renovation **FUERZA** ecoPhos-K

Complejo nutricional
tecnológico de precisión

BioCAL

Enmienda cálcica natural
tecnológica de precisión



Fertinagro Biotech, S.L. | Polígono Industrial La Paz, Parcela 185 - 44195 Teruel | Tel.: (+34) 978 618 070 - Fax: (+34) 978 617 285 | info@fertinagro.es |

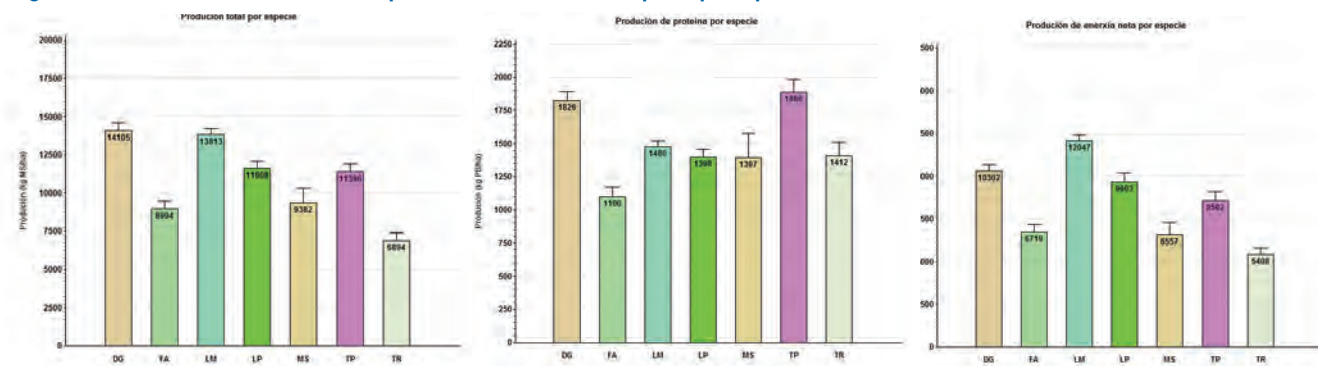
www.fertinagro.es



10.3 mil UFL/ha) e do raigrás italiano (13.8 t MS/ha e 12.0 mil UFL/ha) foron superiores ao observado para o raigrás inglés (11.6 t MS/ha e 9.6 mil UFL/ha), o rendemento do cal foi á súa vez superior ao da festuca (8.9 t MS/ha e 6.7 mil UFL/ha). Para as especies leguminosas, a máis produtiva en termos de MS e enerxía foi o trevo violeta, seguido da alfalfa e, por último, do trevo branco, con valores medios, respectivamente, de 11.3,

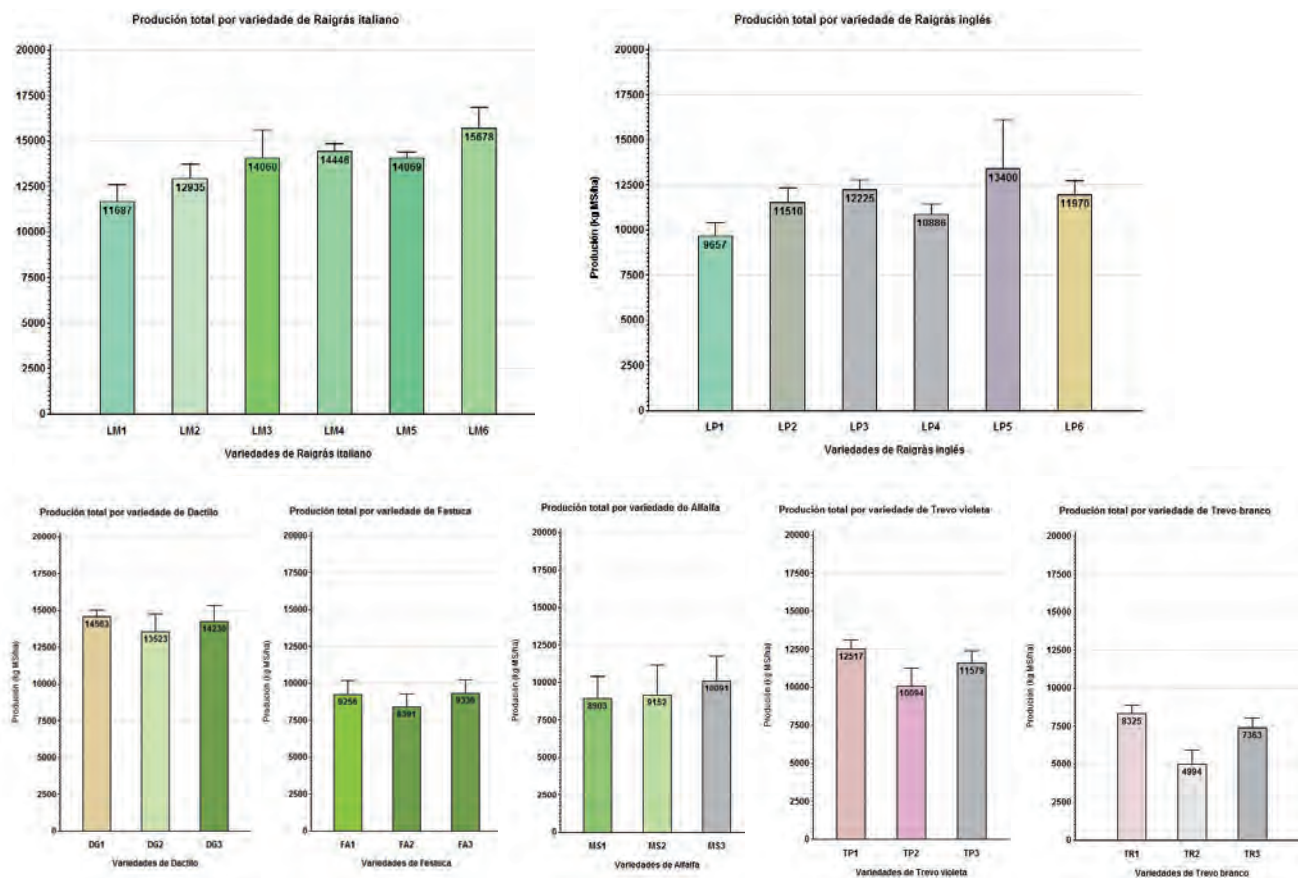
9.3 e 6.8 t MS/ha e de 8.5, 6.5 e 5.4 mil UFL/ha para as citadas especies. En canto á produción de PB, o trevo violeta e o dactilo mostraron valores semellantes (1.88 e 1.82 t PB/ha) e significativamente superiores aos das especies raigrás italiano (1.48 t PB/ha), trevo branco (1.41 t PB/ha), alfalfa (1.39 t MS/ha) e raigrás inglés (1.39 t PB/ha), que non se diferenciaron significativamente entre si, sendo todos eles superiores aos ▶▶

Figura 1. Producción de materia seca, de proteína e de enerxía neta por especie pratense (valores medios das variedades)



DG: dactilo; FA: festuca; LM: r. italiano; LP: r. inglés; MS: alfalfa; TP: t. violeta; TR: t. branco; G: familia gramíneas; L: familia leguminosas. As barras da parte superior da columna representan o erro estándar da media de cada especie.

Figura 2. Producción total de MS das diferentes variedades de cada especie pratense



CONSIGA A MELLOR PRODUCCIÓN COAS FÓRMULAS DE ALTA EFICIENCIA



MAXICUT

MAXICUT TRIO

LONG POWER

ESPECIAL SIEGA

**DISPOÑEMOS DE AMPLA VARIEDADE DE
SEMENTES DE CEREAIS E LEGUMINOSAS
ANUAIS E PLURIANUAIS**



**REALIZAMOS FÓRMULAS
PERSONALIZADAS, TANTO
DE PRATENSES COMO DE
MESTURAS CON CEREAL**

Consulte co noso departamento técnico

cecoagro®

Ctra. N-VI - Km 518 . 27373 Begonte (LUGO)
Tel: 982 390 052 | Fax: 982 209 653

www.cecoagro.com

Táboa 6. Valor nutricional medio e composición de ácidos graxos das especies pratenses no conxunto do ensaio

n	ESPECIE										FAMILIA			
	DG	FA	LM	LP	MS	TP	TR	P	e.s.m.	d.m.s.	G	L	P	e.s.m.
	120	120	240	240	105	120	120				720	360		
Materia seca (%)														
MS	18.9	20.2	19.1	20.2	21.6	17.8	14.5	***	0.652	1.82	19.6	17.8	***	0.360
Composición química (% MS)														
MO	88.7	88.7	88.6	87.8	89.8	87.8	84.4	***	0.263	0.73	88.2	87.6	**	0.150
PB	13.6	14.2	11.6	12.1	16.6	18.7	22.6	***	0.432	1.19	12.7	19.1	***	0.241
FAD	32.7	28.2	29.6	28.2	35.7	30.6	28.5	***	0.436	1.21	29.5	31.8	***	0.269
FND	61.8	53.2	52.4	51.4	47.7	42.6	34.9	***	0.580	1.61	53.8	42.3	***	0.382
CSA	10.3	16.6	19.6	19.6	2.1	7.3	6.0	***	0.729	2.01	17.3	5.0	***	0.421
CNET	10.5	17.5	21.3	20.6	5.7	9.4	7.8	***	0.716	1.99	18.4	7.6	***	0.423
Dixestibilidade da MO (%)														
IVOMD	64.4	71.2	71.2	72.9	63.3	69.8	75.9	***	0.463	1.27	70.5	69.0	***	0.312
Enerxía neta leite (Mcal/kg MS)														
ENL	1.28	1.44	1.44	1.47	1.27	1.39	1.47	***	0.013	0.04	1.42	1.36	***	0.008
Unidades Forrageiras Leite/kg MS														
UFL	0.75	0.85	0.85	0.86	0.75	0.82	0.86	***	0.007	0.02	0.84	0.80	***	0.004
Concentración dos principais AG (g/kg MS)														
Total AG	10.4	9.7	8.2	9.8	9.6	11.5	11.6	***	0.325	0.89	9.4	10.8	***	0.178
Palmitico	1.7	1.4	1.5	1.7	1.7	1.9	2.1	***	0.050	0.13	1.6	1.9	***	0.027
Linoleico	1.2	1.5	1.3	1.2	1.7	2.3	2.3	***	0.050	0.14	1.3	2.1	***	0.029
Linolénico	5.9	6.0	4.8	5.9	4.6	6.3	6.2	***	0.216	0.60	5.6	5.7	NS	0.119

DG: dactilo; FA: festuca; LM: r. italiano; LP: r. inglés; MS: alfalfa; TP: t. violeta; TR: T. branco; G: familia gramíneas; L: familia leguminosas
P: significación do test F no ANOVA; NS: non significativo, * P<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001; e.s.m.: erro estándar da media; d.m.s.: diferenza mínima significativa entre dúas medias da mesma fila; n: n.º de observacións (valores medios do total dos cortes)



Pesaxe de biomasa recollida no campo

observados na especie festuca (1.10 t PB/ha), que foi a menos produtiva.

Cando se compara o rendemento das diferentes variedades dentro de cada especie, salientase a relativa uniformidade, con escasas diferenzas significativas en xeral, agás as observadas entre variedades alternativas e non alternativas de raigrás italiano, sendo máis produtivas estas últimas e entre variedades de trevo branco, onde dúas variedades (Rivendel e, sobre todo, Huia) tiveron un rendemento significativamente inferior ao da terceira variedade (Companion). Nas figuras 1 e 2 se mostran graficamente as diferenzas entre especies e entre variedades a respecto do rendemento en MS, PB e enerxía neta para o total do ensaio.

Valor nutricional medio de gramíneas e leguminosas

Na táboa 6 móstranse os valores medios de composición química, valor nutricional e composición de ácidos graxos das especies gramíneas e das leguminosas. Considerando o conxunto de especies e variedades de cada familia, se observa que as leguminosas teñen de media, comparadas coas gramíneas, valores significativamente

superiores de PB e de FAD e menores de MS, MO, FND, CSA e CNET. Os valores medios para ambas as familias (en % para MS e en % MS para o resto dos parámetros de composición química) foron os seguintes: MS 19.6 e 17.8, MO 88.2 e 87.6, PB 12.7 e 19.1, FAD 29.5 e 31.8, FND 53.8 e 42.3, CSA 17.3 e 5.0 e CNET 18.4 e 7.6. A dixestibilidade e o valor enerxético das gramíneas foron, de media, superiores ao das leguminosas, con valores medios, respectivamente, de 70.5 e 69.0 para IVDMO e 0.84 e 0.80 UFL/kg MS. Por outra banda, salientase o perfil marcadamente insaturado da graxa das especies pratenses, con valores de ácidos graxos poliinsaturados (AGPI) superiores ao 70 % do total de AG en ambas as familias. As especies leguminosas mostraron, en comparación coas gramíneas, unha concentración media lixeiramente superior de AG totais (AGT: 10.8 vs. 9.4 g/kg MS), do principal AG saturado ácido palmítico (1.6 vs. 1.9 g/kg MS) e do poliinsaturado ácido linoleico, cabeza da serie omega-6 (1.3 vs. 2.1 g/kg MS). O tamén poliinsaturado ácido linolénico, cabeza da serie omega-3 foi o principal AG en ambas as familias, sen diferenzas significativas na concentración media ➡

Alfalfa de secano e regadío

Mesturas Forraxeiras

Gama SPEEDYLMIX, 6 tipos de pradeiras
anuais de sega ou pastoreo

Gama PLURIMIX, 4 tipos de pradeiras
perennes para secanos frescos

Gama REGMIX, 3 tipos de pradeiras
perennes de regadío

Gama SECMIX, 2 tipos de pradeiras
perennes para secano

Alfalfa SAN ISIDRO, elevada produ-
ción, gran perenidade, secano ou regadío

VICTORIA, a Alfalfa mellorada, para
secano ou regadío

Alfalfa TIERRA DE CAMPOS, rústica
e adaptada ao secano



Táboa 7. Coeficientes de correlación entre os principais parámetros de composición química e valor nutricional de gramíneas e leguminosas pratenses

	Gramíneas (n=630)									
	MS	MO	PB	FAD	FND	CSA	IVOMD	AGT	AGPI	Linolénico
MS	1.00	NS 0.06	*** -0.44	NS 0.00	*** -0.14	*** 0.30	NS -0.02	*** -0.20	*** -0.24	*** -0.25
MO		1.00	*** -0.40	*** -0.23	** -0.11	*** 0.54	*** 0.25	*** 0.48	*** 0.45	*** -0.39
PB			1.00	** -0.12	*** 0.14	*** -0.61	*** -0.25	*** 0.82	*** 0.84	*** 0.77
FAD				1.00	*** 0.90	*** 0.65	*** -0.84	*** -0.35	*** -0.36	*** -0.51
FND					1.00	*** -0.79	*** -0.92	*** -0.14	*** -0.15	*** -0.30
CSA						1.00	*** 0.82	*** -0.34	*** -0.33	*** -0.18
IVOMD							1.00	NS -0.03	NS 0.01	*** 0.18
AGT								1.00	*** 0.99	*** 0.95
AGPI									1.00	*** 0.98

	Leguminosas (n=298)									
	MS	MO	PB	FAD	FND	CSA	IVOMD	AGT	AGPI	Linolénico
MS	1.00	*** 0.34	*** 0.52	*** 0.31	*** 0.28	NS -0.11	*** -0.44	*** -0.38	*** -0.45	*** -0.46
MO		1.00	*** -0.59	*** 0.27	*** 0.60	*** -0.01	*** -0.64	*** -0.41	*** -0.43	*** -0.38
PB			1.00	*** -0.71	*** -0.69	*** 0.02	*** 0.77	*** 0.73	*** 0.78	*** 0.76
FAD				1.00	*** 0.87	*** -0.51	*** -0.85	*** -0.60	*** -0.61	*** -0.65
FND					1.00	*** -0.43	*** -0.93	*** -0.47	*** -0.48	*** -0.48
CSA						1.00	*** 0.51	*** 0.16	*** 0.17	*** 0.21
IVOMD							1.00	*** 0.57	*** 0.61	*** 0.60
AGT								1.00	*** 0.98	*** 0.93
AGPI									1.00	*** 0.97

MS: materia seca (%), MO: materia orgánica (%MS), PB: proteína bruta (%MS), FAD: fibra ácido deterxente (%MS), FND: fibra neutro deterxente (%MS), CNET: carbohidratos non estruturais totais (%MS), CSA: azúcores (%MS), IVOMD: dixestibilidade da MO in vitro (%), AGT: AG totais (g/kg MS), AGPI: AG poliinsaturados (g/kg MS);
p: significación do coeficiente de correlación de Pearson NS: non significativo; *: p<0.05; **: p<0.01; ***: p<0.001

► OS RAIGRASES ITALIANO E INGLÉS MOSTRARON OS CONTIDOS MÁIS ELEVADOS EN CARBOHIDRATOS SOLUBLES E NON ESTRUCTURAIS

media observada entre ambas (5.6 vs. 5.7 g/kg MS).

Entre as gramíneas, os raigrases italiano e inglés mostraron os contidos máis elevados en carbohidratos solubles e carbohidratos non estruturais (CSA: 19.6 e 19.6 %MS, CNET: 21.3 e 20.6 % MS), seguidos da festuca e do dactilo (CSA: 16.6 e 10.3 %MS, CNET: 17.5 e 10.5 % MS). Estas dúas especies mostraron un valor medio de PB (14.2 e 13.6 % MS) superior ao dos raigrases italiano e inglés (11.6 e 12.1 % MS). O contido en FAD e FND do dactilo foi, de media, significativamente superior ao das restantes gramíneas (FAD: 32.7, 28.2, 29.6 e 28.2 % MS; FND: 61.8, 53.2, 52.4 e 51.4 % MS, especies dactilo, festuca, raigrás italiano e raigrás inglés, respectivamente). Consecuentemente, os valores de IVDMO e de enerxía neta do dactilo (64.4 % e 0.75 UFL/kg MS) foron, de media, significativamente inferiores aos da festuca (71.2 % e 1.44 UFL/kg MS), raigrás italiano (71.2 % e 1.44 UFL/kg MS) e raigrás inglés (72.9 % e 1.47 UFL/kg MS).

Entre as especies leguminosas, salienta a alta dixestibilidade e o contido proteico do trevo branco (IVOMD 75.9 %, PB 22.6 %MS), así como o ►►



Distribuidor de Semillas RAGT para Galicia y Asturias

Venta de todo tipo de semillas para praderas, mezclas especiales para coberteras y desinfección del suelo, mostazas, habas, guisantes, colzas, alfalfa, vezas y todo tipo de cereales

Polígono Lalín 2000
Ciudad del Transporte - nave A3
36500 LALÍN (Po)

gilangel@hotmail.es
Tel.: 670 535 636



2019 - 1919

EL GRUPO RAGT CELEBRA SUS 100 AÑOS !!!

ROUERGUE AUVERGNE GÉVAUDAN TARNAIS,
las cuatro regiones que han dado lugar a nuestro nombre.

Con solidas raíces y fuertes valores humanos nos han permitido definir
una agricultura europea ambiciosa, innovadora y competitiva.

www.ragt-semillas.es

RAGT Iberica • Crta. Burgos km. 2,1
Apdo de Correos 612 • 34004 Palencia • España
Tel : (34) 979 725 199 • Fax : (34) 979 711 807

© RAGT Semences

¡ la semilla que necesitas !

Táboa 8. Variación estacional do valor nutricional das familias gramíneas e leguminosas pratenses

n	Familia gramíneas							Familia leguminosas						
	Primavera	Verán	Outono	Inverno	P	e.s.m.	d.m.s.	Primavera	Verán	Outono	Inverno	P	e.s.m.	d.m.s.
	180	270	180	90				90	135	90	45			
Materia seca (%)														
MS	21.2	30.8	15.9	16.5	***	0.307	0.82	16.3	28.0	13.9	14.5	***	0.912	2.54
Composición química (% MS)														
MO	89.4	87.3	87.9	87.9	***	0.408	1.14	87.6	89.6	86.8	86.8	***	0.440	1.24
PB	11.6	9.9	14.0	14.0	***	0.324	0.90	19.5	13.5	19.9	24.9	***	0.484	1.35
FAD	26.3	31.5	32.5	24.4	***	0.520	1.44	28.0	35.7	33.0	25.4	***	0.563	1.56
FND	48.0	55.3	59.0	48.3	***	0.715	1.96	37.8	46.4	43.8	35.4	***	0.799	2.22
CSA	25.3	17.2	11.6	18.1	***	0.720	1.98	7.7	5.5	4.2	4.2	***	0.404	1.12
CNET	26.0	18.9	12.6	19.6	***	0.714	2.00	10.3	9.5	6.6	5.6	***	0.421	1.17
Dixestibilidade da MO (%)														
IVOMD	75.2	66.3	67.6	74.4	***	0.407	1.13	74.5	63.6	68.3	74.6	***	0.754	2.10
Enerxía neta leite (Mcal/kg MS)														
ENL	1.56	1.30	1.34	1.50	***	0.011	0.03	1.50	1.27	1.33	1.49	***	0.013	0.04
Unidades Forrageiras Leite/kg MS														
UFL	0.92	0.76	0.79	0.88	***	0.006	0.02	0.88	0.75	0.78	0.87	***	0.008	0.02
Concentración dos principais AG (g/kg MS)														
Total AG	9.6	9.3	8.9	11.2	***	0.334	0.93	10.9	8.5	11.4	12.4	***	0.373	1.04
Palmitico	1.6	2.1	1.5	1.7	***	0.048	0.14	1.8	1.7	1.9	2.0	***	0.068	0.19
Linoleico	1.3	1.1	1.3	1.3	***	0.053	0.15	2.2	1.7	2.2	2.2	***	0.072	0.20
Linolénico	6.1	4.9	5.0	7.2	***	0.213	0.59	6.1	4.0	6.1	6.9	***	0.248	0.69

P: significación do test F no ANOVA; NS: non significativo, * P<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001; e.s.m.: erro estándar da media; n: n.º de observacións. (valores medios do total dos cortes). MS: materia seca; MO: materia orgánica; PB: proteína bruta; FAD: fibra ácido deterxente; FND: fibra neutro deterxente; CSA: carbohidratos solubles en auga; CNET: carbohidratos non estruturais; IVOMD: dixestibilidade da MO in vitro; ENL: enerxía neta leite; UFL: unidade forrageira leite; AG: ácidos graxos

baixo valor de FND (34.9 % MS), significativamente superiores e inferior, respectivamente, aos do resto das especies pratenses avaliadas e evidenciando o elevado valor nutricional desta especie. Como acontece co resto das leguminosas pratenses avaliadas, o baixo contido en azucres unido á elevada humidade do trevo branco alerta acerca das dificultades para conseguir unha calidade fermentativa adecuada durante o ensilado. Da mesma forma, as outras dúas especies de leguminosas mostran valores significativamente superiores de PB e inferiores de FND (PB: 18.7 e 16.6 % MS, FND 42.6 e 47.7 % MS, trevo violeta e alfalfa, respectivamente) comparadas coas especies gramíneas, se ben a dixestibilidade do trevo violeta (69.8 %) é inferior á dos raigrases e á da festuca, e a da alfalfa (63.3 %) é a menor de todas as especies avaliadas, co cal o valor enerxético destas dúas especies de leguminosas se sitúa nun rango medio-baixo. Os trevos branco e violeta mostran a maior concentración de AGT (11.6 e 11.5 g/kg MS) comparada co resto das especies, sendo tamén superiores os contidos en AG linoleico (2.3 e 2.3 g/kg MS) e linolénico (6.2 e 6.3 g/kg MS).

Correlación entre parámetros de composición nutricional

Na táboa 7 móstrase a matriz de correlacións entre os principais parámetros relativos á composición nutricional das mostras das diferentes especies e variedades pratenses estudadas. Saliéntase a elevada correlación negativa entre a dixestibilidade e o contido en fibra (FAD, FND) para ambas as familias, así como a correlación positiva entre dixestibilidade e o contido en proteína para as leguminosas. Así mesmo, obsérvase unha alta correlación positiva entre o valor de PB das diferentes especies pratenses e o contido en ácidos graxos totais (AGT), en ácido alfa-linolénico (C18:3n3) e en poliinsaturados (AGPI).

Variación estacional do valor nutricional de gramíneas e leguminosas

A época do ano exerceu un forte efecto sobre a composición química e o valor nutricional das especies pratenses, como se pode observar na táboa 8. O contido en MS do corte realizado no verán, cando as plantas estaban nun estado avanzado de

madurez, mostrou os contidos máis altos de MS e os máis baixos de proteína, de carbohidratos non estruturais, de dixestibilidade e de valor enerxético.

Para as gramíneas, os valores medios (en porcentaxe sobre MS para a composición química) dos cortes de primavera foron: MS 21.2 %, MO 89.4 %, PB 11.6 %, FAD 26.3 %, FND 48.0 %, CSA 25.3 %, CNET 26.0 %, IVOMD 75.2 % e 0.92 UFL/kg MS. A variación respecto a estes valores, observada para os cortes realizados no verán, medidos en unidades porcentuais, foron: MS +8.6, MO -2.1, PB -1.5, FAD +5.2, FND +7.3, CSA -8.1, CNET -7.1, IVOMD -8.9 e UFL -0.16. A evolución das especies leguminosas ►►



Estufa de secado de mostras do CIAM

ENTEC

BY EUROCHEM

El abonado rentable y eficaz de cultivos forrajeros

ENTEC®, la mayor innovación en el abonado de los cultivos forrajeros en los últimos años, permite obtener cosechas abundantes, de calidad y respetando el medio ambiente. El nitrógeno estabilizado de ENTEC® permanece en el suelo durante meses en forma amoniacal y retrasa su transformación a nitrato, evitando así las pérdidas de este elemento.

Así, con ENTEC® los cultivos forrajeros disponen de nitrógeno en el suelo durante un período más largo, lo que permite disminuir las aplicaciones de abono, siendo posible en algunos cultivos realizar una única aplicación.

© Marca registrada de EuroChem Agro

EuroChem Agro Iberia, S.L.
Joan d'Austria 39-47
08005 Barcelona
Tel. 931 702 744
Fax. 932 259 291
www.eurochemagro.es

Para más información



**EUROCHEM
AGRO**

The Fertilizer Experts.

Táboa 9. Rendemento e valor nutricional de variedades de tipo alternativo e non alternativo de raigrás italiano

n	Variedades de raigrás italiano			
	Alternativas	Non alternativas	P	e.s.m.
	120	120		
Produción de materia seca (MS)				
kg MS/ha	12897	14730	*	492
Produción de proteína (PB)				
kg PB/ha	1360	1599	**	52.4
Produción de enerxía neta (unidades forraxeiras leite)				
kg PB/ha	1360	1599	**	52.4
Materia seca (%)				
MS	19.9	18.4	NS	1.620
Composición química (%MS)				
UFL	0.92	0.76	***	0.006
Total AG	9.6	9.3	***	0.334
MO	88.6	88.2	NS	0.930
PB	11.8	11.7	NS	1.150
FAD	31.3	27.7	***	1.300
FND	54.3	50.2	***	1.980
CSA	17.5	21.5	*	2.850
CNET	19.3	23.1	*	2.730
Dixestibilidade da MO (%)				
IVOMD	69.4	73.1	***	1.580
Enerxía neta leite (Mcal/kg MS)				
ENL	1.40	1.48	**	0.047
unidades forraxeiras leite/kg MS				
UFL	0.82	0.87	**	0.027
Concentración dos principais AG (g/kg MS)				
Total AG	7.6	9.0	**	0.852
Palmitico	1.5	1.6	NS	0.155
Linoleico	1.3	1.3	NS	0.152
Linolénico	4.1	5.6	***	0.612

P: significación do test F no ANOVA; NS: non significativo, * P<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001; e.s.m.: erro estándar da media; n: nº de observacións. MS: materia seca; MO: materia orgánica; PB: proteína bruta; FAD: fibra ácido deterxente; FND: fibra neutro deterxente; CSA: carbohidratos solubles en auga; CNET: carbohidratos non estruturais; IVOMD: dixestibilidade da MO in vitro; ENL: enerxía neta leite; UFL: unidade forraxeira leite; AG: ácidos graxos.

► OS VALORES DE DIXESTIBILIDADE E ENERXÍA NETA AUMENTAN SIGNIFICATIVAMENTE NO CORTE DE OUTONO RESPECTO DOS OBSERVADOS NO VERÁN

entre os cortes de primavera e verán seguiu un patrón semellante ao descrito para as gramíneas. Na primavera, os valores medios foron: MS 16.3 %, MO 87.6 %, PB 19.5 %, FAD 28.0 %, FND 37.8 %, CSA 7.7 %, CNET 10.3 %, IVOMD 74.5 % e 0.88 UFL/kg MS. Os valores medios para os cortes realizados no verán mostraron, con relación ao corte de primavera, as seguintes diferenzas: MS +11.7, MO +2.0, PB -6.0, FAD +7.7, FND +8.6, CSA -2.2, CNET -0.8, IVOMD -10.9 e UFL -0.13. Como se ve, agás para o contido en MO, máis alto no corte de verán para as leguminosas, o resto dos parámetros varían no mesmo sentido, se ben o intervalo de variación é máis alto para as gramíneas no caso dos carbohidratos non estruturais e para as leguminosas

no caso da proteína, sendo comparábel a redución media da dixestibilidade e do valor enerxético.

Os cortes de outono e inverno mostraron os valores máis baixos de MS, CSA e CNET e máis altos de PB en ambas as familias. Os valores de dixestibilidade e de enerxía neta aumentan significativamente no corte de outono respecto dos observados na época de verán, acadando no inverno valores comparables aos observados na primavera tanto en gramíneas como en leguminosas.

Seguindo un patrón semellante para ambas as familias, a concentración de ácidos graxos totais acada os seus valores máis altos durante o inverno (11.2 e 12.4 g/kg MS para gramíneas e leguminosas, respectivamente). ►►



FERTIPRADO

**EL PODER DEL VIGOR HIBRIDO
EN MEZCLA**

MEZCLA ANUAL PARA CORTE

C-MIX

NUEVO

SPEEDMIX

MEZCLA ANUAL PARA
PASTOREO Y CORTE

MEZCLA ANUAL PARA
PASTOREO Y CORTE

AVEX

MEZCLA ANUAL PARA
PASTOREO Y CORTE

TRITIMIX

FERTIHENO

MEZCLA ANUAL
PARA CORTE

MEZCLAS BIODIVERSAS DE SEMILLAS

**PRADERAS Y FORRAJES RICAS EN PROTEINA,
ENERGIA Y CON ELEVADA DIGESTIBILIDAD**

(+351) 245 569 000

WWW.FERTIPRADO.COM

Nas épocas de inverno e primavera a proporción de AGPI é máis elevada, con valores próximos ao 75 % do total AGT, mentres que no verán se observa un incremento da proporción de AG saturados, superando o 30 % AGT, mentres que nas restantes épocas do ano esta proporción se sitúa en valores lixeiramente por riba do 22-23 %. Se ben non se observaron diferenzas na concentración dos AG linoleico e linolénico entre gramíneas e leguminosas, como se comentou no apartado anterior, a proporción media do AG linolénico nas gramíneas (rango 48.8-64.3 % AGT) foi superior á observada nas especies de leguminosas (rango 44.2-55.9 % AGT), mentres que no caso do AG linoleico sucedeu ao contrario, sendo a proporción máis elevada nas leguminosas (rango 17.9-20.5 % AGT) comparada coa das gramíneas (rango 11.8-15.4 % AGT) nas distintas épocas do ano.

Variabilidade na composición nutricional entre variedades de cada especie pratense

Cando se realizou a análise das diferenzas en composición química e valor nutricional das diferentes variedades dentro de cada especie pratense foi observado, con carácter xeral, un comportamento varietal homoxéneo ao longo dos aproveitamentos realizados, coa excepción do raigrás italiano. Non se detectaron diferenzas significativas para ningún dos parámetros analizados entre as variedades das especies gramíneas dactilo, festuca e raigrás inglés e das tres especies de leguminosas.

Como se reflicte na táboa 9, no caso do raigrás italiano observouse un efecto significativo da variedade para o rendemento (xa comentado nun apartado anterior) e para practicamente todos os parámetros de composición en valor nutricional, agás para o contido en proteína bruta. As distintas variedades tiveron un comportamento relativamente homoxéneo, non obstante, cando se considera a agrupación entre os tipos de raigrás italiano anual (alternativo ou *westerwold*) e bisanual (non alternativo). As variedades do primeiro tipo (LM1 a LM3), sen necesidade de vernalización, comezaron a espigar no entorno do primeiro corte, mentres que as variedades bisanuais (LM4 a LM6) non espigaron no ano da sementeira. Estas mostraron un rendemento

por hectárea e un valor nutricional significativamente superior ao das variedades do tipo *westerwold*, salvo para o contido en proteína. As variedades bisanuais mostraron valores superiores de carbohidratos non estruturais, azucres, dixestibilidade e enerxía neta, conxuntamente cunha maior concentración de AGT, AGPI e C18:3n3. Cabería dicir, por tanto, que o valor nutricional medio das variedades de tipo bisanual é superior ao das variedades de tipo *westerwold*, nas condicións do ensaio. Dentro das variedades de tipo bisanual, a variedade LM5 (Barmultra II) mostrou consistentemente un valor nutricional superior ao resto, con valores de fibra máis baixos e de dixestibilidade máis elevados, acompañados dunha maior concentración de AGT, AGPI e C18:3n3, en particular no primeiro corte.

CONCLUSIÓN

As leguminosas implantáronse máis lentamente en comparación coas gramíneas. No entanto, a presenza de especies sementadas nos diversos cortes foi comparable entre ambas as familias. Dentro das gramíneas, a festuca arundinácea foi a que tivo unha menor porcentaxe de especies sementadas en todos os cortes efectuados.

As gramíneas produciron, de media, máis materia seca e enerxía que as leguminosas ao longo do experimento, sendo a produción de proteína lixeiramente superior para as leguminosas.

Dentro das gramíneas, as especies con maior rendemento total de materia seca foron o dactilo e o raigrás italiano. Dentro das leguminosas, o trevo violeta foi a especie globalmente máis produtiva. En canto á produción de proteína, o trevo violeta e o dactilo foron as especies con maiores rendementos, mentres que o raigrás italiano foi a especie con maior produción de enerxía neta.

O momento de corte exerceu unha forte influencia sobre a composición e valor nutricional das gramíneas e leguminosas pratenses. Os cortes realizados ena primavera e no inverno mostraron unha superior calidade nutricional comparados cos realizados no verán, sendo a dos cortes de outono de calidade intermedia.

O patrón de variación da calidade nutricional coa estación foi semellante para ambas as familias pratenses. Destácase a elevada calidade nutricional do trevo branco, superior á do resto das especies avaliadas.

► DENTRO DAS ESPECIES DE TREVO BRANCO HOUBO MARCADAS DIFERENZAS ENTRE O RENDEMENTO DAS VARIEDADES, PERO NON NO SEU VALOR NUTRICIONAL

En xeral, foi observado un comportamento homoxéneo entre variedades, dentro de cada especie, en canto a rendementos por hectárea e valor nutricional, salvo para o raigrás italiano. Nesta especie os rendementos e a calidade nutricional foron superiores para o tipo bianual, comparado co *westerwoldicum*. Dentro do trevo branco houbo marcadas diferenzas entre o rendemento das variedades, a favor das de folla máis grande, pero non no seu valor nutricional.

AGRADECEMENTOS

Este traballo foi realizado mediante as actividades de campos de ensaio ATT085-086/2015 e ATT 112-113/2016 do programa de Transferencia Tecnolóxica da Consellería do Medio Rural da Xunta de Galicia. ■



Laboratorio de forraxes do CIAM