

## Caracterização Agronômica de Genótipos de Cornichão (*Lotus corniculatus* L.)<sup>1</sup>

Maria Tereza Bolzon Soster<sup>2</sup>, Simone Meredith Scheffer-Basso<sup>3</sup>, Miguel Dall'Agnol<sup>4</sup>,  
Ricardo Brustolin<sup>5</sup>, Roberto Serena Fontaneli<sup>6</sup>

**RESUMO** - Este trabalho foi conduzido com o objetivo de caracterizar agronomicamente genótipos de cornichão (*Lotus corniculatus* L.), incluindo oito populações do cv. São Gabriel, um cultivar rizomatoso (cv. ARS-2620) e um cultivar sem rizomas (cv. Trueno). Plantas individuais foram cultivadas e submetidas a sete cortes em condições de campo, durante um ano, em Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brasil. Os genótipos apresentaram variabilidade quanto ao comprimento de entrenós, estatura, diâmetro, comprimento de legumes, produção de forragem e valor nutritivo. Na média geral, as populações e o cv. Trueno foram cerca de 50% mais produtivos em relação ao cv. ARS-2620. Os genótipos apresentaram entre 80 e 100% de sobrevivência. O conteúdo de proteína bruta reduziu de 21,8% (estádio vegetativo) para 11,2% (estádio de frutificação). A média geral de fibra detergente ácido foi de 24,2% e a de fibra detergente neutro variou entre 55,3 e 58,8%.

Palavras-chave: forragem, rizomatoso, valor nutritivo

## Agronomic Characterization of Birdsfoot Trefoil Genotypes (*Lotus corniculatus* L.)

**ABSTRACT** - This work was carried out to characterize agronomically birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus* L.) genotypes, including eight populations derived from the cultivar São Gabriel, one rhizomatous cultivar (ARS-260) and one cultivar without rhizomes (Trueno). Individual plants were submitted to seven cuts under field conditions during one year, at Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brazil. The genotypes showed variability relative to internode length, height, diameter, legume length, forage production and nutritive value. On the average, the populations and the cv. Trueno were about 50% more productive than the cv. ARS-260. The genotypes presented a survival range from 80% to 100%. The crude protein content decreased from 21.8 (vegetative stage) to 11.2% (fruiting stage). The overall mean for acid detergent fiber was 24.2% and the neutral detergent fiber ranged from 55.3% to 58.8%.

Key Words: forage, nutritive value, rhizomatous

### Introdução

O cornichão (*Lotus corniculatus* L.) é uma leguminosa forrageira que se destaca por sua versatilidade, tolerância à acidez e à baixa fertilidade do solo e por não provocar timpanismo. A história do cornichão, no Rio Grande do Sul, iniciou em 1940 e, principalmente, a partir do desenvolvimento do cv. São Gabriel, caracterizado pelas folhas grandes, hábito de crescimento ereto e indeterminado e sem rizomas (Paim, 1988). O desenvolvimento do cv. São Gabriel baseou-se em seu rápido estabelecimento, grande vigor vegetativo, floração tardia e frutos pouco deiscentes (Paim & Riboldi, 1991). No Uruguai, onde o cv. São Gabriel é intensamente cultivado, a produção pode alcançar valores de 6 a 10 t de MS/ha/ano

(Olmos, 1994) e, em campos nativos sobresemeados com a espécie, de 11,8 t MS/ha (Olmos, 2001). Em consorciações com *Festuca pratensis* Huds., Hopkins et al. (1996) obtiveram 8.757, 10.423 e 4.375 kg MS/ha, nos três primeiros anos de cultivo, respectivamente. No Rio Grande do Sul, Scheffer-Basso et al. (2002) reportaram produções de 13.663 kg MS/ha em misturas de cornichão com *Festuca arundinacea* Schreb., nas quais o primeiro compôs 80% da mistura no ano de estabelecimento.

A inclusão do cornichão em misturas também permite elevados ganhos de peso. Quadros & Maraschin (1987) obtiveram ganhos de peso de até 1.018 g/animal/dia em mesclas de cornichão, azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e trevo-branco (*Trifolium repens* L.), o que indica a elevada qualidade da

<sup>1</sup> Parte da dissertação de mestrado da primeira autora, com apoio financeiro da Fapergs.

<sup>2</sup> Eng. Agr., E.mail: tsoster@zipmail.com.br

<sup>3</sup> Eng. Agr., Dra., Professora da Universidade de Passo Fundo, E.mail: simone@upf.com.br

<sup>4</sup> Eng. Agr., PhD., Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Bolsista CNPq.

<sup>5</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia, UPF. Bolsista Fapergs.

<sup>6</sup> Eng. Agr., MSc., UPF.

mistura. O excelente valor nutritivo do cornichão deve-se aos elevados teores de proteína e digestibilidade. López et al. (1965) obtiveram até 24% de proteína bruta e 86% de digestibilidade. Além disso, o cornichão possui taninos condensados, responsáveis pelo aumento de 18% a 25% no aproveitamento de proteínas (Hedqvist et al., 2000).

Apesar de suas qualidades, a expansão do cultivo do cornichão esbarra em problemas de estabelecimento e persistência (Curtis & McKersie, 1984). As dificuldades para o estabelecimento e a manutenção dos estandes podem ser atribuídas ao seu lento crescimento inicial, à baixa qualidade da semente (Ettlin & Laverack, 1996) e, sobretudo, à suscetibilidade a patógenos causadores de doenças nas raízes e coroas (Viands et al., 1994). No caso do cv. São Gabriel, sua principal limitação é a pouca persistência sob condições de pastejo intenso, o que está parcialmente vinculado ao seu hábito ereto. A seleção bidirecional tem sido uma alternativa para compor misturas compatíveis, combinando características que favoreçam a persistência do cornichão (Short & Carlson, 1989). Existe considerável variabilidade dentro do germoplasma de cornichão para seleção de novos cultivares (Beuselinck & Grant, 1995). Essa variabilidade inclui a capacidade de rebrota e qualidade nutritiva, hábito de florescimento, resistência a insetos, compatibilidade reprodutiva (Steiner & Garcia de los Santos, 2001) e, mais recentemente, a descoberta de tipos rizomatosos.

Este trabalho foi conduzido com o objetivo de caracterizar agronomicamente sete populações do cv. São Gabriel selecionadas sob pastejo e/ou corte e uma população coletada em Igrejinha-RS, comparando com um cultivar rizomatoso (ARS-2620) e um cultivar uruguaio sem rizomas (Trueno).

### Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no campo experimental da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo (RS), localizado a 28°15'S e 52°24"W e a 687 m de altitude, no período de agosto de 2001 a setembro de 2002. O clima caracteriza-se por ser fundamentalmente úmido, variedade subtropical (Cfa). O ensaio constou de dez tratamentos, constituídos por sete populações oriundas do cv. São Gabriel, denominadas P3, P4, P9, P11, P37, P38, Corte, uma população coletada no município

de Igrejinha, RS (população Sidarta), o cv. Trueno (Uruguai) e o cv. ARS-2620 (Estados Unidos), rizomatoso e de hábito semi-decumbente, resultado de cruzamento entre um tipo comum de cornichão, sem rizomas, e um genótipo rizomatoso coletado no Marrocos (Beuselinck & Steiner, 1995).

A metodologia completa sobre o processo de seleção das populações do cv. São Gabriel, referidas acima, consta em Perez (2003). A metodologia completa sobre o processo de seleção das populações acima referidas consta em Perez (2003). Resumidamente, as populações P3, P4, P9, P11, P37 e P38 foram oriundas de um bloco de policruzamento estabelecido com o plantio de clones de plantas do cv. São Gabriel existentes em uma área pastejada há diversos anos, em São Gabriel, RS. A população Corte é uma progênie originada a partir de plantas sobreviventes a um manejo de cortes semanais rentes ao solo, durante nove meses, na Estação Experimental Agrônômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em Eldorado do Sul, RS.

Os tratamentos foram arranjados em delineamento de blocos casualizados, com três repetições. As parcelas foram formadas por dez plantas espaçadas 0,8 m entre si; entre as parcelas e entre os blocos foi deixado 1 m de distância. O solo da área experimental é um latossolo vermelho-escuro distrófico, que, após adubação com 300 kg/ha de NPK (5-25-25), apresentou as seguintes características: pH 5,5, 45% de argila, M.O.= 2,9%, P= 11 mg/L, K= 118 mg/L, Al= 0,1 cmolc/L, Ca= 5,0 cmolc/L, Mg= 2,9 cmolc/L, CTC= 13,6 e saturação de bases= 60%.

As plantas foram obtidas com a germinação de sementes em bandejas de isopor, utilizadas nas práticas olerícolas, em ambiente protegido, quando foram inoculadas com *Rhizobium* específico, mediante rega. Após seis semanas, houve o transplante para o campo experimental, em 31/07/2001. Como tratamentos culturais, foram realizadas capinas periódicas e uma aplicação de fungicida triadimenol a 0,05% (Bayfidan 250 CE), para o controle de oídio (*Erysiphe* sp.). As plantas foram submetidas a sete cortes: o primeiro foi realizado no estágio de florescimento pleno (8/12/2001) e os demais, em intervalos de 30 a 45 dias, nas datas de: 23/01/02, 08/03/02, 09/04/02, 10/05/02, 08/06/02 e 20/08/02. Nos três cortes iniciais, o corte foi a 12 cm de altura e, a partir do quarto, a altura foi reduzida para 4 cm, com o objetivo de imprimir maior nível de estresse. Os cortes foram feitos com tesoura de esquilar, e a massa verde de cada linha foi colhida e

pesada. Em seguida, foram retiradas amostras para determinação do teor de matéria seca, por meio de pesagem prévia e posterior secagem em estufa a 60°C até peso constante. Essas amostras foram moídas, para determinação dos teores de fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA) e proteína bruta (PB), pelo método de espectrometria de reflectância no infravermelho proximal (NIRS).

Os genótipos foram avaliados quanto à fenologia, estatura, diâmetro, relação diâmetro/estatura (RDE), produção de forragem, relação folha:caule, comprimento de entrenós, aspectos reprodutivos e persistência. A persistência foi avaliada por intermédio do percentual de sobrevivência das plantas à época do último corte. Os dados foram submetidos à análise da variância e as médias, comparadas pelo teste Tukey, a 5% de significância.

## Resultados e Discussão

As temperaturas médias verificadas durante o período de avaliação (Figura 1) foram consideradas adequadas para o crescimento do cornichão, que tem seu ótimo de temperatura estimado em regimes variando de 22°C (noite) e 26°C (dia), segundo Blumenthal & McGraw (1999), quando ocorre a máxima fotossíntese (Nelson & Moser, 1994). Em julho, as temperaturas foram baixas e críticas para o desenvolvimento do cornichão, visto que, em alguns dias, foram inferiores à temperatura-base da espécie, de 4,7°C (Moot et al., 2000). Essas temperaturas baixas, além do próprio manejo imposto, atrasaram a

realização do último corte em 43 dias.

Fenologicamente, não foi observada diferença entre os genótipos. Em dezembro, cerca de 130 dias após o transplante, todos se encontravam em florescimento pleno. Em um período de 45 dias, relativo à primeira rebrota, todos os genótipos estavam em frutificação e, por ocasião dos cortes subsequentes, as plantas se mantiveram em estágio vegetativo. No estágio de florescimento pleno, foi observada diferença entre os genótipos na relação folha:caule (RFC), quando a população P4 superou ( $P < 0,05$ ) os demais genótipos (Tabela 1). Maior RFC significa melhoria na qualidade da forragem, uma vez que as folhas têm maior valor nutritivo.

As alterações fenológicas também promoveram encurtamento dos entrenós no estágio vegetativo, em relação ao estágio de florescimento pleno. No período de pico de crescimento do cornichão, que ocorre simultaneamente ao início da fase reprodutiva, Formoso (1993) também observou alongamento dos entrenós.

Com relação à dimensão das plantas, observaram-se diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) entre os genótipos quanto à estatura e ao diâmetro (Tabelas 2 e 3). Todas as populações e o cv. Trueno apresentaram estatura superior ao cv. ARS-2620, que, por sua vez, apresentou o menor diâmetro, expressando um hábito de crescimento mais prostrado e menor tamanho de planta em relação aos demais. Plantas com estatura e folhas pequenas são apontadas por Briske (1996) como tolerantes ao pastejo, por intermédio do mecanismo de escape.

Com o intuito de descrever com maior precisão a forma das plantas e possível alteração espacial em função do manejo, foi calculada a relação entre estatura e diâmetro (RDE). Dessa forma, uma planta com maior RDE pode ser considerada mais prostrada, indicando maior crescimento horizontal em relação ao vertical. Por ocasião do primeiro corte, a RDE não diferiu entre os genótipos (Tabela 4). Nessa avaliação, as plantas encontravam-se em florescimento pleno e ainda intactas (150 dias de crescimento). As diferenças entre os genótipos foram mais evidentes após o início dos cortes. Por ocasião da primeira rebrota, em 23/01/02, o cv. ARS-2620 e as populações P9 e P11 mostraram as maiores RDEs. Com o prosseguimento das desfolhações, as plantas tiveram seu crescimento vertical restringido e não totalmente recuperado nos intervalos de cortes, o que ficou evidente com o aumento da RDE.

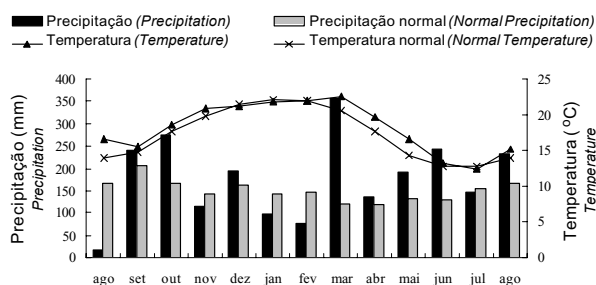


Figura 1 - Dados meteorológicos de Passo Fundo-RS durante o período experimental.

Figure 1 - Meteorological data of Passo Fundo-RS during the experimental period.

De maneira geral, as populações e o cv. Trueno apresentaram hastes centrais eretas e hastes laterais ascendentes, enquanto, no cv. ARS-2620, o hábito ascendente foi predominante.

Quanto às características relacionadas aos componentes de produção de sementes, não houve diferença significativa entre os genótipos para número de flores e de legumes/umbela, com média de 4,0 flores/umbela e 3,4 legumes/umbela, respectivamente (dados não mostrados). Bonnemaïson & Jones (1986), avaliando os aspectos reprodutivos de cornichões nativos e exóticos no Reino Unido, encontraram variação de 3,6 a 5,4, para o número de flores/umbela, e de 2,6 a 3,9, para o número de legumes/umbela, valores similares aos obtidos no presente trabalho. Para os legumes, apenas quanto ao comprimento, houve diferença entre genótipos (Tabela 5).

Os valores obtidos para dimensão de legumes e número de sementes também equivalem aos encontrados por Bonnemaïson & Jones (1986) e Garcia de los Santos et al. (2001), em cornichão. Esses últimos, em trabalhos avaliando acessos de cornichão provenientes de várias partes do mundo, observaram variação no comprimento de legumes (0,6 a 2,63 cm) e no número de sementes/legume (4,6 a 15,9).

Quanto à produção de forragem, houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre os genótipos, sobretudo nos períodos climaticamente mais favoráveis à rebrota e ao crescimento das plantas (Tabela 6). A partir da redução da altura de corte (12 para 4 cm), as diferenças foram menos evidentes e significativas somente no sexto corte. Nessa ocasião, a população P4 apresentou a melhor rebrota, em oposição à população P38. A diminuição da produção de forragem à medida que os cortes avançam, condiz com resultados de Caroso et al. (1981), com a espécie. Além disso, a entrada da estação fria contribuiu para redução da produção de forragem.

Considerando-se as produções médias das rebrotas e o total anual, observa-se que o cv. ARS-2620 foi significativamente inferior aos demais (Tabela 7). Kallenbach et al. (2001) também referem-se à baixa produção dos genótipos rizomatosos de cornichão. Segundo Nelson & Moser (1994), leguminosas com caules mais prostrados são, geralmente, menos produtivas que as eretas, mas podem ser pastejadas ou cortadas intensamente, porque as gemas apicais e axilares são mais protegidas e, freqüentemente, retêm área foliar próxima à superfície do solo. Apesar das diferenças em hábito de crescimento, o manejo imposto

Tabela 1 - Relação folha:caule (RFC) e comprimento de entrenós de genótipos de *Lotus corniculatus* L. em diferentes estádios fenológicos

Table 1 - Leaf:stem ratio (LSR) and internodes length of *Lotus corniculatus* L. genotypes in different phenological stages

Genótipos <i>Genotypes</i>	Estádio fenológico <i>Phenologic stage</i>			
	Florescimento pleno (08/12/01) <i>Full flowering (12/08/01)</i>		Vegetativo (10/05/02) <i>Vegetative (05/10/02)</i>	
	RFC <i>LSR</i>	Entrenó (cm) <i>Internodes</i>	RFC <i>LSR</i>	Entrenó (cm) <i>Internodes</i>
P 4	2,9 a	2,9 ns	4,2 ns	0,9 ab
Sidarta	1,9 b	2,1	4,1	0,6 b
P11	1,7 b	2,7	4,9	0,7 ab
Corte	1,1 c	1,9	4,8	0,9 a
Trueno	1,1 c	2,9	3,2	0,9 a
P3	1,1 c	2,4	3,5	0,8 ab
P9	1,0 c	2,2	5,1	0,7 ab
ARS-2620	0,9 c	1,6	3,7	0,7 ab
P38	0,9 c	2,1	5,9	0,7 ab
P37	0,9 c	2,6	4,8	0,7 ab
Médias <i>Means</i>	1,4	2,3	4,4	0,75
CV (%)	9,1	29,1	37,3	10,8

Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem pelo teste Tukey a 5%.  
*Means followed by the same letters, in column, are not different by Tukey test at 5%.*

ns = diferença não-significativa pelo teste F.

*ns = not significant difference by F test.*

não permitiu a identificação de variabilidade quanto à persistência, medida pela sobrevivência até a época do último corte (Tabela 7).

Observou-se variação dos teores de proteína bruta (11,2% a 25,5%), que indica o elevado valor nutritivo dos

genótipos (Tabela 8). Apenas no corte de março, verificou-se diferença significativa entre os genótipos, com superioridade da população Sidarta. Os menores teores de PB foram observados nos dois primeiros cortes, que corresponderam, respectivamente, aos

Tabela 2 - Estatura de genótipos de *Lotus corniculatus* L. submetidos a cortes  
Table 2 - Height of *Lotus corniculatus* L. genotypes submitted to cuts

Genótipos <i>Genotypes</i>	Data dos cortes <i>Cuts date</i>							Médias <i>Means</i>
	08/12	23/01	08/03	09/04	10/05	08/06	20/08	
	cm							
Trueno	31 a	40 a	26 a	14 ns	9 ab	8 ns	6 ns	19 a
P4	28 a	34 a	23 a	14	9 ab	8	6	18 a
P3	28 a	31 a	22 ab	14	8 ab	8	7	17 a
P38	28 a	33 a	21 ab	12	8 ab	6	5	16 a
Corte	28 a	34 a	21 ab	15	10 a	9	7	18 a
P11	28 a	32 a	22 ab	14	9 ab	7	5	17 a
Sidarta	27 a	35 a	23 a	15	9 ab	8	5	17 a
P9	27 a	32 a	20 ab	15	9 ab	8	6	16 a
P37	26 a	32 a	21 ab	13	9 ab	8	6	16 a
ARS-2620	12 b	22 b	13 b	10	7 b	8	5	11 b
Médias <i>Means</i>	29,1	32,5	21,2	13,5	8,7	7,8	5,5	16,5
CV(%)	9,2	9,8	15,8	17,6	10,7	14,2	20,1	6,9

Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem pelo teste Tukey a 5%.

*Means followed by the same letters, in column, are not different by Tukey test at 5%.*

ns = diferença não-significativa pelo teste F.

*ns = not significant difference by F test.*

Tabela 3 - Diâmetro de genótipos de *Lotus corniculatus* L. submetidos a cortes  
Table 3 - Diameter of *Lotus corniculatus* L. genotypes submitted to cuts

Genótipos <i>Genotypes</i>	Data dos cortes <i>Cuts date</i>							Médias <i>Means</i>
	08/12	23/01	08/03	09/04	10/05	08/06	20/08	
	cm							
Trueno	83a	73ns	56ns	34ns	27ab	20ab	23ns	45ab
P4	77a	71	52	39	32ab	26a	26	46ab
P11	75a	79	57	42	32ab	23ab	23	51a
P3	74a	68	50	37	30ab	24ab	24	44ab
P9	74a	75	54	39	31ab	24ab	24	46ab
Sidarta	71a	77	55	39	32ab	24ab	24	46ab
P37	70a	73	53	40	31ab	24ab	24	46ab
Corte	69a	74	50	39	31ab	22ab	22	45ab
P38	64ab	65	50	32	24b	16b	16	39b
ARS-2620	43b	67	54	36	34a	24ab	21	40b
Médias <i>Means</i>	70,0	72,2	53,1	37,6	30,5	22,7	22,7	44,8
CV(%)	10,9	8,8	8,2	12,0	9,3	13,0	15,0	6,6

Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem pelo teste Tukey a 5%.

*Means followed by the same letters, in column, are not different by Tukey test at 5%.*

ns = diferença não-significativa pelo teste F.

*ns = not significant difference by F test.*

Tabela 4 - Relação diâmetro/estatura de genótipos de *Lotus corniculatus* L. submetidos a cortesTable 4 - Diameter/height ratio of *Lotus corniculatus* L. genotypes submitted to cuts

Genótipos <i>Genotypes</i>	Datas dos cortes <i>Cuts date</i>						
	08/12/01	23/01/02	08/03/02	09/04/02	10/05/02	08/06/02	20/08/02
ARS-2620	3,7ns	3,1a	4,2a	3,6ns	4,2a	3,2ns	5,1ab
P9	2,8	2,4ab	2,7b	2,8	3,5ab	3,0	4,9ab
P4	2,7	2,1b	2,3b	2,9	3,4ab	3,3	4,9ab
P37	2,7	2,3ab	2,5b	3,3	3,6ab	2,9	4,8ab
P11	2,7	2,5ab	2,6b	3,0	3,7ab	3,2	5,2ab
Trueno	2,7	1,8b	2,2b	2,4	3,2ab	2,6	3,9b
P3	2,7	2,2b	2,2b	2,6	3,6ab	3,0	4,1ab
Sidarta	2,6	2,2b	2,4b	2,8	3,7ab	3,0	5,4 a
Corte	2,5	2,2b	2,4b	2,7	3,1b	2,6	4,1ab
P38	2,4	2,0b	2,4b	2,8	2,9b	2,5	4,3ab
Médias	2,7	2,3	2,6	2,8	3,5	2,9	4,6
<i>Means</i>							
CV (%)	18,4	11,1	13,0	16,1	10,4	14,8	11,3

Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem pelo teste Tukey a 5%.

*Means followed by the same letters, in column, are not different by Tukey test at 5%.*

ns = diferença não-significativa pelo teste F.

*ns = not significant difference by F test.*

Tabela 5 - Comprimento e diâmetro de legumes e número de sementes/legume de genótipos de *Lotus corniculatus* L. submetidos a cortesTable 5 - Legume length and diameter and number of seeds/legume of *Lotus corniculatus* L. genotypes submitted to cuts

Genótipos <i>Genotypes</i>	Comprimento do legume <i>Legume length (cm)</i>	Diâmetro do legume <i>Legume diameter (mm)</i>	Nº de sementes/legume <i>Nº of seeds/legume</i>
Sidarta	2,5ab	2,3ns	17,0ns
ARS-2620	2,3ab	2,0	15,3
P11	2,2ab	2,0	6,0
P38	2,1ab	2,3	12,7
Corte	2,1ab	2,7	19,7
Trueno	2,0ab	2,7	19,0
P9	1,9ab	2,4	18,0
P3	1,8ab	1,8	20,3
P4	1,8ab	2,0	17,3
P37	1,7b	1,7	9,7
Médias	2,2	2,2	15,5
<i>Means</i>			
CV (%)	10,7	19,3	24,0

Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem pelo teste de Tukey a 5%.

*Means followed by the same letters, in column, are not different by Tukey test at 5%.*

ns = diferença não-significativa pelo teste F.

*ns = not significant difference by F test.*

Tabela 6 - Produção de forragem de genótipos de *Lotus corniculatus* L. submetidos a cortesTable 6 - Forage yield of *Lotus corniculatus* L. genotypes submitted to cuts

Genótipos <i>Genotypes</i>	Datas dos cortes <i>Cuts date</i>						
	08/12/01	23/01/02	08/03/02	09/04/02	10/05/02	08/06/02	20/08/02
	g MS/planta g DM/plant						
P9	113a	69ab	38ns	16ns	9ns	2ab	5ns
Trueno	109a	75ab	33	12	4	1b	3
P3	96ab	74ab	26	14	6	2ab	5
P4	96ab	79ab	36	16	10	3a	5
P11	95ab	92a	44	21	8	2ab	4
Sidarta	82abc	97a	37	13	8	2ab	4
P37	74abc	73ab	35	18	9	2ab	5
Corte	74abc	80ab	28	15	7	2ab	5
P38	49bc	58ab	27	8	4	1b	3
ARS-2620	29c	38b	22	9	8	2ab	3
Médias	81,7	73,5	32,6	14	7,3	1,9	4,2
<i>Means</i>							
CV(%)	24,8	22,5	29,0	33,4	28,8	35,8	32,4

Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem pelo teste Tukey a 5%.

*Means followed by the same letters, in column, are not different by Tukey test at 5%.*

ns = diferença não-significativa pelo teste F.

*ns = not significant difference by F test.*Tabela 7 - Produção de forragem e sobrevivência de genótipos de *Lotus corniculatus* L. submetidos a cortesTable 7 - Forage yield and survival of *Lotus corniculatus* L. genotypes submitted to cuts

Genótipos <i>Genotypes</i>	Produção média das rebrotas	Produção total	Sobrevivência (%)
	<i>Regrowth average yield</i>	<i>Total yield</i>	<i>Survival</i>
	g MS/planta g DM/plant		
P11	38 a	266 a	92 ns
P9	36 a	252 a	92
P4	35 a	244 a	92
Sidarta	35 a	244 a	100
Trueno	34 a	237 a	96
P3	33 ab	222 ab	96
P37	31 ab	216 ab	92
Corte	30 ab	211 ab	92
P38	21 ab	148 ab	80
ARS-2620	16 b	112 b	96
Médias	30,7	215,2	92,8
<i>Means</i>			
CV(%)	18,9	18,8	10,4

Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem pelo teste Tukey a 5%.

*Means followed by the same letters, in column, are not different by Tukey test at 5%.*

ns = diferença não-significativa pelo teste F.

*ns = not significant difference by F test.*

estádios de florescimento pleno e frutificação. Formoso (1993) também verificou redução no teor de PB do cv. São Gabriel, por ocasião do verão, época de pico de crescimento e maturação das plantas. Os teores mais elevados, obtidos nos cortes subseqüentes, estão seguramente vinculados ao estágio fenológico das plantas (vegetativo), em conseqüência da maior relação folha:caule, característica deste estágio de desenvolvimento. Os valores de PB encontrados neste trabalho são similares aos obtidos por Duell & Gausman (1957), que observaram, em cornichão, valores de 27,5%, no estágio vegetativo, a 12,1%, na maturação dos frutos. López et al. (1965), no Brasil, encontraram valores de 16 a 23%.

Os maiores valores de teores de fibra também foram verificados nas plantas em estágio de frutificação, por ocasião do segundo corte (Tabela 9). Na média dos cortes, a população Corte apresentou o maior teor de FDN, significativamente superior ao genótipo rizomatoso, cv. ARS-2620. O menor teor de FDN desse cultivar pode ser atribuído à sua

menor estatura e ao hábito prostrado, o que, conseqüentemente, implica em menor quantidade relativa de caules lignificados. Esse cultivar se destacou dos demais, inclusive na média geral, com o menor conteúdo de FDN.

O conteúdo de FDN apresentou menor variação percentual em relação ao teor de FDA ao longo dos cortes (Tabela 10), indicando que a fração hemicelulose foi a que apresentou maior alteração em função dos estádios fenológicos. Além disso, também variou menos entre os genótipos, considerando-se os diversos cortes realizados. O teor de FDA não inclui todos os componentes da parede celular, pois a hemicelulose é digerida pela solução de detergente ácido (Fisher et al., 1995). Por essa razão, os valores de FDA comumente são menores que FDN. Forragens de alta qualidade são caracterizadas por teores de FDA e FDN relativamente baixos, de 30 e 60%, respectivamente (Paterson et al., 1994). Observa-se, portanto, que os valores para cornichão foram baixos, sobretudo no estágio vegetativo.

Tabela 8 - Teor de proteína bruta de genótipos de *Lotus corniculatus* L. submetidos a cortes  
Table 8 - Crude protein content of *Lotus corniculatus* L. genotypes submitted to cuts

Genótipos <i>Genotypes</i>	Data dos cortes <i>Cuts date</i>						Médias <i>Means</i>	
	08/12	23/01	08/03	09/04	10/05	08/06		20/08
	%							
P11	19,0ns	12,4ns	16,9ab	19,7ns	22,4ns	25,9ns	25,3ns	20,1ns
Sidarta	18,7	11,4	19,2a	21,3	20,5	24,5	24,5	20,0
P37	17,9	11,3	18,0ab	19,9	22,6	24,3	24,6	19,8
ARS-2620	17,7	12,0	17,3ab	21,3	20,7	25,8	24,7	19,9
Corte	17,4	10,0	17,9ab	19,8	22,9	26,2	24,4	19,8
P4	17,3	10,1	18,1ab	20,5	22,5	25,5	24,2	19,8
Trueno	17,2	10,8	15,9ab	19,1	23,3	26,3	25,1	19,7
P3	16,7	10,3	15,6 b	20,5	23,1	26,3	23,8	19,5
P38	16,6	11,5	15,3b	18,0	22,4	25,0	23,3	19,4
P9	15,9	12,4	16,9ab	20,2	22,2	25,4	23,9	19,6
Médias <i>Means</i>	17,4	11,2	17,1	20,0	22,2	25,5	24,4	19,8
CV (%)	7,3	10,0	7,2	11,5	6,7	4,6	3,9	3

Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem pelo teste Tukey a 5%.

*Means followed by the same letters, in column, are not different by Tukey test at 5%.*

ns = diferença não-significativa pelo teste F.

*ns = not significant difference by F test.*



Tabela 9 - Teor de fibra detergente neutro de genótipos de *Lotus corniculatus* L. submetidos a cortes  
 Table 9 - Neutral detergent fiber content of *Lotus corniculatus* L. genotypes submitted to cuts

Genótipos <i>Genotypes</i>	Data dos cortes <i>Cuts date</i>							Médias <i>Means</i>
	08/12	23/01	08/03	09/04	10/05	08/06	20/08	
	%							
Trueno	64,1 <sup>ns</sup>	66,8 <sup>ab</sup>	57,6 <sup>ab</sup>	59,7 <sup>a</sup>	53,8 <sup>a</sup>	51,5 <sup>ns</sup>	55,2 <sup>ab</sup>	57,4 <sup>ab</sup>
P37	64,1	65,0 <sup>ab</sup>	59,0 <sup>ab</sup>	56,9 <sup>ab</sup>	54,1 <sup>a</sup>	51,4	57,0 <sup>a</sup>	58,2 <sup>a</sup>
P9	63,3	62,5 <sup>b</sup>	56,6 <sup>ab</sup>	57,8 <sup>ab</sup>	54,5 <sup>a</sup>	51,9	56,4 <sup>ab</sup>	57,6 <sup>ab</sup>
Corte	62,9	68,9 <sup>a</sup>	60,0 <sup>ab</sup>	58,2 <sup>ab</sup>	52,3 <sup>ab</sup>	52,8	56,7 <sup>a</sup>	58,8 <sup>a</sup>
P3	62,8	66,3 <sup>ab</sup>	59,6 <sup>ab</sup>	56,2 <sup>ab</sup>	53,9 <sup>a</sup>	50,1	56,0 <sup>ab</sup>	57,8 <sup>a</sup>
P38	61,9	65,2 <sup>ab</sup>	61,3 <sup>a</sup>	56,5 <sup>ab</sup>	52,9 <sup>ab</sup>	52,2	55,8 <sup>ab</sup>	57,9 <sup>a</sup>
Sidarta	61,8	63,6 <sup>b</sup>	54,5 <sup>b</sup>	56,4 <sup>ab</sup>	52,8 <sup>ab</sup>	51,4	57,0 <sup>a</sup>	56,8 <sup>ab</sup>
P11	61,8	64,4 <sup>ab</sup>	59,5 <sup>ab</sup>	57,8 <sup>ab</sup>	54,6 <sup>a</sup>	52,3	56,3 <sup>ab</sup>	58,1 <sup>a</sup>
ARS-2620	61,5	65,7 <sup>ab</sup>	54,9 <sup>ab</sup>	54,5 <sup>b</sup>	46,1 <sup>b</sup>	51,5	52,5 <sup>b</sup>	55,3 <sup>b</sup>
P4	61,2	66,4 <sup>ab</sup>	57,7 <sup>ab</sup>	57,7 <sup>ab</sup>	55,3 <sup>a</sup>	53,0	56,9 <sup>ab</sup>	58,3 <sup>a</sup>
Médias	62,5	65,5	57,8	57,2	53,0	51,8	55,9	57,6
<i>Means</i>								
CV (%)	3,5	2,7	3,8	2,6	4,9	3,5	2,4	1,5

Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem pelo teste Tukey a 5%.

*Means followed by the same letters, in column, are not different by Tukey test at 5%.*

ns = diferença não-significativa pelo teste F.

*ns = not significant difference by F test.*

Tabela 10 - Teor de fibra detergente ácido de genótipos de *Lotus corniculatus* L. submetidos a corte  
 Table 10 - Acid detergent fiber content of *Lotus corniculatus* L. genotypes submitted to cuts

Genótipos <i>Genotypes</i>	Data dos cortes <i>Cuts date</i>							Médias <i>Means</i>
	08/12	23/01	08/03	09/04	10/05	08/06	20/08	
	%							
P9	31,3 <sup>ns</sup>	36,1 <sup>c</sup>	22,4 <sup>b</sup>	21,2 <sup>ns</sup>	18,8 <sup>ns</sup>	16,3 <sup>ns</sup>	18,6 <sup>s</sup>	23,5 <sup>ns</sup>
Trueno	31,1	42,5 <sup>abc</sup>	23,1 <sup>b</sup>	24,1	17,3	16,2	16,9	24,4
P3	29,8	44,8 <sup>ab</sup>	26,5 <sup>ab</sup>	20,5	18,3	15,8	17,2	24,6
ARS-2620	29,6	42,4 <sup>abc</sup>	23,7 <sup>b</sup>	21,0	19,2	17,0	18,3	24,5
P37	29,4	40,8 <sup>abc</sup>	23,5 <sup>b</sup>	21,6	19,7	17,7	17,5	24,3
Corte	29,2	46,5 <sup>a</sup>	25,1 <sup>ab</sup>	21,1	17,1	16,7	17,8	24,8
P38	28,9	41,7 <sup>abc</sup>	31,5 <sup>a</sup>	19,3	17,1	17,5	18,3	24,9
Sidarta	27,6	38,5 <sup>bc</sup>	20,0 <sup>b</sup>	20,9	19,1	18,5	16,8	23,0
P4	27,4	45,2 <sup>ab</sup>	22,9 <sup>b</sup>	21,7	19,4	17,9	17,4	24,6
P11	25,4	39,6 <sup>abc</sup>	24,4 <sup>b</sup>	23,0	20,0	17,3	16,7	23,8
Médias	29,0	41,8	24,3	21,4	18,6	17,1	17,5	24,2
<i>Means</i>								
CV (%)	9,5	6,3	9,7	9,6	6,5	7,2	10,9	3,0

Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem pelo teste Tukey a 5%.

*Means followed by the same letters, in column, are not different by Tukey test at 5%.*

ns = diferença não-significativa pelo teste F.

*ns = not significant difference by F test.*

## Conclusões

Genótipos de cornichão apresentam variabilidade quanto ao comprimento de entrenós, estatura, diâmetro, comprimento de legumes, produção de forragem e valor nutritivo, que pode ser utilizada em programas de melhoramento da espécie.

As populações de cornichão, selecionadas ou coletadas no Rio Grande do Sul, com exceção da P38, apresentam maior potencial de produção de forragem em relação ao genótipo rizomatoso, cv. ARS-2620.

Para informações mais detalhadas sobre a capacidade de persistência das populações, é

necessária a continuidade das avaliações, incluindo a resposta a diferentes regimes de desfolhação e testes para verificação da suscetibilidade a patógenos.

### Literatura Citada

- BEUSELINCK, P.; STEINER, J. **ARS-2620 Birdsfoot Trefoil**. [Lotus Newsletter, v.26, 1995]. Disponível em: <<http://www.psu.missouri.edu>. Acessado em 08 de janeiro de 2003.
- BEUSELINCK, P.R.; GRANT, W.F. Birdsfoot trefoil. In: BARNES, R.F.; MILLER, D.A.; NELSON, C.J. (Eds.). **Forages: an introduction to grassland agriculture**. 5 ed., v.1, Iowa: Iowa State University Press, 1995. p.237-260.
- BLUMENTHAL, M.J.; MCGRAW, R.L. *Lotus* adaptation, use, and management. In: BEUSELINCK, P.R. (Ed.) **Trefoil: The science and technology of Lotus**. 28.ed. Madison: ASA, 1999. p.97-119.
- BONNEMAISON, F.; JONES, D.A. Variation in alien *Lotus corniculatus* L. 1. Morphological differences between alien and native British plants. **Heredity**, v.56, n.1, p.129-138, 1986.
- BRISKE, D. D. Strategies of plant survival in grazed systems a functional interpretation. In: **The ecology and management of grazed systems**. HODGSON, J.; ILLIUS, W. (Eds). Wallingford: CAB, 1996. p.37-67.
- CAROSO, G.F.; PAIM, N.R.; PRATES, E.R. Avaliação da produção e persistência de progênies e cultivares de *Lotus corniculatus* L. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.16, n.3, p.341-346, 1981.
- CURTIS, K.; MCKERSIE, B.O. Growth potential of the axis as a determinant of seedling vigor in birdsfoot trefoil. **Crop Science**, v.24, p.47-50, 1984.
- DUELL, R.W.; GAUSMAN, H.W. The effect of differential cutting on the yield, persistence, protein and mineral content of birdsfoot trefoil. **Agronomy Journal**, v.49, p.318-319, 1957.
- ETTLIN, W.H.; LAVERACK, G. **Seed quality in Lotus corniculatus in relation to pod maturity and harvest treatment**. [Lotus Newsletter, v.27, 1996]. Disponível em: <http://www.psu.missouri.edu>. Acessado em 08 de janeiro de 2003.
- FISHER, D.S.; BURNS, J.C.; MOORE, J.E. The nutritive evaluation of forage. In: BARNES, R.F.; MILLER, D.A.; NELSON, C.J. (Eds.) **Forages: an introduction to grassland agriculture**. 5.ed. Iowa: Iowa State University Press, 1995. v.1. p.105-115.
- FORMOSO, F. **Lotus corniculatus: I. Performance forrajera y características agronómicas asociadas**. Montevideo: INIA, 1993. 20p. (Série Técnica, 37)
- GARCIA DE LOS SANTOS, G.; STEINER, J.J.; BEUSELINCK, P.R. Adaptive ecology of *Lotus corniculatus* L. genotypes: II. Crossing ability. **Crop Science**, v.41, p.564-570, 2001.
- HEDQVIST, H.; MUELLER-HARVEY, I.; REED, J.D. et al. Characterization of tannins and in vitro protein digestibility of several *Lotus corniculatus* varieties. **Animal Feed Science and Technology**, v.87, p.41-56. 2000.
- HOPKINS, A.; MARTYN, T.M.; JOHNSON, R.H. et al. Forage productions by two *Lotus* species as influenced by companion grass species. **Grass and Forage Science**, v.51, n.4, p.343-349, 1996.
- KALLENBACH, R.L.; MCGRAW, R.L.; BEUSELINCK, P.R. et al. Summer and autumn growth of rhizomatous birdsfoot trefoil. **Crop Science**, v.41, p.149-156, 2001.
- LÓPEZ, J.; PRESTES, P.J.Q.; MAGALHÃES, E. A curva de crescimento e a composição em carboidratos solúveis, estruturais, lignina e proteína e a digestibilidade em cornichão. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9., 1965, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Alarico, 1966. p.851-887.
- MOOT, D.J.; SCOTT, W.R.; ROY, A.M. et al. Base temperature and thermal time requirements for germinations and emergence of temperate pasture species. **New Zealand Journal of Agriculture Research**, v.43, n.1, p.15-25, 2000.
- NELSON, C.J.; MOSER, L.E. Plant factors affecting forage quality. In: FAHEY Jr., G.C. (Ed.) **Forage quality, evaluation, and utilization**. Madison: ASA, 1994. p.115-154.
- OLMOS, F. **Lotus news from the northeast of Uruguay**. [Lotus Newsletter, v.25, 1994]. Disponível em: [Disponível em: http://www.psu.missouri.edu](http://www.psu.missouri.edu). Acessado em 08 de janeiro de 2003.
- OLMOS, F.L. **Mejoramiento de pasturas con Lotus en la Región Noreste**. Montevideo: INIA, 2001. 48p. (Série Técnica nº 124)
- PAIM, N.R. Research on *Lotus* spp. in Rio Grande do Sul, Southern Brazil. **Lotus Newsletter**, v.19, p.37-43, 1988.
- PAIM, N.R.; RIBOLDI, J. Comparação entre espécies e cultivares do gênero *Lotus*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.26, p.1699-1701, 1991.
- PATERSON, J.A.; BELYEA, R.L.; BOWMAN, J.P. et al. The impact of forage quality and supplementation regimen on ruminant animal intake and performance. In: FAHEY JR, G.C. (Ed.). **Forage quality, evaluation, and utilization**. Madison: ASA, 1994. p.59-114.
- PEREZ, N.B. **Melhoramento genético de leguminosas de clima temperado – alfafa (*Medicago sativa* L.) e cornichão (*Lotus corniculatus* L.) – para aptidão ao pastejo**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003. 175p. Tese (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.
- QUADROS, F.L.F.; MARASCHIN, G.E. Desempenho animal em misturas de espécies forrageiras de estação fria. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.22, n.5, p.535-541, 1987.
- SCHEFFER-BASSO, S.M.; VENDRÚSCULO, M.C.; BAREA, K. et al. Comportamento de Leguminosas (*Adesmia*, *Lotus*, *Trifolium*) em Misturas com Festuca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.6, p.2197-2203, 2002.
- SHORT, K.E.; CARLSON, I.T. Bidirectional selection for birdsfoot trefoil- compatibility traits in orchardgrass. **Crop Science**, v.29, p.1131-1136, 1989.
- STEINER, J.J.; GARCIA DE LOS SANTOS, G. Adaptive ecology of *Lotus corniculatus* L. genotypes: I. Plant morphology and RAPD marker characterizations. **Crop Science**, v.41, p.552-563, 2001.
- VIANDS, D.R.; EHLKE, N.J.; PAPADOPOULOS, Y.A. et al. **Cooperative project to develop birdsfoot trefoil with multiple disease resistance**. [Lotus Newsletter, v.25, 1994]. Disponível em: <http://www.psu.missouri.edu>. Acessado em 08 de janeiro de 2003.

Recebido em: 16/09/03

Aceito em: 06/04/04