

COMPORTAMENTO AGRONÔMICO DE POPULAÇÕES DE AZEVÉM ANUAL (*Lolium multiflorum* L.) PARA CULTIVO INVERNAL NA REGIÃO SUDESTE

Agronomic behaviour of annual ryegrass (*Lolium multiflorum* L.) populations for winter cropping in Southeast Region of Brazil

Antonio Vander Pereira¹, Andréa Mittelman¹, Francisco José da Silva Ledo¹, Fausto de Souza Sobrinho¹, Alexander Machado Auad², Jackson Silva e Oliveira³

RESUMO

Na Região Sudeste o período do inverno é caracterizado pela escassez e perda de qualidade das pastagens, sendo o azevém anual uma das forrageiras invernais mais recomendadas para suplementação da dieta dos rebanhos leiteiros nesta época do ano. Com este trabalho, buscou-se avaliar o comportamento de populações de azevém resultantes de coleta de germoplasma. Foram avaliadas 30 populações, sendo 22 resultantes de coletas recentes realizadas na Região Sul e oito pertencentes à coleção da Embrapa. Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso com três repetições, sendo realizados sete cortes. Foram avaliados: altura da planta, porcentagem e produção de matéria seca, rebrota, número de dias até o florescimento e produção de sementes. Observou-se variação entre as populações para todas as características avaliadas. A estimativa da produção total de matéria seca variou de 3654 kg/ha (população LE 284) a 8544 kg/ha (CNPGL 164). Os resultados demonstraram elevado potencial de produção de forragem entre as populações de azevém coletadas, sendo que algumas delas podem ser recomendadas para cultivo invernais na Região Sudeste.

Termos para indexação: Azevém, germoplasma, seleção, forragem de inverno.

ABSTRACT

In the Southeast Region of Brazil, the winter season is characterized by poor quality and low availability of the pastures. In that region the annual ryegrass is one of the most recommended winter forage to be used for dairy cattle diets. The objective of this study was to evaluate the behavior of ryegrass populations under the Mata Atlantica environment. From the 30 evaluated populations, 22 were collected and eight belong to Embrapa's collection. A randomized blocks design with three replications was used, and seven cuts were done. Plant height, percent and dry matter production, regrowth, days to flowering and seed production were recorded. For all these parameters there were differences between populations. Total dry matter production varied from 3654 kg/ha (LE 284) to 8544 kg/ha (CNPGL 164 population). The results showed that collected ryegrass populations have high potential for forage production and some of them can be recommended for Southeast region during the winter season.

Index terms: Ryegrass, germplasm, breeding, winter forage.

(Recebido em 22 de junho de 2006 e aprovado em 9 de outubro de 2006)

INTRODUÇÃO

Na Região Sudeste, o período do inverno é caracterizado pela escassez e perda de qualidade das pastagens, resultando na necessidade de suplementar os bovinos leiteiros com alimentos conservados, visando manter estáveis os níveis de produção. As silagens e feno nem sempre apresentam a mesma qualidade da forragem verde, além de apresentarem custo elevado para muitos produtores. Nestas condições a utilização das denominadas forrageiras de inverno constitui uma alternativa para suplementação das pastagens com uma forragem de alta qualidade.

As forrageiras mais utilizadas nas regiões temperadas e subtropicais pertencem aos gêneros *Lolium* (azevéns), *Festuca* (festucas), *Lotus* (cornichões), *Trifolium* (trevos) e *Medicago* (alfafa), (LANGER, 1981). No Brasil, a principal forrageira invernais é o azevém anual (*Lolium multiflorum*) que é largamente cultivada na região Sul, bem como em algumas bacias leiteiras da Região Sudeste. O azevém anual se destaca pela resistência ao frio, qualidade nutricional e potencial de produção de matéria seca.

Avaliações do azevém para cultivo invernais, na Região Sudeste, foram realizadas por diversos

¹Engenheiro Agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas – Embrapa Gado de Leite – Rua Eugênio do Nascimento 610, Dom Bosco – 36038-330 – Juiz de Fora, MG – avanderp@cnppl.embrapa.br ; mittelman@cnppl.embrapa.br ; ledos@cnppl.embrapa.br ; fausto@cnppl.embrapa.br

²Engenheiro Agrônomo, Doutor em Entomologia – Embrapa Gado de Leite – Rua Eugênio do Nascimento 610, Dom Bosco – 36038-330 – Juiz de Fora, MG – amauad@cnppl.embrapa.br

³Engenheiro Agrônomo, PhD em Nutrição – Embrapa Gado de Leite – Rua Eugênio do Nascimento 610, Dom Bosco – 36038-330 – Juiz de Fora, MG – jackoliv@cnppl.embrapa.br

pesquisadores (ALVIM & COSER, 2000; ALVIM & MARTINS, 1986; ALVIM et al., 1987; ANDRADE et al., 1975; BOTREL & NOVELLY, 1982), que demonstraram o excelente potencial desta forrageira. Segundo Alvim & Mozzer (1984), o azevém constitui uma forrageira de alta qualidade cuja produção de matéria seca concentra-se nos meses de outono e inverno, período em que as pastagens tropicais apresentam baixa produtividade. Por outro lado, Moraes & Lustosa (1999) observaram que o azevém pode concentrar até 70% de sua produção nos meses de agosto e setembro.

Gerdes (2003) ressalta que além da alta produtividade e qualidade nutricional, o azevém apresenta como vantagens em relação às outras forrageiras de inverno a sua boa produção de sementes, capacidade de ressemeadura natural, resistência às doenças e versatilidade de associações com outras gramíneas e leguminosas.

Mittelman et al. (2004a) realizaram, em 2002 e 2003, expedições de coleta de azevém sob cultivo em diversos locais da Região Sul do Brasil, tendo sido amostradas setenta populações visando avaliação do potencial agrônomo, preservação e uso nos programas de melhoramento desta forrageira.

Realizou-se este trabalho com o objetivo de avaliar o comportamento de populações de azevém, sob ambiente de mata atlântica da Região Sudeste.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Campo Experimental de Santa Mônica da Embrapa Gado de Leite, localizado no município de Valença – RJ, em área de baixada, sendo o solo classificado como aluvial eutrófico, apresentando pH = 5,4, P = 20 mg/kg, K = 180 mg/kg, Ca = 3,3 Cmol_c/dm³, Mg = 2,8 Cmol_c/dm³, e Al = 0,3 Cmol_c/dm³.

Foram avaliadas 30 populações de azevém, sendo 22 resultantes de coletas de germoplasma desta forrageira realizadas em 2002 e 2003 nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná (acessos precedidos do acrograma CNPGL) e oito populações pertencentes à coleção de forrageiras da Embrapa Clima Temperado e Embrapa Pecuária Sul.

O experimento foi implantado em 07/05/2004, sendo realizados sete cortes rentes ao solo (28/06, 13/07, 28/07, 12/08, 25/08, 14/09 e 06/10), quando a altura média das plantas de uma das populações atingia 20 cm.

Realizou-se irrigação por aspersão, o que ocorreu a intervalos de cerca de quatro dias, visando manter o solo, permanentemente, úmido. No plantio, o solo foi adubado na base de 300 kg/ha da fórmula 08-28-16. Foi realizada adubação em cobertura utilizando-se 500 kg/ha de sulfato de amônio, dividida em cinco doses de 100 kg/ha, aplicados

após cada corte de avaliação. Após os últimos dois cortes não foi utilizada adubação de cobertura.

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com três repetições. Cada parcela foi representada por uma linha de 3 m de comprimento, espaçadas entre si por 0,3 m. Na avaliação foram desprezados 0,5 m de cada extremidade, ficando a área útil da parcela com 0,6 m².

Foram realizadas as seguintes observações: altura da planta, média de três medidas por parcela, em cm, tomadas do nível do solo até a curvatura das folhas mais altas (ALT); porcentagem de matéria seca (%MS), produção de matéria seca em kg/ha (PMS) e avaliação do vigor da rebrota (VIGOR). Os cortes das plantas e a determinação de ALT nos tratamentos foram realizados quando uma das populações atingia média de 20 cm de altura; para o vigor de rebrota foram atribuídas notas variando de 1 (baixa) a 3 (alta).

Uma quarta repetição com todos os tratamentos não recebeu cortes, tendo sido utilizada para estimar o número dias até o florescimento (FLOR) e o potencial de produção de sementes (SEM). Considerou-se florida quando mais de 50% das plantas da população apresentava inflorescências.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste de F, em seguida, para as características que foram significativas (P < 0,05), as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os resultados resumidos da análise de variância para as características estudadas. Observa-se efeitos significativos de genótipos (G), cortes (C) e interação GxC, para todas as características, exceto para a interação GxC para altura da planta. A variação no comportamento das populações de azevém era esperada, visto que esta forrageira é uma espécie alógena e que os materiais avaliados foram coletados em locais bastante divergentes em relação às condições ambientais, portanto submetidos a diferentes pressões de seleção natural e de cultivo ao longo de muitos anos. Outros autores, trabalhando com populações naturalizadas coletadas na Argentina e Brasil também encontraram diferenças entre populações para grande número de características (ALONSO, 2004; ALONSO et al., 2004; CASTRO et al., 2003).

Na Tabela 2 são apresentados os agrupamentos dos genótipos com base nas características estudadas. O teste de Scott-Knott separou as populações de azevém em três grupos em relação ao caráter altura da planta, medida tomada por ocasião dos cortes. Observou-se uma variação de 7,91 cm entre a população mais baixa (LE 284 - 13,06 cm) e a mais alta (CNPGL 130 - 20,97 cm). No grupo das populações que apresentaram maior altura da planta, composto por 17 populações, todas foram oriundas de coletas recentes.

Tabela 1 – Quadrados médios da análise de variância e teste de F, para as características altura da planta (ALT), porcentagem de matéria seca (%MS), produção de matéria seca (PMS) e vigor da rebrota (VIGOR).

FV	GL	ALT	%MS	PMS	Vigor
Blocos	2	27,99	29,19	531160,83	1,63
Genótipos (G)	29	81,47 **	35,89 **	671549,22 **	1,49 **
Erro 1	56	18,24	6,56	185249,68	0,42
Corte (C)	6	978,99**	1437,05**	13637313,51**	18,76**
Erro 2	10	86,45	45,08	345287,27	0,39
Interação (G x C)	145	5,70	9,00 **	80987,05 **	0,32 **
Erro 3	292	4,63	4,26	48255,53	0,17
Total	539				
CV 1 (%)	29,62	22,81	13,13	39,13	29,62
CV 2 (%)	28,75	49,67	34,41	53,42	28,75
CV 3 (%)	18,71	11,50	10,58	19,97	18,71
Média Geral		18,72	19,51	1099,90	2,19

Em relação à %MS na forragem cortada observou-se uma variação de 18,16% a 24,79%, entretanto, apenas três populações (grupo a = LE 284, grupo b = CNPGL 143 e ETB AZ 49) apresentaram valores estatisticamente superiores às demais.

A estimativa da produção total de matéria seca nos sete cortes realizados variou de 3654 kg/ha (população LE 284) a 8544 kg/ha (população CNPGL 164). O teste de Scott-Knott conseguiu separar dois grupos de populações em relação à produção de matéria seca, cada um com 15 genótipos. Também para este caráter observou-se que a quase totalidade dos genótipos com maior potencial de produção foram resultantes das coletas realizadas na região Sul, por Mittelman et al. (2004b). Os valores de produção observados foram superiores aos obtidos por Mittelman et al. (2004b) na região da Campanha do Rio Grande do Sul que avaliaram um conjunto de populações, entre as quais muitas eram comuns as estudadas neste trabalho. Entretanto, estes resultados foram semelhantes aos relatados por Noro et al. (2002) na Região Nordeste do Rio Grande do Sul, e Alvim et al. (1987) na Zona da Mata de Minas Gerais.

Para vigor de rebrota foram formados dois grupos compostos por 18 e 12 genótipos, com maior e menor vigor de crescimento pós corte, respectivamente. As notas atribuídas ao vigor de rebrota variaram de 1,44 a 2,67, sendo que a maioria das populações resultantes do trabalho de coleta apresentou crescimento pós-corte mais vigoroso.

De forma geral, os resultados demonstraram que as populações de azevém, coletadas na região sul do Brasil,

apresentam elevado potencial de produção de forragem e que algumas delas podem ser utilizadas para cultivo e nos programas de melhoramento.

Os resultados do efeito de corte sobre o comportamento das características estudadas são apresentados na Tabela 3. Observa-se que a altura da planta, na época do corte, sofreu uma redução significativa apenas no último corte, quando as populações de azevém se aproximavam do final do ciclo vegetativo. Entretanto, os resultados demonstram uma tendência de aumento da altura até o quinto corte seguido de redução no crescimento da planta.

No caso da %MS observou-se uma variação entre os cortes. Este comportamento, possivelmente, foi influenciado pela variação em dias do intervalo entre cortes, visto ser conhecido o efeito da idade da planta sobre o teor matéria seca. Os cortes 1 e 7 que apresentaram os maiores teores de matéria seca e correspondem aos intervalos entre cortes mais longos.

A distribuição da produção de matéria seca mostrou um aumento crescente até o quinto corte (final de agosto) seguido de queda nos cortes subsequentes. O primeiro corte não mostra esta tendência, visto que foi influenciado pelo longo período de crescimento até a primeira colheita. Este resultado, assim como o número de cortes realizado até este período, representa um desenvolvimento inicial rápido, o que pode ser atribuído à ocorrência de menos frio e maior luminosidade na Região Sudeste. Radiação e temperatura são os parâmetros de ambiente que mais afetam a fotossíntese e, portanto, o crescimento e

Tabela 2 – Comportamento de 30 populações de azevém para os caracteres altura da planta (ALT), porcentagem de matéria seca (%MS), produção de matéria seca (PMS), vigor de rebrota (VIGOR) e avaliação ciclo até o florescimento e a colheita (FLOR) e estimativa da produção de sementes (SEM).

Populações*	ALT (cm)	%MS	PMS (kg/ha)	Vigor	Flor N ^o dias	Sem Kg/ha
CNPGL 102	18,73 a	18,77 c	7842 a	2,22 a	115	94,4
CNPGL 103	20,76 a	18,70 c	7164 a	2,50 a	108	778,2
CNPGL 130	22,97 a	18,28 c	7368 a	2,61 a	130	509,8
CNPGL 133	20,05 a	18,21 c	7836 a	2,44 a	124	246,0
CNPGL 135	20,46 a	18,16 c	8250 a	2,56 a	132	327,8
CNPGL 136	19,59 a	18,20 c	7554 a	2,67 a	138	384,3
CNPGL 139	19,86 a	19,67 c	5706 b	2,22 a	108	379,4
CNPGL 141	20,71 a	18,36 c	7614 a	2,33 a	119	650,9
CNPGL 142	20,29 a	19,71 c	6270 b	2,33 a	129	514,3
CNPGL 143	19,10 a	21,78 b	4758 b	2,00 b	129	390,9
CNPGL 144	21,19 a	19,20 c	7734 a	2,50 a	112	933,0
CNPGL 149	19,17 a	19,30 c	6186 b	2,21 a	119	397,5
CNPGL 155	16,98 b	19,80 c	5820 b	2,06 b	132	213,8
CNPGL 156	18,22 b	18,54 c	6822 a	2,22 a	132	214,4
CNPGL 157	17,92 b	19,80 c	6534 b	2,22 a	130	268,6
CNPGL 158	16,43 b	20,17 c	5478 b	1,94 b	140	376,2
CNPGL 159	19,41 a	19,08 c	6828 a	2,11 b	119	237,6
CNPGL 160	18,79 a	19,21 c	7068 a	2,22 a	119	384,0
CNPGL 161	17,95 b	18,88 c	6960 a	2,06 b	130	117,5
CNPGL 162	18,67 a	19,18 c	7176 a	2,22 a	132	192,0
CNPGL 163	19,60 a	19,91 c	6420 b	2,28 a	117	468,6
CNPGL 164	21,13 a	19,41 c	8544 a	2,61 a	117	530,8
CPPSUL 001	18,08 b	18,67 c	7026 a	2,39 a	140	104,3
ETB AZ 49	17,24 b	21,45 b	5778 b	1,92 b	109	92,5
ETB AZ 55	18,23 b	19,26 c	6162 b	1,96 b	130	135,6
ETB AZ 74	16,92 b	20,45 c	6396 b	2,11 b	138	69,9
ETB AZ 77	16,02 b	19,58 c	5706 b	1,78 b	-	-
ETB AZ 78	16,36 b	20,07 c	5508 b	1,72 b	130	85,4
ETB AZ 80	16,45 b	19,69 c	5484 b	1,75 b	132	219,3
LE 284	13,06 c	24,79 a	3654 b	1,44 b	-	-

* - médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si segundo o teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

desenvolvimento do azevém (GRIFFITH & CHASTAIN, 1997). Entretanto, já foi detectada variação entre genótipos para a distribuição ao longo do ciclo da produção de matéria seca (MITTELMANN et al., 2004b). As adubações de cobertura realizadas após os cortes também tiveram um importante papel, uma vez que o azevém é altamente responsivo ao nitrogênio (GRIFFITH & CHASTAIN, 1997).

O vigor da rebrota pós-colheita também apresentou um comportamento de aumento até o terceiro corte seguido de redução. No caso do caráter VIGOR foram realizadas apenas seis avaliações, sendo que após sétimo corte a maioria das populações demonstrava sinais de fim do ciclo vegetativo e com rebrota insignificante.

Tabela 3 – Efeito do corte sobre a altura da planta, porcentagem de matéria seca, produção de matéria seca e vigor de rebrota*.

Cortes	ALT	%MS	PMS	Vigor
1	17,90 a	23,45 a	1357 b	2,37 b
2	18,60 a	17,07 c	943 c	2,23 b
3	20,54 a	14,30 d	746 d	2,70 a
4	21,54 a	18,49 c	1586 a	2,31 b
5	21,27 a	16,65 c	1538 a	2,21 b
6	19,27 a	21,21 b	909 c	1,33 c
7	11,90 b	25,43 a	621 d	-

* - médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si segundo o teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Na repetição experimental extra, que não recebeu cortes, foi estimada a época de florescimento e potencial de produção de sementes das populações. Não foram obtidos dados referentes a duas populações que apresentaram morte da maioria das plantas antes do florescimento. Embora os dados observados não possam ser interpretados com base em análise estatística, observou-se uma grande variação entre as populações para os caracteres avaliados, Tabela 2.

O número de dias até o florescimento, estimado quando mais de 50% das plantas encontravam-se floridas, variou de 108 dias para a população mais precoce (CNPGL 103) a 140 dias para as populações mais tardias (CPPSUL 001 e CNPPGL 158).

Em relação à produção de sementes, observou-se uma ampla variação entre as populações com estimativas entre 69,9 kg/ha (ETB AZ 74) a 933 kg/ha (CNPGL 144). Também para produção de sementes as populações coletadas (CNPGL ...) apresentaram maior potencial, revelando que os materiais genotípicos sob cultivo sofreram pressão de seleção para produção de sementes.

CONCLUSÕES

Entre as populações de azevém avaliadas existem materiais genotípicos com elevado potencial de produção de matéria seca que podem ser utilizados para produção de forragem de boa qualidade no período do inverno.

A variabilidade para os caracteres forrageiros entre populações avaliadas atesta a importância do trabalho de coleta de germoplasma de azevém.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONSO, S. I. Evaluation of Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) populations naturalized in the flooding Pampa of Argentina: I. morphological and physiological characters at the juvenile stage. **Genetic Resources and Crop Evolution**, [S.l.], v. 51, p. 747-758, 2004.

ALONSO, S. I.; GUMA, I. R.; CLAUSEN, A. M. Variability in salt tolerance during germination in *Lolium multiflorum* Lam. naturalized in the pampean grasslands. **Genetic Resources and Crop Evolution**, [S.l.], v. 46, p. 87-94, 2004.

ALVIM, M. J.; COSER, A. C. Aveia e azevém anual: recursos forrageiros para a época da seca. In: CARVALHO, M. M.; ALVIM, M. J. (Eds.). **Pastagens para gado de leite em regiões de influência de mata atlântica**. Brasília, DF: Embrapa, 2000. p. 83-107.

ALVIM, M. J.; MARTINS, C. E. Efeito da densidade de semeadura sobre a produção de matéria seca da aveia e do azevém em cultivos puros ou consorciados.. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 15, n. 4, p. 285-296, 1986.

ALVIM, M. J.; MOZZER, O. L. Efeitos da época de plantio e da idade do azevém anual (*Lolium multiflorum* L.) sobre a produção de forragem e teor de proteína bruta. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 13, n. 14, p. 535- 541, 1984.

ALVIM, M. J.; OLIVEIRA, J. G.; RAMALHO, G.; PACHECO, M. E.; GUIMARÃES, R. B. Influência do pasto de azevém (*Lolium multiflorum* L.) na produção de leite de vacas mestiças na região do Alto Parnaíba, Minas Gerais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 24., 1987, Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF: SBZ, 1987. p. 221.

ANDRADE, I. F.; FERREIRA, J. C.; CARVALHO, M. M.; LAMSTER, E. C. Competição entre forrageiras de inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 4, n. 1, p. 1-11, 1975.

BOTREL, M. A.; NOVELLY, P. E. **Produção estacional de matéria seca de aveia e azevém irrigados na Zona da Mata de Minas Gerais**. Coronel Pacheco: Embrapa, 1982. 18 p. (Cnppl. Embrapa. Boletim de pesquisa, 18).

CASTRO, C. M.; OLIVEIRA, A. C.; CARVALHO, F. I. F.; MAIA, M. S.; MATTOS, L. A.; FREITAS, F. Morphological and molecular characterization of Italian ryegrass populations. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, [S.l.], v. 3, n. 4, p. 245-254, 2003.

GERDES, L. **Introdução de uma mistura de três espécies forrageiras de inverno em pastagem irrigada de capim-Aruana**. 2003. 73 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura de Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2003.

GRIFFITH, S. M.; CHASTAIN, T. G. Physiology and growth of ryegrass. In: ROUQUETTE, F. M.; NELSON, L. R. (Eds.). **Ecology, production, and management of Lolium for forage in the USA**. Madison: CSSA, 1997. p. 15-28. (Special publication, 24).

LANGER, R. H. M. **Las pasturas y sus plantas**. Montevideo: Hemisferio Sur, 1981.

MITTELMANN, A.; GARRASTAZU, M. C.; CASTRO, C. M. Distribuição das coletas de germoplasma de azevém (*Lolium*

multiflorum) no Brasil. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL – ZONA CAMPOS, 20., 2004, Salto, Uruguai. **Resumos...** Salto: [s.n.], 2004a.

MITTELMANN, A.; LÉDO, F. J. S.; POLI, C. H. E. C.; MORAES, C. O. C.; NESKE, M. Z. **Avaliação de populações de azevém quanto à produção de forragem**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2004b. 12 p. (Embrapa Gado de Leite. Boletim de Pesquisa, 15).

MORAES, A. de; LUSTOSA, S. B. C. Forrageiras de inverno como alternativa na alimentação animal em períodos críticos. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 7., 1999, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1999. p. 147-166.

NORO, G.; SCHEFFER-BASSO, S. M.; FONTANELI, R. S.; ANDREATTA, E. Gramíneas anuais de inverno para produção de forragem. In: REUNIÓN DEL GRUPO TÉCNICO EN FORRAJERAS DEL CONO SUR – ZONA CAMPOS, 19.; REUNIÓN DEL GRUPO TÉCNICO EN FORRAJERAS DEL CONO SUR – ZONA CAMPOS, 19., 2002, Mercedes. **Memórias...** Mercedes: INTA, 2002.