

09090  
CNPGL  
2004

FL-09090

# Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 15

ISSN 1806-7093  
Novembro, 2004

## Avaliação de populações de azevém quanto à produção de forragem



Avaliação de populações de  
2004 FL-09090



35319-1

**Embrapa**



ISSN 1806-7093

Novembro, 2004

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 15***

## **Avaliação de populações de azevém quanto à produção de forragem**

Andréa Mittelman  
Francisco José da Silva Lédo  
César Henrique Espírito Candal Poli  
Carlos Otávio Costa Moraes  
Márcio Zamboni Neske

Juiz de Fora, MG  
2004

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Gado de Leite**

Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Bairro Dom Bosco

36038-330 Juiz de Fora – MG

Fone: (32) 3249-4700

Fax: (32) 3249-4751

Home page: <http://www.cnp.gl.embrapa.br>

E-mail: [sac@cnp.gl.embrapa.br](mailto:sac@cnp.gl.embrapa.br)

#### **Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: Pedro Braga Arcuri

Secretária-Executiva: Inês Maria Rodrigues

Membros: Aloísio Torres de Campos, Angela de Fátima A. Oliveira, Antônio Carlos Cóser, Carlos Eugênio Martins, Edna Froeder Arcuri, Jackson Silva e Oliveira, João César de Resende, John Furlong, Marlice Teixeira Ribeiro e Wanderlei Ferreira de Sá

Supervisão editorial: Angela de Fátima Araújo Oliveira

Editoração eletrônica e tratamento de ilustrações: Leonardo Mariano G. Fonseca

Revisão de texto: Newton Luís de Almeida

Normalização bibliográfica: Inês Maria Rodrigues

Foto da capa: Cristina Aparecida Rodrigues

Ilustração da capa: Raquel da Silva Fontinelli (estagiária)

#### **Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.

Embrapa Gado de Leite

---

Avaliação de populações de azevém quanto à produção de forragem / Andréa Mittelman ... [et al.]. – Juiz de Fora : Embrapa Gado de Leite; Bagé : Embrapa Pecuária Sul, 2004.  
12 p. (Embrapa Gado de Leite. Boletim de Pesquisa, 15).

ISSN 1806-7093

1. *Lolium multiflorum*. 2. Populações locais. 3. Produção. 4. Matéria seca. 5. Divergência. 6. Tetraplóides I. Mittelman, Andréa. II. Lédo, Francisco José da Silva. III. Poli, César Henrique Espírito Candal. IV. Moraes, Carlos Otávio Costa. V. Neske, Márcio Zamboni. VI. Série.

CDD 633.2

© Embrapa 2004

---

# Sumário

Introdução .....	5
Material e Métodos .....	6
Resultados e Discussão .....	7
Conclusões .....	9
Referências bibliográficas .....	12



# Avaliação de populações de azevém quanto à produção de forragem

---

*Andréa Mittelman<sup>1</sup>*

*Francisco José da Silva Léo<sup>2</sup>*

*César Henrique Espírito Candal Pol<sup>3</sup>*

*Carlos Otávio Costa Moraes<sup>4</sup>*

*Márcio Zamboni Neske<sup>5</sup>*

## Introdução

O azevém anual (*Lolium multiflorum*) foi introduzido no Brasil por volta de 1875 por colonizadores italianos, provavelmente no Estado do Rio Grande do Sul (Araújo, 1978). Esta espécie, originária do Mediterrâneo, sul da Europa e norte da África, adaptou-se muito bem às condições edafoclimáticas do Rio Grande do Sul, ocorrendo espontaneamente na maioria das regiões fisiográficas (Moraes, 1995). A partir daí, disseminou-se por toda a Região Sul e parte da Região Sudeste do Brasil.

É uma espécie de boa produção de forragem e alto vigor de rebrote, resistente ao pastejo e a excessos de umidade; suporta altas lotações, apresenta alta qualidade nutritiva e é apetecida pelos animais (Carambula, 1977). Devido a estas características, é hoje a gramínea forrageira de inverno de maior utilização no Rio Grande do Sul, assim como na maior parte das regiões temperadas e subtropicais do mundo.

Apesar do grande interesse por essa forrageira e da grande variabilidade observada entre e dentro de populações (Dall'Agnol et al., 1989; Tcacenco, 1989; Oliveira et al., 1997; Dias et al., 2001; Neske, 2002; Rosa, 2002; Castro et

---

<sup>1</sup> Pesquisadora da Embrapa Gado de Leite – BR 392, km 78 – C.P. 403 – 96001-970 Pelotas/RS – andream@cnppl.embrapa.br

<sup>2</sup> Pesquisador da Embrapa Gado de Leite – Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Bairro Dom Bosco – 36038-330 Juiz de Fora/MG – ledo@cnppl.embrapa.br

<sup>3</sup> Pesquisador da Embrapa Pecuária Sul

<sup>4</sup> Pesquisador da Embrapa Pecuária Sul

<sup>5</sup> Acadêmico de Biologia da Urcamp, estagiário bolsista da Embrapa Pecuária Sul

al., 2003), pouco tem sido feito para o melhoramento do azevém no Brasil. A maior parte da semente comercializada é identificada apenas como "cultivar comum - RS", resultante da multiplicação de diferentes populações cultivadas ou de ocorrência natural. Entre as características do azevém a serem melhoradas, além da produtividade, está a distribuição estacional da produção de forragem, visando atender aos períodos de maior necessidade e aos diferentes sistemas de produção.

Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar populações de azevém quanto à produção e distribuição da produção de matéria seca.

## Material e métodos

O experimento foi realizado nas instalações da Embrapa Pecuária Sul no Município de Bagé, RS, durante o ano de 2002. Foram avaliadas 24 populações de azevém, sendo dezesseis populações coletadas em diferentes locais do Rio Grande do Sul, identificadas pelas siglas ETB e CPPSUL, e oito introduzidas: INIA Cetus, INIA Titán, Hércules, Jeanne, Zorro, Tetragegold, Riga e Kemal.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com duas repetições, sendo cada parcela representada por três linhas de 2 m de comprimento. O espaçamento entre linhas foi de 0,3 m e a densidade de semeadura correspondente a 25 kg de sementes viáveis por hectare. A semeadura ocorreu no dia 7 de maio. Para as avaliações, a área útil da parcela foi de 0,9 m<sup>2</sup>, correspondendo às três linhas, sendo descartado 0,5 m de cada extremidade da linha. Foram realizados cortes mecânicos nas datas de 7/08, 25/09, 30/10, 3/12 e 7/01/03. Após o corte, as amostras foram secas em estufa e pesadas. Os valores de produção de matéria seca por parcela foram convertidos para quilogramas por hectare.

Foram realizadas análises de variância para a produção em cada corte e produção acumulada, e as diferenças entre as médias das populações foram testadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para estas análises, foi utilizado o software SAS (SAS INSTITUTE, 1990).

Para estudar a diversidade quanto à distribuição da produção de forragem, cada um dos cortes foi considerado como uma variável, sendo realizada análise de variáveis canônicas, pelo software Genes (Cruz, 1997).

A importância relativa das variáveis para a divergência foi determinada conforme Singh (1981), sendo a contribuição relativa de cada variável dada pela estatística 'S'.

## Resultados e discussão

As populações avaliadas diferiram entre si para a produção de matéria seca, tanto em cada um dos cortes como na produção acumulada. A maior produção acumulada de matéria seca foi atingida pela população ETB AZ 078, com 5.243 kg/ha.

A ordem de classificação das populações variou em cada um dos cortes, indicando que houve também diferença entre as populações quanto à distribuição da produção ao longo do período avaliado (Tabela 1).

**Tabela 1.** Produção média de matéria seca (kg.ha<sup>-1</sup>) em cinco cortes (PS) e produção acumulada em populações de azevém. Bagé, 2002.

População	PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	PS acumulada
1. CPPSUL 001	266,1 abc	644,4 bc	3050,7 ab	782,8 abc	-	4744,0 ab
2. INIA Cetus	271,1 abc	575,6 c	2449,9 abcdef	610,6 abc	-	3907,2 ab
3. ETB AZ 003	528,9 a	1556,1 ab	1882,3 cdefg	227,8 c	-	4195,1 ab
4. ETB AZ 007	241,7 abc	1137,2 abc	1812,2 defg	202,2 c	-	3393,3 ab
5. ETB AZ 011	138,9 cd	1170,0 abc	1724,5 efg	146,1 c	-	3179,5 b
6. ETB AZ 022	458,3 a	1680,6 a	1950,6 cdefg	206,7 c	-	4296,2 ab
7. ETB AZ 049	190,6 abcd	425,6 c	2716,2 abcd	370,6 abc	-	3702,8 ab
8. ETB AZ 055	285,0 abc	788,9 abc	2720,2 abcd	695,0 abc	-	4489,1 ab
9. ETB AZ 071	460,6 ab	685,0 bc	2775,1 abc	472,2 abc	-	4392,9 ab
10. ETB AZ 077	311,7 abc	615,6 c	3178,7 a	583,9 abc	-	4689,9 ab
11. ETB AZ 078	575,6 a	809,4 abc	3205,8 a	652,2 abc	-	5243,0 a
12. ETB AZ 079	275,6 abc	966,7 abc	2361,5 abcdefg	470,0 abc	-	4073,8 ab
13. ETB AZ 080	435,0 abc	1055,0 abc	2502,2 abcdef	365,6 abc	-	4357,8 ab
14. ETB AZ 085	261,7 abc	618,9 c	2225,9 bcdefg	158,9 c	-	3265,3 ab
15. ETB AZ 089	286,1 abc	736,1 bc	2655,6 abcde	459,4 abc	-	4137,2 ab
16. ETB AZ 096	135,0 bcd	405,0 c	2065,1 cdefg	1247,2 ab	622,2 a	4474,5 ab
17. ETB AZ 097	291,7 abc	968,3 abc	2311,5 abcdefg	259,4 bc	-	3831,0 ab
18. Hercules	513,9 a	936,7 abc	2823,7 abc	303,9 bc	-	4578,1 ab
19. Jeanne	359,4 abc	708,9 bc	1971,2 cdefg	1358,9 a	456,7 a	4855,1 ab
20. Kemal	61,1 d	274,2 c	1620,2 fg	1063,9 abc	327,8 a	3347,2 ab
21. Riga	322,2 abc	573,3 c	1823,3 defg	1245,6 ab	532,8 a	4497,2 ab
22. Tetragold	391,7 abc	858,9 abc	2631,0 abcde	617,2 abc	-	4498,8 ab
23. INIA Titán	213,9 abc	446,7 c	1639,9 fg	918,3 abc	240,0 a	3458,8 ab
24. Zorro	215,6 abc	414,4 c	1438,7 g	952,2 abc	290,0 a	3310,9 ab

Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5%.

O período de maior deficiência de forragem para a alimentação dos animais, na Região Sul, é o outono e inverno. Portanto, a produção precoce de forragem é uma das características mais importantes a serem selecionadas no azevém, e pode ser mensurada pelo desempenho das populações no primeiro corte. As populações com maior produção de matéria seca no primeiro corte foram ETB AZ 078, ETB AZ 003, Hércules e ETB AZ 022. A menor produção foi da cultivar introduzida Kemal, que é um híbrido intergenérico do tipo *festulolium* e perene, o que explica seu comportamento diferenciado, com um desenvolvimento inicial mais lento.



Após o quarto corte, apenas seis populações apresentaram rebrote: ETB 096, Jeanne, Kemal, Riga, INIA Titán e Zorro. Além do *festulolium* Kemal, este grupo inclui apenas cultivares tetraplóides, indicando que estas tendem a ser mais tardias. A seleção de populações de azevém com florescimento tardio é de grande interesse, já que permite aumentar o período de utilização da pastagem. Entretanto, este rebrote tardio, correspondente ao mês de dezembro, foi favorecido por condições climáticas extraordinárias, com precipitação acima da média histórica para este mês. Em condições normais, populações que floresçam após os meses de outubro/novembro tendem a ter a ressemeadura prejudicada. Recentemente, o melhoramento de azevém em muitos países tem dado ênfase à obtenção de cultivares tetraplóides, tidas como mais produtivas. Das populações avaliadas neste trabalho, oito são tetraplóides (INIA Titán, Hércules, Jeanne, Riga, Zorro, Tetragold, ETB 089 e ETB 096) e, no geral, não foram significativamente superiores às demais populações.

No estudo da diversidade genética, as duas primeiras variáveis canônicas explicaram 88% da variação total. É recomendável que a variação acumulada nas duas primeiras variáveis canônicas exceda os 80%, para que as inferências a partir da dispersão gráfica sejam confiáveis (Cruz e Regazzi, 1994).

Os cortes de menor importância para a divergência genética entre as populações (Tabela 2) são aqueles com coeficientes de ponderação, obtidos com a padronização das variáveis, de maior magnitude, em valor absoluto, nas últimas variáveis canônicas. Assim, o corte 1 é o de menor importância para a divergência entre as populações, por apresentar o maior coeficiente de ponderação na variável de menor autovalor. No que concerne à contribuição para a divergência genética entre as populações (Tabela 3), o terceiro (47%) e quarto corte (23%) foram os que mais contribuíram, de acordo com a metodologia de Singh (1981).

**Tabela 2.** Variâncias acumuladas pelas variáveis canônicas e estimativas dos coeficientes de ponderação das variáveis originais padronizadas.

Variável canônica	Variância acumulada (%)	Coeficientes de ponderação			
		Corte 1	Corte 2	Corte 3	Corte 4
VC <sub>1</sub>	53,69	0,2382	-0,3190	1,0867	-0,4293
VC <sub>2</sub>	87,98	0,2791	-0,8609	0,1106	0,8172
VC <sub>3</sub>	98,44	0,8965	0,3050	-0,7840	0,5671
VC <sub>4</sub>	100,00	-0,5282	0,5162	0,2179	0,3679

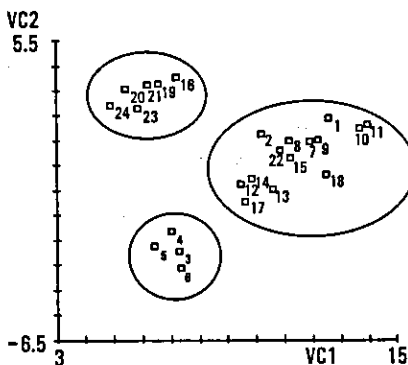
Com base na dispersão dos escores em relação às duas primeiras variáveis canônicas (Fig. 1), pode ser observada a formação de três diferentes grupos. As populações ETB AZ 007, ETB AZ 011, ETB AZ 003 e ETB AZ 022 mostraram-se similares em

relação à distribuição da produção de forragem. Estas populações têm em comum a precocidade na produção de forragem, estando entre as mais produtivas nos primeiros cortes e decaindo no final do período de avaliação (Figs. 2 e 3). As populações Kemal, INIA Titán, Zorro, Riga, Jeanne e ETB AZ 096 formaram outro grupo, bastante divergente do anterior. Este grupo reúne um conjunto de cultivares introduzidas, as quais se caracterizaram pelo comportamento tardio (Figs. 2 e 3).

**Tabela 3.** Contribuição relativa (S.j) dos quatro cortes de avaliação, em 24 populações de azevém.

Caracteres	S.j	%
Corte 1	680,18	8,56
Corte 2	1663,20	20,93
Corte 3	3752,88	47,23
Corte 4	1849,33	23,27

O terceiro grupo foi formado pelas populações ETB AZ 049, ETB AZ 055, ETB AZ 071, ETB AZ 077, ETB AZ 078, ETB AZ 079, ETB AZ 080, ETB AZ 085, ETB AZ 089, ETB AZ 097, CPPSUL 001, INIA Cetus, Hércules e Tetragold, com comportamento intermediário em relação ao ciclo (Figs. 2 e 3). Hércules e Tetragold são cultivares tetraplóides; porém, apresentaram distribuição da produção semelhante à das populações locais, não rebrotando após o quarto corte. O mesmo ocorreu para a população ETB AZ 089, coletada em uma propriedade rural no Rio Grande do Sul e identificada apenas como tetraplóide.



**Fig 1.** Dispersão das populações de azevém segundo as duas primeiras variáveis canônicas. A numeração dos genótipos corresponde à utilizada na Tabela 1.

## Conclusões

Existem diferenças entre as populações de azevém estudadas quanto à produção de matéria seca e a distribuição desta produção ao longo do período de cultivo, indicando que dentre as populações avaliadas será possível obter cultivares mais produtivas e melhor adaptadas aos diferentes sistemas de produção.

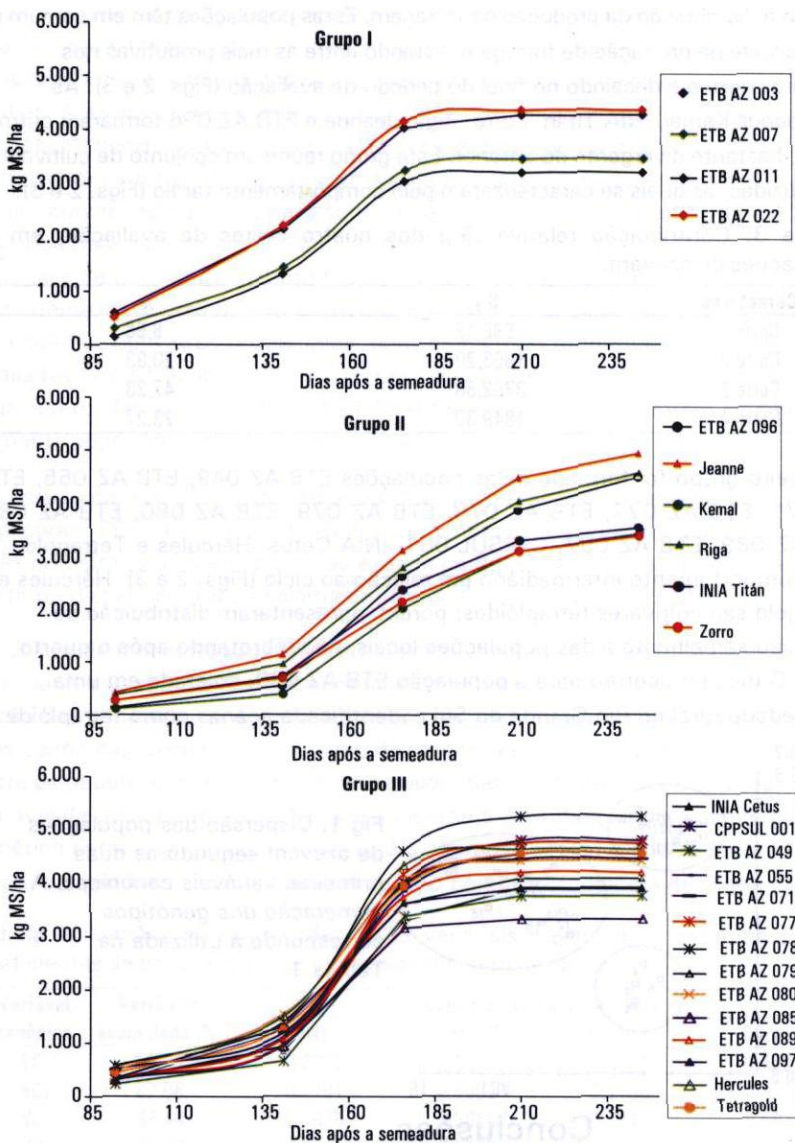


Fig. 2. Produção acumulada de matéria seca de 24 populações de azevém, divididas em três grupos de acordo com as duas primeiras variáveis canônicas (Fig. 1).

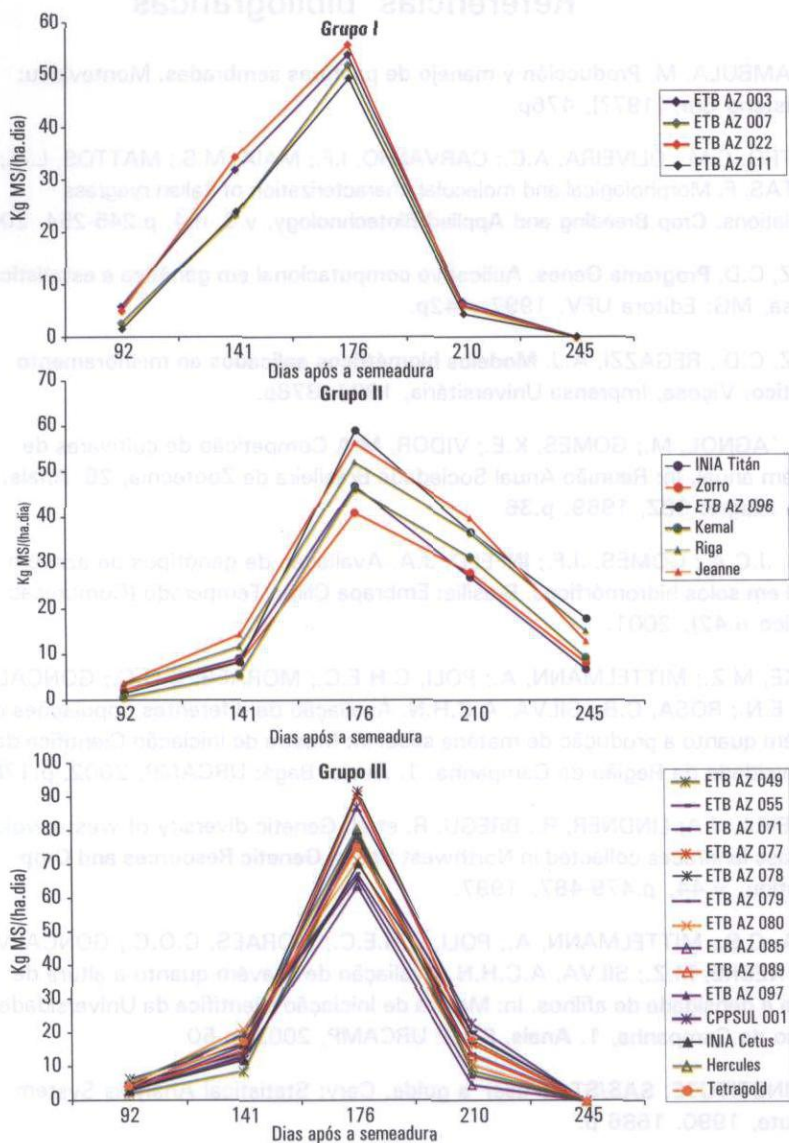


Fig. 3. Taxa de produção de forragem de 24 populações de azevém, divididas em três grupos, de acordo com as duas primeiras variáveis canônicas (Fig.1).

## Referências bibliográficas

CARAMBULA, M. *Producción y manejo de pasturas sembradas*. Montevideo: Hemisferio Sur, [1977], 476p.

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

CRUZ, C.D. *Programa Genes. Aplicativo computacional em genética e estatística*. Viçosa, MG: Editora UFV, 1997. 442p.

CRUZ, C.D., REGAZZI, A.J. *Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético*. Viçosa, Imprensa Universitária, 1994. 378p.

DALL'AGNOL, M.; GOMES, K.E.; VIDOR, M.A. Competição de cultivares de azevém anual. In: Reunião Anual Sociedade Brasileira de Zootecnia, 26. *Anais*. Porto Alegre: SBZ, 1989. p.36

DIAS, J.C.A.; GOMES, J.F.; INFELD, J.A. Avaliação de genótipos de azevém anual em solos hidromórficos. Brasília: Embrapa Clima Temperado (Comunicado Técnico n.42), 2001.

NESKE, M.Z.; MITTELMANN, A.; POLI, C.H.E.C.; MORAES, C.O.C.; GONÇALVES, E.N.; ROSA, C.B.; SILVA, A.C.H.N. Avaliação de diferentes populações de azevém quanto a produção de matéria seca. In: Mostra de Iniciação Científica da Universidade da Região da Campanha, 1. *Anais*. Bagé: URCAMP, 2002. p.178

OLIVEIRA, J.A.; LINDNER, R.; BREGU, R. et al. Genetic diversity of westerwold ryegrass landraces collected in Northwest Spain. *Genetic Resources and Crop Evolution*, v.44, p.479-487, 1997.

ROSA, C.B.; MITTELMANN, A.; POLI, C.H.E.C.; MORAES, C.O.C.; GONÇALVES, E.N.; NESKE, M.Z.; SILVA, A.C.H.N. Avaliação de azevém quanto a altura de planta e densidade de filhotes. In: Mostra de Iniciação Científica da Universidade da Região da Campanha, 1. *Anais*. Bagé: URCAMP, 2002. p.50

SAS INSTITUTE. *SAS/STAT user's guide*. Cary: Statistical Analysis System Institute, 1990. 1686 p.

SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. *Ind. J. Genet. Plant Breed.*, v.41, n.2, p.237-245, 1981.

TCACENCO, F.A. Comparação de cultivares de azevém anual em Lages, Estado de Santa Catarina. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.24, p.157-163. 1989.

**Embrapa**

---

***Gado de Leite  
Pecuária Sul***

**Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento**

