

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE AZEVÉM ANUAL (*Lolium multiflorum* L.)

RICARDO ANTUNES FLORES
Biólogo/UPF

Dissertação apresentada como um dos requisitos à obtenção do Grau de Mestre
em Zootecnia
Área de Concentração Plantas Forrageiras

Porto Alegre (RS), Brasil

Março de 2006

AGRADECIMENTOS

Ao professor Miguel Dall'Agnol, grande amigo e orientador, pela dedicação e incentivo ao aprendizado, a sua preocupação como mestre em mostrar-me os melhores caminhos para o conhecimento, e principalmente pela postura profissional como educador e pesquisador.

Ao meu grande amigo co-orientador, Carlos Nabinger, pela amizade, pelas ajudas prestadas durante o trabalho, pelo aprendizado em suas aulas e principalmente por ser um grande colaborador da pesquisa no nosso país.

À minha grande amiga, professora Maria Teresa Schifino-Wittmann, pela amizade, pelo conhecimento a mim passado, e pela sua dedicação como citogeneticista a pesquisa.

Aos Professores, Paulo César de Faccio Carvalho e Luís Mauro Rosa, pelo aprendizado, amizade e companheirismo.

Ao CNPq pela bolsa de estudo, pois sem ela seria difícil de me manter na pós graduação.

Aos meus colegas, mais que irmãos, Fernanda Bortolini, Armando Martins dos Santos, Joaquim Taizo Sawasato, Marcelo Gomes Steiner e Paula Mena Barreto Dias, pela grande ajuda nesses anos de trabalho, pelo coleguismo, e principalmente pelos momentos de alegria que passamos juntos.

A todos os bolsistas, Fernanda Costa da Rocha Guedes, Vladirene Macedo Vieira, Andrea Polidori Celia, Miriam Trevisan, Kátia Huber, Luciano Brocca, que fizeram do seu esforço, trabalho e amizade parte da minha dissertação.

Ao amigo Daniel Portella Montardo pela colaboração na análise estatística dos dados.

Aos funcionários da Estação Experimental Agronômica da UFRGS, Sr. Roberto e o mestre do bom humor Carlos.

Aos meus pais, Ari Flores e Mirian Antunes Flores, pelo amor, caráter, dedicação, incentivo no meio acadêmico e profissional, aos meus irmãos Rafael e Diego, pela amizade e parceria, e principalmente a minha vó Nena, pelo amor, dedicação e pelo auxílio nutricional. Também aos avós Lúcia e Heitor Flores, pelo amor e ensinamentos.

A Paula Wiethölter, pelo amor, pelo apoio, companheirismo e por tudo que ela representa para mim.

Por fim, agradeço a Deus por tudo que tens me proporcionado, principalmente a saúde, a família, os amigos, e a vontade de crescer profissionalmente com caráter, ética e fé.

AValiação E SELEÇÃO DE AZEVÉM ANUAL (*Lolium multiflorum* Lam.)¹

Autor: Ricardo Antunes Flores

Orientador: Miguel Dall'Agnol

Co-orientador: Carlos Nabinger

O azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) é uma das forrageiras mais utilizadas no RS, sendo alternativa para o período frio do ano onde as pastagens nativas paralisam seu crescimento. No RS, há relatos informais da formação de populações localmente adaptadas, em função do seu cultivo continuado por vários anos no mesmo local sem a introdução de novas sementes. O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção e a distribuição estacional de cultivares e populações de azevém em comparação com a cultivar comercial Comum-RS. Foram realizados dois experimentos, onde o primeiro visou a avaliação da produção de 7 populações de azevém em relação a testemunha (cultivar Comum-RS) e duas cultivares uruguaias (LE-284 e Eclipse), em Eldorado do Sul (RS) e Veranópolis (RS) em 2004. O segundo visou a avaliação da produtividade de diversas linhagens, também em relação a testemunha, em Eldorado do Sul, nos anos de 2004 e 2005. Em ambos experimentos foram realizados cortes, seguidos da coleta do material para posterior separação botânica e secagem visando a avaliação de matéria seca de folhas (MSF) e matéria seca total (MST). Em ambos experimentos ficou constatada a existência de genótipos superiores produtivamente em relação as cultivares comerciais avaliadas, especialmente a Comum-RS, indicando possibilidade de obtenção de novas cultivares.

¹ Dissertação de Mestrado em Zootecnia – Plantas Forrageiras, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (94 p.) Março, 2006.

EVALUATION AND SELECTION OF ANNUAL RYEGRASS (*Lolium multiflorum* Lam.)²

Author: Ricardo Antunes Flores

Adviser: Miguel Dall'Agnol

Co-adviser: Carlos Nabinger

The annual ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) is one of the grasses more used in RS, being alternative for the cold period of the year where the native pastures paralyze their growth. In RS, there are informal reports of the formation of populations locally adapted, in function of the continuous cultivation for several years in the same place without the introduction of new seeds. The objective of this work was to evaluate the production and the seasonal distribution of the annual ryegrass population in comparison with to the commercial Comum-RS. Two experiments were accomplished, where the first sought the evaluation of the production of 7 ryegrass population in relation to witness (to cultivate Comum-RS) and two cultivate Uruguayans (LE-284 and Eclipse), in Eldorado do Sul (RS) and Veranópolis (RS) in 2004. The Second sought the evaluation of the productivity of several population, also in relation to witness, in Eldorado do Sul, in the years of 2004 and 2005. In both experiments cuts were accomplished, following by the collection of the material for subsequent botanical separation and drying seeking the evaluation of dry matter of leaves (MSF) and matter total drought (MST). In both experiments the existence of superior genotypes was verified productively in relationship cultivate them commercial evaluated, especially the Comum-RS, indicating obtaining possibility of new cultivate.

² Master of Science dissertation in Forrage Science, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. (94 p.) March, 2006.

SUMÁRIO

	Página
1. Introdução.....	01
2. Revisão Bibliográfica.....	03
2.1 Origem e distribuição.....	03
2.2 Características gerais.....	04
2.3 Manejo.....	08
2.4 Melhoramento genético.....	12
3. Material e Métodos.....	15
3.1 Origem do germoplasma.....	15
3.2 Caracterização da área experimental.....	16
3.2.1 Estação Experimental Agronômica da UFRGS - EEA	16
3.2.2 Centro de Pesquisa da Pequena Propriedade da Fundação Estadual de Pesquisa Agronômica do Rio Grande do Sul (FEPAGRO) – EEV.....	17
3.3 Experimentos.....	18
3.3.1 Avaliação da produção de forragem de populações de azevém.....	18
3.3.2 Avaliação da produção de forragem de variedades de azevém.....	20
4. Resultados e Discussão.....	25
4.1 Avaliação da produção de forragem de populações regionais de azevém.....	25
4.1.1 Resultados obtidos no ano de 2004 na EEV.....	25
4.1.2 Resultados obtidos no ano de 2004 na EEA.....	30
4.1.3 Análise conjunta para locais (EEA e EEV, 2004).....	36
4.1.4 Análise conjunta para anos (EEA 2003 e EEA 2004).....	39
4.2 Avaliação da produção de forragem de variedades de azevém.....	41
4.2.1 Resultados referentes ao ano de 2004.....	41
4.2.2 Resultados referentes ao ano de 2005.....	49
4.2.3 Análise conjunta para EEA em 2004 e 2005.....	60
5. Conclusões.....	66
6. Referências Bibliográficas.....	67
7. Apêndices.....	72

RELAÇÃO DE TABELAS

	Página
1. Variedades de azevém avaliadas na EEA e na EEV em 2004.....	19
2. Datas dos cortes realizados na EEA e na EEV em 2004.....	19
3. Acessos de azevém avaliados na EEA em 2004.....	22
4. Acessos de azevém avaliados na EEA em 2005.....	23
5. Datas dos cortes realizados na EEA em 2004 e 2005.....	24
6. Produção média de MSF (kg/ha) das diferentes populações de azevém, em quatro cortes, na EEV em 2004.....	26
7. Produção média de MST (kg/ha) dos diferentes genótipos de azevém, na EEV em 2004.....	28
8. Produção média de MSF (kg/ha) das diferentes populações de azevém, na EEA em 2004.....	31
9. Produção média de MST (kg/ha) das diferentes populações de azevém, na EEA em 2004.....	34
10. Análise conjunta da produção média de MSF (kg/ha) das diferentes populações de azevém na EEA e EEV em 2004.....	37
11. Análise conjunta da produção média de MST (kg/ha) das diferentes populações de azevém na EEA e EEV em 2004.....	38
12. Análise conjunta para anos da produção de MST (kg/ha) das diferentes populações de azevém na EEA em 2003 e 2004.....	40
13. Produção média de MSF (g/metro linear) das diferentes populações de azevém em 5 ciclos produtivos na EEA em 2004.....	43
14. Produção média de MST (g/metro linear) das diferentes populações de azevém em 5 ciclos produtivos na EEA em 2004.....	48
15. Produção média de MSF (g/metro linear) das diferentes populações de azevém em 6 cortes na EEA em 2005.....	52
16. Produção média de MST (g/metro linear) das diferentes populações de azevém em 5 cortes na EEA em 2005.....	58
17. Análise conjunta para anos da produção de MSF (g/metro linear) das diferentes populações de azevém na EEA em 2004 e 2005.....	60

RELAÇÃO DE FIGURAS

	Página
1. Produção de MSF (kg/ha) dos diferentes tratamentos em cada corte no experimento da EEV 2004.....	27
2. Produção de MST (kg/ha) dos diferentes tratamentos em cada corte no experimento da EEV em 2004.....	29
3. Precipitação e temperatura média para Veranópolis-RS em 2004.....	30
4. Produção de MSF (kg/ha) dos diferentes tratamentos em cada corte no experimento da EEA 2004.....	32
5. Produção de MST (kg/ha) dos diferentes tratamentos em cada corte no experimento da EEA 2004.....	34
6. Produção de MSF das populações mais produtivas em relação a cultivar Comum, no experimento da EEA 2004.....	45
7. Produção de MST das populações mais produtivas em relação a cultivar Comum, no experimento da EEA 2004.....	49
8. Produção de MSF das populações mais produtivas em relação a cultivar Comum, no experimento da EEA 2005.....	54
9. Produção média de MST (g/metro linear) das diferentes populações de azevém em 5 ciclos produtivos na EEA em 2005.....	57
10 Extrato do balanço hídrico e temperatura média para Eldorado do Sul-RS (período de janeiro a dezembro de 2004).....	59
11 Extrato do balanço hídrico e temperatura média para Eldorado do Sul-RS (período de janeiro a dezembro de 2005).....	59

RELAÇÃO DE ABREVIATURAS

EEV: Estação Experimental de Veranópolis/RS

EEA: Estação Experimental Agronômica da UFRGS (Eldorado do Sul/RS)

UFRGS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Kg/ha: Kilogramas/hectare

N: Nitrogênio

MST: Massa Seca Total

MSF: Massa Seca de Folhas

PB: Proteína Bruta

t MS/ha: toneladas de massa seca/hectare

MNT: Materiais Nitrogenados Totais

PAR: Radiação Fotossintética Ativa

PARa: Radiação Fotossintética Ativa Absorvida

EU: Eficiência de Utilização

EUR: Eficiência de uso da PARa

1. INTRODUÇÃO

Uma das principais atividades econômicas no Rio Grande do Sul é a pecuária, mais especificamente a produção animal (leite e carne), onde as forrageiras participam como matéria-prima. Por essa razão, o investimento na pesquisa destas espécies vem, ao longo do tempo, ganhando mais espaço e incentivo por parte das instituições de fomento, visando com isso, a valorização dos produtores bem como dos consumidores, os quais podem consumir alimentos oriundos de rebanhos alimentados em pastagens naturais.

As pastagens nativas são a base da alimentação da bovinocultura de corte no Rio Grande do Sul. Estas pastagens apresentam bom valor forrageiro na estação quente, porém, durante o inverno, as forrageiras de ciclo estival não crescem, ficando envelhecidas e crestadas por geadas, não suprimindo, dessa forma, as necessidades para a manutenção do peso dos animais. De acordo com Santos et al. (2002), nessas condições os animais ganham peso durante a primavera e verão, mas perdem de 30 a 50 % do ganho durante a estação fria.

Uma das alternativas para amenizar o vazio forrageiro no período frio é a utilização de pastagens cultivadas de estação fria, onde as espécies mais utilizadas para o pastejo são o azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e a aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.), utilizadas de maneira isolada ou em misturas (IBGE,

1996). Além disso, o uso de pastagens cultivadas de inverno é uma alternativa para rotação com culturas de verão, pois o Estado do Rio Grande do Sul apresenta uma área de, aproximadamente, seis milhões de hectares cultivados com soja (*Glycine max*) e milho (*Zea mays*) no verão, dos quais apenas 12 % são cultivados com trigo no inverno, sendo o restante pouco aproveitado (IBGE, 1996). Segundo Nelson e Moser (1994), plantas forrageiras de estação fria são consideradas a espinha dorsal de uma agricultura sustentável, representando a base alimentar de ruminantes nas regiões de clima temperado em todo o mundo. Porém, poucas espécies tem sido utilizadas desde que o homem nômade começou a domesticar animais ruminantes e eqüinos.

Dessa forma, o melhoramento genético de plantas forrageiras assume importância fundamental no desenvolvimento da pecuária, constituindo um desafio a um conjunto de problemas diferentes daqueles encontrados para culturas anuais, sendo provavelmente, uma tarefa mais difícil. Em se tratando de plantas forrageiras, é necessário considerar a complexa relação solo-planta-animal, ou seja, o melhoramento visa não somente a obtenção de variedades mais produtivas, mas de maior eficiência na produção animal.

Sendo assim, os objetivos deste trabalho foram avaliar a produção e a distribuição estacional de variedades de azevém em comparação ao cultivar Comum-RS em dois locais diferentes, selecionar materiais com ciclos determinados para diferentes necessidades (precoces e tardios), assim como obter cultivares mais produtivas, de melhor qualidade e mais adaptadas a diferentes condições edafo-climáticas das regiões Sul do Brasil.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Origem e distribuição

O azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) é uma espécie pertencente a família Poaceae (Nelson et al., 1997), originária da bacia do Mediterrâneo (sul da Europa, norte da África e Ásia Menor), de onde se espalhou pela Europa e daí pela América do Norte. Foi cultivado pela primeira vez na região da Lombardia, na Itália, por isso também é conhecido por azevém italiano (*Lolium italicum*). É largamente cultivado em diversos países do mundo, onde as condições climáticas são favoráveis (Moraes, 1963; Araújo, 1967).

O azevém é uma das melhores gramíneas anuais de inverno, completamente aclimatada no sul do Brasil, onde foi introduzido, provavelmente, pelos primeiros colonos italianos em 1875 (Araújo, 1965). É uma das gramíneas hibernais mais cultivadas no Rio Grande do Sul, tanto para ceifa como para pastagens cultivadas. Atualmente está naturalizada em quintais, hortas, lavouras hibernais e mesmo em pastagens. Adaptou-se a todas as zonas fisiográficas rio-grandenses, sendo constituinte da flora dos campos mais férteis. É chamado de “loiessa” pelos colonos e as sementes levadas do Rio Grande do Sul para

Estanzuela, no Uruguai, originaram a seleção LE-284, que apresenta bom rendimento (Araújo, 1967).

O azevém anual é muito resistente ao frio e, por isso, se desenvolveu bem nas regiões temperadas do mundo, nas costas do Mediterrâneo, na parte da Europa de clima temperado, na costa do Pacífico nos Estados Unidos, com grande produção de sementes (no sul dos EUA). Já era conhecido na França em 1818 e na Suíça em 1820, sendo introduzido na Inglaterra em 1831 (Nelson et al., 1997). A introdução no RS é atribuída aos colonizadores italianos. Na região da campanha do RS faz parte da mais tradicional consorciação (azevém + trevo branco (*Trifolium repens*) + cornichão (*Lotus corniculatus*) (Fontaneli, 1984).

2.2 Características gerais

De acordo com Araújo (1965), o azevém vegeta bem em todos os tipos de solos, mas proporciona maior rendimento nas terras médias, úmidas e férteis, bem como nas argilosas. É menos produtivo nas áreas arenosas secas, sendo as várzeas e banhados drenados favoráveis. Para Moraes (1963), o azevém adapta-se à quase todos os tipos de solos, tendo preferência pelos argilo-arenosos e argilo-areno-humosos. Desenvolve-se melhor nos solos baixos e ligeiramente úmidos que nos altos e secos, embora produza bem nestes. De acordo com Alcântara & Bufarah (1988), o azevém é uma gramínea de clima subtropical-temperado, que vegeta bem em locais de boa umidade, não tolerando, porém, água estagnada. Para Derpsch & Calegari (1992), o azevém apresenta bom desenvolvimento em qualquer tipo de solo, porém os melhores rendimentos são

obtidos em solos argilosos e ricos em matéria orgânica. É menos exigente em fertilidade e mais rústico que a aveia e o centeio (*Secale cereale* L.).

A espécie, apesar de crescer em solos frescos e úmidos, não é muito tolerante à umidade excessiva e solos encharcados. Estes fatores atrasam seu desenvolvimento, apresentando uma coloração de planta enfraquecida e prejudicando sensivelmente seu sistema radicular (Moraes, 1963). Segundo Araújo (1967) é uma das gramíneas mais indicadas para a zona basáltica dos campos finos da fronteira, em função de sua resistência a umidade excessiva. Já para Oliveira & Moraes (1995), por apresentar raízes muito superficiais (cinco a quinze cm) também é sensível a seca.

De acordo com Araújo (1965), o ciclo do azevém quando naturalizado, vai mais ou menos de março a dezembro, quando floresce e morre. A temperatura ótima para o máximo crescimento está ao redor de 18 a 20° C. O crescimento é paralisado com temperaturas baixas e, por isso, apresenta um pequeno desenvolvimento no inverno e, mesmo mantendo as folhas verdes, é sensível a geadas fortes (Oliveira & Moraes, 1995).

O azevém anual encontra as melhores condições de adaptação nos climas temperados e temperados frios, quando o seu maior desenvolvimento é no final do inverno e início da primavera, podendo ser cultivado em todo o RS (Fontaneli, 1984). Alvim et al. (1985), chamaram a atenção para a relação de produção de matéria seca que aumenta com a elevação de temperatura até aproximadamente 22 ° C. A partir desse limite, a produção diminui.

Esta espécie é uma planta hiberno-primaveril e necessita ser semeada no outono (Carambula, sd.). Entretanto, pode ser semeada antes, em fevereiro, no planalto nordestino do RS e, em março ou abril, nas demais zonas. A quantidade de sementes é de 25 a 30 kg/ha quando semeada a lanço, tratando-se de sementes de boa germinação e bem limpas e, em quantidade bem menor quando semeada em linhas (Araújo, 1940). Moraes (1995), citou que a quantidade de sementes por hectare varia conforme o poder germinativo e seu valor cultural. Experimentalmente, se tem indicação de que 25 kg seria a quantidade mais adequada para o cultivo de azevém para a formação da pastagem. O azevém pode ser semeado em campo nativo ou sobre pastagens. Nesse caso, deve-se escolher a época ideal, podendo ser na segunda quinzena de maio, quando os campos naturais tendem a paralisar ou diminuir seu crescimento devido ao inverno. Nesse caso, a semeadura seria feita a lanço, utilizando o pisoteio intenso para pôr a semente em contato com o solo, ou utilizar máquina de plantio direto.

De acordo com Araújo (1965), como a semente é muito pequena e ao mesmo tempo muito leve, deveria ser semeada em terra bem gradeada e emparelhada. Já na semeadura manual, a lanço, faz-se a cobertura das sementes por meio de um ramo de árvore ou outro meio. Araújo (1940), citou que a germinação do azevém leva, em média, sete dias após a semeadura. O crescimento ocorre de acordo com a quantidade de nitrogênio no solo, sendo mais rápido nos solos férteis. A matéria orgânica é muito necessária para o seu bom crescimento. Por isso, obtém-se alto rendimento em solos longamente estrumados pelo gado, como os paradouros do gado e proximidades de mangueiras.

Segundo Moraes (1963), a época de semeadura do azevém no sul do Brasil é durante o outono, preferindo-se o mês de março, para que as plantas ainda novas aproveitem temperaturas um pouco elevadas no início desta estação e se desenvolvam mais rapidamente, de maneira a entrarem no inverno já com altura suficiente para serem pastoreadas. Se assim for procedido, atravessa-se o período de inverno, no qual o azevém tem seu crescimento retardado pelas geadas contínuas, com pastagem em boa produção. Qualquer atraso na época da semeadura irá influir sensivelmente no início do aproveitamento da pastagem.

Outra forma de utilizar o azevém é na integração com a cultura da soja e isso tem sido feito em boa escala no Rio Grande do Sul. Quando a lavoura de soja estiver apresentando as folhas inferiores amareladas, começando a cair, se procede a semeadura aérea. As folhas caindo sobre as sementes irão facilitar sua germinação, pois manterá um grau de umidade adequado e estimulando o início da germinação do azevém (Moraes, 1995).

Carambula (sd.), citou que o azevém é de rota metabólica C_3 , que apresenta boa produção de forragem e capacidade de rebrote, adaptando-se muito bem ao pastoreio e a excessos de umidade. É uma planta cespitosa, que pode crescer até 1,20 m, e alcançar, em média, 0,75 m de estatura (Derpsch & Calegari, 1992). Forma touceiras de 0,40 m até 1,00 m, possuindo colmos eretos, compridos e ligeiramente sulcados na fase reprodutiva, são cilíndricos e sem pêlos. A bainha é estriada e fechada e os limbos jovens estão enrolados em seu interior. A lígula é curta e esbranquiçada e as aurículas são completamente abraçantes. A lâmina foliar é estreita, glabra, de ápice agudo e de cor verde

brilhante, muito flexível, medindo de 5 a 30 cm de comprimento e 3 a 11 mm de largura. A inflorescência é do tipo dística, ereta, com 15 a 20 cm de comprimento, com espiguetas multifloras, tendo os flósculos e lemas aristados, protegidos pela palha, onde se encontram três estames e o pistilo (Fontaneli, 1984; Fontaneli, 1993).

As sementes de azevém são compactas, de tamanho médio para uma gramínea forrageira, sendo que 1.000 grãos pesam de 2,0 a 2,5 gramas nas variedades diplóides e 3 a 4,5 gramas nas tetraplóides. As estruturas de revestimento (lema e pálea) são aderidas à cariopse, facilitando a embebição (Fontaneli, 1984).

Todos os grupos de azevém são normalmente diplóides, com $2n = 14$ cromossomos. Entretanto, existem algumas cultivares com $2n = 6x = 42$ cromossomos. Pelo fato desta espécie ser alógama, existe grande variabilidade até mesmo dentro de uma variedade, e é justamente pela existência desta grande variabilidade genética que o azevém possui a capacidade de se adaptar a várias condições ambientais (Nelson, 1995; Nelson et al., 1997).

2.3 Manejo

O azevém é uma gramínea tolerante ao pisoteio e possibilita um período de pastejo de até cinco meses. Das espécies forrageiras de inverno, é a que apresenta maior produção de forragem sendo, entretanto, tardia, pois o rendimento é mais elevado a partir de setembro. Tem considerável capacidade de rebrote e apresenta boa ressemeadura natural. É bem aceito pelos animais e pode

produzir de 2 a 6 t MS/ha. O período de uso varia de 60 a 180 dias. Inicia-se o pastejo quando as plantas estão perfilhadas, em torno de 60 a 80 dias após a emergência. Nessa ocasião, as plantas tendem a se inclinar, dependendo das condições de umidade, temperatura, luminosidade e fertilidade do solo. De forma geral, o azevém pode ser pastejado a partir de meados de agosto, ou antes, quando manejado corretamente. Em solos com ampla disponibilidade de nitrogênio, o início do pastejo pode ser antecipado. Em pastejo contínuo, muito usado no sul do Brasil, a carga animal deve ser ajustada à disponibilidade de forragem (Santos et al., 2002).

A qualidade da forragem também está relacionada com o manejo da espécie (Pontes, 2001). Salerno & Tcacenco (1986) destacam o teor de PB (proteína bruta) como fator analítico altamente importante do ponto de vista nutricional. De acordo com as informações citadas por Pupo (1979), possui 3 % de PB na matéria verde e 18,5 % na matéria seca. Dessa forma, sabe-se que a PB varia com a cultivar e a idade da planta, sendo sempre relatados decréscimos com aumento da idade.

A digestibilidade de matéria seca é outro fator importante na determinação do valor nutritivo do azevém, e está sujeito a flutuações devido ao cultivar, manejo e condições ambientais (Fontaneli, 1993). Salerno & Tcacenco, (1986) relataram teores de até 60% com o aumento da idade da planta de duas para quinze semanas, o que não é, obviamente, um valor real para as práticas de manejo preconizadas, que prevêm pastejos a cada 30 a 60 dias.

Nas condições européias, o potencial energético do azevém perene (*Lolium perenne* L.), mesmo após o inverno, conserva excelente qualidade e este, apesar de diminuir paulativamente, ainda conserva em níveis médios e, somente próximo ao espigamento, chega a ser insuficiente. No outono, sua qualidade volta a ser boa, por estar novamente na fase vegetativa. Qualquer ataque de ferrugem passa a diminuir bruscamente esta qualidade. Já em relação a qualidade nitrogenada, o risco de proporções elevadas de nitratos parece ser menor que em outras gramíneas forrageiras. Comparando com outras espécies no mesmo estágio, o azevém tem a tendência a ser mais pobre em MNT (materiais nitrogenados totais), podendo resultar inclusive em um limitante na produção animal (Gillet, 1984). Segundo Fontaneli (1984), o azevém tem a tendência a ser mais rico em glicídios solúveis que outras gramíneas com condições comparáveis, o que não é de se estranhar, levando em conta a relativa pobreza em MNT.

Conforme Araújo (1967), o valor da forragem do azevém é das mais tenras entre as hibernais. Em pastoreios, o plantel leiteiro deixava a aveia para pastar o azevém. É uma das forrageiras mais cultivadas nos tambos de leite, dado o valor de sua forragem verde, nutritiva e palatável.

Segundo Moraes (1963), o azevém em consorciação com outras espécies forrageiras é uma estratégia positiva. Forma excelentes misturas juntamente com o trevo subterrâneo (*Trifolium subterraneum*), trevo vermelho (*Trifolium pratense*) e trevo encarnado (*Trifolium incarnatum*) dentre as leguminosas. Também pode ser consorciado com a aveia, apresentando a vantagem de a área ser aproveitada

um pouco mais cedo pelo crescimento da aveia e prolongar-se até o fim do mês de novembro, pelo fato de o azevém ter um ciclo mais longo que a aveia.

A consorciação do azevém também é feita com serradela (*Ornithopus sativus* Brot.) e ervilhaca (*Vicia sativa* L.). Na Escola Técnica de Agricultura, em Viamão, já foi experimentada a consorciação com nabiça, mas esta crucífera tornou-se um inço de difícil erradicação (Araújo, 1967). Porém, também pode ser consorciada com a aveia preta, centeio, trevo branco, trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* Savi) e com cornichão (Santos et al., 2002).

Derpsch & Calegari (1992), destacaram a utilização do azevém em rotação com soja no sistema de plantio direto na região dos Campos Gerais do Paraná. Esta prática, segundo os autores, propicia uma excelente conservação do solo e um bom efeito residual do azevém, que aumenta o rendimento e diminui, substancialmente, o uso de herbicidas na cultura subsequente. Durante o inverno, utiliza-se o azevém em pastejo direto, fenação, ou para colheita de sementes. Pode-se proceder a dessecação na primavera, antes do plantio da soja, que geralmente dispensa a utilização de herbicidas residuais. Ocorre germinação espontânea quando as folhas da soja iniciam a senescência e, por ocasião da colheita, já existe boa cobertura de conservação de solo, num sistema de baixo custo e alta produtividade da soja.

Em sistemas de integração lavoura com pecuária, deve-se ter atenção com o azevém antecedendo o trigo (*Triticum aestivum* L.), triticale (X *Triticosecale* Wittmack), cevada (*Hordeum vulgare* L.) ou centeio, pois pode ocorrer a transmissão de doenças do sistema radicular (mal-do-pé – *Gaeumannomyces*

graminis var. *tritici* e podridão comum – *Bipolaris sorokiniana*) em relação à monocultura de trigo (Santos et al., 2002).

2.4 Melhoramento genético

Gillet (1984) classificou o azevém como sendo a gramínea forrageira mais fácil de implantar e uma das mais fáceis de utilizar. As variações nesta espécie consistem essencialmente em uma ampla gama de persistência e de alternatividade, sendo que os tipos alternativos são de vida mais curta. Com toda essa variação, os melhoristas criaram variedades tetraplóides ao lado das tradicionais diplóides, com pequenas diferenças, sendo a principal referente ao conteúdo de água.

O melhoramento genético do azevém no Brasil visa cultivares mais produtivas, mais precoces, de melhor qualidade, com maior tolerância a estresses bióticos e abióticos, e ainda cultivares que sejam adaptadas as diferentes condições edafoclimáticas do país. Em Ambiente temperado, segundo Nelson (1995) e Nelson et al. (1997), os principais objetivos do melhoramento do azevém são: tolerância ao frio, aumento na produção de forragem e seus componentes nutricionais e produção de sementes. Entre os objetivos mais recentes, estão a tolerância ao alumínio e a resistência a diversas doenças. Por ser uma planta alógama, fornece vantagens ao melhorista, devido a alta heterozigosidade existente nos indivíduos, resultando em ampla variabilidade genética a disposição do melhoramento.

Os melhoristas têm utilizado descritores morfológicos para o registro e lançamento de novas variedades. Ainda que a caracterização de cultivares realizada dessa forma continue sendo predominante e importante, as limitações desse tipo de descritor têm gerado a necessidade de buscar outras alternativas como os marcadores protéicos, e mais recentemente, os marcadores de DNA, especialmente pelo seu potencial de distinção de genótipos morfológicamente similares e geneticamente aparentados (Milach, 1999).

A diversidade fenotípica observada para muitas características pode ser devido a variações no genótipo, a variações no efeito do ambiente e na resposta diferencial de alguns genótipos ao ambiente (Federizzi, 1998).

Segundo Allard (1971), os procedimentos de seleção usados no melhoramento de plantas alógamas têm o mesmo aspecto daqueles usados em plantas autógamias. Entretanto, os resultados não são os mesmos devido as diferenças na estrutura das populações de plantas autógamias em relação às alógamas. Em plantas autógamias, seleções de plantas individuais tem sido largamente usadas para estabelecer variedades de linhas puras uniformes. Porém, em plantas alógamas, seleções de plantas individuais são pouco utilizadas ou nunca são efetivas para se estabelecer uma variedade, porque a segregação faz com que a progênie se desvie do tipo parental e porque tal redução drástica no tamanho da população geralmente conduz a efeitos desfavoráveis sobre o vigor e produtividade. Em plantas alógamas, a seleção em massa e seus procedimentos bem relacionados de seleção de progênie e seleção de linhagens são muito mais comumente usados do que a seleção de plantas isoladas.

Entre as técnicas convencionais utilizadas pelo melhoramento clássico em espécies alógamas inclui-se a seleção em massa, que tem como propósito aumentar, na população, a proporção de genótipos superiores (Allard, 1971), a seleção recorrente (Sleper, 1987) e ainda a seleção fenotípica restrita recorrente (RRPS), uma forma modificada de seleção massal utilizada no melhoramento de *Paspalum notatum* (Burton, 1974; Burton, 1982).

Com o avanço da ciência, o melhoramento clássico pode aliar-se às novas tecnologias, as quais permitem ao melhorista identificar marcadores moleculares relacionados a características de interesse, detectar similaridade genética entre diferentes espécies e, até mesmo, entre diferentes acessos de uma mesma espécie, entre várias outras aplicações (Ferreira & Grattapaglia, 1998).

O melhoramento clássico via avaliação fenotípica é fundamental para o melhoramento. Sendo assim, em função da importância do azevém, a caracterização de diversas variedades e linhagens é de grande importância para a pesquisa a qual visa, no geral, a melhoria da pecuária.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos dois experimentos envolvendo a análise de produtividade em azevém.

3.1. Origem do germoplasma

O germoplasma avaliado no primeiro experimento foi constituído de três cultivares comerciais (Comum-RS, Eclipse e LE-284) e sete populações de azevém oriundas de diferentes regiões do RS, fornecidas pela FEPAGRO. O material foi adquirido através do contato direto de pesquisadores da FEPAGRO com produtores rurais, sindicatos, pesquisadores de outras instituições e outras entidades ligadas ao setor. As populações foram identificadas em diferentes regiões do estado, apresentando características distintas de ciclo reprodutivo, de precocidade na produção de forragem e de produção de sementes. Após a identificação das populações de azevém, foram realizadas coletas de sementes das mesmas nos Centros de Pesquisa da FEPAGRO (São Gabriel, Hulha Negra e Vacaria) e em propriedades rurais onde essas populações vêm sendo mantidas por muitos anos. No segundo experimento foram avaliados diversos acessos de azevém fornecidos pela Embrapa Terras Baixas de Pelotas/RS, também

provenientes de diferentes regiões do estado, representados por diferentes populações.

3.2. Caracterização da área experimental

3.2.1. Estação Experimental Agronômica da UFRGS – EEA

A EEA-UFRGS (30°05'S de latitude, 51°39'W de longitude, 40 metros de altitude) está situada no município de Eldorado do Sul, localizado na depressão central do Estado do Rio Grande do Sul. Conforme classificação de Köppen (1948), o clima nessa região é do tipo Cfa (subtropical úmido, com verão quente e temperatura média do mês mais quente superior a 22 °C). Já a temperatura média anual é de 19,3 °C, com médias máximas de 24,6 °C em janeiro e médias mínimas de 13,8 °C em junho. A precipitação pluvial média anual fica em torno de 1.400 mm. Os meses de junho a agosto são os mais chuvosos e a média mensal é de 120 mm. No período de novembro a março apresenta deficiência hídrica de 125 mm, enquanto que nos meses de junho e setembro apresenta excesso hídrico em torno de 332 mm (Bergamaschi & Guagagnin, 1990).

Segundo Embrapa (1999), o solo pertence à unidade de mapeamento Arroio dos Ratos, e pelo sistema brasileiro de classificação de solos, é classificado como Plintossolo. É um solo raso, de drenagem imperfeita, com relevo suavemente ondulado, textura franco-arenosa, solo com pouca acidez e baixos teores de fósforo disponível, assim como de matéria orgânica.

3.2.2. Centro de Pesquisa da Pequena Propriedade da Fundação Estadual de Pesquisa Agrônômica do Rio Grande do Sul (FEPAGRO) – EEV

O Centro de Pesquisa da Pequena Propriedade da FEPAGRO (28°56'S de latitude, 51°33'W de longitude, 705 metros de altitude) está localizado no município de Veranópolis (RS), na região fisiográfica da Encosta Superior do Nordeste. De acordo com a classificação de Köppen (1948), essa é uma região de transição entre os tipos Cfa e Cfb (clima temperado úmido, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano). A temperatura média do mês mais quente do ano em Veranópolis é de 22 °C, sendo a temperatura média anual de 17,5 °C e a média das temperaturas mínimas no mês de junho de 8,3 °C. A precipitação pluvial média anual nessa região é de 1.600 mm, onde os meses mais chuvosos são agosto e setembro (IPAGRO, 1979).

Segundo Embrapa (1999), o solo na área experimental em Veranópolis pertence à unidade de mapeamento Ciríaco e, pelo sistema brasileiro de classificação de solos, é classificado como Brunizém Avermelhado, caracterizado por apresentar profundidade média, textura argilosa, baixa acidez, média a alta saturação de base, teores médios de matéria orgânica e baixo teor de fósforo disponível.

3.3. Experimentos

3.3.1. Avaliação da produção de forragem de populações regionais de azevém

Este experimento foi realizado em 2004 e foi conduzido na EEA e na EEV. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, contendo dez populações de azevém, (Tabela 1). No experimento na EEA, cada parcela foi constituída por uma área de 3 m² (1,5 X 2 m) distantes 0,5 m das demais parcelas dentro do bloco, e 1 m entre blocos. No experimento instalado na EEV, cada parcela foi constituída por uma área de 6 m² (2 X 3 m) distantes 0,5 m das demais parcelas dentro do bloco, e 1 m entre blocos.

A semeadura foi realizada no dia 22 de abril de 2004 na EEV e 28 de abril do mesmo ano na EEA. As populações foram semeadas em linhas espaçadas 0,1 m dentro de cada parcela. No dia 28 de junho do mesmo ano foi realizada a adubação nitrogenada, referente a 50 kg de nitrogênio por hectare, sob a forma de uréia.

Foram realizados diversos cortes com o objetivo de avaliar a produtividade. Os cortes foram efetuados com o auxílio de uma tesoura de esquila a partir do momento em que as plantas apresentaram em torno de 0,2 m de estatura. Em cada corte avaliou-se a estatura média e o estágio fenológico das populações, mas estes dados não foram apresentados nos resultados e discussão. Os dados foram passados para uma planilha de campo e posteriormente tabulados em uma planilha eletrônica. A Tabela 2 mostra as datas em que os cortes foram realizados.

Tabela 1. Variedades de azevém avaliadas na EEA e na EEV em 2004.

Acesso	Origem
Comum	Cultivar comercial - Brasil
Eclipse	Cultivar comercial - Uruguai
LE-284	Cultivar comercial - Uruguai
Casca	FEPAGRO
Hulha	FEPAGRO
Lavras	Fernando Adauto – Lavras, Cabanha São Crispim
São Gabriel	FEPAGRO
Sarandi	FEPAGRO
Trovão	FEPAGRO
Vacaria	FEPAGRO

Tabela 2. Datas dos cortes realizados na EEA e na EEV em 2004.

	EEA	EEV
1º Corte	28/08/2004	26/08/2004
2º Corte	17/09/2004	16/09/2004
3º Corte	11/10/2004	08/10/2204
4º Corte	03/11/2004	08/11/2004
5º Corte	29/11/2004	-

Em cada data de corte, de cada parcela foi efetuada uma amostragem utilizando um quadro metálico com as dimensões de 0,25 m² (0,5 m X 0,5 m), deixando um resíduo de 0,1 m de em relação ao solo. Após a retirada da amostra, as parcelas foram cortadas na altura do resíduo e realizou-se novamente a adubação nitrogenada referente a 50 kg de nitrogênio (EEA total de N 250 e EEV 200 kg/ha). O material cortado foi acondicionado em sacos plásticos e levado para o Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia da UFRGS onde foi realizada a separação botânica dos mesmos (lâminas foliares, colmos e inflorescências) e colocados em sacos de papel para secagem a temperatura de

60 °C por 72 horas para posterior avaliação de matéria seca de folhas (MSF) e matéria seca total (MST) (folhas, colmos e inflorescências).

No ano de 2003, o mesmo experimento foi conduzido na EEA por Hartmann, sendo que este trabalho fez parte do trabalho de conclusão de curso de Agronomia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Ijuí) e contou com a colaboração da FEPAGRO e da UFRGS. A semeadura foi realizada no dia 25/04/2003 sendo realizados três cortes, distribuídos no ciclo de produção, nos dias 11/08/2003, 17/09/2003 e 16/10/2003, respectivamente. Os resultados obtidos em 2003 foram avaliados juntamente com os obtidos em 2004, em uma análise conjunta para anos.

Os resultados foram submetidos a uma análise de variância para o modelo de blocos casualizados e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5% pelo programa Sanest – Sistema de Análise Estatística para Microcomputadores (Alves et al., 1993).

3.3.2. Avaliação da produção de forragem de variedades de azevém

Este trabalho está inserido dentro de um projeto de melhoramento genético de azevém da Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa Gado de Leite, sob a coordenação da Embrapa Terras Baixas de Pelotas, Rio Grande do Sul.

O experimento foi realizado na EEA durante os anos de 2004 e 2005. Em 2004 foram avaliados 36 acessos de azevém (Tabela 3) enquanto que em 2005 foram 37 (Tabela 4).

O delineamento experimental utilizado foi de blocos completamente casualizados com quatro repetições em 2004 e três repetições em 2005. As unidades experimentais constituíram-se de linhas de 3 m de comprimento, com espaçamento de 0,3 m e, entre as repetições, espaçamento de um metro.

No primeiro ano de avaliação desse experimento, a semeadura foi realizada no dia 22 de abril de 2004 e no segundo ano a semeadura foi realizada no dia 13 de maio de 2005.

Em 2004, a primeira adubação nitrogenada sob forma de uréia foi aplicada no dia 28 de junho, referente a 50 kg de N/ha. Em 2005 a adubação nitrogenada foi aplicada no dia 28 de junho, mantendo-se as mesmas dosagens do ano anterior (2004 e 2005: total de N de 250 e de 300 kg/ha, respectivamente).

Os cortes foram efetuados a partir do momento em que as plantas apresentaram médias mínimas de 0,2 m de estatura. A Tabela 5 mostra as datas em que os cortes foram realizados. Os dados foram transferidos para uma planilha de campo e posteriormente tabulados em uma planilha eletrônica (Excel).

Tabela 3. Acessos de azevém avaliados na EEA em 2004.

Acessos	Origem
Advance	USA
Casca	FEPAGRO
CNPGL 102	EMBRAPA
CNPGL 103	EMBRAPA
CNPGL 130	EMBRAPA
CNPGL 133	EMBRAPA
CNPGL 135	EMBRAPA
CNPGL 136	EMBRAPA
CNPGL 139	EMBRAPA
CNPGL 141	EMBRAPA
CNPGL 142	EMBRAPA
CNPGL 143	EMBRAPA
CNPGL 144	EMBRAPA
CNPGL 149	EMBRAPA
CNPGL 155	EMBRAPA
CNPGL 156	EMBRAPA
CNPGL 157	EMBRAPA
CNPGL 158	EMBRAPA
CNPGL 159	EMBRAPA
CNPGL 160	EMBRAPA
CNPGL 161	EMBRAPA
CNPGL 162	EMBRAPA
CNPGL 163	EMBRAPA
CNPGL 164	EMBRAPA
Comum	Cultivar comercial - Brasil
CPPSUL 001	EMBRAPA
Eclipse	Cultivar comercial - Uruguai
ETB AZ 49	EMBRAPA
ETB AZ 55	EMBRAPA
ETB AZ 74	EMBRAPA
ETB AZ 77	EMBRAPA
ETB AZ 78	EMBRAPA
ETB AZ 80	EMBRAPA
LE - 284	Cultivar comercial - Uruguai
São Gabriel	FEPAGRO
Sarandi	FEPAGRO

Tabela 4. Acessos de azevém avaliados na EEA em 2005.

Acesso	Origem
CNPGL 102	EMBRAPA
CNPGL 103	EMBRAPA
CNPGL 133	EMBRAPA
CNPGL 142	EMBRAPA
CNPGL 144	EMBRAPA
CNPGL 151	EMBRAPA
CNPGL 155	EMBRAPA
CNPGL 156	EMBRAPA
CNPGL 157	EMBRAPA
CNPGL 158	EMBRAPA
CNPGL 159	EMBRAPA
CNPGL 160	EMBRAPA
CNPGL 161	EMBRAPA
CNPGL 162	EMBRAPA
CNPGL 163	EMBRAPA
CNPGL 164	EMBRAPA
CNPGL 165	EMBRAPA
CNPGL 166	EMBRAPA
CNPGL 167	EMBRAPA
CNPGL 171	EMBRAPA
CNPGL 174	EMBRAPA
CNPGL 175	EMBRAPA
CNPGL 180	EMBRAPA
CNPGL 182	EMBRAPA
CNPGL 193	EMBRAPA
CNPGL 195	EMBRAPA
CNPGL 201	EMBRAPA
CNPGL139	EMBRAPA
Comum Ijuí	Cultivar comercial - Brasil
CPPSUL 001	EMBRAPA
Eclipse	Cultivar comercial - Uruguai
ETB AZ 049	EMBRAPA
ETB AZ 055	EMBRAPA
ETB AZ 077	EMBRAPA
ETB AZ 080	EMBRAPA
ETB AZ 097	EMBRAPA
LE 284	Cultivar comercial - Uruguai

Tabela 5. Datas dos cortes realizados na EEA em 2004 e 2005.

	2004	2005
Semeadura	22/04/2004	13/05/2005
1º Corte	28/08/2004	28/07/2005
2º Corte	17/09/2004	24/08/2005
3º Corte	11/10/2004	09/09/2005
4º Corte	03/11/2004	26/09/2005
5º Corte	29/11/2004	13/10/2005
6º Corte	-	07/11/2005

Um metro linear de cada parcela foi amostrado, com o auxílio de tesouras de esquilar e de uma madeira de um metro de comprimento e dez centímetros de largura. Ao final de cada corte realizou-se a adubação nitrogenada referente a 50 kg de N/ha. O material coletado foi levado para o Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia da UFRGS onde se realizou o mesmo procedimento de separação botânica, secagem e avaliação de matéria seca de folhas e total já citado anteriormente.

Os resultados foram submetidos a uma análise de variância para o modelo de blocos casualizados e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5% pelo programa Sanest – Sistema de Análise Estatística para Microcomputadores (Alves et al., 1993).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Avaliação da produção de forragem de populações regionais de azevém

4.1.1. Resultados obtidos no ano de 2004 na EEV

A análise estatística (Apêndice 1) para produção de matéria seca de folhas (MSF) detectou diferença significativa entre as populações ($P < 0.01479$). Também se observou interação significativa entre genótipos x cortes ($P < 0.00001$), na comparação entre as médias dos genótipos realizada dentro de cada corte e na comparação entre as médias de corte dentro de cada genótipo. Foram observadas diferenças significativas entre genótipos em todos os cortes (Tabela 6).

No primeiro corte (Tabela 6 e Figura 1) destacaram-se as populações Trovão, Casca e cultivar comercial Comum-RS, embora não se diferenciaram estatisticamente da LE-284 e São Gabriel, demonstrando serem materiais de ciclos mais precoces produtivamente. A cultivar Eclipse foi a que menos produziu, caracterizando-se por apresentar crescimento mais lento em relação às demais populações. No segundo corte, praticamente não houve diferença entre as cultivares, a não ser a cultivar Comum-RS que foi a menos produtiva. As populações Trovão, Casca, S. Gabriel, Hulha, Lavras, e a cultivar Eclipse não

diferiram estatisticamente entre si. Já no terceiro corte a cultivar Eclipse recuperou-se e apresentou melhor desenvolvimento, o que indica um ciclo produtivo mais tardio. A cultivar Comum-RS novamente apresentou menor produção em relação às demais. Finalmente, no quarto e último corte a cultivar Eclipse continuou apresentando uma boa produção de MSF entre as demais, indicando que apresenta um ciclo produtivo mais tardio.

Após o quarto corte, nenhuma cultivar, nem mesmo a Eclipse continuou a crescer, todas produziram sementes e morreram finalizando o ciclo produtivo.

Em relação à produção total de MSF (Tabela 6), no decorrer do ciclo produtivo observou-se que a população Casca apresentou, em geral, a maior produção e a população Vacaria destacou-se como a menos produtiva.

TABELA 6. Produção média de MSF (kg/ha) dos diferentes genótipos de azevém, em quatro cortes, na EEV em 2004.

Genótipo	1º - 26/ago		2º - 16/set		3º - 08/out		4º - 08/nov		Total
Casca	805	a	453	ab	581	abc	168	b	2007
Comum	754	a	207	b	362	c	98	b	1521
Eclipse	220	d	279	ab	793	a	571	a	1863
Hulha	550	bc	402	ab	587	abc	235	b	1774
Lavras	347	cd	451	ab	762	ab	296	b	1856
LE – 284	740	ab	484	a	560	abc	159	b	1943
S. Gabriel	677	ab	442	ab	574	abc	212	b	1905
Sarandi	514	bc	490	a	652	ab	205	b	1861
Trovão	873	a	360	ab	531	bc	120	b	1884
Vacaria	238	d	279	ab	610	ab	54	b	1181
Média	582		385		601		212		-

*Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

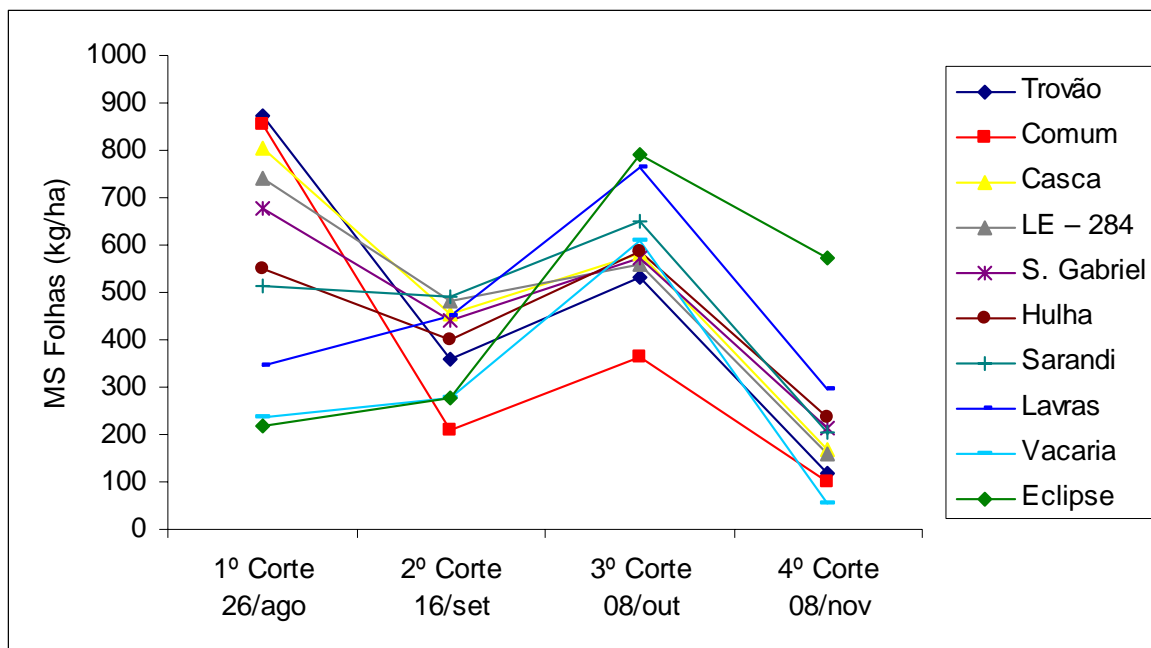


FIGURA 1. Produção de MSF (kg/ha) dos diferentes tratamentos em cada corte no experimento da EEV 2004.

A análise estatística (Apêndice 2) para produção de matéria seca total (MST), também indicou significância ($P < 0,00001$) na interação genótipos x cortes, exigindo a comparação entre médias de populações realizada dentro de cada corte (Tabela 7).

O primeiro corte indicou diferença significativa entre as populações (Figura 2), sendo a cultivar comercial Comum-RS a que teve a maior produção de MST, mostrando-se como a mais precoce e diferindo significativamente de todas as demais populações. Por outro lado, a cultivar Eclipse e o genótipo Vacaria foram as que obtiveram menores produções, confirmando o que já havia sido apresentado anteriormente. No segundo e terceiro corte, não houve diferenciação significativa entre as populações. Entretanto, houve uma tendência entre as

populações, onde se destacou a população Casca como a mais produtiva e a população Vacaria como a que menos produziu MST. O mesmo foi observado no terceiro corte, com destaque positivo para a cultivar LE-284 e como destaque negativo novamente, a população Vacaria. No quarto corte observou-se diferenças significativas entre os genótipos, com a população Lavras apresentando a maior produção e, repetindo o seu baixo desempenho, a população Vacaria como o menos produtivo.

Quanto à produção total no decorrer do ciclo de crescimento não houve diferença significativa entre as populações (Tabela 7). Apesar disso pode-se destacar a maior produtividade da população Lavras, que apresentou 4510 kg/ha, superando numericamente as demais populações inclusive as cultivares comerciais Comum-RS e as LE-284 e Eclipse. A população que apresentou a menor produção foi a população Vacaria, com apenas 2157 kg/ha.

TABELA 7. Produção média de MST (kg/ha) dos diferentes genótipos de azevém, na EEV em 2004.

Genótipo	1º - 26/ago		2º - 16/set		3º - 08/out		4º - 08/nov		Total
Casca	1044	b	750	**	1004	**	1646	cd	4444
Comum	1656	a	366	**	1030	**	1143	ef	4195
Eclipse	220	e	336	**	1021	**	1576	cde	3153
Hulha	566	cde	515	**	993	**	1704	cd	3778
Lavras	347	de	451	**	1132	**	2580	a	4510
LE – 284	799	bcd	737	**	1210	**	1710	cd	4456
S. Gabriel	697	bcde	612	**	1036	**	2026	bc	4371
Sarandi	520	cde	583	**	1149	**	2193	ab	4445
Trovão	957	bc	667	**	1045	**	1464	de	4133
Vacaria	238	e	295	**	862	**	762	f	2157
Média	704		531		1048		1681		-

*Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

** Não significativo

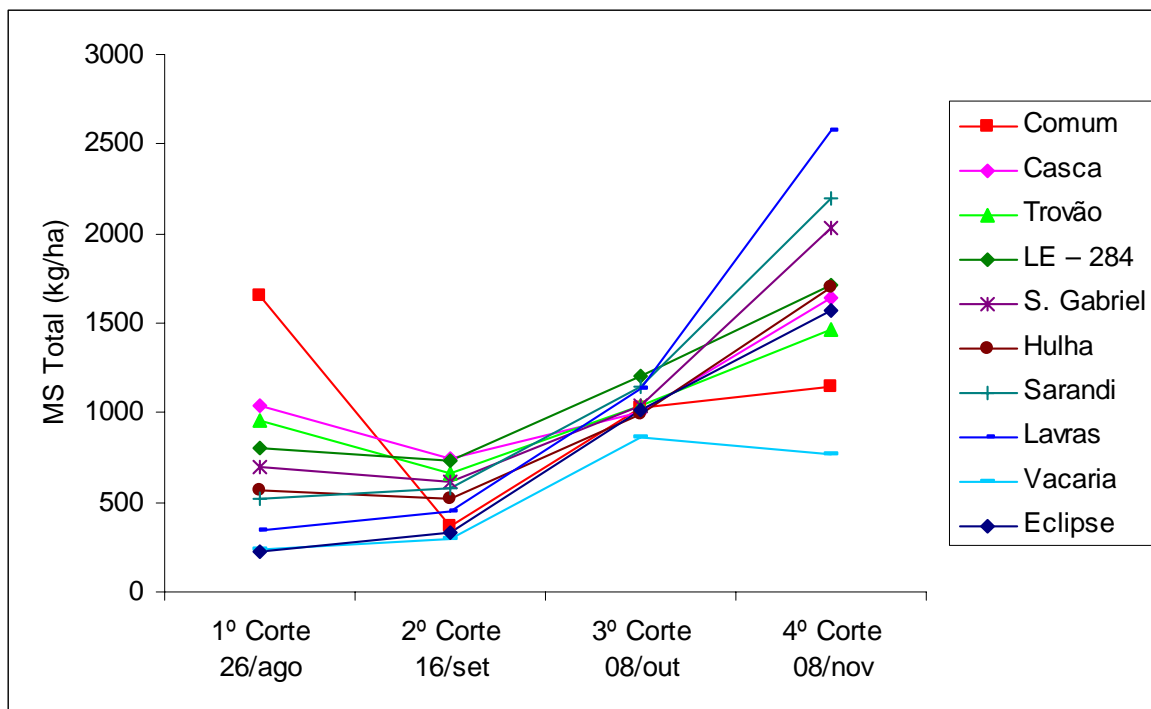


FIGURA 2. Produção de MST (kg/ha) dos diferentes tratamentos em cada corte no experimento da EEV em 2004.

Conforme dados climáticos da região de Veranópolis (RS) no ano de 2004 (Figura 3), o mês de agosto foi o que registrou o menor índice de chuva, equivalente a 22 mm, bem abaixo da média. O mês de setembro registrou 213 mm de chuva, ficando acima da média mensal, já a precipitação média anual foi de 1445 mm. Segundo o IPAGRO (1979), os meses de agosto e setembro são os meses mais chuvosos do ano e a precipitação média anual é de 1600mm. De acordo com os dados meteorológicos observados, ficou constatado que este ano foi bem atípico. Contudo, ficou evidenciado nos resultados de MST que agosto e setembro foram os meses que apresentaram as menores médias de produção. No entanto, outubro e novembro foram os meses em que se obteve os melhores

índices pluviométricos, obtendo-se, conseqüentemente as melhores médias produtivas de MST.

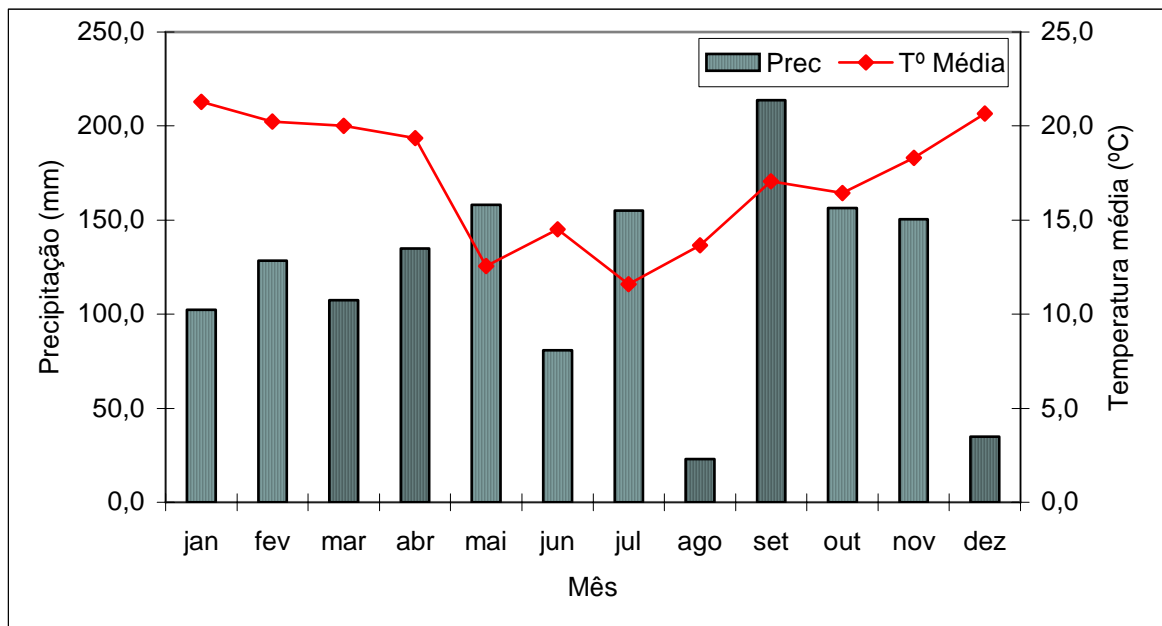


Figura 3. Precipitação e temperatura média para Veranópolis-RS em 2004.

4.1.2. Resultados obtidos no ano de 2004 na EEA

Através da análise estatística (Apêndice 3) da produção de MSF, observou-se interação significativa entre genótipos x cortes ($P < 0.00002$), em comparação entre médias de populações realizada dentro de cada corte. Com exceção do quinto corte, todos os demais apresentaram significância entre os genótipos (Tabela 8).

No primeiro corte a população Casca, as cultivares Comum-RS e LE-284, e as populações Sarandi, São Gabriel e Trovão não diferiram estatisticamente,

embora a população Casca tenha sido numericamente superior em produção de MSF (Figura 4), indicando que esses materiais sejam mais precoces produtivamente, enquanto que a população Lavras destacou-se como a menos produtiva juntamente com a População Hulha. No segundo corte, a população Sarandi se diferenciou significativamente das demais enquanto que a cultivar Comum-RS apresentou a menor produção, diferindo estatisticamente de quase todas as outras populações. No terceiro e quarto cortes a cultivar Eclipse apresentou a maior produção, indicando ser mais tardia produtivamente que os outros genótipos. Novamente a cultivar Comum-RS continuou a apresentar uma reduzida produtividade. No quinto corte não houve diferenciação significativa entre os genótipos, mas numericamente a cultivar Eclipse foi a que apresentou a maior produção de MSF e a cultivar comercial Comum-RS figurou-se como a menos produtiva.

TABELA 8. Produção média de MSF (kg/ha) das diferentes populações de azevém, na EEA em 2004.

Genótipo	1º - 28/ago	2º - 17/set	3º - 11/out	4º - 03/nov	5º - 29/nov	Total
Casca	670 a	952 bc	527 de	209 b	64	2422
Comum	650 ab	563 d	453 e	145 b	26	1837
Eclipse	375 bc	1025 b	1228 a	637 a	304	3569
Hulha	207 c	1023 b	800 bcd	412 ab	124	2566
Lavras	193 c	965 bc	938 b	431 ab	200	2727
LE – 284	587 ab	722 cd	667 bcde	249 b	35	2260
S.Gabriel	454 abc	897 bc	550 cde	331 b	91	2323
Sarandi	592 ab	1308 a	796 bcd	413 ab	105	3214
Trovão	450 abc	738 cd	647 cde	259 b	42	2136
Vacaria	374 bc	828 bcd	820 bc	311 b	122	2455
Média	455	902	743	340	111	-

*Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

** Não significativo

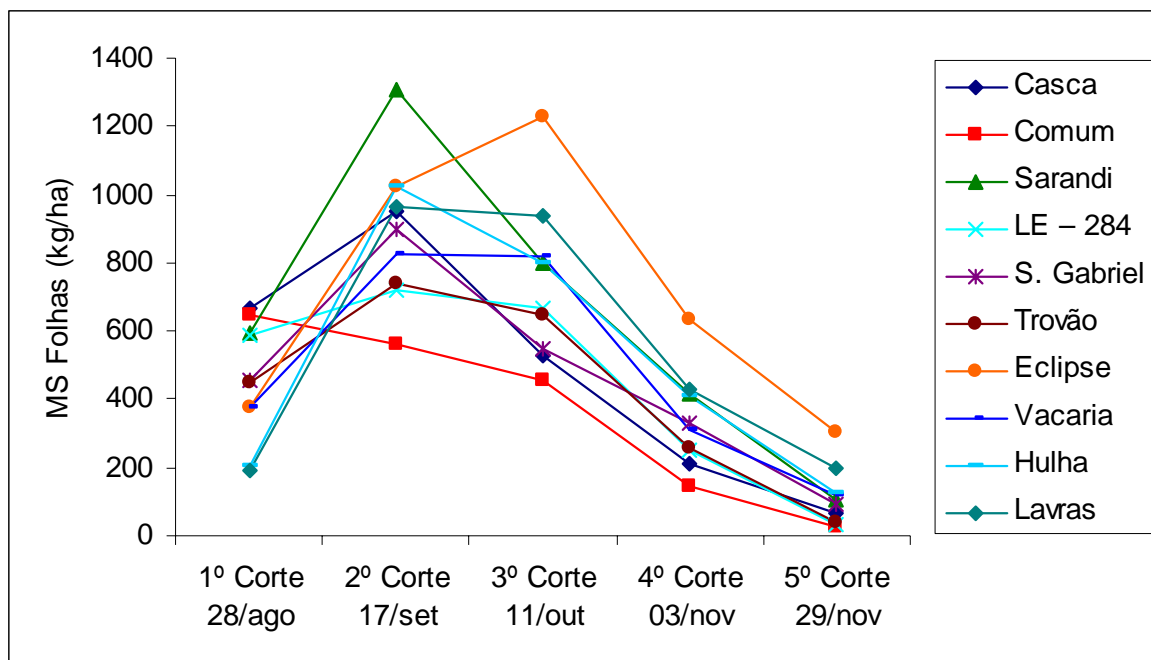


FIGURA 4. Produção de MSF (kg/ha) dos diferentes tratamentos em cada corte no experimento da EEA 2004.

A análise estatística (Apêndice 4) para produção de MST indicou interação significativa entre genótipos x cortes ($P < 0.00020$) (Tabela 9).

No primeiro corte (Figura 5), destacou-se a cultivar Comum-RS que apresentou a maior produção de MST, embora a mesma não tenha se diferenciado significativamente dos genótipos Casca, Sarandi e da cultivar LE-284. Neste corte as menores produções foram apresentadas pelos genótipos Lavras e Hulha, apesar disso se diferenciaram significativamente apenas da cultivar Comum-RS. No segundo corte o genótipo Sarandi apresentou a maior produção de MST, não havendo diferença significativa das populações Trovão, Casca e da cultivar Comum-RS. A população que menos produziu foi a Vacaria, a qual não diferiu da cultivar Eclipse, do genótipo Lavras, da cultivar LE-284, e dos genótipos

Hulha e S. Gabriel. No terceiro corte os genótipos Lavras, Comum-RS, Eclipse, Hulha, Sarandi, Vacaria, Trovão e LE-284 não diferiram estatisticamente, embora as populações Lavras e Comum-RS apresentem numericamente as maiores produções de MST. Por outro lado, a população São Gabriel apresentou a menor produção de MST, embora não tenha diferenças estatísticas, apenas diferença numérica entre os genótipos Casca, Trovão, Vacaria, Sarandi e da cultivar LE-284. No quarto corte as populações Sarandi, São Gabriel, Trovão, Casca, Hulha e Lavras não apresentaram diferença estatística, embora a população Sarandi tenha apresentado numericamente a maior produção de MST. Nesse corte as populações Vacaria, Comum-RS, Eclipse e LE-284 não apresentaram diferença estatística, contudo a população Vacaria apresentou numericamente a menor produção de MST juntamente com Comum-RS. No quinto corte destacou-se a população Lavras numericamente com a maior produção de MST, embora não tenha ocorrido diferença estatística significativa entre as populações Hulha, Sarandi, S. Gabriel e da cultivar Eclipse. Como destaque negativo à população Vacaria numericamente com a menor produção, embora não havendo diferença estatística das cultivares Comum-RS, LE-284 e Eclipse, assim como das populações Trovão, Casca, S. Gabriel, Hulha e Sarandi.

Em geral, a população Sarandi esteve sempre entre as melhores no decorrer do ciclo produtivo, sendo a população que apresentou a maior produção total de MST (6.349 kg/ha). A segunda melhor produtora de forragem total foi à população Trovão (Tabela 9). Já a cultivar Comum-RS, que foi usada como testemunha, apresentou-se como a terceira mais produtiva. Por outro lado à

população que apresentou a menor produtividade total foi à população Vacaria com 3548 kg/ha, esta, por sua vez, também foi a menos produtiva na EEV 2004.

TABELA 9. Produção média de MST (kg/ha) dos diferentes genótipos de azevém, na EEA em 2004.

Genótipo	1º - 28/ago	2º - 17/set	3º - 11/out	4º - 03/nov	5º - 29/nov	Total
Casca	688 ab	1529 abc	1030 bc	1301 abc	412 ab	4960
Comum	1101 a	1520 abc	1619 a	716 de	210 b	5166
Eclipse	375 b	1065 cd	1555 ab	879 cde	551 ab	4425
Hulha	207 b	1309 bcd	1555 ab	1283 abc	621 ab	4975
Lavras	193 b	1091 cd	1755 a	1173 abcd	932 a	5144
LE – 284	592 ab	1279 bcd	1356 abc	1068 bcde	300 b	4595
S. Gabriel	454 b	1378 bcd	955 c	1494 ab	492 ab	4773
Sarandi	592 ab	2013 a	1483 abc	1640 a	621 ab	6349
Trovão	558 b	1648 ab	1242 abc	1436 ab	317 b	5201
Vacaria	374 b	971 d	1395 abc	611 e	197 b	3548
Média	513	1380	1394	1160	465	-

*Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

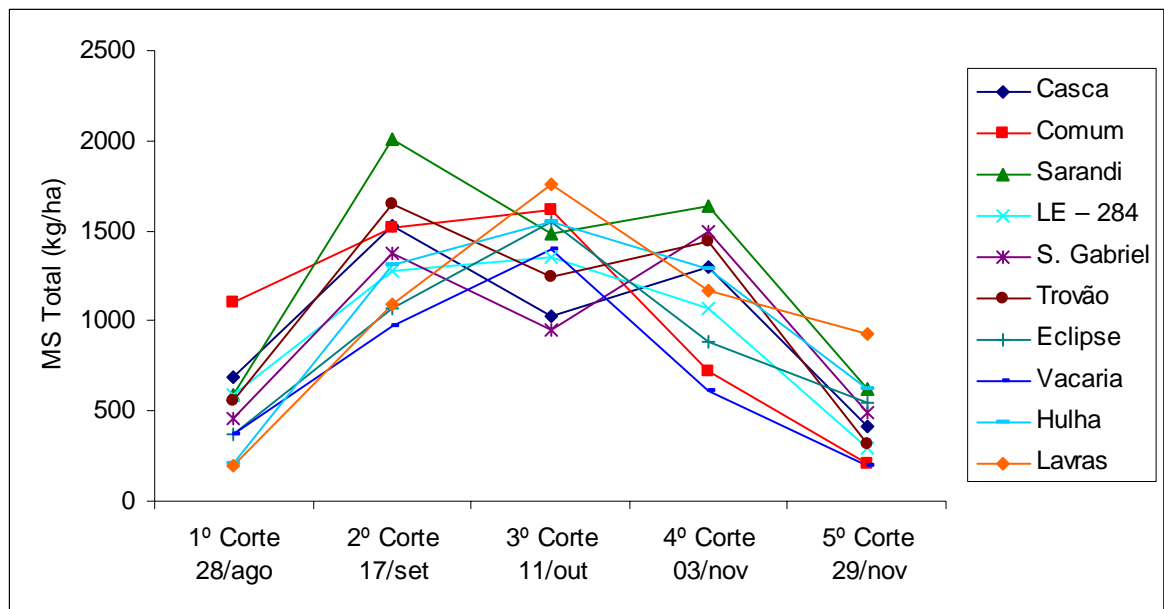


FIGURA 5. Produção de MST (kg/ha) dos diferentes tratamentos em cada corte no experimento da EEA 2004.

Em geral a cultivar Comum-RS apresentou produtividade inferior as demais populações avaliadas. Já na década de 70, em teste de produção de MST em São

Gabriel (RS), a cultivar Comum-RS apresentou produtividade inferior a outros materiais avaliados no experimento, sendo o mesmo observado em um experimento conduzido em Vacaria (RS) (Fontaneli, 1984), indicando que já nessa época existiam materiais superiores produtivamente, como as cultivares Astro e Ariki (autor não cita a origem destas cultivares). Porém, a vantagem da cultivar Comum-RS é uma boa produção no início do seu ciclo de crescimento (Figura 1, 2, 3 e 4), porém, com baixa produção no final do ciclo. Por essa razão, é de suma importância o investimento no melhoramento genético da espécie, já que existe germoplasma adaptado as condições ambientais do sul do país, as quais apresentam melhor produtividade e persistência.

A maioria dos testes estatísticos indicaram diferenças significativas entre as populações, além de interação significativa entre genótipo e corte. Em geral, estes resultados indicam que existe variabilidade entre as populações avaliadas, indicando que é possível a seleção e o lançamento de cultivares melhores e mais produtivas do que as que estão no mercado.

Em um trabalho semelhante, porém avaliando mais características, Castro et al. (1999), analisaram três populações de azevém oriundas do Rio Grande do Sul e uma cultivar LE-284 em relação a caracteres agrônômicos de interesse, como diâmetro de cobertura do solo, número de afilhos, ciclo, área foliar total, peso de folhas, peso de colmo, relação folha/colmo e matéria seca total e a correlação entre estes caracteres. Os resultados também mostraram alta variabilidade para todas as características, indicando a possibilidade de selecionar

genótipos superiores nestas populações. Foi encontrada alta correlação positiva entre todos os caracteres, exceto para o caráter ciclo, permitindo que estas características sejam agregadas em uma população melhorada.

McLean & Watson (1992) avaliaram, em quatro cultivares de azevém anual, a variação e a resposta de seleção para o caráter período de antese em três anos no estado do Mississippi (EUA) e concluíram existir variação genética suficiente após dois ciclos de seleção. Neste trabalho também foi observada grande variação no período de florescimento na maioria dos genótipos. Casler (1995), também encontrou relativa variação em relação aos caracteres vigor da plântula, largura da folha, ferrugem da coroa e produção de forragem em 375 acessos representando a coleção inteira de azevém perene do USDA, concluindo que mesmo após 60 anos de intensivo melhoramento a variação perdida foi mínima.

4.1.3. Análise conjunta para locais (EEA e EEV, 2004)

A análise conjunta para produção de MSF e MST, ao final do ciclo de crescimento, foi realizada para os experimentos conduzidos em Eldorado do Sul na EEA e em Veranópolis na EEV no ano de 2004, uma vez que a análise de homogeneidade de variâncias indicou que isso era possível.

Na análise conjunta para produção de MSF, verificou-se que ocorreu interação significativa para o fator genótipo x local (Apêndice 5). Em função disso, foi realizada uma comparação dos dados através das médias das populações e da produção média de MSF de cada local. Na EEA a análise indicou a cultivar Eclipse e a população Sarandi como as mais produtivas (Tabela 10). Já a cultivar Comum-

RS destacou-se negativamente com a menor produção durante o ciclo de crescimento juntamente com a população Vacaria, as quais, por sua vez, não apresentaram diferenças significativas entre si. Na EEV praticamente não houve diferenças, apenas a população Vacaria produziu significativamente menos do que quase todas as outras, com exceção da Comum-RS.

TABELA 10. Análise conjunta da produção média de MSF (kg/ha) dos diferentes genótipos de azevém na EEA e EEV em 2004.

Genótipo	EEA		EEV		Média
Casca	2424	cd	2009	a	2216
Comum	1838	e	1522	ab	1680
Eclipse	3572	a	1865	a	2718
Hulha	2567	cd	1774	a	2171
Lavras	2728	bc	1858	a	2293
LE-284	2261	cde	1944	a	2102
S. Gabriel	2324	cde	1906	a	2115
Sarandi	3215	ab	1862	a	2538
Trovão	2136	de	1886	a	2011
Vacaria	2456	cd	1182	b	1819
Média	2552		1781		-

*Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

Na análise da produção de MST não ocorreu interação significativa para o fator genótipo x local (Apêndice 6), indicando que os genótipos apresentam uma boa adaptabilidade a diferentes locais e seu comportamento não diferiu entre os locais. Esse fato também indica que a produção de folhas discrimina melhor os genótipos, que é importante para a seleção de materiais. Com isso, realizou-se apenas a comparação dos dados através das médias das populações e da produção média total de cada local. Conforme a produção de MST, na análise conjunta dos locais (Tabela 11), observou-se que não ocorreram diferenças significativas entre as populações Sarandi e Lavras que foram as mais produtivas,

superando as cultivares Comum-RS e LE-284, que não diferiram entre si juntamente com a cultivar Eclipse. Já a menor produção ficou por conta da população Vacaria, que diferiu significativamente de todos os outros materiais.

Diante dos resultados obtidos, pode-se afirmar que algumas das populações avaliadas como Sarandi e Lavras apresentaram um potencial produtivo superior a cultivar comercial Comum-RS, utilizada como testemunha, assim como as cultivares LE-284 e Eclipse. Uma vez que ficaram evidentes as diferenças entre a produção de forragem e a distribuição dessa ao longo do ciclo de crescimento que variaram muito entre os tratamentos, sugere-se que, em breve, alguns desses materiais poderão ser lançados como cultivares, possibilitando aos produtores a escolha de materiais que supram suas necessidades de forragem de acordo com a forma de manejo a ser utilizada. Exemplo disso ficou evidenciado entre as populações Sarandi e Lavras que obtiveram os melhores resultados produtivos.

TABELA 11. Análise conjunta da produção média de MST (kg/ha) dos diferentes genótipos de azevém na EEA e EEV em 2004.

Genótipo	EEA	EEV	Média	
Casca	4960	4446	4703	b
Comum	5166	4198	4682	b
Eclipse	4425	3154	3789	c
Hulha	4976	3779	4377	bc
Lavras	5146	4512	4829	ab
LE-284	4596	4458	4527	b
S. Gabriel	4775	4372	4574	b
Sarandi	6350	4446	5398	a
Trovão	5201	4134	4668	b
Vacaria	3550	2159	2855	d
Média	4915 a	3966 b	-	

*Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

Quanto às médias das produções nos dois locais (Tabela 11), pode-se verificar que a maior produção de MST ocorreu no experimento conduzido em Eldorado do Sul na EEA, e a menor produção ocorreu em Veranópolis na EEV, o que não era esperado, pois as condições de Veranópolis são mais favoráveis para o desenvolvimento do azevém que é uma gramínea bem aclimatada ao clima subtropical temperado (Nelson et al., 1997), em relação com as condições de Eldorado do Sul. Isto porque em Veranópolis o clima é de transição entre os tipos "cfa e cfb" (clima temperado úmido), já em Eldorado do Sul, o clima da região é do tipo "cfa" (subtropical úmido) (Köppen, 1948). No entanto, essa possível vantagem das condições de Veranópolis, podem ter sido diminuído ou até mesmo eliminados em função da data tardia de semeadura, que provavelmente limitou os rendimentos.

4.1.4. Análise conjunta para anos (EEA 2003 e EEA 2004)

Em função desse trabalho ter sido realizado anteriormente na EAA (Hartmann, 2003) os seus dados foram utilizados para a realização de uma análise conjunta com dados obtidos em 2004. A importância da separação botânica está relacionada com a quantidade de MST, a qual incluem folhas, colmos e inflorescências, permitindo o cálculo do quanto uma pastagem produz, tendo em vista que a variável MSF é considerada o componente mais importante para a planta e para o animal, constituindo, dessa forma, a base mais importante da pastagem.

Através da análise conjunta para MST, verificou-se que não ocorreu diferença significativa para a interação ano x genótipo, nem para anos (Apêndice 7). Diante disso, foram comparadas as médias de MST das populações dos dois anos de avaliação (Tabela 12).

Na análise conjunta dos anos observou-se que houve diferenças significativas entre as populações, onde a maior produção foi apresentada pela população Sarandi que se diferenciou das demais populações. Já a população Vacaria apresentou a menor produtividade, não se diferenciando da cultivar Eclipse. A cultivar Comum-RS não se diferenciou significativamente da maioria das outras populações.

A análise mostra que, quando analisados os dados de dois anos para MST, apenas a população Sarandi foi melhor que a Comum-RS, as outras todas foram semelhantes e a população Vacaria foi a pior.

TABELA 12. Análise conjunta para anos da produção de MST (kg/ha) dos diferentes genótipos de azevém na EEA em 2003 e 2004.

Genótipo	2003	2004	Média	
Casca	4980	4960	4970	b
Comum	5365	5166	5265	b
Eclipse	4905	4425	4665	bc
Hulha	5080	4976	5028	b
Lavras	4790	5146	4968	b
S. Gabriel	5320	4775	5047	b
Sarandi	5915	6350	6132	a
Trovão	5580	5201	5390	b
Vacaria	4580	3550	4065	c
Média	5168	4950	5059	

*Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

Conforme os ensaios, os resultados mostraram a existência de materiais melhores e até semelhantes aos que estão disponíveis no mercado. Entretanto, é importante que se façam novos testes para a avaliação de mais ciclos e em mais locais. Alguns desses materiais não apresentaram melhores resultados produtivos devido as características climáticas dos locais testados, os quais são bastante adversos aos de seus locais de origem, não podendo, dessa forma, expressar seu verdadeiro potencial produtivo. Diante dos resultados, pode-se observar uma grande superioridade produtiva de algumas populações de azevém, como no caso da Sarandi, que apresentou a melhor produção de forragem superando as cultivares comerciais avaliadas. Outras duas populações que também destacaram-se produtivamente foram a Lavras e a Trovão. Com isso, ficou evidenciada a possibilidade de investimento nessas populações, pois estas demonstraram ser materiais promissores e que, possivelmente, em alguns anos possam ser lançadas como novas cultivares.

4.2. Avaliação da produção de forragem de populações de azevém

4.2.1. Resultados referentes ao ano de 2004

Através da análise estatística (Apêndice 8) para produção de MSF na EEA em 2004, observou-se interação significativa entre população x corte ($P = 0,00090$).

No primeiro corte observou-se diferença significativa entre as populações (Tabela 13), em destaque a população CNPGL 141 que apresentou a maior

produção de MSF, mas estatisticamente não se diferenciou das populações CNPGL 163, 143, 130, 144, 103, 142 e 139. A cultivar comercial Comum-RS apresentou-se numericamente inferior em relação às populações citadas, porém diferindo estatisticamente apenas da CNPGL 141. Embora não diferissem estatisticamente, muitos materiais foram mais precoces numericamente que a Comum-RS indicando novas alternativas para utilização. Por outro lado, a população Sarandi que foi o material que se destacou com a melhor produtividade no experimento anterior, comportou-se de forma semelhante ao Comum-RS, ambos foram superados produtivamente pelas populações citadas. A cultivar Advance foi à população que apresentou a menor produção, mesmo não havendo diferença significativa das demais populações, exceto CNPGL 141 e 163.

No segundo corte também se observou diferença significativa entre as populações, sendo o acesso CNPGL 161 o que apresentou a maior produção de MSF. Já a população CNPGL 142 que no primeiro corte havia se destacado como um dos melhores apresentou a menor produção, indicando ciclo excessivamente curto.

TABELA 13. Produção média de MSF (g/metro linear) das diferentes populações de azevém em 5 ciclos produtivos na EEA em 2004.

Genótipo	1º - 28/ago		2º - 17/set		3º - 11/out		4º - 03/nov		5º - 29/nov		Total
AVDANCE	1,9	c	16,6	bcdefgh	7,4	**	8,3	bcdefg	0,6	**	34,8
CASCA	4,6	bc	20,6	abcdef	4,0	**	6,3	bcdefg	0,9	**	36,4
CNPGL102	2,4	c	16,5	bcdefgh	6,2	**	12,1	bcd	2,2	**	39,4
CNPGL103	8,0	abc	7,7	ij	3,4	**	3,1	efg	0,1	**	22,3
CNPGL130	8,2	abc	13,8	defghij	3,6	**	8,8	bcdefg	0,8	**	35,2
CNPGL133	6,1	bc	16,1	bcdefgh	4,2	**	8,2	bcdefg	0,8	**	35,4
CNPGL135	7,4	bc	21,8	abcd	4,2	**	9,9	bcdefg	1,2	**	44,5
CNPGL136	5,1	bc	17,6	bcdefgh	3,8	**	11,0	bcdef	0,9	**	38,4
CNPGL139	7,8	abc	17,3	bcdefgh	3,5	**	3,9	cdefg	0,4	**	32,9
CNPGL141	15,5	a	19,0	abcdefg	5,2	**	8,1	bcdefg	0,6	**	48,4
CNPGL142	7,8	abc	6,3	j	3,6	**	2,5	fg	0,0	**	20,3
CNPGL143	9,4	abc	7,5	ij	1,6	**	1,5	g	0,3	**	20,3
CNPGL144	8,1	abc	15,5	cdefghi	3,2	**	3,5	defg	0,2	**	30,5
CNPGL149	7,0	bc	17,8	bcdefg	3,1	**	4,2	cdefg	0,1	**	32,2
CNPGL155	2,6	c	10,6	ghij	2,5	**	5,5	bcdefg	0,3	**	21,5
CNPGL156	6,3	bc	11,8	ghij	4,0	**	7,1	bcdefg	0,6	**	29,8
CNPGL157	5,4	bc	12,4	fghij	3,8	**	8,3	bcdefg	0,8	**	30,7
CNPGL158	4,1	bc	24,0	ab	3,5	**	7,4	bcdefg	0,6	**	39,6
CNPGL159	6,5	bc	16,1	bcdefgh	4,0	**	6,6	bcdefg	0,2	**	33,4
CNPGL160	7,4	bc	21,5	abcde	4,0	**	8,9	bcdefg	0,8	**	42,6
CNPGL161	4,4	bc	26,7	a	4,6	**	10,0	bcdefg	0,4	**	46,1
CNPGL162	4,5	bc	20,5	abcdef	4,4	**	8,1	bcdefg	0,6	**	38,1
CNPGL163	12,2	ab	18,1	bcdefg	4,0	**	5,7	bcdefg	0,3	**	40,3
CNPGL164	7,2	bc	13,6	defghij	3,4	**	3,7	defg	0,2	**	28,1
COMUM	6,6	bc	9,3	hij	2,1	**	2,6	fg	0,1	**	20,7
ECLIPSE	3,2	c	11,5	ghij	7,5	**	19,4	a	6,9	**	48,5
ETBAZ49	3,2	c	13,1	efghij	4,6	**	6,3	bcdefg	0,2	**	27,4
ETBAZ55	3,5	c	16,2	bcdefgh	4,6	**	10,1	bcdef	1,2	**	35,6
ETBAZ74	3,1	c	12,1	fghij	7,3	**	13,2	ab	0,8	**	36,5
ETBAZ77	5,7	bc	19,1	abcdefg	6,6	**	12,4	bc	2,2	**	46,0
ETBAZ78	2,7	c	22,9	abc	5,5	**	7,3	bcdefg	0,6	**	39,0
ETBAZ80	7,3	bc	11,0	ghij	4,3	**	5,1	bcdefg	0,3	**	28,0
LE-284	2,6	c	20,6	abcdef	6,2	**	10,2	bcdef	1,6	**	41,2
S.GABRIEL	4,0	bc	16,6	bcdefgh	3,5	**	10,1	bcdefg	1,0	**	35,1
SARANDI	5,6	bc	17,3	bcdefgh	4,1	**	10,1	bcdef	1,7	**	38,8
SUL001	6,9	bc	12,8	fghij	5,4	**	11,4	bcde	2,1	**	38,6
Média	5,9		15,9		4,4		7,8		0,9		

*Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

** Não significativo

No terceiro corte não houve diferença significativa entre as populações.

Mesmo sem haver diferenças estatísticas, a cultivar Eclipse apresentou

numericamente a maior produção de MSF, juntamente com Advance e a ETBAZ 74 que foram também destaques produtivos. A população CNPGL 143 e a cultivar Comum-RS destacaram-se negativamente com a menor produção nesta avaliação. A cultivar Comum-RS numericamente foi superada em produção por quase todos os materiais, com uma única exceção, a população CNPGL 143, a qual foi menos produtiva ainda.

No quarto corte observou-se que houve diferença significativa entre as populações, onde novamente a cultivar Eclipse apresentou a maior produção de MSF. Por outro lado, como destaque negativo a população CNPGL 143, a qual não se diferenciou da população CNPGL 142 e da cultivar Comum-RS.

No quinto corte também não houve diferença significativa entre as populações. Nesse corte houve a menor produção de forragem de todos os cortes, em função do final do ciclo. Apesar disso, alguns materiais foram bem mais produtivos que a comercial, indicando a existência de materiais que possam servir de alternativa para o investimento de novas cultivares. Novamente, apesar de não ter diferenças estatísticas, a cultivar Eclipse, como já havia ocorrido nos dois cortes anteriores, apresentou-se numericamente com a melhor produção de MSF. A população CNPGL 142 e a cultivar Comum-RS apresentaram a menor produção.

Esse experimento teve como finalidade, testar e avaliar os diferentes materiais, buscando identificar algum material melhor que a comercial, em relação ao ciclo produtivo (mais precoces e tardios) e produção total ou até mesmo com

ambas as características. Pode-se comprovar, diante dos resultados, a existência de alguns materiais promissores. Em relação à precocidade destacaram-se as populações CNPGL 141, 163, 161, 158, 135 e 160. Por outro lado, a existência de materiais mais tardios como, a cultivar Elclipse, as populações ETBAZ 74, 77, Advance. Ou ainda materiais melhores para as duas variáveis como, CNPGL 141, 161 e ETBAZ 77. Embora, as populações tenham sido avaliadas em apenas um ano e um local, os resultados indicaram a existência de materiais promissores e melhores aos que hoje estão disponíveis no comércio, ficando evidente a necessidade de se fazer mais testes em mais locais, pois há genótipos com grande potencial e que possivelmente possam vir a ser novas cultivares, o que aumentaria a possibilidade de escolha do produtor conforme sua a necessidade.

Observou-se no segundo corte, onde ficou evidenciada a maior média de produção de MSF, já o quinto corte foi o ciclo com a menor média de produção, pois as plantas já se encontravam no final do ciclo produtivo.

Na Figura 6 é possível visualizar o comportamento produtivo de MSF das populações mais produtivas, em cada um dos cortes realizados, em relação a cultivar Comum.

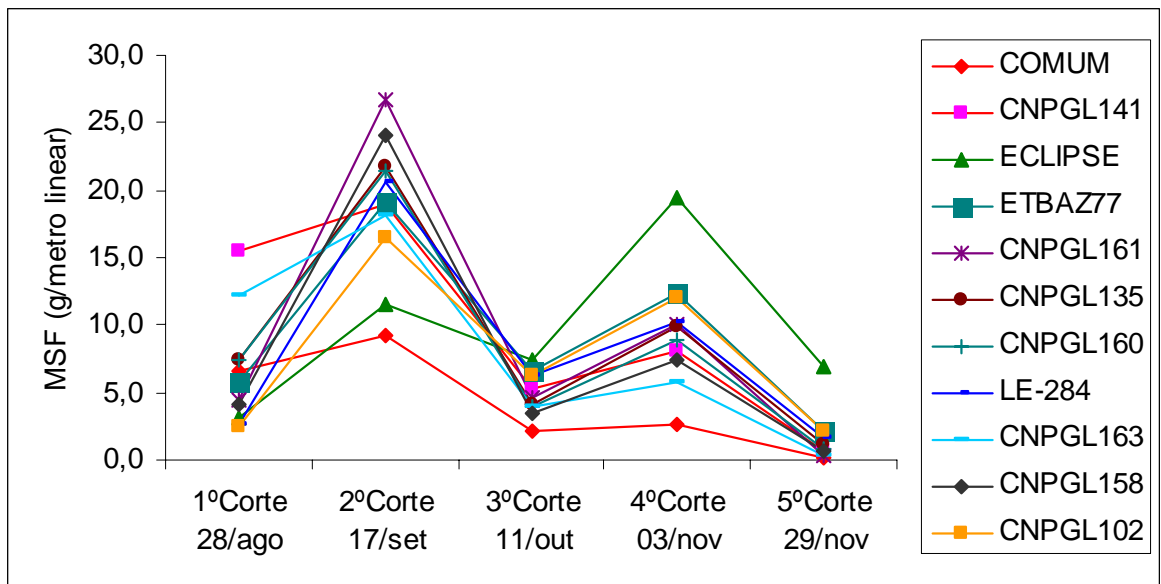


FIGURA 6. Produção de MSF das populações mais produtivas em relação a cultivar Comum, no experimento da EEA 2004.

A análise estatística (Apêndice 9) para produção de MST na EEA indicou interação significativa entre população x corte ($P < 0,00001$). A significância da interação tornou possível a comparação das populações dentro de cada corte e entre cortes. Em geral, em todos os cortes a cultivar Comum-RS foi superada produtivamente por alguns acessos (Tabela 14, Figura 7). Os resultados indicaram a existência de materiais melhores, vindo de encontro do objetivo do trabalho, de testar e avaliar essas populações em comparação com a cultivar comercial Comum-RS, na busca de melhores alternativas para o produtor.

No primeiro corte, a população CNPGL 143 foi a mais produtiva precocemente, mesmo não havendo diferença estatística entre a Comum-RS. Vários materiais foram numericamente superiores a comercial, tanto precocemente como no total produtivo, como o caso da CNPGL 141, 163, e 142.

Por outro lado, quem se destacou negativamente no primeiro corte foi a Advance como a menor produção de MST, embora não tenha ocorrido diferença estatística entre quase todos os materiais, exceto com a CNPGL 143.

No segundo corte, a população CNPGL 149 foi a mais produtiva, mesmo não havendo diferença estatística entre a comercial, mas numericamente apresentou-se superior e a cultivar Eclipse foi a menos produtiva.

No terceiro corte não foram observadas diferenças significativas entre as populações. Porém, a cultivar Advance foi numericamente melhor e a cultivar Comum-RS apresentou a menor produção.

No quarto corte a população CNPGL 133 foi a mais produtiva, mesmo não havendo diferença estatística entre quase todos os materiais, com algumas exceções, como a CNPGL 143, 103, 142 e a Comum-RS.

No quinto e último corte as produções foram mais baixas em função do final do ciclo produtivo. Contudo, a população CPPSUL 001 e a ETBAZ 77 foram as mais produtivas, mesmo sem haver diferenças significativas entre elas, embora numericamente diferentes. A comercial Comum-RS foi superada produtivamente por quase todos os materiais com algumas exceções. A população CNPGL 143 apresentou novamente a menor produtividade, indicando ser uma população precoce, porém com baixa longevidade produtiva (ciclo mais curto). Já a cultivar Advance, que apresentou baixa produtividade nos primeiros cortes, foi a mais produtiva no terceiro corte, indicando ser um material mais tardio. Porém, na média geral, não apresentou desempenho satisfatório. O contrário foi observado

na população CNPGL 141, que apresentou a maior média geral em produtividade, apresentando-se como uma população do tipo precoce e com ciclo mais longo.

Analisando as diferenças entre os cortes em relação a MSF e MST, observou-se, levando em consideração a média total de MSF, que no primeiro corte do ciclo a forragem é constituída principalmente de folhas (Tabela 13). O contrário foi observado quando comparado à média total de MST do primeiro e do quinto (Tabela 14), onde no primeiro observou-se uma predominância de matéria seca de folhas, enquanto que, no quinto a quantidade de matéria seca de colmos foi superior a de folhas. Dessa forma, fica evidenciada a importância da separação das amostras nos diferentes componentes para esse tipo de análise, pois permite uma melhor discriminação dos genótipos.

TABELA 14. Produção média de MST (g/metro linear) das diferentes populações de azevém em 5 ciclos produtivos na EEA em 2004.

Genótipo	1º - 28/ago		2º - 17/set		3º - 11/out		4º - 03/nov		5º - 29/nov		Total
ADVANCE	1,9	b	17,8	efghij	18,7	**	22,9	abcdefg	9,4	bcde	70,7
CASCA	4,6	b	31,0	abcdefg	13,5	**	22,4	abcdefg	9,2	bcde	80,7
CNPGL102	2,4	b	17,0	fghij	13,2	**	27,5	abcdef	21,3	abc	81,4
CNPGL103	10,5	ab	19,3	efghij	12,4	**	13,6	fg	3,6	e	59,4
CNPGL130	9,0	ab	28,3	bcdefghi	10,2	**	30,3	abcde	10,7	bcde	88,5
CNPGL133	6,1	b	32,1	abcdef	11,8	**	36,7	a	10,1	bcde	96,8
CNPGL135	7,4	ab	30,6	abcdefg	11,8	**	32,8	abc	22,5	ab	105,1
CNPGL136	5,1	b	21,3	defghij	10,5	**	29,4	abcde	15,9	bcde	82,2
CNPGL139	8,7	ab	42,1	ab	12,6	**	19,6	cdefg	4,1	de	87,1
CNPGL141	18,0	ab	30,8	abcdefg	12,8	**	36,0	ab	11,1	bcde	108,7
CNPGL142	12,6	ab	22,0	defghij	14,4	**	16,4	defg	2,1	e	67,5
CNPGL143	21,7	a	32,1	abcdef	7,9	**	9,9	g	2,1	e	73,7
CNPGL144	9,6	ab	35,6	abcd	8,6	**	18,7	cdefg	5,4	de	77,9
CNPGL149	7,8	ab	44,5	a	11,1	**	20,2	bcdefg	2,3	e	85,9
CNPGL155	2,6	b	14,3	ij	7,1	**	21,8	abcdefg	7,5	bcde	53,3
CNPGL156	6,3	b	16,0	ghij	14,4	**	28,4	abcdef	11,9	bcde	77,0
CNPGL157	5,4	b	18,1	efghij	12,3	**	30,3	abcde	8,2	bcde	74,3
CNPGL158	4,1	b	33,5	abcde	12,0	**	30,1	abcde	9,7	bcde	89,4
CNPGL159	7,1	ab	30,0	abcdefgh	12,7	**	28,2	abcdef	8,2	bcde	86,2
CNPGL160	8,0	ab	40,5	abc	14,0	**	29,9	abcde	10,9	bcde	103,3
CNPGL161	4,4	b	33,2	abcde	13,2	**	25,3	abcdef	11,2	bcde	87,3
CNPGL162	4,5	b	26,1	cdefghij	14,0	**	26,7	abcdef	13,4	bcde	84,7
CNPGL163	16,8	ab	41,9	ab	11,8	**	24,8	abcdefg	9,8	bcde	105,1
CNPGL164	9,8	ab	33,2	abcde	11,6	**	16,9	defg	4,5	de	76,0
COMUM	10,9	ab	30,8	abcdefg	6,9	**	15,0	efg	2,3	e	65,9
ECLIPSE	3,2	b	11,6	j	9,3	**	27,8	abcdef	15,1	bcde	67,0
ETBAZ49	3,2	b	14,8	hij	15,2	**	21,5	abcdefg	5,9	cde	60,6
ETBAZ55	3,5	b	19,8	efghij	15,1	**	29,1	abcdef	11,6	bcde	79,1
ETBAZ74	3,1	b	13,8	ij	18,7	**	31,8	abcd	13,8	bcde	81,2
ETBAZ77	5,7	b	24,1	defghij	13,2	**	30,9	abcde	29,8	a	103,7
ETBAZ78	2,7	b	28,6	bcdefghi	14,3	**	20,9	abcdefg	9,6	bcde	76,1
ETBAZ80	7,7	ab	17,9	efghij	15,5	**	24,7	abcdefg	5,9	cde	71,7
LE-284	2,6	b	22,6	defghij	15,7	**	25,0	abcdef	14,2	bcde	80,1
SARANDI	5,6	b	20,6	defghij	11,9	**	30,1	abcde	19,5	abcd	87,7
SGABRIEL	4,0	b	22,1	defghij	11,1	**	34,4	abc	12,9	bcde	84,5
SUL001	6,9	ab	13,8	ij	12,2	**	28,0	abcdef	31,4	a	92,3
Média	7,1		25,9		12,5		25,5		11,1		

*Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

** Não significativo

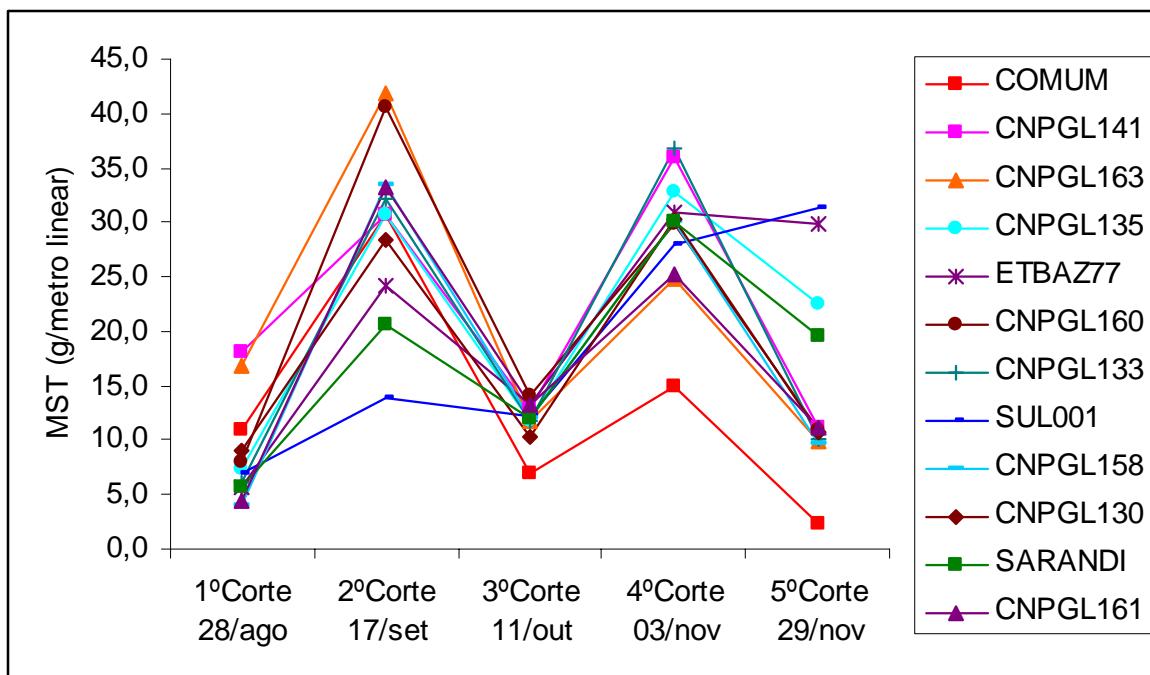


FIGURA 7. Produção de MST das populações mais produtivas em relação a cultivar Comum, no experimento da EEA 2004.

4.2.2. Resultados referentes ao ano de 2005

Através da análise estatística (Apêndice 10) para produção de MSF na EEA em 2005, observou-se interação significativa entre população x corte ($P < 0,00001$), possibilitando a avaliação do comportamento de cada população dentro de cada corte (Tabela 15).

Em relação a MSF (Tabela 15 e Figura 8), no primeiro corte foi observada significância entre as populações, sendo que a CNPGL 144 foi a mais produtiva superando numericamente a Comum-RS, embora tenha havido diferença estatística, indicando a existência de materiais mais precoces produtivamente que a comercial. Por outro lado, destacou-se negativamente a ETBAZ 97 que apresentou a menor produtividade.

No segundo corte também houve significância entre as populações, onde a mais produtiva foi a CNPGL 201, que foi diferente estatisticamente de todos os materiais. Já as menos produtivas foram às populações CNPGL 171, 103 e 174.

No terceiro corte não foram observadas diferenças significativas entre as populações. Entretanto, numericamente, a população CNPGL 102 apresentou a maior produção, superando a Comum-RS e a CNPGL 142 que apresentou a menor produção.

No quarto corte foram observadas diferenças significativas entre as populações, sendo que o CNPGL 195 foi a mais produtiva, mesmo não diferindo muito dos materiais como a comercial. Apesar disso, se evidencia uma superioridade numérica entre os mesmos. Por outro lado, a CNPGL 161 foi a menos produtiva, apesar de não diferir estatisticamente de vários outros materiais.

No quinto corte também se evidenciou significância entre as populações, onde a CNPGL 102 foi novamente mais produtiva, sendo superior a comercial, enquanto que a CNPGL 193 apresentou a menor produção.

No sexto e último corte a produtividade de MSF foi a mais baixa de todos os cortes, devido, provavelmente, ao final do ciclo de crescimento das plantas. Apesar disso, observou-se significância entre as populações, onde a cultivar Eclipse foi numericamente a mais produtiva. Mesmo sem haver diferenças estatísticas entre as CNPGL 102 e 195 e a CPPSUL 001, a comercial Comum-RS comportou-se de maneira inferior numericamente às demais.

O total da produção de MSF indicou a população CNPGL 195 como a mais produtiva, superando a cultivar comercial Comum-RS e a ETBAZ 97 que foi a menos produtiva (Tabela 15).

TABELA 15. Produção média de MSF (g/metro linear) das diferentes populações de azevém em 6 cortes na EEA em 2005.

Genótipo	1º - 28/jul		2º - 24/ago		3º - 09/set		4º - 26/set		5º - 13/out		6º - 07/nov		Total
CNPGL102	6,3	efghijklmn	15,9	bc	11,3	**	8,3	ab	7,7	a	5,2	a	54,7
CNPGL103	7,0	cdefghijklmn	8,4	l	7,6	**	6,8	ab	3,8	abcde	2,5	ab	36,1
CNPGL133	5,1	efghijklmn	12,4	cdefghijkl	9,2	**	7,7	ab	4,1	abcde	2,5	ab	41,0
CNPGL139	4,5	hijklmn	13,1	cdefghij	7,9	**	9,1	ab	3,5	abcde	3,0	ab	41,2
CNPGL142	9,7	abcde	11,3	cdefghijkl	6,6	**	7,3	ab	2,7	bcde	1,7	ab	39,3
CNPGL144	13,3	a	18,4	b	8,0	**	8,7	ab	4,3	abcde	2,9	ab	55,7
CNPGL151	6,8	cdefghijklmn	11,9	cdefghijkl	8,0	**	7,0	ab	2,9	abcde	1,8	ab	38,4
CNPGL155	3,4	klmno	11,6	cdefghijkl	10,4	**	8,8	ab	5,5	abcd	3,8	ab	43,5
CNPGL156	5,0	fghijklmn	14,3	bcdefgh	10,2	**	9,7	a	5,1	abcd	2,6	ab	47,0
CNPGL157	7,6	cdefghijkl	13,0	cdefghijk	10,1	**	8,1	ab	5,8	abcd	2,9	ab	47,5
CNPGL158	4,8	fghijklmn	13,9	cdefgh	9,8	**	10,4	a	5,9	abcd	2,9	ab	47,7
CNPGL159	3,5	jklmno	11,4	cdefghijkl	8,7	**	7,5	ab	5,2	abcd	2,6	ab	38,9
CNPGL160	6,6	cdefghijklmn	13,8	cdefgh	7,7	**	7,6	ab	5,1	abcd	3,3	ab	44,1
CNPGL161	5,1	efghijklmn	10,8	ghijkl	10,5	**	4,4	b	6,1	abcd	2,9	ab	39,8
CNPGL162	4,8	fghijklmn	10,7	ghijkl	9,1	**	8,7	ab	5,7	abcd	2,7	ab	41,5
CNPGL163	6,0	efghijklmn	10,9	fghijkl	7,4	**	7,6	ab	3,7	abcde	2,5	ab	38,0
CNPGL164	6,4	defghijklmn	11,1	efghijkl	7,4	**	7,8	ab	4,2	abcde	3,2	ab	40,2
CNPGL165	11,1	abc	13,7	cdefgh	9,1	**	10,5	a	6,6	abc	3,7	ab	54,7
CNPGL166	11,0	abcd	13,4	cdefghi	9,0	**	8,5	ab	4,6	abcd	3,1	ab	49,6
CNPGL167	8,2	bcdefghij	14,7	bcdefg	10,0	**	8,8	ab	3,7	abcde	3,9	ab	49,3
CNPGL171	4,6	ghijklmn	7,9	l	9,5	**	9,8	a	5,7	abcd	4,2	ab	41,8
CNPGL174	7,2	cdefghijklm	8,0	l	8,5	**	6,7	ab	2,9	abcde	2,8	ab	36,1
CNPGL175	7,8	cdefghijk	9,7	hijkl	9,2	**	8,3	ab	5,2	abcd	3,5	ab	43,5
CNPGL180	8,9	bcdefgh	15,6	bcdef	7,6	**	6,1	ab	4,8	abcd	2,0	ab	45,0
CNPGL182	8,1	bcdefghijk	14,5	bcdefg	10,5	**	7,8	ab	4,9	abcd	3,7	ab	49,4
CNPGL193	8,7	bcdefghi	15,3	bcdefg	7,4	**	6,5	ab	1,6	de	0,9	ab	40,3
CNPGL195	12,2	ab	15,9	bcd	10,5	**	10,8	a	6,6	abc	5,1	a	61,1
CNPGL201	9,3	abcdefg	22,5	a	9,2	**	7,2	ab	2,5	bcde	2,9	ab	53,6
COMUM	9,5	abcdef	13,4	cdefghi	8,1	**	8,1	ab	2,0	cde	2,2	ab	43,4
ECLIPSE	6,7	cdefghijklmn	15,8	bcde	9,6	**	9,0	ab	7,3	ab	5,3	a	53,6
ETBAZ049	4,2	hijklmno	8,5	kl	9,3	**	6,8	ab	4,6	abcd	4,0	ab	37,4

ETBAZ055	4,1	ijklmno	13,3	cdefghij	8,7	**	7,0	ab	6,1	abcd	2,7	ab	42,0
ETBAZ077	2,7	mno	15,0	bcdefg	9,7	**	9,9	a	7,3	ab	4,4	ab	48,9
ETBAZ080	3,5	ijklmno	9,1	ijkl	9,2	**	7,6	ab	4,9	abcd	2,4	ab	36,7
ETBAZ097	2,3	no	8,8	jkl	9,1	**	7,4	ab	3,8	abcde	2,8	ab	34,2
LE-284	3,0	lmno	11,2	defghijkl	10,4	**	8,1	ab	5,7	abcd	4,5	ab	42,8
SUL001	7,9	bcdefghijk	11,2	cdefghijkl	10,2	**	9,0	ab	6,8	abc	5,1	a	50,3
Média	7		12,3		8,8		7,8		4,7		3,1		-

*Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

** Não significativo

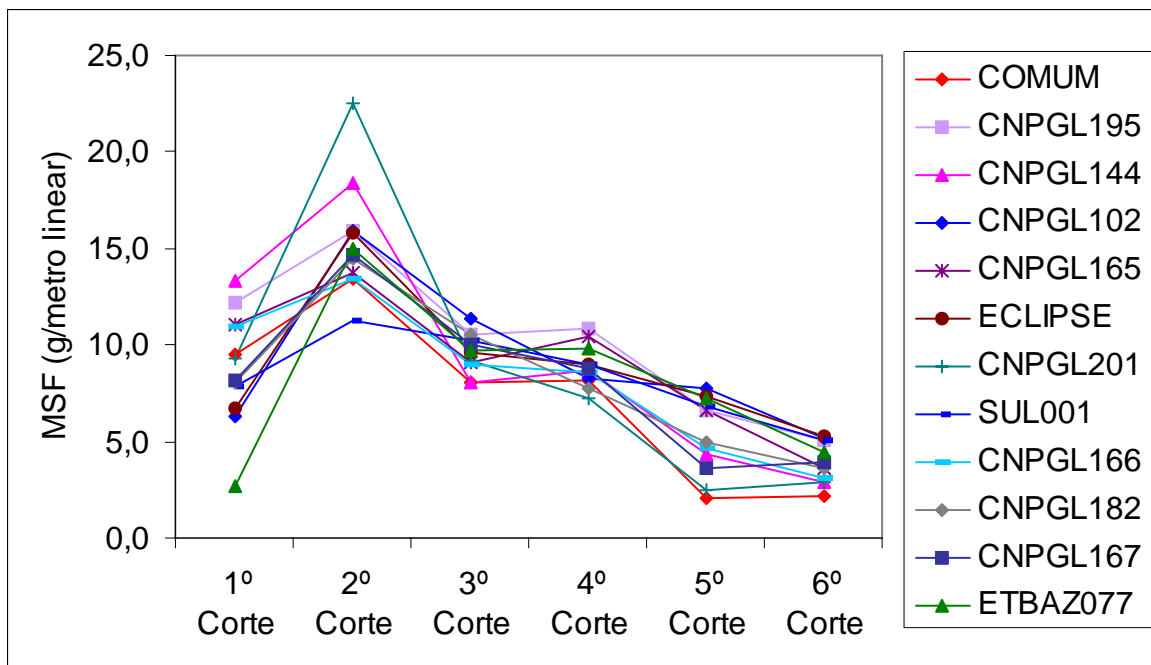


FIGURA 8. Produção de MSF das populações mais produtivas em relação a cultivar Comum, no experimento da EEA 2005.

Em relação a MST, foi observada novamente significância de 5 % para a interação população x corte ($P = 0,03646$), levando à avaliação das populações dentro de cada corte (Apêndice 11).

No primeiro corte houve significância para as populações, onde a mais produtiva foi a CNPGL 144 (Figura 9), embora não tenha apresentado diferença significativa em relação a Comum-RS. Por outro lado, a menos produtiva foi a ETBAZ 97 (Tabela 16). No segundo corte também houve significância entre as populações, onde a CNPGL 201 foi numericamente mais produtiva, não havendo diferença entre a CNPGL 144 e 180, mas a comercial figurou-se de maneira inferior as mesmas, enquanto que a menor produção de MST foi da CNPGL 171. O terceiro corte não apresentou significância, porém, numericamente, a CNPGL

102 apresentou a maior média de produção total, enquanto que a Comum-RS, apesar de não haver diferença entre as mesmas, foi inferior em produção. Já como destaque negativo a ETBAZ 55 apresentou a menor produção do corte. No quarto corte foi observada significância para as populações, sendo a CNPGL 165 a mais produtiva. Mesmo não havendo diferença estatística entre a Comum-RS e quase todas as outras, a população CNPGL 165 foi numericamente melhor na produção total, enquanto que a CNPGL 161 apresentou a menor média. No quinto corte não foi observada significância, porém a maior média observada foi da população CNPGL 142, novamente superior numericamente que a Comum-RS. A menor produção observada foi da CNPGL 193. No sexto e último corte observou-se significância entre as populações, onde a CNPGL 139 foi a mais produtiva numericamente, mesmo sem haver diferença estatística entre a comercial, enquanto que, a CNPGL 193 novamente foi a menos produtiva.

Analisando as diferenças entre os cortes quando se considera MSF e MST, observaram-se novamente diferenças em relação a MSF entre o primeiro e último corte, onde no primeiro a forragem é constituída principalmente de folhas (Tabela 16). Quando comparado à média total de MST do primeiro ao último corte, observou-se que no primeiro há uma predominância de matéria seca de folhas, enquanto que no sexto a quantidade de matéria seca de colmos foi superior a de folhas, o que ficou evidente pela diferença entre a média de MSF e MST. Novamente ficou evidenciada a importância da separação botânica para esse tipo de análise.

Quando se faz a comparação entre os anos (2004 e 2005), observou-se que no primeiro ano, quando o experimento foi semeado em torno de um mês mais tarde em relação ao recomendado para a espécie, de acordo com Moraes (1995) que indica a semeadura para o início do outono (março e abril). Além disso, nesse ano houve um corte a menos, e apesar disso a produtividade de MST foi consideravelmente maior que no ano seguinte, provavelmente porque em 2005 a semeadura foi realizada mais tarde ainda, porém com um corte a mais. Através da análise gráfica do balanço hídrico e temperatura (Figuras 10 e 11), em 2004, a partir da semeadura em abril até a última avaliação no final de novembro, a precipitação e a temperatura média dos meses de avaliação foram de 132 mm de chuva e 16,2° C de temperatura média. Já no ano de 2005 a partir da semeadura, que ocorreu em maio, até a última avaliação no início de novembro, a precipitação e a temperatura média foram de 147 mm de chuva e 15,7° C temperatura média. Segundo Oliveira & Moraes (1995), a temperatura ótima para o máximo crescimento do azevém está em torno de 18 a 20° C e trata-se de uma planta que apresenta um ciclo de quatro meses. Estes resultados provavelmente indicam que a época de semeadura e o número de cortes interferem na produtividade do azevém. Contudo, pode-se constatar que em 2004, durante o ciclo de crescimento, a produtividade de MST foi melhor que em 2005, pelo fato de a temperatura média apresentar-se próxima da ótima, segundo os autores citados anteriormente. Quanto à precipitação em 2004, os meses de avaliação tiveram chuvas melhores distribuídas, embora em 2005 a média pluviométrica tenha sido

maior que no ano anterior. Entretanto, os dados meteorológicos influenciaram também nos resultados obtidos durante os dois anos de ensaio.

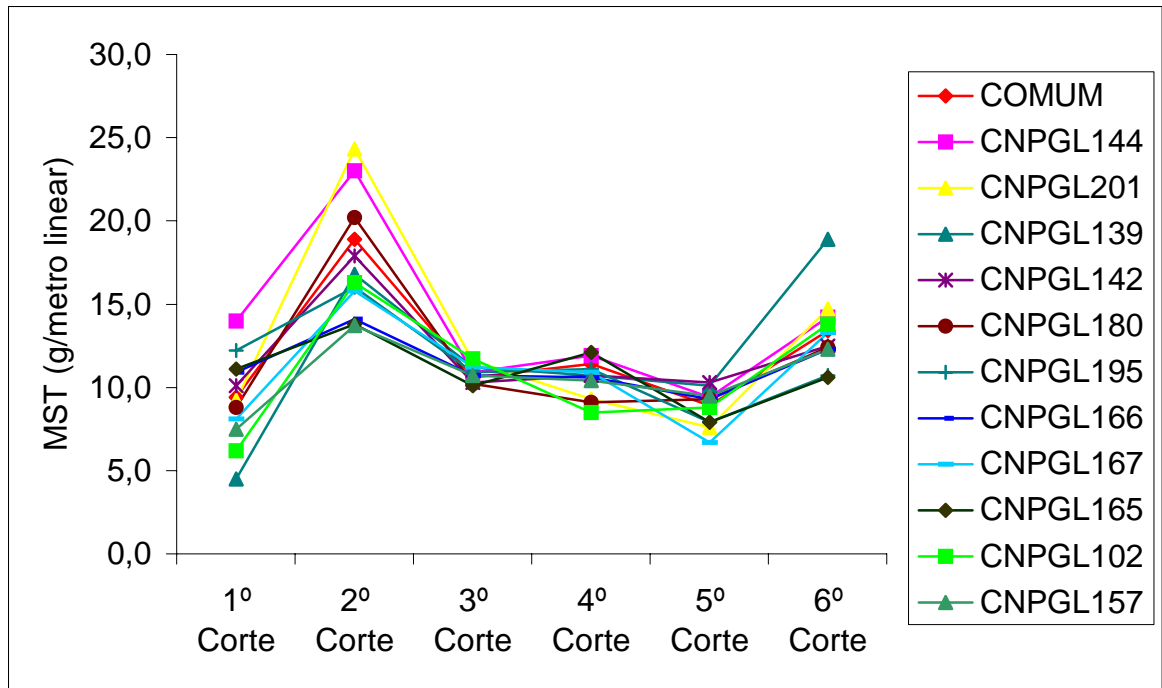


FIGURA 9. Produção média de MST (g/metro linear) das diferentes populações de azevém em 5 ciclos produtivos na EEA em 2005.

TABELA 16. Produção média de MST (g/metro linear) das diferentes populações de azevém em 5 cortes na EEA em 2005.

Genótipo	1º - 28/jul		2º - 24/ago		3º - 09/set		4º - 26/set		5º - 13/out		6º - 07/nov		Total
CNPGL 102	6,2	bcdefg	16,3	cdefg	11,7	**	8,5	ab	8,8	**	13,8	ab	65,3
CNPGL 103	6,9	bcdefg	12,1	efghij	10,9	**	8,8	ab	8,7	**	14,2	ab	61,6
CNPGL 133	5,1	cdefgh	13,4	defghij	10,6	**	9,6	ab	7,3	**	13,3	ab	59,3
CNPGL 139	4,5	defgh	16,8	cdef	11,2	**	10,7	ab	10,1	**	18,9	a	72,2
CNPGL 142	10,1	abcd	17,9	bcde	10,3	**	10,7	ab	10,3	**	12,5	b	71,8
CNPGL 144	14,0	a	23,0	ab	10,9	**	11,9	a	9,4	**	14,2	ab	83,4
CNPGL 151	6,7	bcdefg	15,1	cdefghi	11,4	**	9,2	ab	7,7	**	12,2	b	62,3
CNPGL 155	3,3	efgh	11,6	fghij	11,3	**	9,9	ab	9,1	**	14,8	ab	60,0
CNPGL 156	5,0	cdefgh	14,8	cdefghi	11,4	**	11,6	a	8,6	**	12,5	b	63,9
CNPGL 157	7,5	bcdefg	13,7	defghij	10,7	**	10,4	ab	9,5	**	12,3	b	64,1
CNPGL 158	4,8	defgh	14,1	defghi	10,7	**	11,3	a	9,5	**	12,2	b	62,6
CNPGL 159	3,7	efgh	13,4	defghij	10,6	**	8,4	ab	7,5	**	11,1	bc	54,7
CNPGL 160	6,5	bcdefg	14,6	cdefghi	9,5	**	8,5	ab	8,6	**	14,2	ab	61,9
CNPGL 161	5,1	cdefgh	11,5	fghij	10,9	**	4,7	bc	8,0	**	10,0	bc	50,2
CNPGL 162	4,7	defgh	10,8	fghij	9,6	**	9,3	ab	7,7	**	10,1	bc	52,2
CNPGL 163	6,1	bcdefg	13,1	defghij	10,1	**	10,3	ab	8,3	**	12,7	b	60,6
CNPGL 164	6,4	bcdefg	13,0	defghij	10,1	**	11,3	a	8,2	**	13,3	ab	62,3
CNPGL 165	11,1	abc	13,8	defghij	10,1	**	12,1	a	7,9	**	10,6	bc	65,6
CNPGL 166	10,9	abc	14,1	defghi	10,7	**	10,6	ab	9,3	**	12,3	b	67,9
CNPGL 167	8,1	bcdefg	15,8	cdefgh	11,2	**	10,9	ab	6,7	**	13,3	ab	66,0
CNPGL 171	4,6	defgh	7,9	j	9,9	**	10,5	ab	7,9	**	12,7	b	53,5
CNPGL 174	7,2	bcdefg	10,4	ghij	11,1	**	8,8	ab	6,2	**	14,5	ab	58,2
CNPGL 175	7,7	bcdefg	11,5	fghij	10,5	**	10,2	ab	7,5	**	14,2	ab	61,6
CNPGL 180	8,8	abcdef	20,2	abc	10,2	**	9,1	ab	9,3	**	12,4	b	70,0
CNPGL 182	8,0	bcdefg	15,0	cdefghi	11,1	**	8,8	ab	6,1	**	12,0	bc	61,0
CNPGL 193	8,9	abcdef	18,8	bcd	10,9	**	9,2	ab	4,9	**	6,3	c	59,0
CNPGL 195	12,2	ab	16,0	cdefg	10,9	**	11,1	a	7,9	**	10,7	bc	68,8
CNPGL 201	9,2	abcde	24,3	a	11,6	**	9,3	ab	7,6	**	14,7	ab	76,7
COMUM	9,4	abcde	18,9	bcd	10,6	**	11,4	a	8,9	**	13,4	ab	72,6
ECLIPSE	6,6	bcdefg	16,0	cdefg	9,9	**	9,3	ab	8,1	**	9,1	bc	59,0
ETBAZ 049	4,2	defgh	9,3	ij	9,8	a	7,1	ab	6,4	a	13,7	ab	50,5
ETBAZ 055	4,1	defgh	13,6	defghij	9,4	a	7,6	ab	8,0	a	10,9	bc	50,5
ETBAZ 077	2,6	fgh	15,1	cdefghi	9,9	a	10,0	ab	7,9	a	9,3	bc	53,6
ETBAZ 080	3,5	efgh	9,7	hij	11,0	a	9,3	ab	9,1	a	13,4	ab	54,8
ETBAZ 097	2,2	gh	10,4	ghij	10,4	a	8,4	ab	5,9	a	14,3	ab	56,0
LE-284	2,9	fgh	11,1	fghij	10,6	a	8,3	ab	6,5	a	11,0	bc	51,6
SUL 001	7,9	bcdefg	11,6	fghij	10,5	**	9,2	ab	7,7	**	10,8	bc	57,7
Média	6,5		13,9		10,3		9,4		7,8		12,1		-

*Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

** Não significativo

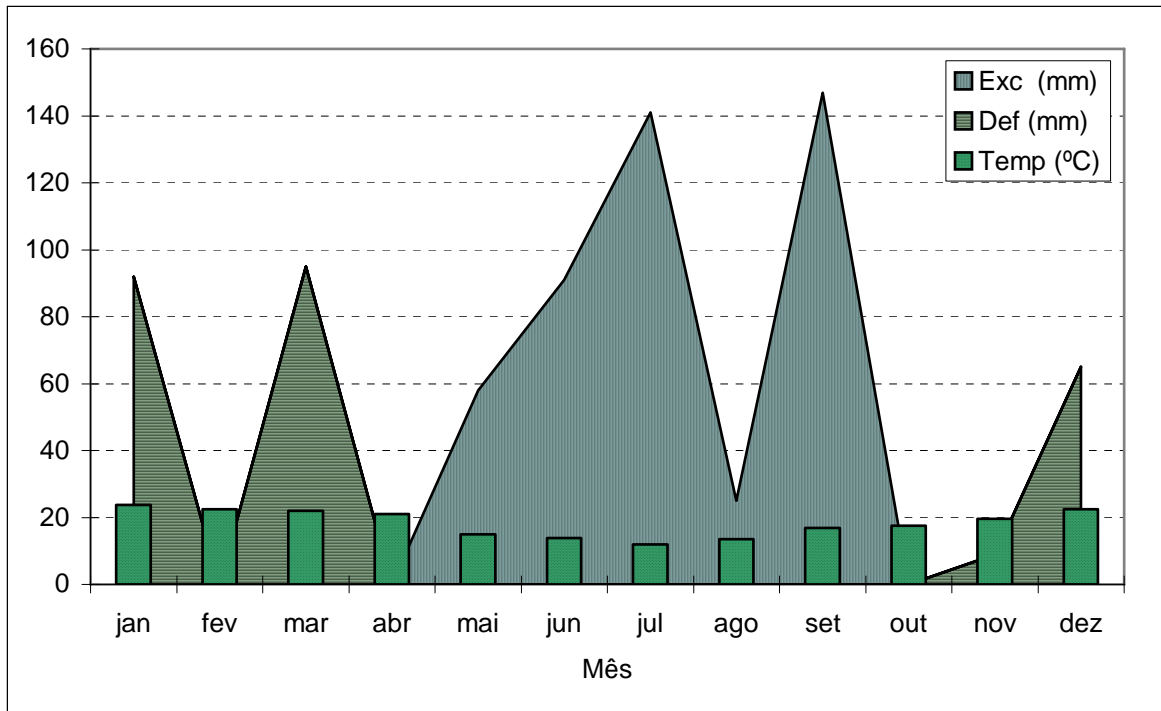


Figura 10. Extrato do balanço hídrico e temperatura média para Eldorado do Sul-RS (período de janeiro a dezembro de 2004).

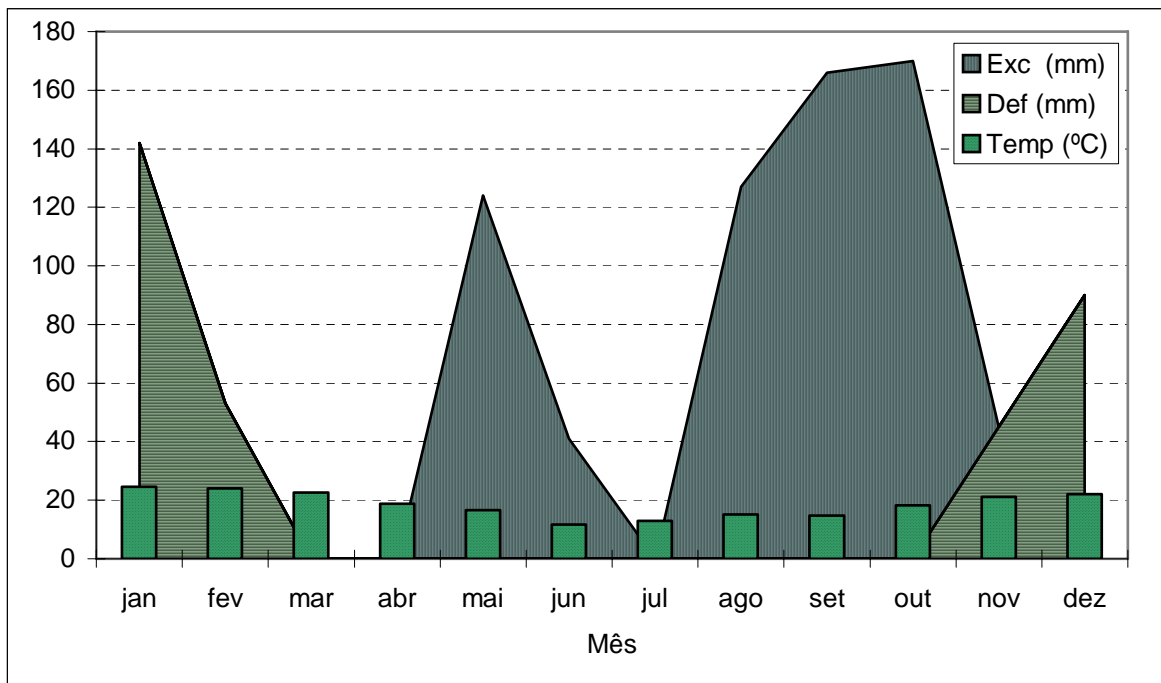


Figura 11. Extrato do balanço hídrico e temperatura média para Eldorado do Sul-RS (período de janeiro a dezembro de 2005).

4.2.3. Análise conjunta para EEA em 2004 e 2005

Através da análise conjunta para MSF verificou-se que não ocorreu diferença significativa para a interação ano x genótipo (Apêndice 12). Diante disso, foram comparadas as médias de MSF das populações nos dois anos de avaliação. A média dos dois anos mostrou que houveram diferenças estatísticas, onde no ano de 2005 a produção média foi de 43,9 g/metro linear, enquanto que, em 2004 foi de 34,5 g/metro linear (Tabela 17).

TABELA 17. Análise conjunta para anos da produção de MSF (g/metro linear) dos diferentes genótipos de azevém na EEA em 2004 e 2005.

Genótipo	2004	2005	Média
CNPGL 102	39,5	54,7	47,1
CNPGL 103	22,5	36,1	29,3
CNPGL 133	35,6	40,9	38,2
CNPGL 139	33,1	41,1	37,1
CNPGL 142	20,4	39,3	29,8
CNPGL 144	30,6	55,7	43,1
CNPGL 155	21,6	43,5	32,5
CNPGL 156	30,0	46,9	38,4
CNPGL 157	30,9	47,6	39,2
CNPGL 158	39,6	47,7	43,6
CNPGL 159	33,6	39,1	36,3
CNPGL 160	42,8	44,1	43,4
CNPGL 161	46,4	39,7	43,0
CNPGL 162	38,5	41,5	40,0
CNPGL 163	40,4	38,0	39,2
COMUM	20,9	43,3	32,1
CPPSUL 001	38,7	49,1	43,9
ECLIPSE	48,6	52,5	50,5
ETBAZ 49	27,5	40,9	34,2
ETBAZ 55	35,8	40,7	38,2
ETBAZ 77	46,1	47,5	46,8
Média	34,5 b	43,9 a	-

Saibro et al. (2001) avaliaram o rendimento de matéria seca de populações de azevém, em duas regiões do estado Rio Grande do Sul (EEA e Passo Fundo-

RS), entre as quais estavam as cultivares Comum-RS e a cultivar LE-284. Foi observado que, com exceção da cultivar LE-284, a qual apresentou produção satisfatória nos dois locais, as demais populações avaliadas apresentaram melhor rendimento na região de Passo Fundo. Estes resultados indicaram que a cultivar LE-284 apresenta, provavelmente, maior amplitude de adaptação que as demais populações analisadas.

Na tentativa de melhorar a produtividade, Gomes et al. (2002) avaliaram diversas populações de azevém (entre elas a cultivar LE-284 e a cultivar Comum-RS), cultivadas isoladas (adubação nitrogenada com sulfato de amônia no perfilhamento de 250 kg/ha e 240 kg/ha após o primeiro corte) e consorciadas com trevo vermelho (*Trifolium pratense* L.), na região noroeste do Rio Grande do Sul. Concluíram que a consorciação não é uma boa alternativa, pois os resultados indicaram maior produtividade quando cultivadas isoladas, como no caso da cultivar Comum, que sob cultivo isolado produziu um total de 5.941 Kg/ha e, sob cultivo consorciado, a produção caiu para 5.364 Kg/ha. De qualquer maneira, a produtividade desta cultivar neste experimento foi superior a encontrada nos experimentos na EEA e EEV.

Montardo et al. (2004a) avaliaram a produção de forragem de azevém em três regiões do Rio Grande do Sul (Augusto Pestana, São Borja e Eldorado do Sul). Todas as populações citadas na Tabela 9, com exceção da cultivar Eclipse, foram avaliadas. Em todos os ambientes a cultivar Comum-RS apresentou produção de MS concentrada no início da estação de crescimento, levando a uma redução na qualidade da forragem produzida, visto que, com o florescimento

precoce, se reduz muito a proporção de folhas. Dessa forma, a cultivar Comum-RS apresentou ao final do ciclo produtivo, um dos menores acúmulos de MSF. O mesmo foi observado nos experimento na EEA e EEV descrito na Tabela 10, onde a cultivar Comum-RS apresentou a menor produção de MSF, indicando que essa cultivar realmente é inferior produtivamente aos demais genótipos.

Montardo et al. (2004a) avaliaram também, no mesmo experimento, a existência de algumas populações com ciclos intermediários e com boa distribuição da produção de forragem, assim como algumas populações com ciclos produtivos mais longos, os quais apresentaram um bom potencial para se constituírem a base genética de futuras cultivares de azevém anual. Como a população Sarandi e Lavras, que demonstraram boa produção de forragem ao longo do ciclo de crescimento.

Viégas et al. (2002a), objetivaram avaliar o nível de fertilização nitrogenada que assegurassem condições não limitantes e determinar, através do modelo geral de acúmulo potencial de matéria seca $MS=EUR*PARa$, onde EUR representa a eficiência de uso da radiação fotossintética ativa absorvida pela cultura (PARa). Os experimentos foram conduzidos na EEA da UFRGS, onde o primeiro experimento teve doses de 0, 75, 150, 225 e 300 kg N/ha e o segundo experimento (no Departamento de Zootecnia da UFSM (RS)), com dose de 250 kg N/ha. Os autores concluíram que as adubações nitrogenadas inferiores a 75 kg/ha atrasam a formação da área foliar e, por consequência, a intercepção e absorção da radiação fotossintética ativa (PAR). A disponibilidade de nitrogênio que

assegura uma condição de crescimento não limitante neste elemento é alcançada com aplicações de fertilizante nitrogenado superior a 150 kg/ha.

Viégas et al. (2002b), avaliaram os parâmetros de acúmulo potencial de matéria seca, através de um modelo geral ($MS=EUR*PARa$), um para o estabelecimento e outro para o rebrote, obtidos em condições não limitantes para a cultivar Comum-RS em comparação com outras cultivares de azevém anual: INIA Cetus, LE-284 (diplóides), INIA Titan, Zorro, Hercules, Riga, Jeanne e Tetragold (tetraplóides). O nível de adubação nitrogenada foi de 250 kg/ha e foram realizados três cortes. Os rendimentos no estabelecimento foram: 130, 121, 119, 119, 115, 104, 100, 77g de MS/m² para as cultivares Zorro, Titan, Comum-RS, LE-284, Tetragold, Jeanne, Hercules, Cetus e Riga. Para o rebrote os rendimentos foram: 475, 465, 463, 444, 438, 428, 412, 389, 383 g de MS/m² para as cultivares Comum-RS, Tetragold,, Zorro, Hercules, Riga, Titam, LE-284, Cetus e Jeanne. Os rendimentos foram confrontados com os valores obtidos pelos modelos, 63 e 488 g de MS/m² para o estabelecimento e rebrote. O autor concluiu que, o modelo para o rebrote é adequado, principalmente, para a cultivar Comum-RS sobre a qual o mesmo foi obtido, conformando que o nível de adubação nitrogenada de 250 kg/ha não é limitante ao crescimento e, que, produções inferiores a estas podem indicar limitações de adaptação das cultivares ao ambiente da Depressão Central do RS.

Pontes et al. (2001), avaliaram a eficiência de utilização (EU) numa pastagem de azevém pastejada por cordeiros com média de 36 kg de PV/ha, submetidas a diferentes alturas de manejo (5, 10, 15 e 20 cm de altura). A massa

de forragem acumulada foi de 1417, 2154, 2104, e 3141 kg de MS/ha respectivamente, enquanto que a oferta de lâmina foliar foi de 5, 6, 10 e 12% do peso vivo. A EU foi obtida através da relação entre ganho de peso vivo e a matéria seca acumulada. Diante das análises, os autores concluíram que as maiores EUs foram encontradas nos intervalos de 10 a 15 cm de alturas médias de folhas, indicando serem as melhores para o manejo de pastagens de azevém, uma vez que em menores alturas aumentam a eficiência de pastejo, mas restringem o consumo individual, enquanto que maiores alturas implicam em perdas de forragem que não é convertida em produto animal.

Gazda et al. (2004), avaliaram a qualidade e a relação folha/colmo de azevém anual submetidos a duas pressões de pastejo com ovinos (700 e 1600 kg de MS/ha). Foram efetuadas quatro coletas para avaliações de qualidade e produção. Os autores concluíram que, no tratamento com a menor pressão de pastejo houve uma produção superior de MST em relação ao de alta pressão de pastejo. Quanto a qualidade, não houve interferência dos parâmetros avaliados nas diferentes pressões de pastejo, embora a pastagem com alta pressão de pastejo teve um decréscimo na qualidade de forragem mais acentuada ao longo dos cortes. Em geral, os teores de proteína bruta (PB) tendem a diminuir no decorrer do ciclo de crescimento, assim como a quantidade MSF diminui e a MS de colmos aumenta. É possível observar nas Tabelas 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15 e 16 a quantidade de MSF do início do ciclo para o final, comparado com a MST.

A produção ao longo da estação de crescimento é tão importante quanto o potencial produtivo em se tratando de avaliação de espécies forrageiras, pois

grande parte dos sistemas de produção animal se beneficia quando consegue manter uma disponibilidade de forragem estável ao longo do ano. Além disso, a estabilidade produtiva em diferentes ambientes, quando associada a bons níveis de produção de forragem, também é interessante, visto que o genótipo pode ser recomendado para uma região mais abrangente. Dessa forma, Montardo et al. (2004b) avaliaram a estabilidade produtiva de populações de azevém anual ao longo da estação de crescimento em diferentes ambientes do RS. Concluíram que as populações de azevém apresentam boa estabilidade da produção de MST e MSF nos diferentes locais avaliados. A população Comum-RS apresentou uma produção de MSF instável ao longo do ciclo de crescimento nos dois locais avaliados. O mesmo foi encontrado nos experimentos da EEA e EEV 2004, onde a cultivar comum-RS apresentou produção instável de MSF, concentrando a produção no início do ciclo, confirmando ser uma cultivar precoce produtivamente e indicando a possibilidade de seleção de novos materiais com características produtivas mais estáveis ao longo do ciclo produtivo.

5. CONCLUSÕES

O comportamento produtivo do azevém variou consideravelmente entre as populações avaliadas, indicando a presença de grande variação dentro da espécie, que permite a seleção de materiais promissores para a espécie.

Os materiais avaliados demonstraram que a espécie apresenta diversas populações com ampla e fácil adaptação a diferentes ambientes, ou seja, é possível, com este germoplasma, desenvolver cultivares que produzam de maneira satisfatória em diversos ambientes, evitando a necessidade de obtenção de um material determinado para um local determinado.

A variável MSF é um fator determinante na avaliação de populações mais produtivas, levando-se em conta que quanto maior for a MSF, maior será o rendimento tanto da planta quanto do sistema. Além disso, foi capaz de discriminar mais os genótipos.

Tanto a cultivar comercial Comum-RS (testemunha) quanto as cultivares comerciais Eclipse e LE-284 foram superadas produtivamente por grande parte das populações avaliadas neste trabalho, indicando que o trabalho com o melhoramento da espécie deve continuar, buscando lançar novas cultivares, as quais certamente contribuirão com os diferentes sistemas produtivos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÂNTARA, P.B.; BUFARAH, G. **Plantas forrageiras: gramíneas e leguminosas**. São Paulo: Nobel, 1988. 162p.

ALLARD, R. W. **Princípios do melhoramento genético de plantas**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1971.

ALVES, M.I.F.; MACHADO, A.A.; ZONTA, E.P. Tópicos especiais de estatística experimental utilizando o SANEST (Sistema de Análise Estatística para Microcomputadores). In: SIMPÓSIO DE ESTATÍSTICA APLICADA À EXPERIMENTAÇÃO AGRONÔMICA, 5.; REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 38., 1993, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Departamento de Estatística da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1993. p. 1-110.

ALVIM, M.J.; GARDNER, A.L.; CÓSER, A.C. **Estabelecimento e manejo de forrageiras de inverno sob pastejo: resultados obtidos com pesquisa no CNPGL**. Coronel Pacheco: EMBRAPA, 1985. 22p. (EMBRAPA/CNPGL, Documentos, 18).

ARAÚJO, A.A. **Forrageiras para o Sul do Brasil**. Porto Alegre: Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura, indústria e Comércio, 1940. 257p.

ARAÚJO, A.A. **Melhoramento das pastagens**. Porto Alegre: Sulina, 1965. 148p.

ARAÚJO, A.A. **Forrageiras para ceifa**. Porto Alegre: Sulina, 1967. 154p.

BERGAMASCHI, H.; GUADAGNIN, M.R. **Agroclima da estação experimental agronômica**. Porto Alegre: Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia da UFRGS, 1990. 91p.

BURTON, G.W. Improved recurrent restricted phenotypic selection increases Bahiagrass forage yields. **Crop Science**, Madison, v. 22, n. 5, p. 1058-1061, 1982.

BURTON, G.W. Recurrent restricted phenotypic selection increases forage yields of Pensacola Bahiagrass. **Crop Science**, Madison, v. 14, n. 6, p. 831-835, 1974.

CARAMBULA, M. **Produccion y manejo de pasturas sembradas**. Buenos Aires: Hemisferio Sur, [197?]. 463p.

CASLER, M.D. Patterns of variation in a collection of perennial ryegrass accessions. **Crop Science**, Madison, v. 35, n. 4, p. 1169, 1995.

CASTRO, C.M.; OLIVEIRA, A.C.; MAIA, M.S.; CARVALHO, F.F.I.; MATTOS, L.A.; FREITAS, F.A. Análise da variabilidade em populações de azevém anual (*Lolium multiflorum* L.) com relação a caracteres de interesse forrageiro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, Porto Alegre, 1999. **Anais...** Porto Alegre, 1999. Disponível em CDROM.

DERPSCH, R.; CALEGARI, A. **Plantas para adubação verde de inverno**. Londrina: IAPAR, 1992. 80p. (IAPAR. Circular, 73).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E AGROPECUÁRIA – EMBRAPA **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1999. 412p. (Documentos, 5).

FEDERIZZI, L. C. Estrutura de um programa de melhoramento de plantas e possíveis aplicações de marcadores moleculares: visão do melhorista. In: MILACH, S. C. K. **Marcadores moleculares em plantas**. Porto Alegre: UFRGS, 1998.

FERREIRA, M. E; GRATTAPAGLIA, D. **Introdução ao uso de marcadores moleculares em análise genética**. 3. ed. Brasília: Embrapa-CENARGEN, 1998.

FONTANELI, P.R.S. Azevém anual. In: ENCONTRO DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA DO PLANALTO MÉDIO RIO-GRANDENSE, 1984, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 1984. p. 139-150.

FONTANELI, R.S. Azevém anual. In: FONTANELI, R.S.; SARTORI, J.F. **Estabelecimento, utilização e manejo de plantas forrageiras**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1993. 139p.

GAZDA, T.L.; PIAZZETTA, R.G.; NORDI, W.M.; GILAVERDE, S.; GASPERIN, C.; DITTRICH, J.R.; MONTEIRO, A.L.G. Características qualitativas de *Lolium multiflorum* Lam submetido a duas pressões de pastejo. In: GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND GRAZING ECOLOGY, 2, Curitiba, 2004. **Anais...** Curitiba, 2004. Disponível em CDROM.

GILLET, M. **Gramíneas forrageiras**. Zaragoza: Acribi, 1984.

GOMES, J.F.; JÚNIOR, W.S.; OERLECKE, D. Avaliação de cultivares de azevém anual na região noroeste do Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, Recife, 2002. **Anais...** Recife, 2002. Disponível em CDROM.

HARTMANN, V.R. **Avaliação de populações de azevém anual em diferentes ambientes**. 2004. Monografia (Graduação) - Curso de Agronomia, Departamento de Estudos Agrários, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2004.

IBGE CENSO AGROPECUÁRIO 1995-1996. Rio de Janeiro, 1998. n. 22.

IPAGRO. **Observações Meteorológicas no Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre; 1979. (Boletim Técnico, 3).

KÖEPPEN, W. Climatologia: con un estudio de los climas de la Tierra. México: Fondo de Cultura Económica, 1948. 478p.

MCLEAN, S.D.; WATSON JR, C.E. Divergent selection for anthesis date in annual ryegrass. **Crop Breeding**, Madison, v. 32, n. 4, p. 847, 1992.

MILACH, S.C.K. Marcadores moleculares nos recursos genéticos e no melhoramento de plantas. In: QUEIRÓZ, M.A.; GOEDERT, C.O.; RAMOS, S.R.R. **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o nordeste brasileiro**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido; Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. Disponível em: <http://www.cpatsa.embrapa.br>.

MONTARDO, D.P.; DALL'AGNOL, M.; WIELEWICKI, A.P.; NABINGER, C.; HARTMAN, V.R.; GABE, N.; CASTRO, R.L.; FIORIN, C.A. Produção de forragem de populações de azevém anual em diferentes regiões do Rio Grande do Sul. In: REUNIÓN DEL GRUPO TÉCNICO REGIONAL DEL CONO SUR EN MEJORAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS FORRAJEROS DEL ÁREA TROPICAL Y SUBTROPICAL – GRUPO CAMPOS, 20, Salto, 2004. **Anais...** Salto: Regional Norte de la Universidad de la República, 2004a.

MONTARDO, D.P.; DALL'AGNOL, M.; HARTMAN, V.R.; NABINGER, C.; GABE, N.; FIORIN, C.A.; WIELEWICKI, A.P.; CASTRO, R.L. Estabilidade produtiva de populações de azevém anual em diferentes regiões do Rio Grande do Sul. In: REUNIÓN DEL GRUPO TÉCNICO REGIONAL DEL CONO SUR EN MEJORAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS FORRAJEROS DEL ÁREA TROPICAL Y SUBTROPICAL – GRUPO CAMPOS, 20, Salto, 2004. **Anais...** Salto: Regional Norte de la Universidad de la República, 2004b.

MORAES, Y.J.B. Cultura do azevém (*Lolium multiflorum*). In: ASSOCIAÇÃO GABRIELENSE DE MELHORAMENTO E RENOVAÇÃO DE PASTAGENS, 1963, São Gabriel. **Anuário...** São Gabriel: Associação Gabrielense de Melhoramento e Renovação de Pastagens, 1963. p. 18-21.

MORAES, Y.J.B. de. **Forrageiras: conceitos, formação e manejo.** Guaíba-RS: Agropecuária, 1995.

NELSON, C.J.; MOSER, L.E. Plant factors affecting forage quality. In: FAHEY JR., G.C. **Forage quality, evaluation, and utilization.** Madison: American Society of Agronomy: Crop Science Society of America: Soil Science Society of America, 1994. cap. 3, p. 115-154.

NELSON, L.R. Pest management in ryegrass. In: SYMPOSIUM ON ANNUAL RYEGRASS, 1995, Tyler. **Proceedings...** Tyler: Texas A&M University Agriculture Research and Extension Center: Overton Texas Agricultural Experiment Station: Texas Agricultural Extension Service, 1995. p. 100-105.

NELSON, L.R.; PHILLIPS, T.D.; WATSON, C.E. Plant breeding for improved production in annual ryegrass. In: ROUQUETTE, F.M.; NELSON, L.R. **Ecology, production, and management of *Lolium* for forage in the USA.** Madison: Crop Science Society of America, 1997. 138p.

OLIVEIRA, J.C.P.; MORAES, C.O.C. Cadeia forrageira para a região da campanha. In: CADEIAS forrageiras regionais. Porto Alegre: Caramuru, 1995. 203p.

PONTES, L.S.; CARVALHO, P.C.F.; SILVEIRA, E.O.; NABINGER, C.; ROSA, L.M.; SOARES, A.B.; POLI, C.H.E.C.; TRINDADE, J.K. Eficiência de utilização de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) manejado a diferentes alturas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, Piracicaba, 2001. **Anais...** Piracicaba, 2001. Disponível em CDROM.

PUPO, N.I.H. **Manual de Pastagens e Forrageiras: conservação e utilização.** Campinas-SP: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1979.

SAIBRO, J.C.; MEDEIROS, R.B.; SILVA, M.A.; OLMEDO, M.O.M.; GUIMARÃES, A.B. Rendimento de matéria seca de cultivares de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) em duas regiões ecoclimáticas do rio Grande do Sul. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, Piracicaba, 2001. **Anais...** Piracicaba, 2001. Disponível em CDROM.

SALERNO, A.R.; TCACENCO, F.A. **Características e técnicas de cultivo de forrageiras de estação fria no Vale do Itajaí e litoral de Santa Catarina.** Florianópolis: EMPASC, 1986. 56p. (EMPASC. Boletim Técnico, 38).

SANTOS, H.P.; FONTANELI, R.S.; BAIER, A.C.; TOMM, G.O. **Principais forrageiras para integração lavoura-pecuária, sob plantio direto, nas regiões Planalto e Missões do Rio Grande do Sul.** Passo Fundo: Embrapa, 2002. 142p.

SLEPER, D.A. Forage grasses. In: FEHR, W.R. **Principles of cultivar development.** London: Macmillan Publishing Company, 1987.

VIÉGAS, J.; NABINGER, C.; SAIBRO, J.C.; MEDEIROS, R.B. Ajuste de um modelo de previsão do rendimento potencial de matéria seca de azevém anual. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2002, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 2002. p. 83-86a.

VIÉGAS, J.; NABINGER, C.; GOMES, J.F.; FILHO, W.S.; EVERLING, D.M. Validação de modelo de previsão do rendimento potencial de azevém (*Lolium* sp.). In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2002, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 2002. p. 87-89b.

7. APÊNDICES

Apêndice 1. Análise estatística da variável MS Folhas no experimento EEV 2004.

```
*****
*           SANEST - SISTEMA DE ANALISE ESTATISTICA           *
*   Autores: Elio Paulo Zonta - Amauri Almeida Machado   *
*           Departamento de Estatística - UFRGS           *
*           ANALISE DA VARIÁVEL MSFOLHAS - ARQUIVO: FEPEEV4D *
*****
```

CODIGO DO PROJETO: FEPAGRO EEV2004

RESPONSÁVEL: RICARDO

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL: BLOCOS EM PARCELAS SUB

OBSERVAÇÕES NÃO TRANSFORMADAS

NOME DOS FATORES

```
-----
FATOR      NOME
-----
A          GENOTIPO
B          CORTE
C          BLOCO
-----
```

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

```
-----
```

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	3	168578.9892514	56192.9964171	2.6849	0.06562
GENOTIPO	9	550778.2054677	61197.5783853	2.9240	0.01479
RESIDUO (A)	27	565094.9733045	20929.4434557		

PARCELAS	39	1284452.1680235			
CORTE	3	4041473.4639872	1347157.8213291	54.8631	0.00001
GEN*COR	27	3284709.9193060	121655.9229373	4.9544	0.00001
RESIDUO (B)	90	2209940.1078683	24554.8900874		

TOTAL	159	10820575.6591851			

MEDIA GERAL = 445.302490

COEFICIENTE DE VARIACAO (A) = 16.244 %

COEFICIENTE DE VARIACAO (B) = 35.190 %

Apêndice 2. Análise estatística da variável MS Total no experimento EEV 2004.

```
*****
*           SANEST - SISTEMA DE ANALISE ESTATISTICA           *
*   Autores: Elio Paulo Zonta - Amauri Almeida Machado   *
*           Departamento de Estatística - UFRGS           *
*           ANALISE DA VARIÁVEL MSTOTAL - ARQUIVO: FEPEEV4D   *
*****
```

CODIGO DO PROJETO: FEPAGRO EEV2004

RESPONSÁVEL: RICARDO

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL: BLOCOS EM PARCELAS SUB

OBSERVAÇÕES NÃO TRANSFORMADAS

NOME DOS FATORES

```
-----
FATOR      NOME
-----
A          GENOTIPO
B          CORTE
C          BLOCO
-----
```

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	3	150458.6461387	50152.8820462	0.7255	0.54847
GENOTIPO	9	5207434.4558186	578603.8284243	8.3698	0.00004
RESIDUO (A)	27	1866518.1120483	69130.3004462		
PARCELAS	39	7224411.2140056			
CORTE	3	30895977.1195925	10298659.0398642	102.2639	0.00001
GEN*COR	27	12558749.9168788	465138.8858103	4.6187	0.00001
RESIDUO (B)	90	9063604.6671415	100706.7185238		
TOTAL	159	59742742.9176184			

MEDIA GERAL = 991.575010

COEFICIENTE DE VARIACAO (A) = 13.258 %

COEFICIENTE DE VARIACAO (B) = 32.004 %

Apêndice 3. Análise estatística da variável MS Folhas no experimento na EEA 2004.

```
*****
*          SANEST - SISTEMA DE ANALISE ESTATISTICA          *
*  Autores: Elio Paulo Zonta - Amauri Almeida Machado    *
*      Departamento de Estatística - UFRGS                *
*      ANALISE DA VARIÁVEL MSFOLHAS - ARQUIVO: FEPEEA4D    *
*****
```

CODIGO DO PROJETO: FEPAGRO EEA2004

RESPONSAVEL: RICARDO

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL: BLOCOS EM PARCELA SUB

OBSERVACOES NAO TRANSFORMADAS

NOME DOS FATORES

```
-----
FATOR      NOME
-----
A          GENOTIPO
B          CORTE
C          BLOCO
-----
```

QUADRO DA ANALISE DE VARIANCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	3	13880.4424760	4626.8141587	0.1334	0.93862
GENOTIPO	9	1884663.2042960	209407.0226996	6.0362	0.00025
RESIDUO (A)	27	936675.1027117	34691.6704708		
PARCELAS	39	2835218.7494838			
CORTE	4	15974405.5757474	3993601.3939369	126.8832	0.00001
GEN*COR	36	3545523.9553163	98486.7765366	3.1291	0.00002
RESIDUO (B)	120	3776953.9500735	31474.6162506		
TOTAL	199	26132102.2306210			

MEDIA GERAL = 510.481990

COEFICIENTE DE VARIACAO (A) = 16.317 %

COEFICIENTE DE VARIACAO (B) = 34.754 %

Apêndice 4. Análise estatística da variável MS Total no experimento EEA 2004.

```
*****
*           SANEST - SISTEMA DE ANALISE ESTATISTICA           *
*   Autores: Elio Paulo Zonta - Amauri Almeida Machado   *
*           Departamento de Estatística - UFRGS           *
*           ANALISE DA VARIÁVEL MSTOTAL - ARQUIVO: FEPEEA4D   *
*****
```

CODIGO DO PROJETO: FEPAGRO EEA2004

RESPONSÁVEL: RICARDO

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL: BLOCOS EM PARCELA SUB

OBSERVAÇÕES NÃO TRANSFORMADAS

NOME DOS FATORES

```
-----
FATOR      NOME
-----
A          GENOTIPO
B          CORTE
C          BLOCO
-----
```

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	3	59548.5110514	19849.5036838	0.1860	0.90470
GENOTIPO	9	3590024.3347929	398891.5927548	3.7388	0.00396
RESIDUO (A)	27	2880645.7337440	106690.5827313		
PARCELAS	39	6530218.5795883			
CORTE	4	33919802.7988676	8479950.6997169	71.0631	0.00001
GEN*COR	36	10817914.0325391	300497.6120150	2.5182	0.00020
RESIDUO (B)	120	14319581.4010934	119329.8450091		
TOTAL	199	65587516.8120885			

MEDIA GERAL = 983.018010

COEFICIENTE DE VARIACAO (A) = 14.860 %

COEFICIENTE DE VARIACAO (B) = 35.141 %

Apêndice 5. Análise conjunta para locais (EEA e EEV 2004) dos experimentos com azevém da FEPAGRO – Variável MSFOLHAS total ao final do período.

```
*****
*           SANEST - SISTEMA DE ANALISE ESTATISTICA           *
*   Autores: Elio Paulo Zonta - Amauri Almeida Machado   *
*           Departamento de Estatística - UFRGS           *
*           ANALISE DA VARIÁVEL MSFOLHAS - ARQUIVO: FCONJL0D *
*****
```

CODIGO DO PROJETO: FEP CONJ PARA LOCAIS

RESPONSÁVEL: RICARDO

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL: DBC

ANALISE FIXANDO O NIVEL EEA2004 DO FATOR LOCAL

QUADRO DA ANALISE DE VARIANCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	3	69402.1822412	23134.0607471	0.1334	0.93862
GENOTIPO	9	9423316.5860069	1047035.1762230	6.0362	0.00025
RESIDUO	27	4683375.6874660	173458.3587950		
TOTAL	39	14176094.4557141			

MEDIA GERAL = 2552.409900

COEFICIENTE DE VARIACAO = 16.317 %

ANALISE FIXANDO O NIVEL EEV2004 DO FATOR LOCAL

QUADRO DA ANALISE DE VARIANCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	3	674315.9878746	224771.9959582	2.6849	0.06562
GENOTIPO	9	2203112.8913975	244790.3212664	2.9240	0.01479
RESIDUO	27	2260379.6450478	83717.7646314		
TOTAL	39	5137808.5243199			

MEDIA GERAL = 1781.209960

COEFICIENTE DE VARIACAO = 16.244 %

...continuação.

Apêndice 5. Análise conjunta para locais (EEA e EEV 2004) dos experimentos com azevém da FEPAGRO – Variável MSFOLHAS total ao final do período.

```
*****  
*          SANEST - SISTEMA DE ANALISE ESTATISTICA          *  
*  Autores: Elio Paulo Zonta - Amauri Almeida Machado      *  
*          Departamento de Estatística - UFRGS              *  
*          ANALISE DA VARIÁVEL MSFOLHAS - ARQUIVO: FCONJL0D  *  
*****
```

CODIGO DO PROJETO: FEP CONJ PARA LOCAIS

RESPONSÁVEL: RICARDO

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL: DBC

OBSERVAÇÕES NÃO TRANSFORMADAS

NOME DOS FATORES

```
-----  
FATOR      NOME  
-----  
A          LOCAL  
B          GENOTIPO  
C          BLOCO  
-----
```

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	3	465949.4255147	155316.4751716	1.2259	0.30826
LOCAL	1	11894988.5175781	11894988.5175781	93.8880	0.00001
GENOTIPO	9	6797366.2998518	755262.9222058	5.9613	0.00004
LOC*GEN	9	4829063.1775525	536562.5752836	4.2351	0.00049
RESIDUO	57	7221524.0771150	126693.4048617		
TOTAL	79	31208891.4976121			

MEDIA GERAL = 2166.810100

COEFICIENTE DE VARIACAO = 16.427 %

TESTE DE DUNCAN PARA MEDIAS DE LOCAL

NUM.ORDEM	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	EEA2004	40	2552.409991	2552.409991	a	A
2	2	EEV2004	40	1781.210001	1781.210001	b	B

MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NIVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO

Apêndice 6. Análise conjunta para locais (EEA e EEV 2004) dos experimentos com azevém da FEPAGRO – Variável MSTOTAL total ao final do período.

```
*****
*           SANEST - SISTEMA DE ANALISE ESTATISTICA           *
*   Autores: Elio Paulo Zonta - Amauri Almeida Machado   *
*           Departamento de Estatística - UFRGS           *
*           ANALISE DA VARIÁVEL MSTOTAL - ARQUIVO: FCONJL0D   *
*****
```

CODIGO DO PROJETO: FEP CONJ PARA LOCAIS

RESPONSAVEL: RICARDO

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL: DBC

ANALISE FIXANDO O NIVEL EEA2004 DO FATOR LOCAL

QUADRO DA ANALISE DE VARIANCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	3	297742.8103585	99247.6034528	0.1860	0.90470
GENOTIPO	9	17950122.4388584	1994458.0487620	3.7388	0.00396
RESIDUO	27	14403228.0610678	533452.8911507		
TOTAL	39	32651093.3102847			

MEDIA GERAL = 4915.089800

COEFICIENTE DE VARIACAO = 14.860 %

ANALISE FIXANDO O NIVEL EEV2004 DO FATOR LOCAL

QUADRO DA ANALISE DE VARIANCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	3	601834.5231455	200611.5077152	0.7255	0.54847
GENOTIPO	9	20829736.1016041	2314415.1224005	8.3698	0.00004
RESIDUO	27	7466072.4910174	276521.2033710		
TOTAL	39	28897643.1157670			

MEDIA GERAL = 3966.300000

COEFICIENTE DE VARIACAO = 13.258 %

...continuação.

Apêndice 6. Análise conjunta para locais (EEA e EEV 2004) dos experimentos com azevém da FEPAGRO – Variável MSTOTAL total ao final do período.

```
*****
*           SANEST - SISTEMA DE ANALISE ESTATISTICA           *
*   Autores: Elio Paulo Zonta - Amauri Almeida Machado   *
*           Departamento de Estatística - UFRGS           *
*           ANALISE DA VARIÁVEL MSTOTAL - ARQUIVO: FCONJL0D   *
*****
```

CODIGO DO PROJETO: FEP CONJ PARA LOCAIS

RESPONSÁVEL: RICARDO

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL: DBC

OBSERVAÇÕES NÃO TRANSFORMADAS

NOME DOS FATORES

```
-----
FATOR      NOME
-----
A          LOCAL
B          GENOTIPO
C          BLOCO
-----
```

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	3	870614.9538474	290204.9846158	0.7554	0.52667
LOCAL	1	18004048.7955593	18004048.7955593	46.8636	0.00001
GENOTIPO	9	33720909.0959620	3746767.6773291	9.7526	0.00001
LOC*GEN	9	5058949.4445005	562105.4938334	1.4631	0.18364
RESIDUO	57	21898262.9317424	384180.0514341		
TOTAL	79	79552785.2216116			

MEDIA GERAL = 4440.694800

COEFICIENTE DE VARIACAO = 13.958 %

TESTE DE DUNCAN PARA MEDIAS DE LOCAL

NUM.ORDEM	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	EEA2004	40	4915.089972	4915.089972	a	A
2	2	EEV2004	40	3966.299985	3966.299985	b	B

MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NIVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO

Apêndice 7. Análise conjunta para anos (EEA2003 e EEA2004) dos experimentos com azevém da FEPAGRO – Variável MSTOTAL total ao final do período.

```
*****
*           SANEST - SISTEMA DE ANALISE ESTATISTICA           *
*   Autores: Elio Paulo Zonta - Amauri Almeida Machado   *
*           Departamento de Estatística - UFRGS           *
*           ANALISE DA VARIÁVEL MSTOTAL - ARQUIVO: FCONJAND   *
*****
```

CODIGO DO PROJETO: CONJUNTA PARA ANOS FEPEEA

RESPONSÁVEL: RICARDO

ANALISE FIXANDO O NIVEL EEA2003 DO FATOR ANO

QUADRO DA ANALISE DE VARIANCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	3	639055.5555556	213018.5185185	0.3733	0.77566
GENOTIPO	8	5562200.0000000	695275.0000000	1.2184	0.33014
RESIDUO	24	13695844.4444444	570660.1851852		
TOTAL	35	19897100.0000000			

MEDIA GERAL = 5168.333500

COEFICIENTE DE VARIACAO = 14.616 %

ANALISE FIXANDO O NIVEL EEA2004 DO FATOR ANO

QUADRO DA ANALISE DE VARIANCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	3	495804.5284083	165268.1761361	0.3103	0.81940
GENOTIPO	8	17499862.2039616	2187482.7754952	4.1071	0.00361
RESIDUO	24	12782687.3822368	532611.9742599		
TOTAL	35	30778354.1146067			

MEDIA GERAL = 4950.455600

COEFICIENTE DE VARIACAO = 14.742 %

...continuação.

Apêndice 7. Análise conjunta para anos (EEA2003 e EEA2004) dos experimentos com azevém da FEPAGRO – Variável MSTOTAL total ao final do período.

```
*****
*           SANEST - SISTEMA DE ANALISE ESTATISTICA           *
*   Autores: Elio Paulo Zonta - Amauri Almeida Machado   *
*           Departamento de Estatística - UFRGS           *
*           ANALISE DA VARIÁVEL MSTOTAL - ARQUIVO: FCONJAND   *
*****
```

CODIGO DO PROJETO: CONJUNTA PARA ANOS FEPEEA

RESPONSÁVEL: RICARDO

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL: FATORIAL

OBSERVAÇÕES NÃO TRANSFORMADAS

NOME DOS FATORES

```
-----
FATOR      NOME
-----
A          ANO
B          GENOTIPO
C          BLOCO
-----
```

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	3	84169.7624408	28056.5874803	0.0520	0.98354
ANO	1	854473.2497444	854473.2497444	1.5830	0.21162
GENOTIPO	8	19724260.5603954	2465532.5700494	4.5676	0.00049
ANO*GEN	8	3337801.6435661	417225.2054458	0.7729	0.62934
RESIDUO	51	27529222.1482044	539788.6695726		
TOTAL	71	51529927.3643511			

MEDIA GERAL = 5059.394500

COEFICIENTE DE VARIACAO = 14.522 %

TESTE DE DUNCAN PARA MEDIAS DE ANO

NUM.ORDEM	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	EEA2003	36	5168.333333	5168.333333	a	A
2	2	EEA2004	36	4950.455532	4950.455532	a	A

MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NIVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO

TESTE DE DUNCAN PARA MEDIAS DE GENOTIPO

NUM.Ordem	NUM.Trat.	NOME	NUM.Repet.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	7	SARANDI	8	6132.750000	6132.750000	a	A
2	8	TROVAO	8	5390.950012	5390.950012	b	AB
3	2	COMUM	8	5265.999969	5265.999969	b	AB
4	6	SGABRIEL	8	5047.599976	5047.599976	b	BC
5	4	HULHA	8	5028.000000	5028.000000	b	BC
6	1	CASCA	8	4970.349976	4970.349976	b	BC
7	5	LAVRAS	8	4968.199982	4968.199982	b	BC
8	3	ECLLIPSE	8	4665.399994	4665.399994	bc	BC
9	9	VACARIA	8	4065.299988	4065.299988	c	C

MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NIVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO

Apêndice 8. Análise estatística da variável MS Folhas no experimento de variedades (EEA 2004).

```
*****
*           SANEST - SISTEMA DE ANALISE ESTATISTICA           *
*   Autores: Elio Paulo Zonta - Amauri Almeida Machado   *
*           Departamento de Estatística - UFRGS           *
*           ANALISE DA VARIÁVEL MSFOLHAS - ARQUIVO: EMB2004D *
*****
```

CODIGO DO PROJETO: EMBRAPA 2004

RESPONSÁVEL: RICARDO

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL: DBC EM PARCELA SUB

OBSERVAÇÕES NÃO TRANSFORMADAS

NOME DOS FATORES

```
-----
FATOR      NOME
-----
A          GENOTIPO
B          CORTE
C          BLOCO
-----
```

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	2	124.1171551	62.0585775	2.9727	0.05611
GENOTIPO	35	1289.2999077	36.8371402	1.7646	0.02191
RESIDUO (A)	70	1461.3246413	20.8760663		
PARCELAS	107	2874.7417041			
CORTE	4	13480.7538593	3370.1884648	198.1597	0.00001
GEN*COR	140	3747.5241388	26.7680296	1.5739	0.00090
RESIDUO (B)	288	4898.1412848	17.0074350		
TOTAL	539	25001.1609870			

MEDIA GERAL = 7.021408

COEFICIENTE DE VARIACAO (A) = 29.101 %

COEFICIENTE DE VARIACAO (B) = 58.735 %

INFORMACOES PARA OS TESTES DE SIGNIFICANCIA

VARIÂNCIAS COMPLEXAS

VARIÂNCIA DO FATOR A

[2.*Q.M.RESIDUO (A)]/15

VARIANCIA DO FATOR A(B)

$$[2.*Q.M.RESIDUO (A) + 8.*Q.M.RESIDUO (B)]/15$$

...continuação.

Apêndice 8. Análise estatística da variável MS Folhas no experimento de variedades (EEA 2004).

TESTE DE DUNCAN PARA MEDIAS DE GENOTIPO

NUM.ORDEM	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	26	ECLIPSE	15	9.727333	9.727333	a	A
2	10	CNPGL141	15	9.703333	9.703333	a	A
3	21	CNPGL161	15	9.292000	9.292000	ab	AB
4	30	ETBAZ77	15	9.222667	9.222667	ab	AB
5	7	CNPGL135	15	8.959333	8.959333	ab	AB
6	20	CNPGL160	15	8.564667	8.564667	abc	AB
7	33	LE-284	15	8.296667	8.296667	abcd	AB
8	23	CNPGL163	15	8.084667	8.084667	abcde	AB
9	18	CNPGL158	15	7.930667	7.930667	abcde	AB
10	3	CNPGL102	15	7.914667	7.914667	abcde	AB
11	31	ETBAZ78	15	7.843333	7.843333	abcde	AB
12	34	SARANDI	15	7.797333	7.797333	abcde	AB
13	36	SUL001	15	7.756000	7.756000	abcde	AB
14	8	CNPGL136	15	7.712000	7.712000	abcde	AB
15	22	CNPGL162	15	7.671333	7.671333	abcde	AB
16	29	ETBAZ74	15	7.347333	7.347333	abcde	AB
17	2	CASCA	15	7.315333	7.315333	abcde	AB
18	28	ETBAZ55	15	7.164667	7.164667	abcde	AB
19	6	CNPGL133	15	7.123333	7.123333	abcde	AB
20	5	CNPGL130	15	7.105333	7.105333	abcde	AB
21	35	SGABRIEL	15	7.086000	7.086000	abcde	AB
22	1	AVANCE	15	7.019333	7.019333	abcde	AB
23	19	CNPGL159	15	6.722000	6.722000	abcde	AB
24	9	CNPGL139	15	6.606667	6.606667	abcde	AB
25	14	CNPGL149	15	6.473333	6.473333	abcde	AB
26	17	CNPGL157	15	6.188000	6.188000	abcde	AB
27	13	CNPGL144	15	6.126667	6.126667	abcde	AB
28	16	CNPGL156	15	6.000667	6.000667	abcde	AB
29	24	CNPGL164	15	5.676667	5.676667	abcde	AB
30	32	ETBAZ80	15	5.632667	5.632667	abcde	AB
31	27	ETBAZ49	15	5.518000	5.518000	bcde	AB
32	4	CNPGL103	15	4.500000	4.500000	cde	AB
33	15	CNPGL155	15	4.332000	4.332000	de	AB
34	25	COMUM	15	4.186667	4.186667	e	B
35	11	CNPGL142	15	4.090000	4.090000	e	B
36	12	CNPGL143	15	4.080000	4.080000	e	B

MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NIVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO

Apêndice 9. Análise estatística da variável MS Total no experimento de variedades (EEA 2004).

```
*****
*           SANEST - SISTEMA DE ANALISE ESTATISTICA           *
*   Autores: Elio Paulo Zonta - Amauri Almeida Machado   *
*           Departamento de Estatística - UFRGS           *
*           ANALISE DA VARIÁVEL MSTOTAL - ARQUIVO: EMB2004D   *
*****
```

CODIGO DO PROJETO: EMBRAPA 2004

RESPONSÁVEL: RICARDO

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL: DBC EM PARCELA SUB

OBSERVAÇÕES NÃO TRANSFORMADAS

NOME DOS FATORES

```
-----
FATOR      NOME
-----
A          GENOTIPO
B          CORTE
C          BLOCO
-----
```

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	2	242.3770956	121.1885478	1.7321	0.18256
GENOTIPO	35	3739.0906308	106.8311609	1.5269	0.06663
RESIDUO (A)	70	4897.5656186	69.9652231		
PARCELAS	107	8879.0333451			
CORTE	4	32837.9278339	8209.4819585	141.9765	0.00001
GEN*COR	140	17180.0964706	122.7149748	2.1223	0.00001
RESIDUO (B)	288	16652.9692918	57.8228100		
TOTAL	539	75550.0269414			

MEDIA GERAL = 16.438463

COEFICIENTE DE VARIACAO (A) = 22.756 %

COEFICIENTE DE VARIACAO (B) = 46.258 %

INFORMACOES PARA OS TESTES DE SIGNIFICANCIA

VARIANCIAS COMPLEXAS

VARIANCIA DO FATOR A

$[2 \cdot Q.M.RESIDUO (A)] / 15$

VARIANCIA DO FATOR A(B)

$[2 \cdot Q.M.RESIDUO (A) + 8 \cdot Q.M.RESIDUO (B)] / 15$

...continuação.

Apêndice 9. Análise estatística da variável MS Total no experimento de variedades (EEA 2004).

TESTE DE DUNCAN PARA MEDIAS DE GENOTIPO

NUM.ORDEM	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	10	CNPGL141	15	21.787334	21.787334	a	A
2	7	CNPGL135	15	21.088667	21.088667	ab	A
3	23	CNPGL163	15	21.036000	21.036000	abc	A
4	30	ETBAZ77	15	20.788667	20.788667	abcd	A
5	20	CNPGL160	15	20.690667	20.690667	abcde	A
6	6	CNPGL133	15	19.402000	19.402000	abcdef	AB
7	36	SUL001	15	18.510667	18.510667	abcdef	AB
8	18	CNPGL158	15	17.921333	17.921333	abcdefg	AB
9	5	CNPGL130	15	17.750000	17.750000	abcdefg	AB
10	34	SARANDI	15	17.581333	17.581333	abcdefg	AB
11	21	CNPGL161	15	17.502667	17.502667	abcdefg	AB
12	9	CNPGL139	15	17.433333	17.433333	abcdefg	AB
13	19	CNPGL159	15	17.255333	17.255333	abcdefg	AB
14	14	CNPGL149	15	17.200000	17.200000	abcdefg	AB
15	22	CNPGL162	15	16.997333	16.997333	abcdefg	AB
16	35	SGABRIEL	15	16.925333	16.925333	abcdefg	AB
17	8	CNPGL136	15	16.485333	16.485333	abcdefg	AB
18	3	CNPGL102	15	16.304000	16.304000	abcdefg	AB
19	29	ETBAZ74	15	16.286000	16.286000	abcdefg	AB
20	2	CASCA	15	16.170000	16.170000	abcdefg	AB
21	33	LE-284	15	16.046667	16.046667	abcdefg	AB
22	28	ETBAZ55	15	15.860667	15.860667	abcdefg	AB
23	13	CNPGL144	15	15.612667	15.612667	abcdefg	AB
24	16	CNPGL156	15	15.432000	15.432000	abcdefg	AB
25	31	ETBAZ78	15	15.256000	15.256000	abcdefg	AB
26	24	CNPGL164	15	15.233333	15.233333	abcdefg	AB
27	17	CNPGL157	15	14.875334	14.875334	abcdefg	AB
28	12	CNPGL143	15	14.753333	14.753333	abcdefg	AB
29	32	ETBAZ80	15	14.361333	14.361333	abcdefg	AB
30	1	AVANCE	15	14.189333	14.189333	bcdefg	AB
31	11	CNPGL142	15	13.546667	13.546667	cdefg	AB
32	26	ECLIPSE	15	13.457333	13.457333	defg	AB
33	25	COMUM	15	13.226667	13.226667	efg	AB
34	27	ETBAZ49	15	12.179333	12.179333	fg	AB
35	4	CNPGL103	15	11.930000	11.930000	fg	AB
36	15	CNPGL155	15	10.708000	10.708000	g	B

MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NIVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO

Apêndice 10. Análise estatística da variável MS Folhas no experimento de variedades (EEA 2005).

```
*****
*           SANEST - SISTEMA DE ANALISE ESTATISTICA           *
*   Autores: Elio Paulo Zonta - Amauri Almeida Machado   *
*           Departamento de Estatística - UFRGS           *
*           ANALISE DA VARIÁVEL MSFOLHA - ARQUIVO: EMB2005D   *
*****
```

CODIGO DO PROJETO: EMBRAPA 2005

RESPONSÁVEL: RICARDO

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL: DBC EM PARCELAS SUB

OBSERVAÇÕES NÃO TRANSFORMADAS

NOME DOS FATORES

```
-----
FATOR      NOME
-----
A          GENOTIPO
B          CORTE
C          BLOCO
-----
```

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	2	32.8703178	16.4351589	3.7849	0.02646
GENOTIPO	37	1730.7121028	46.7760028	10.7722	0.00001
RESIDUO (A)	74	321.3285177	4.3422773		
PARCELAS	113	2084.9109384			
CORTE	5	6086.1220519	1217.2244104	212.8441	0.00001
GEN*COR	185	1905.3061490	10.2989522	1.8009	0.00001
RESIDUO (B)	380	2173.1649708	5.7188552		
TOTAL	683	12249.5041100			

MEDIA GERAL = 7.229357

COEFICIENTE DE VARIACAO (A) = 11.767 %

COEFICIENTE DE VARIACAO (B) = 33.079 %

INFORMACOES PARA OS TESTES DE SIGNIFICANCIA

VARIANCIAS COMPLEXAS

VARIANCIA DO FATOR A

[2.*Q.M.RESIDUO (A)]/18

VARIANCIA DO FATOR A(B)

[2.*Q.M.RESIDUO (A) + 10.*Q.M.RESIDUO (B)]/18

...continuação.

Apêndice 10. Análise estatística da variável MS Folhas no experimento de variedades (EEA 2005).

TESTE DE DUNCAN PARA MEDIAS DE GENOTIPO

NUM.ORDEM	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%
1	27	CNPGL195	18	10.178333	10.178333	a
2	6	CNPGL144	18	9.281667	9.281667	ab
3	1	CNPGL102	18	9.120000	9.120000	abc
4	18	CNPGL165	18	9.110556	9.110556	abc
5	31	ECLIPSE	18	8.938889	8.938889	abcd
6	28	CNPGL201	18	8.931111	8.931111	abcd
7	30	SUL001	18	8.388333	8.388333	bcde
8	19	CNPGL166	18	8.265000	8.265000	bcdef
9	25	CNPGL182	18	8.235000	8.235000	bcdefg
10	20	CNPGL167	18	8.208889	8.208889	bcdefgh
11	34	ETBAZ077	18	8.145556	8.145556	bcdefgh
12	11	CNPGL158	18	7.956667	7.956667	bcdefghi
13	10	CNPGL157	18	7.910556	7.910556	bcdefghij
14	9	CNPGL156	18	7.830556	7.830556	bcdefghij
15	24	CNPGL180	18	7.496667	7.496667	cdefghijk
16	13	CNPGL160	18	7.350000	7.350000	defghijkl
17	8	CNPGL155	18	7.251111	7.251111	efghijkl
18	23	CNPGL175	18	7.250556	7.250556	efghijkl
19	29	COMUM	18	7.225556	7.225556	efghijkl
20	38	LE-284	18	7.137222	7.137222	efghijkl
21	33	ETBAZ055	18	6.993333	6.993333	efghijkl
22	21	CNPGL171	18	6.961667	6.961667	efghijkl
23	15	CNPGL162	18	6.918889	6.918889	efghijkl
24	4	CNPGL139	18	6.858333	6.858333	efghijkl
25	3	CNPGL133	18	6.827778	6.827778	efghijkl
26	26	CNPGL193	18	6.715000	6.715000	efghijkl
27	17	CNPGL164	18	6.695000	6.695000	efghijkl
28	14	CNPGL161	18	6.629444	6.629444	fghijkl
29	5	CNPGL142	18	6.555556	6.555556	ghijkl
30	12	CNPGL159	18	6.527222	6.527222	hijkl
31	7	CNPGL151	18	6.402778	6.402778	ijkl
32	16	CNPGL163	18	6.340556	6.340556	ijkl
33	32	ETBAZ049	18	6.228889	6.228889	jkl
34	35	ETBAZ080	18	6.116111	6.116111	kl
35	2	CNPGL103	18	6.014444	6.014444	kl
36	22	CNPGL174	18	6.012222	6.012222	kl
37	36	ETBAZ097	18	5.706111	5.706111	l

MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NIVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO

Apêndice 11. Análise estatística da variável MS Total no experimento de variedades (EEA 2005).

```
*****
*           SANEST - SISTEMA DE ANALISE ESTATISTICA           *
*   Autores: Elio Paulo Zonta - Amauri Almeida Machado   *
*           Departamento de Estatística - UFRGS           *
*           ANALISE DA VARIÁVEL MSTOTAL - ARQUIVO: EMB2005D *
*****
```

CODIGO DO PROJETO: EMBRAPA 2005

RESPONSÁVEL: RICARDO

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL: DBC EM PARCELAS SUB

OBSERVAÇÕES NÃO TRANSFORMADAS

NOME DOS FATORES

```
-----
FATOR      NOME
-----
A          GENOTIPO
B          CORTE
C          BLOCO
-----
```

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	2	48.7630904	24.3815452	3.4773	0.03496
GENOTIPO	37	2941.3930705	79.4971100	11.3379	0.00001
RESIDUO (A)	74	518.8594161	7.0116137		
PARCELAS	113	3509.0155769			
CORTE	5	4263.1138030	852.6227606	88.5345	0.00001
GEN*COR	185	2226.0043518	12.0324560	1.2494	0.03646
RESIDUO (B)	380	3659.5544345	9.6304064		
TOTAL	683	13657.6881663			

MEDIA GERAL = 10.053304

COEFICIENTE DE VARIACAO (A) = 10.753 %

COEFICIENTE DE VARIACAO (B) = 30.868 %

INFORMACOES PARA OS TESTES DE SIGNIFICANCIA

VARIÂNCIAS COMPLEXAS

VARIÂNCIA DO FATOR A

$[2 * Q.M.RESIDUO (A)] / 18$

VARIÂNCIA DO FATOR A(B)

$[2 * Q.M.RESIDUO (A) + 10 * Q.M.RESIDUO (B)] / 18$

...continuação.

Apêndice 11. Análise estatística da variável MS Total no experimento de variedades (EEA 2005).

TESTE DE DUNCAN PARA MEDIAS DE GENOTIPO						
NUM. ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%
1	6	CNPGL144	18	13.942778	13.942778	a
2	28	CNPGL201	18	12.829445	12.829445	ab
3	29	COMUM	18	12.161667	12.161667	abc
4	4	CNPGL139	18	12.073889	12.073889	abc
5	5	CNPGL142	18	11.996111	11.996111	abcd
6	24	CNPGL180	18	11.715555	11.715555	bcde
7	27	CNPGL195	18	11.516667	11.516667	bcdef
8	19	CNPGL166	18	11.350556	11.350556	bcdefg
9	20	CNPGL167	18	11.053889	11.053889	bcdefgh
10	18	CNPGL165	18	10.967778	10.967778	bcdefgh
11	1	CNPGL102	18	10.936667	10.936667	bcdefgh
12	10	CNPGL157	18	10.717778	10.717778	cdefghi
13	9	CNPGL156	18	10.671111	10.671111	cdefghi
14	11	CNPGL158	18	10.478889	10.478889	cdefghij
15	7	CNPGL151	18	10.445000	10.445000	cdefghij
16	17	CNPGL164	18	10.408333	10.408333	cdefghij
17	13	CNPGL160	18	10.367222	10.367222	cdefghij
18	23	CNPGL175	18	10.327778	10.327778	cdefghij
19	2	CNPGL103	18	10.313333	10.313333	cdefghij
20	25	CNPGL182	18	10.201667	10.201667	cdefghij
21	16	CNPGL163	18	10.151111	10.151111	cdefghij
22	8	CNPGL155	18	10.046667	10.046667	cdefghij
23	3	CNPGL133	18	9.908333	9.908333	defghij
24	26	CNPGL193	18	9.892778	9.892778	defghij
25	31	ECLIPSE	18	9.876111	9.876111	defghij
26	22	CNPGL174	18	9.743333	9.743333	efghij
27	30	SUL001	18	9.648333	9.648333	efghij
28	35	ETBAZ080	18	9.365556	9.365556	fghij
29	34	ETBAZ077	18	9.192778	9.192778	ghij
30	12	CNPGL159	18	9.152222	9.152222	hij
31	33	ETBAZ055	18	8.963333	8.963333	hij
32	21	CNPGL171	18	8.957222	8.957222	hij
33	15	CNPGL162	18	8.732778	8.732778	ij
34	36	ETBAZ097	18	8.650555	8.650555	ij
35	32	ETBAZ049	18	8.441111	8.441111	j
36	38	LE-284	18	8.439444	8.439444	j
37	14	CNPGL161	18	8.387778	8.387778	j

MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NIVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO

Apêndice 12. Análise conjunta para anos (2004 e 2005) dos experimentos de variedades – Variável MS FOLHAS total ao final do período.

```
*****
*           SANEST - SISTEMA DE ANALISE ESTATISTICA           *
*   Autores: Elio Paulo Zonta - Amauri Almeida Machado   *
*           Departamento de Estatística - UFRGS           *
*           ANALISE DA VARIÁVEL MSFOLHA - ARQUIVO: EMBCONJD   *
*****
```

CODIGO DO PROJETO: CONJUNTA EMBRAPA 2004/05

RESPONSÁVEL: RICARDO

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL: FATORIAL

ANALISE FIXANDO O NIVEL 2004 DO FATOR ANO

OBSERVAÇÕES NÃO TRANSFORMADAS

NOME DOS FATORES

FATOR NOME

A ANO
B GENOTIPO
C BLOCO

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	2	568.9642264	284.4821132	2.8114	0.06931
GENOTIPO	22	4645.1476303	211.1430741	2.0866	0.01870
RESIDUO	44	4452.3054360	101.1887599		
TOTAL	68	9666.4172927			

MEDIA GERAL = 34.489567

COEFICIENTE DE VARIACAO = 29.166 %

ANALISE FIXANDO O NIVEL 2005 DO FATOR ANO

OBSERVAÇÕES NÃO TRANSFORMADAS

NOME DOS FATORES

FATOR NOME

A ANO
B GENOTIPO
C BLOCO

QUADRO DA ANALISE DE VARIANCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	2	38.9260535	19.4630268	0.6460	0.53360
GENOTIPO	22	1920.6696542	87.3031661	2.8979	0.00157
RESIDUO	44	1325.5742572	30.1266877		
TOTAL	68	3285.1699649			

MEDIA GERAL = 43.968697

COEFICIENTE DE VARIACAO = 12.483 %

...continuação.

Apêndice 12. Análise conjunta para anos (2004 e 2005) dos experimentos de variedades – Variável MS FOLHAS total ao final do período.

```
*****
*           SANEST - SISTEMA DE ANALISE ESTATISTICA           *
*   Autores: Elio Paulo Zonta - Amauri Almeida Machado   *
*           Departamento de Estatística - UFRGS           *
*           ANALISE DA VARIÁVEL MSFOLHA - ARQUIVO: EMBCONJD *
*****
```

CODIGO DO PROJETO: CONJUNTA EMBRAPA 2004/05

RESPONSÁVEL: RICARDO

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL: FATORIAL

OBSERVAÇÕES NÃO TRANSFORMADAS

NOME DOS FATORES

```
-----
FATOR      NOME
-----
          A      ANO
          B      GENOTIPO
          C      BLOCO
-----
```

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	2	158.0723930	79.0361965	1.1422	0.32396
ANO	1	3099.9601024	3099.9601024	44.7993	0.00001
GENOTIPO	22	4050.5380563	184.1153662	2.6608	0.00084
ANO*GEN	22	2515.2792282	114.3308740	1.6523	0.05171
RESIDUO	90	6227.6975800	69.1966398		
TOTAL	137	16051.5473599			

MEDIA GERAL = 39.229130

COEFICIENTE DE VARIACAO = 21.205 %

TESTE DE DUNCAN PARA MEDIAS DE ANO

NUM.Ordem	NUM.Trat.	NOME	NUM.Repet.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	2	2005	69	43.968696	43.968696	a	A
2	1	2004	69	34.489565	34.489565	b	B

MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA INDICADO