

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

**UTILIZAÇÃO DE MARCADORES MORFOLÓGICOS PARA A SELEÇÃO
PRECOCE DE ALFAFA COM APTIDÃO AO PASTEJO E AVALIAÇÃO DA
FIXAÇÃO BIOLÓGICA DE NITROGÊNIO**

Marcelo Antonio Araldi Brandoli
Engenheiro Agrônomo/UFSM

Dissertação apresentada como um dos requisitos à obtenção do Grau de
Mestre em Zootecnia

Área de Concentração Plantas Forrageiras

Porto Alegre (RS), Brasil

Maio, 2009

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Miguel Dall 'Agnol pela orientação, paciência e amizade, o meu muito obrigado.

Aos Professores Carlos Nabinger e Enílson Saccol de Sá pela suas colaborações, e também disposição em transmitir seus conhecimentos.

Aos Professores Paulo Roberto Faccio de Carvalho e Renato Borges de Medeiros pelos ensinamentos e pela amizade.

Aos funcionários Roberto, Carlos e Paulo pela ajuda na E.E.A / UFGRS.

Aos colegas de pós-graduação, Armando M., Emerson P., Aline J., Igor J., Márcio A., Jean M., Vilmar S., Raquel S., Juliana F. e Ionara.

E aos bolsistas pela ajuda na realização dos experimentos, Luciano B., Letícia P., Luciana C., Marcos L., Kátia, Joel e Gustavo.

A EMATER/RS e aos colegas de EMATER/RS, Ricardo Schwartz, Lino Moura, Dirlei de Mattos de Souza, José Carlos Paiva Severo, que tiveram a sabedoria de liberar colegas da EMATER/RS para realizar pós-graduação, mesmo em momentos de crises, meu muito obrigado.

A Secretaria Municipal da Agricultura e a EMATER de São José do Inhacorá pelo envio das plantas de alfafa da cv. Crioula S.J Inhacorá para Porto Alegre, RS.

A Agropecuária Missões de Roque Gonzales/RS, pela cedência das sementes da cv. Crioula Roque Gonzales-fenação.

A todas as pessoas que diretamente ou indiretamente colaboraram nessa empreitada, em especial a Gervásio Paulus, Breno Kirchof, Flávio Abreu Calcanhoto, Henrique Bartels, Àgueda Marcéi Mezomo, Adriane, Beth e Mário do GRH.

E em especial a minha esposa Veridiane Perini e minha filha Júlia Perini Brandoli, pois, sem elas na retaguarda, não conseguiria atingir o objetivo de concluir o mestrado em Zootecnia.

UTILIZAÇÃO DE MARCADORES MORFOLÓGICOS PARA A SELEÇÃO PRECOCE DE ALFAFA COM APTIDÃO AO PASTEJO E AVALIAÇÃO DA FIXAÇÃO BIOLÓGICA DE NITROGÊNIO ATMOSFÉRICO

Autor: Marcelo Antonio Araldi Brandoli

Orientador: Miguel Dall' Agnol

Co-orientador: Carlos Nabinger

RESUMO

O objetivo deste estudo foi selecionar marcadores morfológicos, capazes de discriminar precocemente plântulas de alfafa (*Medicago sativa* L.) Crioula com a finalidade de utilizá-los na seleção precoce de alfafa para aptidão ao pastejo e ainda avaliar a eficiência do processo simbiótico entre alfafa e bactéria, *Sinorhizobium meliloti*, em comparação à adubação nitrogenada na produção de matéria seca. A seleção, avaliação e caracterização de marcadores morfológicos ocorreram na casa de vegetação do Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia da UFRGS, em Porto Alegre, RS, e a avaliação da eficiência do processo de fixação de nitrogênio atmosférico (FBN) foram realizadas na Estação Experimental Agrônômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em Eldorado do Sul, RS. Os procedimentos utilizados na seleção de marcadores precoces constaram de experimentos que avaliaram as características morfológicas de alfafa como comprimento do 1º entrenó e o comprimento do 2º entrenó, assim como a simulação de pastejo onde as plantas eram submetidas a desfolhas frequentes (2cm) sob cortes semanais. As avaliações morfológicas dos marcadores evidenciaram diferenças ($P < 0,05$), quando as plântulas de comprimento do 1º entrenó e 2º entrenó curto e longo, foram selecionadas, as quais apresentaram diferenças no seu comprimento (cm), frequência (%) e estatura. Houve também diferença ($P < 0,05$) quanto à sobrevivência das plantas (%) quando as populações de alfafa foram submetidas à simulação de pastejo. As avaliações revelaram que os marcadores morfológicos selecionados ainda no estágio de plântulas apresentam variabilidade para a aptidão ao pastejo. O marcador morfológico comprimento do 1º entrenó curto é o que apresenta maiores possibilidades de discriminar precocemente os genótipos contrastantes em relação a aptidão ao pastejo. Em nível de campo foi demonstrada a eficiência da estirpe SEMIA-116 recomendada para alfafa na produção MS em relação à testemunha. Porém pela análise da curva de diluição do teor de nitrogênio na parte aérea, evidenciou-se que a efetividade do rizóbio não maximizou à máxima produtividade, demonstrando assim, a possibilidade de se selecionar e testar a nível de campo estirpes mais eficientes.

¹Dissertação de Mestrado em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil, (218 pag.) May, 2009.

USE OF MORPHOLOGICAL MARKERS IN EARLY SELECTION OF ALFALFA WITH GRAZING APTITUDE AND EVALUATION OF BIOLOGICAL NITROGEN FIXATION

Author: Marcelo Antonio Araldi Brandoli

Advisor: Miguel Dall' Agnol

Co-advisor: Carlos Nabinger

ABSTRACT

The aim of this study was to select morphological markers capable to discriminate seedlings of Crioula alfalfa (*Medicago sativa* L.) in order to be used in early selection of alfalfa for grazing aptitude and also to evaluate the efficiency of the symbiotic process between alfalfa and the bacterium *Sinorhizobium meliloti* in comparison with nitrogen fertilization on dry matter production. The selection, evaluation and characterization of morphological markers was made in the greenhouse of the Department of Forage Plants and Agrometeorologia of UFRGS in Porto Alegre, RS, and the evaluation of the efficiency of the atmospheric nitrogen fixation was carried out at the Agronomic Experimental Station of Federal University of Rio Grande do Sul, in Eldorado do Sul, RS. The procedures used in the selection of early markers consisted of experiments that evaluated alfalfa morphological characteristics, such as length of 1st and 2nd internode and a simulation of grazing, with the plants being subjected to a continuous and heavy grazing (2cm) by weekly cuts. Assessments of morphological markers showed differences ($P < 0.05$) when the seedlings were selected based on short or long length of the 1st internode as well as for the length of the 2nd internode, showing differences in their length (cm), frequency (%) and height. There were also differences ($P < 0.05$) on the survival of plants (%) when the populations of alfalfa were subjected to simulated grazing. The evaluations revealed that the morphological markers selected in the stage of seedlings have variability in relation to grazing aptitude. The morphological marker short length of the 1st internode presents more opportunities to discriminate contrasting genotypes for grazing tolerance in early stages. In the field, it was shown the efficiency of strain SEMIA-116 recommended for alfalfa in the production DM compared to control. However, the analysis of the N dilution curve in shoots showed that the effectiveness of rhizobia did not maximize the productivity, thus demonstrating the possibility to select and test under field conditions strains more efficient.

¹.Master of Science Dissertation in Forage Science, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. (218 pag.) May, 2009.

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO.....	01
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	03
2.1 Aspectos gerais da cultura da alfafa.....	03
2.2 Melhoramento genético para aptidão ao pastejo em alfafa.....	10
2.3 Fixação biológica de nitrogênio atmosférico.....	20
3. HIPÓTESE DO ESTUDO.....	27
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	28
4.1 Experimento 1. Análise e caracterização de marcadores morfológicos.....	28
4.1.1 Localização.....	28
4.1.2 Germoplasma Utilizado.....	28
4.1.3 Condução dos Experimentos.....	28
4.1.3.1 Caracterização da População Original.....	28
4.1.3.1.1 Avaliações.....	29
4.1.3.2 Primeiro Ciclo de Seleção.....	30
4.1.3.3 Segundo Ciclo de Seleção.....	32
4.1.3.4 Análise estatística.....	33
4.1.3.5 Herdabilidade.....	34
4.2 Experimento 2. Avaliação de plantas contrastantes em relação à aptidão ao Pastejo.....	34
4.2.1 Localização.....	34
4.2.2 Germoplasma Utilizado.....	35
4.2.3 Condução do Experimento.....	35
4.2.4 Análise Estatística.....	37
4.3 Eficiência da fixação biológica de nitrogênio atmosférico.....	37
4.3.1 Área experimental.....	37
4.3.1.1 Adubação.....	38
4.3.1.2 Condução do Experimento.....	39
4.3.2 Avaliações.....	40
4.3.2.1 Produção de forragem.....	40
4.3.2.2 Teor de nitrogênio.....	41
4.3.2.3 Eficiência da fixação biológica de nitrogênio.....	41
4.3.2.4 Índice de Efetividade Simbiótica.....	41
4.3.2.5 Outras variáveis avaliadas.....	42
4.3.3 Análise estatística.....	43
5. RESULTADO E DISCUSSÃO.....	44
5.1 Experimento 1. Análise e caracterização de marcadores morfológicos.....	44
5.2 Experimento 2. Avaliação de plantas contrastantes em relação à aptidão ao Pastejo.....	59
5.3 Experimento 3. Eficiência da fixação biológica de nitrogênio.....	67
6. CONCLUSÕES.....	76

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77
8. APÊNDICES.....	90

RELAÇÃO DE TABELAS

	Página
1. Análise de solo inicial para as profundidades de 0-20cm e 20-40cm da E. E. A Porto Alegre, RS. 2009.....	38
2. Análise de solo para os 5 tratamentos realizados em alfafa Crioula na E. E. A Porto Alegre, RS. 2009.....	39
3. Dosagem e data da aplicação de N kg/ha em forma de uréia nos tratamentos T 3 - 150 kg/N/ha, T 4- 300kg /N/ha e T 5 - 450 kg/N/ha.....	40
4. Média(M), desvio padrão (sd), variância (s^2) e número de observações (N) dos marcadores morfológicos (comprimento do 1° entrenó (1E) e comprimento do 2° entrenó (2E)) da população inicial da alfafa Crioula, selecionada sob corte no município de Roque Gonzales, RS. Porto Alegre, 2009.....	44
5. Média das classes 1 (C1), classe 4 (C4), desvio padrão, variância, número de observações dos marcadores morfológicos comprimento do 1°entrenó curto (1EC-C ₁) e longo (1EL-C ₄), e comprimento do 2° entrenó curto (2EC-C ₁) e longo (2EL-C ₄) obtidos do agrupamento de freqüência dos marcadores da população inicial (1E e 2E) da alfafa Crioula, selecionada sob corte no município de Roque Gonzales, RS. Porto Alegre, 2009.....	47
6. Média (MF ₁), desvio padrão (sd), variância (s^2), número de observações (N) dos marcadores morfológicos 1ECF ₁ , 1ELF ₁ , 2ECF ₁ e 2ELF ₁ , originados do 1 cruzamentos dos extremos dos contrastes 1EC-C ₁ x 1EC-C ₁ ; 1EL-C ₄ x 1EL-C ₄ ; 2EC-C ₁ x 2EC-C ₁ e 2EL-C ₄ x 2EL-C ₄ da Tabela 2. Porto Alegre, 2009.....	47
7. Média das classes 1 (C1), classe 4 (C4), desvio padrão, variância, número de observações dos marcadores morfológicos NCF ₁ .C ₁ , NLF ₁ .C ₄ , ECF ₁ .C ₁ e ELF ₁ .C ₄ , obtidos dos agrupamentos de freqüência dos marcadores 1ECF ₁ , 1ELF ₁ , 2ECF ₁ e 2ELF ₁ .Porto Alegre, 2009.....	51
8. Média (MF ₂), desvio padrão, variância, número de observações dos marcadores morfológicos 1ECF ₂ , 1ELF ₂ , 2ECF ₂ e 2ELF ₂ , originados dos 2 cruzamentos dos extremos dos contrastes 1ECF ₁ .C ₁ , 1ELF ₁ .C ₄ , ECF ₁ .C ₁ , ELF ₁ .C ₄ da Tabela 4. Porto Alegre, 2009.....	51
9. Média das classes 1 (C1), classe 4 (C4), desvio padrão, variância, número de observações dos marcadores morfológicos NCF ₂ .C ₁ , NLF ₂ .C ₄ , ECF ₂ .C ₁ e ELCF ₂ .C ₄ , obtidos dos agrupamentos de freqüência dos marcadores 1ECF ₁ .C ₁ , 1ELF ₁ .C ₄ , ECF ₁ .C ₁ e	54

ELF ₁ C ₄ .Porto Alegre, 2009.....	
10. Estimativa de ganho genético (R=G), diferencial de seleção(D) e herdabilidade restrita (h^2) da população de comprimento do 1° entrenó (1E) da alfafa Crioula selecionada sob corte para fenação de Roque Gonzales, RS na geração F ₁ e F ₂ . Porto Alegre, RS, 2009.	55
11. Estimativa de ganho genético (R=G), diferencial de seleção(D) e herdabilidade restrita da população de comprimento de 2°entrenó (2E) da alfafa Crioula selecionada sob corte para fenação de Roque Gonzales, RS na geração F ₁ e F ₂ . Porto Alegre, RS, 2009.....	55
12. Freqüência de plântulas observadas (%) em três análises e dois ciclos de seleção em relação à população inicial do comprimento do 1° entrenó (1E) e comprimento do 2° entrenó (2E), 1 cruzamento de 1ECF ₁ C1, 1ELF ₁ C1, 2ECF ₁ C1 e 2ELF ₁ C1 e 2 cruzamento 1ECF ₂ C2, 1ELF ₂ C2, 2ECF ₂ C2 e 2ELF ₂ C2 da cultivar Crioula. Porto Alegre, RS, 2009.....	57
13. Comprimento médio de plantas de alfafa ao final do florescimento de quatro classes fenotípicas caracterizadas pelo comprimento do primeiro entrenó curto e longo e comprimento do segundo entrenó curto e longo de duas gerações de alfafa crioula. Porto Alegre, 2009.	57
14. Percentagem de sobrevivência da alfafa após 20 cortes semanais em casa de vegetação. Porto Alegre 2009.....	59
15. Estimativa e coeficiente de repetibilidade da característica de sobrevivência de plantas (%) de diferentes populações de alfafa, submetidas à simulação de pastejo através de cortes e estimados por diferentes métodos. Porto Alegre 2009.....	61
16. Número de medições associado a vários coeficientes de repetibilidade de terminação (R ²), estimado para a característica de sobrevivência de plantas (%) de diferentes populações de alfafa, submetidas à simulação de pastejo através de cortes. Porto Alegre 2009.....	61
17. Média do nó (comprimento do 1° entrenó) de populações de alfafas, verificadas antes do 1 corte da simulação de pastejo em 18/03/2008. Porto Alegre, 2009.....	63
18. Média do comprimento do 2° entrenó de populações de alfafas verificadas, antes do 1 corte da simulação de pastejo em 18/03/2008. Porto Alegre, 2009.....	65
19. Média da estatura, folhas residuais, massa seca total e diâmetro de populações de alfafas verificadas durante a simulação de pastejo sob cortes do 2 experimento. Porto Alegre, 2009.....	66

20. Correlações entre a variável massa seca (cortes 11 e 20), folhas residuais, diâmetro final e massa seca total x sobrevivência de plantas (%) das 16 populações de alfafa submetidas à simulação de pastejo sob cortes no 2º experimento. Porto Alegre, 2009.....	66
21. Avaliação qualitativa quanto a coloração de nódulos e peso da massa seca dos nódulos de alfafa Crioula dos 5 tratamentos. E.E.A. Porto Alegre, RS. 2009.....	68
22. Massa seca, comprimento horizontal, vertical e sanidade das raízes das plantas de alfafa Crioula dos 5 tratamentos. E. E. A - Porto Alegre, RS. 2009.....	68
23. Número de plantas, aparecimento de gemas basais e brotações emergidas em plantas de alfafa Crioula dos 5 tratamentos. E. E. A - Porto Alegre, RS. 2009.....	69
24. Concentração de nitrogênio (N%) na parte aérea de 6 cortes de alfafa cv crioula na E. E. A - UFRGS. Porto Alegre, 2009.....	70
25. Produção de massa seca (Mg/ha) da parte aérea de plantas da cv Crioula na E. E. A - UFRGS em Eldorado do Sul em 2008.....	70
26. Análise do solo do experimento com alfafa Crioula. E. E. A- Porto Alegre, RS. 2009.....	73
27. Índice de eficiência relativa na fixação simbiótica de Nitrogênio (Efra) da estirpe SEMIA 116, no tratamento com inoculação, em relação aos tratamentos com adição de nitrogênio mineral do experimento 3. E. E. A. 2009.....	75

RELAÇÃO DE FIGURAS

	Página
1. Organização da resistência ao pastejo segundo a estratégia de escape e tolerância (Briske e Heitschmidt, 1991).....	14
2. Distribuição de freqüência de plântulas de alfafa cv. Crioula em relação ao comprimento do 1° entrenó (1E), na população original de alfafa cv. Crioula.....	45
3. Distribuição de freqüência de plântulas de alfafa cv. Crioula em relação ao comprimento do 2° entrenó (2E), na população original de alfafa cv. Crioula.....	46
4. Distribuição de freqüência em relação ao comprimento do primeiro entrenó de plântulas de alfafa cv. Crioula em relação às progêneses F ₁ de 1EC.....	49
5. Distribuição de freqüência em relação ao comprimento do primeiro entrenó de plântulas de alfafa cv. Crioula em relação às progêneses F ₁ de 1EL.....	49
6. Distribuição de freqüência em relação ao comprimento do primeiro entrenó de plântulas de alfafa cv. Crioula em relação às progêneses F ₁ de 2EC.....	50
7. Distribuição de freqüência em relação ao comprimento do primeiro entrenó de plântulas de alfafa cv. Crioula em relação às progêneses F ₁ de 2EL.....	50
8. Distribuição de freqüência em relação ao comprimento do primeiro entrenó de plântulas de alfafa cv. Crioula em relação às progêneses de 1ECF ₂	52
9. Distribuição de freqüência em relação ao comprimento do primeiro entrenó de plântulas de alfafa cv. Crioula em relação às progêneses de 1ELF ₂	53
10. Distribuição de freqüência em relação ao comprimento do primeiro entrenó de plântulas de alfafa cv. Crioula em relação às progêneses de 2ECF ₂	53
11. Distribuição de freqüência em relação ao comprimento do primeiro entrenó de plântulas de alfafa cv. Crioula em relação às progêneses de 2ELF ₂	54
12. Número de medições associado a vários coeficientes de repetibilidade de terminação (R ²), estimado para a característica de	62

sobrevivência de plantas (%) de diferentes populações de alfafa, submetidas à simulação de pastejo através de cortes. Porto Alegre 2009.....

13. Teor de N em função do acúmulo de matéria seca área de alfafa adubada com diferentes níveis de fertilizante nitrogenado, comparado ao modelo potencial de diluição (Greenwood et al., 1990)..... 71

RELAÇÃO DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

1 E	Comprimento do 1° entrenó
2 E	Comprimento do 2° entrenó
1EC F ₁ C ₁	Comprimento do 1° treino curto geração 1 classe 1
1EL F ₁ C ₄	Comprimento do 1° entrenó longogeração 1 classe 4
2EC F ₁ C ₁	Comprimento do 2° entrenó curto geração 1 classe 1
2EL F ₁ C ₄	Comprimento do 2° entrenó longo geração 1 classe 4
1EC F ₂ C ₁	Comprimento do 1° treino curto geração 2 classe 1
1EL F ₂ C ₄	Comprimento do 1° entrenó longogeração 2 classe 4
2EC F ₂ C ₁	Comprimento do 2° entrenó curto geração 2classe 1
2EL F ₂ C ₄	Comprimento do 2° entrenó longo geração 2 classe 4
h ²	Herdabilidade restrita
S ²	variância
sd	Desvio padrão
R	Diferencial genético
D	Ganho genético
SNK	Teste de compração “Student Neuwman Keuls”
RG -Fenação	Alfafa Crioula selcionada sob cortes para fenação e proviniente do município de Roque Gonzales, RS.
ABT - 805	Alfafa resistente ao pastejo e não dormente
CUF-101	Alfafa sensível ao pastejo contínuo e não dormente
R ²	Coefficiente de determinação
M ₃	Componentes principais com base na matriz de covariância
M ₄	Componentes principais, baseados na matriz de correlação
ANOVA	análise de variância.
SAS	Programa de análise estatística
GLM	Análise estatística pelo método linear models do SAS
CQFS- RS/SC	Comissão de Química e fertilidade do solo

1. INTRODUÇÃO

O melhoramento genético de alfafa para aptidão ao pastejo é muito importante, devido ao seu grande potencial de produção de matéria seca e qualidade. O potencial de produção de leite no Brasil está ao redor de 20kg de leite/ vaca /dia em pastagens exclusivamente com alfafa (VILELA, 1994). Para bovinos de corte, Bates et al., (1996), observaram ganhos de peso médio de 880g /cabeça /dia.

Entre as principais características da alfafa com aptidão ao pastejo, estão a coroa bem desenvolvida e o hábito de crescimento mais prostrado, bem como os entrenós mais curtos em relação às cultivares tipo feno (Bouton, 1999; Hijano & Basigalup, 1995).

No Brasil, há poucos estudos com o objetivo de selecionar marcadores morfológicos que sejam capazes de discriminarem precocemente plântulas de alfafa Crioula com intuito de desenvolver cultivares para distintas aptidões, feno ou pastejo.

No entanto, estudos recentes, realizados nas Faculdades de Agronomia da UFRGS, em Porto Alegre / RS, e na UPF, em Passo Fundo / RS, revelaram que as plântulas da cv. Crioula exibem variabilidade quanto ao comprimento de nós e entrenós. Essa variabilidade indica a possibilidade de

seu uso como indicador de aptidão ao pastejo de alfafa, podendo acelerar e tornar o processo de melhoramento genético mais eficiente, reduzindo assim, também, o seu custo (Perez, 2003; Favero, 2006).

Também, um dos fatores mais importante no melhoramento genético de leguminosas é a manutenção ou incremento da eficiência da fixação biológica de nitrogênio (Oliveira et al., 1999). Quando esse processo é efetivo, a fertilização nitrogenada pode ser dispensada, o que constitui uma das grandes vantagens das leguminosas em relação às gramíneas.

Mesmo sendo esse processo muito importante, não há muitos estudos sobre a sua eficiência em nível de campo para a cultura da alfafa. Além disso, as estirpes atualmente recomendadas foram selecionadas na década de 1980 (Kolling et al., 1983) e nenhum outro trabalho foi realizado, após essa década para avaliar a eficiência daquelas estirpes selecionadas. Existe então a necessidade de realizar experimentos em nível de campo e avaliar se a inoculação prévia das sementes com as estirpes atualmente recomendadas de rizóbios são eficientes quanto à fixação biológica de nitrogênio.

Essa dissertação apresenta dois objetivos. O primeiro objetivo deste estudo foi selecionar marcadores morfológicos capazes de discriminar precocemente plântulas de alfafa (*Medicago sativa* L.) Crioula com a finalidade de serem utilizados na seleção precoce de alfafa com aptidão ao Pastejo.

O segundo foi de avaliar a eficiência do processo simbiótico entre alfafa e bactéria *Sinorhizobium meliloti* em comparação à adubação nitrogenada na produção de matéria seca.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Aspectos gerais da cultura da alfafa

A alfafa é uma forrageira de ciclo perene e o gênero *Medicago* tem como centro de origem o Oriente Médio (Quiros & Bauchan, 1988). O gênero *Medicago* pertence à ordem das leguminosales, super família das Leguminosas, família Fabacea (Crochemore, 1988). A subseção *Falcatae* espécie sativa, apresenta oito cromossomos (Quiros & Bauchan, 1988) e é uma espécie herbácea tetraplóide ($2n=4x=32$), conforme Schifino-Wittmann (2008). As espécies perenes são alógamas com diferentes níveis de auto-incompatibilidade, necessitando de insetos para a polinização e fecundação (Quiros & Bauchan, 1988).

Segundo Barnes et al., (1998), a alfafa possui grande adaptação agrônômica e efetividade na fixação biológica de nitrogênio atmosférico (FBN), bem como elevado teor protéico. Apesar disso, Mertens et al., (1996), declaram que a alfafa apresenta deficiência em energia quando utilizada para animais de alta produção. A alfafa também apresenta substâncias que estimulam a secreção láctea (Islabão,1984). “É considerada a rainha das forrageiras pelos norte-americanos, por seu elevado valor nutritivo, bem como por produzir forragem tenra e de boa aceitação pelos animais, com cerca de duas a quatro vezes mais proteína bruta do que o trevo-branco (*Trifolium*

repens L.) e a silagem de milho (*Zea mays* L.)”, segundo Rassini et al., (2007).

A alfafa também pode apresentar alguns fatores antiqualitativos, tais como os fitoestrogêneos e hormônios que afetam a reprodução animal em pastejo, causando infertilidade (Dall’ Agnol & Scheffer-Basso, 2000). Holmes (1988) revela que esses problemas reprodutivos são menos comuns em bovinos do que ovinos, presumidamente, porque os bovinos consomem menores quantidades por ocasião da cobertura. Problemas de timpanismo são freqüentemente apontados como um dos fatores que limitam a utilização da alfafa sob pastejo (Nussio & Manzano, 1999). Esses problemas podem ser evitados através da consorciação da alfafa com aveia (*Avena sativa* L.), azevém perene (*Lolium perene* L.), azevém anual (*Lolium multiflorum* L.) ou gramíneas perenes como a festuca (*Festuca arundinacea* L.), Islabão, (1984).

Barnes & Schaefer (1995), consideram a alfafa uma planta cosmopolita, pois segundo esses autores, é capaz de sobreviver desde temperaturas abaixo de -25°C até acima de 50°C . A alfafa também apresenta maior tolerância à seca quando comparada a outras leguminosas temperadas, como o trevo-vermelho (*Trifolium pratense* L.) e o cornichão (*Lotus corniculatus* L.), devido ao seu sistema de raízes, pivotantes e profundos (Peterson et al., 1992). Devido a essa maior tolerância, na Nova Zelândia, onde os pastos são limitados por condições de seca a alfafa é plantada com o propósito especial de servir de pasto para vacas de leite (Holmes, 1988).

Rassini et al., (2008), definem que “a alfafa no mundo é considerada uma das mais importantes forrageiras, quer pela abrangência de área explorada, quer por reunir características importantes, tais como

produtividade, qualidade protéica, palatabilidade, digestibilidade, capacidade de fixar nitrogênio no solo e baixa sazonalidade da produção de forragem.” É uma das culturas mais importantes para alimentação de rebanhos leiteiros especializados, que pode ser oferecida aos animais sob forma conservada (feno e silagem) e na forma verde picada ou para pastejo, conseguindo excelentes resultados em termos de produção de leite”.

A área mundial de alfafa foi estimada por Frame et al., (1988), e Pereira & Ferreira (2008) em mais de 32 milhões de hectares, sendo que os Estados Unidos possuem a maior área com 10.500.000ha, seguidos da Argentina com 7.500.000ha, ex-União Soviética, com 3.300.000 ha, Canadá, com 2.500.000 ha, e pela Itália, com 1.300.000 ha (Dall’ Agnol & Scheffer-Basso, 2000). A alfafa produzida nos Estados Unidos está voltada para a fenação e é utilizada na alimentação do gado leiteiro ou corte, em confinamento. Por outro lado, na Argentina, é utilizada em pastagens mistas com festuca para a produção de carne e leite (Dall’ Agnol & Scheffer-Basso, 2000).

No Brasil, a área estimada por Saibro (1995) foi de 26.000 ha, já Pereira & Ferreira (2008) afirmam que a área é de 30.000 ha. As principais regiões produtoras no Brasil, localizam-se no Rio Grande do Sul (Rolador, São Luiz Gonzaga, Dezesseis de Novembro e Roque Gonzales), e em Santa Catarina (Herval do Oeste) e no Paraná em Bandeirantes e Santo Antônio da Platina. Entretanto, estudos recentes no RS, indicam uma área em torno de 4000 ha (Mittelmann et al. 2008), sendo que 75% dessa área se encontra na região das Missões do Rio Grande do Sul. Há também aumento de área nas

regiões Sudeste e Centro-Oeste, principalmente quando se intensifica a produção leiteira (Vilela et. al., 2008).

A variedade mais utilizada no Brasil e no Rio Grande do Sul é a Crioula, que possui ampla adaptação às condições edáficas e ambientais. Também apresenta recuperação rápida após os cortes, bom rendimento de matéria seca, boa distribuição estacional da produção e grande persistência (Nuernberg et al., 1990).

O potencial de produção da alfafa no Brasil é relatado por Monteiro (1989), Oliveira (1986), Ferragine et al., (2004) e Saibro (1972), em produtividades acima de 25 t MS/ha/ano. No Rio Grande do Sul a produtividade média é de 10 t MS de feno/ha/ano (Mittelmann et al., 2008). Em Santa Catarina, obtem-se produtividade de 7t a 10 t MS/ha (Nuernberg et al., 1990). Quanto ao desempenho animal, Bates et al., (1996), informam que podem ser obtidos ganhos de peso médio de 880 g/cabeça/dia com bovinos de corte. Quando a referência é leite, no Brasil e na Argentina, há trabalhos que relatam produtividades ao redor de 25 à 20 kg de leite/ vaca/ dia em pastagens exclusivamente com alfafa (Vilela, 1994; Guaita & Gallardo, 1996).

Em um sistema de produção de carne bovina de engorde de novilhos britânicos, durante o inverno, utilizando-se 80 % da superfície para alfafa em pastoreio direto e 20% da superfície reservada para silagem de milho, com carga fixa de quatro animais/ha e mais suplementação estratégica de grão de milho, obteve-se um ganho de 835 kg/ha/ano e um aumento de 619 g/dia por animal em um período de 334 dias (INTA, 2008). Em dados obtidos na cabanha Santa Matilde em Itaqui/RS, Langaro (1993), relatou que foram

obtidos rendimentos de 1,4 à 1,6 kg/ dia de peso para animais suplementados com essa forrageira.

Segundo Basigalup & Simondi, (2009), acesso às pastagens com alfafa são a base da produção de carne e leite na Argentina, além de contribuir com a sustentabilidade dos sistemas agrícolas – pecuários da Região Pampeana. Os autores argumentam ainda que, quando comparada com as forrageiras anuais, a pastagem perene tem menores custos, sendo que o investimento inicial é mais alto, mas é amortizada em vários anos, pois o custo unitário da matéria seca produzida é significativamente menor. Porém, se a implantação e o manejo dessa pastagem perene é deficitário, pode converter-se em um recurso mais caro do que pastagens anuais.

Segundo Castillo et al., (1998), a ingestão de 10kg MS de alfafa possibilitariam ganhos diários de 1kg de peso vivo de novilho. De modo similar, a ingestão 17,2kg de MS de alfafa pode produzir cerca de 20litros de leite, sem a adição de concentrados (Basigalup & Simondi, 2008).

No experimento realizado na Embrapa Sudeste em São Carlos, SP, Netto et al., (2008), avaliaram o efeito da utilização da alfafa sob pastejo restrito ou à vontade como parte da dieta, associada à silagem de milho e concentrado, sobre a composição do leite e viabilidade econômica. Foram utilizadas 24 vacas da raça Holandesa, em estágio médio da lactação, em três sistemas de alimentação (A, B e C). No tratamento testemunha (A) os animais foram alimentados com silagem de milho e concentrado. Nos outros dois tratamentos a silagem de milho foi parcialmente substituída pelo pastejo em alfafa durante três horas/dia (B) ou à vontade (C). O pastejo foi rotacionado e a

quantidade de concentrado igual (5,0 kg/vaca/dia) para todos os tratamentos. As produções de leite corrigidas (litros/vaca/dia) foram de 25,2 +- 0,5; 25,1 +- 0,4 e 23,2 +- 0,4 para os sistemas de alimentação A, B e C. Os tratamentos com pastejo em alfafa mais silagem de milho apresentaram maior viabilidade econômica por animal e por hectare, quando comparado com o tratamento com silagem de milho como único volumoso.

Jobim et al., (2002), estudaram os efeitos da ingestão dos fenos de alfafa e tifton-85 (*Cynodon spp.*) e da silagem de milho na produção e composição do leite de vacas da raça Holandesa. Foram estudados os seguintes tratamentos: feno de alfafa + concentrado; feno de tifton-85 + concentrado; silagem de milho + concentrado. Considerando-se apenas o custo da dieta, a silagem de milho proporcionou maior margem líquida por litro de leite/dia, principalmente quando comparado ao feno de alfafa, devido ao “alto preço desse volumoso na época de aquisição no mercado regional”. Portanto, nesta situação, para justificar o uso do feno de alfafa, o aumento da produção de leite deveria ser aproximadamente duas vezes mais do que a produção das vacas alimentadas tanto com silagem de milho quanto com feno de tifton 85. Assim, em função da inconstância dos preços dentro do segmento leiteiro, a possibilidade de margem líquida positiva seria muito menor com a utilização do feno de alfafa.

Rebufo et al., (2000), declaram que a alfafa é uma leguminosa forrageira de crescimento estival com alto potencial de rendimento, persistência e tolerância a seca, tem despertado um interesse crescente por parte dos produtores, especialmente os leiteiros e de invernadores intensivos no Uruguai.

Ferragine et al., (2004), em São Paulo, demonstraram que a alfafa apresenta alta qualidade nutricional associada a baixa estacionalidade de produção de forragem e tolerância ao pastejo. O pequeno interesse pelo cultivo da alfafa no Rio Grande do Sul deve-se pelo menos em parte, ao trinômio milho-avevém-soja ou soja – avevém utilizados atualmente pelos produtores na atividade leiteira e em alguns lugares em sistemas de integração lavoura pecuária.

Diante dos fatos até agora discutidos, o sucesso da utilização do alto potencial da alfafa para produção de leite e de carne, depende de vários fatores, que vão desde a escolha da cultivar adaptada às condições edafoclimáticas do local de cultivo, até a adoção de práticas de manejo que garantirão, além do estabelecimento, máxima produtividade e qualidade da alfafa (Ferreira & Pereira, 2005). Segundo Paim (1994), as dificuldades para a expansão do cultivo de alfafa no Brasil vão desde o desconhecimento do cultivo, passando pelos aspectos de fertilidade do solo, manejo, irrigação em áreas secas, produção de sementes, até a seleção de materiais mais adaptados e em equilíbrio com as principais doenças e pragas, que acompanham a cultura em todo o mundo. Além dos aspectos relacionados anteriormente Haddad & Domingues (1990), acrescentam o controle inadequado de ervas daninhas como mais um dos fatores que influem no sucesso de implantação da alfafa e conseqüentemente na expansão da cultura. Segundo Ferreira et al., (2004), “um dos obstáculos à expansão da cultura da alfafa no País é a falta de cultivares adaptadas às condições tropicais. Para se ter idéia da dimensão desse problema, atualmente a única cultivar de alfafa

com boa adaptabilidade e estabilidade no Brasil é a Crioula, havendo grande demanda por novos lançamentos no mercado”.

Vilela et al., (2008), destacam como prioridades de pesquisa para a área de melhoramento da alfafa, os seguintes itens: introdução, avaliação, preservação e utilização de germoplasma de alfafa; introdução e avaliação de cultivares tolerantes ao glifosato; obtenção de cultivares para corte e cultivares para pastejo adaptadas as condições do Brasil, tolerantes às principais pragas e às principais doenças, com menor potencial de causar timpanismo, tolerantes à toxidez de alumínio e à baixa disponibilidade de fósforo no solo. Quanto ao pastejo em alfafa, segundo estes autores, as principais linhas de pesquisa deveriam ser: o potencial de produção de leite em pastagens de alfafa, estratégias de manejo alimentar para evitar o timpanismo em dietas a base de alfafa na forma de pastejo, estudos de tipos e de níveis de concentrado em dietas à base de alfafa na forma de pastejo, estudos de níveis de concentrado em dietas a base de alfafa na forma de pastejo, persistência do estande de alfafa sob pastejo e finalmente, a utilização da alfafa como banco de proteína para complemento da dieta à base de forrageiras (Vilela et al., 2008).

2.2 Melhoramento genético para aptidão ao pastejo em alfafa

A seleção e o melhoramento genético de alfafa Crioula com aptidão ao pastejo são importantes, pois a mesma apresenta elevado potencial de produção e qualidade, podendo diminuir a utilização de grãos ou concentrados na dieta total dos animais. Allen (1992) justifica a utilização de alfafa sob

pastejo devido a vários fatores, tais como: ao seu alto potencial qualitativo, pois permite um suprimento de forragem com elevada qualidade durante épocas em que outras espécies já têm reduzida qualidade; potencial produtivo; capacidade de estender o período de pastejo, sendo capaz de produzir em todas as épocas do ano e flexibilidade conferida ao sistema produtivo, pois pode ser utilizada como feno em épocas de excesso de forragem.

A meta da genética, segundo Griffiths et al., (2002), é a análise do genótipo dos organismos. Carvalho et al., (2001), escrevem que os programas de melhoramento buscam genótipos superiores, ou seja, os obtidos por técnicas que permitem aos melhoristas selecionar através do fenótipo as melhores constituições genotípicas e que serão utilizadas para a obtenção de uma nova população.

De acordo com Paim (1994), o sucesso dos programas de melhoramento apresenta duas condições básicas: suficiente variabilidade genética e objetivos bem definidos. O ganho genético é alcançado segundo Carvalho et al., (2001), por três princípios básicos: i) obtenção da variabilidade; ii) recombinação e iii) seleção.

Diante disso, a herdabilidade tem grande importância para a seleção. Fehr (1987) conceitua a herdabilidade no sentido amplo e restrito. Onde, no sentido amplo, a herdabilidade é a proporção da variância genética total, incluindo dominância, epistasia e aditividade em relação à variância fenotípica. Já a herdabilidade, no sentido restrito, é a proporção da variância aditiva na variância do fenótipo. Em outras palavras é a herdabilidade passada de “pai para filho”.

Griffiths et. al., (2002), evidenciam que a herdabilidade de uma característica é diferente em cada população e em cada conjunto de ambientes. Ela não pode ser extrapolada de uma população e conjunto de ambientes, para outro. A herdabilidade útil segundo o mesmo autor, para determinar se um programa de cruzamento seletivo será bem sucedido em mudar a população, é a herdabilidade no sentido restrito, sendo que quanto maior for a herdabilidade, maior é a previsão da resposta em relação à seleção.

Borém & Miranda (2005), descrevem que a escolha do método de cálculo da herdabilidade depende dos recursos genéticos disponíveis e da finalidade da estimativa e entre os principais estão os métodos da herdabilidade realizada, métodos da regressão pai-filho, método dos componentes de variância, método de estimação indireta da variação de ambiente e método de estimativa por retro cruzamento.

A herdabilidade de uma característica pelo método da herdabilidade realizada pode ser estimada como a proporção do ganho genético em relação ao diferencial de seleção, ou seja, a herdabilidade restrita é calculada $h^2 = R/D$, ou seja, R é igual à resposta à seleção ou ganho genético; e D igual ao diferencial de seleção, onde o diferencial de seleção (D) é a diferença entre a média dos indivíduos selecionados e a média da população.

Também para o método da herdabilidade realizada, Griffiths et al., (2002), descreve que para quantificar a herdabilidade H^2 ampla e restrita h^2 , podem ser utilizadas as seguintes fórmulas: $H^2 = s^2g/s^2p$ e $s^2p = s^2g + s^2e$, onde H^2 =herdabilidade ampla, s^2p = variância fenotípica total, s^2g =variância genética e s^2e =variância restante. Já para a herdabilidade restrita h^2 , pode utilizar a

seguinte fórmula: $h^2 = \text{resposta de seleção} / \text{seleção diferencial}$, ou seja, $h^2 = R / D$, onde a seleção diferencial é a diferença entre os genótipos selecionados e a média da não selecionada, e a resposta de seleção é a diferença entre sua prole e a geração precedente.

Bórem & Miranda (2005), revelam que as populações formadas a partir de cruzamentos de populações divergentes apresentam maior variância genotípica, tendendo a mostrar maiores valores de herdabilidade do que aquelas com menor variabilidade. Segundo os mesmos autores, Borém & Miranda (2005), as estimativas de herdabilidade variam com: i) a característica; ii) o método de estimação; iii) a diversidade da população, iv) o nível de endogamia da população, v) o tamanho da amostra avaliada, vi) o número e o tipo de ambiente considerado; vii) a unidade experimental considerada e viii) a precisão da condução do experimento e da coleta dos dados.

Outro coeficiente importante a ser calculado em um programa de melhoramento genético é a repetibilidade, pois ao se escolher um genótipo espera-se que sua superioridade inicial perdure durante toda a sua vida (Cruz et al., 2006). O conceito de repetibilidade pode ser enunciado, como sendo a correlação entre as medidas de determinado caráter em um mesmo indivíduo, cujas avaliações foram repetidas no tempo ou espaço (Cruz et. al., 2004). De acordo com Falconer (1981), representa o limite superior do coeficiente de herdabilidade. Há relação entre a repetibilidade e número de repetição, através do coeficiente de repetibilidade, pois por meio desse coeficiente pode se determinar quantas observações fenotípicas deve ser feitas em cada indivíduo para que a seleção ou discriminação fenotípica entre os genótipos seja feita

com eficiência e um mínimo de custo e mão de obra (Cruz et al., 2006).

O termo aptidão ao pastejo pode ser conceituado, segundo Briske e Heitschmidt (1991), como resistência ao pastejo, ou seja, a habilidade das plantas sobreviverem e desenvolverem - se sob pastejo. Briske e Heitschmidt, (1991) demonstram na Figura 1, os diferentes mecanismos de resistência ao pastejo, conforme a estratégia utilizada pela planta.

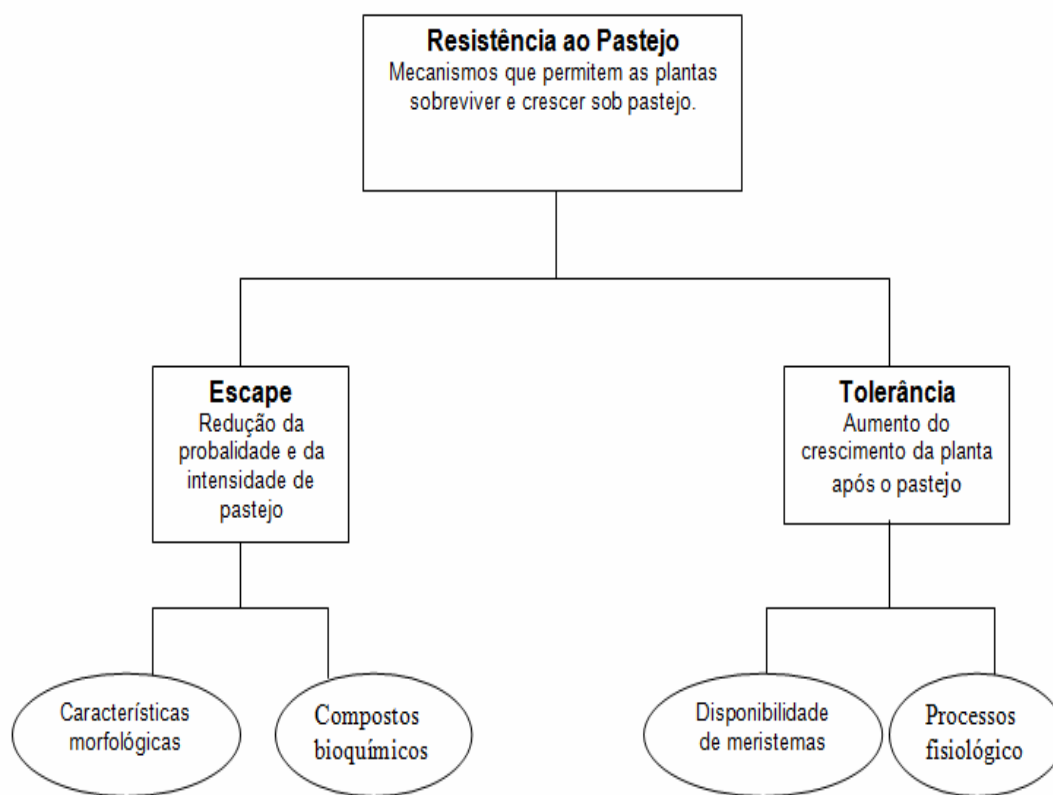


FIGURA 1. Organização da resistência ao pastejo segundo a estratégia de escape e tolerância (Briske e Heitschmidt, 1991).

A seleção para aptidão ao pastejo, teve início com estudos promovidos por Kahene (1978) na Austrália e no qual foi realizada a avaliação da persistência de alfafa com elevada e contínua pressão de pastejo e cuja metodologia serviu de base para os protocolos de seleção de alfafa tolerantes ao pastejo atualmente utilizados.

Outro importante estudo de avaliação de materiais com aptidão ao pastejo foi realizado por Piano et al., (1996). Neste estudo os materiais foram classificados como de tipo pastejo, quando apresentavam os seguintes atributos morfológicos: presença de coroas largas e profundas e a habilidade de expansão lateral. Esses materiais são utilizados atualmente nos programas de melhoramento genético da Itália e que tem por objetivo a obtenção de cultivares com aptidão ao pastejo (Pecetti et al., 2001).

Outras observações relatadas por diversos autores (Kaehne, 1978; Smith & Nelson, 1967; Smith & Bouton, 1989; Brummer & Bouton, 1991) são de que planta com hábito de crescimento decumbente persiste melhor do que plantas de crescimento ereto, quando submetidas a uma pressão de pastejo contínuo. Perez, (2003), enfatiza a importância dessa característica para a preservação de área foliar residual e de meristemas aéreos, mesmo em alto grau de remoção via pastejo.

Também Perez & Dall' Agnol, (2009), descrevem que em plantas de alfafa, a maior disponibilidade de meristemas precede a largura e a profundidade da coroa e que são determinantes da resistência ao pastejo.

Os trabalhos de Bouton et al., (1991,2001), realizados para seleção de alfafa com aptidão ao pastejo, sob pressão de pastejo elevada e continua, originou os lançamentos de cultivares com dormência hiberna como a Alfragraze e não dormentes como a ABT e que foram um marco no melhoramento genético de alfafa com aptidão ao pastejo e servem como padrão para aptidão ao pastejo e foi adotado pela North American Alfalfa Improvement Conference (Bouton & Smith, 1998). Baseando-se nesse

protocolo, para ser considerada com aptidão ao pastejo, uma cultivar deve ter um desempenho tão bom, quanto a da cultivar padrão de aptidão ao pastejo e ao mesmo tempo diferenciar-se do padrão sensível(sem aptidão ao pastejo). Smith & Bouton, (1993), relatam a possibilidade de se incorporar a resistência ao pastejo em cultivares de porte ereto e que foram selecionadas sob cortes e vice-versa. Para Perez (2003), os fatores que contribuem para baixa persistência das leguminosas forrageiras são a pouca atenção que os programas de melhoramento genético dispensam á reação das plantas em pastejo. Além, dos fatores mencionados anteriormente (Romero et. al.,1995), destacam também, que a introdução de outros fatores de estresse como pisoteio, compactação do solo e pastejo seletivo diminuem o crescimento e a persistência em leguminosas forrageiras.

Atualmente empresas de pesquisas genéticas americanas, estão presentes no mercado Argentino de cultivares para pastejo e em 2009 lançaram novas variedades sintéticas e híbridas, tais como a cultivar híbrida Hybriforce.

A Austrália e a Argentina possuem diversas pesquisas no desenvolvimento e lançamento de cultivares com aptidão ao pastejo, tais como as variedades: cv. Seed ar 60, cv. Seed ar 80, Aquarius, Pro Inta Super Monarca, Pro Inta Mora, Vitória SP Inta, Monarca SP Inta. Também podemos destacar França, Canadá, Alemanha, Chile e Uruguai como outros países que possuem pesquisas no desenvolvimento de cultivares com aptidão ao pastejo, mas em menor intensidade (INASE, 2009).

Hijano & Basigalup (1995), salientam que o programa de

melhoramento da alfafa do INTA, com sede na E.E.A Manfredi, Argentina, leva em consideração na tarefa de seleção e avaliação de plantas por caracteres agronômicos, a identificação de genótipos resistentes a fitóftora, fusarioses, antracnoses, complexo protuberante da coroa e raiz e pulgões negro e verde. A seleção inicia com a identificação de plantas com boas características agronômicas em campos de alfafa pastoreadas por longos anos, onde se selecionam aquelas plantas de crescimento vigoroso e com coroa ampla e compacta.

Entre as principais características dessas cultivares tipos pastejo são: a coroa bem desenvolvida, o hábito de crescimento mais prostrado e os entrenós mais curtos em relação às cultivares tipo feno (Bouton, 1999; Hijano & Basigalup, 1995).

Os métodos atuais e clássicos de melhoramento de plantas forrageiras são demorados e caros, por isso, há necessidade de métodos de seleção que sejam mais rápidos e eficientes para a seleção de genótipos com aptidão ao pastejo.

No Brasil há poucos estudos com o objetivo de selecionar marcadores morfológicos, que sejam capazes de discriminar precocemente plântulas de alfafa Crioula, com intuito de desenvolver cultivares para distintas aptidões, feno ou pastejo.

No entanto, estudos recentes, realizados nas Faculdades de Agronomia da UFRGS, em Porto Alegre / RS, na UPF, em Passo Fundo / RS e na EMBRAPA PECUÁRIA SUL, em Bagé, RS, revelaram que plântulas da cv. Crioula exibem variabilidade fenotípica em algumas características

morfológicas, tais como no comprimento do 1º entrenó e o comprimento do 2º entrenó, indicando a possibilidade de seu uso como marcador morfológico na seleção precoce de alfafa tolerante ao pastejo. Além disso, também são úteis para tornar o processo de melhoramento mais barato e eficiente (Perez, 2003; Fávero 2006).

Podemos conceituar como marcadores genéticos qualquer característica morfológica ou molecular que diferencia indivíduos e que seja facilmente detectável. Já marcadores morfológicos são fenótipos de fácil identificação, normalmente determinados por um único alelo. Características fenotípicas são utilizadas como marcadores morfológicos desde os tempos de Mendel, como fenótipos de fácil identificação visual (LGE, 2009).

Essas características são freqüentemente controladas por genes dominantes, não permitindo a distinção entre homozigóticos e homozigotos dominantes e, além disso, são usualmente influenciados pela ação do meio ambiente (Cavalli, 2003).

Perez (2003) observou variabilidade de plântulas quanto ao comprimento do 1º entrenó e o comprimento do 2º entrenó na cv. Crioula e Fávero (2006), ao selecionar duas populações de alfafa, de acordo com o comprimento do segundo entrenó da plântula, verificou resposta distinta ao manejo de corte e à sobrevivência. Pezzini & Scheffer-Basso, (2008) afirmam que populações de alfafa podem ser selecionadas em estágio de plântula pelo comprimento do entrenó e pelo grau de ramificação basilar.

Fávero et al., (2009), relatam que o comprimento do entrenó de plântulas é um marcador morfológico promissor na seleção de alfafa, assim

como também é preditivo para altura de planta, número de hastes, volume de raízes e área foliar, podendo auxiliar nos trabalhos de melhoramento.

Os estudos botânicos e agronômicos com plântulas têm abordado aspectos relativos ao reconhecimento de espécies, controle químico, interações ecológicas, estabelecimento das plantas, entre outros. Recentemente, porém, tem aumentado o interesse sobre as plântulas no sentido de entender os significados evolutivos, funcionais e ecológicos de caracteres morfológicos de tal estrutura (Ibarra-Manriquez et al., 2001).

O hábito de crescimento está estreitamente vinculado à aptidão ao pastejo, uma vez que plantas mais prostrada têm suas gemas mais ao nível da superfície do solo e, portanto, com menor probabilidade de serem removidas sob pastejo. Segundo Sheridan e Mckee (1968), o hábito de crescimento depende de uma combinação de caracteres, incluindo o padrão dos entrenós dos caules. Em seu estudo comparando cultivares de alfafa, os autores sugeriram que diferenças quanto ao comprimento dos entrenós poderiam ser utilizadas em testes de pureza varietal.

Smith Jr. et al., (1989) listaram os seguintes caracteres vinculados à tolerância ao pastejo: formação de gemas em nível subsuperficial, brotamento assincrônico e em longos períodos e resistência a pragas e doenças.

Na busca de cultivares de alfafa de elevada qualidade nutricional, Rotili et al., (2001), indicaram um modelo morfológico de planta com grande número de entrenós curtos e regulares, para otimizar a relação folha-caule, como em *M. sativa* spp. *falcata*, cujos entrenós curtos e regulares estavam associados ao hábito prostrado e importante ramificação a partir dos entrenós

basilares. Rotili et al., (1999), ao elencar algumas propriedades de estandes de alfafa como estrutura ideal indicaram, entre elas, o alongamento rítmico dos entrenós.

Perez & Dall' Agnol, (2009), sugerem o uso de gemas específicas como descritor funcional, pois o mesmo tem grande poder de discriminação quanto a aptidão ao pastejo e que pode ser utilizado como marcador morfológico em programas de melhoramento.

Finalmente, estudos sobre as relações alométricas deverão ser desenvolvidos no sentido de se verificar se as relações observadas em plântulas e indivíduos pequenos são mantidas nos indivíduos adultos (Portela e Santos, 2003).

2.3 Fixação biológica de nitrogênio atmosférico

A fixação biológica é a transformação do N_2 atmosférico em amônia, a partir de processos em que participam microorganismos de vida livre ou em simbiose com plantas superiores (Canigia, 2003).

Segundo Neves & Rumjaneck, (1992), a fixação de nitrogênio atmosférico compreende a ruptura da tripla ligação da molécula de N_2 possibilitando a redução de nitrogênio, com consumo de energia.

A produção industrial de NH_3 é um processo que requer alto consumo de energia (400 à 500 °c) e pressão (100 a 200 atm) (Morón, 1994). Na natureza existe uma enzima denominada de nitrogenase que é capaz de realizar a mesma reação à temperatura ambiente e a pressões normais, dando

lugar ao processo conhecido como fixação biológica de nitrogênio atmosférico (Morón, 1994). O requerimento de energia também é alto e provem da oxidação de compostos originados pelas leguminosas no processo de fotossíntese. Segundo Neves (1992), o custo energético pode variar de 1 a 8 g C/g N. A FBN pode ser sintetizada pela seguinte reação: $N_2 + 8 H^+ + 8 e^- + 16 ATP \xrightarrow{\text{nitrogenase}} 2NH_3 + H_2 + 16ADP + 16 Pi$.

Em relação à quantidade de nitrogênio que pode ser fixado através da FBN, Vance et al., (1988), admitem a quantidade de 450 kg/ha/ano de nitrogênio como potencial para a simbiose alfafa/Sinorhizobium meliloti L. Heichel et. al., (1984), estimam que a fixação em clima temperado varie entre 170 à 224 kg/ha.

Em trabalhos realizados com alfafa na Argentina, Racca et al., (2001), encontraram valores médios de 350 kg/ha/ano, com máximo de 693 e mínimo de 169 kg/ha/ano para a fixação biológica de nitrogênio.

No Brasil, se considera que 80% do nitrogênio contido na parte aérea das plantas de alfafa cultivada sob irrigação é advinda do processo de fixação biológica (Oliveira et. al., 2004; Diaz e Gambudo, 2007). Os mesmos autores relatam que para as condições brasileiras a fixação biológica de N_2 pode ser responsável pela introdução de até 900 kg/ha/ano no sistema (Oliveira et. al., 2004). Heichel e Vance (1988) estimam que entre 43% a 64% do nitrogênio da alfafa podem ser obtidos através do processo simbiótico. Inúmeros trabalhos, conduzidos em diferentes países, demonstram que a quantidade de nitrogênio fixado simbioticamente, varia entre 126 a 332 kg/ha/ano (Nuernberg, 1992).

Outra importante questão da presença efetiva da FBN é declarada

por Allen (1992), onde o autor relata a habilidade da alfafa em suprir o N no sistema solo – planta – animal através da fixação biológica de nitrogênio. Esse N pode ser reciclado através do sistema, para melhorar a produtividade da gramínea associada ou suprir N para culturas posteriores. Wilians et. al., (1960), revelam que os rendimentos de trigo foram maiores, quando cultivado após a cultura da alfafa e decresceram, após o cultivo de trevo branco. Os menores rendimentos de trigo aconteceram nas pastagens constituídas por gramínea pura.

A falta de persistência dos alfafais na região pampeana da Argentina, tem sido associada de forma direta e indireta a problemas com a nodulação e fixação de N₂. Nestas plantações, verifica-se a falta de nodulação nos extratos superiores do solo, a partir do segundo ano de implantação (Anollés et al., 1989).

Oliveira et al., (1999), revelam que os trabalhos de melhoramento e seleção de plantas, visam obter maior produtividade e esquecem que, algumas associações benéficas entre plantas e microorganismos, como bactérias fixadoras de nitrogênio atmosférico nesses programas, não tem merecido a devida atenção.

A fixação biológica de N₂ correlaciona-se positivamente com a produção de forragem e a eficiência do uso da água. Dessa forma, a eficiência da fixação biológica de N₂ torna-se muito importante nos programas de melhoramento genético da alfafa (Oliveira et al., 2003).

Quanto às estirpes de rizóbios de alfafa, o *Sinorhizobium meliloti*, não ocorre em condições naturais do Brasil (Haddad e Castro, 1999). Devido a

essa condição não há nodulação da alfafa com estirpes nativas (Franco, 1994).

Em outras espécies de leguminosas, Quigley et al., (1997), Moawad et al., (1998) ; Denton et al.,(2000), relatam sobre a existência de rizóbios capazes de induzir a formação de nódulos nas plantas, mas que são inefetivos, ou seja, não são fixadores de nitrogênio ou são pouco eficiente no processo. Esse tipo de processo é menos conhecido do que quando os rizóbios são eficientes. Os rizóbios ineficientes são largamente distribuídos no solo e podem ser considerados como parasitas.

O excesso de nitrogênio no solo prejudica a heterotrofia a favor da autotrofia (Philips et. al., 1982; Anchão, 1995), ou seja, uma planta adubada com nitrogênio não precisa de simbiose com o *Rhizobium*, podendo destinar o produto da fotossíntese para a produção de biomassa e reserva.

No Chile, Diaz & Pena (1995), aplicaram 50 kg de uréia no plantio obtendo melhores resultados no estabelecimento da cultura, quando comparado com o tratamento sem aplicação de nitrogênio. Cihaceck (1994) relata que a aplicação de 17- 28 kg de N/ha na semeadura compensam uma possível falta ou uma ineficiente fixação biológica. Entretanto o mesmo autor refere que a fertilização com altos níveis de N pode inibir a fixação de Nitrogênio, resultando em uma menor produção.

Botrel et. al., (1994), em Minas Gerais encontraram baixa resposta da produção de forragem quando utilizaram doses crescentes de nitrogênio (0, 15, 30,60 e 120 kg/ ha), em comparação com a inoculação.

Hojjati et al., (1978), recomendam no plantio adubações nitrogenadas

para ajudar no estabelecimento das plântulas e na nodulação efetiva. Já Fishbeck & Philips (1981), declaram que plantas submetidas à adubação de N podem ser similares a aquelas dependentes somente da fixação simbiótica.

Eardly et al., (1985), informam que doses acima de 225 kg/ha de nitrogênio podem inibir a nodulação e revelam que o acúmulo de nitratos nas plantas devido à adubação pode ser prejudicial ao desempenho dos animais.

Tsai et al., (1993), discorrem que plantas de alfafa adubadas com N apresentam baixa nodulação e reduzida atividade da enzima nitrogenase. Heichel & Vance (1979), verificaram a diminuição na percentagem de nodulação, passando de 87 % a 53% na presença de 50 mg / mL de N.

A baixa conversão de matéria seca por kg de N mineral aplicado ao solo foi verificada por Fontes et al., (1992), onde apesar da inoculação da semente, a adição de nitrogênio aumentou a produção e o teor de proteína bruta na correspondência para a massa seca de 1,6 kg por 1,0 kg de N adicionado, revelando a baixa conversão de N aplicado na cultura da alfafa. Em uma avaliação em estufa e com ambiente controlado, obteve-se o efeito positivo da adubação nitrogenada sobre a produção de massa seca. Já a campo, verificou-se o efeito negativo de N (450 kg/N/ha) sobre o processo simbiótico, redução da atividade da enzima nitrogenase e sobre a produção de matéria seca (Oliveira et al. 2004).

Os dados da literatura sobre o efeito da aplicação de N mineral em alfafa são controversos, algumas indicam que adição de N, na maioria das vezes aumenta a produção. (Feigenbaum & Hadas, 1980; Ledy et al., 1987) e

em outras tem efeito pouco significativo ou é ausente (Gerwig & Ahlgreen, 1985; Lee & Smith, 1972).

Em relação à adubação nitrogenada em alfafa, os resultados disponíveis são controversos, embora haja uma tendência em mostrarem que a sua utilização não é recomendada, seja por fatores biológicos ou econômicos.

Hanson et al., (1988), declaram que os resultados sobre a fertilização nitrogenada de N mineral a campo na cultura da alfafa não são conclusivos, devido à variabilidade dos níveis de N no solo, à efetividade do processo simbiótico e aos níveis de produtividade desejados e alcançados.

Oliveira & Tsai (2006), relatam que a alta concentração de N mineral via adubação nitrogenada favorece a assimilação deste pela planta, que pode afetar a formação de nódulos no sistema radicular. Segundo as autoras, isso prejudica o processo natural da absorção de nitrogênio e ocasiona retrocesso nos programas de melhoramento que visam à viabilidade econômica da alfafa.

A avaliação da eficiência da adubação nitrogenada pode ser realizada de diversas maneiras, como por exemplo, através da curva crítica de diluição de nitrogênio (Lemaire et al., 1997). Essa curva representa a demanda ponderal de N, determinada pelo crescimento do compartimento metabólico estrutural da planta (Hardwick, 1987; Caloin & Yu, 1984). Fogaça et al., (2008), revelam que há uma concentração crítica nas plantas, necessária para maximizar o crescimento e a produtividade das plantas.

Verkroost & Vassen, (2005), afirmam que o nitrogênio é um nutriente envolvido diretamente com o crescimento vegetativo das plantas,

especialmente em relação à área foliar. As relações lineares entre a taxa de crescimento e a concentração desse elemento na planta, são relatadas pela literatura e é a base teórica para os conceitos sobre a eficiência de uso de N (Verkroost & Vassen, 2005).

A relação entre o conteúdo de N na planta e sua biomassa aérea numa situação não limitada tem sido determinada para alfafa pela equação $N\% = 4,8(W)^{-0,33}$, onde W= peso da biomassa; N%= teor de N da biomassa; 4,8 =N% para primeira tonelada de biomassa e 0,33= coeficiente de diluição do N durante o crescimento ou rebrote (Greenwood et al. ,1990). O coeficiente de diluição do N foi também ajustado para outras espécies de forrageiras (Lemaire & Salette, 1984). Outro método para cálculo da eficiência de nitrogênio na cultura da alfafa é descrito por Vicent (1975) e indica que a melhor medida para quantificar a fixação biológica de nitrogênio é a produção de matéria seca das plantas inoculadas em relação ao tratamento não inoculado (testemunha). Já para calcular o índice de efetividade simbiótica (Efra) pode-se utilizar uma adaptação da equação descrita por Brockwell et al., (1966), onde $Efra = \frac{\text{Valores de massa seca total} \times \text{percentual de N (N\%)}}{\text{N total das plantas}}$. Índice (%) = $\frac{\text{N total das plantas do tratamento} - \text{N total das plantas sem inoculação}}{\text{N total das plantas do Tratamento Com Nitrogênio (seria um controle positivo)} - \text{N total das plantas sem inoculação}}$. Esse valor é dividido pelo resultado da seguinte subtração: Ntotal das plantas do Tratamento Com Nitrogênio (seria um controle positivo) - N total das plantas sem inoculação. O valor da divisão deve ser multiplicado por 100 para dar o índice em percentual.

3. HIPÓTESES DO ESTUDO

Essa dissertação apresenta as seguintes hipóteses, descritas a seguir.

I. O germoplasma da alfafa cv. Crioula testado sob cortes para fenação apresenta variabilidade genética e fenotípica quanta à aptidão ao pastejo.

II. Marcadores morfológicos selecionados na fase fenotípica de plântula podem discriminar precocemente plantas com aptidão ao pastejo.

III. Há herdabilidade dos marcadores fenotípicos selecionados na fase de plântulas.

IV. O processo de fixação biológica de nitrogênio atmosférico entre a alfafa e a estirpe de *Shinorhizobium meliloti* L. (SEMIA 116) é eficiente em comparação a adubação mineral nitrogenada adicionada ao solo.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Experimento 1 . Análise e caracterização de marcadores morfológicos

4.1.1 Localização

Esse experimento constou de três avaliações e foi todo conduzido na casa-de-vegetação do Departamento de Plantas Forrageiras e agrometeorologia da Faculdade de Agronomia da UFRGS, em Porto Alegre/RS.

4.1.2 Germoplasma Utilizado

A população utilizada nessas três avaliações foi a cultivar Crioula RG – Fenação proveniente do município de Roque Gonzales / RS.

4.1.3 Condução dos Experimento

4.1.3.1 Caracterização da População Original

A avaliação iniciou-se no dia 06/09/2007, com a semeadura de duas sementes de alfafa por célula numa profundidade constante de 0,3 cm em cinco bandejas de isopor com 128 células (3 cm x 3 cm x 6 cm), preenchidas por substrato orgânico. Após a emergência das plântulas, foi realizado o desbaste, deixando-se uma plântula por célula, a mais centralizada. Durante

todo o período experimental, a cada três dias, o conjunto era movimentado de forma aleatória, modificando-se a sua posição na bancada.

Esse experimento foi disposto em delineamento completamente casualizado, com 640 repetições (cada plântula em uma célula foi considerada uma repetição). As avaliações morfológicas realizadas nas plântulas sempre estiveram ligadas a um determinado estágio de desenvolvimento, sendo realizadas entre os dias 21/09/2007 a 03/10/2007.

4.1.3.1.1 Avaliações

Nas 640 plântulas de alfafa foram avaliadas: o comprimento do 1° entrenó, o comprimento do 2° entrenó e nas plantas adultas a estatura média. As avaliações iniciaram quando as plântulas apresentavam, no mínimo, uma folha trifoliolada, sendo avaliados os seguintes caracteres morfológicos: comprimento do 1° entrenó (espaço caulinar entre os cotilédones e a folha unifoliolada, medido quando da abertura das bordas da primeira folha trifoliolada); comprimento do 2° entrenó (espaço caulinar entre a folha unifoliolada e a 1ª folha trifoliolada, medido quando da abertura das bordas da segunda folha trifoliolada expandida). Para as medidas da altura do 1° nó e comprimento do 1° entrenó utilizou-se régua graduada.

Os dados obtidos nessa primeira avaliação, foram então submetidos à análise estatística descritiva e, complementarmente, foram construídos histogramas de frequência para comprimento do 1° entrenó e comprimento do 2° entrenó, sendo as plântulas distribuídas em quatro classes de intervalos calculados através da média e do desvio padrão, descritas a seguir. A classe 1,

é a faixa entre o valor mínimo e a média menos 1 desvio padrão; a classe 2 correspondente a faixa entre a média e a média menos um desvio padrão; a classe 3, entre a média e a média mais um desvio padrão; e a classe 4, entre a média mais 1 desvio padrão e o valor máximo. Isto permitiu classificar as plantas em quatro classes fenotípicas para cada variável de 1° e 2° comprimento de entrenó, ou seja, plantas com comprimento de 1° entrenó curto (1° EC), plantas com comprimento de 1° entrenó longo (1° NL), plantas com comprimento de 2° entrenó curto (2° EC), plantas com comprimento de 2° entrenó longo (2° EL).

Após a análise dos dados anteriores, foram selecionadas as vinte e quatro menores plântulas da classe 1 e as vinte e quatro maiores plântulas da classe 4, tanto para comprimento do 1° entrenó, bem como para o comprimento do 2° entrenó. Em seguida, as 24 plantas de cada agrupamento foram removidas das bandejas e transplantadas para vasos previamente preenchidos com substrato. Quando as plantas entraram em florescimento, foram manualmente cruzadas, dentro de cada um dos grupos, para a obtenção do primeiro ciclo de seleção.

A estatura final das plantas de cada agrupamento de marcador morfológico foi medida ao final do florescimento, utilizando fita métrica em 07/01/2008.

4.1.3.2 Primeiro Ciclo de Seleção

O primeiro ciclo de seleção teve início em 18/03/2008, com a semeadura de 1024 sementes de cada marcador morfológico selecionados na

avaliação anterior. O experimento foi conduzido em bandejas de isopor com células 3cm x 3cm x 6cm e cobertas com substrato orgânico. Após a emergência das plântulas, foi realizado o desbaste, deixando-se uma plântula por célula. Durante todo o período experimental, a cada três dias, o conjunto era movimentado de forma aleatória, modificando-se a sua posição na bancada.

Esse experimento foi disposto em delineamento completamente casualizado, com 512 repetições para cada marcador morfológico. As avaliações morfológicas realizadas em plântulas estiveram sempre ligadas a um determinado estágio de desenvolvimento, como exposto no ciclo anterior, ou seja, comprimento do 1º entrenó (espaço caulinar entre os cotilédones e a folha unifoliolada, medido quando da abertura das bordas da primeira folha trifoliolada); comprimento do 2º entrenó (espaço caulinar entre a folha unifoliolada e a 1ª folha trifoliolada, medido quando da abertura das bordas da segunda folha trifoliolada expandida). As avaliações foram realizadas entre os dias 8/4/2008 a 19/04/2008 com o auxílio de régua graduada. Desta forma, foram analisadas 512 plântulas originárias da seleção das 24 menores plântulas com comprimento do 1º entrenó curto e 512 plântulas derivadas da seleção das 24 menores plântulas com comprimento do 2º entrenó curto da classe fenotípica 1. Da mesma maneira, para a classe fenotípica 4, foram avaliadas 512 plântulas da seleção das 24 maiores plântulas de comprimento do 1º entrenó longo e 512 plântulas da seleção das 24 maiores plântulas de 2º entrenó longo. Os dados avaliados acima, então foram submetidos à análise estatística descritiva e, complementarmente, foram construídos histogramas de

freqüência para comprimento do 1º entrenó curto (1º EC) e do comprimento do 1º entrenó longo (1º EL) e comprimento do 2º entrenó curto (2º EC) e entrenó longo (2º EL), sendo as plântulas distribuídas em quatro classes de intervalos calculados através da média e do desvio padrão, da mesma forma que na caracterização da população original (4.1.3.1.1).

Do mesmo modo descrito anteriormente, após a análise dos dados, foram selecionadas as vinte e quatro menores plântulas da classe 1 e as vinte e quatro maiores plântulas da classe 4, tanto para o comprimento do 1º entrenó curto (1º ECF₁) e comprimento do 1º entrenó longo (1º ELF₁), assim como para o comprimento do 2º entrenó curto (2º ECF₁) e 2º entrenó longo (2º ELF₁).

Em seguida, as 24 (vinte e quatro) plantas de cada agrupamento foram removidas das bandejas e transplantadas para vasos previamente preenchidos com substrato. Posteriormente, por ocasião do florescimento foram manualmente cruzadas para formarem o segundo ciclo de seleção. A estatura final das plantas de cada agrupamento de marcador morfológico foi medida ao final do florescimento, utilizando fita métrica em 07/01/2009.

4.1.3.3 Segundo Ciclo de Seleção

A avaliação do segundo ciclo de seleção teve início em 28/12/2008 com a semeadura de 768 sementes de cada marcador morfológico, selecionado na avaliação anterior, conduzido também da mesma forma já descrita anteriormente.

Esse experimento foi disposto em delineamento completamente

casualizado, com 384 repetições para cada marcador morfológico. As avaliações morfológicas realizadas em plântulas mais uma vez estiveram ligadas a um estágio de desenvolvimento, tendo sido realizadas entre os dias 15/01/2009 a 23/01/2009.

Foram avaliadas as mesmas características já descritas, ou seja: comprimento do 1º entrenó e o comprimento do 2º entrenó das plântulas das quatro classes fenotípicas formadas na seleção do 2º ciclo do primeiro trabalho, seguindo-se o mesmo procedimento de análise da 2ª avaliação.

Desta forma, foram analisadas 384 plântulas da seleção das 24 menores plântulas de comprimento do 1º entrenó curto (1º ECF₂) e 384 plântulas da seleção das 24 menores plântulas com comprimento do 2º entrenó curto (2º ECF₂) da classe fenotípica 1, enquanto que para a classe fenotípica 4, foram avaliadas 384 plântulas da seleção das 24 maiores plântulas de comprimento de 1º entrenó longo(1º ELF₂) e 384 plântulas da seleção das 24 maiores plântulas de comprimento de 2º entrenó longo (2º ELF₂) para vasos maiores. Essa última avaliação teve a duração de aproximadamente um mês.

4.1.3.4 Análise Estatística

Os dados obtidos nas avaliações anteriores (primeiro e segundo ciclos de seleção) foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o procedimento GLM do software SAS 9.0 (SAS,2009) e as médias das classes fenotípicas dos marcadores morfológicos de cada ciclo de seleção (F₁ e F₂) foram comparadas entre si pelo teste de SNK com nível de significância de 5%

. 4.1.3.5 Herdabilidade

Para estimar-se a herdabilidade restrita dos marcadores morfológicos da alfafa Crioula foi adotado o método descrito em Griffiths et al., (2002), que é um método padrão para testar a herdabilidade em organismos experimentais. Os indivíduos de ambos extremos da distribuição dos histogramas de frequência dos marcadores morfológicos (1°EC, 1° EL, 2°EC e 2°EL) dos três ciclos de avaliações são cruzados entre si e a progênie é multiplicada em um ambiente comum controlado (casa de vegetação e luz artificial controlada). Se houver uma diferença média entre os dois grupos da progênie, a característica é herdável, ou seja, se as distribuições fenotípicas dos dois grupos da progênie forem significativamente diferente uma da outra.

Para a herdabilidade restrita (h^2), utilizou a seguinte fórmula: $h^2 = \text{resposta de seleção} / \text{seleção diferencial}$, onde a seleção diferencial é a diferença entre os genótipos selecionados e a média dos genótipos não selecionados e a resposta de seleção é a diferença entre sua progênie e a geração precedente (Bórem, 2005).

4.2 Experimentos 2. Avaliação de plantas contrastantes em relação à aptidão ao pastejo

4.2.1 Localização

O experimento foi instalado em 18/03/2008 e conduzido na casa-de-vegetação do Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia da Faculdade de Agronomia da UFRGS, em Porto Alegre, RS.

4.2.2 Germoplasma Utilizado

Foram utilizadas nessa avaliação oito populações de alfafa contrastantes em relação à aptidão ao pastejo: ABT-805 (testemunha tolerante), CUF-101 (testemunha sensível), a população original de onde foram feitas as seleções descritas anteriormente (Roque Gonzales-Fenação) e as 4 populações de plantas selecionadas como plantas extremas de comprimento do 1º entrenó curto (1ºEC), e comprimento do 2º entrenó curto (2ºEC) da classe fenotípica 1, comprimento do 1º entrenó longo (1ºEL) e comprimento do 2º entrenó longo (2º EL) da classe fenotípica 4 da 2ª avaliação do primeiro experimento.

Além disso, também foi utilizada a população São José Inhacorá, originária do município de São José do Inhacorá. Essa população é originária da coletada de 24 plantas no município homônimo em uma área de alfafa que vinha sendo pastejada há três anos e enviadas para o Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia da UFRGS, onde foram cruzadas manualmente, originando a progênie testada neste trabalho.

4.2.3 Condução do Experimento

A condução do experimento deu-se com o cultivo em bandejas de isopor para mudas, com 128 células (3cm x 3cm x 6cm) e preenchidas com substrato orgânico. Sob as bandejas existia outra bandeja de mesmo tamanho, que continha o mesmo substrato de modo a permitir o desenvolvimento das raízes. Também foi utilizada luz artificial durante as 24 horas do dia. As oito diferentes populações de alfafas contrastantes foram conduzidas em

delineamento experimental em blocos casualizado (DBC), com 32 repetições, onde cada célula era considerada uma repetição. Os caracteres avaliados foram: comprimento do 1º entrenó (cm), comprimento do 2º entrenó (cm), número de folhas residuais após o corte a 2(dois) cm, produção de matéria seca aérea por planta (g), sobrevivência após os cortes (%), estatura das plantas antes do corte e o diâmetro final das plantas sobreviventes. As avaliações morfológicas iniciaram-se em 08/04/2008 com aferição do comprimento do 1º entrenó (espaço caulinar entre os cotilédones e a folha unifoliolada, medido quando da abertura das bordas da primeira folha trifoliolada); comprimento do 2º entrenó (espaço caulinar entre a folha unifoliolada e a 1ª folha trifoliolada, medido quando da abertura das bordas da segunda folha trifoliolada expandida). Para essa aferição foi utilizada uma régua graduada em milímetro (mm). Em 11/06/2008, ou seja, 83 dias após a semeadura, mediu-se primeiramente a estatura das plantas e após, iniciou-se a simulação do pastejo através de cortes das plantas de alfafa com tesoura de mão, deixando-se um resíduo de dois cm de altura. Nessa mesma oportunidade foi feita a contagem do número de folhas residuais. Entre os dias 22/06/2008 e 3/10/2008, as plantas foram cortadas uma vez por semana, sendo a biomassa aérea recolhida individualmente, de modo a calcular-se a produção de matéria seca acumulada por tratamento. Também a partir desse momento, as outras variáveis como sobrevivência após os cortes (%), estatura antes corte (cm) e o diâmetro (cm) final das plantas sobreviventes foram avaliadas. A avaliação da sobrevivência (%) das plantas após os cortes foi realizada da seguinte maneira: (plantas mortas recebiam o escore zero) e as

plantas vivas recebiam o escore um. Foram realizados 20 cortes durante o período experimental.

4.2.4 Análise Estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância através do procedimento GLM do software SAS 9.0 (SAS,2009), sendo as médias de populações comparadas entre si pelo teste de Fischer com nível de significância de 5%. O coeficiente de repetibilidade (r) da sobrevivência das plantas foi estimado por três procedimentos estatísticos, de tal forma que foi possível avaliar a consistência da estimativa obtida. Os métodos utilizados foram: análise de variância (ANOVA), componentes principais e análise estrutural. O número mínimo de medições necessárias para predizer o valor real dos indivíduos, com base em coeficientes de determinação genotípica (R^2) pré-estabelecidos (0,80, 0,90 e 0,95), foi estimado de acordo com a expressão fornecida por Cruz & Regazzi (1994). O cálculo da repetibilidade para esse método foi realizado pelo Programa GENES (Cruz, 2009).

4.3 Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio Atmosférico

4.3.1 Área experimental

O experimento foi desenvolvido em uma área da Estação Experimental Agronômica (EEA) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), situada no km 146 da BR – 290, município de Eldorado do Sul – RS. A área experimental apresenta um solo classificado como Argissolo Vermelho Distrófico (EMBRAPA, 1999), que se caracteriza por ser profundo,

bem drenado, de textura arenosa a franco argilosa. O clima da região é o Cfa (subtropical úmido) com verão quente, segundo a classificação de Köppen (Moreno 1961). De acordo com Bergamaschi et al. (2003), a precipitação total média anual situa-se em torno de 1,440mm, com média mensal de 120mm. Os eventos meteorológicos registrados durante o período experimental (Apêndice 1) foram obtidos na Estação Meteorológica do Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia/UFRGS, localizada a cerca de 600m da área experimental.

4.3.1.1 Adubação

Foi efetuada análise do solo do local do experimento (Tabela 1) e as recomendações foram de acordo com manual de recomendação de análise do solo do Rio Grande do Sul (CQFS- RS/SC, 2004).

Tabela 1. Análise de solo inicial para as profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm da E.E.A. Porto Alegre, RS. 2009.

Tratamento	pH H ₂ O	P mg/ dm ³	K mg/ dm ³	Altroc cmolc/d m ³	Al +H cmolc/ dm ³	CTC cmolc/d m ³	M.O %	% Sat CTC	
								Bases	Al
Inicial 0-20	5,4	6,7	119	0,1	3,1	6,1	1,4	49	3,2
Inicial 20-40	5,2	2,6	110	0,4	3,5	8,1	1,2	57	7,9

A recomendação para a calagem do solo para atingir pH 6,5 foi de 4,2 toneladas / ha de Calcário com PRNT 70%. Esse calcário foi distribuído e incorporado ao solo com grade de disco para atingir uma profundidade mínima de incorporação de 20cm. Essa aplicação foi em 11 de julho de 2007.

Quanto à recomendação para adubação, foram aplicados 200kg de fósforo (P₂O₅) e 300kg de potássio (K₂O), sob a forma de SFT e de KCl respectivamente. A incorporação ao solo foi feita manualmente no dia

26/09/2007, com enxada. A dosagem utilizada nessa data foi de 2/3 da dose total de P_2O_5 (133 kg/ha) e 1/2 da dose total de K_2O (150 kg/ha). Os micronutrientes Mo, Co e B foram aplicados por via foliar (10ml / 10 litros de água). O restante da adubação de P_2O_5 foi aplicado em 24 de agosto de 2008, enquanto que restante da dose de K_2O , foi aplicado, parcelado, após cada 2 cortes. Ao final do experimento foram coletadas amostras de solo (Apêndice 2) afim de determinar o efeito dos tratamentos sobre o solo.

Tabela 2. Análise de solo para os 5 tratamentos realizados em alfafa Crioula. E. E. A. Porto Alegre, RS. 2009.

Tratamento	pH H ₂ O	P mg/ dm ³	K mg/ dm ³	Altroc cmolc/d m ³	Al +H cmolc/ dm ³	CTC cmolc/d m ³	M.O %	% Sat CTC	
								Bases	Al
S/ Inoculação	5,5	14	90	0,0	3,5	8,0	2,0	57	0,0
Inoculada	5,4	9,0	90	0,2	3,9	8,5	2,6	54	4,1
N 150	5,1	21,0	98	0,6	3,1	7,6	2,0	60	11,6
N 300	5,2	7,9	112	0,5	3,1	7,5	1,8	59	10,2
N 450	4,7	15	107	1,1	3,5	7,7	2,0	55	20,5
Adub final * 20-40cm	4,8	4,3	77	0,7	4,4	8,0	1,5	45	16,3

* análise média coletada dos 5 tratamentos.

4.3.1.2 Condução do Experimento

O plantio da alfafa deu-se no dia 17/10/2007 em 25 parcelas, cada uma de 4,5m². Foram utilizados 20kg de sementes por ha e a profundidade de plantio foi em torno de 2cm. A cultivar utilizada de alfafa foi a Crioula RG - fenação, proveniente do Município de Roque Gonzales, RS.

Utilizou-se o delineamento de blocos completos casualizados, com cinco repetições e cinco tratamentos, descritos a seguir (T 1- zero N; T 2 - inoculação, com estirpe SEMIA 116 e zero de N; T 3 - 150kg/N/ha; T 4- 300kg /N/ha e T 5 - 450 kg/N/ha).

O manejo do corte de alfafa foi sempre efetuado respeitando as

condições fisiológicas da alfafa, ou seja, o 1º corte deu-se 130 dias após a semeadura, para melhor enraizamento e estabelecimento da cultura. Os cortes restantes foram efetuados a partir do seguinte procedimento: quando do florescimento de 10% da planta de alfafa e, em condições de fotoperíodo em que não permitia o florescimento da alfafa, o corte da alfafa era efetuado quando o rebrote basal da alfafa atingia a altura de 5cm.

As aplicações de nitrogênio foram feitas na forma de uréia e as datas das aplicações se encontram na (tabela 3).

Tabela 3. Dosagem e data da aplicação de N kg/ha em forma de uréia nos tratamentos T 3 - 150 kg/N/ha, T 4- 300 kg /N/ha e T 5 - 450 kg/N/ha

Data	T 3 - 150 kg/N/ha	T 4- 300 kg/N/ha	T 5 - 450 kg/N/ha
27/02/ 2008	25%	25%	25%
10/07/2008	25%	25%	25%
10/09/ 2008	25%	25%	25%
25/11/2008	25%	25%	25%

4.3.2 Avaliações

4.3.2.1 Produção de forragem

A produção de forragem foi avaliada através de 9 cortes realizados a uma altura de 10 (dez) centímetros acima do nível do solo, sempre que as plantas atingiam a fase de manejo adequada, ou seja, 10% de florescimento ou 5 cm de altura de brotamento basal. A área de amostragem foi de 50m² e os cortes eram feitos com tesoura manual.

As amostras eram então pesadas e secas em estufa de circulação

forçada de ar, com temperatura entre 60 e 65°C até peso constante. A produção total de MS da forragem ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) foi estimada pelo somatório da matéria seca total de forragem coletada nos cortes.

4.3.2.2 Teor de nitrogênio

O teor de nitrogênio foi determinado pelo método Microkjedahl e foi realizada pelo Laboratório de Análises do Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia da UFRGS, em Porto Alegre RS.

4.3.2.3 Eficiência da fixação biológica de nitrogênio atmosférico

Os métodos para estimar a eficiência da adubação nitrogenada na cultura foram dois: o primeiro foi calculado através da curva crítica de diluição de nitrogênio (Lemaire et al., 1997). Nesse método, a relação entre o conteúdo de N na planta e sua biomassa aérea numa situação não limitada tem sido determinada para alfafa, uma planta C3, pela equação $N\% = 4,8(W)^{-0,33}$, onde W = peso da biomassa aérea, $N\%$ = teor de N da biomassa, $4,8 = N\%$ para a primeira tonelada de biomassa e b = coeficiente de diluição do N durante o crescimento ou rebrote (Greenwood et al., 1990 e 1991). E o segundo descrito por Vicent (1975), que indica que a melhor medida para quantificar a fixação biológica de nitrogênio é a produção de matéria seca das plantas não inoculada em relação ao tratamento testemunha (não inoculado).

4.3.2.4 Índice de Efetividade Simbiótica

Para calcular o índice de efetividade simbiótica (Efra) foi utilizada

uma adaptação da equação descrita por Brockwell et al., (1966), onde Efra= Valores de massa seca total x percentual de N (N%) = N total das plantas. Índice (%)= $\frac{N \text{ total das plantas do tratamento} - N \text{ total das plantas sem inoculação}}{N \text{ total das plantas do Tratamento Com Nitrogênio (seria um controle positivo)} - N \text{ total das plantas sem inoculação}}$. Esse valor é dividido pelo resultado da seguinte subtração: Ntotal das plantas do Tratamento Com Nitrogênio (seria um controle positivo) - N total das plantas sem inoculação. O valor da divisão deve ser multiplicado por 100 para dar o índice em percentual.

4.3.2.5 Outras variáveis avaliadas

As demais variáveis avaliadas foram: número de nódulos e coloração, massa seca da raiz, massa seca de nódulos, profundidade vertical das raízes, o surgimento e número de brotações e sanidade das raízes.

No dia 6 de janeiro de 2009, na área experimental da E.E.A, foram coletadas 4 plantas por parcela, totalizando-se 20 plantas analisadas. O solo foi escavado para retirar-se completamente as raízes, procurando não danificá-las e no dia seguinte as amostras foram lavadas e analisadas.

A contagem do número de nódulos e a coloração foram realizadas com auxílio de uma lupa de mão com aumento de 10 vezes. O comprimento horizontal e vertical foi realizado com auxílio de régua graduada. Para a avaliação da sanidade das raízes foram dadas notas visuais de zero a cinco, onde zero considerava-se como raiz seca e morta e cinco raiz com ótima sanidade.

O aparecimento de brotações e o número de brotações, foram avaliados da seguinte maneira: brotações maiores do que 0,5cm eram

considerados como brotações e as menores de 0,5cm de surgimento de brotações. A contagem de brotações foi realizada para cada planta. Quanto ao surgimento das brotações, a quantificação, toda brotação ou aparecimento de brotação era contabilizado por planta.

As amostras de nódulos e de raízes foram então pesadas e secas em estufa de circulação forçada de ar, com temperatura entre 60 e 65°C (até peso constante).

A produção total de MS das raízes e dos nódulos (g / planta) foi estimada pelo somatório da matéria seca total das amostras coletadas.

4.3.3 Análise estatística

Após, os resultados foram submetidos à análise de variância e foi aplicado o teste Tukey a 5% para a comparação entre as médias. A análise foi realizada usando-se o programa estatístico SAS 9.0.(SAS, 2009).

5. RESULTADO E DISCUSSÕES

5.1 Experimento 1. Análise e caracterização de marcadores morfológicos

Após 15 dias da semeadura da população inicial da alfafa Crioula (21/09/2007) foram efetuadas as avaliações do comprimento do 1° entrenó (1E) e comprimento do 2° entrenó (2E) em 640 plântulas. Essa avaliação encerrou-se no dia 03/10/2007. O valor médio da comprimento do 1° nó foi de 1,4cm e do comprimento do 2° entrenó foi de 2,0cm (Tabela 4).

Tabela 4. Média(M), desvio padrão (sd), variância (s^2) e número de observações (N) dos marcadores morfológicos (comprimento do 1° entrenó (1E) e comprimento do 2° entrenó (2E)) da população inicial da alfafa Crioula, selecionada sob corte no município de Roque Gonzales, RS. Porto Alegre, 2009.

Marcador morfológico	M (cm)	Desvio padrão sd	Variância s^2	Observações N
1E	1,4	0,7	0,5	640
2E	2,0	0,5	0,3	640

Os valores encontrados por Perez (2003) para uma população de alfafa Crioula, proveniente também do município de Roque Gonzales, RS foi de 1,45cm para o comprimento do 1° entrenó e de 5,74cm para o comprimento do 2° entrenó. Secco (2006) encontrou valores de 2,0cm e 2,6cm respectivamente para 1E e 2E. As diferenças entre os dados encontrados nos diferentes experimentos, para comprimento do 1° entrenó e comprimento do 2° entrenó, talvez possam ser devidas as diferentes intensidades de luz artificial, luz natural e a diferentes temperaturas observadas entre os diferentes locais.

A análise dos histogramas de frequência da (Figura 2), revelam que para o marcador comprimento do 1° entrenó (1E), a maior frequência de plântulas foi encontrada na classe 2 (0,7cm a 1,4cm) com 38,5 %. As frequências para a classe 1 (0,1cm a 0,6cm) e para a classe 4 (2,3cm a 5,2cm) foram de 12 % e 12,5 %, respectivamente, enquanto que para a classe 3 foi de 37%.

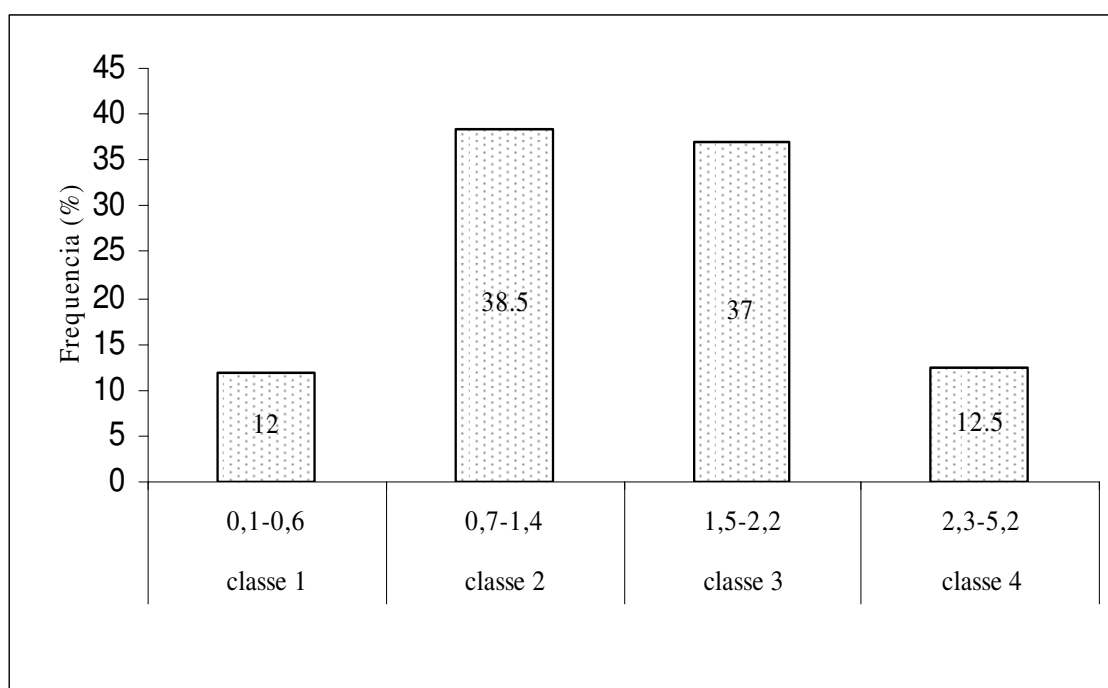


FIGURA 2. Distribuição de frequência de plântulas de alfafa cv. Crioula em relação ao comprimento do 1° entrenó (1E), na população original de alfafa cv. Crioula.

Por outro lado, o comprimento do 2° entrenó (2E) (Figura 3) apresentou maiores concentrações de plantas na classe 3 (2-2,5cm), com frequência de 55,4 %. As frequências do (2E), para a classe 1 (0,4cm a 1,3cm), foi de frequência de 12 %, e a classe 4 (2,6 - 5,8cm) apresentou frequência de 12,5% e a classe 3 apresentou 55,4%.

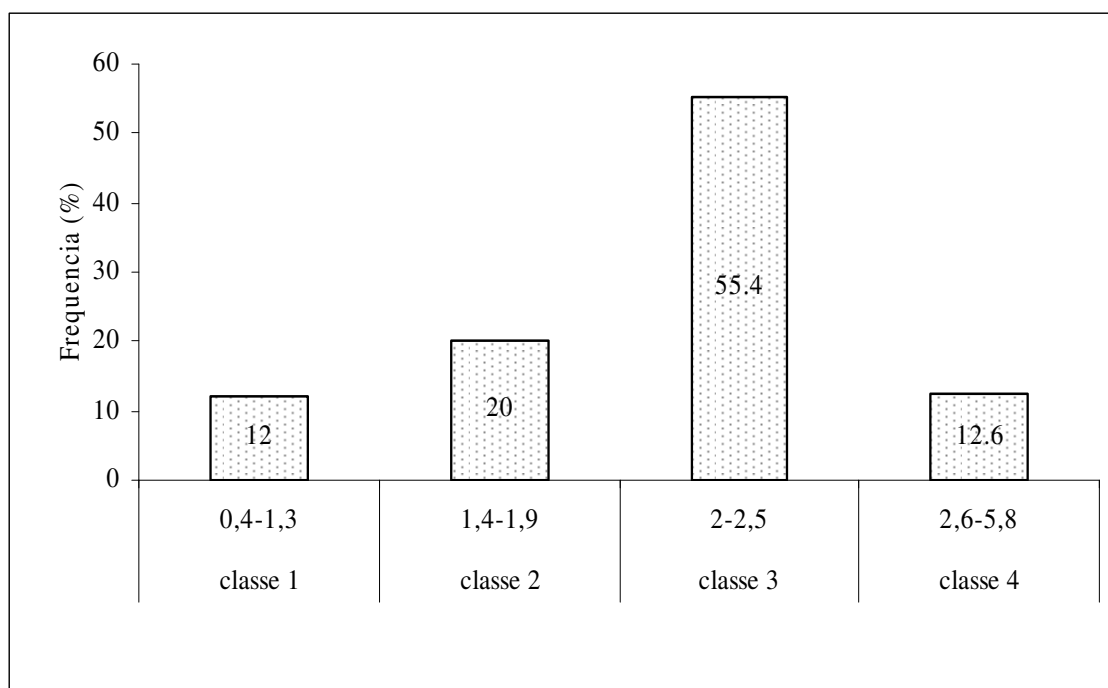


FIGURA 3. Distribuição de freqüência de plântulas de alfafa cv. Crioula em relação ao comprimento do 2° entrenó (2E), na população original de alfafa cv. Crioula.

Secco (2006) também analisou a variabilidade morfológica de plântulas de alfafa Crioula, encontrando dados semelhantes em relação à distribuição de freqüência de plântulas de alfafa cv. Crioula. As freqüências obtida por essa autora para os valores na classe 1 foram de 12% para comprimento do 1° entrenó (1E) e de 7% para o comprimento do 2° entrenó (2E), ao passo que para a classe 4, a freqüência observada foi de 12% .

As plântulas das freqüências observadas para a classe 1 e 4, tanto para 1E como para 2E, foram agrupadas em marcadores morfológicos denominados de “comprimento do 1°entrenó curto” (1EC) e “comprimento do 1° entrenó longo” (1EL) e em “comprimento do 2° entrenó curto ” (2EC) e “comprimento do 2° entrenó longo ” (2 EL) e submetidos análise de variância (Tabela 5).

Tabela 5. Média das classes 1 (C₁), classe 4 (C₄), desvio padrão, variância, número de observações dos marcadores morfológicos comprimento do 1º entrenó curto (1EC-C₁) e longo (1EL-C₄), e comprimento do 2º entrenó curto (2EC-C₁) e longo (2EL-C₄) obtidos do agrupamento de frequência dos marcadores da população inicial (1E e 2E) da alfafa Crioula, selecionada sob corte no município de Roque Gonzales, RS. Porto Alegre, 2009.

Marcador morfológico	1º Entrenó (cm)	2º Entrenó (cm)	Desvio padrão	Variância	Observações	Frequência (%)
1EC-C ₁	0,4 b	-	0,17	0,03	78	12,0
1EL-C ₄	2,7 a	-	0,44	0,19	80	12,5
2EC-C ₁	-	0,9 b	0,23	0,05	77	12,0
2EL-C ₄	-	2,8 a	0,44	0,19	81	12,6

*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si (P<0,05) pelo teste SNK

Foram encontradas diferenças significativas (P<0,05), pelo teste SNK para os diferentes extremos dos contrastes, onde a média da população 1EC-C₁ foi de 0,4cm e para a 1EL-C₄ foi de 2,7cm. Para os marcadores morfológicos 2EC-C₁ e 2EL-C₄, a média foi de 0,9cm e 2,8cm.

Os valores das progênies (F₁) das plantas selecionadas (1ECF₁, 1ELF₁, 2ECF₁ e 2ELF₁) da Tabela 6, foram obtidos do primeiro cruzamento dos contrastes entre si, ou seja, 1EC-C₁ x 1EC-C₁; 1EL-C₄ x 1EL-C₄; 2EC-C₁ x 2EC-C₁ e 2EL-C₄ x 2EL-C₄ da Tabela 5.

Tabela 6. Média (MF₁), desvio padrão (sd), variância (s²), número de observações (N) dos marcadores morfológicos 1ECF₁, 1ELF₁, 2ECF₁ e 2ELF₁, originados do 1º cruzamentos dos extremos dos contrastes 1EC-C₁ x 1EC-C₁; 1EL-C₄ x 1EL-C₄; 2EC-C₁ x 2EC-C₁ e 2EL-C₄ x 2EL-C₄ da Tabela 2. Porto Alegre, 2009.

Marcador morfológico	MF ₁ (cm)	Desvio padrão sd	Variância s ²	Observações N
1ECF ₁	0,35	0,24	0,06	512
1ELF ₁	2,00	1,00	0,90	512
2ECF ₁	0,43	0,31	0,09	512
2ELF ₁	2,30	0,70	0,56	512

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si (P<0,05) pelo teste SNK

Quando se comparam os dados que constam na Tabela 4 com os dados da Tabela 6, verifica-se que a média da população inicial do comprimento do 1º entrenó teve sua média geral modificada de 1,4cm para

0,35cm nas progênies de comprimento de 1° entrenó curto e 2,00cm nas progênies de comprimento de 1° entrenó longo, respectivamente, quando foram cruzadas plantas de $1EC-C_1 \times 1EC-C_1$ e $1EL-C_4 \times 1EL-C_4$.

Já quando foram cruzadas plantas de $2EC-C_1 \times 2EC-C_1$ e $2EL-C_4 \times 2EL-C_4$ a média geral do comprimento do 2° entrenó (2E) diminuiu de 2,0cm para 0,43cm em $2ECF_1$ e aumentou de 2,0cm para 2,3cm em $2ELF_1$, confirmando o progresso obtido com a seleção para 1EC e 2EC. Para a obtenção desses dados foram analisadas 2048 plântulas, ou seja, 512 plântulas para cada marcador.

Em cada um desses grupos de marcadores morfológicos foi realizada uma nova distribuição de freqüência, em classes determinadas a partir da média e do desvio padrão dos novos valores observados, tal como realizado para a população original.

Analisando os dados dos histogramas de freqüência das Figuras 4, 5, 6 e 7 em relação aos dados de freqüência das Figuras 2 e 3, observa-se que as freqüências mudaram. Para a classe 1, a freqüência de plântulas do comprimento do 1° entrenó (1E) aumentou de 12% para 15% em $1ECF_1$, ou seja, um aumento de 25% na freqüência das plântulas. Já para o comprimento do 2° entrenó (2E) a freqüência passou de 12% para 14,5%, um aumento de 20,8% na freqüência.

Na classe 4, a freqüência das plântulas também aumentou. O aumento foi de 12,5% 1E para 15,5% em $1ELF_1$ e de 12,6% 2E para 16% em $2ELF_1$. A percentagem desse acréscimo é de 24,4% para $(1ELF_1C_4/ 1E)$ e 27% $(2ELF_1/ 2E)$.

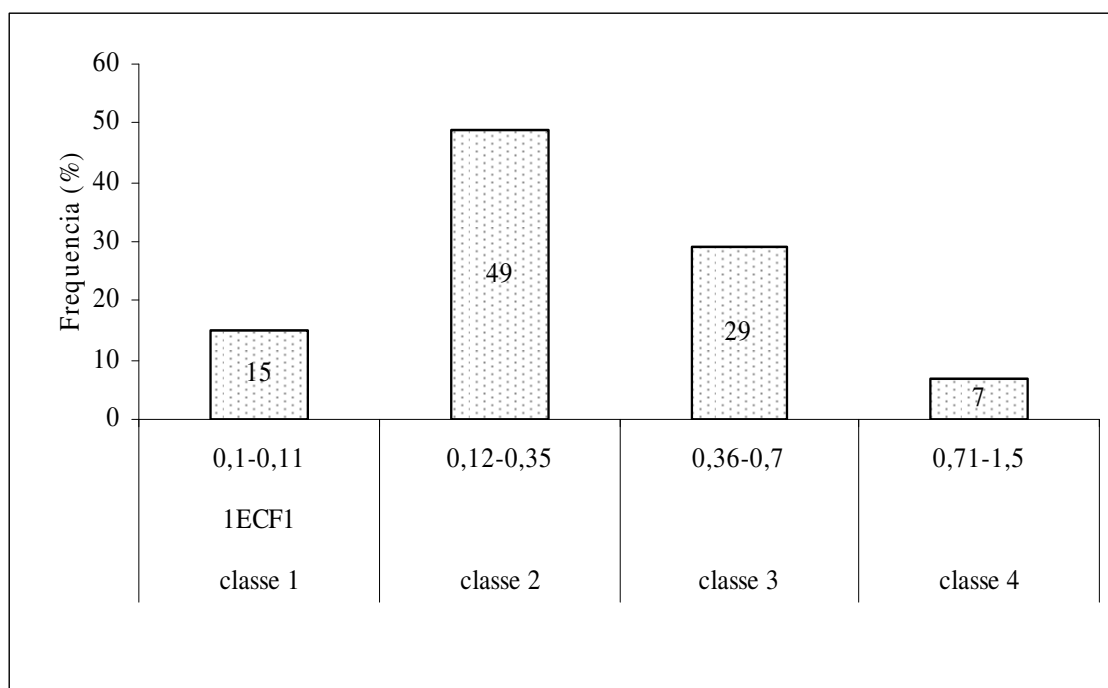


FIGURA 4 Distribuição de freqüência em relação ao comprimento do primeiro entrenó de plântulas de alfafa cv. Crioula em relação às progênies F_1 de 1EC.

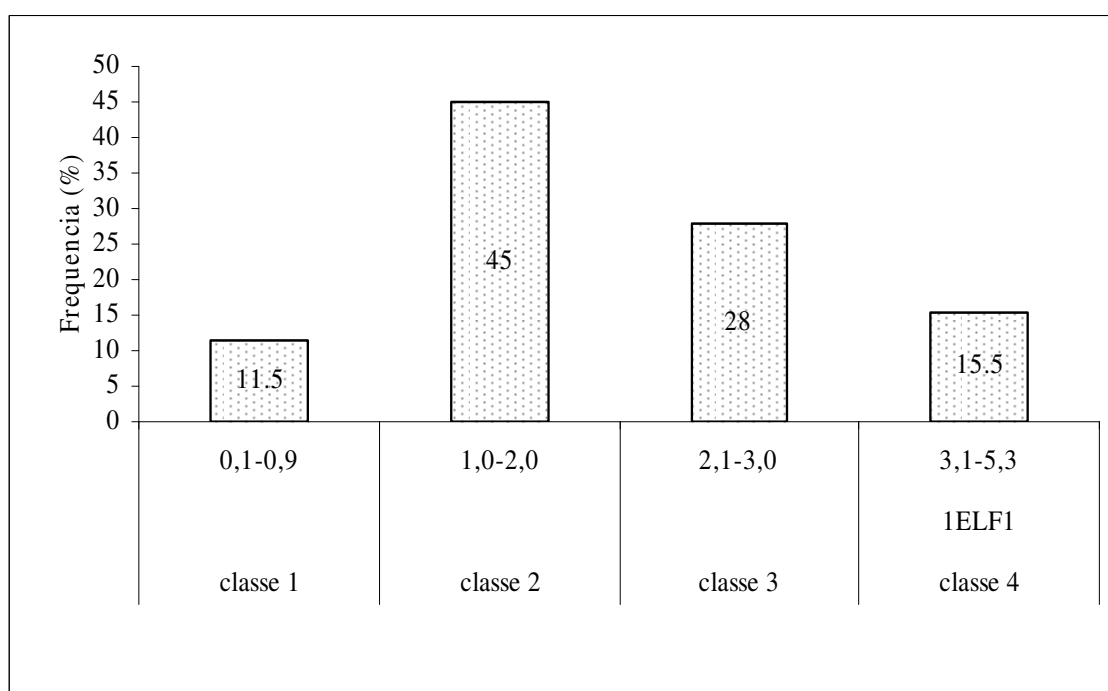


FIGURA 5 Distribuição de freqüência em relação ao comprimento do primeiro entrenó de plântulas de alfafa cv. Crioula em relação às progênies F_1 de 1EL.

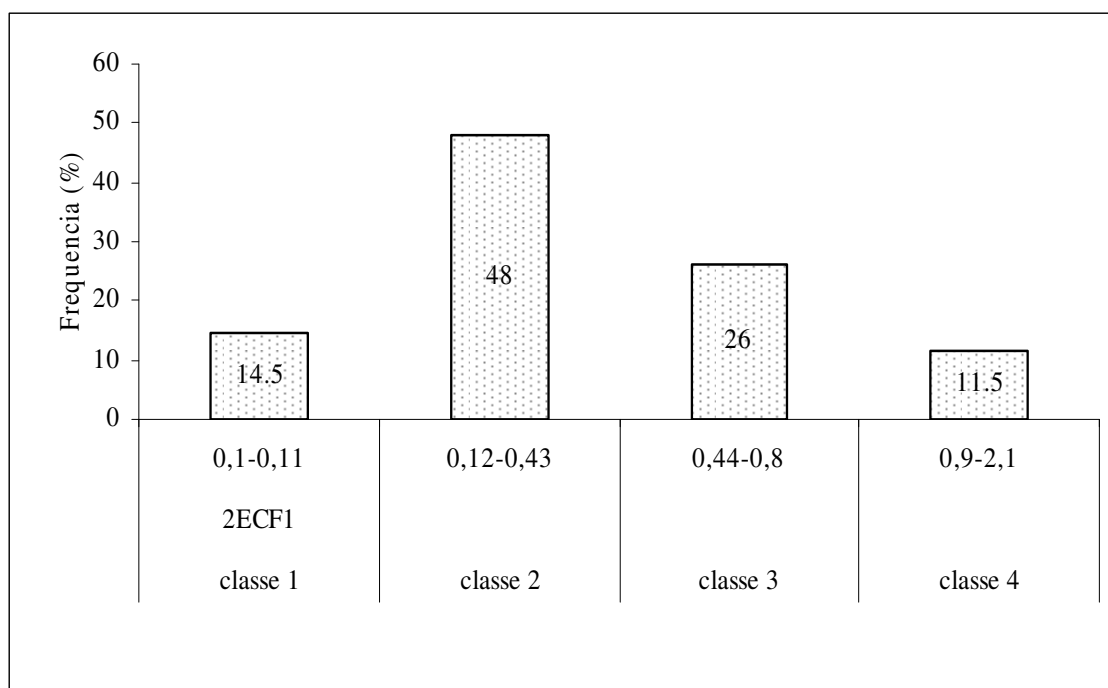


FIGURA 6 Distribuição de freqüência em relação ao comprimento do primeiro entrenó de plântulas de alfafa cv. Crioula em relação às progênes F_1 de 2EC.

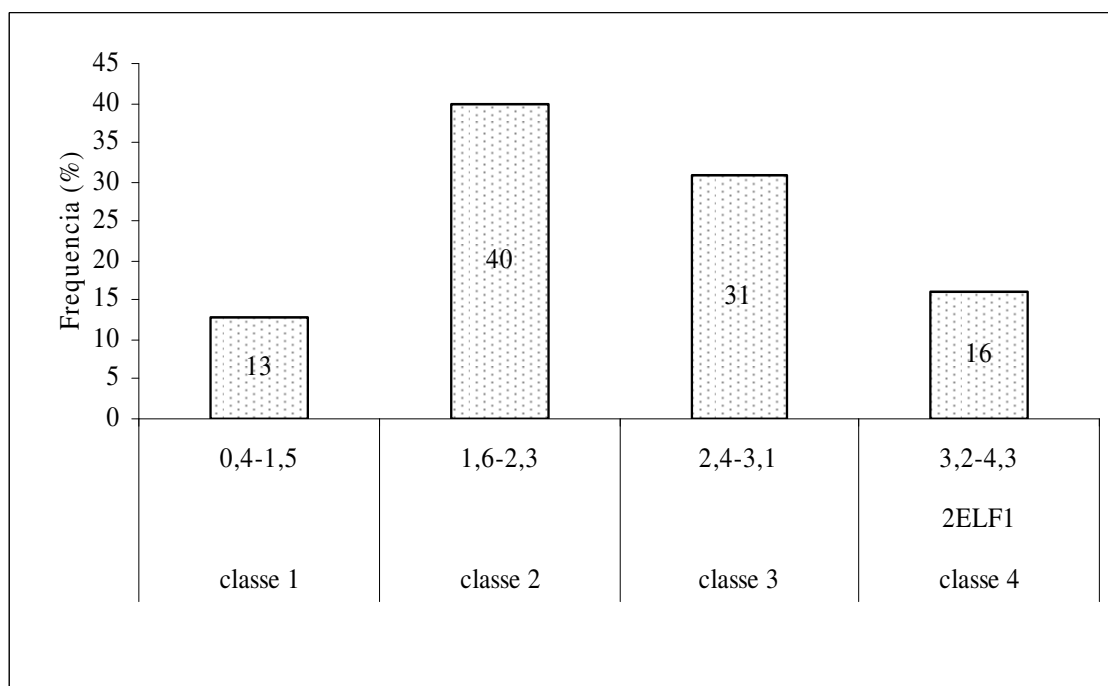


FIGURA 7 Distribuição de freqüência em relação ao comprimento do primeiro entrenó de plântulas de alfafa cv. Crioula em relação às progênes F_1 de 2EL.

Foram encontradas diferenças significativas ($P < 0,05$), para os

diferentes extremos das classes contrastantes (Tabela 7), onde a média da população 1ECF₁-C₁ foi de 0,10cm e para o 1ELF₁-C₄ foi de 3,6cm. Para os marcadores morfológicos 2ECF₁-C₄ e 2ELF₁-C₄ a média foi de 0,10cm e 3,5cm, respectivamente.

Tabela 7. Média das classes 1 (C1), classe 4 (C4), desvio padrão, variância, número de observações dos marcadores morfológicos NCF₁-C₁, NLF₁-C₄, ECF₁-C₁ e ELF₁-C₄, obtidos dos agrupamentos de frequência dos marcadores 1ECF₁, 1ELF₁, 2ECF₁ e 2ELF₁. Porto Alegre, 2009.

Marcador morfológico	1ºentrenó (cm)	2ºEntrenó (cm)	Desvio padrão	Variância	Observações	Frequência (%)
1ECF ₁ -C ₁	0,10 b	-	0,001	1,29	77	15,0
1ELF ₁ -C ₄	3,6 a	-	0,54	0,30	78	15,5
2ECF ₁ -C ₁		0,10 b	0,001	1,35	74	14,5
2ELF ₁ -C ₄		3,5 a	0,30	0,08	83	16,0

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si (P<0,05) pelo teste SNK

Os valores para as populações 1ECF₂, 1ELF₂, 2ECF₂ e 2ELF₂ apresentados na Tabela 8 foram obtidos do segundo cruzamento dos contrastes 1ECF₁-C₁, 2ELF₁-C₄, 2ECF₁-C₁, 2ELF₁-C₄ entre si. Também quando se comparam os dados que constam na Tabela 8 com os dados da Tabela 6, verifica-se que a média do marcador morfológico 1ECF₁ teve sua média geral modificada de 0,35cm para 0,44cm em 1ECF₂. Em 1ELF₁ a média geral passou de 2,0cm para 1,6cm. A média geral de 2ECF₁ passou de 0,43cm para 0,47cm em 2ECF₂ e por último a média geral de 1ELF₁ teve mudança de 2,30cm para 2,14cm. Para a obtenção desses dados foram analisadas 1536 plântulas, ou seja, 385 plântulas para cada marcador.

Tabela 8. Média (MF₂), desvio padrão, variância, número de observações dos marcadores morfológicos 1ECF₂, 1ELF₂, 2ECF₂ e 2ELF₂, originados dos 2 cruzamentos dos extremos dos contrastes 1ECF₁-C₁, 1ELF₁-C₄, ECF₁-C₁, ELF₁-C₄ da Tabela 4. Porto Alegre, 2009.

Marcador morfológico	MF ₂ (cm)	Desvio padrão sd	Variância s ²	Observações N
1ECF ₂	0,44	0,32	0,10	384
1ELF ₂	1,60	1,00	0,92	384
2ECF ₂	0,47	0,35	0,12	384
2ELF ₂	2,14	0,73	0,61	384

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si (P<0,05) pelo teste SNK

Quando se analisam os dados dos histogramas de freqüência das Figuras 8, 9, 10 e 11 em relação aos dados de freqüência da Figura 2 e 3, observamos que as freqüências também mudaram.

Para a classe 1, a freqüência de plântulas do comprimento do 1° entrenó (1E) aumentou de 12% para 18 % em 1ECF₂.C₁, e de 12 % para 17% em 2ECF₂.C₁ em relação ao comprimento do 2° entrenó (2E), evidenciando-se, assim um aumento de 50 % e 41% respectivamente. Na classe 4, as freqüências das plântulas também aumentaram quando comparamos a freqüência de 1ELF₂.C₄ em relação a 1E.

O aumento foi de 12,5% em 1E a 14,5% e de 12,6% em 2E para 13% em 2ELF₂.C₄. Em percentagem esse acréscimo é de 16% (1ELF₂.C₄/1E) e 3,5 % (2ELF₂.C₄/ 2E).

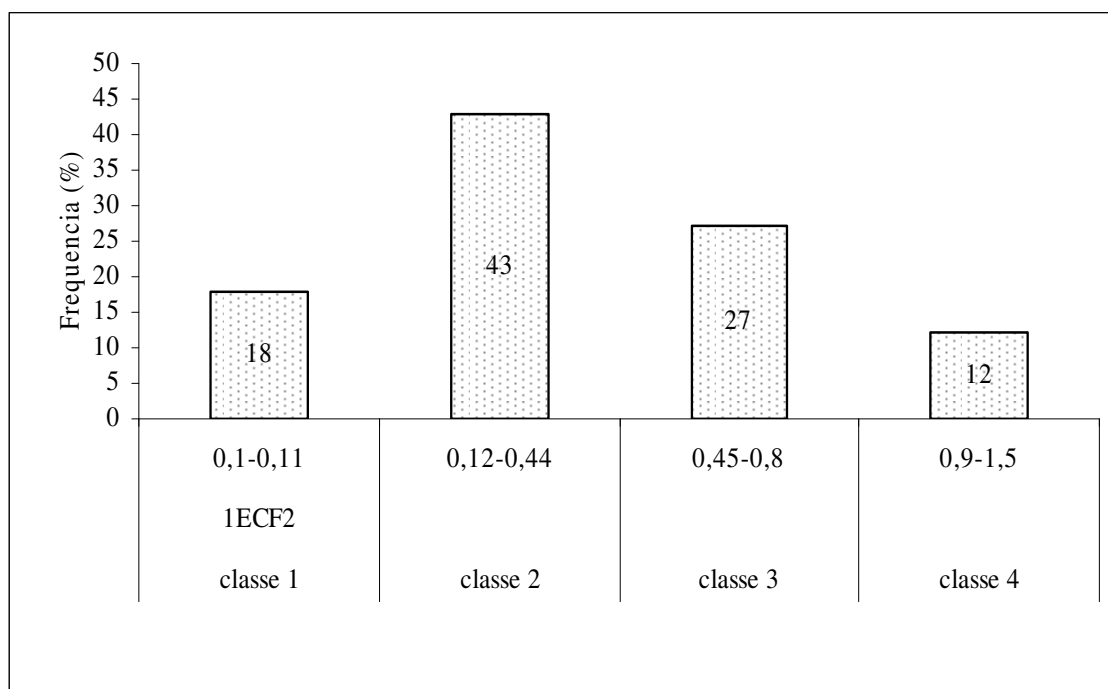


FIGURA 8 . Distribuição de freqüência em relação ao comprimento do primeiro entrenó de plântulas de alfafa cv. Crioula em relação às progênies de 1ECF₂.

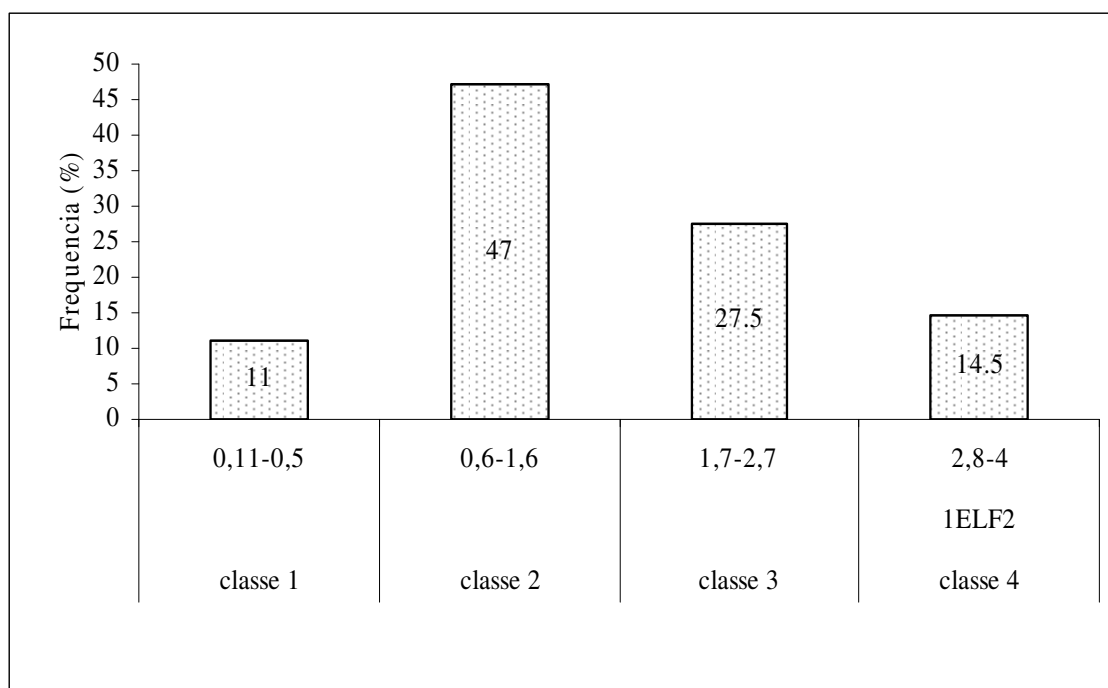


FIGURA 9. Distribuição de freqüência em relação ao comprimento do primeiro entrenó de plântulas de alfafa cv. Crioula em relação às progênies de 1ELF₂.

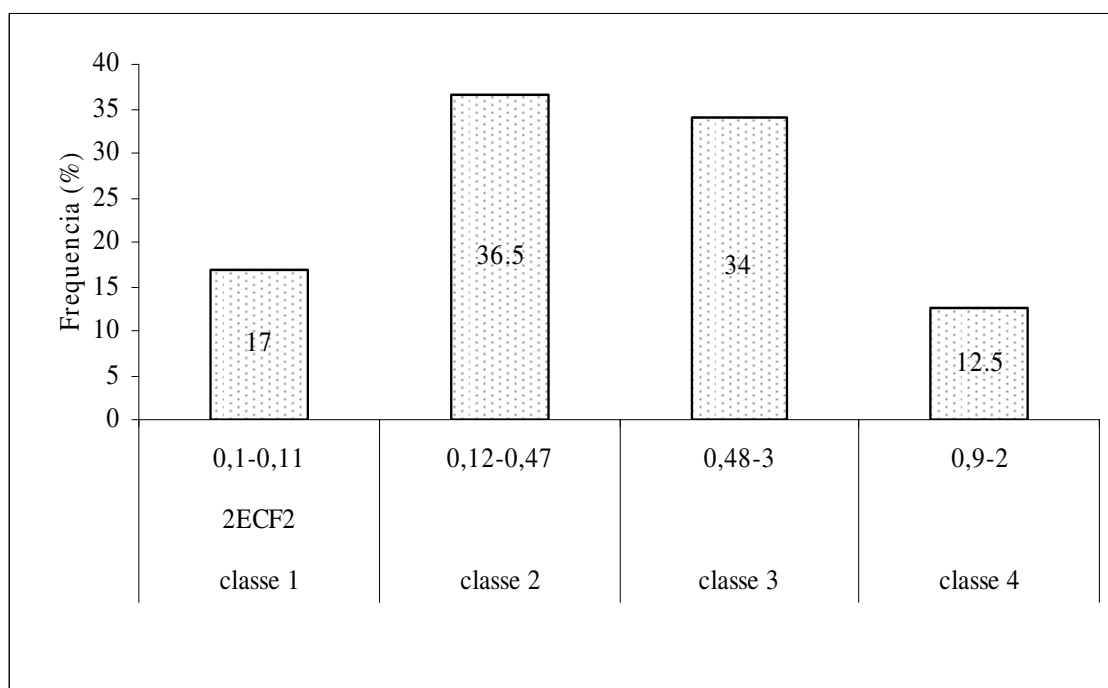


FIGURA 10. Distribuição de freqüência em relação ao comprimento do primeiro entrenó de plântulas de alfafa cv. Crioula em relação às progênies de 2ECF₂.

É importante salientar que essas mudanças de freqüência são significativas, uma vez que são fruto de apenas dois ciclos de seleção,

indicando que o processo de seleção teve sucesso e que há uma grande variabilidade na alfafa Crioula para estas características.

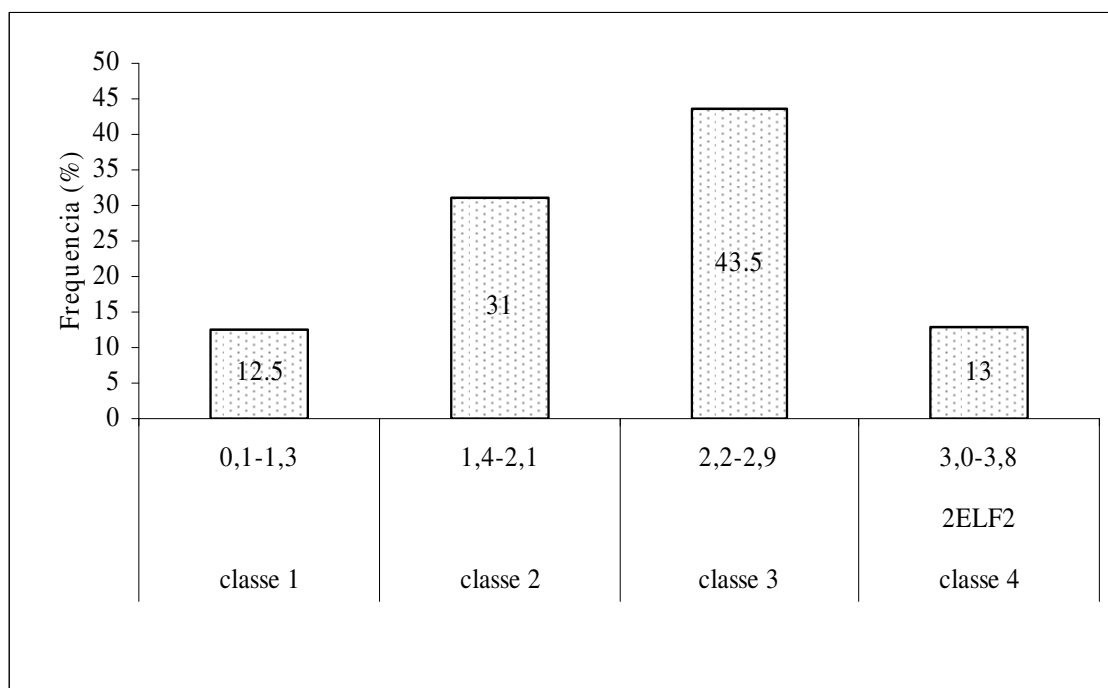


FIGURA 11. Distribuição de freqüência em relação ao comprimento do primeiro entrenó de plântulas de alfafa cv. Crioula em relação às progênies de 2ELF₂.

Mais uma vez foram encontradas diferenças significativas ($P < 0,05$), para os diferentes extremos dos contrastes (Tabela 9). A média da população 1ECF₂-C₁ foi de 0,10cm e para o 1ELF₂-C₄ foi de 3,45cm. Para os marcadores morfológicos ECF₂-C₁ e ELF₂-C₄ a média foi de 0,10cm e 3,15cm em 66 e 50 plântulas, respectivamente.

Tabela 9. Média das classes 1 (C1), classe 4 (C4), desvio padrão, variância,, número de observações dos marcadores morfológicos NCF₂-C₁, NLF₂-C₄, ECF₂-C₁ e ELCF₂-C₄, obtidos dos agrupamentos de freqüência dos marcadores 1ECF₁-C₁, 1ELF₁-C₄, ECF₁-C₁ e ELF₁-C₄. Porto Alegre, 2009.

Marcador morfológico	1° Entrenó (cm)	2° Entrenó (cm)	Desvio padrão	Variância	Observações	Freqüência (%)
1ECF ₂ -C ₁	0,10 b	-	0,001	1,47	68	18,0
1ELF ₂ -C ₄	3,45 a	-	0,41	0,17	55	14,5
2ECF ₂ -C ₁	-	0,10 b	0,01	1,51	66	17,0
2ELF ₂ -C ₄	-	3,15 a	0,03	0,05	50	13,0

*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste SNK

Tabela 10. Estimativa de ganho genético (R=G), diferencial de seleção(D) e herdabilidade restrita (h^2) da população de comprimento do 1° entrenó (1E) da alfafa Crioula selecionada sob corte para fenação de Roque Gonzales, RS na geração F₁ e F₂. Porto Alegre, RS, 2009.

1° Entrenó 1E (cm)	F ₁		F ₂	
	Diferencial de Seleção (D) (cm)		Ganho Genético (R=G) (cm)	
	1EC-F ₁ C ₁	1EL-F ₁ C ₄	1EC-F ₂ C ₁	NL-F ₂ C ₄
1,4	0,10	3,60	0,10	3,40
h^2	0,957			

Tabela 11. Estimativa de ganho genético (R=G), diferencial de seleção(D) e herdabilidade restrita da população de comprimento de 2°entrenó (2E) da alfafa Crioula selecionada sob corte para fenação de Roque Gonzales, RS na geração F₁ e F₂. Porto Alegre, RS, 2009.

2° Entrenó 2E (cm)	F ₁		F ₂	
	Diferencial de Seleção (D) (cm)		Ganho Genético (R=G) (cm)	
	2EC-F ₁ C ₁	2EL-F ₁ C ₄	2EC-F ₂ C ₁	2EL-F ₂ C ₄
2,0	0,10	3,50	0,10	3,15
h^2	0,897			

Os dados revelam que os marcadores morfológicos comprimento do 1° e do 2° entrenó possuem alta herdabilidade restrita (h^2). Quanto maior for h^2 , maior a diferença entre os genitores selecionados e a população como um todo (Griffiths et al., 2002). A herdabilidade para o comprimento do 1° entrenó e para o comprimento do 2° entrenó foi respectivamente, de 0,96 e 0,90. Esses valores são considerados altos. Apesar disso, Borém e Miranda (2005), afirmam que populações formadas a partir de cruzamento de genitores divergentes apresentam maior variabilidade e conseqüentemente, maior variância genotípica, tendendo a mostrar maiores valores de herdabilidade do que aquelas com menor variabilidade.

Griffths et. al., (2002), relatam que, em geral a herdabilidade de uma característica é diferente em cada população e em cada conjunto de ambientes e que não pode ser extrapolada de uma população e de um conjunto de ambientes para outro. Os mesmos autores relatam que uma herdabilidade alta não significa que uma característica não seja afetada pelo seu novo ambiente.

A característica pode ter uma herdabilidade perfeita em uma população e em outro ambiente sofrer grandes mudanças, por isso há necessidade de se testar os genótipos em vários ambientes e acompanhar sua herdabilidade conforme a interação genótipo x ambiente (Borém e Miranda, 2005). Como a herdabilidade acima foi calculada somente em duas gerações e sua herdabilidade é uma resposta média, mais gerações deveriam ser verificadas para estimar a variabilidade real para esse ambiente.

Pela análise dos dados da Tabelas 10 e 11, podemos evidenciar dois aspectos. O diferencial de seleção (D) e o ganho genético ($R=G$) para a seleção dos marcadores comprimento do 1° nó e comprimento do 2° entrenó. Após 2 ciclos de seleção podemos afirmar que para o comprimento do 1° nó, obteve-se um diferencial de seleção de 3,5cm e um ganho genético de 3,35cm. Já para o comprimento de 2° entrenó, o diferencial de seleção foi de 3,4cm e para o ganho de seleção foi 3,05cm.

Analisando-se conjuntamente os dados das Tabelas 10, 11 (sumarizados na Tabela 12), pode-se resumir que as plantas selecionadas como de nó e entrenó curtos, apresentaram um decréscimo valor de suas médias e freqüências, (Tabela 10 e 11), assim como aumentaram a freqüência de plantas com essas características (Tabela 12).

Tabela 12. Frequência de plântulas observadas (%) em três análises e dois ciclos de seleção em relação à população inicial do comprimento do 1° entrenó (1E) e comprimento do 2° entrenó (2E), 1 cruzamento de 1ECF₁C₁, 1ELF₁C₁, 2ECF₁C₁ e 2ELF₁C₁ e 2 cruzamento 1ECF₂C₂, 1ELF₂C₂, 2ECF₂C₂ e 2ELF₂C₂ da cultivar Crioula. Porto Alegre, RS, 2009.

Marcador morfológico	Classe 1 (%)	Classe 4 (%)	Diferença de seleção (%)
1E	12	12,5	0,5
2E	12	12,6	0,6
1ECF ₁ C ₁	15	7	8,0
1ELF ₁ C ₄	11,5	15,5	4,0
2ECF ₁ C ₁	14,5	11,5	3,0
2ELF ₁ C ₄	13	16	3,0
1ECF ₂ C ₁	18	12	6,0
1ELF ₂ C ₄	11	14,5	3,0
2ECF ₂ C ₁	17	12,5	5,5
2ELF ₂ C ₄	12,5	13	0,5

De modo similar, o mesmo ocorreu para os marcadores selecionados como de comprimento de entrenó longo, pois os mesmos apresentaram aumentos de suas médias (Tabela 10 e 11) e frequências (Tabela 12). Esses dados vão ao encontro daqueles relatados por Perez, (2003), de o marcador morfológico comprimento do 1° entrenó curto selecionado ainda no estágio de plântula, é capaz de discriminar precocemente os genótipos contrastantes da aptidão ao pastejo.

Tabela 13. Comprimento médio de plantas de alfafa ao final do florescimento de quatro classes fenotípicas caracterizadas pelo comprimento do primeiro entrenó curto e longo e comprimento do segundo entrenó curto e longo de duas gerações de alfafa crioula. Porto Alegre, 2009.

Marcador morfológico	Mínimo cm	Máximo cm	Média* Cm	Observações N
1EC-C ₁	42	99	65,9 c	24
1EL-C ₄	62	97	79,7 a	24
2EC-C ₁	47	88	68,7 bc	24
2EL-C ₄	51	101	73,1 b	24
CV.(%)	-	-	15,4	-
1EC-F ₁ C ₁	51	84	71,2 b	24
1EL-F ₁ C ₄	73	99	87,1 a	24
2EC-F ₁ C ₁	55	84	71,3 b	24
2EL-F ₁ C ₄	72	102	85,8 a	24
CV.(%)	-	-	8,8	-

*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si (P<0,05) pelo teste SNK

Quanto à estatura média das plantas de alfafa (Tabela 13), os resultados obtidos demonstraram diferenças significativas ($P < 0,05$), onde as maiores estaturas médias foram verificadas para as plantas selecionadas como plântulas de comprimento de 1º nó longo (79,7 cm) e as de menor estatura média foram observadas quando foram selecionadas plântulas de comprimento de 1º nó curto (65,9cm).

Nota-se também que as diferenças de estatura média entre as plantas, quando selecionadas como plântulas de comprimento do 1º entrenó longo e de comprimento 2ºentrenó curto, foram significativas ($P < 0,05$) na 2ª avaliação das estaturas médias (Tabela 13). Essa segunda verificação foi realizada no dia 10/11/2008. A maior estatura novamente foi verificada para plantas selecionadas como de nó longo (87,1cm) e a menor estatura para as selecionadas como de nó curto (71,2cm).

Secco (2006) encontrou diferenças significativas entre as estaturas quando as plantas de alfafa cv. Crioula foi selecionada em estágio de plântula para EC (entrenó curto) e EL (entrenó longo), obtendo para EC= 37,21cm e para EL= 45,69cm. Também Fávero et. al., (2009) encontraram para alfafa Crioula resultados de 37,6cm e 54,3cm de estatura, enquanto selecionava a mesma no estágio de plântula como de curto (EC)= 1,5cm e entrenó longo (EL)= 2,5cm, respectivamente. Os autores afirmam que os marcadores morfológicos em questão são promissores na seleção de populações de alfafa, sendo preditivos para a estatura e poderão auxiliar nos trabalhos futuros de melhoramento. Oliveira et al., (1993), relatam que a alfafa Crioula apresenta variabilidade genética para a altura (=estatura) da planta e apresenta grande

potencial de ser utilizado na seleção e melhoramento genético da alfafa.

5.2 Experimento 2. Avaliação de plantas contrastantes em relação à aptidão ao pastejo

Os dados do experimento que avaliou a sobrevivência de diferentes populações contrastantes de alfafas selecionadas sob corte ou pastejo, selecionadas no estágio de plântula são apresentados na Tabela 5.

As plantas foram submetidas ao método de simulação ao pastejo desenvolvidas por Perez (2003), no qual as plantas são submetidas a pressões de pastejo elevada e contínua ao deixar um resíduo nas plantas de 2 cm de altura, através de cortes semanais.

Essa avaliação teve início em 18/03/2008 com a semeadura das plantas em bandeja de isopor e a partir de 11/06/2008, iniciou-se a simulação de pastejo. O experimento foi conduzido até 31/10/2008 e tiveram a duração de 223 dias, tendo sido realizados 20 cortes (Tabela 14).

Tabela 14. Percentagem de sobrevivência da alfafa após 20 cortes semanais em casa de vegetação. Porto Alegre 2009.

População	Corte 1	Corte 3	Corte 6	Corte 11	Corte 16	Corte 20
	11.06	01.07	Datas 25.07	29.08	03.10	31.10
ABT -805	100 a	100 a	100 a	87 a	62 a	50 ab
Sj Inhacorá***	100 a	100 a	100 a	84 a	75 ab	56 a
NC-F1RC1p	100 a	100 a	100 a	84 a	53 abc	47 ab
EC-F1RC1p	100 a	100 a	100 a	75 ab	47 bcd	41 abc
EL-F1RC1p	100 a	100 a	96 ab	50 c	31 cde	28 bcd
NL-F1RC1p	100 a	100 a	96 ab	62 bc	28 de	9 d
RG - Fenação**	100 a	100 a	93 ab	56 bc	31 cde	22 dc
CUF - 101	100 a	100 a	90 b	50 c	16 e	16 d
STAND INICIAL	512	512	512	512	512	512
STAND FINAL	512	511	496	358	232	193

*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste Fischer LSD a 5%.

** Testemunha selecionada sob cortes para fenação em Roque Gonzales, RS.

*** Alfafa crioula selecionada sob 3 anos de pastejo em São José do Inhacorá, RS.

Analisando-se a Tabela 14, observa-se que houve diferenças significativas ($P < 0,05$), quanto à sobrevivência das plantas (%) pelo teste de Fischer LSD. No 6º corte, realizado em 25/07/2008, as plantas selecionadas como marcadores morfológicos no estágio de plântula e discriminantes quanto à aptidão ao pastejo (1EC-F₁C₁ e 2EC-F₁C₄) não eram diferentes das plantas padrão utilizadas no protocolo da “North American Alfalfa Improvement Conference” (NAAIC) e recomendadas por Bouton & Smith 1998, como resistente ao pastejo e não dormente (ABT-805), mas eram diferentes estatisticamente da cv. CUF-101, recomendada pelo mesmo protocolo como não dormente e não resistente ao pastejo.

Dados semelhantes ao do 6º corte foram encontrados por Perez (2003), onde os resultados de sobrevivência (%) demonstraram que a população ABT-805 diferiu estatisticamente da população CUF - 101.

Já no 11º corte, ou seja, em 29/08/2008 as populações selecionadas como de 1º entrenó curto (1EC-F₁C₁) e comprimento do 2º entrenó curto (2EC-F₁C₁) não foram estatisticamente diferentes ($P > 0,05$) do padrão resistente ao pastejo (ABT-805), mas foram diferentes ($P < 0,05$) do padrão não resistente (CUF-101) e das plantas selecionadas ainda nos estágios de plântulas como de comprimento do 2º entrenó longo (2EL-F₁C₄).

Por analogia ao protocolo da NAAIC, que afirma que um material é considerado tolerante quando diferir significativamente da testemunha sensível (CUF -101) e não diferir da testemunha tolerante (ABT-805) observa-se que isso foi verificado nas avaliações realizadas nos cortes 6 e 11 (Tabela 11). Dessa maneira, pode-se inferir que o método de simulação de pastejo

desenvolvido por Perez (2003) foi eficiente para testar a eficiência dos marcadores morfológicos selecionados ainda no estágio de plântulas e que os mesmos poderão ser utilizados como marcadores morfológicos na seleção precoce de alfafa tolerante ao pastejo.

A análise da repetibilidade do método de seleção proposto por Perez (2003) encontra-se nas Tabelas 15 e 16 e a na Figura 12.

Tabela 15. Estimativa e coeficiente de repetibilidade da característica de sobrevivência de plantas (%) de diferentes populações de alfafa, submetidas à simulação de pastejo através de cortes e estimados por diferentes métodos. Porto Alegre 2009.

Método	Estimativa	Determinação (%)
1) Anova - Modelo (1)*	.24	61.56
2) Anova - Modelo (2)	.26	63.96
3) 1o. Componente Principal – Covariância **	.36	73.97
4) 1o. Componente Principal - Correlação ***	.36	73.97
5) Análise Estrutural - Correlação(R Médio)	.24	61.56
6) Análise Estrutural - Covariância	.24	61.56

* Anova – análise de variância.

** Componentes principais com base na matriz de covariância.

*** Componentes principais, baseados na matriz de correlação.

Tabela 16. Número de medições associado a vários coeficientes de repetibilidade de terminação (R^2), estimado para a característica de sobrevivência de plantas (%) de diferentes populações de alfafa, submetidas à simulação de pastejo através de cortes. Porto Alegre 2009.

R^2	Anova-1 M1	Anova-2 M2	Componente Correlação M3	Componente Covariância M4	Análise Estrutural M5
0.8	12.4	11.2	7.0	7.0	12.4
0.85	17.6	15.9	9.9	9.9	17.6
0.9	28.0	25.3	15.8	15.8	28.0
0.95	59.3	53.5	33.4	33.4	59.3
0.99	309.0	278.8	174.1	174.1	309.0

Uma vez que a repetibilidade é a correlação entre as medidas de determinado caráter em um mesmo indivíduo e cujas avaliações são repetidas no tempo (Cruz et. al., 2004) e que a repetibilidade representa o limite superior do coeficiente de herdabilidade, então podemos inferir que os métodos que

apresentam maior eficiência na predição do valor real, são os métodos de componente principal correlação e covariância (Tabela 15), pois seus coeficientes de determinação são maiores que 70%.

Pela análise da Tabela 16, os métodos M3 (componente principal-correlação) e M4 (componente principal-covariância), indicam que para se ter uma confiança de 80% a 90% de precisão, são necessários em torno de 7 a 16 cortes (Figura 13) para que a característica de sobrevivência de plantas (%) de diferentes populações de alfafa contrastantes em relação à aptidão ao pastejo seja repetível ou tenha repetibilidade para os valores encontrados.

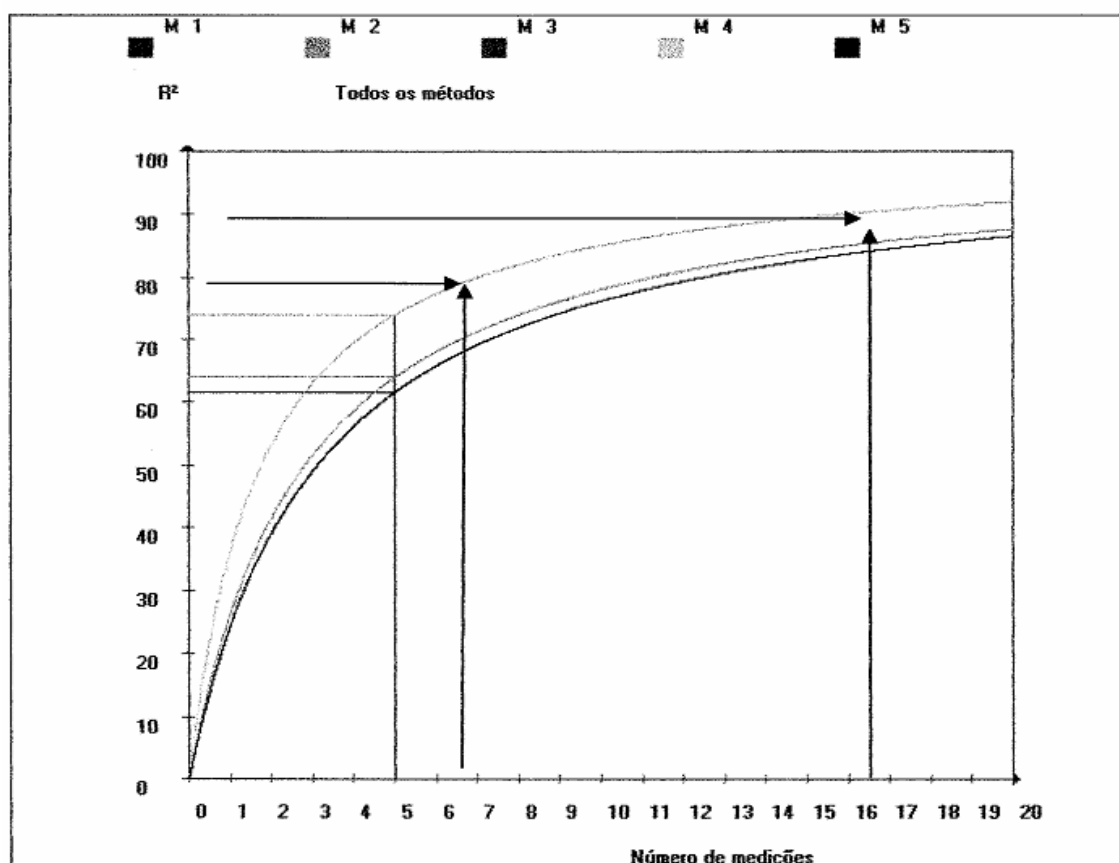


FIGURA 12. Número de medições associado a vários coeficientes de repetibilidade de terminação (R^2), estimado para a característica de sobrevivência de plantas (%) de diferentes populações de alfafa, submetidas à simulação de pastejo através de cortes. Porto Alegre 2009.

Como há relação entre a repetibilidade e o número de repetições

(Figura 12), através do coeficiente de repetibilidade pode se estimar que para os próximos experimentos que envolvam esse tipo de avaliação de sobrevivência (%) de diferentes plantas de alfafa contrastantes em relação à aptidão ao pastejo, que são necessários em torno de 6 - 7 cortes e não mais do que 16 cortes para que seja possível a discriminação fenotípica entre os genótipos. O coeficiente de repetibilidade possibilita ganho quanto à rapidez, custos e mão de obra (Cruz et al., 2006).

Quando se analisam os dados da Tabela 17, verifica-se que as plantas que tem o hábito prostrado, ou resistentes ao pastejo, apresentam menor comprimento do 1° nó, ou seja, tem o nó mais curto que as alfafas de hábito ereto e que tem o nó mais longo e são selecionadas sob cortes para feno.

Tabela 17. Média do nó (comprimento do 1° entrenó) de populações de alfafas, verificadas antes do 1 corte da simulação de pastejo em 18/03/2008. Porto Alegre, 2009.

Populações	Comprimento do 1° Nó
1EL-F ₁ C ₄	0,62 a
CUF - 101	0,54 ab
SJ INHACORÁ***	0,43 bc
RG – FENAÇÃO**	0,42 bc
2EL-F ₁ C ₄	0,41 bcd
1EC-F ₁ C ₁	0,33 cd
2EC-F ₁ C ₁	0,32 cd
ABT - 805	0,29 d

*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste Fischer LSD a 5%.

** Testemunha selecionada sob cortes para fenação em Roque Gonzales, RS.

*** Alfafa crioula selecionada sob 3 anos de pastoreio em São José do Inhacorá, RS.

Encontraram-se diferenças significativas ($P < 0,05$) entre as plantas de 1EL-F₁C₄, CUF-101 (sensível ao pastejo) e 1EC-F₁C₁, 2EC – F₁C₁, e ABT–805 (tolerante ao pastejo). A população ABT-805 (tolerante ao pastejo) não diferiu estatisticamente ($P < 0,05$) da população, NC-F₁C₁p₁, EC-F₁C₁p₁, ambos selecionados como marcadores morfológicos que conferem aptidão ao pastejo.

Há uma tendência geral que as plantas selecionadas como de entrenós curtos apresentem menor comprimento do 1º entrenó nó e as plantas que selecionadas como de comprimento de 1º e 2º entrenó longo apresentam maior comprimento do 1º entrenó. Perez (2003), analisado o contraste da população ABT-805 e CUF-101 encontrou diferença estatística ($P < 0,05$) no comprimento 1º entrenó. Secco (2006), também encontrou diferenças significativas entre uma população de alfafa Crioula e a população ABT-805, quanto à mesma característica, mas a alfafa crioula apresentou maior comprimento do 1º entrenó que a ABT- 805.

Os maiores valores para o comprimento do 2º entrenó (Tabela 18) foram verificados para plantas selecionadas no estádio de plântulas de entrenó e longos (ambas selecionadas como marcadores morfológicos que as caracterizam como sensíveis ao pastejo intenso) e pela população CUF-101. Somente o marcador morfológico de comprimento do 1º entrenó longo diferiu estatisticamente ($P < 0,05$) da população ABT- 805 (resistente ao pastejo). Embora só tenha havido diferenças estatísticas com 1EL, há uma clara tendência em aumento no comprimento do entrenó nas populações selecionadas pra isso, assim como uma diminuição nas selecionadas para menor comprimento.

Secco (2006) não encontrou diferença estatística para esse caráter (comprimento do 1º entrenó) entre as populações ABT - 805 e Crioula. Pezzini & Scheffer-Basso, (2008), por outro lado encontraram diferenças significativas para plantas de alfafa Crioula de comprimento do 1º entrenó longo em relação a plantas de comprimento do 1º entrenó curto.

Tabela 18. Média do comprimento do 2° entrenó de populações de alfafas verificadas, antes do 1 corte da simulação de pastejo em 18/03/2008. Porto Alegre, 2009.

Populações	Comprimento do 1 ° Entrenó
1EL-F ₁ C ₄	2,25 a
2EL-F ₁ C ₄	1,68 ab
CUF -101	1,66 ab
SJ INHACORÁ***	1,59 b
RG – FENAÇÃO**	1,58 b
2EC-F ₁ C ₁	1,38 b
1EC-F ₁ C ₁	1,30 b
ABT - 805	1,07 b

*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste Fischer LSD a 5%.

** Testemunha selecionada sob cortes para fenação em Roque Gonzales, RS.

*** Alfafa crioula selecionada sob 3 anos de pastoreio em São José do Inhacorá, RS.

Perez (2003), por sua vez encontrou também diferenças entre a população ABT-805 e CUF - 101, quanto ao comprimento do 2° entrenó.

Quando se analisam os dados da Tabela 19, verifica-se que a cv. padrão quanto à aptidão ao pastejo (ABT-805), assim como as plantas selecionadas em estágio de plântulas como de nó e entrenó curto (1EC-F₁C₁ e 2EC-F₁C₁), apresentam-se estatisticamente diferentes ($P < 0,05$) quanto à estatura em relação às plantas de hábito mais ereto (CUF-101) e das plantas selecionadas como plântulas de nó e entrenó longo (1EL-F₁C₄ e 2EL-F₁C₄). Esse resultado provavelmente deve-se ao processo de seleção, pois se espera que plantas que apresentem nós e entrenós curtos também apresentam menor porte e que essas características auxiliem na discriminação das plantas em relação à aptidão ao pastejo.

Pela análise conjunta dos dados das Tabelas 19 e 20 infere-se que as plantas que possuem hábitos mais prostrados, apresentaram maior produção de massa seca total, sob desfolha intensa, ou pelo menos desempenho similar as das cultivares tipo feno. Resultados semelhantes também foram encontrados por Bouton & Brummer, (1991), indicando que a

seleção para aptidão ao pastejo, não afetou o potencial produtivo das mesmas.

Tabela 19. Média da estatura, folhas residuais, massa seca total e diâmetro de populações de alfafas verificadas durante a simulação de pastejo sob cortes do 2º experimento. Porto Alegre, 2009.

População	Corte 1	Corte 11	Corte 20	Corte 20	Massa Seca Total (g)
	Estatura (cm)	Folhas residuais	Folhas residuais	Diâmetro (cm)	
SJ INHACORA***	29,0 bc	6,4 a	4,1 a	1,28 a	14,0 a
ABT - 805	28,3 c	5,3 ab	5,0 a	1,18 a	14,2 a
1EC-F ₁ C ₁	22,5 d	6,2 a	3,5 ab	0,97 ab	11,8 ab
2EC-F ₁ C ₁	22,3 d	5,5 ab	3,2 ab	0,87 ab	10,4 ab
2EL-F ₁ C ₄	33,8 a	2,8 c	1,9 bc	0,56 bc	6,3 bc
1EL-F ₁ C ₄	32,5 ab	3,6 bc	0,6 c	0,25 c	4,1 bc
RG - Fenação**	31,4 abc	3,6 bc	1,6 bc	0,53 bc	5,9 bc
CUF - 101	32,9 a	2,6 c	0,6 c	0,25 c	3,6 c

*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si (P<0,05) pelo teste Fischer LSD a 5%.

** Testemunha selecionada sob cortes para fenação em Roque Gonzales, RS.

*** Alfafa crioula selecionada sob 3 anos de pastoreio em São José do Inhacorá, RS.

Um maior diâmetro e maior número de folhas residuais foram encontrados para a ABT- 805 e SJ INHACORÁ, assim como para as plantas selecionadas em estágios juvenis como de 1º e 2º entrenó curto. Essas plantas apresentam aspectos que as conduzem à maior aptidão ao pastejo, pois há uma correlação positiva entre folhas residuais, diâmetro, massa seca total e a sobrevivência de plantas (Tabela 20).

Tabela 20. Correlações entre a variável massa seca (cortes 11 e 20), folhas residuais, diâmetro final e massa seca total x sobrevivência de plantas (%) das 16 populações de alfafa submetidas à simulação de pastejo sob cortes no 2º experimento. Porto Alegre, 2009.

Variáveis	Sobrevivência	
	Corte 11	Corte 20
Massa Seca (G)	0,78	0,76
Folhas Residuais (N)	0,72	0,85
Diâmetro Final (Cm)	-	0,94
Massa Seca Total (G)	-	0,93

**Correlação é significativa ao nível de (P<0,05)

As avaliações realizadas no presente experimento (Tabela 20) revelam que os marcadores morfológicos selecionados ainda no estágio de planta podem ser utilizados no melhoramento genético de alfafa para aptidão ao pastejo. O marcador morfológico que possui maior possibilidade de utilização na seleção precoce de plantas com aptidão ao pastejo é do

comprimento do 1º entrenó curto. Este marcador apresenta alta herdabilidade, diferencial de seleção, ganho genético, aumento da frequência de seu caráter através dos ciclos de cruzamentos, plantas de menor estatura e dados semelhantes a cultivar padrão de aptidão ao pastejo e recomendada nos protocolos de avaliações para seleção de plantas tolerantes ao pastejo (ABT-805). Além disso, também foi possível constatar-se que a alfafa Crioula apresenta uma grande variabilidade genética para os caracteres morfológicos avaliados, indicando que é possível a seleção baseada nestes critérios.

5.3 Experimento 3 - Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio Atmosférico

Na parte apresentada a seguir, foram discutidos os resultados da eficiência da fixação biológica de nitrogênio na cultura da alfafa (Experimento 3). Pela análise dos dados da Tabela 21, não foram encontradas diferenças estatísticas ($P > 0,05$) para a massa seca dos nódulos. Quando se analisa qualitativamente a coloração dos nódulos, verificam-se diferenças estatísticas ($P < 0,05$), com o tratamento inoculado apresentando maior número de nódulos com a coloração rosada, ou seja, os quais efetivamente estão realizando a fixação biológica de nitrogênio. No entanto, não se pode descartar a contribuição dos nódulos que se apresentavam com coloração marrom ou preta, pois, apesar de já se encontrarem em fase de senescência ou morte, podem ter contribuído anteriormente para a fixação de N. Além disso, embora não seja muito comum, existe ainda o caso em que os nódulos se tornam pretos pelo fato de serem formados por rizóbios produtores de melanina

(pigmento escuro) (De Beer et al., Sarath et al., Castro et al., Zang et al., 1992).

Os tratamentos N-300 e N-450 foram os que apresentaram maiores números de nódulos pretos, indicando provavelmente a senescência dos mesmos.

Tabela 21. Avaliação qualitativa quanto a coloração de nódulos e peso da massa seca dos nódulos de alfafa Crioula dos 5 tratamentos. E.E.A. Porto Alegre, RS. 2009.

Tratamento	Número de nódulos			Massa seca dos nódulos (mg)
	Rosado	Marrom Claro	Preto	
S/ Inoculação	2,4 b	8,0 b	0,8 b	3,7 a
Inoculada	24,6 a	8,4 b	4,6 b	7,2 a
N 150	2,4 b	25,4 a	0,2 b	7,3 a
N 300	1,4 b	0,0 b	23,0 ab	3,7 a
N 450	3,0 b	8,8 b	33,6 a	8,0 a

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste Tukey

Oliveira et al., (2004), verificaram o efeito negativo da aplicação nitrogenada, onde a dose de 450 kg/N/ ha reduziu a nodulação nas plantas de alfafa inoculadas, em relação ao tratamento que foi inoculado e que não recebeu N.

Não houve efeito significativo dos tratamentos sobre a massa seca dos nódulos, profundidade vertical e sanidade das raízes (Tabela 22).

Tabela 22. Massa seca, comprimento horizontal, vertical e sanidade das raízes das plantas de alfafa Crioula dos 5 tratamentos. E.E.A - Porto Alegre, RS. 2009.

Tratamento	Massa Seca (g)	Profundidade Vertical (cm)	Sanidade	
			Boa	Ruim
S/ Inoculação	8,50 a	20,2 a	3,6 a	0,4 a
Inoculada	10,50 a	22,2 a	4,0 a	0,0 a
N 150	8,36 a	20,2 a	3,4 a	0,6 a
N 300	9,50 a	20,2 a	3,2 a	0,8 a
N 450	7,86 a	21,6 a	3,0 a	1,0 a

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste Tukey

Pela análise dos dados verifica-se que após 434 dias de cultivo, ou seja, no final do experimento, o comprimento das raízes de todos os tratamentos situava-se em torno de 20cm. Isso pode ser explicado pela acidez

e concentração de alumínio encontrado na camada sub-superficial 20-40cm (Tabela 26). Essas concentrações atuam como barreiras químicas para o crescimento vertical das raízes.

Embora não tenham sido encontradas diferenças estatísticas quanto à sanidade média das raízes de 4 plantas analisadas por parcela, a melhor sanidade foi verificada para os tratamentos inoculados e sem inoculação e o tratamento que apresentava maior número de raízes danificadas foi o tratamento de 450 kg/ N / ha.

Quando se avaliou o número de plantas por m² (Tabela 23), observou-se que o maior número (200) foi verificado no tratamento inoculado e o menor (134) no tratamento sem inoculação.

Tabela 23. Número de plantas, aparecimento de gemas basais e brotações emergidas em plantas de alfafa Crioula dos 5 tratamentos. E.E.A - Porto Alegre, RS. 2009.

Tratamento	Plantas (m ²)	Surgimento brotações basais (n)	Brotações basais > 0,5 cm (n)
S/ Inoculação	134,0 b	6,8 b	7,7 a
Inoculada	200,0 a	11,3 a	4,6 a
N 150	161,6 ab	7,0 b	6,0 a
N 300	161,6 ab	6,7 b	7,1 a
N 450	174,4 ab	8,7 ab	7,4 a

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si (P<0,05) pelo teste Tukey

Não foram encontradas diferenças estatísticas (P>0,05) para o número de brotações basais entre os tratamentos (Tabela 23). Entretanto, para o surgimento de brotações basais (Tabela 23) há diferenças estatísticas, sendo que o tratamento inoculado apresentou maior número de surgimento de brotações basais.

Os dados da (Tabela 24) revelam que não há diferenças significativas (P<0,05) quanto à concentração de N (%) parte aérea das plantas

e nos distintos tratamentos.

Tabela 24. Concentração de nitrogênio (N%) na parte aérea de 6 cortes de alfafa cv crioula na E. E.A - UFRGS. Porto Alegre, 2009.

Tratamento	Corte 3	Corte 4	Corte 5	Corte 6	Corte 7	Corte 8	Corte 9	N %
Sem Inoculação	3,7 a	3,7 a	3,7 a	3,6 a	3,4 a	2,5 a	2,7 a	23,6 a
Inoculada	3,6 a	3,4 a	3,4 a	3,7 a	3,3 a	2,7 a	2,8 a	23,2 a
N 150	3,4 a	3,3 a	3,3 a	3,7 a	3,5 a	2,5 a	2,8 a	21,9 a
N 300	3,3 a	3,2 a	3,2 a	3,7 a	3,5 a	2,4 a	2,7 a	22,7 a
N 450	3,5 a	3,5 a	3,5 a	3,8 a	3,5 a	2,6 a	3,2 a	24,0 a

*Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste Tukey

Strochein et al., (2008), trabalhando com a seleção de rizóbios para cornichão (*Lotus corniculatus* L.), na EEA em Eldorado do Sul, obtiveram através da fixação biológica de nitrogênio 78kg /N/ha para o tratamento sem nitrogênio, não encontrando diferenças estatísticas em relação ao nitrogênio total para plantas inoculadas com cinco estirpes selecionadas e testadas em relação à testemunha (sem N). Pode-se inferir a partir disso que existem rizóbios “nativos” realizando o processo de fixação biológica de nitrogênio atmosférico e/ou a área anteriormente já foi cultivada com alfafa inoculada e permaneceram rizóbios que atuaram na fixação de nitrogênio do tratamento não inoculado

A curva de diluição (Gráfico 13), calculada pela equação de Lemaire & Salette (1984), indica que houve relação do declínio fracional no teor de N com o incremento da biomassa aérea para todos os tratamentos (Greenwood et al., 1990). Isso, pode ser verificado nos cortes 8 e 9, onde houve uma redução importante no teor de nitrogênio da parte aérea das plantas de alfafa.

De acordo com Caloin & YU, (1984), o decréscimo do teor de N com o acúmulo de matéria seca na planta deve-se a dois fatores: ao nível de planta individual pode ser devido ao fato de que à medida que a planta cresce há um

aumento na proporção de material estrutural e de reservas, que contém pouco nitrogênio e ao nível de população é o resultado da desuniformidade da distribuição do N entre as folhas em função do nível de irradiação recebida no interior do dossel (Field, 1983; Charles-Edwards et. al., 1987).

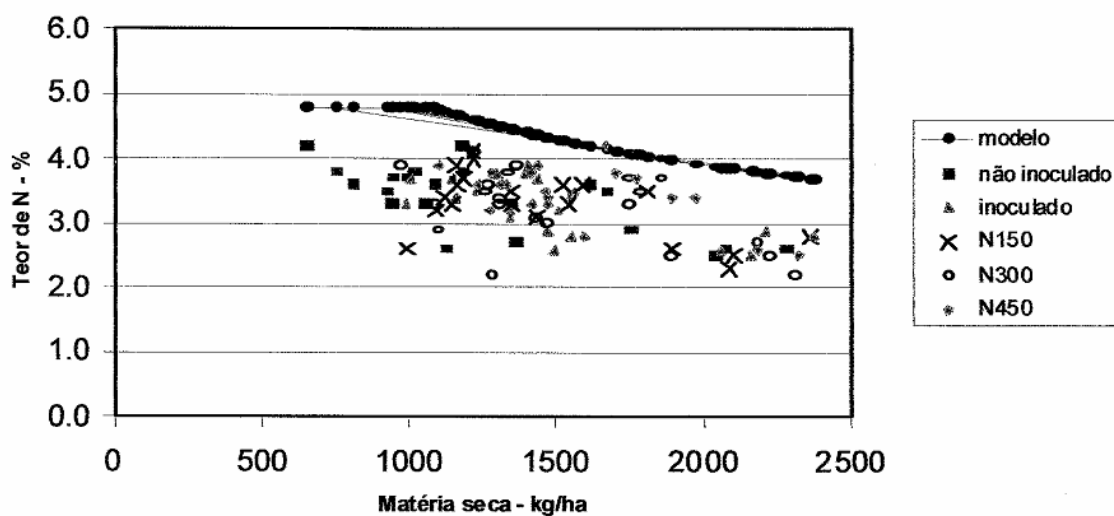


FIGURA 13. Teor de N em função do acúmulo de matéria seca área de alfafa adubada com diferentes níveis de fertilizante nitrogenado, comparado ao modelo potencial de diluição (Greenwood et al., 1990).

Outro método para cálculo da eficiência de nitrogênio na cultura da alfafa é descrito por Vicent (1975), que indica que a melhor medida para quantificar a fixação biológica de nitrogênio é a produção de matéria seca das plantas inoculadas em relação ao tratamento testemunha (Tabela 25).

Pela análise da Tabela 25, observa-se diferença significativa entre os tratamentos ($P < 0,05$). O tratamento que apresentou maior produção de massa seca foi da dose de 450 kg N/ha que produziu 13 000 kg de massa seca e a menor produção de massa seca foi alcançada pelo tratamento não inoculado (10 600 kg/ha) que não recebeu N.

Tabela 25. Produção de massa seca (Mg/ha) da parte aérea de plantas da cv Crioula na E. E. A - UFRGS em Eldorado do Sul em 2008.

TRAT.**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
N 450	1,1a	0,9a	1,5a	1,3a	1,6a	1,3a	1,9a	2,2a	1,3a	13,0a
N 300	1,0a	1,0a	1,4a	1,2ab	1,2b	1,3a	1,7ab	2,2a	1,6a	12,5ab
N 150	1,0a	1,0a	1,3a	1,1ab	1,1b	1,1a	1,6b	2,1a	1,5a	11,9b
Inoc	0,9a	0,9a	1,4a	1,1ab	1,3b	1,1a	1,6b	2,2a	1,5a	12,0b
S/ Inoc	0,9a	0,6b	0,9b	0,9b	1,2b	0,9b	1,5b	2,1a	1,4a	10,6c

*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste Tukey

** TRAT= Tratamento.

Também pela análise dos dados fica claro que tanto a FBN como a aplicação de N não foi capaz de proporcionar o máximo de produção (Figura 13). A figura 14 indica que seria possível obter-se produtividade máxima de 13.213 kg/MS/ha com a adição da dosagem de 537,5 kg/N/ha, valores muito próximos daqueles que foram atingidos (em torno de 13.000 kg /MS/ha) com a dose de 450 kg/ N/ ha e 12.000 kg/ha com o tratamento inoculado (Tabela 25).

Por outro lado, em relação ao cálculo da eficiência de nitrogênio, onde se compara o tratamento não inoculado com o inoculado, obtém-se uma diferença em favor do tratamento inoculado de 1.400 kg / ha (14 %), ou seja, quase um corte a mais por ano em produção de forragem.

Quando se analisam conjuntamente os dados de massa seca de forragem, eficiência de nitrogênio, qualidade e a quantidade de rizóbios, maximização de crescimento e produção (Tabelas 21, 25 e Figura 13), não se pode deixar de observar os parâmetros das análises de solo da Tabela 26 e que afetam muitas dessas relações. Estas respostas podem estar confundidas quando se observa que a alfafa é uma cultura perene e com raízes de

crescimento pivotante muito grande, mas que pode estar limitado pela elevada saturação de alumínio na CTC (16,3%).

Tabela 26. Análise do solo do experimento com alfafa Crioula. E. E. A- Porto Alegre, RS. 2009.

Tratamento	pH	P mg/ dm ³	K mg/ dm ³	Altroc cmolc/d m ³	Al +H cmolc/ dm ³	CTC cmolc/d m ³	M.O %	% Sat CTC	
								Bases	Al
S/ Inoculação	5,5	14	90	0,0	3,5	8,0	2,0	57	0,0
Inoculada	5,4	9,0	90	0,2	3,9	8,5	2,6	54	4,1
N 150	5,1	21,0	98	0,6	3,1	7,6	2,0	60	11,6
N 300	5,2	7,9	112	0,5	3,1	7,5	1,8	59	10,2
N 450	4,7	15	107	1,1	3,5	7,7	2,0	55	20,5
Inicial 0-20	5,4	6,7	119	0,1	3,1	6,1	1,4	49	3,2
Inicial 20-40	5,2	2,6	110	0,4	3,5	8,1	1,2	57	7,9
Adub final ** 20-40cm	4,8	4,3	77	0,7	4,4	8,0	1,5	45	16,3

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste Tukey

** Média dos 5 tratamentos.

Os resultados do trabalho estão em concordância com os obtidos por outros autores que relatam que a eficiência da adubação nitrogenada na produção de massa de forragem de alfafa é muito baixa. Nesse experimento foi verificada a eficiência de 5,33 kg de massa seca de forragem por kg de N aplicado. Dados como os de Fontes et al., (1992,) revelam que a adição de nitrogênio aumentou a produção e o teor de proteína bruta, na correspondência para a massa seca de 1,6 kg por 1,0 kg de N adicionado, revelando a baixa conversão de N aplicado na cultura da alfafa. Também Botrel et. al., (1994), encontraram baixa resposta da produção de forragem quando utilizaram doses crescentes de nitrogênio (0, 15, 30,60 e 120 kg/ ha), em comparação com a inoculação. Em outros experimentos, para cada kg de N aplicado, ocorreu aumento de 10kg de massa verde de alfafa, mas os resultados foram significantes somente no primeiro ano de cultivo (Olsen et. al., 1970).

Os dados da literatura sobre o efeito da aplicação de N mineral em alfafa são controversos, alguns indicam que adição de N, na maioria das vezes

aumenta a produção (Feigenbaum e Hadas, 1980, Ledy et.al., 1987) e, em outras, tem efeito pouco significativo ou é ausente (Gerwig e Ahlgreen, 1985; Lee e Smith, 1972).

Hanson et al., (1988), declaram que os resultados sobre a fertilização nitrogenada de N mineral a campo na cultura da alfafa não são conclusivos, devido à variabilidade dos níveis de N no solo, à efetividade do processo simbiótico e aos níveis de produtividade desejados ou atingidos. Oliveira & Tsai, (2006), relatam que a alta concentração de N mineral via adubação nitrogenada favorece a assimilação deste pela planta, e que pode afetar a formação de nódulos no sistema radicular. Segundo os autores, isso prejudica o processo natural da absorção de nitrogênio e ocasiona retrocesso nos programas de melhoramento que visam à viabilidade econômica da alfafa.

Por outro lado, alguns autores como Vance et al., (1988), admitem a quantidade de 450 kg/ha/ano de nitrogênio fixado como potencial para a simbiose alfafa - *Sinorhizobium meliloti*. Em trabalho realizado na Argentina, Racca et al.,(2001), encontraram valores médios de 350 kg/ha ano, com máximo de 693 e mínimo de 169 kg/ha/ano. Nas condições brasileiras, a fixação biológica de N pode ser responsável pela introdução de até 900 kg/ha/ano no sistema (Oliveira et. al., 2004).

Quando se calcula o índice de eficiência relativa da fixação simbiótica (IERF) (Tabela 27), pode-se afirmar que o tratamento com inoculação apresentou uma eficiência de 46% em relação ao tratamento com 450 kg/N/ha, 85% em relação ao tratamento com 300 kg/N/ha e de 278,4 % em relação ao tratamento de 150 kg/N/ha.

Tabela 27. Índice de eficiência relativa na fixação simbiótica de Nitrogênio (Efra) da estirpe SEMIA 116, no tratamento com inoculação, em relação aos tratamentos com adição de nitrogênio mineral do experimento 3. E. E .A. 2009.

TRATAMENTOS	Efra* (%)
N 450	46,0
N 300	85,0
N 150	278,4

* Calculada através da forma adaptada de Brockwell et al., 1966.

A estirpe SEMIA 116, embora tenha fixado nitrogênio simbioticamente, mostrou-se pouco eficiente na fixação biológica de nitrogênio para alfafa, quando comparada com os tratamentos com adição de 300 e 450 Kg de N/ha, mas como evidenciado pelos resultados de eficiência de utilização (Figura 13 e Tabela 27), pode-se deduzir que mais trabalhos de seleção de estirpes de rizóbios mais eficientes para FBN deveriam ser realizados.

6. CONCLUSÕES

A alfafa Crioula oriunda do município de Roque Gonzales, apresenta variabilidade quanto aos marcadores para a aptidão ao pastejo.

Os marcadores morfológicos selecionados na fase de plântula podem discriminar precocemente plantas com aptidão ao pastejo.

O marcador morfológico comprimento do primeiro entrenó curto é o que apresenta maiores possibilidades de discriminar precocemente os genótipos contrastantes ao pastejo.

A herdabilidade dos caracteres morfológicos utilizados é alta, demonstrando a possibilidade de progressos na tolerância ao pastejo.

A seleção para aptidão ao pastejo, baseada em marcadores morfológicos foi capaz de alterar a freqüência dos mesmos nas populações selecionadas.

A estirpe SEMIA-116 apresentou-se eficiente na a fixação biológica de nitrogênio atmosférico.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, V.G. Using alfalfa in grazing systems. In: NATIONAL ALFALFA SYMPOSIUM, 22., [Roanoke], 1992. **Proceedings...** Roanoke, 1992. p. 103-110.
- ANCHÃO, P. P. **Interação microbiologia-fungicida no tratamento de sementes de alfafa visando redução na taxa de semeadura.** 1995. 84f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP, 1995.
- BATES, G. S.; HOVELAND, C. S.; MCCANN, M. A.; BOUTON, J. H.; HILL, N. S. Plant persistence and animal performance for continuously stocked alfalfa pastures at three forage allowances. **Journal of Production Agriculture**, Madison, v.9, p.418-423.
- BARNES, R.F.; SCHEAFER, C.C. Alfalfa. In: BARNES, R.F.; MILLER, D.A.; NELSON, C.J (Eds.). **Forages: an introduction to grassland agriculture.** 5.ed. Ames, Iowa : Iowa State University Press, 1995. v.1, p.205-216.
- BASIGALP, D.; SIMONDI, J.M. **¿Es un Ahorro sembrar Semilla de Alfalfa Barata?** 2009. Disponível em:<<http://www.elsitioagricola.com/articulos/basigalup/ahorrosembrrarsemilladelafafabarata>> 2009. Acesso em: 29 abr. 2009.
- BERGAMASCHI, H.; GUADAGNIN, M.R.; CARDOSO, L.S.; SILVA, M.I.G. da **Clima da Estação Experimental da UFRGS (e região de abrangência).** Porto Alegre : Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia da UFRGS, 2003. 78p.
- BINGHAM, E. T. Alfalfa perenniality, adaptation and persistence. ALFALFA BREEDING. **Proceedings...** 1996. Disponível em: www.naaic.org. Acesso em: 02 jul. 2007.
- BORÉN, A.; MIRANDA, G.V. **Melhoramento de Plantas.** 4.ed. Viçosa: UFV, 2005. 525 p.: il.
- BOTREL, M.A.; ALVIM, M.J. Avaliações preliminares de alfafa na região da zona da mata de Minas Gerais. In: BOTREL, M. de A.; ALVIM, M.J.;

- PASSOS, L.P.P. et al. (Eds). **Workshop Sobre o Potencial Forrageiro da Alfafa(*Medicago sativa* L.) nos Trópicos**. Juiz de Fora: EMBRAPA – CNPGL, 1994. p. 29-36.
- BOUTON, J. H. Breeding for grazing tolerance in alfalfa. In: ALFALFA BREEDING. **Proceedings...**1996. Disponível em: www.naaic.org. Acesso em: 02 jul. 2007.
- BOUTON, J. H. Desenvolvimento de cultivares tolerantes ao pastejo e a acidez do solo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 16., Piracicaba, 1999. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1999. p.47-66.
- BOUTON, J.H.; SMITH, S.R.JR.; WOOT, D.T. et al. Registration of 'Alfagraze' alfalfa. **Crop Science**, Wallingford, 1991, v.31, p.479.
- BOUTON, J. H.; SMITH, S. R. **Standard test to characterize alfalfa cultivar tolerance to intensive grazing with continuous stoking**. 1998. Disponível em: <http://www.naaic.org>. Acessado em: 04/07/2007.
- BRISKE, D. D.; HEITSCHMIDT, R. K. An ecological perspective. In: GRAZING management. Portland: Timber Press, 1991. 259p.
- BROCKWELL, J.; HELY, F.W.; NEAL-SMITH, C.A. Some symbiotic characteristics of rhizobia responsible for spontaneous, effective field nodulation of *Lotus hispidus*. **Australian Journal of Experimental Agricultural and Animal Husbandry**, Victoria, v.6, p.365-370, 1966.
- BRUMMER, E. C.; BOUTON, J. H. Plant traits associated with grazing-tolerant alfalfa. **Agronomy Journal**, Madison, v.83, p.996-1000, 1991.
- CANIGIA, M.V.F. **Manual de nodulación**. Disponível em: <<http://www.nitrugin.com.ar/Manualdenodulacion-Sept03.pdf>>. Acesso em 10/01/2009.
- CAETANO-ANOLLÉS, C.G.; LAGRAES, A.; FAVELUKES, G. Dinâmica de Nodulación en alfafa. **Plant and soil**, Netherlands, v.117, 1989, p. 67-74.
- CALOIN, M; YU, O. Analysis of the time course of change in nitrogen content in *Dactylis glomerata* L. using a model of plant growth. **Annals of Botany**, Oxford, v.54, p.64-76, 1984.
- CARVALHO, F.I.F.D.; SILVA, S.A.; KUREK, A.J.; MARCHIORO, V.S. **Estimativa e implicações da herdabilidade como estratégia de seleção**. Pelotas: UFPel. Ed. Universitária, 2001. 99p.
- CASTILLO, A.R.; BEEVER, D.E.; GREGORET.; R.F.; ONETTI, S.G.; QUAINO, O.R. The effect of supplementary carbohydrate composition on lactational performance in dairy cows grazing alfalfa pasture. **Proceedings of the**

British Society of Animal Science, London, n.200, 1998.

- CASTRO, S.; CARRERA, I.; MARTÍNEZ-DRETS, G. Methods to evaluate nodulation competitiveness between *Sinorhizobium meliloti* strains using melanin production as a marker. **Journal of Microbiological Methods**, St. Louis, MO, v.41, n.2, 2000, p.173-177.
- CAVALLI, S.S. Polimorfismo Molecular. In: FREITAS, L.B.; BERED, F.(Org.) **Genética e Evolução Vegetal**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003. p. 311-333.
- CIHACEK, L.J. Requerimentos Nutricionais da Alfafa. In: BOTREL, M. de A.; ALVIM, M.J.; PASSOS, L.P.P. et al. (Eds). **Workshop Sobre o Potencial Forrageiro da Alfafa (*Medicago sativa* L.) nos Trópicos**. Juiz de Fora: EMBRAPA – CNPGL, 1994. p. 93-97.
- COLLINS, M.; LANG, D. J.; KELLING, K. A. Effects of phosphorus, potassium, and sulfur on alfalfa nitrogen-fixation under field conditions. **Agronomy Journal**, Madison, v. 78, n. 6, p. 959-963, 1986.
- CROCHEMORE, M.L. **Variabilidade genética da alfafa**: marcadores agromorfológicos e moleculares. Londrina : IAPAR, 1998. 59p. (IAPAR. Boletim Técnico, 58).
- CRUZ, C.D. **Programa GENES**: Biometria. Viçosa, MG : Editora UFV, 2009. 382p.
- CRUZ, C.D.; CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2.ed.rev. Viçosa: Ed. UFV, 2006. 584p.
- DALL' AGNOL, M.; SCHEFFER-BASSO, S. M. Produção e utilização de alfafa. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 17., Piracicaba, 2000. **Anais...** Piracicaba, 2000. p.265-295.
- DE BEER, M.; KRÜGER, G.H.J.; VAN HEERDEN, P.D.R. Biochemical changes in soybean root nodules during development and senescence: effects of dark chilling. **South African Journal of Botany**, St. Louis, MO, v.73, n. 2, 2007, p. 284-285.
- DENTON, M.D.; COVENTRY, D.R.; BELLOTTI, W.D.; HOWLENSON, J.G. Distribution, abundance and symbiotic effectiveness of *Rhizobium leguminosarum* bv. *Trifoli* from alkaline pasture soils in South Australia. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Collingwood, VIC, v.40, p. 25-35.
- DIAZ, M.Z.; GAMBUDO, S. Fertilización y encalado em alfalfa. In: BASIGALUP, D.H. (Ed.) **El cultivo de la alfalfa en la Argentina**. Buenos Aires: INTA, 1986. P.81-117.

- EARDLY, B.D.; HANNAWAY, D.B.; BOOTOMLEY, P.J. Nitrogen nutrition and yield of sowing alfalfa as affected by ammonium nitrate fertilization. **Agronomy Journal**, Madison, WI, v.77, n.1, p.57-62, 1985.
- FALCONER, D. S.; MACKAY, T. F. C. **Introduction to quantitative genetics**. 4. ed. Longman : Malasya, 1996. 464 p.
- FAVERO, D. **Morfofisiologia comparada de populações de alfafa de diferentes hábitos de crescimento**. 2006. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós Graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2006.
- FAVERO, D.; SHEFFER-BASSO, S.M.; DALL' AGNOL, M.; SECO, D. Desempenho de populações de alfafa sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, n.4, p. 589-595, 2008.
- FAVERO, D.; SHEFFER-BASSO, S.M.; CARNEIRO, C.M. Morphological development of Alfagraze cultivar and Crioula alfalfa populations selected at the seedling stage. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v..38, n.4, p.605-610, 2009.
- FEIGENBAUM, S.; HADAS, A. Utilization of fertilizer nitrogen nitrogen⁻¹⁵ by field grown alfalfa. **Soil Science**, Madison, v. 44, n.5, p. 1006-1010, 1980.
- FEHR, W.R. **Principles of Cultivar Development**. Iowa : Macmillan, 1987. 768p.
- FISHBECK, K. A.; HEICHEL, G. H.; VANCE, C.P. Dry matter, nitrogen distribution and nitrogen fixation in contrasting alfalfa symbiosis. **Crop Science**, Wallingford, v. 27, p. 1205-1209, 1987.
- FERRAGINE, M.D.C; PEDREIRA, C.G.S.; OTANI, L.; TONATO, F. Produção estacional, índice de área foliar e interceptação luminosa de cultivares de alfafa sob pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v 39, n.10, p.1041-1048, out. 2004.
- FERREIRA, R.P.; PEREIRA, A.V. Melhoramento de forrageiras. In: BORÉM, A. **Melhoramento de espécies cultivadas**. Viçosa: UFV, 2005. 969 p.
- FERREIRA, R.P.; BOTREL, M.A.; RUGGIERI, A.C.; PEREIRA, A.V.; COELHO, A.D.F.; LEDO, F.J.S.; CRUZ. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de alfafa em relação a diferentes épocas de corte. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.1, p.265-269, 2004.
- FISHBECK, K. A.; PHILIPS, D.A. Combined nitrogen and vegetative regrowth of symbiotically – grown alfalfa. **Agronomy Journal**, Madison, v. 73, n.6. p. 975-978, 1981.

- FOGAÇA, M.A. de F.; ANDRIOLO, J.L.; GODOI, R. dos S.; PEIXOTO de BARROS, C.A, JANISCH, D.I.; VAZ, M.A.B. Curva crítica de diluição do nitrogênio para a cultura do melão. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.2, p 345-350, 2008.
- FONTES, P. C. R.; CÓSER, A .C.; MARTIN, C. E.; VILELA, D. Resposta da cultura da alfafa (*Medicago sativa* L.) à adubação nitrogenada. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.21, n.6, p. 996-1001, 1992.
- FOX, J.E.; GULLEDGE, J.; ENGELHAUPT, E.; BUROW, M.E.; Mc LACHLAN. A. Pesticides reduce symbiotic efficiency of nitrogen – fixing rhizobia and host plants. 2007. Disponível em: <<http://www.pnas.org/content/104/24/10282.short>>. Acesso em 20/12/2008.
- FRAME, J.; CHARLTON.J.F.L.; LAIDLAW, A.S. Lucerne (syn.Alfalfa). In: FRAME, J.; CHARLTON,J.F. L.; LAIDLAW, A.S. (ed.). **Temperate forage legumes**. New York : CAB International, 1998. p.107-179.
- FRANCO, A. A. Nutrição nitrogenada da alfafa em solos tropicais. In: BOTREL, M. A.; ALVIM, M. J.; PASSOS, L.P et al.(Eds). **Workshop sobre o potencial forrageiro da alfafa (*Medicago sativa* L) nos trópicos**. Juiz de Fora: EMBRAPA – CNPGL, 1994. p.127-132.
- GAUTAM SARATH, N.E. P.; SODHI, C. S.; WAGNER, F.W. Bacteroids Are Stable during Dark-Induced Senescence of Soybean Root Nodules. **Plant Physiology**, Urbana, IL, v.82, n.2, 1986, p.346–350.
- GERWIG, J. L.; AHLGREEN, G. H. The effect of different fertility levels on yield, persistence, and chemical composition of alfalfa. **Agronomy Journal**, Madison, v. 50, p.291-294, 1958.
- GRIFFITHS, A.J.F.; MILLER, J.H.; SUZUKI, D.T.; LEWONTIN, R.C.; GELBART, W.M. **Introdução a Genética**. 7.ed. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 2002. 794 p.
- GOMES, F.T.; PEREIRA, G.D.; BORGES, A.C.; MOSQUIM, P.R.; FONTES, P.C.R. Metabolismo do nitrogênio em alfafa nodulada sob supressão e ressuprimento de fósforo. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Campinas, v.13, n.3, p.342-356, 2001.
- GUAITA, M. S.; GALLARDO, M. **Utilización de la pastura de alfalfa em um sistema intensivo de producción de leche**. Santa Fé : INTA, 1996. p.93-100. (Publicación miscelânea, 81).
- HADDAD, C.M.; CASTRO, F.GF. Sistemas de produção. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 16., 1999, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1999b. p.7-22.

- HADDAD, C.M.; DOMINGUES, J.L. Produção e processamento de forragem de alta qualidade e sua utilização na alimentação de eqüinos. In: MINISSIMPÓSIO DO COLÉGIO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 4., Piracicaba, 1990. **Anais...** Piracicaba: CBNA, 1990. p.67.
- HANSON, A.A.; BARNES, D.K.; HILL, R.R.; EDS. **Alfalfa and alfalfa improvement**, Madison: American Society of Agronomy, 1988. 1084p.
- HARDWICK, R.C. The nitrogen content of plants and the self-thinning rule of plant ecology: a test of the core-skin hypothesis. **Annals of Botany**, Oxford, v.60, p.139-446, 1987.
- HEICHEL, G.H.; VANCE, C.P. Symbiotic Nitrogen Fixation of Alfalfa, Birdsfoot Trefoil, and Red Clover, 1979. In: HANSON, A.A.; BARNES, D.K.; HILL, Jr. R.R. **Alfalfa and improvement**. Madison : ASA : CSSA : SSSA, 1998.p. 345-349. (Agronomy: A Series of Monograph, 29)
- HIJANO, E. H.; BASIGALUP, D. H. Mejoramiento genético de la alfalfa. In: HIJANO, E. H.; NAVARRO, A. (Eds.). **La alfalfa en la Argentina**. Cuyo: INTA, 1995.p.40-60.
- HOJJATI, S.M.; TEMPLENTON, W.C. Jr.; TAYLOR, J.H. Nitrogen Fertilization in Establishing Forage Legumes. **Agronomy Journal**, Madison, v.70, n.31, p.429-433, 1978.
- HOLLAND, J.B.; BINGHAM, E.T. Genetic improvement for yield and fertility of alfalfa cultivars representing different eras of breeding. **Crop Science**, Wallingford, v.34, p.953-957, 1994.
- HOLMES, C.W. Produção de leite a baixo custo em pastagens uma análise do sistema neozelandês. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GADO LEITEIRO, 2., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1996. p.69-95.
- IBARRA-MANRIQUEZ, G.; RAMOS, M. M.; OYAMA, K. Seedling functional types in a lowland rain Forest in Mexico. **American Journal of Botany**, Davis, v.88, n.10, p.1801-1812. 2001.
- INASE. Instituto Nacional de Semillas. **Registro de Cultivares**. Disponível em: <http://www.inase.gov.ar/tikiwiki/tiki-index.php> Acesso em: 04/04/2009.
- ISLABÃO, N. **Alimentação de gado Leiteiro**. Porto Alegre : SAGRA; Pelotas : Pelotense, 1984. 110p.
- JERSONSKY, R.; MAYER,F. **Ingorde pastoril de novillos británicos con silaje de sorgo y suplementación estratégica con grano de sorgo**. Disponível: <http://www.inta.gov.ar/Bordenave/contacto/autores/anibal/3Texp>. Acesso em: 30/04/2008.

- KAEHNE, I. D. The performance under intensive continuous grazing of second generation bulk populations derived from crosses between wild and exotic Alfalfas and cultivated non-hardy varieties. In: ALFAFA IMPROVEMENT CONFERENCE, 26., 1978, South Dakota. **Reports...** St. Paul, 1978.
- KOLLING, J.; SCHOLLES, D.; SELBACH, P. A. Seleção de estirpes de rhizobium em trevo subterrâneo, alfafa e cornichão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 18., 1983, Salvador. **Anais...** Salvador, 1983.
- LANGARO, C. Alfafa quer recuperar área no RS. **Correio do Povo**, Porto Alegre, 22 fev. 1993. p.12.
- LEE, C.T.; SMITH, D. Influence of N fertilizer on stands yields of herbage, on protein, and nitrogenous fractions of field - alfalfa., **Agronomy Journal**, Madison, v. 64, n.4, p.527-530, 1972.
- LEEDY, C.D.; MILLER, W.W.; ROBINSON, G.D. Effect of nutrient source on alfalfa production in Southern Nevada. **Journal Fertilizer**, St. Louis, v. 4, n.4. p. 138-142, 1987.
- LEMAIRE, G. et al. Dynamics of N uptake and N distribution in plant canopies. Use of crop N status index in crop modeling. In: LEMAIRES, G. (Ed.). **Diagnostic procedures for crop N management**. Paris: INRA, 1997. p.16-29.
- LEMAIRE, G.; SALETTE, J. Croissance estivale en matière sèche de peuplements de féruque élevée (*Festuca arundinacea* Schreb) et de dactyle (*Dactylis glomerata* L.) dans l'ouest de La France. I. Etude em conditions de nutrition azotée ECT d'alimentation hydrique non limitantes. **Agronomie**, Les Ulis, Cedex, v.7, n.6, p. 381-389, 1984.
- LIMA, R.C. **A cultura da alfafa**. Rio: Edição SAI, 1959. 38 p.
- MERTENS, D.R. FDN fisicamente efetivo e seu uso na formulação de dietas para vacas leiteiras. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BOVINOCULTURA DE LEITE: novos conceitos de nutrição, 2., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2001. p.38-49.
- MITTELMANN, A.; LÉDO, F.J. S.; GOMES, J.F. (Orgs.). **Tecnologias para a produção de alfafa no Rio Grande do Sul**. Pelotas : Embrapa Clima Temperado; Juiz de Fora : Embrapa Gado de Leite, 2008. v. 1. 108 p.
- MOAWAD, H.; BADR EL-DIN, S.M.S.; ABDEL-AZIZ, R.A. Improvement of biological nitrogen fixation in Egyptian winter legumes trough better management of Rhizobium. **Plant and Soil**, Netherlands, v. 204, p. 95-106, 1998.

- MONTEIRO, AL. G. **Estudos morfológicos e fisiológicos da rebrota de cultivares não dormentes de alfafa (Cuf-101 e Criola) a partir do manejo da área foliar de perfilhos basais.** 1989. 39f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1989.
- MOREIRA, A.; BERNARDI, A. C. C.; RASSINI, J. B.; FERREIRA, R. de P.; OLIVEIRA, P. P. A. **Fertilidade do solo e nutrição mineral da alfafa cultivada nos trópicos.** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007. 40p. (Embrapa Sudeste. Documentos, 67).
- MORÓN, A. El ciclo del nitrogênio en el sistema suelo-planta-animal. In: MORÓN, A.; RISSO, D.F.(Coord.). **Nitrogênio en pasturas.** Paris : INIA, 1994. 65p. (Série Técnica, 51).
- NETTO, D.P.; RODRIGUEZ, A.D.A.; VINHOLS, M.D.B.; FERREIRA, R.D.P.; NOGUEIRA, P.C.; CAMARGO, A.C.D.; WECHSLER, F.S. Alfafa em pastejo como parte da dieta de vacas leiteiras: composição do leite e valiação econômica. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 48., Lavras, 2008. **Anais...** Lavras, 2008. CD-ROM.
- NEVES, M.C.P.; RUMJANECK, N.G. Bioquímica e fisiologia da fixação de nitrogênio. In: CARDOSO, E.J.B.N.; TSAI, S.M.; NEVES, M.C.P.(Eds.). **Microbiologia do Solo.** Campinas : Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1992. p.141-155.
- NUERNBERG, N.J; MILAN, P.A.; SILVEIRA, C.A.M. **Manual de produção de alfafa.** Florianópolis: Empasc, 1990.102 p.
- NUSSIO, L.G.; MANZANO, R.P. Valor Nutritivo e conservação da alfafa In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 16., Piracicaba, 1999. **Anais....** Piracicaba, 1999. p 153-174.
- OLIVEIRA, P. R.D. Pragas e doenças da alfafa. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 8, Piracicaba, 1986. **Anais...** Piracicaba, 1986.
- OLIVEIRA, P. R. **Avaliação da variabilidade genética e seleção de plantas de alfafa crioula (Medicago sativa L.).** 1991. 153 f. Tese (Doutorado) - Pós - Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1991.
- OLIVEIRA, W. S. **Seleção de cultivares de alfafa (Medicago sativa L.) eficientes em produção e qualidade de biomassa.** Piracicaba, 2001. 118f. Tese (Doutorado) - Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.
- OLIVEIRA, W. S.; OLIVEIRA, P. P. A.; CORSI, M. ; DUARTE, F. R. E.; TSAI, S. M. Alfalfa yield and quality as function of nitrogen fertilization and symbiosis

- with *Sinorhizobium meliloti*. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 71, n. 4, p. 443-438. 2004.
- OLIVEIRA, P. P. A.; TSAI, S. M.; CORSI, M.; DÍAZ, M. Del P. Interação entre cultivares, estirpes comerciais de *Rhizobium meliloti* e fungicidas no incremento da produção de alfafa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 3, p. 425-31, 1999a.
- OLIVEIRA, W. S.; OLIVEIRA, P. P. A.; TSAI, S. M. Associações simbióticas com a microbiota do solo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 16., 1999. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, 1999b. p. 117-132.
- OLIVEIRA, W.S.; OLIVEIRA, P.P.A.; CORSI, M.; TRIVELIN, P.C.O.; TSAI, S.M. disponibilidade hídrica relacionada ao conteúdo de nitrogênio e produtividade da alfafa (*Medicago sativa* L.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n.6, 2003.
- OLIVEIRA, P.P.A.; TSAI, S.M. **Avaliação da fixação biológica de nitrogênio em alfafa inoculada com estirpes comerciais de *Sinorhizobium meliloti***. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2006. p.6. (Comunicado Técnico, 70).
- OLIVEIRA, P.P.A.; LÉDO, F. J. da S. O uso de alfafa para pastejo em bovino. In: MITTELMANN, A.; LÉDO, F. J. S.; GOMES, J.F.(Org.). **Tecnologias para a produção de alfafa no Rio Grande do Sul**. Pelotas : Embrapa Clima Temperado; Juiz de Fora : Embrapa Gado de Leite, 2008. v.1. 108 p.
- PAIM, N. Melhoramento genético de leguminosas forrageiras. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA J.C.; FARIA V.P. **Pastagens, fundamentos da exploração racional**. 2 ed. Piracicaba: FEALQ, 1994. 908 p.
- PARREIRA JUNIOR, I. **Adubação nitrogenada na produção de alfafa (*Medicago sativa* L.) e na fixação simbiótica em solos de diferentes origens**. Lavras: UFLA, 2000. 50 p.
- PIANO, E.; VALENTINI, P.; PECETTI, L. et al. Evaluation of a Lucerne germplasm Collection in relation to trits conferring grazing tolerance. **Euphytica**, Wageningen, v89, p. 279-288, 1996.
- PECETTI, L.; BERNARDO, M.; ODOARDI, M. et al. Forage quality components in grazing –type (*Medicago sativa* L. complex). **Journal Agronomy & Crop Science**, Berlim, v. 187, p. 145-152, 2001.
- PEREIRA, A.V.; FERREIRA, R.D.P. Cultivares de alfafa. In: FERREIRA, R.D.P et al.(Ed.). **Cultivo e utilização de alfafa nos trópicos**. São Carlos: EMBRAPA Pecuária Sudeste, 2008. 469 p.
- PEREZ, N.B. **Melhoramento genético de leguminosas de clima temperado**

- alfafa (*Medicago sativa* L.) e cornichão (*Lotus corniculatus* L.) para aptidão ao pastejo.** 2003. Tese (Doutorado) - Programa de Pós - Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.
- PEREZ, N.B.; DALL' AGNOLL, M. Características morfológicas de plantas de alfafa relacionadas à aptidão ao pastejo. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.3, p.414-421, 2009.
- PETERSON, P.R.; SCHEAFER, C.C.; HALL, M. W. Drought effects on perennial forage legume yield and quality. **Agronomy Journal**, Madison, v.84, p.774-779, 1992.
- PEZZINI, D.; SCHEFFER-BASSO, S.M. Caracterização de plantas juvenis de alfafa selecionadas em estágio de plântula. In: REUNIÓN DEL GRUPO TÉCNICO EN FORRAJERAS DEL CONO SUR GRUPO CAMPOS, 32., 2008, Minas, Uruguay. [Minas, URU], 2008. p. 159.
- PIANO, E.; VALENTINI, P.; PECETTI, L. et al. Evaluation of a Lucerne germplasm Collection in relation to traits conferring grazing tolerance. **Euphytica**, Wageningen, v.89, p. 279-288, 1996.
- PORTELA, R.C.Q.; SANTOS, F.A.M. Alometria de plântulas e jovens de espécie arbóreas: copa x altura. **Biota Neotropica**, São Paulo, v.3, n.2, p.1-5, 2003.
- QUIGLEY, P.E.; CUNNINGHAM, P.J.; HANNAH, M.; WARD, G.N.; MORGAN, T. Symbiotic effectiveness of *Rhizobium leguminosarum* bv. *Trifoli* collected from pasture in south-western Victoria. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Collingwood, VIC, v.37, p.623-630, 1997.
- QUIROS, C.F.; BAUCHAN, G.R. The genus *Medicago* and the origin of *Medicago sativa* complex. In: HANSON, A.A. et al. (Ed.) **Alfalfa and alfalfa improvement**. Madison : ASA : CSSA, 1988. p.93-124. (Agronomy Monograph,29).
- RACCA, R.; BASIGALUP, D.; BRENZONI, E.; BRUNO, O.; CASTELL, D.; COLLINO, D.; DARDANELLI, M.; DIAZ ZORITA, J.; DUHALDE, N.; GONZALEZ, W.; HANSEN, N.; HEINZ, F.; LAICH, A.; LOPEZ, O.; PERALTA, A.; PERTICARI, A.; QUADRELLI, E.; RIVERO, N.; ROMERO E SERENO, R. Alfalfa symbiotic dinitrogen fixation in the Argentine Pampean region. In: NORTH AMERICAN ALFALFA IMPROVEMENT CONFERENCE, 36., 1998, Bozeman. **Proceedings...** Montana, 1998. p. 71.
- RACCA, R.; COLLINO, D.; DARDANELLI, J.; BASIGALUP, D.; GONZÁLES, N.; BRENZONI, E.; HEIN, N. Y. M. BALZARINI. **Contribución de la fijación biológica de nitrógeno a la nutrición nitrogenada de alfalfa en la región pampeana**. Buenos Aires : INTA, 2001. 56 p.

- RANDO, E. M.; SILVEIRA, R. I. Desenvolvimento da alfafa em diferentes níveis de acidez, potássio e enxofre no solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 19, n. 1, p. 235 - 242, 1995.
- RASSINI, J.B.; FERREIRA, R.D.P.; MOREIRA, A.; TUPY, O.; MENDONÇA, F.C.; BERNARDO, A.C.D. **Cultivo da alfafa**. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Alfafa/SistemaProducaoAlfafa_2ed/index.htm>. Acesso em: 30/04/2009.
- RASSINI, J.B.; FERREIRA, R.D.P.; CAMARGO, A.C. Cultivo e Estabelecimento da Alfafa. In: FERREIRA, R.D.P et al.(Ed.). **Cultivo e utilização de alfafa nos trópicos**. São Carlos: EMBRAPA Pecuária Sudeste, 2008. 469 p.
- REBUFFO, M.; RISSO, D.F.; RESTALNO, E. **Tecnologia em alfafa**. Tacuarembó, UR : INIA, 2000. 159p. (Boletín de Divulgación, 89).
- ROMERO, N. A; COMERÓN, E. A; USTARROZ, E. Crescimento y utilización de la alfafa. In: HIJANO, E.H.; NAVARRO, A . **La alfalfa em la Argentina**. Cuyo: INTA, 1995. p.151-170. (Manuales, 11).
- ROTILI, P.; GNOCHI, G.; SCOTTI, C. et al. Breeding of the alfalfa plant morphology for quality. In: DELGADO, I.; LLOVERAS, J. (ed.). **Quality in Lucerne and medics for animal production**. Zaragoza: CIHEAM, 2001. p.25-27.
- ROTILI, P.; GNOCHI, G.; SCOTTI, C. et al. Some aspects of breeding methodology in alfalfa. In: ALFALFA GENOME CONFERENCE, Madison, 1999. **Proceedings...** Disponível em: www.naaic.org. "Acesso em: 02/07/2007.
- RUIZ, N.I.; DIAZ, L.R.; PENA, J.S. Produccion de Forraje de Variedades de Alfafa Originales em Los Países del Refcosur, Est. Exp. La Platina , Inst. Invest. Agrop. (INIA), Santiago, 1993. **Revista Argentina de Produccion Animal**, Mar del Plata, v.15, n.1, p. 334-335, 1995.
- RUMBAUGH, M. D.; CADDEL, J. L.; ROWE, D. E. Breeding and quantitative genetics. In: HANSON, A.A. et al. (Ed.) **Alfalfa and alfalfa improvement**. Madison: ASA : CSSA : SSSA, 1988. p.777-808. (Agronomy Monograph, 29).
- SAIBRO, J. C. Produção de alfafa no Rio Grande do Sul. In: SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO DA PASTAGEM, Piracicaba, SP, 1985. **Anais...** Piracicaba, 1985. p.61-106.
- SAIBRO, J.C.; MARASCHIN, G.E.; BARRETTO, I.L. et.al. **Avaliação preliminar de cultivares de alfafa (Medicago sativa L.) no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Faculdade de Agronomia da UFRGS, 1972. p.57-60. Relatório de Pesquisa, 1965-1972.

- SAS Institute. **STAT user's guide**: Statistics. Cary, NC, 2009.
- SAVILLE, D.J.; ROWARTH, J.S. Statistical Measures, Hypotheses, and Tests in Applied Research. **Journal of Natural Resources and Life Sciences Education**, v.37, p.74–82, 2008.
- SCHERIDAN, K. P.; McKEE, G. W. Varietal differences in internode number and length in ten varieties of alfalfa. **Crop Science**, Wallingford, v.8, p.289-290, 1968.
- SCHIFINO-WITTMANN, M. T. Alfafa- a rainha das forrageiras: dos hititas à era da genômica.. In: BARBIERI, R.L.; STUMPF, E.R.T.. (Org.). **Origem e evolução de Plantas Cultivadas**. Brasília: EMBRAPA, 2008. p. 89-120.
- SECCO, D. **Caracterização Morfológica de Plântulas de Alfafa**: Uma ferramenta na seleção de alfafa tipo-pastejo. Passo Fundo : Universidade de Passo Fundo. Programa de Bolsas de Iniciação Científica. Instituto de Ciências Biológicas, 2006.
- SMITH, S. E.; AL-DOSS, A.; WARBURTON, M. Morphological and Agronomic Variation in North African and Arabian Alfalfas. **Crop Science**, Wallingford, v.31, p.1159-1163, 1991.
- SMITH, D.; NELSON, C.J. Growth of birdsfoot trefoil and alfalfa. I. Responses to height and frequency of cutting. **Crop Science**, Madison, v. 7, p. 130-133, 1967.
- SMITH JR.,S.; BOUTON, J.H. Alfalfa persistence and regrowth potential under continuous grazing. **Agronomy Journal**, Madison, v.81, p.960-965, 1989a.
- SMITH Jr.S.; BOUTON, J.H. Selection within alfalfa cultivars for persistence under continuous stocking. **Crop Science**, Madison, v. 33, p. 1321-1328, 1993.
- SMITH,D.; BULA, R.J.; WALGENBACH, R.P. Management of alfalfa. In: FORAGE Management. 5 ed. [S.l.: s.n.], 1986. cap. 11, p.107-117.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. Comissão de Química e Fertilidade do Solo. 10.ed. **Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Porto Alegre, 2004.
- STROSCHEIN, M.R.D.; WALLAU, M.O. ; SÁ, E. L. S. ; DALL 'AGNOL, M. ; SÃO JOSE, J. F. B. ; GRANADA, C.E. ; SILVEIRA, M. da S . Seleção a campo de rizóbios de lotus corniculatus cv. são gabriel. In: FERTBIO 2008: Desafios para o uso do solo com eficiência e qualidade ambiental, 2008, Londrina. **Anais....** Londrina, 2008.
- TEUBER, L. R.; BRICK, M. A. Morphology and Anatomy. In: HANSON, A.A. et

- al. (Ed.) **Alfalfa and alfalfa improvement**. Madison: ASA : CSSA : SSSA, 1988. p.125-158. (Agronomy Monograph, 29).
- TSAI, S.M.; SILVA, P.M.; CABEZAS, W.L.; BONETTI, R. Variability in nitrogen fixation of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) intercropped with maize. **Plant and Soil**, Netherlands, v.153, p. 93-101,1993.
- VANCE,C.P.; HEICHEL, G.H.; PHILIPS, D.A. Nodulation and symbiotic dinitrogen fixation. In: HANSON, A.A; BARNES, D.K.; HILL Jr., R.R. **Alfalfa and improvement**. Madison : ASA :CSSA :SSSA, 1998.p. 229-251. (Agronomy: A Series of Monograph, 29).
- VERKROOST, A.W.M.; WASSEN, M.J. A simple model for nitrogen-limited plant growth and nitrogen allocation. **Annals of Botany**, Oxford, v.96, p.871-876, 2005.
- VINCENT, J.M. **Manual Practico de Rizobiologia**. Buenos Aires: Hemisfério Sur, S.R.L.,1975. 200p.
- VILELA, D. Potencialidade do pasto de alfafa (*Medicago sativa*, L.) para a produção de leite. In: WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DA ALFAFA NOS TRÓPICOS, 1994, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 1994. p.205-207.
- VILELA, D.; FERREIRA, R.D.P.; RODRIGUES, A.A.; RASSINI.; TUPY, O. Prioridades de pesquisa e futuro da alfafa no Brasil. In: FERREIRA, R.D.P et al.(Ed.). **Cultivo e utilização de alfafa nos trópicos**. São Carlos : EMBRAPA Pecuária Sudeste, 2008. 469 p.
- WILLIAMS, T.E.; CLEMENT, C.R.; HEARD, A.J. Soil nitrogen status of leys and subsequent wheat yields. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 8., 1960, Reading. **Proceedings...** Reading, 1960. p.237-241.
- ZHANG,X.; KARSISTO,M.;LINDSTRÖM, K. Assessment of the competitiveness of fast-growing rhizobia infecting *Acacia senegal* using antibiotic resistance and melanin production as identification markers. **World Journal of Microbiology and Biotechnology**, [New York], v.8, n.2, 1992, p.199-205.

8. APÊNDICES

Apêndice 2. Resultado da análise do solo da área experimental da Estação Experimental da UFRGS em Eldorado do Sul, RS - Experimento 3. Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio Atmosférico.



FACULDADE DE AGRONOMIA - DEPTO. DE SOLOS
LABORATÓRIO DE ANÁLISES

Acabou: ST CR=



Laudo de Análise de Solo

NOME: Marcelo Brandoli
MUNICÍPIO: Eldorado do Sul
ESTADO: RS
LOCALIDADE: Estação

DATA DO RECEBIMENTO: 23/07/07
DATA DA EXPEDIÇÃO: 03/08/07

NUM	REGISTRO	ARGILA %	pH H ₂ O	Índice SMP	P mg/dm ³	K mg/dm ³	M.O. %	Al _{tot} cmol/dm ³	Ca _{tot} cmol/dm ³	Mg _{tot} cmol/dm ³
1	604/27	21 3	5.4 BAIXO	6.3	6.7 MÉDIO	119 ALTO	1.4 MÉDIO	0.1	2.0 BAIXO	0.7 MÉDIO

Argila determinada pelo método do óxido de cálcio; pH em água 1:1; P e K determinados pelo método Mehlich II; M.O. por digestão úmida; Ca, Mg, Al, Mn, e Na trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹; S-SO₄ extraído com CaHPO₄ 500 mg L⁻¹ de P; Zn e Cu extraídos com HCl 0,1 mol L⁻¹; B extraído com água quente.

NUM	Al+H cmol/dm ³	CTC cmol/dm ³	% SAT da CTC		RELAÇÕES			SUGESTÃO DE CALAGEM p/PRNT (t ha ⁻¹)			
			BASES	Al	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	100	85	70	55
1	3.1	6.1 MÉDIO	49 BAIXO	3.2 BAIXO	2.9 3	7	2.3				

CTC a pH 7,0. Necessidade de calcário para atingir pH 6,0 - calculada pela média dos métodos SMP e Al+MO. Sugestão válida no caso de não ter sido feita calagem integral nos últimos 3 anos e sob sistema de cultivo convencional. No sistema plantio direto, consultar um agrônomo.

NUM	S mg/dm ³	Zn mg/dm ³	Cu mg/dm ³	B mg/dm ³	Mn mg/dm ³	Fe g/dm ³	Na mg/dm ³	OUTRAS DETERMINAÇÕES
1	7.8	1.6 BAIXO	1.2 BAIXO	0.6 BAIXO	26 BAIXO			

Consulte um agrônomo para obter as recomendações de adubação

NUM	IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA
1	01- Alfafa

Clesio Gianello

Apêndice 2. (continuação) Resultado da análise do solo da área experimental da Estação Experimental da UFRGS em Eldorado do Sul, RS - Experimento 3. Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio Atmosférico.

UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

LABORATÓRIO DE ANÁLISES

Laudo de Análise de Solo

HOME: Prof^o Miguel Dall'Agnol - Raquel Schensider
MUNICÍPIO: Eldorado do Sul
ESTADO: RS
LOCALIDADE:

DATA DO RECEBIMENTO: 02/10/08
DATA DA EXPEDIÇÃO: 13/10/08

NUM	REGISTRO	ARGILA %	pH H ₂ O	Índice SMP	P mg/dm ³	K mg/dm ³	M.O. %	Al _{tot}	Ca _{tot}	Mg _{tot}
								cmol/dm ³	cmol/dm ³	cmol/dm ³
1	318/26	26	5,2	6,2	2,6	110	1,2	0,4	3,1	1,3
2	318/27	22	5,7	6,3	1,2	126	1,5	0,0	3,3	1,4
3	318/28	13	5,4	6,4	5,6	40	1,2	0,2	1,8	0,8

Argila determinada pelo método do densímetro; pH em água 1:1; P e K determinadas pelo método Wetlich; M.O. por digestão ácida; Ca, Mg, Al, Mn, e Na trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹; S-BO, extraído com CaHPO₄ 500 mg L⁻¹ de P; Zn e Cu extraídos com HCl 0,1 mol L⁻¹; B extraído com água quente.


NUM	Al+H cmol/dm ³	CTC cmol/dm ³	% SAT da CTC		RELAÇÕES			SUGESTÃO DE CALAGEM p/PRINT (t ha ⁻¹)			
			BASES	Al	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	100	85	70	55
1	3,5	8,1	57	7,9	2,4	11	4,6				
2	3,1	8,1	62	0,0	2,4	10	4,3				
3	2,8	5,5	50	6,9	2,3	18	8				

CTC a pH 7,0. Necessidade de calcário para atingir pH 6,0 - calculada pela média dos métodos SMP e Al+MO. Sugestão válida no caso de não ter sido feita calagem integral nos últimos 3 anos e sob sistema de cultivo convencional. No sistema plantio direto, consultar um agrônomo.

NUM	S mg/dm ³	Zn mg/dm ³	Cu mg/dm ³	B mg/dm ³	Mn mg/dm ³	Fe g/dm ³	Na mg/dm ³	OUTRAS DETERMINAÇÕES			
1											
2											
3											

Consulte um agrônomo para obter as recomendações de adubação

NUM	IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA
1	Afafa Sem Adubação (20-40cm)
2	Consortio Azevem Raquel
3	Consortio Paspalo Trevo e Cornichão


Clesio Gianello
Eng^o Ag^o CREA/RS Reg 23.642
Chefe do Laboratório de Análises

Laboratório de Análises de Solo - Rua Pestalozzi, 330 - Porto Alegre, RS - CEP 91040-000

Apêndice 2. (continuação) Resultado da análise do solo da área experimental da Estação Experimental da UFRGS em Eldorado do Sul, RS - Experimento 3. Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio Atmosférico.



FACULDADE DE AGRONOMIA - DEPTO. DE SOLOS
LABORATÓRIO DE ANÁLISES

Laudo de Análise de Solo

NOME: Marcelo Brando
MUNICÍPIO: Eldorado do Sul
ESTADO: RS
LOCALIDADE: Estação

DATA DO RECEBIMENTO: 19/12/08
DATA DA EXPEDIÇÃO: 31/12/08

NUM	REGISTRO	ARGILA %	pH H ₂ O	Índice SMP	P mg/dm ³	K mg/dm ³	M.O. %	Al _{tec} cmol _c /dm ³	Ca _{tec} cmol _c /dm ³	Mg _{tec} cmol _c /dm ³
1	517/25	20	4.7	6.2	15	107	2.0	1.1	2.6	1.4

Argila determinada pelo método do densímetro; pH em água 1:1; P e K determinados pelo método Mehlich I; M.O. por digestão úmida; Ca, Mg, Al, Mn, e Na trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹; S-SO₄ extraído com CaH₂PO₄ 500 mg L⁻¹ de P; Zn e Cu extraídos com HCl 0,1 mol L⁻¹; B extraído com água quente.


NUM	Al+H cmol _c /dm ³	CTC cmol _c /dm ³	% SAT da CTC		RELAÇÕES			SUGESTÃO DE CALAGEM p/PRNT (t ha ⁻¹)			
			BASES	Al	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	100	85	70	55
1	3.5	7.7	55	20.5	1.9	9	5				

CTC a pH 7,0. Necessidade de calcário para atingir pH 6,0 - calculada pela média dos métodos SMP e Al+MO. Sugestão válida no caso de não ter sido feita calagem integral nos últimos 3 anos e sob sistema de cultivo convencional. No sistema plantio direto, consultar um agrônomo.

NUM	S mg/dm ³	Zn mg/dm ³	Cu mg/dm ³	B mg/dm ³	Mn mg/dm ³	Fe g/dm ³	Na mg/dm ³	OUTRAS DETERMINAÇÕES			
1											

Consulte um agrônomo para obter as recomendações de adubação

NUM	IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA
1	Alfafa 3006


Clesio Gianello
Eng^o Ag^o CREA/RS Reg. 25.642

Apêndice 2. (continuação) Resultado da análise do solo da área experimental da Estação Experimental da UFRGS em Eldorado do Sul, RS - Experimento 3. Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio Atmosférico.



FACULDADE DE AGRONOMIA - DEPTO. DE SOLOS
LABORATÓRIO DE ANÁLISES

Laudo de Análise de Solo

NOME: Prof^o Miguel Dall'Agnol - Raquel Scheneider
MUNICÍPIO: Eldorado do Sul
ESTADO: RS
LOCALIDADE:

DATA DO RECEBIMENTO: 02/10/08
DATA DA EXPEDIÇÃO: 13/10/08

NUM	REGISTRO	ARGILA %	pH H ₂ O	Índice SMP	P mg/dm ³	K mg/dm ³	M.O. %	Al _{tot} cmol _c /dm ³	Ca _{tot} cmol _c /dm ³	Mg _{tot} cmol _c /dm ³
1	318/21	16	5.5	6.6	6.8	127	1.5	0.0	2.9	1.3
2	318/22	17	5.5	6.4	5.1	116	1.2	0.0	2.5	1.1
3	318/23	21	5.7	6.0	5.0	99	1.4	0.0	3.2	1.6
4	318/24	22	5.5	6.6	5.5	89	1.3	0.0	2.8	1.3
5	318/25	22	5.5	6.3	1.0	128	1.3	0.0	3.2	1.4

Argila determinada pelo método do decámetro; pH em água 1:1; P e K determinados pelo método Mehlich 1; M.O. por digestão úmida; Ca, Mg, Al, Mn, e Na trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹; S-SO₄ extraído com CaH₂PO₄ 500 mg L⁻¹ de P; Zn e Cu extraídos com HCl 0,1 mol L⁻¹; B extraído com água quente.


NUM	Al+H cmol _c /dm ³	CTC cmol _c /dm ³	% SAT da CTC		RELAÇÕES			SUGESTÃO DE CALAGEM p/PRINT (t ha ⁻¹)			
			BASES	Al	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	100	85	70	55
1	2.2	6.6	67	0.0	2.2	.9	4.0				
2	2.8	6.7	59	0.0	2.3	8	3.7				
3	4.4	9.4	54	0.0	2.0	13	6				
4	2.2	6.5	66	0.0	2.2	12	6				
5	3.1	8.0	51	0.0	2.3	10	4.3				

CTC a pH 7,0. Necessidade de cálcio para atingir pH 6,0 - calculada pela média dos métodos SMP e Al+MO. Sugestão válida no caso de não ter sido feita calagem integral nos últimos 3 anos e sob sistema de cultivo convencional. No sistema plantio direto, consultar um agrônomo.

NUM	S mg/dm ³	Zn mg/dm ³	Cu mg/dm ³	B mg/dm ³	Mn mg/dm ³	Fe g/dm ³	Na mg/dm ³	OUTRAS DETERMINAÇÕES
1								
2								
3								
4								
5								

Consulte um agrônomo para obter as recomendações de adubação

NUM	IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA
1	Alfafa Inoculada
2	Alfafa 100 kg DN
3	Alfafa 200kg DN
4	Alfafa 300kg DN
5	Alfafa não Inoculada


Clesio Gianello
Eng^o Agr^o CREA/R^o RS 25.642
Chefe do Laboratório de Análises

Apêndice 3. Dados originais da população inicial de alfafa – Experimento 1.
Análise e caracterização de marcadores morfológicos.

1 E orig	2 E Orig	1,5	1,3	1	2,2	1	0,4
1,9	1	1,2	1,4	0,9	2	2	2,5
0,6	2,5	1,1	2,3	1	1,8	2,5	2,1
0,3	1,3	1,2	1,6	0,8	1,7	1	2,1
1,3	5,8	1,1	1,4	2,1	0,9	2	2,2
1,9	2,5	2,2	2,2	0,7	1,8	0,5	1,6
0,5	2	1,3	2	1,1	2,5	0,8	1,8
1,6	1,3	1,5	1,1	1,8	2	1,4	0,7
1,3	0,9	0,2	0,9	1,3	2,7	3,5	2,1
0,2	2	1	2	1,8	2	1,5	1,8
1,8	1,3	0,2	2	1,1	2	2,4	2,5
0,8	2	2,6	1,6	1,4	2,6	1,8	2,3
0,9	1	2	2	1,5	1,9	0,7	1,8
0,1	2	1,3	2	0,8	2,6	1,1	2,5
1,1	2,2	2,6	2,2	3	2	0,8	2,2
0,1	2,4	1,7	1,9	1,7	2	1,7	1,8
1,7	2	1,9	2,3	1,8	1,7	1,6	2,5
1,5	2,7	0,9	2	1,5	1,9	0,6	1,6
1,8	2,3	1,3	1,6	1,3	2	2,2	1,8
1,6	1,6	1,6	2,2	1,6	1,2	1,8	2
0,1	2,8	1,7	1,6	1,2	4,2	1,1	2,6
0,4	2	0,1	2,6	1,5	1,9	0,9	2,1
2,7	1,6	1,7	1,7	0,8	2,6	1,1	2,4
1,8	1,4	0,2	2	1	1,2	0,9	2,2
1,6	2	0,9	1,8	1,5	2,1	1,2	2,3
1,6	2	1,3	1,6	0,9	1,8	1,4	2,5
2,2	2	0,1	1,9	1,5	1,9	0,7	1,8
0,9	2	1,5	1,6	1,9	2,6	0,8	0,4
0,7	2	1,1	2	1,3	1,8	2,1	2,5
0,3	2,4	1,1	1,1	1,5	1	1	2,6
0,3	2,2	1,2	2,3	1,5	2,4	2,8	2,3
0,7	2	1,5	2,2	2,3	2,4	1,9	2,4
1,5	2,2	1,8	1,8	0,9	0,6	1,1	1,8
0,1	2,2	1	2,2	1,2	2,5	2,1	1,8
1,1	1,6	1,5	2	2,6	2,3	1,9	1,7
1,2	2,3	1,5	1,6	1,2	1,2	0,8	1,6
1	1,6	1,6	2,2	0,9	1,8	2,5	2,4
1,1	2,2	1,7	2,1	2	2	0,7	1,3
1,8	0,9	0,9	1,8	0,6	1,7	1,2	2,3
1,6	2,2	0,1	2,3	0,9	1,7	1,1	1,8
2,2	2,2	0,9	1,6	1,9	1,8	1,2	2,9
0,6	2,4	1,3	2,3	2,7	1,6	1,7	1,6
1,1	2	1,8	2	0,5	2,6	0,9	2,7
0,6	2,5	2,2	2,3	2,8	2,3	0,8	1,8
1,1	2	1,5	2,3	2,1	1,7	0,8	2,2
3,6	2	1,6	1	1,7	1,8	0,7	2,5
3	4	1,4	1,5	2,8	2,3	0,6	2,5

1,5	2	1,6	1,1	2,3	1,6	1,5	2,1
2,5	2	1,3	1,9	2,6	1,2	1,2	2
2,4	1,6	0,2	1,9	1,7	1,8	1,3	2,5
0,1	0,4	0,8	2,2	3,2	1,8	1,3	1,9
3,1	2,5	1,5	2,2	2,7	2,5	1,8	2,1
1,6	2,3	1,7	2,3	2,2	1,1	1,4	2,1
0,8	2,7	0,1	1,9	0,8	1,5	1,4	2,6
0,3	2,3	1,7	2,6	1,5	2,3	2,2	2,2
1	2,3	2	2,3	1,5	2,1	2,3	2,2
0,9	2,6	1	1,6	0,8	2,4	1,6	2
1,9	2,3	2,5	0,9	2	2,1	0,4	1,9
2,2	3,1	0,5	3,3	2,2	1,9	1,1	3
2	1	2,1	2,1	1,4	2,4	2,5	2,1
0,2	2,4	0,4	2,6	1,1	2,2	1,5	3
0,9	1,6	1,4	2,3	1,3	2,5	1	2
1,5	1,1	0,4	2,6	1,5	1,9	2	2,5
1,8	2	1,4	1,9	2	2,4	2,5	2
0,6	0,9	1,2	1,8	3,2	2,2	2	2,1
1,5	0,8	1,8	0,9	1,3	1,9	1,9	1,7
1	2,5	1,7	2,5	1	2,1	1,5	0,9
1,3	1,3	0,6	2,3	1,3	2,4	2,6	0,5
3	0,9	1,5	2,1	2,4	1,9	1,4	2,2
1,8	2,3	0,6	2,1	2	2,2	1,6	0,5
1,1	2,8	1,8	2,9	2,5	2,3	0,9	2,3
2,6	1,2	0,7	2	2,2	1	1,3	2,3
0,3	2,5	1,6	2,6	1,7	2,5	0,9	1,7
2,1	2,6	0,6	2,3	1,4	2,3	2,8	2,1
1,8	2,6	1,5	0,9	1,5	2,4	2	2,9
0,8	0,9	2	2,1	1,4	1,1	2,4	2
2,2	1,9	1,6	3	1,4	2,2	1,4	2,1
1,7	1,1	0,7	2,6	2,6	2,7	1,1	2,3
1,5	1,6	1,9	2,1	2	2,3	4	1,7
2,4	1,6	1,6	0,9	1,9	2,3	2,5	2,3
1	2,8	0,1	2,1	2,2	1,7	1,7	2,5
1	1,9	2	2,1	2,5	2,5	1,1	2,5
2	2,1	1	2,6	1,1	2	1,5	1,7
0,7	2,4	0,8	2,3	3	2,5	0,7	1,7
1,6	1,9	0,3	1,9	2,2	0,9	0,3	2,2
2,3	1,9	1,4	2,1	1,3	2,5	1,5	2,1
0,9	1,1	3	2,2	0,4	2,3	1,6	2,2
1,5	2,3	1,1	2,4	0,4	2,3	1,3	1,7
1,8	1,1	2,5	2,1	2	2,4	1,5	2,1
2,1	2,2	2,2	3	3	2,1	1,1	2,3
1,9	1,8	2,2	1,9	1	2	1	2,1
1,2	2,1	1,8	3	1,1	2,4	2	2,1
0,8	2,6	1,6	2,5	1,7	2,9	2,5	2,1
1,8	2,1	1,4	2,3	0,8	2,2	0,8	1,6
1	2,1	1,2	2,3	0,6	2	0,4	2,7
1,4	2,2	1,2	2,7	1,3	0,6	1,3	2,4

0,6	1,4	5,2	0,9	1,1	2,3	2,2	2,7
0,5	2,5	3,5	2,1	2,7	2,3	2,1	2,2
1	1,4	1	0,5	0,8	2,1	1,8	2,2
0,6	2,2	1,4	2,5	0,6	2,2	2	2,5
0,8	1,2	1	1,6	0,7	1,1	1,9	2,1
0,5	0,5	1,4	2,2	1,9	2,1	1,2	1,7
0,6	2,5	1	2,2	2,4	2,4	0,7	2,7
1,3	2,2	1,5	2,1	0,5	1	1,9	2,8
1,2	2,5	1,5	1,8	0,8	2,4	2,2	2,2
1,7	2,1	2	1	1,3	2,2	1,1	2,8
1,2	2,7	1,8	2,1	0,5	1,9	2,6	2
0,8	2,2	0,8	2,4	2,5	2,5	0,7	2,4
1,3	2,1	2,6	0,9	0,6	2,1	1,8	2,5
0,6	2,1	0,9	2,4	2,2	2,5	0,6	1,7
0,5	1,7	2,5	2,1	2,5	2,5	1,5	0,9
1,8	1,7	1,2	2,4	0,7	2	1,4	2,1
1,2	2,1	1,6	2,5	1,5	2,5	2,1	2,1
1	2,5	1,1	1,7	2,6	2,1	1,4	2,1
2,8	2,5	2,3	2,7	2,6	2,1	1,5	2,5
0,8	2,5	1,7	1,1	1	2,4	0,6	2,5
1,5	1,9	1,8	2,7	1,4	0,5	1,7	1,6
1	1,2	1	2,5	0,4	2,1	0,3	2,8
2,2	2,2	1,1	2,2	1,3	2,2	1,3	2,4
0,6	2	1,5	2,2	0,5	2,1	2,3	2,1
0,5	2,1	2,8	2,1	1,7	2,4	1,5	2,1
1,7	2,6	2,4	2,1	0,8	2,5	2	2,1
0,8	1,7	1,6	1,9	0,8	2,6	0,7	2,4
1,5	2,6	2,4	0,9	1,1	2,2	1,5	2,1
1,5	2,2	3,4	1,7	1,9	2,6	2,7	0,9
1,2	2,2	0,7	0,9	1,9	2,2	0,5	2,1
2,4	0,9	1,1	0,9	0,8	2,7	0,6	2,2
0,4	3,2	2	1,9	2,3	2,2	1,1	2,2
1,8	3,1	0,9	2,1	1,6	1,7	1,2	2,2
0,7	2,5	1,3	2,7	2,4	1,5	1,7	2,2
1,7	2,7	0,8	0,9	1,9	2,2	1,7	2,2
0,5	2,6	2,6	2,1	0,2	2,2	1,4	2,1
1,6	1,1	0,7	2,4	0,8	2,5	1,5	2,2
1,5	1,5	0,7	2,5	1,5	2,1	1,5	2,1
1,5	3	1,8	1,7	2,3	0,7	1,8	2,2
0,2	2,1	1,7	2,1	0,4	2	1,5	2,3
1,3	2,1	1	2,7	1,9	1,7	1,9	2
1,2	1,5	2,2	2,6	0,8	1,7	1,5	2,1
2	1,7	0,8	1,7	1,1	2,2	1,4	2,4
1,6	3,7	0,9	2,6	1,5	2,9	0,4	1,7
1,1	1,8	1	2,4	1,5	0,5	1,1	2,3
2,1	3,2	0,7	2,5	0,7	2,6	0,7	2,1
1,6	2,8	0,6	2,1	1,1	1,7	1,5	1
1	0,7	1	2,1	1,3	1,7	0,2	1,6
1,1	2,5	2,1	3	1	2,7	2	2,4

0,8	1,8	0,9	2,5	1,1	2,5	1,8	1,4
2,5	2,1	1	2,6	0,4	2,6	2	2,4
0,6	2,4	2,2	0,6	1,3	2,1	3	2,3
1,3	2,1	1,3	2,5	0,3	1,1	1	2,7
2,5	0,8	3,3	2,5	1,2	2,4	1,1	2,3
2	2,1	1,7	2,1	1,5	1,7	1,7	2,4
1,5	2,5	0,6	1,9	0,9	2,4	2,6	2,9
0,7	2,4	1,7	2,2	2	2,7	0,9	1,7
1	2,6	2,2	2,2	2	1,7	1,1	2,5
2	2,2	2,4	2,4	0,7	2,4	1,5	2,6
1,5	0,9	2,5	2,4	1,8	1,7	2,3	2,3
2,2	1	1,6	2,1	1,4	2,1	3	2,5
0,2	1,6	1,2	2,6	1,8	0,9	1,8	2,3
1,5	2,1	1,1	1,7	2,8	2,4	1,6	2,3
1,4	2,1	1,8	2,6	1,9	1,4	1	2

Apêndice 4. Resumo da saída SAS para a 1ª avaliação da população original-Experimento 1. Análise e caracterização de marcadores morfológicos.

1 aval dados originais The MEANS Procedure

Variable	Mean	Std Dev	Std Error	N Variance	N Miss	Minimum
1 E_orig	1.4448438	0.7054483	0.0278853	0.4976573	640	0
2 E_Orig	2.0485938	0.5642155	0.0223026	0.3183392	640	0

Variable	Maximum	Median	Range	Sum	Corrected SS	USS
1 E_orig	5.2000000	1.4000000	5.1000000	924.7000000	318.0029844	
1654.05						
2 E_Orig	5.8000000	2.1000000	5.4000000	1311.10	203.4187344	2889.33

Variable	Coeff of Variation	Skewness	Kurtosis	t Value	Pr > t
1 E_orig	48.8252286	0.6068316	1.0264621	51.81	<.0001
2 E_Orig	27.5416022	-0.1342944	3.6692101	91.85	<.0001

Apêndice 5. Resumo da saída do SAS para a classificação das classes da população original-Experimento 1. Análise e caracterização de marcadores morfológicos.

```

Class      Levels  Values
marc_NcL   2  1 E C 1 EL

```

Number of observations 162

Dependent Variable: cm cm

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	598.5436378	299.2718189	2587.03	<.0001
Error	156	18.0463622	0.1156818		
Uncorrected Total	158	616.5900000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	cm Mean
0.920723	21.67769	0.340120	1.568987

Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

Student-Newman-Keuls Test for cm

SNK Grouping	Mean	N	marc_ E 1 EcL
A	2.70625	80	1EL
B	0.40256	78	1EC

Student-Newman-Keuls Test for cm

SNK Grouping	Mean	N	marcmorf
A	2.82346	81	2 EL
B	0.93247	77	2 EC

Apêndice 6. Dados originais do 1º ciclo de seleção (F₁) - Experimento 1.
Análise e caracterização de marcadores morfológicos.

2 1EC	2 ETN	2 1EL	2ETN	2 2 EC	2ENT	2ENL	2 2EL
0,1	0,6	1,8	1,5	0,2	1,4	0,2	2,9
0,4	1,1	1,2	1,6	0,3	1,8	0,2	3,3
0,2	1,2	1,6	1	0,4	2,2	0,2	1,9
0,2	1,1	1,2	1,2	0,4	0,5	1,1	2,1
0,3	3,8	0,8	1,5	0,3	1,1	0,3	3,5
0,1	1,29	1,2	1,8	0,2	0,7	0,1	4,1
0,1	3,9	3,3	1	0,2	1,4	0,5	1,6
0,2	2,57	1,8	1	0,1	0,6	0,2	3,3
0,6	2,39	1,7	1,4	0,1	0,5	0,3	2,8
0,3	1,69	1,1	1,5	0,8	2,9	0,4	3,4
0,6	3,33	0,6	1,5	0,3	1,8	0,2	2
0,3	3,6	1,2	1,5	0,3	1,7	0,2	3,4
0,1	1,36	1,4	0,5	0,1	0,2	0,3	2
0,6	3,68	1,9	1	0,1	0,4	0,1	2,5
0,5	3,3	1,4	0,9	0,11	0,8	0,3	1,7
0,4	2,84	2,5	1,5	0,7	3,3	1	2,7
0,2	2,6	0,9	1,5	0,5	1,6	0,2	1,9
0,2	1,14	1,7	1	0,5	1,1	0,2	2,7
0,5	1,7	1,2	1	0,5	0,7	0,1	2,6
0,3	1,2	1,9	1,5	0,1	1,1	0,8	2
0,3	2,8	0,8	0,7	0,5	0,6	0,1	1,7
0,3	1,7	0,7	1,3	0,1	1,5	0,1	2,4
0,2	1,2	1	1,1	0,6	1,5	0,3	2,2
0,7	2,8	0,4	0,5	0,5	0,9	0,1	1,3
0,2	2,8	0,9	1,3	0,2	0,3	0,2	3,1
0,6	2,1	0,4	1	0,1	1,3	0,2	3,6
0,4	1,2	1,6	0,6	0,4	2,7	0,3	1,3
0,8	1	0,4	1	0,5	0,9	0,2	1
0,4	1,3	0,7	1,7	0,2	0,7	0,6	2,7
0,3	0,9	0,8	1	0,1	0,6	0,3	2,3
0,6	0,8	1,8	1,2	0,1	1	0,3	1
0,2	0,9	1,4	0,6	0,7	1,2	0,3	0,6
0,4	1	0,7	0,9	0,4	1,3	0,1	1,6
0,3	1,1	2,5	1,9	0,1	0,7	0,8	2
0,5	2,1	1,1	1,5	0,8	2,1	0,2	3,8
0,2	2,6	0,4	1	0,3	0,3	0,1	2,2
0,6	1,5	1,9	0,5	0,3	1,3	0,5	2,1
0,4	1,76	1,4	1,1	0,1	0,6	0,7	1,7
0,8	3,6	0,5	1,8	1	0,5	0,2	2,4
0,3	1,1	0,5	1	0,5	1,1	0,1	1,9
0,2	0,85	0,6	1,5	0,2	1,2	0,1	3,2
0,4	2,7	0,7	1,4	0,5	1,3	0,4	2,1
0,2	2,9	1,4	1	0,1	0,7	0,3	1,9
0,3	2,2	0,5	0,8	0,2	0,7	0,4	2,2
0,4	2,1	0,7	1,2	0,6	0,9	0,1	3,2
0,2	1,1	0,7	1,6	0,5	0,9	1,3	2

0,2	1,5	0,9	0,4	0,1	0,1	0,4	0,6
0,2	0,6	1,9	0,2	0,2	0,7	0,2	0,7
1,2	2	2	1,8	0,3	2,1	0,4	3,1
0,1	0,3	0,5	1,2	0,2	1,1	0,3	2,8
0,2	1,9	1,6	1,1	0,5	1,7	0,5	2,1
0,5	1,1	0,8	1	0,3	1,5	0,2	0,9
0,7	3,2	1	1,1	0,2	1,7	0,6	3,8
0,6	1,6	0,8	0,5	0,3	2,1	0,5	2,1
0,3	1,1	0,7	1,1	0,2	1	0,2	2,4
0,2	1,9	1,5	0,4	0,3	1	0,2	1,6
0,2	2,2	0,6	0,1	0,3	0,8	0,1	1,8
1,1	2,5	1,7	0,8	0,1	0,1	0,4	1,6
0,4	2,1	1,5	0,8	0,6	1,1	0,4	1,6
0,2	1,3	2,1	0,7	0,1	0,5	0,2	1,5
0,2	1,1	2,5	0,9	0,1	1	1	3,3
0,2	2	2,5	0,6	0,2	1,1	0,6	1,7
0,4	1,14	1,5	0,6	0,1	1	0,2	1,6
1	1,13	1,2	1	0,1	0,6	0,3	1
0,3	2,5	1,5	1	0,9	0,1	0,2	2
0,5	1,6	1,5	0,4	0,1	1	1	1,6
0,4	1,6	1	0,5	0,3	1	0,5	2,1
0,2	2,3	1	1,1	0,4	1,9	0,5	2,4
0,3	3,2	1	0,5	0,2	0,6	0,1	1,5
0,2	2,5	2	1,7	1	2	0,1	3,3
0,1	2,4	1,4	0,4	1	2	0,2	1,9
0,6	1,5	1,3	0,5	0,3	1,8	1,6	1,9
0,7	2,2	0,6	0,1	0,3	1,6	0,2	1,7
0,2	1,9	2	1,3	0,3	0,7	0,5	3,1
0,2	0,4	1	1,6	0,5	1,7	0,5	2,3
0,3	2,5	2,5	0,4	0,2	0,4	0,7	3,4
0,2	2,1	2	1	0,1	0,7	0,3	2,1
0,2	0,6	0,5	0,2	0,1	0,4	0,1	0,4
0,6	1,1	0,5	0,5	0,1	0,9	0,1	1,9
0,2	1,1	1,1	0,8	0,1	0,6	0,4	2
0,2	2,4	1,1	1,4	0,9	0,1	0,4	2
0,6	1,6	1,6	0,1	0,2	0,9	0,3	1,5
0,3	1,6	1,5	0,8	0,2	1,1	0,1	1,9
0,3	2,3	1	1,5	0,4	1,7	0,1	3,1
0,1	3,2	2,5	1,1	0,1	0,5	0,6	2,2
0,7	2,5	1,2	1,5	0,3	1	0,2	3,3
0,5	2,4	2,1	1	0,8	1,9	0,5	3,8
0,2	1,5	2,4	1,5	0,3	1,3	0,9	2,6
0,5	2,2	1	0,9	0,3	1	0,2	2,6
0,2	1,8	2	0,7	0,2	0,8	0,5	1,6
0,2	0,4	3,5	0,6	0,5	2	1,2	1,6
0,9	2,4	2	1,2	0,2	0,8	0,5	3,8
0,7	2,1	3,5	0,3	0,3	0,3	0,5	1,2
0,2	0,6	2	0,7	1,3	1	0,3	1,5
0,4	1,9	2,5	1,1	0,2	2,5	1	1,4

0,3	0,8	1,6	0,9	0,1	1,1	1	0,7
0,2	1,5	1	1	0,4	1,3	0,2	1,4
0,2	1,6	1	1,1	0,1	0,5	0,2	2,5
0,3	1,3	0,8	0,7	0,2	1,6	0,1	3,4
1,1	3,5	2	1	0,2	0,7	0,1	2,9
0,2	3,2	1	0,6	0,4	1,4	0,4	2
0,2	0,9	0,4	0,8	0,4	1,2	0,3	2
0,2	1,3	1,5	1	0,3	2	0,2	2
0,4	2,2	2,2	1	0,1	1,8	0,4	2,4
0,5	2,2	2,2	0,6	0,1	0,4	0,3	3,3
0,2	1,9	1,3	1,4	0,2	0,6	0,2	2,4
0,2	2	1,5	0,3	0,4	0,8	0,4	1,9
0,2	0,8	5	1,2	0,1	1,7	0,9	4
0,5	1,9	1,5	0,8	0,3	1,2	0,5	0,8
0,2	1,4	1,5	1,8	0,3	0,6	0,2	1,9
0,3	1,9	2	0,7	0,6	1,8	0,3	0,5
0,2	1,2	1,8	1	0,5	1,8	0,2	1,7
1	1,6	1,3	0,5	0,4	1,3	0,1	1,9
0,6	2,1	1	1	0,2	1,7	0,1	3,4
0,2	1,9	1,7	1,3	0,5	2,1	0,2	3,3
0,7	2,2	2,5	0,5	0,4	1,2	0,2	1,3
0,5	1,7	2,5	0,7	0,4	2,8	0,6	2,1
0,1	1,5	2	1	0,4	2,4	1,5	3,9
0,2	1,9	3	1	0,4	2,5	1,7	3,3
0,2	1	2,5	2,5	0,3	1,5	0,5	2,9
0,1	2,6	1,2	0,4	0,2	1,3	0,2	1,8
0,5	3,9	1,6	0,7	0,2	0,4	0,5	3,8
0,2	2	3,7	1,2	0,2	1	0,7	3,7
0,3	2,2	2,2	0,5	0,3	0,6	0,5	2,3
0,7	2,1	3	0,6	0,5	1,8	1,2	1,6
0,2	0,9	3,5	0,4	0,1	0,5	0,7	1,9
0,5	1,12	2	1,5	0,5	1,2	0,6	3,3
0,4	2,7	0,8	0,5	0,4	2,2	0,2	1
0,7	1,7	1,8	1,9	0,5	2,2	0,5	2,8
0,6	1,8	2,2	1	0,4	2,5	0,5	1,4
1,1	2,6	2	1,8	0,3	1	0,3	2,6
0,6	2,1	2,5	1,5	0,1	2,3	0,6	2,9
0,3	2,6	2	1,7	0,2	1	1,5	4,3
0,2	2,4	3	1,5	0,3	1,5	1,7	2,6
0,3	2,2	2,5	2,6	1,1	2,6	0,5	3,6
0,1	1,6	1,2	1,5	0,3	1,7	0,2	3,9
0,2	2,6	1,6	1,7	0,1	0,7	0,5	3,2
0,2	1,9	3,7	2,2	0,4	0,9	0,7	2,6
0,5	2,8	2,2	2	0,3	1,6	0,5	2,8
0,2	1,1	3	1,4	0,3	1,1	1,2	3,6
0,2	1,1	3,5	1	0,1	0,7	0,7	1,9
0,2	1	2	2,2	0,6	1,4	0,6	2,1
0,5	1,8	0,8	1	0,4	2,2	0,2	2,7
0,3	1,8	1,8	0,8	0,5	1,3	0,5	2,8

0,3	2,1	2,2	1	0,5	2,9	0,5	2,6
0,1	2,2	2	0,8	0,3	0,7	0,3	2,3
0,2	2,8	3	0,7	0,6	2,1	0,5	1,4
0,2	1,7	1	1,5	0,7	2,6	0,2	2
0,2	1,6	1,2	0,8	0,4	1,1	0,2	3,1
0,3	1,9	1,4	1,3	0,1	0,7	0,6	2,9
0,3	2,5	1,5	3	0,6	1,8	0,2	3,3
0,1	1,6	1,5	1,9	0,2	0,1	0,3	2,4
0,3	2	1,5	1,5	0,2	0,6	0,2	2,3
0,2	0,8	2,5	1,7	0,3	1,1	1,3	2
0,3	1,2	3,2	1,5	0,4	0,3	0,2	1,6
0,1	0,8	1,2	1,7	0,6	1,6	0,6	3,1
0,1	1,1	1,6	1,5	0,6	1,1	0,5	2
0,4	2,1	2,4	2,5	0,7	2,1	1	1
0,2	1	1,5	1	0,6	1,4	0,3	2
0,5	0,8	1,5	0,9	0,4	1,8	0,4	2,1
0,3	2	1,5	0,7	0,8	2,4	0,2	3,3
0,2	2,4	1,5	1,5	1	2,4	0,3	3,3
0,2	1,2	1,7	1,5	0,5	2,2	0,2	2,6
0,2	1,2	0,7	1,1	0,2	1,1	0,3	2,1
0,1	1,76	1,6	0,8	0,2	1,8	0,4	1,5
1,3	3,6	1,6	1,8	0,3	1,5	0,5	3,5
0,6	2,5	1,5	0,8	0,5	1,6	0,1	2,4
0,5	2,2	3,2	1,6	0,2	0,6	0,5	2,7
0,3	1,9	0,6	2	0,3	1	0,2	2,5
0,1	1,1	2	1,4	0,2	0,7	0,3	2,5
0,8	1,4	3,5	2	0,4	2	1	3,5
0,1	1,5	2,5	1,9	0,2	1	1	2,7
0,1	1,9	2	1	0,3	1,5	0,2	2,2
0,2	1,6	1,6	0,9	0,3	2	0,5	2,5
0,5	1,6	1,5	1,8	0,2	1,5	0,2	2,7
0,1	0,9	1	2	0,2	2,1	0,3	2,1
0,4	2,1	1,6	0,1	0,5	2,3	0,6	1,6
0,2	2,9	2,5	1,3	0,7	2,2	0,6	2,1
0,2	0,8	0,5	0,6	0,3	1,6	0,3	1,1
0,8	3,2	1	2,1	0,3	1,8	0,1	2,6
0,4	2,6	1,6	0,5	0,4	2,5	0,2	2,6
0,2	1,8	2,5	0,9	0,6	2,3	0,2	1,5
0,3	2,4	1,8	1,4	0,2	1,7	0,7	2,5
0,6	2,9	3	0,2	0,3	1,6	0,3	2,3
0,5	2	2,8	1,3	0,2	1,3	0,9	2,3
0,1	2	2	1,2	0,5	1,4	0,7	2,2
0,2	0,5	1,5	1,6	0,4	1,4	0,2	1,6
0,1	1,76	2,5	2	0,3	1,7	0,2	2,6
0,1	1,5	2,2	2,1	1,2	2,2	0,1	2,1
0,4	0,9	1,5	0,3	0,8	0,8	0,2	3,8
0,5	1,5	3,5	1	0,4	1,9	1,2	2,4
0,3	2,2	1,6	1,5	0,7	2,3	0,2	2,1
0,1	2,4	1,6	1	0,7	2,5	0,5	2

0,5	2,2	2	0,5	0,4	2,7	0,3	1,9
0,1	1	1	1,6	0,9	2,2	0,2	1,3
0,2	1,5	2	1	0,1	0,8	1	3
0,2	1,3	2	1,8	0,2	1,9	0,5	2,9
0,2	1,6	2	2,1	0,3	1,1	0,6	2,6
0,6	1,8	1,8	1,5	0,4	0,8	0,4	3,5
0,4	1,3	1,2	1,9	0,3	0,9	0,5	2,3
0,2	1,4	3,3	2,5	0,2	0,7	0,6	2,5
0,1	2,8	3	2	0,3	0,1	0,5	2,5
0,2	1,9	2,1	2,1	0,2	1,6	1	2,7
0,2	2,6	1,3	1,4	0,3	2,2	0,6	3,1
0,2	0,7	2	2,5	0,8	2,9	1	3
0,2	1,9	2	2	0,4	1,1	0,3	2,4
0,1	1,5	2	1,3	0,6	2,4	0,5	1,9
0,2	1,7	1,3	0,9	0,2	0,9	0,1	2,5
0,6	2,3	1,3	1	0,3	1,5	0,1	2
0,2	1,9	1,6	1,4	0,4	0,8	0,5	2,5
0,3	1,6	2,2	1,2	0,2	1	1	2,5
0,1	0,8	1,6	1	0,2	0,6	0,2	3,5
0,2	1,6	1,2	1,1	0,2	1	0,2	2,3
0,2	0,2	0,8	1,5	0,2	0,5	0,2	3,1
0,1	1,3	2	1,5	0,2	1	0,4	2,8
0,2	0,5	2,3	1	0,2	0,8	0,4	1,9
0,2	1,8	1,2	1,3	0,3	1,1	0,2	2
0,3	0,9	2,1	2	0,3	1,5	0,6	3,5
0,2	0,6	0,8	1,2	0,2	2,5	0,5	1,9
0,3	0,8	1,5	1	0,3	2,6	0,2	1,8
0,3	0,7	2	0,9	1,2	2	0,3	1,3
1,2	2,2	1,5	1,1	1,2	2,5	0,3	2,8
0,4	2,9	1,2	1,9	0,2	1	0,3	2,5
0,4	2,5	2	1,2	0,2	0,8	1,1	2
0,2	1,5	3,6	1	0,2	0,5	0,2	1,8
0,2	2,1	1	1	0,4	2,5	0,3	2,2
0,5	1,2	3,1	1	0,2	1	0,6	1,8
0,3	1,8	2	1,1	0,5	2	0,2	2,2
0,5	0,5	2,5	1,1	0,3	1,5	0,5	2,3
0,2	1,8	3	1,2	0,3	1,2	0,2	1,6
0,1	0,9	3	1,4	0,6	3	0,5	2,5
0,5	1,4	2,8	1,3	0,2	1	0,5	2,4
0,2	2,4	1	1,5	0,5	2	0,4	2
0,2	2,1	3,8	1,3	0,4	1,5	1,5	1,7
0,3	1,7	3	0,8	0,2	2,7	0,7	2
0,5	1,7	1,3	1	0,3	1,4	0,4	1,2
0,4	0,6	1,5	1,5	0,2	0,7	0,3	1,7
0,8	2,7	1,5	0,8	0,1	0,5	0,3	2
0,5	0,8	1,6	1	0,3	1,5	0,2	1,8
0,4	1	1,8	1	0,5	1,4	0,5	2
1,2	2,2	1,7	0,9	0,5	1,3	0,4	1,6
0,2	1,5	2	1	0,9	3,2	1	0,7

0,3	1,9	3	1,3	0,5	3	0,4	2
0,5	1,8	1,9	1,2	0,5	2,5	1,3	2
0,1	0,5	2,5	2	0,5	2	0,8	2,8
0,3	1,8	2,7	0,9	0,3	2	0,2	2
0,1	0,5	2	1,6	0,5	2,3	0,8	2,5
0,1	0,8	2,5	1	0,5	4,3	1	2,3
1,5	0,4	1,9	0,8	1,2	2,1	0,1	2
0,6	2,7	4,1	1,5	1,2	2,2	0,9	1,8
0,2	1,6	2,3	2	0,1	2	0,5	3,2
0,2	1,5	2,7	1,4	1	3	0,5	2,5
0,3	1,4	2,5	0,9	0,9	3,1	0,5	2
0,4	1,5	1,2	1,8	1	2,5	0,1	2,2
0,3	2,6	1,5	2,1	1	2,5	0,3	2,8
0,3	1	1,2	1,2	0,9	3	0,2	1,2
0,2	2,8	3,3	1,5	0,6	1,8	0,6	1,9
0,2	1,3	2,6	1,8	0,3	0,8	0,8	2,1
0,11	1,2	1,4	1	0,5	1,5	0,6	3,1
0,3	2,1	1,4	1,5	0,5	1,5	0,4	3,2
0,8	0,8	2,1	1,2	0,7	3	0,5	3,2
0,3	1,6	2,9	0,7	0,3	2	1,3	2
0,3	1,4	1,4	0,7	0,5	1,5	0,5	2,5
0,2	1,6	3,1	2,2	0,3	1,3	1	2,5
0,3	1,2	2,9	1,3	0,5	3	0,9	2,8
0,5	2,3	2,8	0,8	0,8	3	0,7	1,6
0,4	2,3	2,9	1,9	0,4	1,8	0,8	1,7
0,3	0,9	1,8	1,1	0,5	2	0,6	1,4
0,7	2	2	1,4	1,3	3,1	0,5	1,7
0,3	3,1	1,8	0,8	1	1,5	0,5	1,6
0,1	0,9	1,6	1,7	0,1	2,7	0,3	2,6
0,6	2,6	2,5	1,6	0,7	1,5	0,5	3,8
0,7	3	2,2	1,9	0,2	1	0,6	3,5
0,8	3,5	2,4	1,5	0,4	1,4	0,6	3,4
0,6	1,2	1,4	2,7	0,3	1,5	0,8	2,6
0,2	1,8	3,2	1	0,3	2,5	0,4	3,6
0,4	1,8	3,3	1	0,7	2,5	1	3,2
0,2	1,8	1,2	1,4	0,5	1,5	0,2	2,3
0,5	2	3	1,3	0,5	1	0,5	3,2
0,4	1,3	2	1	0,2	1,5	0,7	2
0,3	2,1	2,3	1,7	0,3	2,3	1,2	1,9
0,4	2,6	3,4	1	0,3	2	1	2,3
0,3	2,6	2	0,4	0,5	1,5	1	2
0,6	2,9	2,2	1,3	1	3,3	0,6	2
0,4	1,5	2,7	1,9	0,3	2	0,6	2
0,2	1,9	3,2	0,4	0,8	2,5	1,3	1,1
0,2	0,8	3,1	1	0,5	2,2	0,8	2,1
0,4	1,8	2,5	1,5	1	2,5	0,3	2,9
1,4	2,6	1	1,2	0,5	1,3	0,6	2,5
0,3	1	4	1,6	0,3	1,2	1	2,4
0,1	0,9	3,2	1,2	0,7	2,5	0,8	0,5

0,1	1,2	1	1,5	0,2	1,3	0,5	3,8
0,2	2,4	1,9	1,7	1	2,5	0,7	2,6
0,3	1,3	2,1	1,8	0,4	1,5	0,5	2
0,2	0,7	1,5	1	0,3	0,8	0,3	2,4
0,1	1,2	3,3	2	0,5	2,2	1,3	3,1
0,5	1,1	3,4	1,1	0,6	2,5	0,5	3,2
0,2	0,3	1,8	1	0,7	2,4	0,3	0,9
1,1	1,2	2,3	1,3	0,3	1,3	0,6	1,9
0,9	1,4	3,5	1,1	0,3	1,2	0,9	1,3
0,8	2,2	2,3	0,5	0,6	3,2	0,5	1,6
0,3	0,7	2,4	2,1	0,2	1	0,6	1,3
0,5	2,2	2,9	1	0,5	1	1,2	3,8
0,2	4,3	2,7	0,5	0,5	1,5	1,2	2,6
0,5	1,9	3,8	1,1	1,5	0,5	0,5	2,4
0,4	0,8	2,2	1,5	0,2	1,6	0,6	3,9
1,3	1,7	1,3	1,7	0,8	2	1,3	2,5
0,1	1,3	2,6	1	1	2	0,4	3,1
0,5	1,7	2,6	1,5	0,5	1	0,4	2,1
0,1	1,7	2,7	1,5	0,5	2	0,5	2,1
0,3	3	3,3	1,4	0,4	1,9	0,9	2,9
1,5	1,7	2,9	1,5	0,8	1,9	0,9	2,5
0,2	1,6	2,4	1,6	1	1,5	0,4	2,9
0,1	1,3	3,6	1,4	1	3	0,6	2
0,4	2	2,1	1	0,5	2	0,4	2,5
0,8	2,5	2,8	1	0,5	2,2	0,4	2,5
0,5	2,1	3,8	1,9	0,5	1,7	0,6	1,7
0,3	1,8	2,4	1,5	1,5	2,1	0,4	2
0,1	6	0,6	0,5	0,5	2	0,2	2
0,3	3,5	2,9	1,8	0,7	2	1,8	1,7
1,1	1,6	1,9	0,8	0,3	1,5	0,4	1,8
0,3	2,5	1,8	1,9	0,2	1	0,2	3,2
0,3	1	1,8	2,1	0,5	1,2	0,6	2,8
0,5	1,2	1,8	0,8	0,5	2,2	0,8	2,7
0,2	1,5	3,1	1,7	1,5	3,5	0,3	2,5
0,3	1,2	1,6	1,5	0,3	2	2	2,8
0,4	3,1	1,8	1,9	0,5	2,8	0,2	3
0,3	1,2	2,7	1,5	1	4	0,9	2
0,2	0,4	2,9	1	0,3	1,3	0,5	3
0,4	1,7	2,6	2,4	0,5	1,3	0,3	2,1
0,5	2	1,9	0,9	0,2	1	0,5	2
0,2	2,5	2,6	0,3	0,2	0,5	0,8	0,7
0,4	1,7	3,6	0,7	0,5	2,2	1	2,8
1	1,9	3,6	1,5	0,5	1,5	1,5	2,5
0,2	2,1	3,1	1	0,5	1	1,3	3,6
0,3	0,6	2,7	1,7	0,3	1	0,6	2
0,1	0,8	5,3	0,8	0,5	1,5	1,8	1,5
0,2	1,5	2,7	0,8	0,6	2,1	0,7	2
0,5	1,2	3,1	1,5	0,5	2	1,8	3,7
0,2	1,5	0,9	0,7	0,5	1,7	0,6	2

0,3	1,2	2,8	1	1,4	2,3	1,1	2,3
0,4	3,1	3,5	0,6	0,5	1,5	0,4	2,7
0,3	1,2	2,4	0,9	0,7	3	0,8	2,4
0,2	0,4	3,5	1,5	0,7	3,5	1	3
0,4	1,7	4	1,6	0,5	3	1,3	2,6
0,5	2	2,8	0,4	0,5	1	0,8	1,7
0,2	2,5	4,2	0,6	0,3	2	1,1	1,2
0,4	1,7	2,6	0,4	0,3	1	0,7	1,2
1	1,9	4,5	1,5	0,2	0,8	0,9	3,8
0,2	2,1	2,1	0,9	0,3	1,5	0,7	3,1
0,3	0,6	2,6	1	1	2,2	1	1,9
0,1	0,8	3,2	0,8	0,3	1,5	1,8	3,5
0,2	1,6	1,4	2,5	0,7	2	0,3	2,4
0,5	1,9	2,9	1	0,5	2,5	0,9	3,5
0,4	2,5	0,9	1,5	1	2	0,3	3,7
0,4	1,5	0,1	1,1	1	2,5	0,2	2,7
0,6	2,5	2,5	2	0,3	2,5	0,6	2,2
0,2	0,9	3,3	1,6	0,3	1,5	0,7	2,5
0,7	2	2,2	1,7	0,5	2	0,5	2,4
0,2	1,1	3,2	1,9	0,6	2	1,5	1,3
0,2	1,9	3,2	1	0,3	2,3	0,6	1,9
0,2	1,7	4	0,9	0,2	2	1	1,3
0,4	2,3	2,6	1,1	0,3	1,3	1	2
0,4	0,8	2,3	0,9	0,2	1,3	0,7	1,5
0,2	0,6	0,6	1	0,3	2,3	0,1	3,2
0,4	2,2	2,2	1,9	1	2,5	0,8	2
0,2	0,6	3,5	1,5	0,1	1,3	0,5	3
0,3	1,7	1,4	0,7	0,5	2,5	0,3	2
0,2	2,2	1	1,7	1,3	3,7	0,5	3,2
0,8	3,4	2,1	1,7	0,7	3	0,9	4,1
0,2	1,4	2,4	1,9	1,6	4,1	1	3
0,6	1	1,4	1,7	0,3	2,7	0,5	2,7
0,1	3,4	1,2	0,5	0,1	2	0,2	1,6
0,3	2,6	2,3	0,7	0,2	3	0,8	3,1
0,3	1,7	2,9	0,7	0,3	3,1	1	2
0,5	2,9	3,2	1,3	0,3	2	0,9	3,4
0,4	1,7	2,8	1,3	1,1	3,1	0,5	2,3
0,5	1,3	2	0,7	0,3	2,1	0,6	2,3
0,2	1,3	1,8	1,1	2,1	2,6	0,9	2,8
0,3	2,7	1,2	1	1	2	0,1	2,1
0,7	1,9	1,3	1	0,4	2	0,4	2,5
0,2	0,9	1,2	0,9	0,3	2,1	0,3	2,4
0,2	1	2,5	0,8	0,5	1,5	1	2,2
0,1	1,2	0,3	0,3	0,1	1	0,2	2,2
0,1	0,7	1,5	1,4	0,1	1,1	0,3	2,9
0,3	1,6	0,9	1,3	1,1	3	0,2	4,2
0,7	1,3	1,7	0,5	0,1	2,7	0,5	2,3
0,2	0,7	2,1	1	1	2,6	0,7	3,3
0,4	2,1	1	1	0,3	2	0,4	4,1

0,1	0,7	1,1	1,1	0,3	2,7	0,4	2,7
0,4	2	2,8	1,5	0,3	1,9	0,8	2,5
0,5	0,9	2,1	0,9	0,5	2	0,1	1,9
0,2	0,7	2,4	1,1	1,1	2,2	0,6	2,5
0,1	0,9	2	1,6	0,4	3,5	0,5	2,5
0,4	1,6	1,7	1	0,2	0,5	0,6	3
0,2	1,6	1,6	0,3	0,1	1,1	0,3	1,7
0,2	2,2	1,8	0,8	0,4	1,6	0,7	3
0,3	1,3	1,5	1	0,1	1	0,2	3,1
0,2	0,8	1	1	0,1	0,8	0,2	2,7
0,5	1	0,5	0,8	0,3	1,6	0,1	1,5
0,2	1,4	1,4	1	0,3	2	0,5	2
0,3	2,1	0,4	1,7	1,1	3	0,3	3
0,2	0,7	1,4	0,7	0,3	2,4	0,5	2,3
0,3	0,6	1,8	0,7	0,3	3	0,5	2,5
0,1	1	2,2	0,6	0,6	3,6	0,4	3
0,2	0,5	2,5	2,8	0,5	1,9	0,1	3
0,1	1,1	2,5	1	0,3	2	0,1	2,1
0,2	0,7	3,4	1,1	0,2	0,3	0,3	1,8
0,2	1,1	2,8	0,5	0,1	2	0,5	1,5
0,5	1,6	2	0,8	0,4	1,5	0,3	2,5
0,3	0,6	2,6	1	0,3	1,4	0,8	2,2
0,2	1,6	1,3	0,7	0,5	1	0,3	2
0,3	1	1,6	0,8	0,1	3,3	0,4	2,2
0,3	1,2	1,3	1	0,2	0,3	0,2	2,6
0,3	1	0,4	2,5	0,1	1,2	0,5	4,3
0,1	2,3	1,4	1,8	0,6	1,8	0,2	3
0,9	2,7	1,4	0,4	0,6	2,5	0,4	2
0,3	2,7	0,7	1,4	0,3	2,1	0,7	3
0,1	2	1,2	0,9	1,1	3,1	0,3	2,8
0,3	1,5	0,8	0,7	1	1,6	0,4	3,2
0,2	1,3	2,5	0,3	0,3	0,5	0,4	1,1
0,4	2,9	2	1,3	0,4	1,5	0,3	1,8
0,1	0,3	2,2	0,5	0,3	1,7	0,8	2
0,3	2,1	1,6	0,6	0,2	1,6	0,2	1,4
0,2	1,7	4	0,6	0,2	1,5	1,5	1
0,1	0,6	1,4	0,5	0,5	2,1	0,6	2,1
0,5	2,2	1,7	0,7	0,2	1	0,4	2,1
0,2	1,3	1	1,5	0,1	1	0,2	2,5
0,3	0,7	0,1	1,4	1,1	5,3	0,2	3
0,2	1,1	4	0,8	0,8	2,5	0,2	2,6
0,5	2	1	1	0,6	3,5	0,2	3
0,2	0,2	1,6	1,2	1,5	0,2	0,3	3
1	2,7	3	1,4	1	2,1	0,9	2,5
0,1	4,1	0,3	0,5	1	2	0,2	3,3
0,3	3	0,9	1	1,1	2,3	0,2	1,5
0,3	2,1	1	1,7	0,2	1,3	0,3	3,2
0,6	2,4	1,8	1	1	2,3	0,5	3,3
0,2	3	1,8	0,5	0,1	1,5	0,3	1

0,5	1,6	3,1	1	0,1	1,7	1,3	1,6
0,2	1,2	1,9	1	0,1	0,3	0,3	2
0,1	0,7	1,7	1,6	0,3	1	0,2	2,7
0,3	1,8	3,2	1	0,1	0,3	0,5	1,5
0,1	0,3	1,7	0,9	0,1	1,1	0,3	3,5
0,2	0,7	1,8	2,7	0,3	4,3	0,4	3,2
0,4	4,2	1,4	1	0,1	2	0,1	2
0,1	0,4	0,9	1,7	1	3	0,3	3,2
0,2	2,5	0,4	0,7	0,6	2	0,2	2,3
0,3	2,1	0,3	1,3	0,3	2,1	0,2	2,2
0,1	0,6	1	1,8	0,3	2,1	0,3	2,1
0,4	1,1	1,4	1,8	0,3	2	0,3	3
0,4	0,8	0,8	1,4	0,3	1	0,4	2,9
0,1	1	2,1	1	1	2	0,5	1,6
0,1	0,9	2,3	1	0,2	3	0,5	0,6
0,1	0,6	2,3	1	0,2	1,1	0,4	1,5
0,2	0,2	2	0,8	0,1	0,6	0,2	1,8
0,5	1,7	2,6	0,8	0,1	1	1	2
0,2	1	1,5	1,7	0,3	0,8	0,4	2,5
0,3	1,3	2,3	1	0,1	1	0,8	1,2
0,1	0,5	1,8	1,5	0,3	1,3	0,2	2,5
0,1	1,5	0,7	1,3	0,5	2,7	0,2	1,8
0,5	1,7	1,1	1	0,3	1	0,5	1,5
0,2	1,4	2,8	1	0,3	1	0,3	2
0,5	2,7	2,4	1	0,2	2,3	0,5	1,5
0,1	1,1	2,5	1	0,3	2,5	0,5	1,8
1	3	2	0,6	0,1	1	0,5	1,5
0,1	1,6	0,4	0,5	0,5	2	0,3	0,8
0,1	1	2,2	0,5	0,1	0,1	0,4	2
0,3	2	2,4	1,5	0,3	1,5	0,2	2
0,6	2,8	3,2	1	0,1	0,1	0,9	2,5
0,4	2	2,2	0,8	1,3	2,1	0,9	2,7
0,3	1,6	3	2	1	1,8	0,3	2,5
0,4	1,5	3,5	0,8	0,1	1,5	0,3	1,1
0,3	1,7	1,9	1	0,1	0,1	0,6	2,4
0,3	1	1,9	1	0,5	1,5	0,2	1,5
0,1	1	1,3	1	0,1	0,9	0,2	2,3
0,2	0,8	2,2	0,8	0,3	1,5	0,3	1
0,3	1,5	2,1	0,5	0,1	0,2	0,7	2,1
1,3	2,5	3,3	0,8	0,2	0,8	0,9	2,3
0,2	2,1	3	1	0,3	2,5	0,5	2
0,2	0,6	3,6	0,5	0,5	2	1,2	2
0,3	1	2,5	1,1	0,6	1,5	0,3	2,5
0,3	1	2,9	1,1	0,1	1,2	1,2	3,5
0,2	1,9	3,4	1	0,2	0,6	0,9	3,5
0,1	1,6	2,7	2	0,3	1,5	0,4	3
0,1	1	2	1,5	0,1	1,7	0,5	3,7
0,3	2,4	2,9	1,3	0,5	2,5	0,3	2,6
0,2	4	1,1	1	0,7	1,7	0,3	2

0,4	1,2	3,1	1	0,1	1,7	0,4	2,8
0,4	1,5	2,5	1	0,4	1	0,6	3
0,4	1,5	3,8	1,2	0,7	1,7	0,8	3,6
0,1	1,4	2,3	0,5	0,2	0,7	0,7	3,1
0,3	1,2	3	1	0,1	0,9	1	2
0,3	1,5	3,4	0,6	0,2	0,5	1,8	2,3
0,1	1,1	4,2	0,7	1	1,6	1,5	1,7
0,4	1,4	4,3	0,5	0,3	2,3	0,3	0,8
0,4	1,2	3,2	0,4	0,1	0,5	0,7	1,8
0,2	2	2,4	1,3	0,5	1	0,8	2,5
0,4	3,8	5,3	1,7	0,3	0,7	0,8	1,7
0,1	5	4,9	0,5	0,3	1	1,6	1,6
0,7	2	3	1	0,4	1,5	0,6	3,3
0,2	1,5	3,8	1	0,1	0,4	0,9	2,3
0,1	2,5	3,3	0,5	0,3	1,6	0,4	1,5
0,9	1,6	2,3	2,8	0,1	0,1	0,8	3,5
0,3	1,1	3,8	1,5	0,4	0,3	0,7	2,5
0,6	2,8	3,9	1,1	0,2	1	0,8	2
0,1	0,8	3,9	0,6	0,6	0,5	0,8	3,2
0,1	1,5	2,5	1	1,2	2,8	0,5	2
0,1	1,3	2,7	1	0,2	0,8	0,5	2,6
0,2	0,3	4,9	2	0,6	2	0,9	3
0,2	1,7	4,4	1,3	0,2	1	0,2	1,8
0,3	1	4,4	1	0,4	1,9	0,3	2
0,5	1,2	5,2	1,5	0,3	1,5	1,2	2

Apêndice 7. Resumo da saída do SAS para o 1° ciclo de seleção (F₁) – CLASSES - Experimento 1. Análise e caracterização de marcadores morfológicos.

The GLM Procedure

Class Levels Values
marcmorf 2 1 EC 1EL

Number of observations 166

Dependent Variable: cm cm

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	1042.849053	521.424526	3427.91	<.0001
Error	153	23.273047	0.152111		
Uncorrected Total	155	1066.122100			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	cm Mean
0.954631	20.64556	0.390015	1.889097

Student-Newman-Keuls Test for cm

SNK Grouping	Mean	N	marcmorf
A	3.65513	78	1EL
B	0.10013	77	1EC

marcmorf 2 ENTC ENTL

Number of observations 165

The GLM Procedure

Dependent Variable: cm cm

Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	1025.909351	512.954675	11485.0	<.0001
Error	155	6.922749	0.044663		
Uncorrected Total	157	1032.832100			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	cm Mean
----------	-----------	----------	---------

Apêndice 7. (continuação) Resumo da saída do SAS para o 1° ciclo de seleção (F₁) – CLASSES - Experimento 1. Análise e caracterização de marcadores morfológicos.

0.985047 11.09283 0.211336 1.905159

Student-Newman-Keuls Test for cm

SNK Grouping	Mean	N	marcmorf
A	3.51446	83	2EL
B	0.10014	74	2EC

Apêndice 8 . Dados originais para 2º ciclo de seleção (F₂)- Experimento 1.
Análise e caracterização de marcadores morfológicos.

NOCENT	3 1EL	NOLENT	3 1EC	3 2EC	ENL	3 EL
0,1	0,6	1,2	0,3	0,1	0,9	2,7
0,6	0,6	2	0,5	0,7	1,2	1,3
0,6	1,6	2,5	0,9	0,6	2,2	1,4
0,8	1,5	2	1	0,4	0,6	2,8
0,3	1,4	1	1	0,6	2	2,1
0,5	0,5	0,5	0,7	0,6	1,6	2,5
0,9	2,7	0,5	0,8	0,1	2,2	2,4
0,7	2	1,3	0,9	0,4	1,1	1,6
0,1	1,5	1	0,9	0,4	0,4	1,7
0,8	2,6	2	0,1	0,4	1,3	2,9
0,2	1,4	1,5	0,5	0,6	1,3	2,8
0,2	3,1	0,8	0,2	0,1	1,3	2,7
0,5	0,6	1,8	1,8	0,5	1,2	1,1
0,3	1	0,6	0,8	0,1	1,3	1,6
0,1	1,2	1,1	0,3	0,4	0,3	1,8
0,5	1,4	1	0,5	0,4	1	2,8
1	1,8	1,5	0,7	0,1	1,7	2,7
0,8	1,5	0,5	0,5	0,4	1	1,7
0,4	3	1,4	0,4	0,8	2,1	1,8
0,8	0,9	2	0,9	0,8	0,5	3,4
1,6	1,4	1,3	1,6	0,3	1	1,6
0,8	1,6	0,6	0,6	0,1	1,2	1,7
1	1,6	4	0,4	0,2	0,5	2,7
0,2	1,4	1,3	0,7	0,5	1	2,7
0,1	3,1	1	1,9	0,6	0,6	2,9
0,1	3,9	0,5	0,4	0,5	0,8	0,9
0,2	2,5	0,4	1,2	0,4	2,3	2,9
0,1	1,8	1,2	0,3	0,5	1,1	1,6
0,6	1,3	1,3	1,3	1,6	0,5	1,7
0,9	1,5	1,3	0,4	0,6	1,3	2,9
0,9	1,6	1,9	0,2	0,2	1	2,9
0,7	3,8	1,3	0,4	0,1	0,4	0,9
1	2	1	0,4	0,3	0,3	3,1
0,6	0,3	1,3	0,1	0,7	0,6	1,6
1,1	0,6	1,4	0,4	0,1	1,5	1,3
1,4	2,1	2	0,2	0,2	1	2,9
2	0,9	1,7	1,4	0,5	0,6	2,9
1,5	0,2	0,7	0,4	0,1	1,3	1,3
1,2	3,7	1,5	0,2	0,7	1,5	3
1,3	1,8	2,2	1,5	0,9	1,5	2,7
0,5	0,5	1,6	0,2	0,1	3	1,8
0,2	2,2	1,2	0,7	0,2	1,5	0,9
0,4	3	0,6	0,2	0,7	0,5	2,5
0,7	3,9	0,2	0,3	0,3	1,2	2,9
1,4	2,1	2,2	0,1	0,1	1,2	2,1
0,6	1,4	1,8	0,2	0,2	3	2,8

1,2	3,1	0,7	0,4	0,8	1	3
1,1	3,9	0,1	0,2	0,1	2	2,8
0,3	3,9	0,6	0,1	0,5	2	2,9
0,8	0,5	1,2	0,3	0,5	1,1	2,4
0,9	1,2	0,5	0,2	0,1	1	0,4
0,2	3,1	1,3	0,4	0,1	0,5	2,5
0,1	0,6	1	0,9	0,2	2	3
1,9	1,7	0,5	1,4	0,1	2	2,7
0,4	1	0,3	0,5	0,4	0,5	0,9
0,4	1,5	0,8	0,3	0,1	0,5	0,9
0,1	2,3	0,6	1,8	0,8	1,4	1,4
0,8	2,3	1	0,8	1,1	1,5	1,6
1,3	0,3	1,5	1,3	0,3	1,1	1,7
0,7	3,8	0,6	0,1	0,2	0,5	2,9
0,4	0,6	0,3	0,2	0,7	1	2,4
2,2	3,1	1,7	0,7	0,6	0,7	1,6
0,8	0,9	1,4	0,7	0,2	0,4	2,7
0,8	0,8	1,5	0,2	0,1	0,6	2,7
0,2	1,5	1	0,9	0,4	1	2,9
0,7	3,2	1,5	0,6	0,9	3	2,2
1	3,2	1,5	0,3	0,2	2,2	2,5
0,3	1,8	0,5	0,6	0,1	1,8	2,8
0,6	4	0,4	0,5	0,3	3,5	2,7
0,5	1,5	0,5	0,9	0,3	1	2,5
0,8	2,5	0,3	0,7	0,5	2	2,9
0,5	0,5	0,5	0,5	0,2	1,5	2,7
0,5	1,5	0,3	1,5	0,7	0,5	3,3
2	1	0,2	0,4	0,2	0,5	1,3
0,5	1,2	0,4	1,7	0,6	0,7	2,9
0,1	2	0,2	0,3	0,5	0,7	2,5
0,3	1,6	0,7	0,2	0,8	0,5	2,9
1,4	1	0,4	0,8	0,2	0,5	2,1
0,6	0,2	0,2	0,5	0,3	0,7	1,4
1,2	0,3	0,6	1	0,7	1,6	3,1
0,8	3,8	0,5	1,2	0,8	2	2,7
0,3	3,7	0,5	0,5	1,8	1,2	2,9
0,3	1,5	0,5	1,2	0,3	2,5	1,3
0,2	2,8	0,1	0,5	0,4	1,5	2,9
0,2	3,8	0,5	0,6	0,11	0,2	2,8
0,5	1,8	0,3	0,7	0,5	1,9	1,4
0,6	0,5	2	0,1	0,3	2	1,3
0,3	1,7	0,2	0,1	0,2	1	2,6
0,1	0,8	0,2	0,4	0,5	0,5	2,2
0,4	1,6	0,1	0,9	0,7	1	2,1
0,8	1,8	1,6	1,1	0,8	1,7	2,4
2,1	3,8	0,6	1	0,4	0,5	1,4
0,7	3,7	0,2	1,3	0,9	0,2	2,7
0,6	2,8	0,1	0,1	0,1	3	2,2
0,2	1,7	1,8	1	0,3	1	1,6

1,1	2,1	1	0,4	0,3	1	1,6
0,2	1,8	1	0,9	0,2	1	2,4
0,5	1,2	0,5	0,1	0,1	0,8	0,6
0,3	2,1	0,8	0,5	0,1	0,3	2,3
0,3	2,2	0,5	0,3	0,3	2,4	1,5
1,1	1,5	0,2	0,6	0,8	2,5	3,2
0,7	2,2	0,6	1,5	0,6	2,4	1,9
1	3,9	0,6	0,4	0,5	0,5	2,2
1,1	1,9	0,2	2,1	0,6	1	1,9
2	1,6	0,3	1	0,6	1	0,7
1,2	1,5	0,5	1	0,8	0,5	3,2
0,1	0,4	0,4	1,4	0,5	0,1	2,6
1,6	3,4	1	3	1,2	3	0,7
0,1	0,3	1,5	1,6	0,6	0,9	0,6
0,4	0,1	0,6	0,8	0,4	1,3	2,2
0,8	1,2	2	0,3	0,4	0,4	0,5
1	1,1	0,6	1,5	0,8	0,9	0,5
0,1	0,5	0,3	1	1,1	1,5	2,4
0,7	0,7	1,5	0,6	0,7	0,5	0,5
0,6	1,3	0,5	0,2	0,5	0,6	2,2
3	1,3	1,5	0,5	0,8	0,8	2,2
1,1	1,2	0,3	1,3	0,5	1,9	2,4
1,5	1,4	0,2	1,5	0,4	0,8	2,2
0,6	3,6	0,4	0,8	1,2	1,8	0,3
2	3	1	1	0,8	0,6	0,2
3	1	1,5	1	0,2	1,5	1,3
1,3	3,1	1	0,5	0,8	0,7	0,2
0,5	0,7	1	0,7	0,1	0,8	0,6
0,1	2,2	1,5	2	0,3	1,6	2,3
0,3	1,2	1	0,3	1,5	1,2	3,1
1,3	1,5	0,5	1,7	0,1	1,1	1
2	1	0,4	1	0,3	2,1	2,4
1,5	0,7	0,5	2	0,4	1,2	0,4
0,3	2,3	0,4	0,3	0,5	1,5	2,3
0,4	1,7	0,6	1,3	0,1	1,5	2,2
0,8	1,5	0,5	1,1	0,2	0,3	2,2
0,1	1,9	0,1	0,4	0,3	1,6	2,2
1	1,5	0,1	0,7	0,2	1,9	2,2
1,5	0,6	0,2	0,2	0,8	0,5	0,4
2,4	1,9	0,2	1,1	2	0,2	0,5
0,3	3,9	1	0,4	0,2	1,1	0,1
0,6	3,7	0,5	1	0,5	0,6	0,5
1	3,2	0,7	1,5	0,2	1,5	2,2
0,6	2,2	0,5	0,5	0,1	1,5	0,3
2,5	1	0,3	0,7	0,3	0,5	1
0,5	1,3	2	0,6	0,3	0,9	1
0,5	1,1	2	1,4	0,1	0,4	2,2
2	1,8	0,3	2	0,2	0,5	1,9
0,1	1,1	0,3	0,2	0,2	0,6	2,2

2,8	1,3	0,3	0,3	0,4	0,1	2,2
0,5	2,2	0,1	1,9	0,4	0,8	2,4
0,5	1	1	1,1	0,5	0,2	2,4
0,4	3,2	1	0,2	0,7	2,2	0,3
0,5	1,4	0,4	1,5	1,5	1,4	0,1
1,5	1,3	2	0,2	0,1	0,7	2,3
3	3,9	0,2	0,5	0,5	0,7	0,1
0,4	1	0,3	0,5	0,1	2,4	2,2
0,5	2,2	0,2	0,9	0,9	0,5	2,6
2	2,4	0,7	0,5	0,1	1,3	0,2
0,5	3,7	0,1	2	0,7	1,1	2,6
0,5	1	1,1	1,2	0,4	1,4	2,6
0,7	3,8	1,6	2,5	1,1	0,7	1,9
1,4	2,1	1,2	0,1	0,1	0,6	2,1
0,3	0,3	1	0,9	0,6	2,5	3
1	0,4	0,5	0,5	0,4	0,7	3
1	2,8	1,7	0,6	0,6	1,7	3
2	1,8	1,2	1,3	0,3	1,9	2,8
2,2	1	1,2	1,1	0,4	1,4	2,5
2,6	0,1	1,7	0,8	0,6	0,3	2,5
3	1,6	0,5	2,1	0,6	1	2,8
0,7	1,9	1,2	2,4	0,4	0,2	1,5
1	2,3	0,8	1,4	0,5	2	3,3
2,5	1,1	0,9	0,8	0,2	2,2	1,4
0,1	2,4	1	1,9	0,4	1,5	1,7
0,1	1,6	1,8	0,3	0,2	0,9	3,8
0,3	3,9	0,7	1,1	0,5	1,1	1,4
0,3	1,6	0,7	0,3	0,3	1,4	3
0,1	3,7	1,6	1,8	0,3	1,9	2,9
0,2	1	0,1	0,7	1,2	1	3,4
1	2,2	0,1	0,7	0,1	2,2	1,4
1	1	1	0,7	0,3	1,4	3,6
1	0,9	0,6	1	0,6	1,5	3
0,5	0,5	0,2	1,4	0,5	0,9	1,3
0,1	1,2	1,3	0,7	0,1	1,2	3
0,1	0,7	1,7	1,5	0,5	0,2	2,8
0,2	1,9	1,9	0,3	0,6	0,1	1,9
0,3	2,1	0,7	1,5	0,6	2,3	2,3
0,2	2,6	1	0,4	0,1	2	1,5
0,2	3,4	1,1	1	0,5	3	2,7
0,3	1,4	1,1	0,5	0,1	2,6	1,5
0,3	1,1	0,1	1,1	0,1	1,5	1,1
1,5	0,8	1,4	0,7	0,4	2,5	2,3
0,4	1,1	2	0,8	0,4	0,5	2,1
0,3	2,2	2	0,2	0,6	1,1	2,9
0,5	1,3	1,9	2	0,5	0,8	2,5
0,3	0,3	0,1	1,2	0,1	0,2	2,4
0,2	1,8	0,1	1,9	0,7	1,2	1,9
0,4	2,6	0,1	0,9	0,4	2,4	2,7

0,4	2,1	0,6	1	0,4	2,4	2,6
0,1	1,3	2,4	1	0,6	0,6	2,8
0,5	4	1,7	1,5	0,4	0,5	2,4
0,5	1,6	0,4	1	0,1	2	3
0,5	1,4	1	0,5	0,3	1	3
1,5	1	1,2	1,1	0,2	1,8	2,4
0,3	2,7	1,9	0,7	0,5	2	1,9
0,3	0,1	2	0,08	0,8	1,2	1,3
0,3	1,1	2	1,2	0,5	1,5	1,6
0,2	1,1	3	2	1,2	0,3	1,3
0,5	1,1	0,8	0,9	1,5	0,9	3
0,1	0,5	2,2	1,7	0,4	0,2	2,6
0,7	1,7	1	0,7	0,7	1,9	2,4
0,5	2,3	1,6	0,5	0,5	2	2,9
0,7	1,8	1,3	0,6	0,2	1,3	2,5
1	1	0,9	0,9	0,4	0,7	3,1
0,5	2,7	0,9	0,2	0,2	2,5	2,1
1	1,9	0,9	2	0,5	0,5	2,1
0,5	3,3	1,6	1,6	1,3	0,1	2,9
0,2	2	1,7	1,7	0,5	1,7	2,3
0,6	2,2	2,2	1,4	0,6	0,9	2,5
1	1,6	1,2	1,5	0,4	1,3	2,9
0,2	1,1	1,8	2,6	0,4	0,7	1,5
0,5	3,1	1,3	1	0,1	1,3	2,5
2	1,7	1,7	2	0,4	0,8	2,5
0,4	0,8	1,1	1	0,3	0,8	1,7
0,2	0,9	0,8	0,7	0,3	0,5	2,7
0,3	3,3	0,7	0,8	0,2	0,2	2,8
0,5	0,8	1	4	0,8	0,8	1,7
1	2,2	2,3	1	1,2	1	1,8
0,4	1,3	1,5	1,5	1,2	2	3
0,8	3,7	1,3	0,7	0,7	2	2,8
0,2	1,5	1,7	1,2	0,4	2	2,7
0,3	2,3	1,8	2	0,3	1,4	2,5
0,3	1,9	1,3	0,2	0,1	2,2	2,8
0,7	2	1	0,7	0,5	1,3	3
0,7	0,9	0,9	0,2	1	1	2,8
1,5	0,2	1,9	1,7	0,8	0,6	3
0,3	0,9	0,2	0,9	0,5	0,6	2,1
0,4	0,8	3	0,6	0,4	1,7	1,5
0,4	3,8	0,8	2,5	0,2	0,9	0,7
0,2	1,4	0,6	1	0,5	1,5	2,8
0,6	1,9	1,9	1,5	0,7	1,7	2,5
1,5	2,1	1,6	3	0,7	2	2,3
0,5	1,8	2,7	0,5	0,2	2,5	2
0,2	1,2	1,7	1,3	0,5	1,6	1,5
1,5	0,5	1,6	1,1	0,7	0,1	2,3
1,5	0,7	2,2	2,8	1,1	1,7	2,8
1,5	0,8	0,4	1,7	0,8	1,5	2,7

0,2	0,7	0,2	0,9	0,5	2	2,7
0,5	0,6	0,9	0,6	0,4	1,4	2,3
0,3	1,8	1	2,5	0,7	0,7	2,7
0,5	1	2,1	1	0,5	0,1	2,4
1	1	1,9	1,5	0,7	0,7	3
0,8	2	1	3	0,9	1,2	2,6
1,1	1,2	2	0,5	0,2	0,1	1,7
2	1,5	1,5	1,3	0,9	2,2	2,6
2	1,1	2,4	1,1	0,7	1,5	2,6
2	1,5	1,7	2,8	1,1	1,5	2,3
1	1	1,5	2	0,1	1,8	3
1,5	2	0,3	1	0,5	1,5	1,9
1,5	4	1,5	0,7	0,5	0,6	3,5
1	0,5	1,6	1,6	1	0,8	2,4
0,7	0,9	0,4	0,4	0,2	2,2	3,5
0,4	1,8	0,4	2,8	1,5	0,9	3,7
1,2	2,7	1,3	2,2	1	2,5	2,7
0,3	2,2	2	1	0,3	1,8	2,2
0,8	2,9	1,4	0,6	0,4	1,9	2,5
0,2	2,5	0,1	2	1	1,9	2,4
0,3	1,2	1,4	1,5	0,5	1,3	1,3
0,9	3,6	1,4	0,7	0,5	1,5	1,9
0,9	3,7	0,6	1	0,1	2	1,3
0,2	1	1,7	0,3	0,8	0,8	2,8
0,2	0,7	0,5	1	0,3	0,2	1,5
0,1	0,8	1,7	1,5	0,9	0,9	3
0,4	0,3	0,4	1,2	0,5	0,3	2,8
0,2	0,4	0,2	1,3	1	0,1	3
1,5	1	1,5	2	1	1,2	2
0,8	1,3	1,1	0,6	1,2	1,7	3
1	1,7	1,9	2	1,5	3	2,8
1,5	1,8	1,2	1	0,5	2	3
0,5	0,3	0,7	1,5	0,2	0,6	2,7
0,4	2,5	2	1	0,3	2,4	1,6
0,4	0,9	1,3	1	0,2	1,8	3
0,5	1,9	1,7	0,8	0,8	1,1	2
0,1	2,2	1,1	2	0,9	1,1	2,9
0,2	0,7	1	1,5	1,3	1,5	1,4
0,4	2,2	1,7	2	1	1,8	1
0,3	0,5	0,9	0,6	0,2	0,8	2,1
0,2	1,2	0,6	0,8	1	0,4	2,1
0,9	1,9	1,6	0,4	0,1	0,8	2,5
0,4	1,5	0,5	2	0,7	1,4	3
1,5	2,6	0,8	0,6	0,4	0,9	2,6
0,5	1	0,7	1	0,4	1,9	3
0,8	0,9	1,3	0,9	0,6	1,7	3
0,4	1,8	0,1	2	1,5	0,5	3
0,6	2,4	1	1,5	1,3	1,6	2,9
0,1	0,9	1,5	2	1,2	1	1,6

0,3	1,6	1,5	0,8	0,3	0,8	0,6
1,5	2,8	1	0,4	0,2	1,8	1,5
0,7	1,4	1	0,6	1	0,6	1,8
0,8	2,8	1,5	0,7	0,3	0,5	2,7
0,9	0,9	0,5	0,4	0,2	0,6	2,5
0,3	1,1	1	1	0,4	1,5	2,6
0,5	1,2	1,5	0,4	0,6	1,8	2,3
0,6	0,7	2	1,3	1	1	2,5
0,6	1,9	1	0,2	0,6	0,5	1,8
0,1	0,5	1,5	0,5	0,2	0,2	1,5
1,2	1,8	1,5	1,8	0,4	1	2
0,8	1,3	1,5	1,5	1,2	1,2	1,5
0,3	0,8	0,5	1,5	0,2	0,6	1,8
0,4	1,6	0,5	0,8	0,8	3	1,5
1,1	3,7	1	1	0,2	1,8	0,8
1,5	1,6	2	11,2	0,3	1	2
0,9	1	2	0,6	0,2	2,3	2
0,5	1,9	1	0,1	0,8	1,8	2,5
1,2	0,3	1	0,3	0,2	0,4	2,7
1	1	2	0,2	0,3	1,4	2,5
0,1	0,8	1	1	0,3	0,6	1,1
0,1	1,2	1	0,2	0,7	0,5	2,3
0,1	0,8	2,5	0,1	0,1	0,7	2,4
0,3	1,3	1,5	0,2	0,2	0,5	1,5
0,3	1	1	0,1	0,2	1,2	2,3
0,8	2,6	1	0,2	0,1	1,3	1
0,8	2,9	1	0,1	0,3	2	2,1
0,6	0,3	1	0,1	0,5	0,1	2,3
1	2,4	1,5	0,2	0,1	1,1	2
0,1	1,6	1,5	0,4	0,2	2	2
0,1	2,2	2	1	0,1	1	2,5
0,1	0,8	1,5	0,5	0,1	1,1	1,5
2	1,1	2	0,2	0,2	0,4	2,7
0,1	1,9	2	0,2	0,1	0,2	3
0,8	0,4	1,5	0,8	0,5	0,2	3,7
0,6	1,1	0,5	0,5	0,2	0,4	2,6
0,3	1	0,5	0,8	0,1	0,5	2
0,9	1,4	0,5	0,3	0,5	0,9	2,8
0,4	1,4	1	1	0,2	0,2	3
0,7	1,2	1	2	2	1	3,6
0,7	2,6	1	0,4	0,5	1,1	3
1,1	0,9	1	0,5	0,5	0,4	2
0,7	1,2	1	0,8	0,5	1,4	2,3
1	1,5	2,5	1	0,6	0,5	2,3
0,8	0,6	1	0,1	0,1	0,8	1,7
0,6	1,1	1	0,2	0,7	0,9	0,8
1,4	1,9	1	1	0,3	0,3	1,8
1	0,3	1,5	0,1	0,5	0,8	2,5
0,7	1,3	1,5	0,3	0,8	1,5	1,7

0,7	0,7	1	0,6	0,1	0,6	1,6
0,5	0,7	2	0,1	0,2	0,8	3,3
1	0,9	2	0,1	0,4	1,2	2,3
0,3	0,7	1	0,8	0,4	0,5	1,5
0,6	1,9	1	0,2	0,2	0,9	3,5
1,8	0,9	1	1	0,1	1,1	2,5
0,7	0,4	1	1	0,2	0,5	2
1,5	1,3	2,5	1	0,3	0,8	3,2
0,3	2	1	0,3	0,3	0,7	2
0,6	0,6	1	0,8	0,6	0,2	2,3
0,3	1,6	1	1	1	1	2,6
0,4	2,5	1,2	0,1	0,1	1	3
0,9	1,7	1,9	1	0,1	0,1	1,8
0,8	1,7	2	1,5	1,5	0,7	2,2
1	1,6	2	1	1	0,6	2,2
0,3	0,9	3	0,2	0,5	0,7	0,3
0,8	1	0,8	0,5	0,1	0,8	2,3
0,2	1,9	2,2	0,2	0,5	0,2	0,1
0,3	1	1	0,8	0,5	0,1	0,3
0,5	0,5	1,6	0,5	0,5	1	0,2
0,2	0,3	1,3	0,2	0,5	0,5	2,2
0,4	1,1	0,9	0,5	0,2	0,3	0,1
0,3	0,6	0,9	0,2	0,1	0,2	0,8
1	2,1	0,9	0,2	0,2	0,5	1,9
0,7	0,3	1,6	1	0,5	0,4	1,8
1,2	1,7	1,7	0,2	0,2	1,4	1,3
1,5	0,4	2,2	0,3	0,2	1,5	2,8
1,5	0,4	1,2	0,3	0,3	0,3	2,5
0,5	0,6	1,8	0,2	0,1	0,5	2
0,7	0,5	1,3	0,5	0,5	0,6	1,8
0,6	2	1,7	0,2	0,1	1,9	2,3
0,5	1,1	1,1	1	0,2	0,6	2,2
0,6	0,1	0,8	0,1	0,1	0,3	1,8
0,3	0,2	0,7	0,1	0,1	0,2	2,2
0,5	0,8	1	1	0,1	0,5	2,3
0,4	2,8	2,3	0,5	0,1	0,5	1,6
0,4	1,2	1,5	0,8	0,1	0,9	2,5
1,2	1,7	1,3	0,5	0,2	1,3	2,4
0,4	2	1,7	0,1	0,1	1,2	2
0,5	1,2	1,8	0,2	0,2	0,2	1,7
1,8	2	1,3	0,8	0,4	0,5	2
0,6	0,9	1	0,5	0,1	0,5	1,2
0,6	2	0,9	0,1	0,2	1,5	1,7
1,2	1,5	1,6	0,5	0,2	1	2

Apêndice 9. Resumo da saída do SAS para o 2º ciclo de seleção (F₂)-
CLASSES - Experimento 1. Análise e caracterização de
marcadores morfológicos.

Class Level Information

Class	Levels	Values
marcmorf	2	1EC 1EL

Number of observations 136

The GLM Procedure

Dependent Variable: cm cm

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	655.6645469	327.8322735	4458.27	<.0001
Error	121	8.8975531	0.0735335		
Uncorrected Total	123	664.5621000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	cm Mean
0.974599	16.96454	0.271171	1.598455

Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

The GLM Procedure

Student-Newman-Keuls Test for cm

SNK Grouping	Mean	N	marcmorf
A	3.45091	55	2 EL
B	0.10015	68	2 EC

Class	Levels	Values
marcmorf	2	NOC NOL

Number of observations 136

The GLM Procedure

Dependent Variable: cm cm

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	655.6645469	327.8322735	4458.27	<.0001

Apêndice 9. (continuação)Resumo da saída do SAS para o 2° ciclo de seleção (F₂)- CLASSES - Experimento 1. Análise e caracterização de marcadores morfológicos.

Error	121	8.8975531	0.0735335
-------	-----	-----------	-----------

Uncorrected Total	123	664.5621000
-------------------	-----	-------------

R-Square	Coeff Var	Root MSE	cm Mean
0.974599	16.96454	0.271171	1.598455

Student-Newman-Keuls Test for cm

SNK Grouping	Mean	N	marcmorf
A	3.45091	55	1 EL
B	0.10015	68	2 EC

Apêndice 10. Dados para avaliação da estatura no final do 1º ciclo de seleção (F₁) - Experimento 1. Análise e caracterização de marcadores morfológicos.

classe	repetição	cm1	altura x
1 EL	1	5,2	95
1 EL	2	4	63
1 EL	3	3,6	79,75
1 EL	4	3,5	75,8
1 EL	5	3,5	97,65
1 EL	6	3,4	87,5
1 EL	7	3,3	79,7
1 EL	8	3,2	68,15
1 EL	9	3,2	80,95
1 EL	10	3,1	92,75
1 EL	11	3	62,15
1 EL	12	3	80,25
1 EL	13	3	69,95
1 EL	14	3	88,5
1 EL	15	3	83
1 EL	16	3	88,3
1 EL	17	3	94,1
1 EL	18	3	71
1 EL	19	2,8	79,5
1 EL	20	2,8	74,75
1 EL	21	2,8	73
1 EL	22	2,8	71,75
1 EL	23	2,8	80,65
1 EL	24	2,8	75,25
1 EC	1	0,1	73
1 EC	2	0,1	60
1 EC	3	0,1	56
1 EC	4	0,1	75
1 EC	5	0,1	62
1 EC	6	0,1	59
1 EC	7	0,1	67
1 EC	8	0,1	42
1 EC	9	0,1	64
1 EC	10	0,1	60
1 EC	11	0,2	58
1 EC	12	0,2	56
1 EC	13	0,2	99
1 EC	14	0,2	69
1 EC	15	0,2	69
1 EC	16	0,2	60
1 EC	17	0,2	60
1 EC	18	0,2	78
1 EC	19	0,2	66,6
1 EC	20	0,2	67
1 EC	21	0,3	63

1 EC	22	0,3	68
1 EC	23	0,3	74
1 EC	24	0,3	75
2 EL	1	5,8	98
2 EL	2	4,2	79,2
2 EL	3	4	72,5
2 EL	4	3,7	72,2
2 EL	5	3,3	73,25
2 EL	6	3,2	101,5
2 EL	7	3,2	66
2 EL	8	3,1	75,5
2 EL	9	3,1	68,25
2 EL	10	3	73,75
2 EL	11	3	62,75
2 EL	12	3	62
2 EL	13	3	83
2 EL	14	3	86,5
2 EL	15	3	67
2 EL	16	3	69,5
2 EL	17	2,9	94
2 EL	18	2,9	79
2 EL	19	2,9	60,75
2 EL	20	2,9	51,5
2 EL	21	2,9	70
2 EL	22	2,9	70
2 EL	23	2,8	65
2 EL	24	0,4	53
2 EC	1	0,4	54
2 EC	2	0,4	74
2 EC	3	0,5	68
2 EC	4	0,5	73
2 EC	5	0,5	76
2 EC	6	0,5	50,5
2 EC	7	0,5	61
2 EC	8	0,5	73
2 EC	9	0,6	88
2 EC	10	0,6	54
2 EC	11	0,6	77
2 EC	12	0,7	76
2 EC	13	0,7	87
2 EC	14	0,7	60
2 EC	15	0,8	56,5
2 EC	16	0,8	60
2 EC	17	0,9	75,5
2 EC	18	0,9	78,5
2 EC	19	0,9	69,5
2 EC	20	0,9	74,5
2 EC	21	0,9	71,5
2 EC	22	0,9	73,5

2 EC	23	0,9	70
2 EC	24	0,9	47

Apêndice 11. Dados para avaliação da estatura no final do 2º ciclo de seleção (F₂) - Experimento 1. Análise e caracterização de marcadores morfológicos.

classe	repetição	cm 2	altura x
1 EL	1	5,3	99
1 EL	2	5,3	87
1 EL	3	5,2	86,5
1 EL	4	5	83
1 EL	5	4,9	91
1 EL	6	4,9	82,5
1 EL	7	4,5	86
1 EL	8	4,4	84,5
1 EL	9	4,4	99
1 EL	10	4,3	73
1 EL	11	4,2	97,5
1 EL	12	4,2	87
1 EL	13	4,1	95
1 EL	14	4	84,5
1 EL	15	4	81,5
1 EL	16	4	82
1 EL	17	4	88,5
1 EL	18	4	88
1 EL	19	3,9	81
1 EL	20	3,9	91,5
1 EL	21	3,8	86
1 EL	22	3,8	90,5
1 EL	23	3,8	84
1 EL	24	3,8	83
1 EC	1	0,1	71,5
1 EC	2	0,1	51
1 EC	3	0,1	73
1 EC	4	0,1	68,5
1 EC	5	0,1	71
1 EC	6	0,1	69,5
1 EC	7	0,1	72
1 EC	8	0,1	62
1 EC	9	0,1	72,6
1 EC	10	0,1	70
1 EC	11	0,1	70
1 EC	12	0,1	69,5
1 EC	13	0,1	63,5
1 EC	14	0,1	84
1 EC	15	0,1	71
1 EC	16	0,1	79
1 EC	17	0,1	77
1 EC	18	0,1	71
1 EC	19	0,1	69
1 EC	20	0,1	78,5
1 EC	21	0,1	70,5

1 EC	22	0,1	73,5
1 EC	23	0,1	72
1 EC	24	0,1	80
2 EL	1	4,3	102
2 EL	2	4,3	85,5
2 EL	3	4,2	86
2 EL	4	4,1	87,5
2 EL	5	4,1	91,5
2 EL	6	4,1	97,5
2 EL	7	4	86,5
2 EL	8	3,9	83,5
2 EL	9	3,9	85
2 EL	10	3,9	86,2
2 EL	11	3,8	80
2 EL	12	3,8	96,5
2 EL	13	3,8	81
2 EL	14	3,8	75
2 EL	15	3,8	79
2 EL	16	3,8	86
2 EL	17	3,8	91
2 EL	18	3,8	86
2 EL	19	3,8	72,5
2 EL	20	3,8	76
2 EL	21	3,7	86
2 EL	22	3,7	85
2 EL	23	3,7	90
2 EL	24	3,7	84,5
2 EC	1	0,1	82,5
2 EC	2	0,1	78
2 EC	3	0,1	71
2 EC	4	0,1	78,5
2 EC	5	0,1	84
2 EC	6	0,1	64
2 EC	7	0,1	61
2 EC	8	0,1	55,5
2 EC	9	0,1	78,5
2 EC	10	0,1	72
2 EC	11	0,1	83
2 EC	12	0,1	62
2 EC	13	0,1	72,5
2 EC	14	0,1	72
2 EC	15	0,1	71
2 EC	16	0,1	79,5
2 EC	17	0,1	65
2 EC	18	0,1	58,5
2 EC	19	0,1	70
2 EC	20	0,1	72
2 EC	21	0,1	73
2 EC	22	0,1	78

2 EC	23	0,1	65
2 EC	24	0,1	65

Apêndice 12. Resumo da saída do SA para estatura de plantas do 1° e 2° ciclo de seleção (F1, F2 - Experimento 1. Análise e caracterização de marcadores morfológicos - Experimento 1. Análise e caracterização de marcadores morfológicos.

```

The GLM Procedure
Class Level Information
Class      Levels  Values
classes    4      2 EC EL 1 EC E L

Number of observations  96

The GLM Procedure    1°

Source      Sum of
            DF      Squares  Mean Square  F Value  Pr > F
Model       4      602862.5313  150715.6328  3139.26  <.0001
Error      92      4416.9188   48.0100
Uncorrected Total  96      607279.4500

R-Square    Coeff Var    Root MSE    altura_x Mean
0.557894    8.784342    6.928924    78.87813

```

```

SNK Grouping    Mean    N  classe
A      87.146    24  1EL
A
A      85.821    24  2 EL
B      71.313    24  2 EC
B
B      71.233    24  1 EC

```

The GLM Procedure 2°

```

SNK Grouping    Mean    N  classe
A      79.683    24  1 EL
B      73.090    24  2 EL
B
B      68.667    24  2 EC
B

B      65.858    24  1 EC

```

Apêndice 13. Dados originais para avaliação das plantas contrastantes – Experimento 2. Avaliação de plantas contrastantes em relação à aptidão ao pastejo.

Trat	bloco	repet	1 E	2E	ms 1	s1 11.6	h1 25.7	
1 EC		1	1	0,15	0,41	0,2	1	20
1 EL		1	2	0,35	1,70	0,2	1	29
Cuf		1	3	0,14	1,17	0,2	1	43
2 ENC		1	4	0,19	0,17	0,2	1	23
roque		1	5	0,15	0,35	0,2	1	26
inhacor		1	6	0,15	0,10	0,1	1	30
Abt		1	7	0,22	0,17	0,1	1	18,5
2 ENL		1	8	0,14	0,46	0,2	1	31
1 EL	2	1	1	1,20	1,50	0,2	1	28
Cuf	2	2	2	0,20	1,60	0,2	1	26
2 ENC	2	3	3	0,15	0,39	0,2	1	30
roque	2	4	4	0,58	2,82	0,4	1	31
inhacor	2	5	5	0,21	0,90	0,2	1	32
Abt	2	6	6	0,12	0,25	0,1	1	15
2 ENL	2	7	7	0,19	0,85	0,3	1	31
1 EC	2	8	8	0,20	0,90	0,1	1	11
1 EL	3	3	3	0,61	1,37	0,2	1	27
Cuf	3	5	5	0,74	1,84	0,3	1	31
2 ENC	3	6	6	0,34	0,63	0,1	1	25
roque	3	7	7	0,48	0,90	0,2	1	22
inhacor	3	9	9	0,40	1,57	0,3	1	32
Abt	3	10	10	0,19	0,74	0,3	1	30
2 ENL	3	13	13	0,64	1,67	0,2	1	34
1 EC	3	15	15	0,10	0,29	0,2	1	22
1 EL	4	1	1	0,40	0,80	0,3	1	29
Cuf	4	2	2	0,24	0,81	0,3	1	37
2 ENC	4	3	3	0,21	1,20	0,4	1	26
roque	4	4	4	0,26	1,80	0,4	1	39
inhacor	4	5	5	0,29	0,90	0,2	1	33
Abt	4	6	6	0,26	1,11	0,2	1	29
2 ENL	4	7	7	0,56	2,20	0,2	1	35
1 EC	4	8	8	0,20	0,20	0,2	1	24
1 EL	5	1	1	0,24	0,96	0,2	1	24
Cuf	5	2	2	0,40	0,50	0,5	1	42
2 ENC	5	3	3	0,30	0,67	0,3	1	16
roque	5	4	4	0,33	1,25	0,4	1	37
inhacor	5	5	5	0,26	0,89	0,4	1	36
Abt	5	6	6	0,40	1,14	0,2	1	30
2 ENL	5	7	7	0,65	0,25	0,3	1	40
1 EC	5	8	8	0,62	1,16	0,3	1	33
Cuf	6	2	2	0,26	0,40	0,2	1	28
2 ENC	6	3	3	0,25	0,82	0,2	1	27
roque	6	4	4	0,40	2,50	0,4	1	31
inhacor	6	6	6	0,29	1,00	0,3	1	37
Abt	6	7	7	0,23	0,80	0,3	1	34

2 ENL	6	10	0,22	1,10	0,2	1	30
1 EC	6	12	0,24	1,30	0,2	1	23
1 EL	6	16	0,26	0,70	0,2	1	27
Cuf	7	1	0,31	1,00		1	
2 ENC	7	2	0,15	0,80		1	
roque	7	3	0,31	1,22		1	
inhacor	7	4	0,35	1,48		1	
Abt	7	5	0,31	0,30		1	
2 ENL	7	6	0,23	0,91		1	
1 EC	7	7	0,30	0,56		1	
1 EL	7	8	0,52	1,23		1	
2 ENC	8	1	0,25	0,82		1	
roque	8	2	0,70	1,01		1	
inhacor	8	3	0,13	1,84		1	
Abt	8	4	0,12	0,78		1	
2 ENL	8	5	0,29	2,10		1	
1 EC	8	6	0,21	0,39		1	
1 EL	8	7	0,58	1,46		1	
Cuf	8	8	0,47	2,08		1	
roque	9	1	0,22	1,59	0,3	1	25
inhacor	9	2	0,85	1,80	0,2	1	30
Abt	9	3	0,26	0,98	0,3	1	28
2 ENL	9	4	0,46	2,70	0,4	1	33
1 EC	9	5	0,43	2,21	0,3	1	18
1 EL	9	6	0,72	1,13	0,2	1	23
Cuf	9	7	0,47	0,59	0,1	1	20
2 ENC	9	8	0,20	0,70	0,1	1	15
inhacor	10	2	0,25	0,40	0,1	1	19
Abt	10	3	0,41	1,60	0,4	1	29
2 ENL	10	6	0,31	1,20	0,2	1	28
1 EC	10	8	0,10	1,70	0,2	1	23
1 EL	10	12	0,70	0,21	0,4	1	34
Cuf	10	14	0,57	0,65	0,1	1	13,5
2 ENC	10	15	0,16	0,48	0,1	1	23
roque	10	16	0,21	1,98	0,1	1	18
inhacor	11	1	0,31	1,50	0,1	1	12,5
Abt	11	2	0,36	0,96	0,1	1	30
2 ENL	11	3	0,28	1,44	0,3	1	41
1 EC	11	4	0,53	2,40	0,2	1	25
1 EL	11	5	0,58	1,46	0,3	1	30
Cuf	11	6	0,10	0,40	0,3	1	41
2 ENC	11	7	0,29	1,40	0,2	1	24
roque	11	8	0,45	1,34	0,4	1	40
Abt	12	1	0,27	0,90	0,1	1	17
2 ENL	12	4	0,29	1,59	0,4	1	35
1 EC	12	6	0,33	0,80	0,1	1	24
1 EL	12	10	0,46	3,05	0,2	1	33
Cuf	12	12	2,20	2,76	0,2	1	47
2 ENC	12	13	0,21	0,90	0,2	1	25

roque	12	14	0,32	1,43	0,2	1	30
inhacor	12	16	0,57	1,61	0,1	1	24
2 ENL	13	1	0,20	2,91	0,3	1	35
1 EC	13	2	0,16	1,57	0,3	1	16
1 EL	13	3	0,71	0,90	0,3	1	41
Cuf	13	4	0,71	2,01	0,3	1	42
2 ENC	13	5	1,59	3,10	0,3	1	15
roque	13	6	0,45	1,34	0,1	1	29
inhacor	13	7	0,29	1,76	0,2	1	28
Abt	13	8	0,22	0,90	0,4	1	25
2 ENL	14	1	0,20	1,01	0,3	1	33
1 EC	14	2	0,25	1,89	0,3	1	16
1 EL	14	3	0,67	2,71	0,3	1	41
Cuf	14	4	1,01	2,76	0,2	1	37
2 ENC	14	5	0,19	2,47	0,3	1	24
roque	14	6	0,15	1,27	0,3	1	36
inhacor	14	7	0,43	2,00	0,2	1	28
Abt	14	8	0,17	0,35	0,5	1	23
2 ENL	15	1	0,48	1,38		1	
1 EC	15	2	0,31	0,50		1	
1 EL	15	3	0,44	1,90		1	
Cuf	15	4	0,34	1,00		1	
2 ENC	15	5	0,48	1,46		1	
roque	15	6	0,42	0,54		1	
inhacor	15	7	0,29	1,48		1	
Abt	15	8	0,16	0,51		1	
1 EC	16	1	0,15	0,77		1	
1 EL	16	2	0,67	2,50		1	
Cuf	16	3	0,43	0,19		1	
2 ENC	16	4	0,39	0,86		1	
roque	16	5	0,16	0,19		1	
inhacor	16	6	0,28	2,65		1	
Abt	16	7	0,12	1,82		1	
2 ENL	16	8	0,19	2,30		1	
2 ENL	17	1	0,73	1,78	0,2	1	17
Abt	17	2	0,53	1,01	0,2	1	24
inhacor	17	3	0,75	2,70	0,1	1	25
roque	17	4	0,18	1,40	0,1	1	24
2 ENC	17	5	0,52	1,49	0,1	1	20
Cuf	17	6	0,64	0,96	0,2	1	25
1 EL	17	7	1,19	1,83	0,4	1	33
1 EC	17	8	0,77	1,36	0,1	1	19
2 ENL	18	1	0,76	2,65	0,2	1	37
Abt	18	2	0,35	1,13	0,3	1	35
inhacor	18	3	0,57	3,19	0,3	1	36
roque	18	4	0,36	2,60	0,5	1	41
2 ENC	18	5	0,26	1,72	0,2	1	15
Cuf	18	6	0,50	2,40	0,3	1	27
1 EL	18	7	0,15	3,10	0,4	1	41

1 EC	18	8	0,34	1,01	0,2	1	23
Abt	19	1	0,19	1,41	0,4	1	39
inhacor	19	2	0,23	1,53	0,3	1	26
roque	19	3	0,80	1,25	0,2	1	29
2 ENC	19	4	0,27	1,17	0,2	1	25
Cuf	19	5	0,47	2,53	0,2	1	37
1 EL	19	6	0,70	1,90	0,4	1	46
1 EC	19	7	0,22	0,50	0,2	1	18
2 ENL	19	8	0,17	1,94	0,1	1	30
Abt	20	1	0,10	0,70	0,4	1	33
inhacor	20	2	0,15	1,38	0,2	1	23
roque	20	3	0,23	1,83	0,4	1	38
2 ENC	20	4	0,28	1,49	0,4	1	13
Cuf	20	5	0,28	2,27	0,2	1	38
1 EL	20	6	0,70	1,90	0,2	1	34
1 EC	20	7	0,43	1,05	0,2	1	35
2 ENL	20	8	0,54	0,90	0,2	1	30
Abt	21	1	0,15	0,75	0,1	1	17,5
inhacor	21	2	0,31	0,85	0,2	1	25
roque	21	3	0,61	2,25	0,6	1	38
2 ENC	21	4	0,11	1,51	0,2	1	24
Cuf	21	5	0,51	5,40	0,3	1	29
1 EL	21	6	0,47	2,20	0,3	1	42
1 EC	21	7	0,19	0,85	0,5	1	37
2 ENL	21	8	0,88	2,72	0,2	1	33
inhacor	22	1	2,01	2,40	0,2	1	27
roque	22	2	0,68	2,64	0,3	1	27
2 ENC	22	3	0,67	2,01	0,3	1	25
Cuf	22	4	0,47	1,53	0,2	1	33
1 EL	22	5	0,93	2,72	0,2	1	36,25
1 EC	22	6	0,20	1,89	0,2	1	25
2 ENL	22	7	0,24	1,26	0,3	1	38
Abt	22	8	0,28	1,17	0,1	1	25
roque	23	1	0,48	1,48	0,1	1	
2 ENC	23	2	0,23	1,43	0,3	1	
Cuf	23	3	0,51	2,54	0,3	1	
1 EL	23	4	1,21	1,81	0,3	1	
1 EC	23	5	0,54	2,68	0,4	1	
2 ENL	23	6	0,48	1,23	0,4	1	
Abt	23	7	0,39	1,01	0,3	1	
inhacor	23	8	0,48	0,17	0,1	1	
roque	24	1	0,20	0,85	0,2	1	
2 ENC	24	2	0,27	1,40	0,1	1	
Cuf	24	3	0,70	2,14	0,3	1	
1 EL	24	4	0,54	1,01	0,2	1	
1 EC	24	5	0,90	2,90	0,3	1	
2 ENL	24	6	0,41	1,81	0,2	1	
Abt	24	7	0,59	1,34	0,2	1	
inhacor	24	8	0,47	0,18	0,3	1	

2 ENC	25	1	0,11	1,89	0,2	1	25
Cuf	25	2	0,35	1,51	0,6	1	28
1 EL	25	3	0,14	2,37	0,2	1	35
1 EC	25	4	0,13	1,42	0,4	1	20
2 ENL	25	5	0,52	4,25	0,4	1	40
Abt	25	6	0,27	2,29	0,2	1	31
inhacor	25	7	0,49	1,79	0,1	1	25
roque	25	8	0,73	2,01	0,2	1	27
Cuf	26	1	0,63	1,50	0,3	1	31
1 EL	26	2	0,11	20,10	0,3	1	33
1 EC	26	3	0,42	2,56	0,3	1	16
2 ENL	26	4	0,36	1,02	0,3	1	33
Abt	26	5	0,68	1,85	0,3	1	32
inhacor	26	6	0,15	1,00	0,4	1	28
roque	26	7	0,36	1,03	0,2	1	34
2 ENC	26	8	0,26	3,84	0,3	1	31
NL	27	1	0,87	1,02	0,2	1	27
1 EC	27	2	0,24	1,09	0,1	1	26
2 ENL	27	3	0,58	1,29	0,4	1	39
Abt	27	4	0,34	1,60	0,6	1	37
inhacor	27	5	0,20	0,69	0,2	1	30
roque	27	6	0,61	1,45	0,2	1	26
2 ENC	27	7	0,62	1,42	0,2	1	24
Cuf	27	8	0,60	1,70	0,3	1	34
1 EL	28	1	1,01	2,45	0,4	1	30
1 EC	28	2	0,25	0,75	0,5	1	21
2 ENL	28	3	0,21	0,63	0,5	1	36
Abt	28	4	0,23	1,26	0,4	1	39
inhacor	28	5	0,49	2,42	0,4	1	39
roque	28	6	0,61	1,35	0,3	1	39
2 ENC	28	7	0,26	0,75	0,2	1	17
Cuf	28	8	0,24	0,59	0,2	1	30
1 EC	29	1	0,35	0,90	0,2	1	25
2 ENL	29	2	0,34	2,40	0,3	1	41
Abt	29	3	0,47	1,36	0,4	1	32
inhacor	29	4	0,15	1,31	0,3	1	38
roque	29	5	0,24	1,61	0,4	1	35
2 ENC	29	6	0,31	1,91	0,3	1	30
Cuf	29	7	0,66	1,76	0,5	1	36
1 EL	29	8	0,68	1,41	0,4	1	30
1 EC	30	1	0,23	1,90	0,2	1	22
2 ENL	30	2	0,42	1,71	0,4	1	33
Abt	30	3	0,22	1,34	0,2	1	28
inhacor	30	4	0,13	3,42	0,4	1	34
roque	30	5	0,40	1,66	0,4	1	32
2 ENC	30	6	0,40	1,99	0,3	1	15
Cuf	30	7	0,93	2,19	0,3	1	35
1 EL	30	8	0,95	1,55	0,3	1	25
1 EC	31	1	0,46	0,98 -		1	

2 ENL	31	2	0,92	2,40 -	1
Abt	31	3	0,36	1,53 -	1
inhacor	31	4	1,70	2,86 -	1
roque	31	5	0,95	2,60 -	1
2 ENC	31	6	0,24	1,60 -	1
Cuf	31	7	0,32	1,33 -	1
1 EL	31	8	0,75	1,30 -	1
1 EC	32	1	0,79	2,76 -	1
2 ENL	32	2	0,53	1,86 -	1
Abt	32	3	0,31	1,31 -	1
inhacor	32	4	0,24	3,28 -	1
roque	32	5	0,72	3,04 -	1
2 ENC	32	6	0,30	1,91 -	1
Cuf	32	7	1,14	3,03 -	1
1 EL	32	8	0,48	1,94 -	1

ms 2	s2 22.6	h2 22.6	fol res2	ms 3	s3 1.7	ms 4	s4 8.7	
0,01	1	2,5	7	0,01	1	0,01	1	1
0,02	1	3	8	0,04	1	0,04	1	1
0,03	1	7,5	4	0,03	1	0,04	1	1
0,03	1	8	8	0,01	1	0,04	1	1
0,05	1	16	5	0,02	1	0,04	1	1
0,04	1	12	6	0,03	1	0,08	1	1
0,02	1	4	4	0,02	1	0,03	1	1
0,01	1	9,5	1	0,03	1	0,07	1	1
0,04	1	8	11	0,01	1	0,05	1	1
0,03	1	9,5	5	0,02	1	0,01	1	1
0,01	1	8	2	0,04	1	0,02	1	1
0,02	1	2,5	5	0,03	1	0,04	1	1
0,04	1	11	6	0,03	1	0,05	1	1
0,03	1	11	8	0,01	1	0,05	1	1
0,02	1	10,5	6	0,03	1	0,03	1	1
0,02	1	6,5	1	0,01	1	0,02	1	1
0,03	1	12	7	0,04	1	0,04	1	1
0,04	1	9,5	3	0,03	1	0,03	1	1
0,02	1	10,5	5	0,03	1	0,02	1	1
0,03	1	8,5	6	0,03	1	0,04	1	1
0,03	1	3,5	6	0,03	1	0,02	1	1
0,04	1	12	11	0,04	1	0,05	1	1
0,01	1	12	2	0,03	1	0,04	1	1
0,03	1	15	8	0,05	1	0,03	1	1
0,05	1	7,5	6,5	0,03	1	0,02	1	1
0,03	1	9	3	0,03	1	0,03	1	1
0,02	1	9,5	2	0,03	1	0,04	1	1
0,04	1	4,5	4	0,03	1	0,03	1	1
0,03	1	7	6	0,01	1	0,03	1	1
0,03	1	11	1	0,02	1	0,03	1	1
0,03	1	12	2	0,01	1	0,04	1	1
0,03	1	11	7	0,03	1	0,03	1	1

0,03	1	7,5	6	0,04	1	0,04	1
0,06	1	3	3	0,03	1	0,01	1
0,03	1	12,5	5	0,03	1	0,04	1
0,04	1	7	13	0,04	1	0,06	1
0,03	1	10,5	5	0,01	1	0,04	1
0,04	1	8,5	3	0,01	1	0,04	1
0,04	1	8,5	9	0,02	1	0,06	1
0,01	1	6	4	0,03	1	0,05	1
0,03	1	7	7	0,03	1	0,04	1
0,03	1	12,5	3	0,03	1	0,02	1
0,03	1	2,8	12	0,02	1	0,07	1
0,04	1	13,5	7	0,03	1	0,05	1
0,04	1	15	10	0,04	1	0,05	1
0,02	1	10,5	3	0,04	1	0,03	1
0,04	1	8,5	8	0,02	1	0,04	1
0,03	1	3	2	0,01	1	0,05	1
	1		8		1		1
	1		4		1		1
	1		3		1		1
	1		5		1		1
	1		3		1		1
	1		7		1		1
	1		7		1		1
	1		3		1		1
	1		6		1		1
	1		8		1		1
	1		10		1		1
	1		3		1		1
	1		2		1		1
	1		7		1		1
	1		2		1		1
	1		1		1		1
0,04	1	6,5	12	0,03	1	0,04	1
0,03	1	6	13	0,02	1	0,04	1
0,04	1	10,5	4	0,02	1	0,04	1
0,1	1	17	10	0,01	1	0,06	1
0,02	1	2,5	13	0,04	1	0,04	1
0,02	1	5	3	0,02	1	0,04	1
0,02	1	5	2	0,02	1	0,03	1
0,02	1	2	4	0,01	1	0,01	1
0,03	1	6	3	0,01	1	0,03	1
0,03	1	5	6	0,03	1	0,03	1
0,04	1	9,5	11	0,02	1	0,05	1
0,03	1	2,5	9	0,04	1	0,06	1
0,04	1	19,5	7	0,03	1	0,03	1
0,04	1	10,5	8	0,01	1	0,04	1
0,02	1	4	15	0,04	1	0,04	1
0,03	1	6,5	6	0,02	1	0,03	1
0,02	1	4	3	0,02	1	0,03	1

0,04	1	11,5	4	0,01	1	0,04	1
0,05	1	9,5	5	0,03	1	0,07	1
0,02	1	8,5	8	0,02	1	0,07	1
0,05	1	10	17	0,03	1	0,1	1
0,02	1	12	0	0,02	1	0,01	1
0,05	1	10	8	0,03	1	0,03	1
0,05	1	15	9	0,03	1	0,08	1
0,01	1	6,7	10	0,02	1	0,05	1
0,05	1	9	17	0,03	1	0,05	1
0,02	1	5	14	0,04	1	0,04	1
0,03	1	10,5	15	0,03	1	0,04	1
0,02	1	12	6	0,01	1	0,03	1
0,02	1	6	18	0,04	1	0,04	1
0,03	1	11	7	0,02	1	0,05	1
0,03	1	6,5	7	0,01	1	0,04	1
0,04	1	3	1	0,04	1	0,03	1
0,04	1	2,8	13	0,03	1	0,04	1
0,05	1	14,5	4	0,02	1	0,04	1
0,04	1	3	8	0,03	1	0,04	1
0,04	1	8,5	11	0,01	1	0,03	1
0,05	1	5	4	0,01	1	0,03	1
0,02	1	6	13	0,02	1	0,04	1
0,02	1	3	12	0,02	1	0,04	1
0,03	1	3	17	0,04	1	0,03	1
0,01	1	2,8	4	0,04	1	0,04	1
0,03	1	14,5	9	0,02	1	0,05	1
0,04	1	3	11	0,02	1	0,02	1
0,02	1	8,5	15	0,04	1	0,03	1
0,03	1	6	11	0,05	1	0,03	1
0,06	1	7	13	0,02	1	0,04	1
0,04	1	3	14	0,03	1	0,07	1
	1		12		1		1
	1		13		1		1
	1		2		1		1
	1		8		1		1
	1		8		1		1
	1		2		1		1
	1		15		1		1
	1		3		1		1
	1		10		1		1
	1		10		1		1
	1		0		1		1
	1		7		1		1
	1		12		1		1
	1		8		1		1
	1		6		1		1
	1		11		1		1
0,02	1	3,5	9	0,01	1	0,04	1
0,09	1	12	12	0,01	1	0,04	1

0,04	1	7	5	0,03	1	0,04	1
0,03	1	6,5	19	0,04	1	0,05	1
0,01	1	3,5	9	0,03	1	0,04	1
0,03	1	5	7	0,01	1	0,03	1
0,01	1	2	2	0,02	1	0,03	1
0,02	1	4,5	5	0,01	1	0,03	1
0,04	1	7	16	0,01	1	0	0
0,04	1	10	15	0,02	1	0,05	1
0,02	1	3,5	12	0,06	1	0,05	1
0,03	1	5	12	0,04	1	0	0
0,01	1	11	24	0,04	1	0,05	1
0,05	1	8,5	13	0,01	1	0,06	1
0,03	1	6	3	0,01	1	0,05	1
0,03	1	6,5	10	0,02	1	0,04	1
0,03	1	6	13	0,03	1	0,04	1
0,04	1	7,5	19	0,04	1	0,05	1
0,03	1	7,5	7	0,03	1	0,03	1
0,05	1	7	21	0,03	1	0,05	1
0,01	1	9	5	0,01	1	0,01	1
0,01	1	2	6	0,04	1	0,04	1
0,01	1	3,5	12	0,04	1	0,06	1
0,01	1	3	4	0,02	1	0,03	1
0,05	1	15	7	0,02	1	0,06	1
0,04	1	9	8	0,02	1	0,06	1
0,05	1	12	16	0,02	1	0,03	1
0,02	1	3	2	0,04	1	0,03	1
0,03	1	9,5	9	0,03	1	0,04	1
0,03	1	5,3	3	0,02	1	0,04	1
0,05	1	10	2	0,02	1	0,03	1
0,01	1	2,5	6	0,04	1	0,04	1
0,01	1	3,5	8	0,03	1	0,03	1
0,05	1	6	15	0,03	1	0,04	1
0,02	1	4,5	7	0,04	1	0,04	1
0,04	1	6,5	10	0,05	1	0,05	1
0,01	1	4,5	9	0,03	1	0,04	1
0,04	1	4,5	8	0,01	1	0,03	1
0,05	1	6,5	23	0,04	1	0,03	1
0,04	1	15	7	0,02	1	0,08	1
0,07	1	10,5	8	0,01	1	0,01	1
0,05	1	11	12	0,02	1	0,03	1
0,04	1	4,5	21	0,03	1	0,04	1
0,04	1	9	7	0,02	1	0,04	1
0,01	1	6	3	0,03	1	0,02	1
0,03	1	4,5	8	0,04	1	0,03	1
0,06	1	12,3	9	0,02	1	0,03	1
0,03	1	6,5	11	0,01	1	0,04	1
	1		5		1		1
	1		18		1		1
	1		6		1		1

	1		5		1		1
	1		16		1		1
	1		4		1		1
	1		11		1		1
	1		13		1		1
	1		4		1		1
	1		4		1		1
	1		4		1		1
	1		14		1		1
	1		9		1		1
	1		5		1		1
	1		9		1		1
	1		7		1		1
0,01	1	2	3	0,03	1	0,04	1
0,03	1	7	3	0,03	1	0,01	1
0,02	1	4	5	0,02	1	0,04	1
0,03	1	3	8	0,03	1	0,03	1
0,03	1	7,5	9	0,01	1	0,03	1
0,03	1	9,5	6,5	0,01	1	0,03	1
0,02	1	9	8	0,02	1	0,05	1
0,06	1	7	6	0,02	1	0,02	1
0,02	1	12	5	0,03	1	0,01	1
0,01	1	6,5	4	0,03	1	0,06	1
0,01	1	5	1	0,01	1	0,03	1
0,07	1	7	9	0,05	1	0,03	1
0,02	1	10	4	0,02	1	0,01	1
0,05	1	4	1	0,04	1	0,01	1
0,02	1	4,5	4	0,05	1	0,04	1
0,01	1	2,5	8	0,02	1	0,04	1
0,01	1	5,5	2	0,04	1	0,04	1
0,01	1	5	4	0,01	1	0,02	1
0,03	1	2,5	6,5	0,03	1	0,04	1
0,04	1	8	8	0,04	1	0,02	1
0,03	1	7	8	0,03	1	0,03	1
0,01	1	6,5	8	0,03	1	0,03	1
0,01	1	5	3	0,04	1	0,02	1
0,02	1	6	3	0,03	1	0,03	1
0,01	1	3,5	3	0,04	1	0,03	1
0,02	1	3,5	4	0,01	1	0,03	1
0,01	1	5,5	2	0,03	1	0,01	1
0,01	1	4	1	0,03	1	0,02	1
0,08	1	10,5	7	0,02	1	0,02	1
0,03	1	10,5	1	0,01	1	0,04	1
0,01	1	3,5	7	0,04	1	0,04	1
0,02	1	7,5	5	0,03	1	0,04	1
0,03	1	8	4	0,03	1	0,03	1
0,04	1	11	7	0,01	1	0,03	1
0,01	1	4,5	9	0,03	1	0,03	1
0,02	1	4,5	7	0,03	1	0,02	1

0,04	1	11	7	0,02	1	0,03	1
0,02	1	7	4	0,03	1	0,02	1
0,04	1	8	4	0,01	1	0,1	1
0,01	1	2,5	6	0,04	1	0,02	1
0,03	1	6	10	0,03	1	0,03	1
0,03	1	5,5	6	0,01	1	0,03	1
0,03	1	6,5	10	0,05	1	0,03	1
0,01	1	4,5	9	0,04	1	0,03	1
0,07	1	11	8	0,04	1	0,04	1
0,03	1	4,5	9	0,05	1	0,04	1
0,02	1	4,5	7	0,03	1	0,03	1
0,01	1	6,5	7	0,03	1	0,04	1
	1		4		1		1
	1		4		1		1
	1		9		1		1
	1		10		1		1
	1		11		1		1
	1		5		1		1
	1		8		1		1
	1		1		1		1
	1		14		1		1
	1		9		1		1
	1		9		1		1
	1		8		1		1
	1		16		1		1
	1		12		1		1
	1		6		1		1
	1		7		1		1

ms 5	s5 15.7	ms 9	s9 15.8	ms 13	s13 12.9	folres20	diam 20	
0,01	1	0,01	1	0,01	1	1	8	2
0,03	1	0,03	1	0,01	1	1	0	2
0,01	1	0,02	1	0	0	0	0	0
0,04	1	0,03	1	0,01	1	1	0	0
0,04	1	0,02	1	0,02	1	1	9	2
0,01	1	0	0	0	0	0	0	0
0,01	1	0,03	1	0,02	1	1	0	0
0,03	1	0,02	1	0	0	0	0	0
0,04	1	0,01	1	0,02	1	1	0	0
0,02	1	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0	0	0	0	0
0,03	1	0,03	1	0	0	0	0	0
0,01	1	0	1	0	0	0	0	0
0,03	1	0,04	1	0,02	1	1	18	2
0,01	1	0	0	0	0	0	0	0
0,01	1	0,01	1	0,01	1	1	0	0
0,02	1	0,03	1	0,01	1	1	8	2
0,03	1	0,04	1	0	0	0	0	0
0,01	1	0	0	0	0	0	0	0

0,01	1	0,03	1	0,07	1	6	2
0,02	1	0,03	1	0,02	1	0	0
0,02	1	0,04	1	0,03	1	16	4
0,02	1	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,01	1	0	0	0	0
0,01	1	0,01	1	0	0	0	0
0,03	1	0,03	1	0,04	1	0	0
0,03	1	0,02	1	0,02	1	0	0
0,03	1	0,04	1	0,01	1	0	0
0,01	1	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0	0	0	0	0	0
0,01	1	0,01	1	0,02	1	0	0
0,02	1	0	0	0	0	0	0
0,01	1	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0	0	0	0
0,04	1	0,03	1	0,03	1	0	0
0,04	1	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,01	1	0	0	0	0
0,01	1	0,02	1	0,02	1	7	2
0,03	1	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,02	1	0,02	1	0	0
0,03	1	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,04	1	0,01	1	0	0
0,06	1	0,01	1	0,01	1	7	2
0,01	1	0,03	1	0,02	1	0	0
0,03	1	0,02	1	0	0	0	0
0,02	1	0,04	1	0,02	1	8	2
0,01	1	0,01	1	0	0	0	0
0,01	1	0,01	1	0,02	1	3	2
0,04	1	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,01	1	0	0	0	0
0,03	1	0,04	1	0,01	1	3	2
0,01	1	0,03	1	0	0	0	0
0,03	1	0	0	0	0	0	0
0,01	1	0,01	1	0,02	1	4	2
0,01	1	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,03	1	0,02	1	7	3
0,02	1	0,03	1	0,02	1	5	2
0,04	1	0,02	1	0,02	1	7	2
0,05	1	0,02	1	0,03	1	7	2
0,02	1	0,02	1	0	0	0	0
0,04	1	0,03	1	0,02	1	8	2
0,03	1	0,01	1	0,01	1	0	0
0,01	1	0,01	1	0,01	1	0	0
0,03	1	0,03	1	0,02	1	0	0
0,03	1	0,03	1	0,02	1	7	2
0,01	1	0,02	1	0,01	1	12	2
0,01	1	0,02	1	0	0	0	0

0,01	1	0,02	1	0,01	1	4	2
0,02	1	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0,02	1	0	0
0,03	1	0,02	1	0,02	1	12	2
0,02	1	0,02	1	0,02	1	0	0
0,03	1	0,03	1	0,03	1	7	2
0,01	1	0,02	1	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0	0	0	0
0,02	1	0,03	1	0,02	1	9	2
0,01	1	0,02	1	0	0	0	0
0,01	1	0,02	1	0,02	1	3	2
0,01	1	0,02	1	0,02	1	2	2
0,03	1	0,03	1	0	0	0	0
0,01	1	0,03	1	0	0	0	0
0,01	1	0,03	1	0,01	1	0	0
0,03	1	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,02	1	0,03	1	0	0
0,02	1	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,03	1	0,02	1	0	0
0,02	1	0,04	1	0	0	0	0
0,03	1	0,03	1	0,03	1	7	2
0,04	1	0,03	1	0,02	1	0	0
0,03	1	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,02	1	0,02	1	0	0
0,02	1	0,02	1	0	0	0	0
0,02	1	0,03	1	0,03	1	7	2
0,01	1	0,02	1	0	0	0	0
0,03	1	0,02	1	0,02	1	0	0
0,03	1	0	0	0	0	0	0
0,01	1	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,04	1	0,02	1	6	2
0,02	1	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,03	1	0,01	1	7	2
0,02	1	0,03	1	0,02	1	0	0
0,03	1	0,05	1	0,02	1	5	2
0,02	1	0,01	1	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0	0	0	0
0,01	1	0,03	1	0,01	1	0	0
0,04	1	0,03	1	0,02	1	15	2
0,03	1	0,03	1	0	0	0	0
0,01	1	0,02	1	0,01	1	0	0
0,03	1	0,03	1	0	0	0	0
0,01	1	0,02	1	0,02	1	11	2
0,03	1	0,01	1	0,01	1	10	2
0,02	1	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,04	1	0,02	1	0	0
0,03	1	0,03	1	0,02	1	10	2

0,02	1	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,02	1	0,03	1	10	2
0,02	1	0,02	1	0,02	1	12	2
0,01	1	0,02	1	0,02	1	0	0
0,01	1	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,01	1	0	0	0	0
0,03	1	0,02	1	0,02	1	4	2
0,01	1	0,02	1	0	0	0	0
0,03	1	0,01	1	0,03	1	10	2
0,02	1	0,04	1	0	0	0	0
0,03	1	0,02	1	0,02	1	0	0
0,04	1	0,01	1	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0	0	0	0
0,03	1	0,02	1	0	0	0	0
0,03	1	0,02	1	0	0	0	0
0,03	1	0,01	1	0,01	1	5	2
0,02	1	0,02	1	0,01	1	0	0
0,01	1	0,01	1	0	0	0	0
0,01	1	0,02	1	0,01	1	8	2
0	0	0	0	0	0	4	2
0,03	1	0,02	1	0	0	0	0
0,03	1	0,02	1	0,02	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,03	1	0	0	0	0
0,03	1	0,03	1	0,01	1	0	0
0,02	1	0,02	1	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0,02	1	5	2
0,02	1	0,02	1	0,03	1	0	0
0,03	1	0,02	1	0,02	1	0	0
0,02	1	0,03	1	0	0	0	0
0,03	1	0,02	1	0,01	1	0	0
0,01	1	0,01	1	0	0	0	0
0,03	1	0,01	1	0,01	1	8	2
0,05	1	0,02	1	0,01	1	10	3
0,03	1	0,01	1	0,02	1	6	2
0,03	1	0,03	1	0,02	1	0	0
0,04	1	0,04	1	0	0	0	0
0,04	1	0,03	1	0,02	1	6	3
0,04	1	0,02	1	0	0	0	0
0,04	1	0,01	1	0,01	1	8	2
0,01	1	0,03	1	0	0	0	0
0,02	1	0,01	1	0	0	0	0
0,05	1	0,02	1	0,01	1	0	0
0,02	1	0,01	1	0,01	1	6	2
0,04	1	0,01	1	0,01	1	10	3
0,04	1	0,01	1	0	0	0	0
0,03	1	0,02	1	0,03	1	9	2
0,02	1	0	0	0	0	0	0
0,05	1	0,01	1	0,02	1	0	0

0,01	1	0,04	1	0,01	1	9	2
0,04	1	0,03	1	0,02	1	0	0
0,02	1	0,01	1	0,03	1	5	2
0,03	1	0,01	1	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0	0	0	0
0,04	1	0,03	1	0	0	0	0
0,04	1	0,01	1	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0,03	1	8	2
0,05	1	0,01	1	0	0	0	0
0,03	1	0,03	1	0,02	1	7	2
0,04	1	0,03	1	0,01	1	0	0
0,04	1	0,03	1	0,02	1	10	3
0,04	1	0,01	1	0	0	0	0
0,03	1	0,02	1	0	0	0	0
0,03	1	0,01	1	0	0	0	0
0,03	1	0,03	1	0,01	1	6	2
0,03	1	0,02	1	0,03	1	7	2
0,03	1	0,01	1	0,02	1	6	2
0,03	1	0,01	1	0	0	0	0
0,03	1	0,02	1	0,02	1	0	0
0,01	1	0,01	1	0	0	0	0
0,04	1	0,01	1	0,01	1	0	0
0,03	1	0,01	1	0	0	0	0
0,03	1	0,01	1	0	0	0	0
0,05	1	0,04	1	0,03	1	0	0
0,03	1	0,01	1	0	0	0	0
0,01	1	0,02	1	0	0	0	0
0,03	1	0,01	1	0	0	0	0
0,01	1	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0,01	1	0	0
0,01	1	0,01	1	0,02	1	9	2
0,01	1	0,01	1	0,01	1	12	2
0,02	1	0,02	1	0,01	1	10	2
0,03	1	0,01	1	0,01	1	4	2
0,01	1	0,02	1	0	0	0	0
0,01	1	0,02	1	0,02	1	0	0
0,01	1	0,01	1	0	0	0	0
0,04	1	0,02	1	0,03	1	7	2
0,02	1	0,01	1	0,02	1	0	0
0,02	1	0,02	1	0,01	1	7	3
0,02	1	0,01	1	0	0	9	0
0,02	1	0,01	1	0,01	1	4	2
0,03	1	0,02	1	0	0	0	0
0,01	1	0,02	1	0,01	1	0	0
0,01	1	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,02	1	0,01	1	0	0
0,01	1	0,02	1	0,02	1	0	0
0,01	1	0,02	1	0,01	1	9	2
0,01	1	0,03	1	0,01	1	0	0

0,03	1	0	0	0	0	3	2
0,01	1	0,01	1	0	0	0	0
0,02	1	0,03	1	0,02	1	0	0
0,03	1	0,01	1	0	0	0	0
0,01	1	0,02	1	0,01	1	6	3
0,03	1	0,02	1	0,01	1	9	2
0,01	1	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,02	1	0,01	1	9	2
0,02	1	0,01	1	0,02	1	0	0
0,01	1	0,01	1	0,01	1	8	2
0,01	1	0,01	1	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0,02	1	12	2
0,02	1	0,03	1	0,02	1	7	4
0,01	1	0,02	1	0	0	0	0
0,01	1	0,02	1	0	0	0	0
0,03	1	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,03	1	0,01	1	0	0
0,05	1	0,03	1	0,01	1	7	2
0,02	1	0,04	1	0,02	1	8	2
0,04	1	0,03	1	0,03	1	12	4
0,03	1	0,03	1	0,02	1	10	3
0,02	1	0,02	1	0	0	0	0
0,02	1	0,04	1	0,01	1	8	2
0,02	1	0,03	1	0	0	0	0
0,03	1	0	0	0	0	0	0
0,01	1	0,01	1	0	0	0	0
0,01	1	0,01	1	0	0	0	0
0,03	1	0,04	1	0,02	1	12	3
0,04	1	0,01	1	0,01	1	0	0
0,02	1	0,02	1	0,02	1	6	4
0,01	1	0,01	1	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0,02	1	8	2
0,03	1	0,01	1	0,01	1	4	2
0,01	1	0,03	1	0	0	0	0
0,01	1	0,02	1	0,02	1	0	0
0,01	1	0,03	1	0,02	1	8	2
0,02	1	0,04	1	0,02	1	7	2
0,03	1	0,03	1	0,02	1	0	0
0,04	1	0,03	1	0,02	1	8	2
0,02	1	0,01	1	0,02	1	0	0
0,01	1	0,02	1	0	0	0	0

ms 6	s6 sobv	h6 25.7	folres6	ms 7	s7 1.8	ms 8	s8 8.8	
0,01	1	4,5	7	0,05	1	0,03	1	
0,03	1	4	8	0,03	1	0,02	1	
0,03	1	4	4	0,03	1	0,02	1	
0,02	1	6,5	8	0,03	1	0,03	1	
0,03	1	4,5	5	0,03	1	0,03	1	

0,01	1	5	7	0,01	1	0	0
0,01	1	3,5	4	0,03	1	0,02	1
0,03	1	2,5	1	0,02	1	0,01	1
0,01	1	4	11	0,03	1	0,04	1
0,03	1	3	5	0,02	1	0,02	1
0,03	1	3	2	0,01	1	0,02	1
0,02	1	4	5	0,02	1	0,02	1
0,03	1	2,5	6	0,03	1	0,01	1
0,01	1	3	8	0,04	1	0,02	1
0,01	1	5	3,5	0,01	1	0	0
0,01	1	2,5	1	0,01	1	0,02	1
0,01	1	4,5	7	0,04	1	0,02	1
0,01	1	3	3	0,02	1	0,01	1
0,02	1	2	8	0	0	0	0
0,03	1	6	6	0,03	1	0,01	1
0,01	1	2,5	6	0,04	1	0,01	1
0,03	1	4	11	0,01	1	0,03	1
0,01	1	2,5	2	0,02	1	0,01	1
0,03	1	4	8	0,02	1	0,03	1
0,01	1	2,5	3	0,01	1	0,01	1
0,02	1	3	3	0,01	1	0,02	1
0,02	1	3	2	0,01	1	0,02	1
0,02	1	5	4	0,03	1	0,02	1
0,01	1	2	7	0	0	0	0
0,01	1	2,5	1	0,01	1	0	0
0,02	1	5	2	0,01	1	0	0
0,02	1	5	7	0,03	1	0,03	1
0,03	1	3,5	6	0,03	1	0	0
0,01	1	2,5	3	0,01	1	0,03	1
0,01	1	6,5	5	0,01	1	0,03	1
0,01	1	4,5	12	0,03	1	0,03	1
0,01	1	3,5	5	0,02	1	0,03	1
0,02	1	4	3	0,03	1	0,02	1
0,01	1	5,5	9	0,03	1	0,02	1
0,01	1	11	4	0,02	1	0,01	1
0,03	1	5,5	7	0,03	1	0,03	1
0,02	1	4,5	3	0,01	1	0,01	1
0,04	1	6,5	12	0,03	1	0,03	1
0,02	1	7,5	7	0,03	1	0,02	1
0,02	1	8	10	0,03	1	0,03	1
0,02	1	5,5	3	0,02	1	0,01	1
0,01	1	7	8	0,03	1	0,01	1
0,02	1	2,5	2	0,02	1	0,01	1
0,02	1	5	8	0,03	1	0,03	1
0,02	1	5	4	0,02	1	0,01	1
0,02	1	4	3	0,01	1	0,02	1
0,01	1	5,5	5	0,03	1	0,03	1
0,01	1	2,5	3	0,02	1	0,01	1
0,01	1	3,5	7	0,02	1	0,01	1

0,01	1	3	7	0,03	1	0,01	1
0,03	1	2	3	0,01	1	0,01	1
0,03	1	5,5	6	0,03	1	0,01	1
0,01	1	2	8	0,03	1	0,01	1
0,02	1	4	10	0,03	1	0,03	1
0,01	1	4	3	0,01	1	0,03	1
0,02	1	2,5	2	0,01	1	0,01	1
0,03	1	2	7	0,03	1	0,01	1
0,01	1	4	2	0,02	1	0,03	1
0,01	1	2	1	0,01	1	0,01	1
0,03	1	4,5	12	0,03	1	0,02	1
0,01	1	4	13	0,04	1	0,01	1
0,02	1	5	4	0,03	1	0,01	1
0,03	1	5	10	0,04	1	0,01	1
0,03	1	10	13	0,03	1	0,03	1
0,02	1	5	3	0,02	1	0,01	1
0,02	1	3,5	2	0,01	1	0,01	1
0,01	1	2,5	4	0,01	1	0,01	1
0,01	1	3	3	0,03	1	0,01	1
0,04	1	6	6	0,01	1	0,02	1
0,02	1	3,5	11	0,02	1	0,02	1
0,03	1	5	9	0,03	1	0,03	1
0,03	1	7	7	0,03	1	0,01	1
0,02	1	4,5	8	0,03	1	0,01	1
0,02	1	5	15	0,02	1	0,02	1
0,02	1	4,5	6	0,02	1	0,02	1
0,02	1	3,5	3	0,02	1	0,01	1
0,03	1	5	4	0,02	1	0,01	1
0,02	1	4	5	0,02	1	0,01	1
0,04	1	9	8	0,04	1	0,01	1
0,08	1	10,5	17	0,03	1	0,02	1
0,02	1	3	0	0,01	1	0,01	1
0,02	1	3	8	0,03	1	0,01	1
0,05	1	5	9	0,04	1	0,01	1
0,02	1	4	10	0,03	1	0,03	1
0,05	1	8	17	0,03	1	0,01	1
0,04	1	5,5	14	0,03	1	0,01	1
0,04	1	6	15	0,04	1	0,01	1
0,01	1	3,5	6	0,03	1	0,01	1
0,05	1	8	18	0,01	1	0,02	1
0,01	1	4,5	7	0,03	1	0,04	1
0,01	1	3	7	0,02	1	0,02	1
0,01	1	3,5	1	0,02	1	0,02	1
0,01	1	3,5	13	0,03	1	0,01	1
0,01	1	3,5	4	0,04	1	0,01	1
0,01	1	4	5	0,02	1	0,01	1
0,02	1	4,5	11	0,01	1	0,01	1
0,02	1	5	4	0,02	1	0,01	1
0,03	1	8,5	13	0,01	1	0,04	1

0,04	1	7	12	0,02	1	0,02	1
0,02	1	3,5	17	0,04	1	0,01	1
0,01	1	3	4	0,02	1	0,02	1
0,03	1	7	9	0,03	1	0,01	1
0,03	1	4	11	0,04	1	0,03	1
0,02	1	3,5	15	0,04	1	0,03	1
0,03	1	8	11	0,03	1	0,01	1
0,01	1	3	13	0,02	1	0,01	1
0,02	1	4,5	14	0,01	1	0,02	1
0,04	1	7	12	0,04	1	0,03	1
0,03	1	5	13	0,04	1	0,02	1
0,02	1	4	2	0	0	0	0
0,03	1	5	8	0,01	1	0,03	1
0,03	1	6	8	0,03	1	0,01	1
0,01	1	2,5	2	0,01	1	0,01	1
0,01	1	3,5	15	0,04	1	0,01	1
0,03	1	5	3	0,01	1	0,03	1
0,02	1	4	10	0,02	1	0,02	1
0,01	1	5	3	0,02	1	0,01	1
0,02	1	3	0	0,02	1	0,01	1
0,02	1	3	7	0,02	1	0,03	1
0,03	1	6	12	0,03	1	0,01	1
0,03	1	4,5	8	0,01	1	0,02	1
0,04	1	6	6	0,01	1	0,01	1
0,05	1	3,5	11	0,02	1	0,03	1
0,01	1	2,5	9	0,03	1	0,01	1
0,02	1	5	12	0,04	1	0,03	1
0,02	1	6	5	0,02	1	0,01	1
0,01	1	2,5	19	0,03	1	0,02	1
0,02	1	3,8	9	0,02	1	0,03	1
0,01	1	3,2	7	0,03	1	0,02	1
0,02	1	4	2	0,02	1	0,01	1
0,03	1	5	12	0,01	1	0,01	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	4	15	0,03	1	0,01	1
0,02	1	3	12	0,03	1	0,01	1
0	0	7	12	0	0	0	0
0,03	1	4,5	24	0,03	1	0,02	1
0,03	1	6	13	0,03	1	0,02	1
0,02	1	4	3	0,02	1	0,02	1
0,01	1	2,5	10	0,03	1	0,02	1
0,02	1	3,5	2	0,03	1	0,02	1
0,04	1	7	13	0,03	1	0,01	1
0,01	1	3	7	0,03	1	0,01	1
0,02	1	3	7	0,03	1	0,02	1
0,01	1	2,5	5	0,04	1	0,01	1
0,04	1	4	9	0,03	1	0,03	1
0,01	1	3,5	12	0,03	1	0,03	1
0,03	1	7	4	0,01	1	0,02	1

0,02	1	4	7	0,03	1	0,01	1
0,03	1	6	8	0,02	1	0,01	1
0,02	1	4	16	0,03	1	0,02	1
0,01	1	6	2	0,01	1	0,03	1
0,02	1	6	9	0,02	1	0,03	1
0,02	1	4	3	0,03	1	0,02	1
0,01	1	2,5	2	0,01	1	0,01	1
0,03	1	5	6	0,02	1	0,03	1
0,03	1	4	8	0,02	1	0,02	1
0,03	1	3	15	0,03	1	0,02	1
0,01	1	3	7	0,03	1	0,01	1
0,03	1	5	10	0,04	1	0,02	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,01	1	4	8	0,04	1	0,03	1
0,02	1	4,5	23	0,01	1	0,01	1
0,04	1	7	7	0,01	1	0,03	1
0,01	1	2,5	8	0,04	1	0,02	1
0,02	1	4	12	0,02	1	0,02	1
0,01	1	3	21	0,04	1	0,01	1
0,01	1	3	7	0,02	1	0,01	1
0,01	1	2,5	3	0,04	1	0,01	1
0,04	1	6	8	0,02	1	0,02	1
0,03	1	5,5	9	0,02	1	0,01	1
0,04	1	5	11	0,03	1	0,01	1
0,02	1	4	5	0,02	1	0,01	1
0,02	1	5	18	0,02	1	0,02	1
0,01	1	3	6	0,03	1	0,01	1
0,01	1	4	5	0,02	1	0,01	1
0,03	1	5	16	0,03	1	0,02	1
0,01	1	2,5	9	0,02	1	0,02	1
0,01	1	3	11	0,02	1	0,01	1
0,03	1	6,5	13	0,02	1	0,04	1
0,01	1	2	4	0,03	1	0,02	1
0,02	1	3	4	0,03	1	0,01	1
0,02	1	4	4	0,02	1	0,01	1
0,01	1	3	14	0,03	1	0,01	1
0,02	1	4	9	0,02	1	0,01	1
0,01	1	3	5	0,01	1	0,01	1
0,02	1	3	9	0,02	1	0,01	1
0,01	1	3	7	0,02	1	0,01	1
0,01	1	3	3	0,02	1	0,01	1
0,01	1	2,5	3	0,02	1	0,02	1
0,01	1	5	5	0	0	0	0
0,02	1	4	8	0,04	1	0,02	1
0,01	1	3	9	0,02	1	0,01	1
0,02	1	3	11	0,01	1	0,01	1
0,02	1	7	8	0,03	1	0,02	1
0,01	1	2,5	6	0,03	1	0,02	1
0,01	1	1	5	0,01	1	0,02	1

0,02	1	3	4	0,02	1	0,01	1
0,03	1	3	1	0,01	1	0,03	1
0,03	1	4	9	0,03	1	0,02	1
0,01	1	3	4	0,02	1	0,01	1
0,03	1	3	1	0,03	1	0,02	1
0,02	1	5	4	0,03	1	0,02	1
0,03	1	3	8	0,05	1	0,03	1
0,02	1	5	2	0,03	1	0,01	1
0,02	1	4	4	0,02	1	0,01	1
0,01	1	5	2	0,01	1	0	0
0,03	1	5	8	0,04	1	0,01	1
0,03	1	3	8	0,03	1	0,02	1
0,01	1	3	8	0,03	1	0,02	1
0,01	1	5	3	0,04	1	0,02	1
0	0	0	3	0	0	0	0
0,02	1	5	3	0,02	1	0,02	1
0,03	1	4	4	0,02	1	0,02	1
0,01	1	5	3,5	0,02	1	0,02	1
0,03	1	3	1	0,01	1	0,01	1
0,01	1	3	7	0,04	1	0,01	1
0	0	0	2	0	0	0	0
0,01	1	3	10	0,03	1	0,03	1
0,01	1	4	9	0,03	1	0,02	1
0,01	1	5,5	4	0,03	1	0,03	1
0,01	1	4	7	0,03	1	0,02	1
0,03	1	2,5	9	0,03	1	0,02	1
0,02	1	4	7	0,04	1	0,01	1
0,04	1	3	7	0,03	1	0,01	1
0,02	1	3	4	0,02	1	0,01	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	2,5	6	0,05	1	0,03	1
0,01	1	4	10	0,03	1	0,02	1
0,01	1	3	6	0,03	1	0,01	1
0,04	1	3	10	0,03	1	0,02	1
0,03	1	3	9	0,05	1	0,03	1
0,01	1	3	8	0,03	1	0,01	1
0,04	1	3	9	0,04	1	0,01	1
0,01	1	3	7	0,03	1	0,02	1
0	0	0	0	0,03	0	0	0
0,03	1	5	4	0,02	1	0,01	1
0,02	1	2,5	4	0,01	1	0,01	1
0,03	1	3	9	0,03	1	0,03	1
0,02	1	6	10	0,04	1	0,01	1
0,01	1	2,5	11	0,03	1	0,01	1
0,01	1	3	5	0,02	1	0,01	1
0,01	1	4	8	0,02	1	0,02	1
0,01	1	4	1	0,02	1	0,01	1
0,02	1	4	14	0,04	1	0,01	1
0,03	1	4	9	0,03	1	0,01	1

0,03	1	6	9	0,03	1	0,02	1
0,01	1	3	8	0,04	1	0,01	1
0,01	1	5	16	0,05	1	0,01	1
0,03	1	5	12	0,04	1	0,01	1
0,01	1	3	6	0,03	1	0,02	1
0,02	1	2,5	7	0,03	1	0,01	1

ms 10	s10 22.8	ms 11	s11 sobv	h11 29.8	fores11	ms 12	s12 5.9
0,01	1	0,01	1	3	8	0,01	1
0,02	1	0,03	1	5	7	0,03	1
0,01	1	0,01	1	2,5	4	0	0
0,02	1	0,02	1	3,5	7	0,01	1
0,01	1	0,01	1	4,5	8	0,02	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,01	1	2	6	0,02	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,04	1	0,02	1	3,5	8	0,03	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,04	1	0,01	1	3	8	0,01	1
0,02	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,01	1	3,5	9	0,02	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,01	1	2	8	0,01	1
0,05	1	0,01	1	3,5	8	0,01	1
0,02	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,01	1	3	11	0,03	1
0,02	1	0,01	1	2,5	2	0,01	1
0,02	1	0,02	1	3	16	0,03	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,01	1	2	6	0,01	1
0,01	1	0	0	0	0	0,02	1
0,01	1	0,02	1	4	10	0,02	1
0,02	1	0,02	1	4,5	10	0,02	1
0,02	1	0,02	1	3	6	0,03	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0,05	1	0,02	1	3,5	7	0,01	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0	1	4	3	0,01	1
0,02	1	0,01	1	3,5	7	0,03	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,01	1	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,03	1	2	5	0,01	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,03	1	3	19	0,02	1

0	0	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,01	1	2	3	0,02	1
0,02	1	0,01	1	2	3	0,01	1
0,02	1	0,02	1	3	3	0,02	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,03	1	4	9	0,01	1
0,02	1	0,01	1	3,5	5	0,01	1
0,01	1	0,02	1	3,5	4	0,01	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	2	3	0,01	1
0,02	1	0,02	1	3,5	5	0,02	1
0,02	1	0,01	1	2	2	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	2	4	0,02	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,01	1	3	8	0,03	1
0,02	1	0,02	1	5	10	0,02	1
0,04	1	0,01	1	2	8	0,01	1
0,04	1	0,03	1	4	4	0,01	1
0,02	1	0,03	1	2	0	0	0
0,02	1	0,02	1	3	8	0,02	1
0,02	1	0,02	1	2,5	4	0,01	1
0,02	1	0,01	1	2	5,5	0,01	1
0,03	1	0,02	1	3	5	0,01	1
0,03	1	0,01	1	2	6	0,02	1
0,02	1	0,02	1	3,5	1	0,01	1
0,03	1	0,01	1	2	1	0	0
0,03	1	0,02	1	3	9	0,01	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0,01	1	0,02	1	3	3	0,02	1
0,03	1	0,02	1	2,5	7	0,02	1
0,02	1	0,03	1	6	9	0,02	1
0,02	1	0,02	1	3	11	0,02	1
0,01	1	0,01	1	4,5	4	0,02	1
0,02	1	0,03	1	2,5	4	0	0
0,02	1	0,03	1	4	4	0,03	1
0,01	1	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	3,5	9	0,02	1
0,01	1	0,01	1	2	2	0,01	1
0,01	1	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	3,5	2	0,01	1
0,02	1	0,04	1	3	11	0,01	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,01	1	0,02	1	3	6	0,01	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,03	1	3	5	0,01	1
0,03	1	0,01	1	3,5	6	0,03	1

0,02	1	0,03	1	6	11	0,02	1
0,02	1	0,01	1	5,5	9	0,01	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,04	1	0,02	1	2,5	9	0,02	1
0,02	1	0,01	1	3	6	0	0
0,01	1	0,03	1	5	10	0,03	1
0,01	1	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,02	1	4	5	0,01	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0,04	1	0,01	1	2,5	7	0,03	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,04	1	0,03	1	6	10	0,03	1
0,02	1	0,02	1	4,5	11	0,03	1
0,02	1	0,02	1	4	8	0,01	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,01	1	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	3	4	0,01	1
0,03	1	0,01	1	2	4	0,02	1
0,03	1	0	0	3	4	0	0
0,03	1	0,02	1	3,5	5	0,01	1
0,01	1	0	0	0	0	0	0
0,01	1	0,02	1	2,5	5	0,02	1
0,03	1	0,02	1	3	11	0,04	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	3,5	5	0,02	1
0,02	1	0,02	1	3	4	0,02	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,02	1	3,5	7	0,02	1
0,02	1	0,02	1	4	9	0,02	1
0,02	1	0,01	1	2	4	0,01	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,02	1	3	10	0,02	1
0,02	1	0,01	1	3	5	0,02	1
0,04	1	0,03	1	4,5	6	0,03	1
0,02	1	0	0	0	0	0	0
0,01	1	0,01	1	2	5	0,02	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,04	1	0,02	1	5	9	0,01	1
0,01	1	0,04	1	6	6	0,01	1
0,02	1	0,02	1	7	11	0,01	1
0,02	1	0,02	1	3,5	6	0,01	1
0,02	1	0,02	1	3	4	0,01	1
0,03	1	0,01	1	2,5	1	0,01	1
0,02	1	0,01	1	2	2	0,01	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,023	1	2,5	1	0,01	1
0,03	1	0,02	1	3	6	0,02	1

0	0	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,03	1	5	5	0,01	1
0,01	1	0,03	1	2	4	0,01	1
0,02	1	0,01	1	2	3	0	0
0,01	1	0,03	1	5,5	8	0,02	1
0,02	1	0,01	1	3	4	0,01	1
0,03	1	0,03	1	5	9	0,01	1
0,01	1	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,03	1	4	7	0,01	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,02	1	4	8	0,01	1
0,02	1	0,01	1	3	9	0,03	1
0,02	1	0,01	1	2	4	0,02	1
0,03	1	0,01	1	2	6	0,01	1
0,03	1	0,01	1	2,5	5	0,02	1
0,03	1	0,02	1	4	6	0,02	1
0,02	1	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	2,5	6	0,01	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,03	1	5,5	5	0,01	1
0,02	1	0,02	1	3	2	0,01	1
0,02	1	0,02	1	3	8	0,02	1
0,02	1	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,03	1	5	6	0,01	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,04	1	0,01	1	2	10	0,03	1
0,02	1	0,04	1	5	18	0,03	1
0,01	1	0,02	1	5	8	0,01	1
0,04	1	0,01	1	2	7	0,01	1
0,01	1	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,02	1	3	5	0,02	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	5	10	0,02	1
0,02	1	0	0	0	0	0	0
0,04	1	0,01	1	2	6	0,02	1
0,02	1	0,02	1	2	6	0,01	1
0,03	1	0,02	1	4	14	0,02	1
0,02	1	0,03	1	3,5	1	0	0
0,02	1	0,02	1	3,5	2	0,02	1
0,02	1	0,01	1	3	6	0,02	1
0,01	1	0,01	1	5	7	0,02	1
0,01	1	0,02	1	2,5	9	0,01	1
0,03	1	0,02	1	4	13	0,02	1
0,02	1	0	0	0	0	0,01	0
0,02	1	0,02	1	3	5	0,01	1
0,01	1	0	0	0	0	0	0
0,04	1	0,01	1	5	8	0,01	1

0,01	1	0	0	0	0	0	0
0,01	1	0	0	0	0	0	0
0,04	1	0,04	1	5	8	0,02	1
0,05	0	0	0	0	0	0	0
0,01	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,03	1	5	15	0,01	1
0,01	1	0,01	1	3	3	0,01	1
0,01	1	0,01	1	3,5	5,5	0,01	1
0,04	1	0,02	1	4	11	0,01	1
0,03	1	0,01	1	2	3	0,01	1
0,01	1	0,01	1	3	2	0,01	1
0,02	1	0,01	1	3	4	0,03	1
0,03	1	0,02	1	3	1	0,02	1
0,05	1	0,02	1	3	9	0,02	1
0,02	1	0,01	1	5	5	0,02	1
0,05	1	0,02	1	3,5	12	0,02	1
0,03	1	0,03	1	2,5	2	0,03	1
0,04	1	0,03	1	5	9	0,02	1
0,02	1	0,02	1	3	2	0,03	1
0,01	1	0,01	1	5	4	0,01	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,02	1	4	7	0,02	1
0,01	1	0,02	1	5	8	0,02	1
0,02	1	0,03	1	2,5	7	0,01	1
0,01	1	0,03	1	6	5	0,01	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	3	3	0,02	1
0,01	1	0,01	1	2,5	1	0,02	1
0,02	1	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	3,5	3	0,01	1
0,03	1	0,03	1	4,5	6	0,02	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,01	1	5	14	0,02	1
0,04	1	0,02	1	3	3	0,02	1
0,03	1	0,02	1	2,5	7	0,02	1
0,01	1	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,02	1	3	8	0,02	1
0,02	1	0,01	1	5	9	0,02	1
0,01	1	0	0	0	0	0	0
0,01	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0,01	1
0,01	1	0,04	1	6	7	0,01	1
0,03	1	0,03	1	6	7	0,02	1
0,02	1	0,03	1	4,5	4	0,01	1
0,04	1	0,02	1	4	11	0,02	1
0,03	1	0,02	1	2,5	14	0,02	1
0,02	1	0	0	0	0	0	0

0,01	1	0,01	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0,1	1	0,01	1	0,02	1	0,02	1
0,02	1	0,01	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,03	1	0,02	1	0,02	1
0	0	0	0	0,03	1	0,02	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,04	1	0,02	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,04	1	0,03	1	0,02	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,03	1	0,05	1	0,04	1
0,03	1	0,1	1	0,05	1	0,04	1
0,02	1	0,03	1	0,02	1	0,02	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0,03	1	0,02	1
0,03	1	0,05	1	0,03	1	0,02	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,03	1	0,04	1	0,03	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,08	1	0,02	1	0,02	1
0,02	1	0,1	1	0,05	1	0,04	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,04	1	0,03	1	0,02	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,08	1	0,03	1	0,02	1
0,03	1	0,06	1	0,02	1	0,02	1
0,03	1	0,03	1	0	0	0	1
0,02	1	0,05	1	0,04	1	0,03	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0,01	1	0,04	1	0,03	1	0,02	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,01	1	0	0	0,02	1

0,02	1	0,03	1	0,01	1	0	0
0,03	1	0,05	1	0,04	1	0,04	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0,01	1	0,05	1	0,02	1	0,02	1
0,03	1	0,01	1	0	0	0,02	1
0,01	1	0,05	1	0,02	1	0,01	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0,01	1	0,03	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,05	1	0,05	1	0,04	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,01	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,04	1	0,02	1	0,02	1
0,01	1	0,01	1	0,05	1	0,04	1
0,02	1	0,04	1	0,01	1	0,01	1
0,02	1	0,04	1	0,02	1	0,02	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,01	1	0,02	1	0,02	1	0,02	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,03	1	0,03	1	0,02	1
0,01	1	0,02	1	0,02	1	0,01	1
0,02	1	0,02	1	0,03	1	0,02	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,05	1	0,03	1	0,03	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0,01	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,03	1	0,03	1	0,02	1
0,02	1	0,03	1	0,02	1	0,02	1
0,02	1	0,03	1	0,01	1	0,01	1
0,02	1	0,03	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0,02	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,01	1	0,02	1	0	0	0,01	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,01	1	0,07	1	0,02	1	0,02	1
0,03	1	0,02	1	0,03	1	0,03	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,08	1	0,03	1	0,02	1
0,02	1	0,02	1	0	0	0,01	1
0,02	1	0,04	1	0,04	1	0,03	1

0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,04	1	0,02	1	0,02	1
0,04	1	0,02	1	0,02	1	0,02	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0,02	1	0,02	1
0,02	1	0,04	1	0,04	1	0,03	1
0,02	1	0,01	1	0,02	1	0,02	1
0,01	1	0,04	1	0,04	1	0,04	1
0,04	1	0,03	1	0,04	1	0,02	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,05	1	0,03	1	0,02	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,04	1	0,06	1	0,03	1
0	0		0	0	0	0	0
0,01	1	0,03	1	0,02	1	0,02	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,03	1	0,02	1	0,02	1
0,01	1	0,02	1	0,02	1	0,02	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0,03	1	0,04	1
0,03	1	0,03	1	0,03	1	0,02	1
0	0	0	0	0,01	1	0	0
0,02	1	0,04	1	0,03	1	0,03	1
0,01	1	0,02	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

ms 18	s1817.10	ms 19	s1924.10	ms 20	s20 sobv	h20 31.10
0,01	1	0,01	1	0,01	1	3
0,01	1	0	1	0	0	3
0	0	0,01	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0
0,01	1	0,02	1	0,02	1	5
0	0	0	0	0	0	0
0,01	1	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,03	1	0,03	1	2
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0,02	1	2
0	0	0	0	0	0	0

0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,004	1	0,05	1	4
0	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,03	1	0,03	1	5
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0,01	1	0,01	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,01	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,01	1	0,01	1	2
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,01	1	0,01	1	3
0	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,02	1	0,02	1	3
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,01	1	0,01	1	3
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0,02	1	4
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,01	1	0,01	1	3
0	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,04	1	0,04	1	6
0,03	1	0,02	1	0,02	1	3
0,04	1	0,02	1	0,03	1	2
0,05	1	0,02	1	0,03	1	4
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,2	1	0,2	1	5
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0,02	1	6
0,01	1	0,01	1	0,01	1	3
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,03	1	0,02	1	3
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,03	1	0,02	1	3
0	0	0	0	0	0	0

0,02	1	0,02	1	0,02	1	2
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0,02	1	3
0,02	1	0,02	1	0,02	1	3
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,03	1	0,02	1	3
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0,03	1	4
0,04	1	0,02	1	0,03	1	7
0,02	1	0,04	1	0,02	1	2
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0	0	0
0,02	1	0,04	1	0,02	1	4
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0,02	1	2
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0,01	1	0,02	1	0,02	1	4
0,03	1	0,02	1	0,02	1	3
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,01	1	0,01	1	3
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0,02	1	5
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0,02	1	3
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0,02	1	5
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,03	1	0,02	1	5
0	0	0	0	0	0	0
0,04	1	0,04	1	0,03	1	7
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0,01	1	2
0,02	1	0,03	1	0,02	1	4
0,01	1	0,02	1	0,02	1	2
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0

0	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,02	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,01	1	0,02	1	5
0,03	1	0,01	1	0,01	1	3
0,02	1	0,02	1	0,02	1	4
0,03	1	0,02	1	0,01	1	3
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,04	1	0,02	1	3
0	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,03	1	0,03	1	5
0	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,02	1	0,03	1	4
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,01	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,03	1	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0,02	1	3
0	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,02	1	0,02	1	4
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0,02	1	7
0,04	1	0,03	1	0,02	1	4
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0,02	1	2
0,02	1	0,02	1	0	0	0
0,02	1	0,03	1	0,03	1	6
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0,02	1	4
0,05	1	0,03	1	0,02	1	7
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,01	1	0	0	0
0,03	1	0,02	1	0,02	1	4
0,03	1	0,04	1	0,02	1	3
0,04	1	0,01	1	0,04	1	5
0,02	1	0,04	1	0,02	1	4
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0,01	1	4
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0,01	1	0,03	1	0,01	1	4
0	0	0	0	0	0	0
0,02	1	0,02	1	0,02	1	5
0	0	0	0	0	0	0

0,02	1	0,03	1	0,02	1	3
0,02	1	0,02	1	0,01	1	3
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0,06	1	0,03	1	0,02	1	3
0,02	1	0,01	1	0,02	1	4
0	0	0	0	0	0	0
0,03	1	0,03	1	0,02	1	5
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0

Apêndice 14. Saída do SAS para análise do contrastes das plantas sobreviventes (%) - Experimento 2. Avaliação de plantas contrastantes em relação à aptidão ao pastejo.

```

                                The GLM Procedure

                                Class Level Information

Class      Levels Values
Trat       8 2EC 2EL 1EC 1EL abt cuf inhacor roque
bloco     32 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29
          30 31 32

```

```

                                The GLM Procedure

Dependent Variable: s1__11_6  s1 11#6

Source          DF      Sum of Squares    Mean Square    F Value    Pr > F
Model            39    256.0000000      6.5641026     Infy     <.0001
Error           217      0.0000000      0.0000000
Uncorrected Total 256    256.0000000

```

```

                                The GLM Procedure

Dependent Variable: s2_22_6  s2 22#6

Source          DF      Sum of Squares    Mean Square    F Value    Pr > F
Model            39    256.0000000      6.5641026     Infy     <.0001
Error           217      0.0000000      0.0000000
Uncorrected Total 256    256.0000000

```

```

                                The GLM Procedure

Dependent Variable: s3_1_7  s3 1#7

Source          DF      Sum of Squares    Mean Square    F Value    Pr > F
Model            39    256.0000000      6.5641026     Infy     <.0001
Error           217      0.0000000      0.0000000
Uncorrected Total 256    256.0000000

```

Apêndice 14. (continuação) Saída do SAS para análise do contrastes das plantas sobreviventes (%) - Experimento 2. Avaliação de plantas contrastantes em relação à aptidão ao pastejo.

The GLM Procedure

Dependent Variable: s4__8_7 s4 8#7

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	39	252.5468750	6.4755609	967.02	<.0001
Error	217	1.4531250	0.0066964		
Uncorrected Total	256	254.0000000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	s4__8_7 Mean
0.267717	8.247605	0.081832	0.992188

The GLM Procedure

Dependent Variable: s5_15_7 s5 15#7

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	39	252.5468750	6.4755609	967.02	<.0001
Error	217	1.4531250	0.0066964		
Uncorrected Total	256	254.0000000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	s5_15_7 Mean
0.267717	8.247605	0.081832	0.992188

The GLM Procedure

Dependent Variable: s6__sobv s6 sobv

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	39	243.4023438	6.2410857	241.94	<.0001
Error	217	5.5976563	0.0257957		
Uncorrected Total	256	249.0000000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	s6__sobv Mean
0.177854	16.51254	0.160610	0.972656

The GLM Procedure

Dependent Variable: s7_1_8 s7 1#8

Apêndice 14. (continuação) Saída do SAS para análise do contrastes das plantas sobreviventes (%) - Experimento 2. Avaliação de plantas contrastantes em relação à aptidão ao pastejo.

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	39	235.9335938	6.0495793	144.79	<.0001
Error	217	9.0664063	0.0417807		
Uncorrected Total	256	245.0000000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	s7_1_8 Mean
0.138776	21.35805	0.204403	0.957031

The GLM Procedure

Dependent Variable: s8_8_8 s8 8#8

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	39	225.8398438	5.7907652	95.48	<.0001
Error	217	13.1601563	0.0606459		
Uncorrected Total	256	239.0000000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	s8_8_8 Mean
0.170810	26.37805	0.246264	0.933594

The GLM Procedure

Dependent Variable: s9_15_8 s9 15#8

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	39	194.5585938	4.9886819	44.29	<.0001
Error	217	24.4414063	0.1126332		
Uncorrected Total	256	219.0000000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	s9_15_8 Mean
0.227817	39.23097	0.335609	0.855469

The GLM Procedure

Dependent Variable: s10_22_8 s10 22#8

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	39	170.3750000	4.3685897	28.19	<.0001
Error	217	33.6250000	0.1549539		

Apêndice 14. (continuação) Saída do SAS para análise do contrastes das plantas sobreviventes (%) - Experimento 2. Avaliação de plantas contrastantes em relação à aptidão ao pastejo.

Uncorrected Total 256 204.0000000

R-Square Coeff Var Root MSE s10_22_8 Mean
0.188537 49.39819 0.393642 0.796875

The GLM Procedure

Dependent Variable: s11__sobv s11 sobv

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	39	134.4375000	3.4471154	18.00	<.0001
Error	217	41.5625000	0.1915323		

Uncorrected Total 256 176.0000000

R-Square Coeff Var Root MSE s11__sobv Mean
0.244318 63.65731 0.437644 0.687500

The GLM Procedure

Dependent Variable: s12_5_9 s12 5#9

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	39	126.2343750	3.2367788	16.05	<.0001
Error	217	43.7656250	0.2016849		

Uncorrected Total 256 170.0000000

R-Square Coeff Var Root MSE s12_5_9 Mean
0.233653 67.62819 0.449093 0.664063

The GLM Procedure

Dependent Variable: s13_12_9 s13 12#9

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	39	91.2343750	2.3393429	10.00	<.0001
Error	217	50.7656250	0.2339430		

Uncorrected Total 256 142.0000000

R-Square Coeff Var Root MSE s13_12_9 Mean
0.197183 87.19802 0.483677 0.554688

Apêndice 14. (continuação) Saída do SAS para análise do contrastes das plantas sobreviventes (%) - Experimento 2. Avaliação de plantas contrastantes em relação à aptidão ao pastejo.

The GLM Procedure

Dependent Variable: s14_19_9 s14 19#9

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	39	70.5585938	1.8091947	7.49	<.0001
Error	217	52.4414063	0.2416655		
Uncorrected Total	256	123.0000000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	s14_19_9 Mean
0.179351	102.3157	0.491595	0.480469

The GLM Procedure

Dependent Variable: s15__26_9 s15 26#9

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	39	70.5585938	1.8091947	7.49	<.0001
Error	217	52.4414063	0.2416655		
Uncorrected Total	256	123.0000000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	s15__26_9 Mean
0.179351	102.3157	0.491595	0.480469

The GLM Procedure

Dependent Variable: s16_3_10 s16 3#10

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	39	61.3593750	1.5733173	7.02	<.0001
Error	217	48.6406250	0.2241503		
Uncorrected Total	256	110.0000000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	s16_3_10 Mean
0.224658	110.1836	0.473445	0.429688

The GLM Procedure

Dependent Variable: s_1710_10 s 1710#10

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
--------	----	----------------	-------------	---------	--------

Apêndice 14. (continuação) Saída do SAS para análise do contrastes das plantas sobreviventes (%) - Experimento 2. Avaliação de plantas contrastantes em relação à aptidão ao pastejo.

Model	39	58.6093750	1.5028045	6.88	<.0001
Error	217	47.3906250	0.2183900		
Uncorrected Total	256	106.0000000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	s_1710_10 Mean
0.236981	112.8627	0.467322	0.414063

The GLM Procedure

Dependent Variable: s1817_10 s1817#10

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	39	52.7460938	1.3524639	6.08	<.0001
Error	217	48.2539063	0.2223682		
Uncorrected Total	256	101.0000000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	s1817_10 Mean
0.210923	119.5240	0.471559	0.394531

The GLM Procedure

Dependent Variable: s1924_10 s1924#10

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	39	51.43359375	1.31881010	6.02	<.0001
Error	217	47.56640625	0.21920003		
Uncorrected Total	256	99.00000000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	s1924_10 Mean
0.216561	121.0668	0.468188	0.386719

The GLM Procedure

Dependent Variable: s20__sobv s20 sobv

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	39	41.67187500	1.06850962	5.23	<.0001
Error	217	44.32812500	0.20427707		
Uncorrected Total	256	86.00000000			

Apêndice 14. (continuação) Saída do SAS para análise do contrastes das plantas sobreviventes (%) - Experimento 2. Avaliação de plantas contrastantes em relação à aptidão ao pastejo.

R-Square	Coeff Var	Root MSE	s20__sobv Mean
0.223803	134.5400	0.451970	0.335938

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for s1__11_6

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	Trat
A	1.000	32	2EC
A			
A	1.000	32	2EL
A			
A	1.000	32	1EC
A			
A	1.000	32	1EL
A			
A	1.000	32	abt
A			
A	1.000	32	cuf
A			
A	1.000	32	inhacor
A			
A	1.000	32	roque

10:58 Sunday, May 9, 2009 37

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for s2_22_6

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	Trat
A	1.000	32	2EC
A			
A	1.000	32	2EL
A			
A	1.000	32	1EC
A			
A	1.000	32	1EL
A			
A	1.000	32	abt
A			
A	1.000	32	cuf
A			
A	1.000	32	inhacor
A			
A	1.000	32	roque

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for s3_1_7

Apêndice 14. (continuação) Saída do SAS para análise do contrastes das plantas sobreviventes (%) - Experimento 2. Avaliação de plantas contrastantes em relação à aptidão ao pastejo.

t Grouping	Mean	N	Trat
A	1.000	32	2EC
A			
A	1.000	32	2EL
A			
A	1.000	32	1EC
A			
A	1.000	32	1EL
A			
A	1.000	32	abt
A			
A	1.000	32	cuf
A			
A	1.000	32	inhacor
A			
A	1.000	32	roque

10:58 Sunday, May 9, 2009 39

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for s4__8_7

t Grouping	Mean	N	Trat
A	1.00000	32	2EC
A			
A	1.00000	32	cuf
A			
A	1.00000	32	1EC
A			
A	1.00000	32	1EL
A			
A	1.00000	32	abt
A			
A	1.00000	32	inhacor
A			
A	0.96875	32	2EL
A			
A	0.96875	32	roque

10:58 Sunday, May 9, 2009 40

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for s5_15_7

t Grouping	Mean	N	Trat
A	1.00000	32	2 EC
A			
A	1.00000	32	cuf
A			
A	1.00000	32	1EC
A			
A	1.00000	32	1EL
A			
A	1.00000	32	abt

Apêndice 14. (continuação) Saída do SAS para análise do contrastes das plantas sobreviventes (%) - Experimento 2. Avaliação de plantas contrastantes em relação à aptidão ao pastejo.

```
A
A 1.00000 32 inhacor
A
A 0.96875 32 2 EL
A
A 0.96875 32 roque
```

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for s6__sobv

t Grouping	Mean	N	Trat
A	1.00000	32	2 EC
A			
A	1.00000	32	1EC
A			
A	1.00000	32	abt
A			
A	1.00000	32	inhacor
A			
B A	0.96875	32	2EL
B A			
B A	0.96875	32	1EL
B A			
B A	0.93750	32	roque
B			
B	0.90625	32	cuf

10:58 Sunday, May 9, 2009 42

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for s7_1_8

t Grouping	Mean	N	Trat
A	1.00000	32	abt
A			
A	1.00000	32	1EC
A			
A	0.96875	32	2 EL
A			
A	0.96875	32	2 EC
A			
A	0.96875	32	inhacor
A			
A	0.93750	32	roque
A			
A	0.90625	32	cuf
A			
A	0.90625	32	2 EL

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for s8_8_8

Apêndice 14. (continuação) Saída do SAS para análise do contrastes das plantas sobreviventes (%) - Experimento 2. Avaliação de plantas contrastantes em relação à aptidão ao pastejo.

t Grouping	Mean	N	Trat
A	1.00000	32	1EC
A			
B A	0.96875	32	2EC
B A			
B A	0.96875	32	abt
B A			
B A	0.93750	32	roque
B A			
B A	0.93750	32	inhacor
B A			
B A	0.90625	32	cuf
B			
B	0.87500	32	2EL
B			
B	0.87500	32	1EL

10:58 Sunday, May 9, 2009 44

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for s9_15_8

t Grouping	Mean	N	Trat
A	0.96875	32	abt
A			
A	0.96875	32	1EC
A			
B A	0.90625	32	inhacor
B A			
B A C	0.87500	32	2EC
B A C			
B A C	0.84375	32	roque
B A C			
B A C	0.81250	32	2EL
B C			
B C	0.75000	32	1EL
C			
C	0.71875	32	cuf

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for s10_22_8

t Grouping	Mean	N	Trat
A	0.96875	32	abt
A			
A	0.90625	32	1EC
A			
B A	0.84375	32	roque
B A			
B A	0.84375	32	2EC
B A			
B A	0.84375	32	inhacor
B			
B C	0.68750	32	2 EL

Apêndice 14. (continuação) Saída do SAS para análise do contrastes das plantas sobreviventes (%) - Experimento 2. Avaliação de plantas contrastantes em relação à aptidão ao pastejo.

```

B C
B C 0.68750 32 1EL
C
C 0.59375 32 cuf

```

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for s11__sobv

t Grouping	Mean	N	Trat
A	0.8750	32	abt
A			
A	0.8438	32	1EC
A			
A	0.8438	32	inhacor
A			
B A	0.7500	32	2EC
B			
B C	0.6250	32	1EL
B C			
B C	0.5625	32	roque
C			
C	0.5000	32	2EL
C			
C	0.5000	32	cuf

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for s12_5_9

t Grouping	Mean	N	Trat
A	0.8438	32	abt
A			
A	0.8438	32	1EC
A			
A	0.8438	32	inhacor
A			
B A	0.7500	32	2EC
B A			
B A C	0.6250	32	1EL
B C			
B C	0.5313	32	roque
C			
C	0.4375	32	2EL
C			
C	0.4375	32	cuf

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for s13_12_9

t Grouping	Mean	N	Trat
A	0.7813	32	abt
A			
A	0.7813	32	inhacor

Apêndice 14. (continuação) Saída do SAS para análise do contrastes das plantas sobreviventes (%) - Experimento 2. Avaliação de plantas contrastantes em relação à aptidão ao pastejo.

```

A
A 0.6875 32 1EC
A
B A 0.6250 32 2EC
B
B C 0.4063 32 2EL
B C
B C 0.4063 32 roque
C
C 0.3750 32 cuf
C
C 0.3750 32 1EL

```

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for s14_19_9

t Grouping	Mean	N	Trat
A	0.7188	32	inhacor
A			
A	0.6875	32	abt
A			
B A	0.5938	32	1EC
B A			
B A C	0.5000	32	2 EC
B C			
B C	0.3750	32	1EL
C			
C	0.3438	32	2EL
C			
C	0.3438	32	roque
C			
C	0.2813	32	cuf

10:58 Sunday, May 9, 2009 50

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for s15__26_9

t Grouping	Mean	N	Trat
A	0.7188	32	inhacor
A			
A	0.6875	32	abt
A			
B A	0.5938	32	1EC
B A			
B A C	0.5000	32	2EC
B C			
B C	0.3750	32	1EL
C			
C	0.3438	32	2EL
C			
C	0.3438	32	roque
C			
C	0.2813	32	cuf

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for s16_3_10

Apêndice 14. (continuação) Saída do SAS para análise do contrastes das plantas sobreviventes (%) - Experimento 2. Avaliação de plantas contrastantes em relação à aptidão ao pastejo.

t Grouping	Mean	N	Trat
A	0.7500	32	inhacor
A			
B A	0.6250	32	abt
B A			
B A C	0.5313	32	1EC
B C			
B D C	0.4688	32	2EC
D C			
E D C	0.3125	32	2EL
E D C			
E D C	0.3125	32	roque
E D			
E D	0.2813	32	1EL
E			
E	0.1563	32	cuf

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for s_1710_10

t Grouping	Mean	N	Trat
A	0.7188	32	inhacor
A			
B A	0.6250	32	abt
B A			
B A C	0.5000	32	1EC
B C			
B D C	0.4688	32	2EC
D C			
E D C	0.3125	32	2EL
E D			
E D	0.2500	32	1EL
E			
E	0.2188	32	cuf
E			
E	0.2188	32	roque

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for s1817_10

t Grouping	Mean	N	Trat
A	0.6250	32	abt
A			
A	0.6250	32	inhacor
A			
A	0.5313	32	1EC
A			
B A	0.4063	32	2EC
B			
B	0.2813	32	2EL
B			
B	0.2500	32	1EL
B			
B	0.2500	32	roque
B			
B	0.1875	32	cuf

Apêndice 14. (continuação) Saída do SAS para análise do contrastes das plantas sobreviventes (%) - Experimento 2. Avaliação de plantas contrastantes em relação à aptidão ao pastejo.

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for s1924_10

t Grouping	Mean	N	Trat
A	0.6250	32	abt
A			
A	0.6250	32	inhacor
A			
A	0.5313	32	1EC
A			
B A	0.4063	32	2EC
B			
B	0.2813	32	2EL
B			
B	0.2500	32	roque
B			
B	0.1875	32	cuf
B			
B	0.1875	32	1EL

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for s20__sobv

t Grouping	Mean	N	Trat
A	0.5625	32	inhacor
A			
B A	0.5000	32	abt
B A			
B A	0.4688	32	1EC
B A			
B A C	0.4063	32	2EC
B C			
B D C	0.2813	32	2EL
D C			
D C	0.2188	32	roque
D			
D	0.1563	32	cuf
D			
D	0.0938	32	1EL

Apêndice 15. Saida do SA para 1E e 2E simulação de pastejo - Experimento 2.
Avaliação de plantas contrastantes em relação à aptidão ao pastejo.

Class Level Information

Class	Levels	Values
Trat	8	2EC 2EL 1EC 1EL abt cuf inhacor roque
bloco	32	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32
repet	15	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 12 13 14 15 16

Number of observations 256
The GLM Procedure

Dependent Variable: 1E

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	38	6.65890859	0.17523444	2.39	<.0001
Error	217	15.90484727	0.07329423		
Corrected Total	255	22.56375586			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	N_ Mean
0.295115	63.55492	0.270729	0.425977

The GLM Procedure

Dependent Variable: 2 E

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	38	125.3397094	3.2984134	1.85	0.0035
Error	217	387.6243891	1.7862875		
Corrected Total	255	512.9640984			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Entr Mean
0.244344	85.26023	1.336521	1.567578

Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey
t Tests (LSD) for 1E

t Grouping	Mean	N	Trat
A	0.62469	32	1EL
A			
B A	0.54813	32	cuf

Apêndice 15. Saida do SA para 1E e 2E simulação de pastejo - Experimento 2.
Avaliação de plantas contrastantes em relação à aptidão ao pastejo.

B					
B	C	0.43344	32	inhacor	
B	C				
B	C	0.42969	32	roque	
B	C				
B	C	D	0.41938	32	2EL
C	D				
C	D	0.33563	32	1EC	
C	D				
C	D	0.32688	32	2 EC	
D					
D		0.29000	32	abt	

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for 2E

t Grouping	Mean	N	Trat	
A	2.2559	32	NL	
A				
B	1.6850	32	EL	
B	A			
B	A	1.6606	32	cuf
B				
B	1.5953	32	inhacor	
B				
B	1.5806	32	roque	
B				
B	1.3875	32	EC	
B				
B	1.3016	32	NC	
B				
B	1.0741	32	abt	

The GLM Procedure

Apêndice 16 . Saída do SAS para cálculo de repetibilidade- Experimento 2.
Avaliação de plantas contrastantes em relação à aptidão ao pastejo.

```

=====
Programa GENES          Repetibilidade - Dados Classificados
Arquivo de dados       C:\dados\alfafa repetibilidade cortes 5.dat
Número de variáveis    1
Número de genótipos    8
Número de medições     20
Data                   04-10-2009
=====

```

Modelo : $Y_{ij} = \mu + G_i + A_j + GA_{ij} + E_{ij}$ / $Y_{ij} = \mu + G_i + E_{ij}$

ANÁLISE DA VARIÁVEL ==> x 1

Dados Classificados

1.	1.	16.	13.	5.
2.	2.	14.	16.	14.
3.	3.	7.	8.	11.
4.	4.	1.	5.	9.
5.	5.	8.	9.	16.
6.	6.	2.	1.	1.
7.	7.	15.	14.	15.
8.	8.	3.	6.	7.
9.	9.	12.	12.	12.
10.	10.	4.	2.	2.
11.	11.	5.	4.	3.
12.	12.	6.	3.	6.
13.	13.	9.	10.	8.
14.	14.	13.	7.	4.
15.	15.	10.	15.	10.
16.	16.	11.	11.	13.

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM
AMBIENTES	4	0	0
TRATAMENTOS	15	670	44.6666666666667
RESÍDUO(1)	60	1030	17.1666666666667
RESÍDUO(2)	64	1030	16.09375
TOTAL	79	1700	
MÉDIA	8.5		
CV(%)-(1):	48.7443250770826	CV(%)-(2):	47.1964898114153

MODELO (1) : $Y_{ij} = \mu + G_i + A_j + E_{ij}$ MODELO (2) : $Y_{ij} = \mu + G_i + E_{ij}$

COMPONENTES DE VARIÂNCIA

COMPONENTE	MODELO (1)	MODELO (2)
GENÉTICO	5.5	5.71458333333333
RESIDUAL	17.1666666666667	16.09375
TOTAL	22.6666666666667	21.8083333333333

MATRIZ DE COVARIÂNCIAS

22.666667	22.666667	-.4	-2.2	-3.733333
22.666667	22.666667	-.4	-2.2	-3.733333
-.4	-.4	22.666667	18.733333	10.133333
-2.2	-2.2	18.733333	22.666667	16.133333
-3.733333	-3.733333	10.133333	16.133333	22.666667

Apêndice 16 . Saída do SAS para cálculo de repetibilidade- Experimento 2.
Avaliação de plantas contrastantes em relação à aptidão ao pastejo.

AUTOVALORES DA MATRIZ DE COVARIÂNCIA	
AUTOVALOR(a)	PORCENTAGEM
55.5306545168403	48.9976363383885
43.1140596254169	87.0394536549328
12.3270494826878	97.9162620220103
2.36156970838835	100
0	100

AUTOVETORES DA MATRIZ DE COVARIÂNCIA	
-.3218	-.3218 .4809 .5611 .4968
.6251	.6251 .3253 .293 .1641
.0755	.0755 -.6093 -.0831 .7813
.0048	.0048 -.5401 .7697 -.3402
-.7071	.7071 ...

MATRIZ DE CORRELAÇÃO INTRACLASSE	
1. 1.	-.0176 -.0971 -.1647
1. 1.	-.0176 -.0971 -.1647
-.0176	-.0176 1. .8265 .4471
-.0971	-.0971 .8265 1. .7118
-.1647	-.1647 .4471 .7118 1.

AUTOVALORES DA MATRIZ DE CORRELAÇÃO	
AUTOVALOR (a)	PORCENTAGEM
2.44988181691943	48.9976363383885
1.90209086582722	87.0394536549328
0.543840418353874	97.9162620220103
0.104186898899486	100
0	100

AUTOVETORES DA MATRIZ DE CORRELAÇÃO	
-.3218	-.3218 .4809 .5611 .4968
.6251	.6251 .3253 .293 .1641
.0755	.0755 -.6093 -.0831 .7813
.0048	.0048 -.5401 .7697 -.3402
-.7071	.7071 ...

COEFICIENTES DE REPETIBILIDADE		
MÉTODO	ESTIMATIVA	DETERMINAÇÃO (%)
1) ANOVA - MODELO (1)	.242647	61.567164
2) ANOVA - MODELO (2)	.262037	63.969216
3) 1o. COMPONENTE PRINCIPAL - COVARIÂNCIA	.36247	73.977131
4) 1o. COMPONENTE PRINCIPAL - CORRELAÇÃO	.36247	73.977131
5) ANÁLISE ESTRUTURAL - CORRELAÇÃO(r médio)	.242647	61.567164
6) ANÁLISE ESTRUTURAL - COVARIÂNCIA	.242647	61.567164

Apêndice 16 . Saída do SAS para cálculo de repetibilidade- Experimento 2.
Avaliação de plantas contrastantes em relação à aptidão ao pastejo.

NÚMERO DE MEDIÇÕES PARA CERTOS R²

R ²	Anova-1	Anova-2	Componente Correlação	Componente Covariância	Análise Estrutural
0.8	12.485	11.265	7.035	7.035	12.485
0.85	17.687	15.959	9.967	9.967	17.687
0.9	28.091	25.346	15.83	15.83	28.091
0.95	59.303	53.509	33.418	33.418	59.303
0.99	309.0	278.81	174.126	174.126	309.00

Apêndice 17. Dados dos tratamentos de alfafa nível de campo - Experimento 3- Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio atmosférico.

trat	bloco	RB	M	P	ms raizg	ms rizobg	
N inoc		1	3	8	1	8,5	0,033
N inoc		2	2	8	0	11,1	0,031
N inoc		3	3	4	2	9,5	0,038
N inoc		4	4	10	1	4,6	0,068
N inoc		5	0	10	0	8,9	0,018
Inoc		1	49	5	0	5,3	0,068
Inoc		2	20	0	20	17,7	0,071
Inoc		3	24	18	0	7,9	0,139
Inoc		4	16	8	3	6,9	0,048
Inoc		5	14	11	0	14,7	0,038
150 N		1	2	25	0	8,3	0,035
150 N		2	1	51	0	5,5	0,046
150 N		3	3	19	0	7,7	0,229
150 N		4	1	13	1	6,4	0,039
150 N		5	3	19	0	13,9	0,018
300 N		1	5	0	34	14,7	0,091
300 N		2	0	0	52	6,5	0,143
300 N		3	1	0	6	9,1	0,027
300 N		4	1	0	19	8,5	0,038
300 N		5	0	0	4	8,7	0,013
450 N		1	0	16	60	12,8	0,028
450 N		2	0	9	23	3,8	0,037
450 N		3	8	17	3	6,2	0,107
450 N		4	0	0	65	7,9	0,205
450 N		5	7	2	17	8,6	0,023

.

5 plt m ²	comp v	comp L	brotações	aparecim	sanid B	sanid R
68	22	12,5	3,5	6	4	0
60	20,2	10,8	4,6	6,8	3	1
88	18,3	8,25	7,25	9,3	4	0
64	19,25	8,75	4	5,25	4	0
56	21,25	14	3,75	6,75	3	1
148	18,5	17,5	5	13,25	4	0
92	22,75	18	11,25	13,75	4	0
100	22,25	13	8,25	10,25	4	0
76	22	9,7	5,5	9	4	0
84	25,75	26,75	8,5	10,25	4	0
88	21,62	18,25	6,1	7	3	1
76	21,75	19,5	9	9,75	4	0
100	19,5	15,75	3,6	6	4	0
72	18,5	13,5	4,5	6,75	4	0
68	26,75	24,25	7	5,5	2	2
96	23,25	18,5	7,25	7,25	1	3
84	21,5	11,3	5,75	7,5	3	1
72	20,25	22,25	7,5	7,25	3	1

88	18,25	22,25	5,25	5,75	4	0
64	17,75	14,25	10	5,75	4	0
76	18,4	14	6	6,75	3	1
76	22,75	12	7,5	7,25	3	1
116	21	15,25	5,5	11,75	4	0
96	25,25	17,25	7,25	8	2	2
72	20,75	17,25	11	9,75	4	0

Apêndice 18. Saída do SAS para cálculo de eficiência de nitrogênio (sanidade , número e qualidade de rizóbios massa seca de rizóbios, comprimento de raiz, peso de raiz)- Experimento 3 - Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio atmosférico.

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
trat	5	150 N 300 N 450 N Inoc N inoc
bloco	5	1 2 3 4 5

Number of observations 25

The GLM Procedure

Dependent Variable: RB RB

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	2216.480000	277.060000	6.34	0.0009
Error	16	698.960000	43.685000		
Corrected Total	24	2915.440000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	RB Mean
0.760256	98.94406	6.609463	6.680000

The GLM Procedure

Dependent Variable: M M

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	1890.880000	236.360000	3.22	0.0221
Error	16	1173.760000	73.360000		
Corrected Total	24	3064.640000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	M Mean
0.616999	84.63483	8.565045	10.12000

The GLM Procedure

Dependent Variable: P P

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
--------	----	----------------	-------------	---------	--------

Apêndice 18. (continuação) Saída do SAS para cálculo de eficiência de nitrogênio (sanidade , número e qualidade de rizóbios massa seca de rizóbios, comprimento da raiz, peso da raiz)- Experimento 3 - Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio atmosférico.

Model	8	5967.920000	745.990000	3.41	0.0177
Error	16	3504.240000	219.015000		
Corrected Total	24	9472.160000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	P Mean
0.630048	118.9643	14.79916	12.44000

The GLM Procedure

Dependent Variable: ms_raizg ms raizg

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	72.6648000	9.0831000	0.68	0.7037
Error	16	214.0176000	13.3761000		
Corrected Total	24	286.6824000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	ms_raizg Mean
0.253468	40.87321	3.657335	8.948000

The GLM Procedure

Dependent Variable: ms_rizobg ms rizobg

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	0.02610432	0.00326304	0.98	0.4883
Error	16	0.05352024	0.00334502		
Corrected Total	24	0.07962456			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	ms_rizobg Mean
0.327843	88.65129	0.057836	0.065240

The GLM Procedure

Dependent Variable: __plt_m_ 5 plt m²

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	5542.400000	692.800000	2.89	0.0337

Apêndice 18. (continuação) Saída do SAS para cálculo de eficiência de nitrogênio (sanidade , número e qualidade de rizóbios massa seca de rizóbios, comprimento da raiz, peso da raiz)- Experimento 3 - Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio atmosférico.

Error	16	3833.600000	239.600000
Corrected Total	24	9376.000000	
R-Square	Coeff Var	Root MSE	__plt_m_ Mean
0.591126	18.60459	15.47902	83.20000

The GLM Procedure

Dependent Variable: comp_v comp v

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	33.7955280	4.2244410	0.64	0.7373
Error	16	106.3366560	6.6460410		
Corrected Total	24	140.1321840			
R-Square	Coeff Var	Root MSE	comp_v Mean		
0.241169	12.17136	2.577992	21.18080		

The GLM Procedure

Dependent Variable: comp_L comp L

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	267.7258000	33.4657250	1.90	0.1315
Error	16	282.5126000	17.6570375		
Corrected Total	24	550.2384000			
R-Square	Coeff Var	Root MSE	comp_L Mean		
0.486563	26.60859	4.202028	15.79200		

The GLM Procedure

Dependent Variable: brota__es brotações

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	61.9728000	7.7466000	2.22	0.0827
Error	16	55.7456000	3.4841000		
Corrected Total	24	117.7184000			

Apêndice 18. (continuação) Saída do SAS para cálculo de eficiência de nitrogênio (sanidade , número e qualidade de rizóbios massa seca de rizóbios, comprimento da raiz, peso da raiz)- Experimento 3 - Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio atmosférico.

R-Square	Coeff Var	Root MSE	brota__es Mean
0.526450	28.31575	1.866574	6.592000

The GLM Procedure

Dependent Variable: aparecim aparecim

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	92.3372000	11.5421500	4.39	0.0057
Error	16	42.0224000	2.6264000		
Corrected Total	24	134.3596000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	aparecim Mean
0.687239	19.99774	1.620617	8.104000

The GLM Procedure

Dependent Variable: sanid_B sanid B

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	4.72000000	0.59000000	0.83	0.5928
Error	16	11.44000000	0.71500000		
Corrected Total	24	16.16000000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	sanid_B Mean
0.292079	24.58072	0.845577	3.440000

The GLM Procedure

Dependent Variable: sanid_R sanid R

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	4.72000000	0.59000000	0.83	0.5928
Error	16	11.44000000	0.71500000		
Corrected Total	24	16.16000000			

Apêndice 18. (continuação) Saída do SAS para cálculo de eficiência de nitrogênio (sanidade , número e qualidade de rizóbios massa seca de rizóbios, comprimento da raiz, peso da raiz)- Experimento 3 - Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio atmosférico.

0.292079 150.9958 0.845577 0.560000

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for RB

Tukey Grouping	Mean	N	trat
A	24.600	5	Inoc
B	3.000	5	450 N
B	2.400	5	N inoc
B	2.000	5	150 N
B	1.400	5	300 N

16:56 Thursday, April 8, 2009 21

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for M

Tukey Grouping	Mean	N	trat
A	25.400	5	150 N
B	8.800	5	450 N
B	8.400	5	Inoc
B	8.000	5	N inoc
B	0.000	5	300 N

16:56 Thursday, April 8, 2009 22

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for P

Tukey Grouping	Mean	N	trat
A	33.600	5	450 N
A	23.000	5	300 N
B	4.600	5	Inoc
B	0.800	5	N inoc
B	0.200	5	150 N

16:56 Thursday, April 8, 2009 23

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for ms_raizg

Apêndice 18. Saída do SAS para cálculo de eficiência de nitrogênio (sanidade , número e qualidade de rizóbios massa seca de rizóbios, comprimento de raiz, peso de raiz)- Experimento 3 - Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio atmosférico.

```

A    10.500   5  Inoc
A
A    9.500   5  300 N
A
A    8.520   5  N inoc
A
A    8.360   5  150 N
A
A    7.860   5  450 N
                                     16:56 Thursday, April 8, 2009 24

```

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for ms_rizobg

```

Tukey Grouping   Mean   N  trat
A    0.08000   5  450 N
A
A    0.07340   5  150 N
A
A    0.07280   5  Inoc
A
A    0.06240   5  300 N
A
A    0.03760   5  N inoc
                                     16:56 Thursday, April 8, 2009 25

```

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for __plt_m_

```

Tukey Grouping   Mean   N  trat
A    100.000   5  Inoc
A
B A    87.200   5  450 N
B A
B A    80.800   5  150 N
B A
B A    80.800   5  300 N
B
B    67.200   5  N inoc

```

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for comp_v

```

Tukey Grouping   Mean   N  trat
A    22.250   5  Inoc
A
A    21.630   5  450 N
A
A    21.624   5  150 N

```

Apêndice 18. (continuação) Saída do SAS para cálculo de eficiência de nitrogênio (sanidade , número e qualidade de rizóbios massa seca de rizóbios, comprimento da raiz, peso da raiz)- Experimento 3 - Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio atmosférico.

```

A
A 20.200 5 300 N
A
A 20.200 5 N inoc
16:56 Thursday, April 8, 2009 27

```

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for comp_L

Tukey Grouping	Mean	N	trat
A	18.250	5	150 N
A			
A	17.710	5	300 N
A			
A	16.990	5	Inoc
A			
A	15.150	5	450 N
A			
A	10.860	5	N inoc

16:56 Thursday, April 8, 2009 28

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for brota__es

Tukey Grouping	Mean	N	trat
A	7.700	5	Inoc
A			
A	7.450	5	450 N
A			
A	7.150	5	300 N
A			
A	6.040	5	150 N
A			
A	4.620	5	N inoc

16:56 Thursday, April 8, 2009 29

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for aparecim

Tukey Grouping	Mean	N	trat
A	11.300	5	Inoc
A			
B A	8.700	5	450 N
B			
B	7.000	5	150 N
B			
B	6.820	5	N inoc
B			
B	6.700	5	300 N

16:56 Thursday, April 8, 2009 30

Apêndice 18. (continuação) Saída do SAS para cálculo de eficiência de nitrogênio (sanidade , número e qualidade de rizóbios massa seca de rizóbios, comprimento da raiz, peso da raiz)- Experimento 3 - Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio atmosférico.

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for sanid_B

Tukey Grouping	Mean	N	trat
A	4.0000	5	Inoc
A			
A	3.6000	5	N inoc
A			
A	3.4000	5	150 N
A			
A	3.2000	5	450 N
A			
A	3.0000	5	300 N

16:56 Thursday, April 8, 2009 31

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for sanid_R

Tukey Grouping	Mean	N	trat
A	1.0000	5	300 N
A			
A	0.8000	5	450 N
A			
A	0.6000	5	150 N
A			
A	0.4000	5	N inoc
A			
A	0.0000	5	Inoc

Apêndice 19. Dados para cálculo de massa seca em alfafa - Experimento 3-
Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio atmosférico.

tratamento	bloco	msc 1	msc2	msc3	N% 3	msc4	N% 4	
sinoc	1	760	534	650		4,2	750	3,8
sinoc	2	1054	582	1162			994	
sinoc	3	1118	596	1086		3,6	1014	3,8
sinoc	4	748	630	966			918	
sinoc	5	778	806	940		3,3	922	3,5
inoc	1	856	782	1344		3,1	1158	3,4
inoc	2	886	790	1502			1138	
inoc	3	990	1082	1438		3,7	1342	3,2
inoc	4	1158	1018	1308			832	
inoc	5	978	988	1402		3,9	1150	3,7
N 150	1	1008	1010	1284			1084	
N 150	2	1092	866	1432		3,1	1120	3,4
N 150	3	890	928	1422			810	
N 150	4	1006	1092	1158		3,9	1090	3,2
N 150	5	1032	1150	1348		3,3	1348	3,5
N 300	1	1148	1076	1356		3,9	1254	3,5
N 300	2	996	868	1468		3	1080	3,3
N 300	3	972	978	1424		3,1	1098	2,9
N 300	4	1014	1108	1398			1050	
N 300	5	846	1068	1274			1332	
N 450	1	1010	938	1438		3,2	1234	3,6
N 450	2	1122	814	1466		3,9	1332	3,6
N 450	3	1080	1046	1590		3,5	1418	3,3
N 450	4	1148	950	1574			1308	
N 450	5	1048	928	1518			1246	
msc5	N% 5	msc6	N% 6	msc7	N% 7			
	1182	3,8	942	3,7	1346		3,3	
	1140		880		1534			
	1180	4,2	810	3,6	1672		3,5	
	1040		1200		1510			
	1054	3,3	990	3,7	1612		3,6	
	1300	3,8	1216	4,1	1506		3,2	
	1138		1240		1700			
	1392	3,8	1008	3,7	1560		3,5	
	1356		1320		1488			
	1228	3,5	990	3,3	1544		3,4	
	1320		1224		1352			
	1164		1166	3,6	1590		3,6	
	1240		944		1672			
	1218	4,1	1220	4	1810		3,5	
	1146	3,3	1182	3,7	1522		3,6	
	1304	3,3	1330	3,8	1852		3,7	
	1216	4,1	1260	3,6	1742		3,7	
	1300	3,4	966	3,9	1744		3,3	
	1224		1320		1776			
	1120		1320		1608			

1770	3,7	1412	3,8	1972	3,4
1668	4,2	1282	3,8	1700	3,8
1470	3,4	1100	3,9	1892	3,4
1556		1240		1862	
1320		1172		1884	

msc8	N% 8	msc9	N% 9	mstotal
2070	2,6	1750	2,9	10.005,40
2040		1420		10.806,00
2274	2,6	1358	2,7	11.129,30
2252		1400		10.664,00
2042	2,5	1126	2,6	10.289,90
2212	2,9	1494	2,6	11.888,50
2104		1360		11.858,00
2060	2,6	1470	2,9	12.362,50
2284		1480		12.244,00
2160	2,5	1550	2,8	12.010,30
2150		1620		12.052,00
2086	2,3	1542	3,3	12.074,00
2002		1240		11.148,00
2362	2,8	1892	2,6	12.869,50
2100	2,5	994	2,6	11.841,90
2178	2,7	1780	3,5	13.298,90
2306	2,2	1276	2,2	12.231,90
2218	2,5	1886	2,5	12.605,10
2140		1350		12.380,00
2014		1442		12.024,00
2322	2,5	1310	3,6	13.426,20
2180	2,6	1596	2,8	13.181,90
2374	2,8	1470	3,3	13.460,30
2040		1240		12.918,00
2022		1118		12.256,00

Apêndice 20. Saída do SAS para cálculo da massa seca da alfafa - Experimento 3- Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio atmosférico.

```

The GLM Procedure
Class Level Information
Class      Levels  Values
tratamento      5  N 150 N 300 N 450 inoc sinoc
bloco            5  1 2 3 4 5

Number of observations  25

Dependent Variables With Equivalent Missing Value Patterns
Pattern    Obs  Dependent Variables
1          25  msc_1 msc2 msc3 msc4 msc5 msc6 msc7 msc8 msc9 mstotal
2          15  N__3 N__4 N__6 N__7 N__8 N__9
3          14  N__5

```

```

The GLM Procedure
Dependent Variable: msc_1  msc 1

Source          Sum of
                DF      Squares  Mean Square  F Value  Pr > F
Model           8      126135.6800  15766.9600   1.09  0.4182
Error           16      231522.5600  14470.1600
Corrected Total 24      357658.2400

R-Square  Coeff Var  Root MSE  msc_1 Mean
0.352671  12.15660  120.2920  989.5200

```

```

The GLM Procedure
Dependent Variable: msc2  msc2

Source          Sum of
                DF      Squares  Mean Square  F Value  Pr > F
Model           8      638990.0800  79873.7600  11.96  <.0001
Error           16      106818.5600  6676.1600
Corrected Total 24      745808.6400

R-Square  Coeff Var  Root MSE  msc2 Mean
0.856775  9.027286  81.70777  905.1200

```

Apêndice 20. (continuação) Saída do SAS para cálculo da massa seca da alfafa - Experimento 3- Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio atmosférico.

Dependent Variable: msc3 msc3

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	1020385.280	127548.160	14.82	<.0001
Error	16	137682.560	8605.160		
Corrected Total	24	1158067.840			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	msc3 Mean
0.881110	7.038667	92.76400	1317.920

The GLM Procedure

Dependent Variable: msc4 msc4

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	459396.4800	57424.5600	2.72	0.0420
Error	16	337628.1600	21101.7600		
Corrected Total	24	797024.6400			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	msc4 Mean
0.576389	12.95986	145.2644	1120.880

The GLM Procedure

Dependent Variable: msc5 msc5

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	652499.5200	81562.4400	11.48	<.0001
Error	16	113667.8400	7104.2400		
Corrected Total	24	766167.3600			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	msc5 Mean
0.851641	6.575443	84.28665	1281.840

The GLM Procedure

Dependent Variable: msc6 msc6

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	515293.1200	64411.6400	8.65	0.0001

Apêndice 20.(continuação) Saída do SAS para calculo da massa seca da alfafa - Experimento 3-Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio atmosférico.

Error	16	119080.6400	7442.5400
Corrected Total	24	634373.7600	

R-Square	Coeff Var	Root MSE	msc6 Mean
0.812286	7.505930	86.27016	1149.360

The GLM Procedure

Dependent Variable: msc7 msc7

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	427467.2000	53433.4000	3.53	0.0152
Error	16	242212.8000	15138.3000		
Corrected Total	24	669680.0000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	msc7 Mean
0.638316	7.420856	123.0378	1658.000

The GLM Procedure

Dependent Variable: msc8 msc8

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	75806.0800	9475.7600	0.63	0.7420
Error	16	240839.3600	15052.4600		
Corrected Total	24	316645.4400			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	msc8 Mean
0.239404	5.680863	122.6885	2159.680

The GLM Procedure

Dependent Variable: msc9 msc9

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	426040.320	53255.040	1.04	0.4494
Error	16	821579.840	51348.740		
Corrected Total	24	1247620.160			

Apêndice 20. (continuação) Saída do SAS para cálculo da massa seca da alfafa - Experimento 3- Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio atmosférico.

R-Square	Coeff Var	Root MSE	masc9 Mean
0.341482	15.66493	226.6026	1446.560

The GLM Procedure

Dependent Variable: mstotal mstotal

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	17749815.36	2218726.92	10.02	<.0001
Error	16	3542097.51	221381.09		
Corrected Total	24	21291912.87			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	mstotal Mean
0.833641	3.907571	470.5115	12041.02

The GLM Procedure
Least Squares Means
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for masc_1

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	1081.60	5	N 450
A			
A	1005.60	5	N 150
A			
A	995.20	5	N 300
A			
A	973.60	5	inoc
A			
A	891.60	5	sinoc

16:26 Thursday, April 8, 2009 18

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for masc2

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	1019.60	5	N 300

Apêndice 20. (continuação) Saída do SAS para cálculo da massa seca da alfafa - Experimento 3- Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio atmosférico.

```

A
A 1009.20 5 N 150
A
A 935.20 5 N 450
A
A 932.00 5 inoc
B 629.60 5 sinoc
16:26 Thursday, April 8, 2009 19

```

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for msc3

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	1517.20	5	N 450
A			
B A	1398.80	5	inoc
B A			
B A	1384.00	5	N 300
B			
B	1328.80	5	N 150
C	960.80	5	sinoc

16:26 Thursday, April 8, 2009 20

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for msc4

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	1307.60	5	N 450
A			
B A	1162.80	5	N 300
B A			
B A	1124.00	5	inoc
B A			
B A	1090.40	5	N 150
B			
B	919.60	5	sinoc

16:26 Thursday, April 8, 2009 21

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for msc5

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	1556.80	5	N 450
B	1282.80	5	inoc
B			
C B	1232.80	5	N 300
C B			
C B	1217.60	5	N 150
C			
C	1119.20	5	sinoc

16:26 Thursday, April 8, 2009 22

Apêndice 20. (continuação) Saída do SAS para cálculo da massa seca da alfafa - Experimento 3- Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio atmosférico.

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for msc6

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	1241.20	5	N 450
A			
A	1239.20	5	N 300
A			
A	1154.80	5	inoc
A			
A	1147.20	5	N 150
B	964.40	5	sinoc

16:26 Thursday, April 8, 2009 23

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for msc7

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	1862.00	5	N 450
A			
B A	1744.40	5	N 300
B			
B	1589.20	5	N 150
B			
B	1559.60	5	inoc
B			
B	1534.80	5	sinoc

16:26 Thursday, April 8, 2009 24

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for msc8

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	2187.60	5	N 450
A			
A	2171.20	5	N 300
A			
A	2164.00	5	inoc
A			
A	2140.00	5	N 150
A			
A	2135.60	5	sinoc

16:26 Thursday, April 8, 2009 25

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for msc9

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
----------------	------	---	------------

Apêndice 20.(continuação) Saída do SAS para calculo da massa seca da alfafa - Experimento 3- Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio atmosférico.

A	1546.8	5	N 300
A			
A	1470.8	5	inoc
A			
A	1457.6	5	N 150
A			
A	1410.8	5	sinoc
A			
A	1346.8	5	N 450

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for mstotal

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	13048.5	5	N 450
A			
B A	12508.0	5	N 300
B			
B	12072.7	5	inoc
B			
B	11997.1	5	N 150
C	10578.9	5	sinoc

16:26 Thursday, April 8, 2009 27

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for N__3

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	3.7000	3	sinoc
A			
A	3.5667	3	inoc
A			
A	3.5333	3	N 450
A			
A	3.4333	3	N 150
A			
A	3.3333	3	N 300

16:26 Thursday, April 8, 2009 47

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for N__4

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	3.7000	3	sinoc
A			
A	3.5000	3	N 450
A			
A	3.4333	3	inoc
A			
A	3.3667	3	N 150
A			
A	3.2333	3	N 300

16:26 Thursday, April 8, 2009 48

Apêndice 20. (continuação) Saída do SAS para cálculo da massa seca da alfafa - Experimento 3- Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio atmosférico.

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for N__6

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	3.8333	3	N 450
A			
A	3.7667	3	N 300
A			
A	3.7667	3	N 150
A			
A	3.7000	3	inoc
A			
A	3.6667	3	sinoc

16:26 Thursday, April 8, 2009 49

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for N__7

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	3.5667	3	N 300
A			
A	3.5667	3	N 150
A			
A	3.5333	3	N 450
A			
A	3.4667	3	sinoc
A			
A	3.3667	3	inoc

16:26 Thursday, April 8, 2009 50

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for N__8

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	2.6667	3	inoc
A			
A	2.6333	3	N 450
A			
A	2.5667	3	sinoc
A			
A	2.5333	3	N 150
A			
A	2.4667	3	N 300

16:26 Thursday, April 8, 2009 51

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for N__9

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
----------------	------	---	------------

Apêndice 20. (continuação) Saída do SAS para cálculo da massa seca da alfafa - Experimento 3- Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio atmosférico.

A	3.2333	3	N 450
A			
A	2.8333	3	N 150
A			
A	2.7667	3	inoc
A			
A	2.7333	3	N 300
A			
A	2.7333	3	sinoc

16:26 Thursday, April 8, 2009 52

Apêndice 21. Laudo de análises do teor de N% no tecido foliar - Experimento 3 - Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio atmosférico.



FACULDADE DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SOLOS
LABORATÓRIO DE ANÁLISES

LAUDO DE ANÁLISES

NOME: Prof^o Miguel Dal'Agnol Marcelo

MUN.: Eldorado do Sul

Data de entrada: 14/01/09

MATERIAL: Tecido Vegetal

EST.: RS

Data de expedição: 09/02/09

Nº DE REG.: T-008/2009 (01-35)

Amostra	Nitrogênio (TKN)	
	% (m/m)	
01 - 3ALF 1.1		3,1
02 - 3ALF 1.3		3,2
03 - 3ALF 1.4		3,9
04 - 3ALF 1.5		4,2
05 - 3ALF 2.3		3,1
06 - 3ALF 2.4		3,9
07 - 3ALF 2.5		3,0
08 - 3ALF 3.1		3,1
09 - 3ALF 3.2		3,5
10 - 3ALF 3.3		3,7
11 - 3ALF 3.4		3,6
12 - 3ALF 3.5		3,4
13 - 3ALF 4.1		3,9
14 - 3ALF 5.3		3,3
15 - 3ALF 5.5		3,9
16 - 4ALF 1.1		3,4
17 - 4ALF 1.3		3,6
18 - 4ALF 1.4		3,5
19 - 4ALF 1.5		3,8
20 - 4ALF 2.3		3,4
21 - 4ALF 2.4		3,6
22 - 4ALF 2.5		3,3
23 - 4ALF 3.1		2,9
24 - 4ALF 3.2		3,3
25 - 4ALF 3.3		3,2
26 - 4ALF 3.4		3,8
27 - 4ALF 3.5		3,8
28 - 4ALF 4.1		3,2
29 - 4ALF 5.3		3,5
30 - 4ALF 5.5		3,7
31 - 5ALF 1.1		3,8
32 - 5ALF 1.3		3,7
33 - 5ALF 1.4		3,3
34 - 5ALF 1.5		3,8
35 - 5ALF 2.3		4,5

Obs.: Resultado expressos em material seco.

laboratório de Análises de Solo - Av. Bento Gonçalves, 7712 - Bairro Agronomia - Porto Alegre/RS - CEP 91540-000
Fone/Fax: (51) 3308-8023 - Fone: (51) 3308-7457 - 3308-7459
E-mail: labsolos@bol.com.br - labsolos@hotmail.com
Cadastrado junto à FEPAM como Laboratório de Análises Ambientais sob o número 12/2006-D1

Apêndice 21. (continuação) Laudo de análises do teor de N% no tecido foliar
- Experimento 3- Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio atmosférico



FACULDADE DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SOLOS
LABORATÓRIO DE ANÁLISES

MATERIAL: Tecido Vegetal

Nº DE REG.: T-008/2009 (36-75)

Amostra	Nitrogênio (TKN)	
	‰ (m/m)	
35 - Galf 2.4		4,2
37 - Galf 2.5		4,1
38 - Galf 3.1		3,4
39 - Galf 3.2		3,4
40 - Galf 3.3		3,8
41 - Galf 3.4		4,2
42 - Galf 3.5		4,2
43 - Galf 4.1		4,1
44 - Galf 5.3		3,3
45 - Galf 5.5		3,5
46 - Galf 1.1		4,1
47 - Galf 1.3		3,8
48 - Galf 1.4		3,8
49 - Galf 1.5		3,7
50 - Galf 2.3		3,6
51 - Galf 2.4		3,6
52 - Galf 2.5		3,6
53 - Galf 3.1		3,9
54 - Galf 3.2		3,9
55 - Galf 3.3		3,7
56 - Galf 3.4		3,6
57 - Galf 3.5		3,7
58 - Galf 4.1		4,0
59 - Galf 5.3		3,7
60 - Galf 5.5		3,3
61 - Talf 1.1		3,2
62 - Talf 1.3		3,4
63 - Talf 1.4		3,7
64 - Talf 1.5		3,3
65 - Talf 2.3		3,6
66 - Talf 2.4		3,8
67 - Talf 2.5		3,7
68 - Talf 3.1		3,3
69 - Talf 3.2		3,4
70 - Talf 3.3		3,5
71 - Talf 3.4		3,5
72 - Talf 3.5		3,5
73 - Talf 4.1		3,5
74 - Talf 5.3		3,6
75 - Talf 5.5		3,4

Obs.: Resultado expressos em material seco.

Laboratório de Análises de Solo - Av. Bento Gonçalves, 7712 - Bairro Agronomia - Porto Alegre/RS - CEP 91540-000
Fone/Fax: (51) 3308-6023 - Fones: (51) 3308-7457 - 3308-7459
E-mail: labsoils@lba.com.br - labsoils@hotmail.com
Cadastrado junto à FEPAM como Laboratório de Análises Ambientais sob o número 12/2005-DL

Apêndice 21. (continuação) Laudo de análises do teor de N% no tecido foliar
- Experimento 3- Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio atmosférico



FACULDADE DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SOLOS
LABORATÓRIO DE ANÁLISES

MATERIAL: Tecido Vegetal

Nº DE REG.: T-008/2009 (76-105)

Amostra	Nitrogênio (TKN)	
	% (m/m)	
76 - Salf 1.1	2,9	
77 - Salf 1.3	2,5	
78 - Salf 1.4	2,7	
79 - Salf 1.5	2,8	
80 - Salf 2.3	2,3	
81 - Salf 2.4	2,8	
82 - Salf 2.5	2,2	
83 - Salf 3.1	2,5	
84 - Salf 3.2	2,8	
85 - Salf 3.3	2,6	
86 - Salf 3.4	2,6	
87 - Salf 3.5	2,6	
88 - Salf 4.1	2,8	
89 - Salf 5.3	2,5	
90 - Salf 5.5	2,5	
91 - Salf 1.1	2,6	
92 - Salf 1.3	3,6	
93 - Salf 1.4	3,5	
94 - Salf 1.5	2,9	
95 - Salf 2.3	3,3	
96 - Salf 2.4	3,8	
97 - Salf 2.5	3,3	
98 - Salf 3.1	3,2	
99 - Salf 3.2	3,3	
100 - Salf 3.3	2,9	
101 - Salf 3.4	2,7	
102 - Salf 3.5	3,2	
103 - Salf 4.1	2,6	
104 - Salf 5.3	2,6	
105 - Salf 5.5	2,8	

Obs.: Resultado expresso em material seco.


Eng. Agr. Clesio Gianello
CREA/RS, Reg. 25.642
Responsável pelo Laboratório de Análises

Apêndice 22. Saída do SAS para o cálculo de nitrogênio - Experimento 3-
Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio atmosférico.

```

The GLM Procedure
Class Level Information
Class      Levels  Values
tratamento      5  N 150 N 300 N 450 inoc sinoc
bloco            5  1 2 3 4 5

```

Number of observations 25

Dependent Variables With Equivalent
Missing Value Patterns

Pattern	Obs	Dependent Variables
1	15	N__3 N__4 N__6 N__7 N__8 N__9
2	14	N__5
3	17	n_total

Dependent Variable: N__3 N 3

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	185.7438095	20.6382011	83.32	<.0001
Error	6	1.4861905	0.2476984		
Uncorrected Total	15	187.2300000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	N__3 Mean
0.284568	14.16584	0.497693	3.513333

Dependent Variable: N__4 N 4

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	178.7633333	19.8625926	446.91	<.0001
Error	6	0.2666667	0.0444444		
Uncorrected Total	15	179.0300000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	N__4 Mean
0.681529	6.116591	0.210819	3.446667

Apêndice 22. (continuação) Saída do SAS para o cálculo de nitrogênio -
Experimento 3- Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio
atmosférico

Dependent Variable: N__6 N 6

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	210.8276190	23.4252910	556.90	<.0001
Error	6	0.2523810	0.0420635		
Uncorrected Total	15	211.0800000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	N__6 Mean
0.512150	5.474035	0.205094	3.746667

Dependent Variable: N__7 N 7

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	183.9766667	20.4418519	707.60	<.0001
Error	6	0.1733333	0.0288889		
Uncorrected Total	15	184.1500000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	N__7 Mean
0.566667	4.856209	0.169967	3.500000

The GLM Procedure

Dependent Variable: N__8 N 8

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	99.64023810	11.07113757	415.79	<.0001
Error	6	0.15976190	0.02662698		
Uncorrected Total	15	99.80000000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	N__8 Mean
0.659598	6.341105	0.163178	2.573333

The GLM Procedure

Dependent Variable: N__9 N 9

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
--------	----	----------------	-------------	---------	--------

Apêndice 22. (continuação) Saída do SAS para o cálculo de nitrogênio -
 Experimento 3- Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio
 atmosférico

Model	9	123.9309524	13.7701058	84.39	<.0001
Error	6	0.9790476	0.1631746		
Uncorrected Total	15	124.9100000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	N__9 Mean
0.558192	14.12408	0.403949	2.860000

The GLM Procedure
 Least Squares Means
 Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

LSMEAN

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for N__3

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	3.7000	3	sinoc
A			
A	3.5667	3	inoc
A			
A	3.5333	3	N 450
A			
A	3.4333	3	N 150
A			
A	3.3333	3	N 300

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for N__4

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	3.7000	3	sinoc
A			
A	3.5000	3	N 450
A			
A	3.4333	3	inoc
A			
A	3.3667	3	N 150
A			
A	3.2333	3	N 300

18:41 Tuesday, May 11, 2009 13

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for N__6

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	3.8333	3	N 450

Apêndice 22. (continuação) Saída do SAS para o cálculo de nitrogênio -
 Experimento 3- Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio
 atmosférico

```

A
A 3.7667 3 N 300
A
A 3.7667 3 N 150
A
A 3.7000 3 inoc
A
A 3.6667 3 sinoc
18:41 Tuesday, May 11, 2009 14

```

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for N__7

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	3.5667	3	N 300
A			
A	3.5667	3	N 150
A			
A	3.5333	3	N 450
A			
A	3.4667	3	sinoc
A			
A	3.3667	3	inoc

18:41 Tuesday, May 11, 2009 15

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for N__8

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	2.6667	3	inoc
A			
A	2.6333	3	N 450
A			
A	2.5667	3	sinoc
A			
A	2.5333	3	N 150
A			
A	2.4667	3	N 300

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for N__9

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	3.2333	3	N 450
A			
A	2.8333	3	N 150
A			
A	2.7667	3	inoc
A			
A	2.7333	3	N 300
A			
A	2.7333	3	sinoc

Apêndice 22. (continuação) Saída do SAS para o cálculo de nitrogênio -
Experimento 3- Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio
atmosférico

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
tratamento	5	N 150 N 300 N 450 inoc sinoc
bloco	5	1 2 3 4 5

Number of observations 25

The GLM Procedure

Dependent Variable: n_total n total

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	8021.110952	891.234550	546.82	<.0001
Error	6	9.779048	1.629841		
Uncorrected Total	15	8030.890000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	n_total Mean
0.634291	5.526634	1.276652	23.10000

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for n_total

Tukey Grouping	Mean	N	tratamento
A	24.033	3	N 450
A			
A	23.600	3	sinoc
A			
A	23.200	3	inoc
A			
A	22.700	3	N 300
A			
A	21.967	3	N 150

Apêndice 23. Resumo de cálculo para melhor eficiência de kg N/MS-
Experimento 3- Eficiência da Fixação Biológica de Nitrogênio
atmosférico.

Equação quadrática

$$Y = -0.009x^2 + 9.575x + 10613$$

Para achar o ponto máximo usar essa equação:

$$X = -b/2 \cdot a$$

$$x = -9.675 / 2 \cdot (-0.009)$$

$$X = -9.675 / 0.018$$

$$X = 537.5$$

Ai é so substituir o x na equação;

E vai encontrar a melhor resposta , ou seja, o ponto máximo, que é de 13213.15 kg de MS aplicando 537.5 kg de nitrogênio.

VITAE

Marcelo Antonio Araldi Brandoli nasceu em 19 de julho de 1970 no município de Passo Fundo, filho de Domingos Antonio Brandoli e Noemia Lourdes Araldi. Em 1989 ingressou na Faculdade de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), onde no ano de 1994, graduou-se Engenheiro Agrônomo. Durante o curso de graduação, desenvolveu atividades como estudantes de iniciação científica, sendo Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) na Faculdade de Engenharia da UFSM. Trabalhou como funcionário público municipal, no cargo de Engenheiro Agrônomo na Prefeitura Municipal de Porto Vera Cruz, durante os anos de 1994 a 1998. Em agosto de 1998 ingressou como extensionista rural de nível superior na EMATER/RS-Ascar. Em 2000 realizou especialização em Administração Rural na Universidade Federal de Lavras (UFLA) e em 2005 conclui a especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho na UNIJUÍ. Em 2007, iniciou o curso de mestrado junto ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFRGS, na área de concentração de Plantas Forrageiras, com apoio financeiro da EMATER/RS. Atualmente, exerce a função de Assistente Técnico Estadual de Criações e Forragicultura na EMATER/RS.