

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE ALFAFA NA REGIÃO CENTRAL DO ESTADO DE GOIÁS

ALEXANDRE BRYAN HEINEMANN,¹ DOMINGOS SÁVIO CAMPOS PACIULLO,²
FRANCISCO JOSÉ DA SILVA LÉDO,² ANTÔNIO VANDER PEREIRA,² MILTON DE ANDRADE BOTREL,²
FERNANDO ALVARENGA REIS³ E PAULO MOREIRA¹

-
1. Engenheiro agrônomo, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão – Santo Antônio de Goiás, GO, CEP 75.375-000. (alexbh@cnpaf.embrapa.br).
 2. Engenheiro agrônomo, pesquisador da Embrapa Gado de Leite.
 3. Zootecnista, pesquisador da Agenciarrural, GO.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial forrageiro de cultivares de alfafa na Região Central do Estado de Goiás, durante o período de novembro de 2001 a fevereiro de 2004. O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental da Agenciarrural, localizada no município de Anápolis, GO. Avaliaram-se 21 cultivares de alfafa, no delineamento experimental de blocos casualizados, com três repetições. Realizaram-se 17 cortes, sendo avaliadas as características produção de matéria seca (PMS), relação folha/caule (RFC), vigor fenotípico (VF), altura da planta (AP) e incidência de doenças (ID) e pragas (IP). A PMS anual

das cultivares variou de 6,6 a 14,4 t/ha, sendo as cultivares crioula importada, P30, crioula Honda, crioula e crioula CRA as mais produtivas. Essas mesmas cultivares também apresentaram os menores ID e IP. Na época da seca, a PMS das cultivares variou entre 35,3% e 58,7% da PMS anual, revelando boa distribuição da produção ao longo do ano. Com base nos resultados, as cultivares crioula importada, P30, crioula Honda, crioula e crioula CRA são as mais adaptadas às condições edafoclimáticas da Região Central do Estado de Goiás.

PALAVRAS-CHAVE: Leguminosa forrageira, *Medicago sativa*, melhoramento, produção de forragem.

ABSTRACT

EVALUATION OF ALFALFA CULTIVARS IN THE CENTRAL REGION OF GOIÁS STATE

The objective of this trial was to evaluate different alfalfa cultivars for the Central Region of Goiás State during the period of November 2001 to February 2004. The trial was carried out by Embrapa Gado de Leite, at the Agenciarrural Experimental Station, located in Anápolis, GO. The experimental design was a randomized blocks with three replications. Twenty one cultivars were submitted to 17 harvesting date, ranged from 2001 to 2004. The dry matter yield (DMY), plant vigor (VP), plant height (PH), disease (ID), pests (IP) and leaf stem ratio (RFC) were analyzed.

The DMY ranged from 6.6 to 14.4 t/ha. The cultivars crioula importada, P30, crioula Honda, crioula e crioula CRA showed the highest DMY. These cultivars showed the lowest damage by diseases and plagues. The dry season was responsible for 35.3 to 58.7% of the annual DMY. Based on the results of the trial, the cultivars Crioula Importada, P30, Crioula Honda, Crioula e Crioula CRA showed the highest performance for the edaphoclimatic conditions of the Central Region of Goiás State.

KEY WORDS: Breeding, forage legume, forage production, *Medicago sativa*.

INTRODUÇÃO

O crescimento da produção de leite em Goiás, verificado nos últimos anos, colocou o Estado em posição de destaque na pecuária leiteira do País. Com a expansão e intensificação dos sistemas de produção de leite no Estado, surgiu a necessidade de informações, por parte dos produtores, de tecnologias que permitissem aumentar a eficiência do rebanho leiteiro, com o uso de alimentos volumosos de alto valor nutritivo (BREISSAN et al., 1999). A alfafa (*Medicago sativa*, L.) pode ser uma opção viável para uso nesses sistemas de produção, graças ao seu alto valor nutritivo e elevada produção de forragem. Trata-se de planta que também possui um importante papel na conservação do solo e melhoria do N no solo, cuja fixação de N₂ varia de 50 a 463 kg/ha/ano (VANCE et al., 1988).

As pesquisas com alfafa em regiões tropicais, especialmente no Brasil, são recentes (FONTES et al., 1993; BOTREL et al., 1996; PEREIRA et al., 1998; FERREIRA et al., 1999; BOTREL et al., 2001) e sempre indicam essa leguminosa como volumoso de alta produtividade e valor nutritivo. Entretanto, como ressaltado por BOTREL et al. (2001), o aproveitamento do potencial máximo dessa leguminosa como forrageira poderá ser comprometido pela inexistência de conhecimentos sobre sua

adaptação, produção e utilização, nos diversos ambientes tropicais em que será utilizada. Vale assinalar que a maior parte dos resultados experimentais com a alfafa foi obtida nas regiões Sudeste e Sul do País. Para o Estado de Goiás, são escassas as informações sobre o potencial forrageiro da alfafa (VIANA et al., 1999).

Diante da demanda por informações sobre o comportamento de cultivares de alfafa em diferentes regiões do País, a Embrapa Gado de Leite implantou uma rede nacional de ensaios com cultivares de alfafa (RENACAL), com o objetivo de identificar e recomendar as mais adaptadas às diferentes condições edafoclimáticas no Brasil.

Objetivou-se com este trabalho avaliar o potencial forrageiro de cultivares de alfafa na Região Central do Estado de Goiás.

MATERIAL E MÉTODOS

Desenvolveu-se o experimento na Estação Experimental da Agenciarrural, no Município de Anápolis, GO (latitude 16° 19' 36" S, longitude 48° 57' 10" O e altitude de 1.017 m), em área de topografia plana e solo classificado como Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, cuja análise química encontra-se apresentada na Tabela 1.

TABELA 1. Análise química do solo da área experimental.

Perfil (cm)	pH (H ₂ O)	Ca	Mg	Al	H + Al	P	K	M.O.
		mmol/dm ³				mg/dm ³	g/dm ³	
0-20	5,7	23,4	10,8	0	53	5,5	31	22
20-40	5,8	9,0	8,2	0	54	2,8	30	20

Os tratamentos consistiram da avaliação de 21 cultivares de alfafa (P30, F708, SW 8200, Victoria, 54H55, SW 9500, 58N58, XA 132, 58N57, SW 14, SW 7400, SW 8210, 5454, 5312, SW 9301, Perla, SW 7403, crioula CRA, crioula Honda, crioula importada e crioula).

A semeadura foi realizada em 25 de maio de 2001, na densidade de 20 kg/ha, em sulcos espaçados de vinte centímetros, a uma profundidade de dois centímetros. Inocularam-se as sementes com *Rhizobium meliloti* BR 7407 proveniente da Embrapa Agrobiologia. Com base na análise químico-

ca do solo e exigência nutricional da alfafa, aplicaram-se 2 t/ha de calcário dolomítico, 800 kg/ha da formulação NPK (4 - 14 - 8) e 120 kg/ha de cloreto de potássio. Efetuou-se a adubação de manutenção a cada dois cortes, utilizando-se 50 kg/ha de superfosfato simples e 50 kg/ha de cloreto de potássio. Anualmente, aplicaram-se 30 kg/ha de FTE BR16.

Para suprir a necessidade hídrica da cultura, empregou-se sistema de irrigação, mantendo-se a tensão matricial do solo entre 40 kPa e 60 kPa. A lâmina aplicada, via irrigação, foi monitorada utilizando-se o valor médio de uma bateria de três tensiômetros, na profundidade de trinta centímetros.

Adotou-se delineamento experimental de blocos inteiramente casualizados, com três repetições. Cada unidade experimental possuía área útil de 2,4 m², constituída de cinco fileiras de cinco metros, com espaçamento entre fileiras de vinte centímetros.

Efetuaram-se os cortes a uma altura de dez centímetros do nível do solo, no início do florescimento, ou seja, sempre que mais de 50% das cultivares atingiam 10% de floração (BOTREL et al., 2001). Esse manejo permitiu obter ao longo do período experimental dezessete cortes, os quais foram realizados nas seguintes datas: novembro de 2001; março, abril, maio, julho, agosto e setembro de 2002; março, abril, maio, julho, agosto, setembro, novembro e dezembro de 2003, e janeiro e fevereiro de 2004.

Avaliaram-se as seguintes características agrônômicas: produção de matéria seca (PMS), relação folha-caule (RFC), vigor fenotípico (VF), altura da planta (AP), incidência de pragas (IP) e doenças (ID).

As estimativas da PMS de cada cultivar foram obtidas após a secagem (estufa a 65 °C) das amostras colhidas em cada avaliação. Obteve-se a variável RFC somente para os cortes realizados nas datas de 6 de novembro de 2001, 7 de março de 2002, 16 de agosto de 2002 e 17 de setembro de 2002. Na forragem verde colhida para determinação da produção de matéria seca, retiraram-se aproximadamente cinquenta plantas de cada parcela, separando-se manualmente as folhas dos caules, para posterior determinação da RFC.

O VF da planta, que é a característica de um

indivíduo definida pelo seu genótipo e pelas condições ambientais (FERREIRA, 1988), foi avaliado utilizando-se os escores de 1 a 7 (1 = péssimo; 2 = ruim; 3 = regular; 4 = bom; 5 = muito bom; 6 = ótimo e 7 = excelente). Obtiveram-se as estimativas do ID por meio de avaliações visuais, ao tempo de cada corte, segundo os escores de 1 a 4 (1 = ausência de sintomas; 2 = presença esporádica de sintomas; 3 = presença generalizada de sintomas, causando pequenos prejuízos à planta; 4 = presença generalizada de folhas danificadas, com prejuízo aparente para as plantas). Para o índice IP, utilizaram-se os escores de 1 a 3 (1 = ausência de danos; 2 = presença de folhas danificadas; 3 = presença generalizada de folhas danificadas com prejuízo aparente para as plantas).

Na análise de variância, considerou-se o delineamento de blocos inteiramente casualizados, segundo o modelo de parcelas subdivididas no tempo, em que as parcelas eram as cultivares, e as subparcelas a PMS anual obtidas nos períodos de verão (novembro a abril) e inverno (maio a outubro, média de dois anos). As médias foram comparadas pelo teste de SCOTT-KNOTT (1974), a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença ($P > 0,05$) entre as épocas de inverno e verão para o potencial de produção de forragem, que variou ($P < 0,05$), entretanto, entre as cultivares (Tabela 2). As cultivares crioula importada, P30, crioula Honda, crioula e crioula CRA apresentaram as maiores PMS anuais (11.672 a 14.474 kg/ha), confirmando resultados obtidos por BOTREL et al. (2001), na Região da Zona da Mata de Minas Gerais, que observaram produções variando de 11.800 a 13.000 kg/ha/ano para as cultivares crioula e P30. O alto potencial para produção de forragem dessas cultivares, constatado também em outras regiões do País (OLIVEIRA et al., 1993; PEREIRA et al., 1998; FERREIRA et al., 1999), evidencia a ampla adaptação dessas plantas a diferentes ambientes tropicais. As demais cultivares apresentaram PMS menores, com valores variando entre 6.668 e 9.572 kg/ha

No período de inverno, a PMS média de to-

das as cultivares correspondeu a 47,1% do rendimento médio anual, o que indica a alfafa como recurso forrageiro alternativo para o rebanho leiteiro durante o período da seca, quando o crescimento das espécies tropicais, mesmo em condições de irrigação, é baixo, como constatado por BRYAN et al. (2004) para duas gramíneas forrageiras cultivadas no Município de Anápolis. A boa distribuição da produção de forragem ao longo do ano de cultivares de alfafa foi relatada na literatura, porém com valores percentuais inferiores aos observados neste estudo. Assim, BOTREL & ALVIM (1997), BOTREL et al.

(2001) e MONTEIRO et al. (1998) obtiveram, respectivamente, 42%, 30% e 35% da PMS da alfafa durante o período da seca. A produção de inverno, no Brasil Central, pode ser usada para produção de feno, pela baixa precipitação, ou ainda, em regiões de elevada umidade relativa do ar, este material pode ser ensilado na forma pré-secada. Do ponto de vista comercial, a elevada PMS durante a época da seca é interessante para produtores de feno, uma vez que os preços oscilam entre o verão e o inverno, quase em 100%, conforme MONTEIRO et al. (1998).

TABELA 2. Produção de matéria seca (kg/ha) anual e estacional de cultivares de alfafa, nas condições da região central do estado de Goiás.

Cultivares	Época do ano			(%) ¹
	Anual	Seca	Chuva	
Crioula importada	14.474 a	7.130 a	7.343 a	49,3
P30	13.667 a	6.741 a	6.926 a	49,3
Crioula	13.274 a	6.457 a	6.817 a	48,6
Crioula Honda	13.144 a	5.853 b	7.291 a	44,5
Crioula CRA	11.672 a	5.751 b	5.922 b	49,3
F708	9.572 b	4.212 c	5.104 c	44,0
54H55	9.418 b	3.946 c	5.627 b	41,8
Vitória SP INTA	9.368 b	4.093 c	5.254 b	43,7
SW 9500	9.347 b	5.067 b	4.300 c	54,2
5312	9.316 b	3.741 c	5.677 b	40,1
SW 8200	8.505 b	4.190 c	4.315 c	49,3
XA 132	8.122 c	3.915 c	4.206 c	48,2
Perla SP INTA	8.012 c	3.240 c	4.359 c	40,4
58N57	7.704 c	3.620 c	4.392 c	46,9
58N58	7.600 c	3.690 c	4.014 c	48,5
5454	7.440 c	2.625 c	4.056 c	35,3
SW 7400	7.347 c	3.102 c	3.682 d	42,2
SW 14	6.784 c	3.740 c	3.607 d	55,1
SW 8210	6.714 c	3.336 c	3.378 d	49,6
SW 7403	6.681 c	3.353 c	3.314 d	50,2
SW 9301	6.668 c	3.855 c	3.586 d	57,8

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de agrupamento de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

1. Percentagem da produção durante a época da seca em relação à produção anual.

Para a variável RFC não houve diferença entre os cultivares ($P>0,05$). Os valores variaram entre 1,34 a 2,09 com média de 1,46, ao se considerar todas as cultivares avaliadas (Tabela 3). Esses valores assemelham-se àqueles observados por BOTREL & ALVIM (1997) e BOTREL et al. (2001), para alfafa. Nota-se que a RFC foi sempre maior do que 1,0, indicando que todas as cultivares apresentaram, no

momento da colheita, maior proporção de folhas do que de caules. Sob o ponto de vista de nutrição animal, este fato é de grande relevância, por causa da mais alta qualidade da forragem, visto o melhor valor nutritivo das folhas em relação aos caules. BOTREL et al. (2001) encontraram, durante a época

ca das chuvas, teores de proteína bruta das folhas da alfafa de 32,4% e dos caules de 21,1%, evidenciando o melhor valor nutricional das folhas.

Os efeitos de cultivar foram significativos ($P < 0,05$) para as características vigor fenotípico (VF), altura da planta (AP), incidência de doenças (ID) e pragas (IP). Essas variáveis não diferiram

($P > 0,05$) com a época do ano. Na avaliação do VF foi possível separar as cultivares em três grupos distintos (Tabela 3). O grupo que apresentou o melhor vigor fenotípico constitui-se pelas cultivares P30, crioula importada, crioula e crioula Honda. Os valores de VF, entre os cultivares, variaram entre 3,28 a 6,80, tendo como valor médio 4,47.

TABELA 3. Relação folha-caule (RFC), vigor fenotípico (VF), altura da planta (AP) e incidência de doenças (ID) e pragas (IP) de cultivares de alfafa.

Cultivar	RFC	VF	AP (cm)	ID	IP
P30	1,55 a	6,47 a	53,80 a	1,19 b	1,00 b
Crioula imp.1	1,42 a	6,80 a	56,96 a	1,23 b	1,00 b
Crioula 2	1,50 a	6,61 a	54,31 a	1,19 b	1,00 b
Crioula Honda 3	1,42 a	6,66 a	57,04 a	1,28 b	1,04 b
Crioula CRA 4	1,39 a	5,71 b	49,82 a	1,52 a	1,04 b
F708	1,38 a	4,00 c	42,17 b	1,52 a	1,09 b
SW 8200	1,32 a	4,33 c	46,03 b	1,61 a	1,19 a
Vitória SPINTA	2,04 a	3,90 c	37,93 c	1,42 b	1,23 a
54H55	1,37 a	4,23 c	39,77 b	1,19 b	1,09 b
SW 9500	1,32 a	3,90 c	45,17 b	1,71 a	1,28 a
58N58	1,52 a	4,19 c	45,47 b	1,57 a	1,04 b
XA 132	1,38 a	3,85 c	42,58 b	1,85 a	1,14 b
58N57	1,49 a	3,90 c	43,22 b	1,80 a	1,23 a
SW 14	1,40 a	3,80 c	45,18 b	1,76 a	1,38 a
SW 7400	1,29 a	3,66 c	40,68 b	1,80 a	1,28 a
SW 8210	1,29 a	3,52 c	41,82 b	1,85 a	1,19 a
5454	1,64 a	3,85 c	32,85 c	1,23 b	1,09 b
5312	1,43 a	3,71 c	30,33 c	1,28 b	1,00 b
SW 9301	1,37 a	4,04 c	43,06 b	1,66 a	1,28 a
Perla SPINTA	1,58 a	3,52 c	36,76 c	1,66 a	1,14 b
SW 7403	1,50 a	3,28 c	36,60 c	1,71 a	1,28 a
Média	1,46	4,47	43,88	1,53	1,14

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de agrupamento de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Para a variável AP, que é um importante indicativo da susceptibilidade da planta ao acamamento, também foi possível separar as cultivares em três grupos distintos (Tabela 3). O grupo que apresentou os maiores valores de AP constituiu-se das cultivares P30, crioula importada, crioula, crioula Honda e crioula CRA, variando entre 49 a 57 cm.

Para ID, o grupo com menor susceptibilidade a doenças e com escores variando de 1,19 a 1,23, foi constituído pela P30, crioula, 54H55, 5454, crioula importada, crioula Honda, 5312 e Victoria. As cultivares que apresentaram escore mais elevado ainda podem ser consideradas, para a região onde o estudo se realizou, tolerantes às principais doenças

da alfafa, pois os valores estiveram sempre abaixo de 2,0, escore relacionado com a presença esporádica de sintomas de doenças.

Para IP, foi possível dividir as cultivares em dois grupos. O grupo considerado resistente a pragas, com escores variando entre 1,00 a 1,14, formou-se por doze cultivares (P30, crioula importada, crioula, 5312, crioula Honda, crioula CRA, 58N58, F708, 54H55, 5454, XA132 e Perla), o que representou 57% das cultivares. As demais cultivares, embora não presentes no primeiro grupo, apresentaram boa tolerância a pragas, considerando os baixos escores observados (1,19 a 1,38). Assim, consideraram-se as cultivares resistentes a moderadamente resistentes ao pulgão verde (*Acyrtosiphon pisum*), a praga mais freqüente durante o período experimental. Resultados semelhantes obtiveram-se nas condições da Zona da Mata de Minas Gerais (BOTREL et al., 2001) e na região de Cerrados (VIANA et al., 1998), onde se observou o pulgão verde como a praga mais freqüente durante o cultivo de cultivares de alfafa.

As cultivares que apresentaram maiores PMS (crioula importada, P30, crioula Honda, crioula e crioula CRA) estão presentes nos grupos que apresentaram resistência a doenças e pragas, com exceção da crioula CRA, que não se encontra no primeiro grupo para ID. Esse fato realça a boa adaptação dessas cultivares de alfafa às condições edafoclimáticas da região central do estado de Goiás.

CONCLUSÕES

Sob condições de irrigação, a alfafa apresenta boa distribuição da produção de forragem durante o ano, sendo um bom recurso forrageiro, principalmente no período de inverno.

As cultivares crioula importada, P30, crioula Honda, crioula e crioula CRA podem ser recomendadas para cultivo na região central do Estado de Goiás.

REFERÊNCIAS

BOTREL, M. A.; ALVIM, M. J.; XAVIER, D. F. Efeito da irrigação sobre algumas características agro-

nômicas de acessos de capim-elefante. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 10, p.1731-1736, 1991.

BOTREL, M. A.; FERREIRA, R. P.; ALVIM, M. J.; XAVIER, D. F. Cultivares de alfafa em área de influência da Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 11, p. 1437-1442, 2001.

BOTREL, M. de A.; ALVIM, M. J. Avaliação de cultivares de alfafa na Zona da Mata de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 32, n. 9, p. 971-975, set. 1997.

BOTREL, M. A.; ALVIM, M. J.; XAVIER, D. F. Freqüência de corte da alfafa (cv. drioula) na Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 25, n.3 , p. 396-403, 1996.

BRESSAN, M.; VERNEQUE, R. da S.; MOREIRA, P. **A produção de leite em Goiás**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. 310 p.

HEINEMANN, A. B.; PACIULLO, D. S. C.; AMARAL, A. G.; MACHADO, R. O.; BRANDSTETTER, E. V.; SILVA, C. A. C.; ROSA, B.; AROEIRA, L. J. M. Efeito da irrigação e de doses de nitrogênio e potássio nas características morfológicas e acúmulo de forragem de duas forrageiras tropicais, durante o inverno. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBZ, 2005. CD-ROM.

FERREIRA, R. P.; BOTREL, M.; PEREIRA, A. V.; CRUZ, C. D. Avaliação de cultivares de alfafa e estimativas de repetibilidade de caracteres forrageiros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, n. 6, p. 995-1002, 1999.

FONTES, P. C. R.; MARTINS, C. E.; CÓSER, A. C.; VILELA, D. Produção e níveis de nutrientes em alfafa (*Medicago sativa L.*) no primeiro ano de plantio na Zona da Mata de MG. **Revista da Socieda-**

de Brasileira de Zootecnia, v. 22, n. 2, p. 205-211, 1993.

MONTEIRO, A. L. G.; COSTA, C.; SILVEIRA, A. C. Produção e distribuição de matéria seca e composição bromatológica de cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 5, p. 868-874, 1998.

OLIVEIRA P. R. D. de; PAIM, N. R.; CZERMAINSKI, A. B. C. Seleção para rendimento e qualidade da forragem em alfafa crioula. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 28, n. 9, p. 1039-1044, 1993.

PEREIRA, A. V.; FERREIRA, R. de P.; CRUZ, C. D.; FREITAS, V. de P.; OLIVEIRA, P. T. A. de. Comportamento de alfafa cv. crioula de diferentes origens e estimativas dos coeficientes de repetibilidade para caracteres forrageiros. **Revista**

Brasileira de Zootecnia, v. 27, n. 4, p. 686-690, 1998.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A cluster analysis method for grouping means in the analyses of variance. **Biometrics**, Washington, v. 30, p. 507-512, 1974.

VANCE, C. P.; HEICHEL, G. H.; PHILLIPS, D. A. Nodulation and symbiotic dinitrogen fixation. In: HANSON, A. A.; BARNES, D. K.; HILL, R. R. **Alfalfa and alfalfa improvement**. Madison: Society of Agronomy, 1988. p. 229-257.

VIANA, M. C. M.; KONZEN, E.; PURCINIO, H. M. A. Comportamento de 28 cultivares de alfafa nas condições de cerrado de Sete Lagoas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu, SP. **Anais...** Botucatu, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999.1 CD-ROM.

Protocolado em: 20 set. 2004. Aceito em: 20 dez. 2005.