

Parâmetros Genéticos para Características Produtivas em Bovinos da Raça Holandesa no Estado de Goiás

Gilka Barbosa Ferreira¹, Henrique Dorneles Fernandes²

RESUMO - Com o objetivo de estimar parâmetros genéticos para produção de leite e produção de gordura em bovinos da raça Holandesa, foram analisados os registros de produção, fornecidos pela Associação Goiana de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa, de 3.043 lactações, referentes a 2.031 vacas, filhas de 178 touros, distribuídas em 56 rebanhos em três regiões distintas do Estado de Goiás, no período de 1990 a 1995. As médias observadas e os respectivos desvios-padrão, para as características produção de leite (PL) e produção de gordura (PG), foram, respectivamente, 4.458 ± 2.150 kg e 149 ± 74 kg. Os parâmetros genéticos foram estimados por meio do método da Máxima Verossimilhança Restrita Sem Derivadas (DFREML), usando-se um modelo animal com características múltiplas, incluindo os efeitos fixos de região, rebanho, ano-época de parto e idade ao parto. Foram também estimadas a Capacidade Prevista de Transmissão (PTA) e a acurácia das predições e relacionados os dez melhores touros da raça Holandesa usados no Estado de Goiás. As estimativas de herdabilidades para PL e PG foram 0,18 e 0,18, respectivamente, indicando que apenas uma parcela relativamente pequena da variação observada nas características estudadas é atribuída aos efeitos genéticos aditivos dos genes. Os coeficientes de repetibilidade estimados foram 0,21 para PL e 0,20 para PG, evidenciando que as primeiras produções não seriam bom indicativo das produções subsequentes. O coeficiente de correlação genética entre PL x PG foi de 0,98 e sugere que, ao se realizar seleção para aumento da produção de leite, aumenta a produção de gordura.

Palavras-chave: correlação genética, herdabilidade, produção de gordura, produção de leite

Genetic Parameters for Productive Traits in Holstein Cows in Goiás State, Brazil

ABSTRACT - With the objective to estimate the genetic parameters for milk and fat production of Holstein cows breed, the records from the Goiana Holstein Breed Producer Association using 3043 lactation of 2031 cows daughters, of 178 sires assigned to 56 herds in three different region of the Goiás State, from 1990 to 1995 were analyzed. The means and standard deviations for milk production (MP) and fat production (FP) were 4458 ± 2150 kg and 149 ± 74 kg, respectively. The data were analyzed using the Derivative-free Restricted Maximum Likelihood method (DFREML) with a multitrait animal model, including the fixed effects of region, herd, year of birth, age of dam and season of calving. The predicted transmitting ability (PTA) was also estimated and its accuracy and the rank of the best sires of the Holstein breed used in the Goiás State were obtained. The heritability estimates of MP and FP were .18 and .18, respectively, indicating that a small amount of the variation was due to the additive gene action. The repeatability coefficients were .21 for MP and .20 for FP showing that the first productions will not be a good indicate that the following production. The correlation coefficient between MP and FP was .98 and it indicates that the improvement of milk production will increase fat production.

Key Words: genetic correlation, heritability, fat production, milk production

Introdução

A estimação de parâmetros genéticos para uso em melhoramento animal é de grande importância para a obtenção de preditores de mérito genético (SCHAEFFER, 1984). O método para estimar estes parâmetros devem considerar que os conjuntos de dados são, na maioria das vezes, grandes e extremamente desbalanceados e sofrem seleção (EUCLIDES FILHO, 1995).

A literatura apresenta vários resultados em que o efeito da variável "Região" exerce influência signifi-

cativa sobre as características produção de leite e gordura para bovinos da raça Holandesa (HILLESHEIN e RAMOS, 1992; RIBAS et al., 1996; e MATOS et al., 1997). A estação de parto influencia a produção de leite por lactação, favorecendo sensivelmente vacas cujos partos se verificam no inverno ou período da seca. Condições climáticas favoráveis para produção no início da lactação, associadas à maior disponibilidade de forragem e suplementos, poderiam explicar as maiores produções das vacas paridas no período da seca (COSTA et al., 1982). Efeitos significativos da estação de parto

¹ Professor Adjunto, Depto. de Zootecnia, UFSM, 97105-900, Santa Maria, RS. E.mail: gbbf@ccr.ufsm.br. Autor para correspondência.

² Aluno do Curso de Pós-graduação em Zootecnia, UFSM. E.mail: a9960280@alunop.ufsm.br

sobre as produções de leite e gordura para a raça Holandesa foram encontrados por RITCHER et al. (1995), MATOS et al. (1997) e RIBAS et al. (1996) e BALIEIRO et al. (1997).

A produção de leite pode variar de um ano para outro, por diversas causas, como: variações climáticas, alterações qualitativas e quantitativas na alimentação, manejo, modificação da constituição genética de rebanho pela seleção, entre outros. HILLESHEIN e RAMOS (1992), estudando rebanhos da raça Holandesa, mostraram que o ano em que ocorreu o parto afetou de forma significativa as produções de leite e gordura. RITCHER et al. (1995) e RIBAS et al. (1996), no Estado do Paraná, também verificaram produções crescentes de leite e gordura com a evolução dos anos.

A produção de leite aumenta com a idade da vaca, até que seja atingido um máximo. Esta produção cresce de uma lactação para outra até a vaca atingir sua maturidade fisiológica, mantendo um máximo, que varia de acordo com cada raça, geralmente quando estão com 6 ou 7 anos de idade, para depois decrescer à medida que o animal vai envelhecendo (HOLMES e WILSON, 1990). Efeitos significativos de idade da vaca ao parto foram relatados por RITCHER et al. (1995) e BALIEIRO et al. (1997).

No Brasil, as estimativas de herdabilidade para produção de leite (PL) e produção de gordura (PG) têm apresentado variações consideráveis; ALMEIDA et al. (1995) estimaram valores de 0,23 para PL e 0,25 para PG e MATOS et al. (1997), de 0,19 para PL e 0,17 para PG. No Japão, SUZUKI e VAN VLECK (1994), ao analisarem dados das três primeiras lactações de vacas da raça Holandesa, encontraram os mesmos valores de herdabilidade para PL e PG, de 0,30.

A estimativa de repetibilidade é útil como auxílio na previsão de futuras produções de um animal com base na produção atual (MILAGRES, 1981). Analisando 4.805 lactações de vacas Holandesas no Estado do Rio Grande do Sul, MATOS et al. (1997) estimaram repetibilidades de 0,35 para PL e 0,34 para PG. Ao estudarem efeitos genéticos sobre as características produtivas de vacas Holandesas no Estado do Paraná, ALMEIDA et al. (1997) encontraram repetibilidades de 0,44 e 0,43, respectivamente, para produção de leite e gordura. No Japão, SUZUKI e VAN VLECK (1994) encontraram repetibilidades de 0,54 e 0,52 para PL e PG, respectivamente.

A correlação genética entre produção de leite e produção de gordura para bovinos da raça Holandesa,

no Estado do Rio Grande do Sul, foi estimada por MATOS et al. (1997), que encontraram valor de 0,95. Estudando 18.061 lactações de 6.417 vacas Holandesas no Estado do Paraná, ALMEIDA et al. (1997) encontraram o valor de correlação de 0,52, enquanto, no Estado da Flórida, Estados Unidos, CAMPOS et al. (1994), estudando 4.293 vacas da raça Holandesa, estimaram coeficiente de correlação genética de 0,60.

Os objetivos deste trabalho foram analisar um conjunto de dados de produção de leite de bovinos da raça Holandesa, no Estado de Goiás, visando estimar os coeficientes de herdabilidade, repetibilidade e correlação genética das características produção de leite e produção de gordura dos animais, além de estimar o mérito genético (PTA) e a acurácia das predições e relacionar os dez melhores touros da raça Holandesa usados no Estado de Goiás.

Material e Métodos

Os registros de produção utilizados neste estudo foram obtidos junto à Associação Goiana dos Criadores de Gado da Raça Holandesa. Estes registros constam de 3.043 lactações corrigidas para 305 dias, segundo o método da verossimilhança restrita, de 2.031 vacas da raça Holandesa, filhas de 178 touros, distribuídas em 56 rebanhos em três diferentes regiões do Estado de Goiás, correspondente ao controle realizado no período de 1990 a 1995.

A época de parto foi dividida em: “Época 01”, para vacas paridas nos meses de junho a setembro (período de seca), e “Época 02”, para vacas paridas nos meses de outubro a maio (período das águas). As vacas encontravam-se em faixa etária de 2,0 a 11,0 anos.

O Estado foi dividido em três diferentes regiões (R_1 , R_2 e R_3), levando-se em consideração características climáticas como precipitação pluviométrica, temperatura e umidade relativa do ar (Tabela 1). A R_1 corresponde aos rebanhos localizados próximos da Estação Meteorológica do município de Cidade de Goiás, perfazendo 8,21% do rebanho total, com precipitação média anual de 1.785,6 mm chuva/ano, umidade relativa do ar média anual de 70% e temperatura média anual de 24,7°C, sendo, portanto, uma das regiões mais quentes do Estado. A R_2 refere-se aos rebanhos próximos da Estação Meteorológica do município de Ipameri, responsável por 21,31% do rebanho total, apresentando precipitação média anual de 1.448,0 mm chuva/ano, umidade relativa do ar média anual de 72,0% e temperatura média anual de 21,9°C, caracterizando-se, portanto, como uma das

Tabela 1 - Médias de precipitação pluviométrica (mm), temperatura (°C) e umidade relativa do ar (%) para as regiões do Estado de Goiás (R1, R2 e R3), segundo época de parição

Table 1 - Rainfall (mm), temperature (C) and air humidity (%) means for regions of the Goiás State, by calving time

Época Season	R1			R2			R3		
	P	T°	U	P	T°	U	P	T°	U
1	14,25	24,3	57,0	21,20	20,0	64,7	23,91	22,0	56,5
2	241,13	25,0	76,0	189,41	23,0	76,3	221,30	23,2	75,3

Fonte: Ministério da Agricultura (1992).

¹ T° = Temperatura média em °C.

² P = Precipitação pluviométrica em mm.

³ U = Umidade relativa do ar em %.

⁴ 1 = Época 1 (Junho a Setembro).

⁵ 2 = Época 2 (Outubro a Maio).

Source: Ministério da Agricultura (1992).

¹ T° = Mean temperature in °C.

² P = Rainfall in mm.

³ U = Air humidity in %.

⁴ 1 = Season 1 (June to September).

⁵ 2 = Season 2 (October to May).

regiões mais frias do Estado. A R₃ é uma concentração de rebanhos localizados nas proximidades de três Estações Meteorológicas muito semelhantes quanto às características climatológicas, estando localizadas nos municípios de Goiânia, Pirenópolis e Rio Verde, apresentando umidade relativa do ar média anual de 69,0%, precipitação média anual de 1.683,53 mm chuva/ano e temperatura média anual em torno de 22,6°C. Por fim, a região 3 é responsável por 70,48% de todo rebanho do Estado.

Para obtenção de grupos mais uniformes, as idades foram agrupadas da seguinte forma: idades até 2,5 anos foram codificadas como classe 2; idades de 2,5 até 3,5 anos, como classe 3; e assim sucessivamente. O número de filhas por touro está descrito na Tabela 4.

No Estado de Goiás, durante a época das águas (outubro-maio), os animais produzem leite exclusivamente a pasto, especialmente de braquiária (*Brachiária decumbens*). No período da seca (junho-setembro), os animais ficaram confinados e receberam, na sua maioria, concentrado constituído de milho, soja e algodão. Os parâmetros genéticos foram estimados usando-se o método da Máxima Verossimilhança Restrita Sem Derivadas (DFREML), de BOLDMAN et al. (1995), por intermédio do modelo animal com características múltiplas.

O modelo estatístico foi:

$$Y_{ijklmn} = \mu + R_i + I_j + (EF)_{kl} + B_m + G_{imn} + PE_{imn} + e_{ijklmno}$$

em que

$Y_{ijklmno}$ = variáveis dependentes (produção de leite e gordura ajustadas para 305 dias);

μ = média geral;

R_i = efeito fixo da i-ésima região do Estado (R₁, R₂ e R₃);

I_j = efeito fixo da j-ésima classe de idade ao parto (2, 3, ...11);

$(EF)_{kl}$ = efeitos fixos do k-ésimo ano (90 a 95) - época de parto 01 (Águas: outubro - maio) e época de parto 02 (Seca: junho - setembro);

B_m = efeito fixo de m-ésimo rebanho (1, 2, ...56);

G_{imn} = efeito aleatório do n-ésimo animal, pertencente ao rebanho m da região i;

PE_{imn} = efeito aleatório do ambiente permanente decorrentes de medidas repetidas de um mesmo animal n, pertencente ao rebanho m da região i; e

$e_{ijklmno}$ = erro aleatório associado à observação $Y_{ijklmno}$.

Em seguida, estimaram-se as PTA's (Capacidade Prevista de Transmissão), para leite e gordura, a acurácia das predições, segundo BOLDMAN et al. (1995), e relacionaram-se os dez melhores touros da raça Holandesa usados no Estado de Goiás.

Resultados e Discussão

As médias observadas e os respectivos desvios-padrão para a produção de leite (PL) e produção de gordura (PG) corrigidas para 305 dias, foram, respectivamente, 4,485±1.600 kg e 147±53 kg.

Houve efeito significativo da variável "Região" sobre as características produção de leite e produção de gordura. A região 1 apresentou média de produção

de leite de 3.996 kg e 134 kg para produção de gordura, sendo inferior às observadas nas demais regiões. A região 2 apresentou resultados médios para produção de leite de 4.414 kg e 146 kg para produção de gordura, sendo esta a região mais fria. Os melhores resultados estão na região 3, onde a média para produção de leite foi de 4.550 kg e 148 kg para produção de gordura. Esta região é responsável pela maior concentração de rebanhos do Estado, com temperaturas médias intermediárias e, durante o período da seca, apresenta precipitação pluviométrica pouco superior, quando comparada com as demais regiões. Os dados obtidos nesta pesquisa concordam com resultados da literatura, HILLESHEIN e RAMOS, (1992) e RIBAS et al. (1996), que observaram efeitos significativos da variável região sobre a produção de leite e gordura.

Observou-se influência significativa da variável ano-época de parto, medida por intermédio de contrastes, pelo algoritmo DFREML, sobre as características produção de leite e produção de gordura. Observa-se na Tabela 2 que houve variação nos valores de produção de leite e produção de gordura, tendendo a aumento no valor médio da produção no período de 1990 a 1994 e reduzindo no ano de 1995, devido, provavelmente, segundo comunicação da Associação dos Criadores, às variações ambientais e de manejo ocorridos neste ano. A variação significativa observada neste trabalho também foi detectada por HILLESHEIN e RAMOS (1992), RITCHER et al. (1995), MATOS et al. (1997) e BALIEIRO et al. (1997).

O efeito da variável idade ao parto foi significativo sobre as produções de leite e gordura e a idade de máxima produção para as características estudadas correspondeu a 5,0 anos (Tabela 3). Estes efeitos significativos concordam com os resultados obtidos por RICHTER et al. (1995) e RIBAS et al. (1997).

A variável rebanho apresentou efeito significativo sobre a produção de leite e gordura, o que está de acordo com o encontrado por RORATO et al. (1987).

Os coeficientes de herdabilidade, para as produções de leite (PL) e gordura (PG) foram 0,18 e 0,18, respectivamente. Tanto para PL, como para PG, os resultados encontram-se abaixo daqueles encontrados por ALMEIDA et al. (1995), porém estão próximos dos valores citados por MATOS et al. (1997).

O coeficiente de repetibilidade foi 0,21 e 0,20 para PL e PG, respectivamente. Estas estimativas, tanto para produção de leite, como para produção de gordura, encontram-se abaixo das citadas por SUZUKI e VAN VLECK (1994) e ALMEIDA et al. (1997). Os baixos coeficientes de repetibilidade, encontrados nes-

Tabela 2 - Médias ajustadas para produção de leite (PL) e gordura (PG), de acordo com ano-época de parto
Table 2 - Adjusted means for milk (PL) and fat production (PG) by the year season of calving

Ano-Época de parto Year-season of calving	Produção média (kg) Mean production	
	PL	PG
90-1	4.307,9	138,30
90-2	4.136,7	137,00
91-1	4.278,5	139,69
91-2	3.710,9	120,74
92-1	4.607,3	147,29
92-2	4.827,9	148,82
93-1	4.735,5	157,38
93-2	4.579,0	155,32
94-1	4.749,3	156,82
94-2	5.146,2	167,79
95-1	4.119,9	136,42
95-2	4.730,0	156,87

Tabela 3 - Médias ajustadas para produção de leite (PL) e gordura (PG), de acordo com a classe (anos) de idade ao parto

Table 3 - Adjusted means for milk (PL) and fat production (PG) according to class (years) of age at calving

Classe (anos) Class (Years)	Média (kg) Mean	
	PL	PG
Até 2,5	4.492,5	147,51
2,5 - 3,5	4.485,5	147,04
3,5 - 4,5	4.502,0	148,22
4,5 - 5,5	4.613,7	152,05
5,5 - 6,5	4.554,7	148,85
6,5 - 7,5	4.293,5	141,05
7,5 - 8,5	4.117,7	135,63
8,5 - 9,5	4.020,0	130,59
9,5 - 10,5	4.356,2	146,25
10,5 - 11,5	3.805,6	125,56

te trabalho, talvez possam ser explicados pelo pequeno número de lactações por vaca, devendo, portanto, estes resultados serem interpretados com cautela.

O coeficiente de correlação genética estimado, nesta pesquisa, para PL e PG, foi de 0,98. Este valor está próximo ao obtido por MATOS et al. (1997), que encontraram, também na raça Holandesa, correlação de 0,95 entre as mesmas características, porém foi superior aos obtidos por CAMPOS et al. (1994) e ALMEIDA et al. (1997) para a mesma raça. O

coeficiente de correlação fenotípica encontrado no presente trabalho foi de 0,99.

Estimaram-se também as PTA's para leite e gordura, em análise bivariada, sendo os resultados apresentados em uma relação com os dez melhores touros da Raça Holandesa usados no Estado de Goiás (Tabela 4), possibilitando identificar com maior precisão os animais geneticamente superiores.

Tabela 4 - Relação dos dez melhores touros da raça Holandesa usados no Estado de Goiás, suas respectivas PTA's e valores de Acurácia (Ac)
Table 4 - Relation of the ten best sires of Holstein's breed used in the Goiás State and its respective PTA and accuracy (Ac) values

Touro (número de registro) Sire (Registration number)	Nº de filhas N. of daughters	PTA (kg)	Ac
A 8679	20	579.65	.62
A 49012	14	561.60	.60
A 16553	18	510.68	.70
A 20300	8	463.88	.72
A 35636	15	433.42	.65
A 52602	16	430.00	.69
A 45432	19	423.44	.64
A 49728	20	419.00	.57
A 46849	7	414.00	.45
A 54652	10	411.67	.55

Conclusões

Os efeitos significativos das variáveis região, ano-época de parto, idade ao parto e rebanho, indicam que estes devem ser considerados em estudos de estimativas de parâmetros genéticos para produção de leite e produção de gordura.

Os baixos valores estimados das herdabilidades para produção de leite e gordura indicam que apenas uma parcela relativamente pequena de variação, observada nas características estudadas, é atribuída aos efeitos aditivos dos genes.

Os valores estimados para os coeficientes de repetibilidade para produções de leite e gordura evidenciaram baixa correlação das produções e, portanto, não seriam bom indicativo das produções subsequentes, ou seja, vacas com altas produções nas primeiras lactações,

nem sempre, continuam a superar suas companheiras de rebanhos nas outras lactações.

A alta correlação genética entre produção de leite e gordura sugere que, ao se realizar seleção, com o objetivo de aumentar a produção de leite, haverá aumento na produção de gordura.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, R., RIBAS, N.P., MONARDES, H.G. Estudo de características produtivas em rebanhos Holandeses em primeira cria na região Batavo, Paraná. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32, 1995, Brasília, DF. *Anais...* Brasília, v.1, 1995, p.692-694.
- ALMEIDA, R., RIBAS, N.P., MONARDES, H.G. Estudo dos efeitos genéticos sobre as características produtivas de vacas da raça Holandesa na região da Batavo, Paraná. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora, MG. *Anais...* Juiz de Fora:SBZ, v.3, 1997, p.68-70.
- BALIEIRO, J.C.C., MILAGRES, J.C., FREITAS, A.F. et al. Aspectos genéticos e fenotípicos em características produtivas do rebanho leiteiro da Universidade Federal de Viçosa. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora, MG. *Anais...* Juiz de Fora, v.3, 1997, p.118-120.
- BOLDMAN, K.G., KREISE, L.A., VAN VLECK, L.D. et al. 1995. *A manual of MTDFREML. A Set of Programs To Obtain Estimates of Variances and Covariances [DRAFT]*. Lincoln, Department of Agriculture/Agricultural Research Service. 114p.
- CAMPOS, M.S., WILCOX, C.J., BECERRIL, C.M. et al. 1994. Genetic parameters for yield and reproductive traits of Holstein and Jersey cattle in Florida. *J. Dairy Sci.*, 77:867-873.
- COSTA, C.N., MILAGRES, J.C., SILVA, M.A. et al. 1982. Fatores genéticos e de meio na produção de leite de um rebanho Holandês no Estado de Minas Gerais. *R. Bras. Zootec.*, 11(1): 70-85.
- EUCLIDES FILHO, K. Melhoramento Animal – conquistas e perspectivas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32, 1995, Brasília, DF. *Anais...* Brasília, V.1, 1995, p.611-615.
- FREITAS, M.A.R., LÔBO, R.B., NAUFEL, F. et al. 1983. Fatores não genéticos de variação na produção de leite de vacas da raça Holandesa. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 35(4):575-590.
- HILLESHEIN, A., RAMOS, M.G. 1992. Características de rebanho leiteiro do leste de Santa Catarina. Idade ao primeiro parto. *R. Soc. Bras. Zootec.*, 21(6):1003-1008.
- HOLMES, C.W., WILSON, G.F. 1990. *Produção de leite a pasto*. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola. 708 p. (Boletim técnico,20).
- MATOS, R.S., RORATO, P.R.N., FERREIRA, G.B. et al. 1997. Estudo dos efeitos genéticos e de meio ambiente sobre a produção de leite e gordura da raça Holandesa no Estado do Rio Grande do Sul. *Ciência Rural*, 27(3):465-471.
- MILAGRES, J.C. 1981. *Melhoramento animal avançado (seleção)*. 1.ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. 111p.

- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. 1992. *Normais climatológicas*. Instituto de Meteorologia. Brasília, DF. 84p.
- RIBAS, N.P., MONARDES, H., MOLENTO, C.F.M., et al. Estudo dos efeitos de meio ambiente sobre características produtivas de vacas da raça Holandesa no Estado do Paraná. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza, CE. *Anais...* Fortaleza: SBZ, v.1, 1996, p.09-11.
- RITCHER, G.O., RIBAS, N.P., MONARDES, H.G. et al. Estudo da produção de leite, gordura e percentagem de gordura em vacas da raça Holandesa, região de Witmarsum, Paraná. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1995, Brasília, DF. *Anais*. Brasília: SBZ, v.1, 1995, p.701-703.
- RORATO, P.R.N., LÔBO, R.B., DUARTE, F.M.A. et al. 1987. Efeitos de alguns fatores de ambiente sobre as produções de leite e gordura de rebanhos da raça Holandesa no Brasil. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 39(5):19-33.
- SCHAEFFER, L.F. 1984. Sire and cow evaluation under multiple trait models. *J. Dairy Sci.*, 67(6):1517-1578.
- SUZUKI, M., VAN VLECK, L.D. 1994. Heritability and repeatability for milk production traits of Japanese Holsteins from animal model. *J. Dairy Sci.*, 77:583-588.

Recebido em: 13/04/99

Aceito em: 05/08/99