

Cama-de-frango de corte semidecomposta na produção dos taros Chinês e Macaquinho

Néstor A. Heredia Zárate*, Maria do Carmo Vieira, Edgard J. Rosa Jr e Jerusa Cariaga Alves

Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, C. P. 533, 79804-970, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Autor para correspondência. e-mail: nheredia@ceud.ufms.br

RESUMO. Com o objetivo de conhecer as produções de massa fresca das plantas, foram estudados, em Dourados, Estado do Mato Grosso do Sul, em Latossolo Vermelho distroférico, os taros 'Chinês' e 'Macaquinho' e as doses 0, 7, 14, 21 e 28 t ha⁻¹ de cama-de-frango de corte semidecomposta (CFC), arranjados em esquema fatorial 2 x 5, no delineamento experimental de blocos casualizados, com 4 repetições. A colheita foi realizada aos 225 dias após o plantio. As produções médias de massa fresca de folhas não foram influenciadas pela interação clones e doses da CFC e não variaram entre os clones nem foram influenciadas pelas doses da CFC incorporadas ao solo. A produção de rizomas-mãe (RM) do clone Macaquinho (4,56 t ha⁻¹) foi 65,2% maior que a do 'Chinês' (2,76 t ha⁻¹). Houve aumento da produção de RM, entre 22,6% (14 t ha⁻¹) e 72,3% (28 t ha⁻¹), com o uso de CFC, em relação ao tratamento com 0 t ha⁻¹. As produções de rizomas-filho (RF) grandes + médios dos clones Macaquinho e Chinês corresponderam a 89,9% e 84,6%, respectivamente, da produção total de RF.

Palavras-chave: *Colocasia esculenta*, clones, resíduo orgânico.

ABSTRACT. Semi-decomposed chicken manure on *Chinês* and *Macaquinho* taro yield. *Chinês* and *Macaquinho* taros and doses of 0; 7; 14; 21 and 28 t ha⁻¹ of semi decomposed chicken manure - CFC were studied, aiming to know the fresh mass plants yield, in Dourados, state of Mato Grosso do Sul, Brazil, in a Dystrorthox soil, arranged as 2 x 5 factorial scheme in a randomized complete block design with four replications. The harvest was done 225 days after the sowing. Average yields of leaf fresh masses were not influenced by clones/CFC doses interaction, they did not vary among clones, and were neither influenced by doses of CFC incorporated into the soil. Corm (RM) production of *Macaquinho* clone (4.56 t ha⁻¹) was 65.2% higher than *Chinês* (2.76 t ha⁻¹). There was an increase of RM yield, varying from 22.6% (14 t ha⁻¹) to 72.3% (28 t ha⁻¹), with the CFC use in relation to treatment with 0 t ha⁻¹. Large and medium cormels (RF) production of *Macaquinho* and *Chinês* corresponded to 89.9% and 84.6%, respectively, of total production of RF.

Key words: Taro (*Colocasia esculenta*), clone, organic residue.

Introdução

Durante o curso da evolução, as plantas adaptaram-se a extremos de ambientes terrestres, desenvolvendo ampla diversidade de formas de vida altamente especializadas, freqüentemente envolvendo modificações drásticas da estrutura e do funcionamento de órgãos e de tecidos específicos do corpo vegetal (Apezzato-da-Glória, 1996). O taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) pode sobreviver a condições consideradas adversas para outras culturas por apresentar características inerentes à maioria das Araceae (Pedralli, 2001), dentre elas a tolerância a

estresses climáticos como excesso de água, à sombra e à seca. A habilidade para prosperar tanto em locais alagados como secos faz dessa espécie a cultura de subsistência ideal para áreas onde ainda não se usa tecnologia avançada (Heredia *et al.*, 1995).

A produtividade de taro é grandemente variável, dentre outras, por causa do desconhecimento das características genotípicas das diferentes espécies e cultivares, das diferenças nas práticas de plantio e da aplicação tecnológica dos sistemas de irrigação (Wang, 1983; Heredia, 1988). Assim, embora no Hawaí o número de variedades chegue a 100, apenas 5 ou 6 são comerciais (Wang, 1983). No Brasil, nas

regiões do rio Doce (Santos *et al.*, 1983), no município de Inhapim (Santos, 1994) e de Juiz de Fora (Fonseca, 1994), no Estado de Minas Gerais, são cultivados os clones Japonês, Chinês e Macaquinho. No Estado do Rio de Janeiro (Pereira, 1994), especialmente na parte serrana fluminense, os clones cultivados são Chinês, Japonês, Branco, Rosa e Roxo. Em Mato Grosso do Sul, está sendo estudado e incentivado o cultivo dos clones Japonês, Branco, Macaquinho, Chinês e Cem/Um, tanto em condições do pantanal (Heredia, 1995) como em solos "sempre úmidos" (Heredia e Yamaguti, 1994).

A espécie produz melhor em solos ricos em matéria orgânica, é pouco exigente quanto à adubação química e pode ser cultivada aproveitando-se a adubação residual da cultura anterior (Quintela *et al.*, 1994). A matéria orgânica contribui de modo decisivo em muitas propriedades físico-químicas do solo, como capacidade de troca de cátions, formação de complexos e quelatos com numerosos íons e retenção de umidade. As fontes mais comuns de adubo orgânico são representadas pelos adubos verdes, resíduos de culturas, esterco, compostos e outros (Fornasieri Filho, 1992; Calegari, 1998). Os adubos orgânicos contêm vários nutrientes minerais, especialmente N, P e K, e embora sua concentração seja considerada baixa, na sua valorização, deve-se levar em conta, também, o efeito benéfico que exercem sobre o solo (Fornasieri Filho, 1992). A sua matéria orgânica ativa os processos microbianos fomentando, simultaneamente, a estrutura, a aeração e a capacidade de retenção de água (Silva Júnior e Siqueira, 1997). Atua ainda como regulador da temperatura do solo, retarda a fixação do P mineral e fornece produtos da decomposição orgânica que favorecem o desenvolvimento da planta (Rodrigues, 1995; Novais e Smyth, 1999).

Para o taro, apenas nos últimos anos, estão sendo feitas pesquisas buscando-se conhecer os melhores resíduos vegetais a serem utilizados para a cultura e a viabilidade técnico-econômica do seu uso (Puiatti, 1987). A escolha do resíduo vegetal a ser utilizado é função da disponibilidade, variando entre as regiões e a cultura na qual se fará seu emprego (Kiehl, 1985). Dentre as principais práticas adotadas pelos produtores de taro no município de Inhapim, Santos (1994) cita que é utilizada adubação com esterco de curral em dose de 2 a 3 litros por cova de 0,30 m x 0,20 m.

No Estado de Mato Grosso do Sul, há crescimento muito rápido da avicultura de corte e, portanto, têm aumentado as quantidades de resíduos utilizados nas camas-dos-frangos e a necessidade de eliminá-los. Pelas razões apresentadas, esses resíduos

poderiam ser utilizados para melhorar as propriedades físicas e químicas do solo e, conseqüentemente, a produtividade de algumas culturas (Rodrigues, 1995; Vieira, 1995; Vieira *et al.*, 1995; Heredia Z. *et al.*, 1996/97). Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar as produções de massa fresca das plantas dos clones de taro Chinês e Macaquinho, cultivadas sob 5 doses de cama-de-frango de corte semidecomposta, incorporada ao solo.

Material e métodos

O trabalho foi desenvolvido na horta do Núcleo Experimental de Ciências Agrárias-NCA, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), em Dourados-MS, entre 7/9/2000 e 20/4/2001, em Latossolo Vermelho distroférrico (Embrapa, 1999), textura argilosa, com as seguintes características químicas: 4,9 de pH em CaCl_2 ; 34,0 $\text{g} \cdot \text{dm}^{-3}$ de M.O; 100,0 e 34,0 $\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$ de P e S, respectivamente, e 2,4; 36,0 e 19,0 $\text{mmol} \cdot \text{dm}^{-3}$ de K, Ca e Mg, respectivamente. O município de Dourados situa-se em latitude de 22°13'16"S, longitude de 54°17'01"W e altitude de 430 m. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, citado por Mato Grosso do Sul (1990), é Mesotérmico Úmido; do tipo Cwa, com temperaturas e precipitações médias anuais variando de 20° a 24°C e de 1250 mm a 1500 mm, respectivamente.

Foram estudados 2 clones de taro (Chinês e Macaquinho) e 5 doses de cama-de-frango de corte semidecomposta - CFC (0, 7, 14, 21 e 28 $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$), arranjos em esquema fatorial 2x5, no delineamento experimental de blocos casualizados, com 4 repetições. As parcelas tiveram 1,50 m de largura por 3,30 m de comprimento, contendo uma fileira dupla de plantas, com 20 plantas por fileira, nos espaçamentos de 0,165 m entre plantas; 0,60 m entre fileiras simples e 0,90 m entre fileiras duplas, perfazendo população de 79.992 plantas por hectare. A composição ($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$) da cama-de-frango semidecomposta, que teve como base casca de arroz, foi: matéria seca=41,3; C - orgânico=337,0; P - solúvel em ácido cítrico a 2% = 11,3; N - total=47,1 e relação C/N=7,2.

O terreno foi preparado com aração, gradagem e levantamento de canteiros com rotoencanteirador. Antes da segunda passagem do rotoencanteirador, foi efetuada, na área total, a calagem com calcário calcítico fuller (2,0 $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$) e incorporada a CFC, nas doses correspondentes a cada tratamento. Para o plantio, em todas as parcelas foram abertos sulcos de 0,15 m de largura x 0,10 m de profundidade. As

mudas foram rizomas-filho grandes inteiros (Heredia Z., 1990a e 1990b), com massas médias de 31,60 g e 42,49 g para os taros 'Chinês' e 'Macaquinho', respectivamente, que foram colocadas no fundo do sulco, em posição horizontal e tampadas com a terra extraída na abertura dos sulcos. As irrigações foram feitas duas vezes por semana, utilizando o sistema de aspersão, de forma a manter o solo "sempre úmido". As capinas foram quatro e feitas em forma manual, com auxílio de enxadas. Não foram utilizados agrotóxicos.

A colheita foi efetuada aos 225 dias após o plantio, quando as plantas das diferentes parcelas apresentavam, no mínimo, 50% das folhas com sintomas de senescência. As características avaliadas foram as produções totais de massa fresca de folhas, de rizomas-mãe (RM) e de rizomas-filho (RF), incluindo as produções das classes (classificação visual) grandes, médias e pequenas. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e, quando se verificou significância pelo teste F, aplicou-se o teste de Tukey, até 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

As produções médias de massa fresca de folhas das plantas de taro não foram influenciadas pela interação clones e doses de cama-de-frango de corte semidecomposta (CFC), não variaram entre os clones e não foram influenciadas pelas doses da CFC incorporadas ao solo. Isso permite supor que as plantas desses clones possuem grande capacidade de adaptação e de recuperação, frente aos prováveis distúrbios transitórios do balanço da matéria e da energia (Larcher, 2000).

Tabela 1. Produção (t ha⁻¹) de massa fresca de folhas, rizomas-mãe e rizomas-filho de dois clones de taro. UFMS, Dourados, Estado do Mato Grosso do Sul, 2000-2001

Clones	Folhas	Rizomas-mãe	Rizomas-filho			
			Totais	Classes		
				Grande	Média	Pequena
Chinês	1,75 a	2,76 b	10,08 b	3,81 b	4,72 b	1,63 a
Macaquinho	1,08 a	4,56 a	17,63 a	7,44 a	8,41 a	1,80 a
C. V.	75,57	32,94	36,51	59,63	41,06	43,94

Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

As produções de massa fresca das folhas dos dois clones (Tabela 1) são consideradas baixas, quando comparadas com aquelas obtidas em Viçosa, Estado de Minas Gerais, para os mesmos clones (Heredia Z. 1988) ou com as massas obtidas por Heredia (1995), para os clones Japonês, Branco, Cem/Um, Macaquinho e Chinês nas condições do pantanal sul-mato-grossense. Essas diferenças de

expressividade devem ter relação com as diferenças de ambiente, especialmente em temperatura e luminosidade, nos locais onde foram cultivadas as plantas de taro. Os 62% a mais de folhas das plantas de taro 'Chinês' (Tabela 1) indicam que foram mais tardias para alcançar o estágio final de senescência.

As produções de massa fresca de rizomas-mãe (RM) não foram influenciadas pela interação, mas sim pelos clones (Tabela 1) e pelas doses de CFC (Figura 1). Esse fato coincide com o exposto por Larcher (2000), segundo o qual o padrão de resposta de uma planta e seu específico potencial de adaptação é característica geneticamente determinada. A produção de RM do clone Macaquinho foi 1,8 t. ha⁻¹ ou 65,2% maior que a do 'Chinês' (Tabela 1). Essa variação produtiva provavelmente aconteceu porque os clones de taro diferem com relação ao tempo para alcançar a maturidade (Plucknett *et al.*, 1970) ou com a quantidade de fotossintatos armazenados nas folhas (limbos e pecíolos) que devem ter sido translocados para os RM, quando as folhas iniciaram a senescência (Hashad *et al.*, 1956; Heredia, 1988).

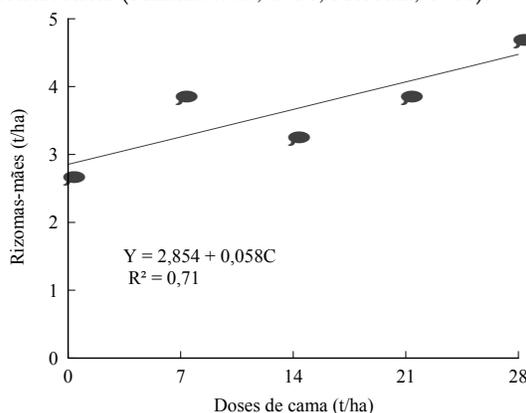


Figura 1. Produção de massa fresca de rizomas-mãe de taro em função de doses de cama-de-frango de corte semidecomposta. UFMS, Dourados, Estado do Mato Grosso do Sul, 2000-2001

O aumento da produção de RM, entre 22,6% (14t . ha⁻¹ de CFC) e 72,3% (28 t . ha⁻¹), com a incorporação ao solo de CFC em relação ao tratamento com 0 t . ha⁻¹ de CFC (Figura 1), indica que esse resíduo orgânico, ao ser incorporado ao solo, pode ter melhorado suas propriedades físicas, químicas e microbiológicas (Rodrigues, 1995; Silva Júnior e Siqueira, 1997). Isso porque a CFC pode ter melhorado a infiltração e a retenção da água, e, conseqüentemente, pode ter melhorado a distribuição do sistema radicular das plantas dos taros (Heredia, 1984, 1990a; Rodrigues, 1995; Vieira *et al.*, 1995). Além disso, o resíduo orgânico pode ter atuado como um dos meios de redução da fixação de

fosfato presente no solo (Viciera *et al.*, 1995), principalmente porque a cinética de formação de P não-lábil em solo de cerrado é muito rápida (Novais e Smyth, 1999), aumentando a eficiência do fósforo e evitando maiores perdas de nitrogênio através da volatilização de amônia (Fancelli e Dourado Neto, 1996).

Pelas produções de massa fresca de RF (Tabela 1), concluiu-se que as plantas de taro têm capacidade produtiva característica do clone, dentro de determinada faixa populacional (Heredia, 1988). O aumento produtivo de 74,9% de RF das plantas do clone Macaquinho, em relação às do 'Chinês', corroboram as hipóteses de que os limbos e pecíolos são locais de armazenamento temporário de fotossintatos (Hashad *et al.*, 1956) e, à medida que aumenta a senescência das folhas, deve existir aumento da translocação dos fotossintatos dos limbos e dos pecíolos para os RM e desses diretamente para os RF (Hashad *et al.*, 1956; Heredia Z., 1988, 1990a, 1990b e 1995; Heredia e Yamaguti, 1994). A razão disso é que, embora a planta inteira seja autotrófica, seus órgãos individuais são heterotróficos, dependendo uns dos outros para obter nutrientes e fotossintatos (Strauss, 1983). Daí ter-se obtido a produção de 89,9% e 84,6% de RF grandes + médios para os clones Macaquinho e Chinês, respectivamente.

Dessa forma, a falta de influência significativa da CFC na produção de RF das plantas do taro permite levantar a hipótese de que os processos de transporte durante a assimilação e a atividade de crescimento dos RM foram controlados hormonalmente, tendo sido os excedentes translocados para os RF (Berwick *et al.*, 1972). Isso porque, segundo Larcher (2000), os sistemas ecológicos apresentam capacidade de autorregulação, com base no equilíbrio das relações de interferência.

Referências

- APEZZATO-DA-GLÓRIA, B. Anatomia de sistemas subterrâneos. *In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE RAÍZES TROPICAIS*, 1, CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 9, São Pedro. 1996. *Programa e Resumos...* São Pedro: Cerat/SBM, 1996. p.45-57.
- BERWICK, J. *et al.* Dalo (*Colocasia esculenta*) fertilizer, variety, weed control, spacing and palatability trials. *Fiji Agricul. J.*, Suva, v. 34, p. 51-54. 1972
- CALEGARI, A. Espécies para cobertura do solo. *In: INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ*. Plantio direto: pequena propriedade sustentável. Londrina: Iapar, 1998. p.65-94 (Iapar. Circular 101).
- EMBRAPA-Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 1999. 412p.
- FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. Milho: fisiologia da produção. *In: SEMINÁRIO SOBRE FISILOGIA DA PRODUÇÃO E MANEJO DE ÁGUA E DE NUTRIENTES NA CULTURA DO MILHO DE ALTA PRODUTIVIDADE*, 1996. *Palestras...* Piracicaba: Esalq/USP-Potafós, 1996. p.1-29.
- FONSECA, P.C. Sistema de produção de inhame na região de Juiz de Fora - MG. *In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE A CULTURA DO INHAME*, 1, Viçosa. 1987. *Anais...* Viçosa: UFV, 1994. p.53-54.
- FORNASIERI FILHO, D. *A cultura do milho*. Jaboticabal: Funep, 1992.
- HASHAD, M.N. *et al.* Transformation and translocation of carbohydrates in taro plants during growth. *An. Agric. Sci.*, Cairo, v.1, n.1. p.261-267. 1956.
- HEREDIA Z., N.A. *Curvas de crescimento de inhame (Colocasia esculenta (L.) Schott), considerando cinco populações, em solo seco e alagado*. 1988. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 1988.
- HEREDIA Z., N.A. Curvas de crescimento de inhame e da variação na composição química e na umidade do solo, considerando cinco populações e cinco épocas de preparo do solo. *In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE A CULTURA DO INHAME*, 2, Dourados, 1989. *Anais...* Campo Grande: UFMS, 1990a. p.11-42.
- HEREDIA Z., N.A. Propagação e tratos culturais em inhame (*Colocasia esculenta (L.) Schott*) cultivado em solo seco. *In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE A CULTURA DO INHAME*, 2, Dourados. 1989. *Anais...* Campo Grande: UFMS, 1990b. p.59-96.
- HEREDIA Z., N.A. Produção de cinco clones de inhame cultivados no Pantanal Sul-Matogrossense. *Hortic. Bras.*, Brasília, v.13, n.1, p.38-40, 1995.
- HEREDIA Z., N.A. *et al.* Influência do espaçamento na cultura e na colheita semi-mecanizada de inhame. *Hortic. Bras.*, Brasília, v.13, n. 1, p.59-60, 1995
- HEREDIA Z., N.A. *et al.* Produção de cinco clones de inhame em cinco épocas de plantio, em Dourados - MS. *SOBInforma*, Rio de Janeiro, v.15, n.2, 1996/v. 16, n.1, p.18-19, 1997.
- HEREDIA Z., N.A.; YAMAGUTI, C.Y. Curvas de crescimento de cinco clones de inhame, em solo "sempre úmido", considerando épocas de colheita, em Dourados - MS. *SOBInforma*, Curitiba, v.13, n.2, p.23-24, 1994.
- KIEHL, E. J. *Fertilizantes orgânicos*. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1985.
- LARCHER, W. *Ecofisiologia vegetal*. São Carlos: RiMa Artes e Textos. 2000.
- MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral. *Atlas Multireferencial*. Campo Grande, 1990.
- NOVAIS, R.F.; SMYTH, T.J. *Fósforo em solo e planta em condições tropicais*. Viçosa-MG: UFV, DPS, 1999.

- PEDRALLI, G. Uso de nomes populares para as espécies de Araceae e Dioscoreaceae. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE AS CULTURAS DO INHAME E DO CARÁ, 1, Venda Nova do Imigrante, 2001. *Relatório Técnico*. Venda Nova do Imigrante, não paginado. 2001.
- PEREIRA, N. N.C. Sistema de produção do inhame no Estado do Rio de Janeiro. In: CORREIA, L. G. "Coord.". Anais do I Encontro Nacional sobre a cultura do inhame (*Colocasia esculenta*). Viçosa, UFV, 1994. p.51.
- PLUCKNETT, D.L.; et al., Taro (*Colocasia esculenta*). *Field Crops Res.*, Amsterdam, v.23, n.4, p.413-23, 1970.
- PUIATTI, M. *Efeito dos resíduos vegetais, bagaço de cana-de-açúcar e capim gordura, e do nitrogênio sobre a cultura do inhame (Colocasia esculenta (L.) Schott) 'Chinês'*. 1987. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 1987.
- QUINTELA, A.J.A. et al. Avaliação de cultivares de inhame (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) em Itaguaí - RJ. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE A CULTURA DO INHAME, 1, Viçosa. 1987. *Anais...* Viçosa: UFV, 1994. p.1-3.
- RODRIGUES, E.T. *Seleção de cultivares de alface (Lactuca sativa L.) para cultivo com composto orgânico*. 1995. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 1995.
- SANTOS, J.N. Sistema de produção de inhame da Região de Inhapim-MG. In: CORRÊA, L. G. ("Coord."). In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE A CULTURA DO INHAME, Viçosa, 1994. *Anais ...*, Viçosa: UFV, 1994. p.4-6.
- SANTOS, J.N. dos et al. *A cultura do inhame (Colocasia esculenta Schott)*. Belo Horizonte: EMATER-MG, 1983. 28p.
- SILVA JÚNIOR, J.P da ; SIQUEIRA, J.O. Aplicação de formononetina sintética ao solo como estimulante da formação de micorriza no milho e na soja. *Ver. Bras. Fisiol. Veg.*, Brasília, v.9, n.1, p.35-41, 1997.
- VIEIRA, M.C. *Avaliação do crescimento e da produção de clones e efeito de resíduo orgânico e de fósforo em mandiocinha-salsa no Estado de Mato Grosso do Sul*. 1995. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 1995.
- VIEIRA, M.C. et al. Produção de repolho louco, considerando uso de cama-de-aviário incorporada e em cobertura, em Dourados - MS. *SOBInforma*, Curitiba, v.14, n.1 / 2, p.20-21, 1995.
- WANG, J.K. *Taro: a review of Colocasia esculenta and its potential*. Honolulu: University of Hawaii Press, 1983.

Received on June 03, 2002.

Accepted on May 16, 2003.