

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

**NÚMERO DE FILEIRAS NO CANTEIRO NA PRODUÇÃO
E RENTABILIDADE DE QUATRO CLONES DE TARO**
(Colocasia esculenta (L.) Schott)

MARCELO HELMICH

**DOURADOS
MATO GROSSO DO SUL
2010**

**NÚMERO DE FILEIRAS NO CANTEIRO NA PRODUÇÃO E
RENTABILIDADE DE QUATRO CLONES DE TARO (*Colocasia
esculenta* (L.) Schott)**

MARCELO HELMICH
Engenheiro Agrônomo

Orientador: PROF. DR. NÉSTOR ANTONIO HEREDIA ZÁRATE

**Dissertação apresentada à Universidade
Federal da Grande Dourados, como parte
das exigências do Programa de Pós-
Graduação em Agronomia – Produção
Vegetal, para obtenção do título de Mestre.**

**Dourados
Mato Grosso do Sul
2010**

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central - UFGD

635.23 H479n	Helmich, Marcelo Número de fileiras no canteiro na produção e rentabilidade de quatro clones de taro (<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott). / Marcelo Helmich. – Dourados, MS : UFGD, 2010. 24f. Orientador: Prof. Dr. Néstor Antonio Heredia Zárate Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal da Grande Dourados. 1. Taioba – Cultivo. 2. Taioba – Aspectos econômicos. I. Título.
-----------------	---

**NÚMERO DE FILEIRAS NO CANTEIRO NA PRODUÇÃO E
RENTABILIDADE DE QUATRO CLONES DE TARO (*Colocasia esculenta* (L.)
Schott)**

por

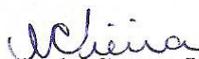
Marcelo Helmich

Dissertação apresentada como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título
de MESTRE EM AGRONOMIA.

Aprovada em 24 / 02 / 2010



Prof. Dr. Néstor Antonio Heredia Zárate
Orientador
UFGD-FCA



Prof. Dra. Maria do Carmo Vieira
Co-orientadora
UFGD-FCA



Prof. Dra. Silvana de Paula Quintão Scalon
UFGD-FCA



Prof. Dr. Itamar Rosa Teixeira
UEG

**À Meu Bom Deus.
Aos Meus Pais, Irmãos e Amigos.**

Dedico e Ofereço!

AGRADECIMENTOS

O autor deixa aqui registrado seu reconhecimento às instituições e às pessoas que contribuíram para realização deste trabalho, em especial:

À Universidade Federal da Grande Dourados, pela oportunidade de realizar o mestrado;

Ao CNPq pelo apoio financeiro concedido para a realização do trabalho;

Ao professor Dr. Néstor Antonio Heredia Zárte, pela orientação, dedicação, confiança, incentivo e amizade oferecida durante o curso e à professora Dra. Maria do Carmo Vieira pela co-orientação, ambos como exemplo profissional de conhecimento, honestidade e ética;

Aos demais professores do Programa de Pós-Graduação em Agronomia pelo apoio, contribuição e enriquecimento do conhecimento durante nosso aprendizado;

Aos demais colegas de turma que compartilharam o árduo caminho percorrido durante esse período;

Aos funcionários do Horto de Plantas Medicinais, pelo auxílio nos trabalhos de campo e aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a realização do mestrado.

SUMÁRIO

RESUMO	VI
ABSTRACT	VII
1 - INTRODUÇÃO	1
2 - REVISÃO DE LITERATURA	4
3 - MATERIAL E MÉTODOS	8
4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
4.1 - Características biométricas e produtividade	12
4.2 - Custo de produção e rentabilidade	16
5 - CONCLUSÕES	20
6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

RESUMO

HELMICH, M. Universidade Federal da Grande Dourados, Fevereiro de 2010. **Número de fileiras no canteiro na produção e rentabilidade de quatro clones de taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott).** Professor Orientador: Néstor Antonio Heredia Zárate. Professora Co-orientadora: Maria do Carmo Vieira.

O objetivo do trabalho foi avaliar a produção e a rentabilidade dos clones de taro Cascudo, Japonês, Chinês e Macaquinho, cultivados sob duas e três fileiras de plantas no canteiro, em um Latossolo Vermelho Distroférico nas condições ambientes de Dourados-MS, no período de setembro de 2007 a março de 2008. Os tratamentos foram arranjos em esquema fatorial 4x2, no delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. O plantio foi realizado com mudas compostas de rizomas-filho inteiros. A partir de 30 dias após o plantio e a cada 30 dias realizaram-se medições de altura das plantas. Na colheita, realizada aos 180 dias após o plantio-DAP, foram avaliadas as massas frescas e secas das folhas (limbo + pecíolo), dos rizomas-mãe-RM, dos rizomas-filho comerciais-RFC e dos rizomas-filho não comerciais-RFNC, além dos diâmetros e comprimentos dos rizomas-filho comerciais-RFC. A análise econômica dos tratamentos foi efetivada através da relação da produção obtida com os fatores em estudo e os prováveis retornos econômicos. As curvas de crescimento de altura das plantas de taro não foram influenciadas pela interação clones e número de fileiras no canteiro, mas foram influenciadas pela interação entre clones e épocas de avaliação, com altura máxima calculada de 79,77 cm, alcançada aos 143 DAP, nas plantas do clone Cascudo. As massas frescas e secas dos componentes morfológicos estudados não foram influenciadas pela interação clones e número de fileiras de plantas no canteiro, mas foram influenciados pelos fatores em forma isolada. A massa fresca das plantas cultivadas com três fileiras no canteiro foi superior em 8,52; 2,88; 5,38 e 4,97 t ha⁻¹ de folhas, RM, RFC e RFNC, respectivamente às sob duas fileiras. A massa seca das plantas cultivadas com três fileiras foi superior em 0,69; 0,65; 1,13 e 1,01 t ha⁻¹ de folhas, RM, RFC e RFNC, respectivamente às sob duas fileiras. O clone Macaquinho apresentou a maior massa fresca 18,25 t ha⁻¹ e seca 2,96 t ha⁻¹ que superou em 12,26 t ha⁻¹ e 1,52 t ha⁻¹, respectivamente às do Cascudo, que teve as menores massas. O custo estimado para produzir 1,0 ha de taro teve variação de 42,50% (R\$ 2.514,97) entre o menor custo de produção, que foi de R\$ 5.917,05 no Cascudo com duas fileiras de plantas e o maior custo, que foi de R\$ 8.432,05 no Chinês com três fileiras de plantas, respectivamente. Nas condições em que foi desenvolvido o experimento, a maior renda líquida foi obtida com o clone Macaquinho com duas fileiras de plantas no canteiro (R\$ 14.535,31).

Palavras-chave: *Colocasia esculenta*, população de plantas, análise econômica.

ABSTRACT

HELMICH, M. Federal University of Great Dourados, February 2010. **Number of rows per plot on yield and profitability of four taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) clones.** Advisor: Néstor Antonio Heredia Zárate. Co-advisor: Maria do Carmo Vieira.

The aim of this work was to evaluate yield and profitability of Cascudo, Japonês, Chinês and Macaquinho taro clones which were cultivated under two and three rows of plants per plot in a Distroferic Red Latossol in environment conditions in Dourados-MS, from September, 2007, to March, 2008. Treatments were arranged in 4x2 factorial scheme in a randomized block experimental design, with four replications. Planting was done with cuttings that were compound of whole cornerls. From 30 days after planting and at every 30 days measures of plant heights were done. In harvest, which was done on 180 days after planting-DAP, fresh and dried mass of leaves (limb + petiole), of corms-RM, of commercial cormels-RFC and of non-commercial cormels-RFNC, and diameters and lengths of commercial cormels-RFC were evaluated. Economic analysis of treatments were done using the relation of obtained yield with studied factors and the probable income. Growth curves of plant heights of taro were not influenced by clones and number of rows per plot interaction, but they were influenced by clones and dates of evaluation interaction, with maximum calculated height of 79.77 cm, which was reached on 143 DAP in plants of Cascudo clone. Fresh and dried masses of studied morphological compounds were not influenced by clones and number of rows of plants per plot interaction, but they were influenced by factors in isolated way. Fresh mass of plants that were cultivated under three rows per plot was superior in 8.52; 2.88; 5.38; and 4.97 t ha⁻¹ of leaves, RM, RFC and RFNC, respectively than those under two rows. Dried mass of plants that were cultivated under three rows was superior in 0.69; 0.65; 1.13 and 1.01 t ha⁻¹ of leaves, RM, RFC and RFNC, respectively that those under two rows. Macaquinho clone showed the highest fresh 18.25 t ha⁻¹ and dried 2.96 t ha⁻¹ mass, which were superior in 12.26 t ha⁻¹ and 1.52 t ha⁻¹, respectively, than the Cascudo, which had the smallest masses. Estimated cost for producing 1.0 ha of taro had variation of 42.50% (R\$ 2,514.97) between the smallest cost of production, which was R\$ 5,917.05 for Cascudo under two rows of plants and the highest cost, which was R\$ 8,432.05 for Chines under three rows of plants, respectively. In the conditions that the experiment was carried out, the greatest net income was obtained with Macaquinho clone that was cultivated under two rows of plants per plot (R\$ 14,535.31).

Keywords: *Colocasia esculenta*, plant population, economic analysis.

1 INTRODUÇÃO

Mais de 800 espécies de Araceae têm importância econômica (ornamentais, alimentícias ou medicinais) ou etnobotânica, e cerca de 10% da população mundial utiliza na alimentação o rizoma de *Colocasia esculenta* (L.) Schott, chamada na maioria dos países popularmente de “taro” (PEDRALLI, 2002). O taro é de ocorrência comum nos trópicos úmidos. Sua importância reside no valor alimentar e na forma de consumo. É utilizado na agricultura de clima tropical e na alimentação nos países em desenvolvimento, por ser um alimento rico em amido, por apresentar rusticidade de cultivo, ter grande produção por unidade de área e ser pouco exigente em gastos com mão-de-obra (HEREDIA ZÁRATE et al., 2009), destacando-se como uma cultura de baixo custo de produção, pouco exigente em fertilidade do solo e insumos e de fácil conservação. A habilidade para se desenvolver em locais alagados (com água em movimentação, como nas beiras dos rios) ou secos (sob irrigação) faz dessa espécie uma cultura de subsistência ideal para áreas onde ainda não se usam tecnologias avançadas (HEREDIA ZÁRATE et al., 2007a).

Devido às características de rusticidade de cultivo e valor nutricional, o taro é uma das espécies tuberosas sugeridas pela FAO (Food and Agriculture Organization) como cultura alternativa para aumentar a base alimentar em países em desenvolvimento (PEREIRA et al., 2004). No ano de 2007, no planeta, foram cultivados com taro 1.633 mil ha, com produção de 11.267 mil toneladas e produtividade de 6,9 t ha⁻¹ (FAOSTAT, 2009). O valor nutricional do taro é superior ao da batata doce (*Ipomoea batatas* L.), batata (*Solanum tuberosum* L.), inhame (*Dioscorea* spp.) e mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), pelo fato de os rizomas serem ricos em carboidratos, proteínas, vitaminas do complexo B e minerais (LEONEL et al., 2005), podendo substituir estes de forma total ou parcial na alimentação. Também, pode ser utilizado na alimentação animal, especialmente para frangos de corte (VIEIRA e HEREDIA ZÁRATE, 2002).

A produtividade do taro é grandemente variável por causa das diferenças nas práticas de plantio, das técnicas de irrigação e do desconhecimento das características genotípicas das diferentes espécies e cultivares, variando assim o tempo requerido para alcançar a maturidade e produzir rizomas (HEREDIA ZÁRATE et al., 2007b).

No Brasil, no estado de Minas Gerais, são cultivados os clones Chinês, Japonês e Macaquinho (GONDIM, 2006). No estado do Rio de Janeiro, em especial na região serrana, são cultivados os clones Branco, Chinês, Japonês, Rosa e Roxo (OLIVEIRA et al., 2004; SILVA et al., 2006; OLIVEIRA et al., 2008). O estado do Espírito Santo destaca-se como tradicional produtor de taro, com predomínio de plantio do clone Chinês e recentemente o clone São Bento, que apresenta alta produtividade, superior à dos demais clones (CARMO e PUIATTI, 2004).

Dentre os clones de taro estudados em Mato Grosso do Sul, para comercialização ao natural, tanto em condições de solo sempre úmido como de época seca do pantanal sul matogrossense, em geral sobressaíram os clones Japonês, Macaquinho e Chinês na sua ordem, por apresentarem altas percentagens de rizomas-filho, com massas superiores a 25 g e com formatos regulares, ovóides e arredondados (HEREDIA ZÁRATE et al., 2006b).

A densidade ideal de plantas por hectare consiste numa condição de extrema importância na determinação da produtividade e produção comercial dos rizomas de taro. Isso porque, a população de plantas tem efeito marcante sobre a produção e altura das plantas, já que a competição por água, luz, CO₂, oxigênio e nutrientes minerais, em plantios densos, pode contribuir para a redução da capacidade produtiva, incidindo em maior ou menor grau no rendimento das diferentes espécies (HEREDIA ZÁRATE et al., 2008). O número elevado de plantas resulta em menor disponibilidade de radiação fotossintética para as folhas localizadas na parte inferior da planta, acarretando o auto-sombreamento e a redução da taxa fotossintética líquida por planta, resultando na formação de unidades produtivas menores. As vantagens dos espaçamentos muito densos dependem mais do potencial genético, na produção de rizomas-filho, do que das diferenças na produção induzida pela interação espaçamento por cultivar. Assim, até certo limite, ocorre a compensação da produção total pela elevação do número de rizomas-filho (GONDIM et al., 2007).

Atualmente o desafio da produção sustentável não se restringe a gerar soluções ambientalmente adequadas, mas também lucrativas e socialmente desejáveis, através de um modelo de desenvolvimento que mantenha em equilíbrio esses fatores. Mediante as características da cultura do taro, associado ao modelo agrícola mais natural possível, verifica-se que a exploração da cultura enquadra-se plenamente nos moldes da agricultura familiar, sendo este o propósito da sustentabilidade de um agroecossistema (CAMPANHOLA e VALARINI, 2001). A informação sobre o custo

de produção de uma cultura é fundamental em qualquer atividade produtiva, servindo de base para a tomada de decisão dos agricultores. Para o produtor de hortaliças a lucratividade da atividade representa o rendimento real obtido com a comercialização do produto final, ou seja, é quanto o produtor têm de renda, após serem descontados os custos de produção (SANTOS et al., 2002).

Em função do exposto, o trabalho teve como objetivo conhecer a produção agroeconômica de quatro clones de taro, cultivados sob duas e três fileiras de plantas no canteiro.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Dentre os diversos tipos de produtos cultivados pelos agricultores familiares, as hortaliças destacam-se, pois, além de enriquecer e complementar a sua dieta, possibilitam um retorno econômico rápido, servindo então de suporte a outras explorações com retorno de médio a longo prazo. Além disso, são culturas que se adaptam à produção em pequenas áreas ou mesmo em sistema de consorciação com outras espécies. Assim, é importante que os agricultores familiares apropriem-se dos conhecimentos e das novas tecnologias disponíveis para o cultivo de hortaliças (AMARO et al., 2007).

O taro é a principal hortaliça da família Araceae (PEDRALLI et al., 2002; SANTOS et al., 2007), dentro do grupo das ‘hortaliças tuberosas’, tem importância social e econômica que vem crescendo nos trópicos e subtropicais úmidos. No Brasil, os clones de taro existentes apresentam grande variabilidade morfológica, o que permite supor a existência de acentuada diversidade genética (PUIATTI, 2002). Dentre as características morfológicas avaliadas nos diferentes clones de taro, o número máximo de folhas por planta, a cor do pecíolo (terço superior, intermediário e basal), a cor da bainha foliar e o formato de rizomas-filho foram as que mais contribuíram para a distinção destes (PUIATTI e PEREIRA, 2002).

No caso do taro, o pouco conhecimento das condições adequadas de cultivo, bem como daquelas ideais à colheita e ao armazenamento, podem estar contribuindo para o incremento das perdas de peso pós-colheita dessa hortaliça tuberosa (FILGUEIRA, 2003). Assim a densidade populacional é essencial não só para evitar reduções no rendimento como também para a tolerância do produto às condições pós-colheita de manuseio e armazenamento (CHITARRA e CHITARRA, 2006).

As folhas são formadas por grandes limbos aveludados, de formato cordiforme, com nervuras bem visíveis e salientes na face abaxial, pecíolo longo e carnudo (Figura 1). O caule é modificado em rizoma feculento, constituindo a parte comestível da planta. As raízes são abundantes e do tipo fasciculadas. A inflorescência é em espádice, com as flores masculinas no ápice e as femininas na base (SANTOS e PUIATTI, 2002). A planta de taro caracteriza-se pela capacidade de sobreviver em condições consideradas adversas a outras culturas, como excesso de água, temperatura elevada e em ambientes sombreados, como floresta (IMBERT et al., 2004).



Figura 1. Parte aérea (limbo e pecíolo) (A), rizomas-mãe (B), rizomas-filho comerciais (C) e sistema radicular (D) das plantas de taro. UFGD, Dourados-MS, 2008.

Para espécies propagadas vegetativamente, o tamanho da muda é fator conflitante, daí a importância de se conhecer bem o tipo, tamanho e a forma como a muda deve ser plantada, principalmente pelo fato do ciclo da cultura ser longo e, portanto, há necessidade que se estabeleça, o mais rápido possível, a população final desejada (HEREDIA ZÁRATE e VIEIRA, 2002). O crescimento vegetativo inicial do taro é lento, atingindo o ponto máximo entre quatro e seis meses de ciclo, havendo, em seguida, taxas decrescentes no crescimento, acompanhando a senescência natural da parte aérea, caracterizada pela redução no número de folhas, área foliar, comprimento do pecíolo e altura da planta (GONDIM, 2006). Dessa forma, a maximização da produção depende da população empregada em função da capacidade suporte do meio, do sistema de produção adotado e da adequada distribuição espacial das plantas na área, em conformidade com as características genotípicas (HARDER et al., 2005).

Heredia Zárate et al. (2006a), estudando os clones de taro Macaquinho, Chinês, Branco, Cem/Um e Japonês sob populações de 50, 65, 80 e 95 mil plantas ha⁻¹,

na época seca do pantanal sul-mato-grossense, ao comparar as populações finais com a população média do início do experimento (72.500 plantas ha⁻¹) observaram que houve perdas entre 34.584 plantas ha⁻¹ do Cem/Um e 14.375 plantas ha⁻¹ do Chinês. As produções totais dos rizomas variaram entre 4,71 t ha⁻¹ no Chinês e 2,65 t ha⁻¹ no Cem/Um. A produção de RF foi maior no Branco (2,82 t ha⁻¹) e menor no Japonês (1,49 t ha⁻¹), enquanto as de RF comerciais dos clones Macaquinho e Chinês aumentaram com o aumento das populações. Quando estudaram em Dourados-MS o número de fileiras no canteiro na produção dos clones de taro Chinês e Macaquinho em solo com 10 t ha⁻¹ de cama-de-frango e sem cobertura (HEREDIA ZÁRATE et al., 2006c), verificaram que o número de fileiras no canteiro somente influenciou significativamente a produção da parte aérea. As plantas sob três fileiras 6,72 t ha⁻¹ tiveram aumento significativo de 29,23% (1,52 t ha⁻¹) em relação à produção sob duas fileiras.

Em trabalho realizado para estudar as densidades de plantas de 100, 125 e 150 mil plantas ha⁻¹, nos clones Cem/Um e Macaquinho (HEREDIA ZÁRATE et al., 2003a), verificaram que as maiores produções de rizomas-filho foram de 56,7 t ha⁻¹ com 125 mil plantas ha⁻¹ para o Cem/Um e de 58 t ha⁻¹ com 150 mil plantas ha⁻¹ para o Macaquinho. O cultivo do clone Cem/Um, utilizando populações entre 30.576 e 159.936 plantas ha⁻¹ resultaram em produções médias variando entre 0,5 a 16,43 t ha⁻¹ de rizomas-mãe e entre 1,0 a 125,7 t ha⁻¹ de rizomas-filho. Entretanto, as massas médias obtidas foram inferiores a 20 g e, por isso, considerados como não comercializáveis, mas com potencial para uso industrial (HEREDIA ZÁRATE et al., 2000).

Em qualquer atividade econômica, principalmente na agrícola, é essencial o acompanhamento de custos. Além do conhecimento do custo operacional total, torna-se necessário conhecer a participação relativa dos itens do custo operacional efetivo, que refletem os custos variáveis ou os dispêndios efetivamente realizados. Igualmente importante é conhecer a estrutura dos custos fixos, ou dispêndios indiretos, representados pelos custos e encargos administrativos como forma de detalhar a remuneração atribuída a outros fatores de produção importantes, sem os quais o cálculo da lucratividade fica prejudicado (MELO et al., 2009). Isso porque a rentabilidade consiste, em geral, na comparação da receita com o custo de produção, o que determina o lucro. Só haverá lucro se a atividade produtiva proporcionar retorno que supere o custo alternativo ou de oportunidade (VILELA e MACEDO, 2000).

Uma das razões para se dar ênfase à noção aproximada dos custos de produção, é que este representa uma condição essencial para que produtores se sintam

motivados a investir no cultivo da espécie. Deste modo à análise econômica, deve ser feita para se conhecer com mais detalhes a estrutura produtiva da atividade e se realizar as alterações necessárias ao aumento de sua eficiência (PEREZ JÚNIOR et al., 2006).

3 MATERIAL E METODOS

O trabalho experimental foi conduzido de 15 de setembro de 2007 a 15 de março de 2008 no Horto de Plantas Medicinais da Faculdade de Ciências Agrárias-FCA, da Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD, em Dourados-MS, situado em latitude de 22°11'44''S, longitude de 54°56'07''W e altitude de 452 m. O clima do município de Dourados, segundo a classificação de Köppen (1948) é Mesotérmico Úmido; do tipo Cwa, com temperaturas e precipitações médias anuais variando de 20° a 24°C e de 1250 a 1500 mm, respectivamente. As temperaturas máximas e mínimas e as precipitações durante o ciclo da cultura são apresentadas na Figura 2.

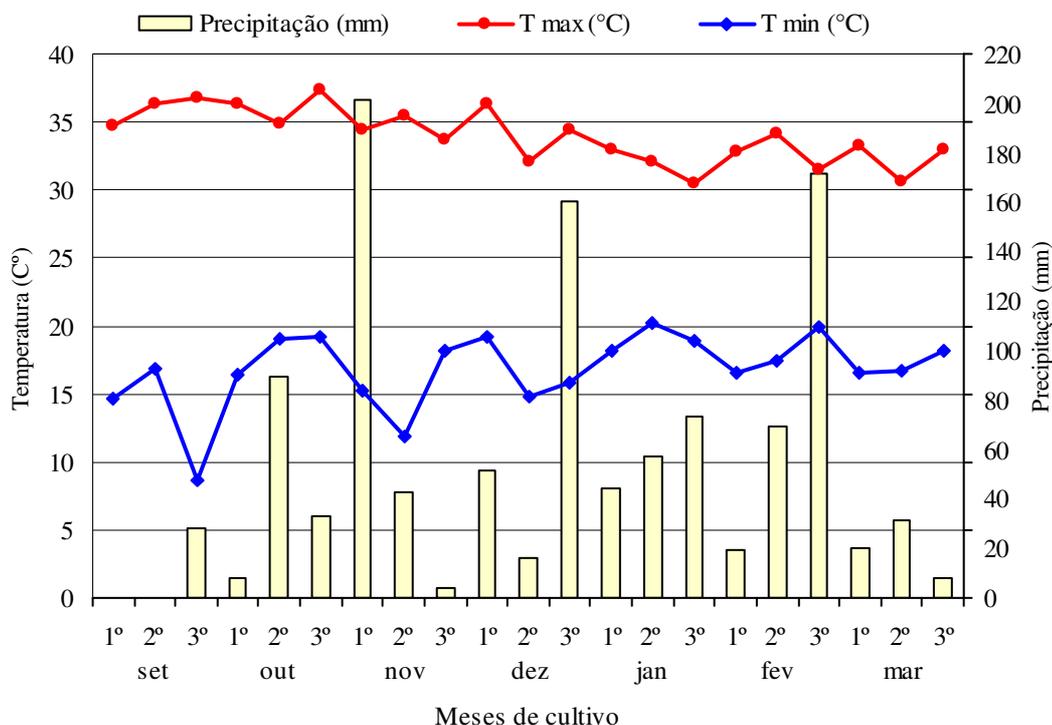


Figura 2. Precipitação, temperatura máxima e mínima, por decêndio, no período de setembro de 2007 a março de 2008. UFGD, Dourados-MS, 2008.

O solo da área de cultivo é do tipo Latossolo Vermelho Distroférico de textura muito argilosa, com as seguintes características químicas: 5,9 de pH em H₂O; 28,9 g dm⁻³ de M.O.; 38,0 mg dm⁻³ de P; 0,0; 3,5; 46,0; 22,0; 53,0; 71,5 e 124,5 mmol_c dm⁻³ de Al³⁺, K, Ca, Mg, H+Al, SB e CTC, respectivamente e 57,0 % de saturação por

bases. Na parte física, os resultados da análise granulométrica mostraram que o solo era composto por 8% de areia grossa, 13% de areia fina, 16% de silte e 63% de argila.

Foram estudados os clones de taro Cascudo, Japonês, Chinês e Macaquinho cultivados sob duas e três fileiras de plantas no canteiro (Figura 3).



Figura 3. Parte aérea e subterrânea dos clones de taro Cascudo, Japonês, Chinês e Macaquinho. UFGD, Dourados-MS, 2008.

Os tratamentos foram arrançados no esquema fatorial 4x2, no delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. As parcelas tiveram área total de 4,5 m² (3,0 m de comprimento e 1,50 m de largura) e área útil de 3,0 m² (3,0 m de comprimento e 1,00 m de largura). O espaçamento entre plantas foi de 0,20 m e entre fileiras de 0,50 m e 0,33 m, para duas e três fileiras, totalizando populações de 66.000 e 99.000 plantas ha⁻¹, respectivamente.

O solo da área do experimento foi preparado com aração, gradagem e elevação de canteiros com rotoencanteirador. No dia do plantio foram abertos sulcos de aproximadamente 0,05 m de largura x 0,05 m de profundidade, onde foram alocadas as mudas compostas de rizomas-filho inteiros, com massas médias de 22,5; 25,6; 29,7 e 29,4 g para os clones Cascudo, Japonês, Chinês e Macaquinho, respectivamente e cobertas com o solo extraído na abertura dos sulcos. Não foi utilizada calagem para correção do solo e nenhuma técnica de adubação durante o ciclo da cultura.

As irrigações foram feitas utilizando o sistema de aspersão, com turnos de rega diários até 60 dias após o plantio e a cada dois dias após esse período até a colheita, aos 180 dias. O volume de água adicionado foi correspondente a 70% da capacidade de campo do solo. A vegetação espontânea foi controlada por meio de capinas com enxada entre parcelas e de forma manual dentro das parcelas. Não foram registrados danos decorrentes do ataque de pragas e doenças.

A partir de 30 dias após o plantio-DAP e a cada 30 dias até 180 DAP, efetuaram-se medições de altura de oito plantas por parcela (medindo-se desde o nível do solo até a inserção do pecíolo maior com o limbo da folha, com auxílio de uma régua graduada em mm). Às médias dos dados das alturas das plantas foram ajustadas equações de regressão em função dos DAP. A significância dos modelos foi testada pelo teste F e os coeficientes de regressão dos modelos selecionados à 5% de probabilidade (SAEG, 2007).

A colheita das plantas foi realizada aos 180 DAP quando mais de 50% das folhas das plantas das diferentes parcelas apresentavam amarelecimento das folhas como sintomas de senescência. Na colheita foram avaliadas as massas frescas e secas das folhas (limbo + pecíolo), rizomas-mãe-RM, rizomas-filho comerciais-RFC e rizomas-filho não comerciais-RFNC além dos diâmetros e comprimentos dos RFC. Foram considerados como comerciais os rizomas-filho com massa superior a 25 g. Para obtenção das massas secas, os materiais vegetais foram seccionados com auxílio de facas, distribuídos em sacos de papel e colocados em estufa com circulação forçada de

ar, a $60^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, até massa constante. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e quando se detectou significância pelo teste F, as médias foram comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade (SAEG, 2007).

A análise econômica foi efetivada, conforme cálculo sugerido por Heredia Zárate et al. (1994), para o taro e por Terra et al. (2006), para o milho doce, o que permitiu relacionar os fatores em estudo (produtivos) com os prováveis retornos (econômicos), isto é, o relacionamento direto dos custos de produção com a renda bruta e renda líquida para cada tratamento. Assim, para o cálculo da renda bruta, utilizou-se o valor de R\$ 1,20 kg^{-1} (média dos preços pagos no varejo aos produtores de Dourados-MS, pelo quilograma dos rizomas-filho comerciais) e posteriormente, efetuaram-se as conversões por hectare com as produções obtidas em cada tratamento. A renda líquida foi calculada pela subtração dos custos de produção em relação à renda bruta.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Características biométricas e produtividade

As curvas de crescimento de altura das plantas de taro não foram influenciadas pela interação clones e número de fileiras no canteiro, mas sim pela interação entre clones e épocas de avaliação. A altura máxima calculada foi de 79,77 cm, alcançada aos 143 DAP, nas plantas do clone Cascudo, de 79,16 cm, aos 128 DAP no Chinês e de 76,11 cm e 75,76 cm de altura aos 130 DAP nos clones Macaquinho e Japonês (Figura 4). Esses resultados mostram-se coerentes com os de Oliveira et al. (2006), que verificaram altura nas plantas de taro de 70,2 cm aos 135 DAP no clone Chinês, cultivados entre faixas de guandu na região serrana do estado do Rio de Janeiro.

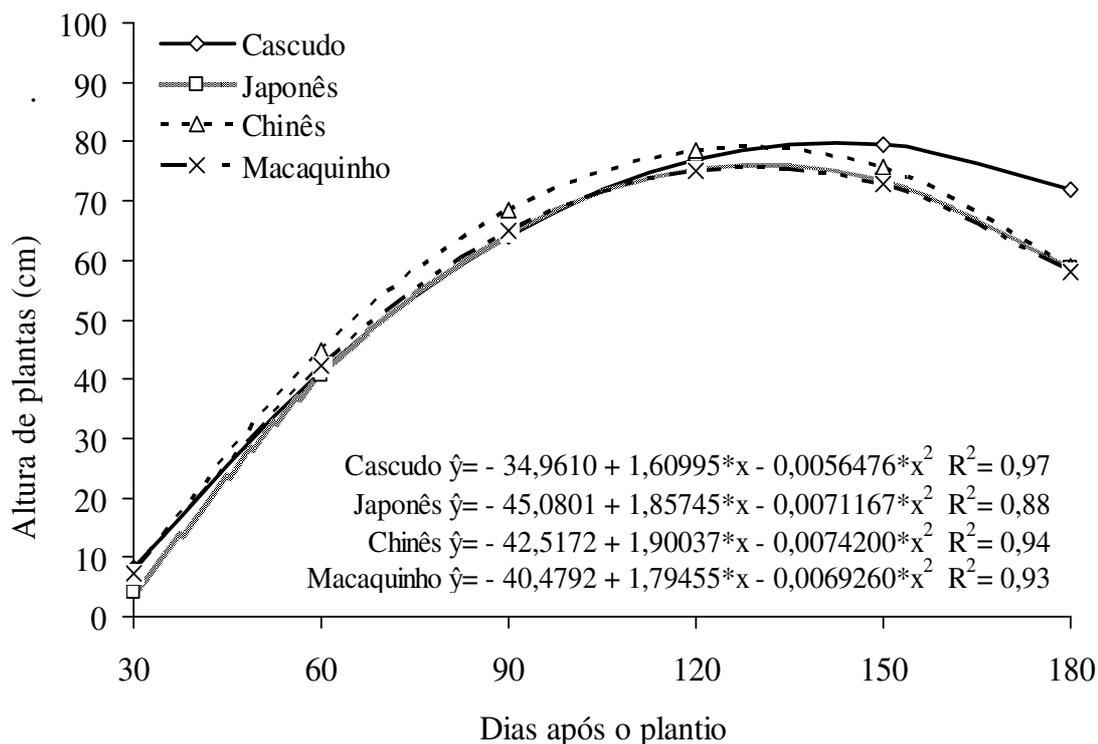


Figura 4. Altura de plantas de quatro clones de taro, em função dos dias após o plantio. UFGD, Dourados-MS, 2007-2008.

As produções de massa fresca das folhas, RM, RFC, RFNC, diâmetro e comprimento dos rizomas não foram influenciadas significativamente pela interação número de fileiras no canteiro e clones, mas foram influenciados pelos fatores em forma isolada (Quadro 1). Tal comportamento indica que as plantas adaptaram-se às condições do ambiente, mediante mecanismos de autoregulação, mantendo assim em equilíbrio as populações (LARCHER, 2004; TAIZ e ZEIGER, 2004). Segundo Heredia Zárata et al. (2003b), este comportamento ocorre porque as plantas dos diferentes clones apresentam taxas variáveis de crescimento e morfologia bem características, com modificações no final do ciclo vegetativo, em razão de fatores ambientes, mas com padrão de resposta dependente do componente genético.

Quadro 1. Massa fresca de folhas, rizomas-mãe-RM, rizomas-filho comerciais-RFC; rizomas-filho não comerciais-RFNC e diâmetro e comprimento de rizomas-filho comerciais-RFC, de quatro clones de taro, cultivados sob duas e três fileiras de plantas no canteiro. UFGD, Dourados-MS, 2008.

Fatores	Massa fresca (t ha ⁻¹)				Diâmetro RFC (mm)	Comprimento RFC (mm)
	Folhas	RM	RFC	RFNC		
Fileiras						
2	9,32 b	4,21 b	9,03 b	6,03 b	31,71 a	41,14 a
3	17,84 a	7,09 a	14,41 a	11,00 a	32,99 a	42,10 a
Clone						
Cascudo	11,45 ab	5,51 a	5,99 b	7,95 a	30,36 b	37,34 b
Japonês	11,68 ab	5,48 a	9,54 b	8,04 a	31,52 b	40,34 ab
Chinês	20,33 a	5,70 a	13,10 ab	9,99 a	32,09 ab	44,02 ab
Macaquinho	10,87 b	5,91 a	18,25 a	8,09 a	35,42 a	44,79 a
C.V. (%)	48,29	27,69	43,98	38,16	8,61	12,58

Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste F para fileiras e pelo teste de Tukey para clones, a 5% de probabilidade.

Pelas massas frescas dos diferentes componentes morfológicos avaliados nas plantas de taro, em função do número de fileiras no canteiro, observa-se que foi melhor o plantio com três fileiras (Quadro 1), superando em 8,52 t ha⁻¹, 2,88 t ha⁻¹, 5,38 t ha⁻¹ e 4,97 t ha⁻¹ para folhas, RM, RFC e RFNC, respectivamente, em relação às produções das plantas sob duas fileiras no canteiro. Esses resultados mostram-se de acordo com Heredia Zárata et al. (2006a) que, estudando os clones Branco, Cem/Um, Chinês, Japonês e Macaquinho sob as populações de 50, 65, 80 e 95 mil plantas ha⁻¹, na época

seca do pantanal sul-mato-grossense, observaram que os aumentos das massas obtidos das maiores densidades foram devido ao aumento do número de rizomas para cada clone, com base no número de plantas ha^{-1} , e não ao aumento da massa individual desses rizomas.

As massas frescas de folhas, RFC e os diâmetros e comprimentos dos rizomas foram influenciadas significativamente pelos clones (Quadro 1). As plantas do taro Chinês apresentaram a maior massa fresca de folhas ($20,33 \text{ t ha}^{-1}$) superando em $9,46 \text{ t ha}^{-1}$ à das plantas do clone Macaquinho, que alcançou os menores valores. Isso se mostra coerente com os resultados de Giuliani e Helmich (2007) que obtiveram produção de massa fresca de folhas de $9,11 \text{ t ha}^{-1}$ do taro Chinês superando em $4,19 \text{ t ha}^{-1}$, à das plantas do clone Macaquinho que alcançou os menores valores. Esses resultados mostram que os clones de taro diferem com relação ao tempo para alcançar a maturidade e provavelmente com a quantidade de fotossintatos armazenados nas folhas (limbos e pecíolos), que podem ser translocados para os RM e destes para os RF, quando as folhas iniciam a senescência (HEREDIA ZÁRATE et al., 2003a).

A maior massa fresca de RFC foi das plantas do Macaquinho ($18,25 \text{ t ha}^{-1}$) que superou em $12,26 \text{ t ha}^{-1}$ a do Cascudo, que foi o menos produtivo (Quadro 1). No entanto, as produtividades de RFC dos clones Chinês ($13,10 \text{ t ha}^{-1}$) e Japonês ($9,54 \text{ t ha}^{-1}$) obtidos neste trabalho são diferentes das relatados por Puiatti et al. (2004), que obtiveram $10,86 \text{ t ha}^{-1}$ para o clone Chinês e de Gondim (2006), que obteve $17,21 \text{ t ha}^{-1}$ para o clone Japonês, provavelmente porque as condições ambientais de cultivo foram diferentes das deste trabalho.

Os quatro clones estudados mostraram semelhança estatística nos valores de produção de massa fresca de RM (variação de $5,91 \text{ t ha}^{-1}$ no Macaquinho a $5,48 \text{ t ha}^{-1}$ no Japonês) e de RFNC (variação de $9,99 \text{ t ha}^{-1}$ no Chinês a $7,95 \text{ t ha}^{-1}$ no Cascudo) (Quadro 1). Esses resultados encontrados foram superiores aos relatados por Heredia Zárate et al. (2009), que obtiveram produções de RM variando de $4,49 \text{ t ha}^{-1}$ no Macaquinho a $4,22 \text{ t ha}^{-1}$ no Japonês e de RFNC variando de $5,19 \text{ t ha}^{-1}$ no Chinês a $4,44 \text{ t ha}^{-1}$ no Macaquinho cultivados sob duas fileiras de plantas no canteiro. Esses resultados não significam que os clones sejam geneticamente semelhantes, mas que as plantas estiveram sob condições mais favoráveis de desenvolvimento, nas quais as produções dos clones foram similares.

Os diâmetros e comprimentos de rizomas-filho comerciais variaram de $35,42 \text{ mm}$ no Macaquinho a $30,36 \text{ mm}$ no Cascudo e de $44,79 \text{ mm}$ no Macaquinho a $37,34 \text{ mm}$ no

Cascudo, respectivamente (Quadro 1), mostrando que os valores foram característicos para cada clone. Esse fato concorda com Puiatti e Pereira (2002) que caracterizaram os acessos de taro do BGH/UFV quanto à razão de formato de rizomas comerciáveis e obtiveram quatro grupos de rizomas estatisticamente distintos.

As massas secas de folhas, RM, RFC e RFNC não foram influenciadas estatisticamente pela interação número de fileiras no canteiro e clones (Quadro 2), mas sim pelo número de fileiras no canteiro, onde o plantio com três fileiras foi melhor que com duas fileiras. Esses resultados mostram que os aumentos de produtividade podem ser atribuídos ao aumento do número de plantas ha^{-1} e não ao aumento da massa individual de cada planta.

Quadro 2. Massa seca de folhas, rizomas-mãe-RM, rizomas-filho comerciais-RFC e rizomas-filho não comerciais-RFNC, de quatro clones de taro, cultivados sob duas e três fileiras de plantas no canteiro. UFGD, Dourados-MS, 2008

Fatores	Massa seca (t ha^{-1})			
	Folhas	RM	RFC	RFNC
Fileiras				
2	0,77 b	0,78 b	1,76 b	1,23 b
3	1,46 a	1,43 a	2,89 a	2,24 a
Clone				
Cascudo	0,95 a	1,13 a	1,44 b	1,64 ab
Japonês	0,98 a	1,12 a	2,09 ab	1,66 ab
Chinês	1,56 a	1,27 a	2,82 a	2,32 a
Macaquinho	0,97 a	0,89 a	2,96 a	1,31 b
C.V. (%)	50,53	29,77	45,41	39,77

Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste F para fileiras e pelo teste de Tukey para clones, a 5% de probabilidade.

O fato do maior número de fileiras de plantas no canteiro ter induzido maiores produções não significa que as plantas submetidas à maior pressão populacional tiveram individualmente maior quantidade de fotossintatos a serem translocados das folhas para os RM e destes para os RF (HEREDIA ZÁRATE et al., 2000).

As massas secas de folhas (variação de $1,56 \text{ t ha}^{-1}$ no Chinês a $0,95 \text{ t ha}^{-1}$ no Cascudo) e dos RM (variação de $1,27 \text{ t ha}^{-1}$ no Chinês a $0,89 \text{ t ha}^{-1}$ no Macaquinho) não

foram influenciadas pelos clones (Quadro 2). As massas secas do RFC e RFNC foram influenciadas significativamente pelos clones, mostrando o Macaquinho com a maior massa de RFC, superando em $1,52 \text{ t ha}^{-1}$ à do Cascudo com a menor massa. A massa de RFNC foi maior no Chinês superando em $1,01 \text{ t ha}^{-1}$ à do Macaquinho, que teve a menor produção (Quadro 2). O fato de a produção de massa seca das folhas ter sido menor que a dos rizomas-mãe e estes menor do que dos rizomas-filho, indicou que as plantas já tinham alcançado a maturidade, com conseqüente aumento da translocação dos fotoassimilados acumulados na parte aérea para o crescimento e aumento de massa dos RM e, posteriormente, destes para os RF (HEREDIA ZÁRATE et al., 2000).

4.2 Custo de produção e rentabilidade

O custo estimado para produzir 1,0 ha de taro teve variação de 42,50% (R\$ 2.514,97) entre o menor custo que foi do clone Cascudo com duas fileiras de plantas (Quadro 3) e o maior custo, que foi do clone Chinês com três fileiras de plantas no canteiro (Quadro 4). Essa diferença mostra relação direta com a massa média das mudas e a população de plantas utilizadas no plantio, pois quanto maior a massa média das mudas e maior a população de plantas maior foi o custo de produção. Fato que concorda com Puiatti et al. (2003) que estudando o retorno líquido do taro Chinês, observaram variações nos custos de produção de R\$ 1.450,00 ha^{-1} utilizando mudas de rizomas-filho pequeno a R\$ 3.200,00 ha^{-1} utilizando mudas de cabeças intactas, no entanto não foi considerado o custo da terra e gastos com irrigações. Isso mostra que o aumento da massa das mudas nem sempre representa um incremento proporcional em produtividade. Porém, o aproveitamento dos RM para o plantio torna-se uma opção interessante e vantajosa, pois o custo dessas mudas praticamente deixa de existir, proporcionando assim maior retorno líquido.

Do custo de produção total, os custos variáveis representaram 77,18% (R\$ 4.567,00) no Cascudo e 79,02% (R\$ 6.663,36) no Chinês, para duas e três fileiras de plantas no canteiro, respectivamente. A mão-de-obra foi responsável pelo maior valor dentre os custos variáveis, ficando entre 39,96% (R\$ 1.825,00) no Cascudo e 32,64% (R\$ 2.175,00) no Chinês, para duas e três fileiras de plantas, respectivamente. Estes aspectos ressaltam a importância da cultura, como atividade geradora de emprego no meio rural, por meio do uso de sua mão-de-obra. Além disso, esses resultados mostram-se coerentes com Melo et al. (2009) que observaram para a cultura da batata-doce,

Quadro 3. Custos de produção de um hectare dos taros Cascudo e Japonês, cultivados sob duas e três fileiras de plantas no canteiro. UFGD, Dourados-MS, 2008

Componentes dos custos	Cascudo				Japonês			
	Duas fileiras		Três fileiras		Duas fileiras		Três fileiras	
A - Custos Variáveis	Quant.	Custo (R\$)						
A1 - Insumos								
Mudas ¹	1.485,0 kg	1.782,00 ²	2.227,5 kg	2.673,00 ²	1.689,6 kg	2.027,52 ²	2534,4 kg	3.041,28 ²
A2 - Mão-de-obra³								
Plantio	8,0 D/H	200,00	12,0 D/H	300,00	8,0 D/H	200,00	12,0 D/H	300,00
Irrigação	15,0 D/H	375,00						
Capinas	20,0 D/H	500,00						
Colheita	30,0 D/H	750,00	40,0 D/H	1000,00	30,0 D/H	750,00	40,0 D/H	1000,00
A3 - Maquinários								
Bomba de irrigação	72,0 h	720,00						
Trator	4,0 h	240,00						
Total A (R\$)	--	4.567,00	--	5.808,00	--	4.812,52	--	6.176,28
B - Custos Fixos								
Benfeitoria	180 dias	270,00						
Remuneração da terra	1,0 ha	150,00	1,0 ha	150,00	1,0 há	150,00	1,0 ha	150,00
Total B (R\$)	--	420,00	--	420,00	--	420,00	--	420,00
C - Outros custos								
Imprevistos (10% TA)	--	456,70	--	580,80	--	481,25	--	617,63
Administração (5% TA)	--	228,35	--	290,40	--	240,63	--	308,82
Total C	--	685,05	--	871,20	--	721,88	--	926,45
TOTAL (A+B+C)	--	5.672,05	--	7.099,20	--	5.954,40	--	7.522,73
Juro trimestral (2,16%)	2	245,03	2	306,69	2	257,23	2	324,98
TOTAL GERAL	--	5.917,08	--	7.405,89	--	6.211,63	--	7.847,71

¹ Massa das mudas dos clones Cascudo e Japonês: 22,5g e 25,6g, respectivamente. ² Valor pago por quilograma ao produtor R\$ 1,20 kg⁻¹. ³ Custo dia homem R\$ 25,00.

Quadro 4. Custos de produção de um hectare dos taros Chinês e Macaquinho, cultivados sob duas e três fileiras de plantas no canteiro. UFGD, Dourados-MS, 2008

Componentes dos custos	Chinês				Macaquinho			
	Duas fileiras		Três fileiras		Duas fileiras		Três fileiras	
A - Custos Variáveis	Quant.	Custo (R\$)						
A1 - Insumos								
Mudas ¹	1.960,2 kg	2.352,24 ²	2.940,3 kg	3.528,36 ²	1.940,4 kg	2.328,48 ²	2.910,6 kg	3.492,72 ²
A2 - Mão-de-obra³								
Plantio	8,0 D/H	200,00	12,0 D/H	300,00	8,0 D/H	200,00	12,0 D/H	300,00
Irrigação	15,0 D/H	375,00						
Capinas	20,0 D/H	500,00						
Colheita	30,0 D/H	750,00	40,0 D/H	1000,00	30,0 D/H	750,00	40,0 D/H	1000,00
A3 - Maquinários								
Bomba de irrigação	72,0 h	720,00						
Trator	4,0 h	240,00						
Total A (R\$)	--	5.137,24	--	6.663,36	--	5.113,48	--	6.627,72
B - Custos Fixos								
Benfeitoria	180 dias	270,00						
Remuneração da terra	1,0 ha	150,00						
Total B (R\$)	--	420,00	--	420,00	--	420,00	--	420,00
C - Outros custos								
Imprevistos (10% TA)	--	513,73	--	666,34	--	511,35	--	662,77
Administração (5% TA)	--	256,87	--	333,17	--	255,68	--	331,39
Total C	--	770,60	--	999,51	--	767,03	--	994,16
TOTAL (A+B+C)	--	6.327,84	--	8.082,87	--	6.300,51	--	8.041,88
Juro trimestral (2,16%)	2	273,36	2	349,18	2	272,18	2	347,41
TOTAL GERAL	--	6.601,20	--	8.432,05	--	6.572,69	--	8.389,29

¹ Massa das mudas dos clones Chinês e Macaquinho: 29,7g e 29,4g, respectivamente. ² Valor pago por quilograma ao produtor R\$ 1,20 kg⁻¹. ³ Custo dia homem R\$ 25,00.

conforme levantamento realizado pela Seagri-CE, que os custos variáveis representaram 73,2% do custo total, sendo que os custos com mão-de-obra representaram 31,66% do custo de produção.

O cultivo de taro com três fileiras de plantas no canteiro apresentaram as maiores rendas líquidas calculadas em relação as de duas fileiras, exceto para a renda líquida calculada do clone Macaquinho sob duas fileiras que foi a maior e que superou em R\$ 220,60 à renda do Macaquinho sob três fileiras e em R\$ 17.596,39 à do Cascudo sob duas fileiras que foi a menor (Quadro 5). Os clones Cascudo e Japonês sob duas fileiras de plantas no canteiro apresentaram rendas líquidas negativas devido às suas baixas produtividades, nas condições em que foram cultivadas. Os resultados obtidos para a renda líquida confirmam a necessidade de se estudar economicamente a aplicação de técnicas agrícolas, em especial as relacionadas com a população de plantas no canteiro e de conhecer-se detalhadamente a estrutura produtiva da atividade e das alterações necessárias para o aumento de sua eficiência (PEREZ JÚNIOR et al., 2006).

Quadro 5. Análise econômica dos custos de produção e rentabilidade de quatro clones de taro, cultivados sob duas e três fileiras de plantas no canteiro. UFGD, Dourados-MS, 2008

Fator	Fileiras	Produção rizoma-filho comercial (t ha⁻¹)	Renda bruta (R\$ ha⁻¹)	Custo total (R\$ ha⁻¹)	Renda líquida (R\$ ha⁻¹)
Clone					
Cascudo	2	2,38	2.856,00	5.917,08	-3.061,08
	3	9,60	11.520,00	7.405,89	4.114,11
Japonês	2	4,53	5.436,00	6.211,63	-775,63
	3	14,56	17.472,00	7.847,71	9.624,29
Chinês	2	11,63	13.956,00	6.601,20	7.354,80
	3	14,56	17.472,00	8.432,05	9.039,95
Macaquinho	2	17,59	21.108,00	6.572,69	14.535,31
	3	18,92	22.704,00	8.389,29	14.314,71

Renda Bruta = Produção de massa fresca dos rizomas-filho comerciais multiplicado pelo valor pago por quilograma ao produtor (R\$ 1,20 kg⁻¹). Renda Líquida = Renda Bruta menos os custos de produção.

5 CONCLUSÕES

Nas condições em que foi desenvolvido o experimento, conclui-se que:

- O clone Macaquinho com três fileiras de plantas apresentou a maior produção de rizomas-filho comerciais.
- O cultivo com três fileiras de plantas apresentou maior rentabilidade em relação a duas fileiras, exceto para o clone Macaquinho.
- Considerando a renda líquida calculada, o clone Macaquinho apresentou rentabilidade superior aos demais clones, em especial com duas fileiras de plantas no canteiro e os clones Cascudo e Japonês com duas fileiras de plantas apresentaram baixas produções e causaram prejuízos.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARO, G.B.; SILVA, D.M.; MARINHO, A.G.; NASCIMENTO, W.M. Recomendações técnicas para o cultivo de hortaliças em agricultura familiar. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2007. (**Circular Técnica 47**).

CAMPANHOLA, C.; VALARINI, P.J. A agricultura orgânica e seu potencial para o pequeno agricultor. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, v.18, n.3, p.69-101, 2001.

CARMO, C.A.S.; PUIATTI, M. Avaliação de clones de taro para cultivo no Estado do Espírito Santo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, supl. 2, p. 430, 2004.

CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-coeita de frutas e hortaliças**: Glossário. 1. ed. Lavras: Editora de UFLA, 2006, v. 1000, 256 p.

FAOSTAT | © FAO Statistics Division 2009 | Disponível em: <<http://faostat.fao.org>>. Acesso em: 18 August 2009.

FILGUEIRA F.A.R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2. ed. Viçosa: UFV. 2003, 412 p.

GIULIANI, A.R.; HELMICH, M. **Características morfológicas e produção de quatro clones de taro cultivados em Dourados-MS**. 2007. 16f. Monografia (Engenharia Agrônômica) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS.

GONDIM, A.R.O. **Crescimento e produção de taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) sob intensidade e períodos de sombreamento**. 2006. 91 p. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

GONDIM, A.R.O.; PUIATTI, M.; CECON, P.R.; FINGER, F.L. Crescimento, partição de fotoassimilados e produção de rizomas de taro cultivado sob sombreamento artificial. **Horticultura Brasileira**, v. 25, n. 3, p. 418-428, 2007.

HARDER, W.C.; HEREDIA ZÁRATE, N.A.; VIEIRA, M.C. Produção e renda bruta de rúcula (*Eruca sativa* Mill.) 'Cultivada' e de almeirão (*Cichorium intybus* L.) 'Amarelo' em cultivo solteiro e consorciado. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 4, p. 775-785, 2005.

HEREDIA ZÁRATE, N.A.; CASALI, V.W.D; ALVAREZ VENEGAS, V.H. Rentabilidade das culturas de inhame 'Macaquinho' e 'Chinês', em cinco populações e cinco épocas de colheita. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE A CULTURA DO INHAME, I, 1987. **Anais...** Viçosa: UFV, 1994, v. 1, p. 23-26.

HEREDIA ZÁRATE, N.A.; VIEIRA, M.C.; LOPES, J. Produção de rizomas de inhame 'Cem-Um' sob nove populações de plantas em Dourados-MS. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 24, n. 1, p.118-123, 2000.

HEREDIA ZÁRATE, N.A.; VIEIRA M.C. Sustentabilidade das culturas do inhame e do taro na região Centro-Oeste do Brasil. In: CARMO, C. A. S., Editor. **Inhame e Taro: Sistemas de Produção Familiar**. Vitória-ES: Incaper, 2002, p. 187-198.

HEREDIA ZÁRATE, N.A.; VIEIRA, M.C.; MARTINS, F.M. Produção de massa fresca dos inhames 'Cem/Um' e 'Macaquinho', em três densidades de plantas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 1, p. 119-122, 2003a.

HEREDIA ZÁRATE, N.A.; VIEIRA, M.C.; ROSA JÚNIOR, E.J.; ALVES, J.C. Cama-de-frango de corte semidecomposta na produção dos taros Chinês e Macaquinho. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 25, n. 1, p. 177-181, 2003b.

HEREDIA ZÁRATE, N.A.; VIEIRA, M.C.; REGO, N.R. Produtividade de clones de taro em função da população de plantas na época seca do pantanal sul-mato-grossense. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 36, n. 2, p. 141-143, 2006a.

HEREDIA ZÁRATE, N.A.; VIEIRA, M.C.; GIULIANI, A.R.; HELMICH, M.; CHIQUITO, E.G.; AMADORI, A.H. Taro 'Chinês' em cultivo solteiro e consorciado com cenoura 'Brasília' e alface 'Quatro Estações'. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 3, p. 324-328, 2006b.

HEREDIA ZÁRATE, N.A.; VIEIRA, M.C.; PEZZONI FILHO, J.C.; FIGUEIREDO, P.G.; ONO, F.B.; ALMEIDA, S.O. Cobertura morta no solo e número de fileiras no canteiro na produção dos taros Chinês e Macaquinho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 46, 2006, Goiânia, **Horticultura Brasileira**, 2006c, v. 24, p. 1156-1159.

HEREDIA ZÁRATE, N.A.; VIEIRA, M.C.; GIULIANI, A.R.; HELMICH, M.; PONTIM, B.C.A.; PEZZONI FILHO, J.C. Produção e renda de taro Macaquinho, solteiro e consorciado com alface 'Salad Bowl', em solo com cobertura de cama-de-frango semidecomposta. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 4, p. 563-570, 2007a.

HEREDIA ZÁRATE, N.A.; VIEIRA, M.C.; HELMICH, M.; CHIQUITO, E.G.; QUEVEDO, L.F.; SOARES, E.M. Produção e renda bruta da cultura do taro, em cultivo solteiro e consorciado com as culturas da salsa e do coentro. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 29, n. 1, p. 83-89, 2007b.

HEREDIA ZÁRATE, N.A.; VIEIRA, M.C.; RECH, J.; GRACIANO, J.D.; GOMES, H.E.; PONTIM, B.C.A. Número de fileiras no canteiro e espaçamento entre plantas na produção e na rentabilidade da beterraba em Dourados, Estado do Mato Grosso do Sul. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 30, n. 3, p. 397-401, 2008.

HEREDIA ZÁRATE, N.A.; VIEIRA, M.C.; GRACIANO, J.D.; GIULIANI, A.R.; HELMICH, M.; GOMES, H.E. Produção e renda bruta de quatro clones de taro cultivados em Dourados, Estado do Mato Grosso do Sul. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 31, n. 2, p. 301-305, 2009.

IMBERT, D.; SAUR, E.; BONHEME, I.; ROSEAU, V. Traditional taro (*Colocasia esculenta*) cultivation in the swamp forest of Guadeloupe (F.W.I.): Impact on forest

structure and plant biodiversity. **Revue D'Écologie**, Paris, v. 59, n. 1-2, p. 181-189, 2004.

KÖPPEN, W. **Climatologia**. Buenos Aires, Fondo de Cultura Econômica, 1948, 478p.

LARCHER, W. **Ecofisiologia Vegetal**. Tradução: Carlos Henrique Britto de Assis Prado. 2. ed. São Carlos: RiMa Artes e Textos, 2004, 531p.

LEONEL, M.; OLIVEIRA, M.A.; DUARTE FILHO, J. Espécies tuberosas tropicais como matérias-primas amiláceas. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, Botucatu, v. 1, n. 1, p. 49-68, 2005.

MELO, A.S.; COSTA, B.C.; BRITO, M.E.B.; AGUIAR NETTO, A.O.; VIÉGAS, P.R.A. Custo e rentabilidade na produção de batata-doce nos perímetros irrigados de Itabaiana-Sergipe. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 39, n. 2, p. 119-123, 2009.

OLIVEIRA, F.L.; RIBEIRO, R.L.D.; SILVA, V.V.; GUERRA, J.G.M.; ALMEIDA, D.L. Desempenho do inhame (taro) em plantio direto e no consórcio com crotalária, sob manejo orgânico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.3, p.638-641, 2004.

OLIVEIRA, F.L.; GUERRA, J.G.M.; JUNQUEIRA, R.M.; SILVA, E.E.; OLIVEIRA, F.F.; ESPINDOLA, J.A.A.; ALMEIDA, D.L.; RIBEIRO, R.L.D.; URQUIAGA, S. Crescimento e produtividade do inhame cultivado entre faixas de gandu em sistema orgânico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 1, p. 53-58, 2006.

OLIVEIRA, F.L.; GUERRA, J.G.M.; ALMEIDA, D.L.; RIBEIRO, R.L.D.; SILVA, E.D.; SILVA, V.V.; ESPINDOLA, J.A.A. Desempenho de taro em função de doses de cama de aviário, sob sistema orgânico de produção. **Horticultura Brasileira**. Brasília, v. 26, n. 2, p. 149-153, 2008.

PEDRALLI, G. Distribuição geográfica e taxonomia das famílias Araceae e Dioscoreaceae no Brasil. In: CARMO, C.A.S., Editor. **Inhame e Taro: Sistemas de Produção Familiar**. Vitória-ES: Incaper, 2002, p. 15-26.

PEDRALLI, G.; CARMO, C.A.S.; CEREDA, M.P.; PUIATTI, M. Uso de nomes populares para as espécies de Araceae e Dioscoreaceae no Brasil. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 4, p. 530-532, 2002.

PEREIRA, F.H.F.; PUIATTI, M.; MIRANDA, G.V.; SILVA, D.J.H.; FINGER, F.L. Divergência genética entre acessos de taro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.1, p. 55-60, 2004.

PEREZ JUNIOR, J.H.; OLIVEIRA, L.M.; COSTA, R.G. **Gestão estratégica de custos**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006, 378 p.

PUIATTI, M. Manejo da Cultura do Taro. In: CARMO, C.A.S., Editor. **Inhame e Taro: Sistemas de Produção Familiar**. Vitória-ES: Incaper, 2002, p. 203-252.

PUIATTI, M.; PEREIRA, F.H.F. Caracterização de acessos de taro do Banco de Germoplasma de Hortaliças da Universidade Federal de Viçosa (BGH/UFV). In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE AS CULTURAS DO INHAME E DO TARO, II, 2002, **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2002, v. 2, p. 18-36.

PUIATTI, M.; KATSUMOTO, R.; PEREIRA, F.H.F.; BARRELLA, T.P. Crescimento de plantas e produção de rizomas de taro 'Chinês' em função do tipo de muda. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 1, p. 110-115, 2003.

PUIATTI, M.; PEREIRA, F.H.F.; AQUINO, L.A. Crescimento e produção de taro 'Chinês' influenciados por tipos de mudas e camadas de bagaço de cana-de-açúcar. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n. 4, p.722-728, 2004.

SAEG **Sistema para Análises Estatísticas**, Versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes. UFV-Viçosa, 2007.

SANTOS, E.S.; PUIATTI, M. Cultura do taro (*Colocasia esculenta*). In: II SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE AS CULTURAS DO INHAME E DO TARO, 2002, **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2002, v. 2, 9 p.

SANTOS, E.S.; CEREDA, M.P.; PEDRALLI, G.; PUIATTI, M. Denominações populares das espécies de Dioscorea e Colocasia no Brasil. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v. 1, n. 1, p. 37- 41, 2007.

SANTOS, G.J.; MARION, J.C.; SEGATTI, S. **Administração de custos na agropecuária**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002, 165 p.

SILVA, E.E.; DE-POLLI, H.; GUERRA, J.G.M.; AZEVEDO, P.H.S.; TEIXEIRA, M.G.; ESPINDOLA, J.A.A.; ALMEIDA, M.M.T.B. Consórcio de inhame (taro) e crotalária em sistema orgânico de produção. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2006, (**Comunicado Técnico 88**).

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. Tradução: Eliane Romanato Santarém. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004, 719 p.

TERRA, E.R.; HEREDIA ZÁRATE, N.A.; VIEIRA, M.C.; MENDONÇA, P.S.M. Proposta de cálculo e forma de adubação, com e sem amontoa, para a produção e renda do milho Superdoce 'Aruba'. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 28, n. 1, p. 75-82, 2006.

VIEIRA, M.C.; HEREDIA ZÁRATE, N.A. Uso de subprodutos de mandiocinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza*), cará (*Dioscorea* sp.) e inhame (*Colocasia esculenta*) na alimentação de frangos de corte. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, n. 6, p. 1259-1265, 2002.

VILELA, N.J.; MACEDO, M.M.C. Fluxo de poder no agronegócio: o caso das hortaliças. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 2, p. 88-94, 2000.