

ANDRÉA CRISTINA THOMA COSTA

**PRÉ-ENRAIZAMENTO FORÇADO DE TIPOS DE MUDAS DE TARO
[*Colocasia esculenta* (L.) Schott] VISANDO À ANTECIPAÇÃO DA
COLHEITA**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Viçosa, como
parte das exigências do Programa de
Pós-Graduação em Fitotecnia, para
obtenção do título de *Magister Scientiae*.

**VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2009**

ANDRÉA CRISTINA THOMA COSTA

**PRÉ-ENRAIZAMENTO FORÇADO DE TIPOS DE MUDAS DE TARO
[*Colocasia esculenta* (L.) Schott] VISANDO À ANTECIPAÇÃO DA
COLHEITA**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Viçosa, como
parte das exigências do Programa de
Pós-Graduação em Fitotecnia, para
obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 10 de fevereiro de 2009.

Prof. Paulo Cezar Rezende Fontes
(Coorientador)

Prof. Paulo Roberto Cecon
(Coorientador)

Prof. Fernando Luiz Finger

Prof. Ricardo Henrique Silva Santos

Prof. Mário Puiatti
(Orientador)

A Deus

Aos meus pais Darcília e Julio com amor, respeito e orgulho.

Às minhas irmãs Vera, Sandra e Silvia, ao meu irmão Carlinhos (in memoriam).

À minha cunhada Rosi.

À Vó Lucinda e tia Ilda.

AGRADECIMENTO

À Fundação Universidade do Tocantins (UNITINS) pela confiança em conceder-me a oportunidade de qualificação.

À Universidade Federal de Viçosa (UFV) e ao Departamento de Fitotecnia pelos ensinamentos.

Aos meus familiares, pelo amor, carinho, incentivo, confortando-me nos momentos de dificuldade e a participação durante todas as etapas da minha vida.

Ao meu orientador Professor Mário Puiatti, pela compreensão, apoio, orientação científica e pela confiança em mim depositada.

Aos Professores Paulo Cezar Rezende Fontes e Paulo Roberto Cecon, pelas sugestões e contribuições neste estudo.

Aos funcionários da UFV (Horta Velha), especialmente ao Wilson e todos que contribuíram para o bom andamento e a concretização desta pesquisa.

A estagiária Sandra Araújo, pela amizade e intensa dedicação na finalização do experimento.

Aos amigos e colegas de trabalho que me incentivaram e contribuíram para estar aqui: Fábio, César, Lucas, Eliane, Brunno, Regina, Ronaldo, Inês, Gustavo, Roberta, Cristiane e Munique.

Especialmente ao Expedito e Rita pela convivência que fortaleceu nossa amizade, pelas longas horas de abrigo, ombro e não me deixarem sozinha no momento mais difícil da minha vida, o qual sou eternamente grata.

As amigas da UFV, Paula e Carla pelas longas horas de estudo, companheirismo, amizade sincera e paciência. Ao amigo Antonio pelo incentivo e apoio.

E a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta dissertação.

BIOGRAFIA

ANDRÉA CRISTINA THOMA COSTA, filha de Julio Thoma e Dorcilia dos Reis Thoma, nasceu em São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, em 17 de agosto de 1974. Em janeiro de 1999 graduou-se em Engenharia Agrônômica pela Fundação Universidade do Tocantins (UNITINS), em Gurupi - TO.

De 1999 a 2007 desenvolveu atividades de pesquisa e extensão rural no Estado. Desde 2005 mantém vínculo empregatício com a UNITINS.

Em agosto de 2006, concluiu o curso de Pós-Graduação “Lato Sensu”, em Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, pela Fundação Universidade do Tocantins (UNITINS).

Ingressou em 2007 no Programa de Pós-Graduação, no Mestrado, em Fitotecnia na Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa - MG; submetendo-se à defesa da dissertação em fevereiro de 2009.

SUMÁRIO

RESUMO.....	vii
ABSTRACT.....	ix
1. INTRODUÇÃO.....	01
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	06
2.1. Generalidades.....	06
2.2. Características avaliadas.....	09
2.2.1. Avaliação das mudas pré-enraizadas.....	10
2.2.2. Avaliação do crescimento das plantas no campo.....	10
2.2.2.1. Estande final (EF).....	10
2.2.2.2. Altura de plantas (ALT).....	10
2.2.2.3. Número de folhas da(s) planta-mãe e de Rebentos (NF).....	10
2.2.2.4. Área foliar (AF).....	11
2.2.3. Colheitas.....	12
2.2.3.1. Massa da matéria fresca da parte aérea (MFPA).....	12
2.2.3.2. Massa da matéria seca da parte aérea (MSPA).....	12
2.2.3.3. Produtividade total de rizomas (PT).....	13
2.2.3.4. Produtividade comercial de rizomas (PC).....	13
2.2.3.5. Massa da matéria seca de rizomas (MSR).....	13
2.2.3.6. Percentual de produção por classes.....	13
2.3. Análise Estatística.....	13
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
3.1. Pré-enraizamento.....	14
3.2. Estande e crescimento de plantas	16
3.2.1. Estande de plantas (EP).....	16

3.2.2. Altura de plantas (ALT).....	18
3.2.3. Número de folhas (NF).....	20
3.2.4. Área foliar (AF).....	22
3.3. Avaliações na primeira e segunda colheitas.....	24
3.3.1. Massa da matéria fresca (MFPA) e da massa da matéria seca da parte aérea (MSPA).....	24
3.3.2. Produtividade Total (PT) e Comercial (PC) de rizomas.....	25
3.3.3. Produção classificada de rizomas.....	28
3.3.4. Percentual de produção por classes de rizomas.....	31
3.3.5. Massa de matéria seca de rizomas (MSR).....	33
4. CONCLUSÕES.....	36
REFERÊNCIAS.....	37

RESUMO

COSTA, Andréa Cristina Thoma, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2009. **Pré-enraizamento forçado de tipos de mudas de taro [*Colocasia esculenta* (L.) Schott] visando à antecipação da colheita.** Orientador: Mário Puiatti. Coorientadores: Paulo Cezar Rezende Fontes e Paulo Roberto Cecon.

O trabalho objetivou avaliar a viabilidade da técnica do pré-enraizamento forçado de tipos de mudas de taro 'Japonês' visando à antecipação da colheita. O experimento foi conduzido na Horta de Pesquisas do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, no período de 07/07/2007 a 01/06/2008. O experimento consistiu de oito tratamentos, representados pelos tipos de muda: 1- Controle (Rizoma-filho grande com 150 g, sem pré-enraizamento); 2- Rizoma-filho gigante (FGG com 300 g); 3- Rizoma-filho grande (FG com 150 g); 4- Rizoma-filho médio (FM com 70 g); 5- Rizoma-filho pequeno (FP com 30 g); 6- Rizoma-filho refugio (REF com 15 g); 7- Rizoma-mãe com corte apical (RMãeap com 400 g) e 8- Rizoma-mãe com corte longitudinal (RMãelong com 400 g). As mudas do controle permaneceram no galpão, as mudas dos tratamentos 2 a 8 foram submetidas ao pré-enraizamento forçado, por 60 dias, em viveiro com leito constituído por camada de esterco bovino cru + capim napier picado, coberto com camada de terriço + areia (2:1,v:v). O viveiro foi coberto com filme de plástico de 150 µm, tipo túnel baixo, para manter a temperatura mais elevada e estimular o enraizamento das mudas. Após 60 dias, procedeu-se o plantio das mudas no campo em 05/09/2007, no espaçamento de 1,0 x 0,30 m. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com quatro repetições. Procederam-se duas colheitas; a 1ª aos 210 e a 2ª aos 270 dias após o plantio no campo. Foram avaliadas características de crescimento e produção. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas às médias do controle pelo teste de

Dunnett a 10% de probabilidade. O pré-enraizamento possibilitou a redução do tempo de permanência da cultura no campo. Os tratamentos 6 e 8 apresentaram o pior desempenho na produção comercial, em ambas épocas de colheita. O tratamento 2 destacou-se dos demais tratamentos quanto à produção comercial, todavia implica na necessidade de grande quantidade de material propagativo. Os tipos de mudas dos tratamentos 5 e 7, proporcionaram alta produtividade e poderiam reduzir a relação custo/benefício decorrente do menor gasto de material propagativo. Os resultados obtidos permitem concluir que o pré-enraizamento forçado é viável visando à redução do tempo de permanência da cultura no campo.

ABSTRACT

COSTA, Andréa Cristina Thoma, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, February, 2009. **Forced pre-rooting of some taro seedlings types [*Colocasia esculenta* (L.) Schott] in order to anticipate the harvest.** Adviser: Mário Puiatti. Co-advisers: Paulo César Rezende Fontes and Paulo Roberto Cecon.

This study was carried out to evaluate the viability of the forced prerooting technique of some types of taro seedlings 'Japanese' in order to anticipate the harvest. The experiment was carried out in the research orchard pertaining to the Department of Plant Sciences, Universidade Federal de Viçosa, during the period from 07/07/2007 to 01/06/2008. It consisted of eight treatments represented by the following seedling types: 1 - Control (Rhizome- big sprout weighing 150g without prerooting); 2 - Rhizome-giant sprout (FGG with 300g); 3 - Rhizome-big sprout (FG with 150g); 4 – Rhizome-medium sprout (FM with 70g); 5 –Rhizome-small sprout (FP with 30g); 6 - Rhizome- refuse sprout (REF with 15g); 7 - Rhizome-female parent with apical cut (RMãeap with 400g); and 8 - Rhizome- female parent with longitudinal cut (RMãelong with 400g). The control seedlings remained in the shed), whereas the seedlings of the treatments 2 to 8 were subjected to forced prerooting for 60 days, in the nursery provided with bed constituted by layer of cattle raw manure + pricked napier grass and covered with topsoil + sand layer (2:1,v:v). The nursery covering was made under low-tunnel form, by using a 150µm plastic film, in order to maintain the higher temperature and to stimulating the rooting of the seedlings. After 60 days, the seedlings were planted at spacing 1.0 x 0.30m in the field. The randomized block design was used, with four replicates. Two harvests were accomplished in the field: the first one at 210 and the 2nd at 270 days after planting. Both growth and yield characteristics were evaluated. The data were subjected to variance analysis and the averages were compared to the

averages of the control by the Dunnett test at 10% probability. The prerooting made possible to reduce the permanence time of the crop in the field. The treatments 6 and 8 showed the worst performance concerning to commercial production at both harvesting times. Concerning to commercial production, the treatment 2 was distinguished from the other treatments; however, it requires high amount of propagative material. The seedling types of the treatments 5 and 7 provided high productivity, therefore they could reduce the cost/benefit relationship due to the lower expense of the propagative material. According to the results, it is concluded that the forced prerooting is viable, when aiming at reduction of the permanence time of the crop in the field.

1. INTRODUÇÃO

A família *Araceae* é representada no mundo por 105 gêneros e cerca de 3.200 espécies, na maioria de ocorrência natural em ambientes sombreados, quentes e úmidos (Temponi, 2001). O taro [*Colocasia esculenta* (L.) Schott] é planta herbácea, rizomatosa que, por ser de origem tropical, tem ótimo de crescimento na faixa de temperatura de 21 a 27°C. Em razão dessa exigência em temperatura, é classificada como hortaliça de estação ou de época quente, ou seja, tem o seu crescimento afetado por temperaturas abaixo de 18°C sofrendo injúria por frio quando abaixo de 12°C (Puiatti e Pereira, 2007).

Todavia, apesar de espécies da família *Araceae* apresentarem tolerância ao sombreamento, ao excesso de água e a outros tipos de “estresses” climáticos, a falta de informações a respeito de sua adaptabilidade a novo habitat tem levado ao fracasso inúmeras iniciativas (Heredia Zárate, 1990; 1995).

O taro exige temperatura e pluviosidade elevadas; contudo, no sudeste do Brasil, em locais com baixa altitude, quentes, pode-se plantar também durante o inverno, utilizando-se de irrigação (Filgueira, 2003).

Na família das aráceas, algumas espécies tem sido importantes como alimento em regiões tropicais e subtropicais há mais de 2000 anos. Embora, a domesticação e dispersão ainda gerem muitas discussões (Serviss *et al.*, 2000), o taro é considerado como originário da Ásia (Índia, Bangladesh e Myanma – ex-Burma) e se disseminou para os demais países asiáticos, ilhas do Pacífico, continente Africano e regiões tropicais das Américas (Plucknett, 1983).

No centro-sul do Brasil, o taro é conhecido popularmente pela denominação de inhame e é a hortaliça de maior valor econômico na família *Araceae* (Pedralli *et al.*, 2002). Devido à rusticidade da planta e ciclo cultural

longo, requer considerável mão-de-obra no preparo manual dos rizomas e na colheita. As especificidades no manejo da cultura, habilidade em produzir tanto em locais secos como alagados, propicia assim, ser conduzido principalmente em pequenas propriedades com mão-de-obra familiar, desempenhando importante papel social (Heredia Zárate, 2002; Juliatti *et al.*, 2002; Mascarenhas e Resende, 2002; Puiatti, 2002).

Devido a essas características, o taro tem sido sugerido pela FAO (Food and Agriculture Organization) como cultura alternativa às convencionalmente plantadas, como a batata, para aumentar a base alimentar em países em desenvolvimento, sobretudo aos consumidores de menor poder aquisitivo (Mascarenhas e Resende, 2002; Puiatti, 2002).

A principal reserva do rizoma de taro é o amido, que tem como característica grânulos pequenos, quando comparado a outras amiláceas. Além disso, possui propriedades químicas que o torna rica fonte nutricional e como suprimento comercial para muitas aplicações industriais (Puiatti, 2002).

Essa hortaliça produz rizomas comestíveis que integram a dieta humana, obtendo destaque como fonte de carboidratos, constituindo-se em importante alimento energético para significativo segmento da população, além de excelente fonte de vitaminas do complexo B (tiamina, riboflavina e niacina), minerais (especialmente ferro), além do baixo teor de lipídios (Cereda, 2002; Juliatti *et al.*, 2002; Pereira, 2002a; Heredia Zárate *et al.*, 2003; Santos *et al.*, 2007).

Na família *Aracea*, as plantas são caracterizadas pelo tipo de inflorescência em espádice, com as flores masculinas no ápice e as femininas na base (Pereira, 2002a; Santos *et al.*, 2007). Todavia, não produzem sementes férteis, o que torna a propagação exclusivamente vegetativa via rizomas. A propagação por rizomas é onerosa em razão do grande volume de material a transportar e da necessidade de grandes áreas para produção do material de propagação.

A planta adulta do taro é formado por um rizoma central (rizoma-mãe) do qual são formados, lateralmente, os rizomas-filho (conhecidos como rebentos, filhotes ou dedos), os quais variam em formato, coloração e peso.

Na propagação pode-se utilizar os rizoma-mãe e/ou rizomas-filho, sendo os últimos o melhor material de propagação (Nolasco, 1983; Filgueira, 2003).

O método de produção de mudas por divisão de rizomas-mãe pode constituir alternativa viável para solucionar o problema da escassez de material de plantio, além de reduzir os custos de produção com as mudas (Carvalho, 1991; Puiatti *et al.*, 2003).

No Brasil, as variedades (clones) mais plantadas são o taro 'Chinês' e 'Japonês'. O 'Japonês', pelas características dos rizomas em tamanho, conformação e uniformidade, garante melhor cotação em mercados exigentes quanto ao aspecto do produto (Carvalho, 2002; Puiatti, 2002; Pereira *et al.*, 2003b).

A época de cultivo e o ciclo cultural do taro é variável com as condições edafoclimáticas de cada região. Em regiões quentes a cultura pode ser explorada durante todo o ano e o ciclo cultural é de cerca de sete meses, enquanto que em planaltos, devido à queda de temperatura, o plantio é feito entre os meses de agosto a outubro e o ciclo é de nove meses (Juliatti *et al.*, 2002; Puiatti, 2002). Nessas regiões, devido à queda de temperatura no outono/inverno, atraso no plantio reduz o ciclo cultural e a produtividade; para se evitar perda em produtividade, pode-se tentar prolongar mais o ciclo cultural, fato que inviabiliza o cultivo quando a área disponível é fator limitante (Puiatti *et al.*, 1994; Puiatti, 2002). Portanto, o longo ciclo cultural e a exigência em temperaturas elevadas tornam-se fatores que mais limitam a exploração da cultura ao longo do ano em locais com temperaturas abaixo de 18°C no outono/inverno.

Atualmente a área plantada com taro no mundo é de 1.571 mil hectares, com produção de 10.430 mil t e produtividade de 6,6 t/ha (FAO, 2007). No Brasil, não se dispõe de dados recentes e precisos, mas estima-se que no ano de 1998, a produção de rizomas de taro foi de 225 mil t (Camargo Filho *et al.*, 2001). Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo, com produções de 29,3; 22,1 e 18,4 mil t de rizomas, respectivamente, foram os maiores produtores dessa hortaliça (Carmo e Bárbara, 2002).

Em trabalhos de pesquisa, os dados de produtividade tem se mostrado bastante variáveis em função de locais, de variedades e de tipos de mudas. No Espírito Santo, com rizomas de taro 'Japonês' (BGH 5925),

obteve-se produtividade total foi de 61,66 t ha⁻¹, sendo destas 22,22 t ha⁻¹ referentes a rizomas-mãe (Carmo e Borel, 2002). Em Minas Gerais, Pereira (2002a) avaliando a produção de taro 'Japonês' utilizando mudas com 94 g obteve produtividade total de 36,30 t ha⁻¹, sendo rizoma-mãe de 13,23 t ha⁻¹; rizoma-filho grande, 18,32 t ha⁻¹; rizoma-filho médio, 2,87 t ha⁻¹; rizoma-filho pequeno, 1,35 t ha⁻¹ e refugo 0,52 t ha⁻¹. Enquanto que, avaliando a produção de rizomas de taro 'Chinês', Puiatti *et al.* (2003), obtiveram, em diferentes tipos de mudas, as seguintes produtividades para: cabeça intacta (300 g) = 39,12 t ha⁻¹; metade da cabeça superior (150 g) = 34,57 t ha⁻¹; metade inferior da cabeça (150 g) = 16,20 t ha⁻¹; metade lateral da cabeça (150 g) = 35,95 t ha⁻¹; terço superior da cabeça (100 g) = 35,08 t ha⁻¹; terço mediano da cabeça (100 g) = 27,74 t ha⁻¹; rizoma-filho grande (100 g) = 35,79 t ha⁻¹; rizoma-filho médio (50 g) = 33,29 t ha⁻¹ e rizoma-filho pequeno (25 g) = 26,30 t ha⁻¹.

A produção brasileira de taro concentra-se na região Sudeste, predominando a exploração familiar que ocupa reduzidas áreas de plantio (Mesquita, 2002). Como tal, a produtividade, apesar de estar bem acima da média mundial, pode ser considerada baixa frente ao potencial da cultura. Todavia, para aumento de produção e produtividade torna-se necessário o desenvolvimento de tecnologias apropriadas para cada região de cultivo.

Além do mercado interno, há mercado promissor na população latino-americano residente nos Estados Unidos (produto étnico) e, recentemente, algumas exportações de rizomas para países da Europa e da América do Norte têm sido realizadas fato que, aliado à valorização de produtos orgânicos, ganhou grande impulso (Burnier, 2002). Portanto, a oferta do produto por maior período de tempo durante o ano possibilitaria o acesso dessa população a um alimento com elevado valor nutricional e, por outro lado, também atenderia ao mercado de exportação e a indústria de alimentos.

Ocorre, no mercado, variação no preço ao longo do ano. Mesquita (2002) verificou a ocorrência de variação de preços em função da flutuação da oferta do taro na CEASA-MG, sendo: de novembro a janeiro (oferta baixa x preço alto); fevereiro, março, setembro e outubro (oferta média x preço médio); abril a agosto (oferta alta x preço baixo). Essa informação é

importante para o planejamento de plantio visando oferta do produto em período de escassez.

Na cultura da mandioquinha-salsa, a técnica do pré-enraizamento de mudas visa à melhoria na qualidade de produção de mudas, previne perdas, seja pelo florescimento prematuro ou estabelecimento no campo (Santos, 1997). A técnica proporciona maior pegamento de mudas, impossibilita o estímulo de florescimento pelo estresse hídrico, além de redução significativa do custo inicial de implantação. Essa variação no custo é devido ao menor consumo de água na irrigação e energia, menor gasto com mão-de-obra de implantação e condução, maior efetividade no controle de pragas; além disso permite o escalonamento de plantio e menor uso de área por 60 dias (Santos, 1997; Sediyaama e Casali, 1997; Leblanc, 2000; Madeira, 2000; Madeira e Sousa, 2004).

Nas condições climáticas do centro-sul do Brasil, a técnica do pré-enraizamento forçado de mudas de taro seria uma opção para viabilizar o crescimento inicial das plantas no período de baixas temperaturas. Essas mudas, após o transplante, permitiriam a antecipação do ciclo da cultura e, com a colheita antecipada, permitiria a ampliação do período de oferta de rizomas. Para mandioquinha-salsa, Madeira e Sousa (2004), recomendam que deve ser feito o transplante das mudas pré-enraizadas entre 45 e 60 dias após o plantio, pois as mudas não devem possuir ainda raízes de reserva, cujo início de formação ocorre em torno dos 70 a 80 dias. Esse não é o caso do taro, pois a parte econômica são os rizomas que não seriam danificados pelo transplante das mudas como pode ocorrer com mandioquinha-salsa.

Em razão do exposto, pesquisas que possam permitir a ampliação do período de oferta de rizomas, nas épocas de menor oferta, são ferramentas valiosas para melhoria de renda dos agricultores, além do oferecimento de alimento saudável à população. O trabalho teve como objetivo verificar a viabilidade técnica do pré-enraizamento forçado de tipos de mudas visando à antecipação da colheita de rizomas de taro.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Generalidades

O experimento foi conduzido na Horta de Pesquisas do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), no período de 07 de julho de 2007 a 01 de junho de 2008. Viçosa está localizada a 20°45'S de latitude, 42°51'W de longitude e 652 m de altitude. O clima é caracterizado na classificação de Köppen como do tipo Cwa. A temperatura média anual varia de 19 a 21°C, umidade relativa do ar de 80 a 85% e a precipitação entre 1.300 a 1.400 mm de chuvas.

Foram utilizadas como mudas, rizomas do taro 'Japonês' (clone BGH 5925) obtidas do Banco de Germoplasma de Hortaliças da UFV (BGH – UFV). A colheita das plantas ocorreu quando essas se apresentavam com a parte aérea seca, com ciclo de nove meses. Os rizomas foram utilizados como muda após um período de cura de 20 dias em galpão arejado. A escolha foi em razão das características produtivas e agrônômicas desse clone (Carvalho, 2002; Pereira, 2002a; Puiatti, 2002; Pereira *et al.*, 2003b).

O experimento constituiu de oito tratamentos, correspondentes aos tipos de mudas (Figura 01), com respectivas massas médias de matéria fresca dentro do parêntesis, a seguir:

- 1- Rizoma-filho grande não enraizado – controle (FG 150 g);
- 2- Rizoma-filho gigante enraizado (FGG 300 g);
- 3- Rizoma-filho grande enraizado (FG 150 g);
- 4- Rizoma-filho médio enraizado (FM 70 g);
- 5- Rizoma-filho pequeno enraizado (FP 30 g);
- 6- Rizoma-filho refugo enraizado (REF 15 g);

7- Segmento apical do rizoma-mãe enraizado (RMãeap 400 g);

8- Segmento longitudinal do rizoma-mãe enraizado (RMãelong 400g).

Os rizomas-muda dos tratamentos 7 e 8 (Figura 1F e 1G) foram obtidos, respectivamente, pelos cortes nos sentidos equatorial e polar de rizomas-mãe (cabeça central). Depois de submetidos aos cortes, esses segmentos foram deixados à sombra por 72 horas para que ocorresse a cicatrização das superfícies cortadas, evitando ataque de microrganismos de solo (Carvalho, 1991).

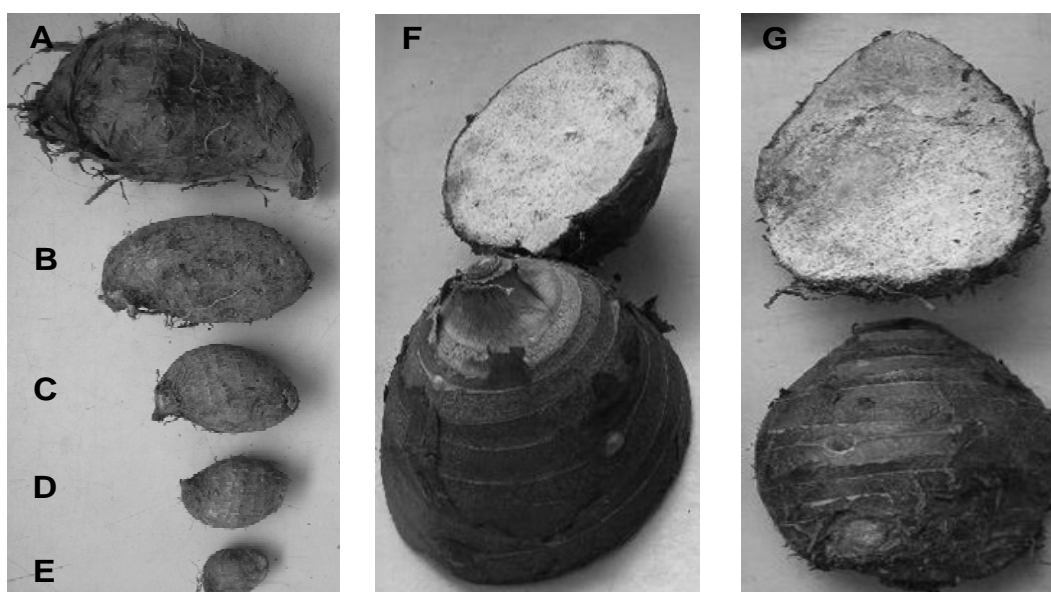


Figura 01 – Tipos de mudas de taro ‘Japonês’ utilizados no experimento: rizomas-filho gigante (A), grande (B), médio (C), pequeno (D) e refugio (E); rizomas-mãe cortes apical (F) e longitudinal (G).

Pré-enraizamento forçado de mudas:

A técnica utilizada consistiu do pré-enraizamento sob condições de ambiente alterado com o aumento da temperatura para atender as necessidades da espécie. Mudanças intactas (tratamentos de 2 a 6) e segmentos (tratamentos 7 e 8) foram submetidos ao pré-enraizamento forçado em estufim, durante 60 dias, em viveiro com 1,0 m de largura e 0,35 m de profundidade, cujo leito foi organizado da seguinte forma:

1- uma camada de esterco bovino cru de 0,10 m de espessura (fundo);

2- uma camada, da mesma espessura, com capim napier verde triturado;

3- cobertura com filme plástico transparente de 150 μm de espessura;

4- uma camada de mistura terriço + areia (2:1; v:v) suficiente para cobrir os rizomas.

A mistura esterco cru + capim teve por finalidade promover o aquecimento do substrato via processo fermentativo. Para manter o ambiente do viveiro aquecido, este foi coberto com filme plástico transparente de 150 μm , tipo túnel baixo (0,50 m de altura na porção central) mantido fechado durante 24 horas nos dias frios e com metade da cobertura aberto das 9:00 às 16:00 nos dias com temperaturas elevadas, com o intuito de não exceder em muito a temperatura máxima ambiente.

Em termohigrômetros digital foram registrados os valores da umidade relativa do ar e das temperaturas do substrato e do solo dos ambientes interno e externo ao viveiro.

Os rizomas do tratamento controle foram mantidos em galpão arejado até o momento do transplante das mudas pré-enraizadas e brotadas obtidas no sistema forçado descrito acima.

Plantio no campo:

Decorridos os 60 dias do início do pré-enraizamento forçado, os rizomas pré-enraizados foram transplantadas para o campo de cultivo juntamente com os rizomas do tratamento controle que haviam permanecido armazenados no galpão.

A área experimental apresentava topografia suave, com ligeira inclinação, sendo o solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Câmbico. As análises químicas de amostras de solo revelaram os seguintes valores: pH (H_2O) = 6,0; H + Al = 2,81 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; P = 82,5 e K = 210 mg dm^{-3} ; Ca = 3,2 e Mg = 0,6 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; matéria orgânica = 1,9 dag kg^{-1} ; Zn = 7,2; Fe = 45; Mn = 65,7; Cu = 3,4; B = 0,9 mg dm^{-3} . De acordo com os resultados da análise de solo, e exigências da cultura, não foi necessária adubação de plantio (Ribeiro *et al.*,1999). Em cobertura foram realizadas duas adubações

nitrogenadas, com sulfato de amônio, aos 90 e 150 dias do plantio, na dose de 75 kg ha⁻¹ de N cada, de acordo com recomendações de Puiatti (2002).

O preparo do solo foi da forma convencional e consistiu de aração, gradagem e sulcamento em linhas espaçadas de 1,0 m, com profundidade de aproximadamente 0,12 m. As mudas foram distribuídas nos sulcos de plantio no dia 09/09/2007 espaçadas de 0,30 m e cobertas com solo. A parcela foi constituída de quatro fileiras com 1,5 m de comprimento contendo cinco plantas cada. Consideraram-se como área útil as duas fileiras centrais, excluindo-se 0,30 m de cada extremidade, sendo que em cada colheita a área útil correspondeu a uma dessas fileiras (0,90 m²). Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições.

Os tratos culturais seguiram as recomendações técnicas para a cultura, conforme Puiatti (2002). As irrigações, quando necessárias, foram feitas por aspersão, e a lâmina de água aplicada, em cada irrigação foi para completar 40 mm/semana, considerada satisfatória para atender às necessidades da cultura do taro (Soares, 1991). As irrigações foram suspensas com antecedência de 20 dias da 1ª colheita. Durante o ciclo da cultura, procedeu-se o controle de plantas daninhas, com o auxílio de enxada, de acordo com a necessidade, realizando leve amontoa a cada capina.

Foram realizadas duas colheitas, sendo que cada colheita consistiu de uma fileira da área útil. A 1ª colheita, em abril/2008, correspondendo a 210 dias após o transplante das mudas e a 2ª, em junho/2008, correspondendo a 270 dias após o transplante das mudas para o campo de cultivo. As colheitas foram realizadas manualmente com o auxílio de enxada.

2.2. Características avaliadas

Foram realizadas avaliações das mudas pré-enraizadas no momento do transplante; posteriormente, foram realizadas seis avaliações das plantas no campo de cultivo, com intervalo de 45 dias.

2.2.1. Avaliação das mudas pré-enraizadas

No momento do transplante, foi obtido o percentual de mudas enraizadas, não enraizadas e que apodreceram nos tratamentos. Em amostra de 10 mudas por tratamento, foram avaliadas as massas de matéria fresca e seca das raízes, respectivamente, no momento do transplante e após secagem em estufa com circulação forçada de ar a 70°C, até massa constante.

2.2.2. Avaliação do crescimento das plantas no campo

Após o plantio das mudas do controle e do transplante das mudas pré-enraizadas para o campo foi realizado o acompanhamento do crescimento vegetativo das plantas. As avaliações foram realizadas aos 50, 95, 140, 185, 230 e 270 dias após o plantio (DAP) no campo. Foram avaliados altura de planta, área foliar, número de folhas/planta das plantas presentes na área útil e estande final aos 270 DAP.

2.2.2.1. Estande final (EF)

O estande final foi obtido com a contagem das plantas aos 210 DAP das mudas no campo, das plantas presentes na área útil da parcela.

2.2.2.2. Altura de plantas (ALT)

Foi obtida pela medida da distância vertical do ápice da folha mais alta em relação ao nível do solo.

2.2.2.3. Número de folhas da(s) planta-mãe e de rebentos (NF)

Considerou-se, respectivamente, como número de folhas da planta-mãe e dos rebentos, o número médio de folhas obtido pela contagem do número total de folhas potencialmente capazes de realizar fotossíntese/planta (limbo foliar acima de 50% aberto sem sinais de senescência)

presentes na planta-mãe e nos rebentos das plantas presentes na área útil da parcela.

2.2.2.4. Área foliar (AF)

Foi obtida pelo método não destrutivo. Foi estimada pela tomada da dimensão entre o ponto (E) de inserção do pecíolo no limbo à extremidade da folha (Figura 02) da segunda folha totalmente expandida. Os valores obtidos dessa medição foram utilizados na equação $Y = -1293,75 + 85,90 E$; ($r^2 = 0,98$) desenvolvida para o acesso em questão, por Pereira *et al.* (2001a, 2001b). Utilizou-se, para o cálculo, a média de seis medições obtidas das seis plantas úteis da parcela.

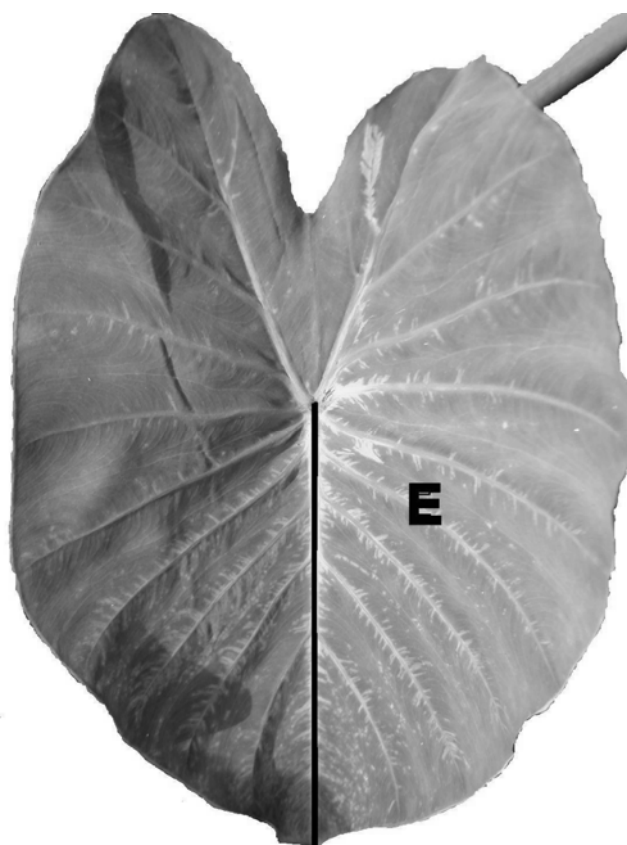


Figura 02 – Medida linear utilizada para estimar a área foliar em taro ‘Japonês’.

2.2.3. Colheitas

Foram realizadas duas colheitas: a 1ª colheita foi em abril/2008, aos 210 dias após o transplante das mudas pré-enraizadas. A 2ª colheita, foi em junho/2008, aos 270 dias após o transplante das mudas pré-enraizadas. Em cada colheita foram contadas (estande) e retiradas as plantas da área útil de uma das duas fileiras centrais. Nessas, foram avaliadas a produção de massa de matéria fresca e seca de parte aérea e das classes de rizomas.

Após colhidas as plantas, os rizomas-mãe foram separados e os rizomas-filho classificados e pesados. Os rizomas-filho foram classificados com base no diâmetro transversal, de acordo com Puiatti *et al.* (1990), nas classes: filho grande (>47 mm); filho médio (40-47 mm); filho pequeno (33-40 mm) e refugo (<33 mm).

Nos cálculos da estimativa de produtividade em massa (produção em relação à área disponível), considerou-se o estande final de plantas encontradas nas respectivas colheitas.

2.2.3.1. Massa da matéria fresca da parte aérea (MFPA)

A massa da matéria fresca da parte aérea da planta ($t\ ha^{-1}$) foi obtida pela multiplicação dos valores médios obtidos da massa da matéria fresca das folhas (limbo + pecíolo) das plantas na área útil pelo estande de cada tratamento.

2.2.3.2. Massa da matéria seca da parte aérea (MSPA)

A massa da matéria seca da parte aérea da planta ($t\ ha^{-1}$) foi obtida após a secagem das folhas (limbo + pecíolo) em estufa com ventilação forçada de ar, a 70°C, durante 72 horas.

2.2.3.3. Produtividade total de rizomas (PT)

A produtividade total de rizomas consistiu do somatório das produtividades de rizomas-mãe e das classes de rizomas-filho comerciáveis e refugo.

2.2.3.4. Produtividade comercial de rizomas (PC)

A produtividade de rizomas comerciáveis consistiu do somatório das classes de rizomas-filho grande, médio e pequeno.

2.2.3.5. Massa da matéria seca de rizomas (MSR)

Obtido conforme o item 2.2.3.2., de uma amostra de quatro rizomas comerciais (gigante, grande, médio e pequeno) e de um rizoma-mãe.

2.2.3.6. Percentual de produção por classes

Com os valores de produtividade de cada classe de rizomas calculou-se a participação percentual das classes de rizomas na produção total.

2.3. Análise Estatística

Os dados de produção de massa obtidos foram submetidos à análise de variância. As médias dos tratamentos foram comparadas à da testemunha pelo teste de Dunnett, a 10% de probabilidade. Dados das demais características foram interpretados em termos percentuais ou com erro padrão da média. As análises foram realizadas, separadamente, para cada época de colheita.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Pré-enraizamento

As temperaturas mínimas do solo e do ar dentro do viveiro mantiveram-se superiores às do ambiente externo (Tabela 1), indicando que o sistema utilizado para o pré-enraizamento proporcionou condições de temperatura satisfatórias para cultura, conforme exigência da espécie (Juliatti *et al.*, 2002; Puiatti, 2002; Filgueira, 2003; Puiatti e Pereira, 2007).

Tabela 1. Valores médios de umidade relativa do ar (UR) e das temperaturas mínima e máxima do solo nos ambientes interno e externo ao viveiro no período de 07 de julho a 09 de setembro de 2007.

Temperatura	Ambiente interno			Ambiente externo		
	UR (%)	T _{solo} (°C)	T _{ar} (°C)	UR (%)	T _{solo} (°C)	T _{ar} (°C)
T _{mínima}	25,45	21,12	17,98	33,06	12,96	9,4
T _{máxima}	74,85	37,18	38,41	69,7	38,87	37,9

O percentual de mudas enraizadas, não enraizadas e podres obtidos no sistema forçado adotado para o pré-enraizamento dos tipos de mudas de taro é apresentado na Tabela 2.

Os tipos de mudas com maior reserva apresentaram percentual de enraizamento igual ou acima de 70%, exceto o tipo de muda rizoma-mãe com corte longitudinal (RMãelong) que apresentou apenas 54% de enraizamento devido ao elevado percentual de apodrecimento (46%). Esses resultados para RMãelong podem ser explicados pela maior área de tecido exposta pelo corte e pelo dano causado à gema apical nesse tipo de corte. O corte longitudinal de rizoma, por causar dano à gema apical, elimina a dominância apical; todavia, dependendo do número de gemas laterais e do

estado de repouso dessas gemas, pode resultar em maior índice de apodrecimento (Puiatti *et al.*, 2003).

Tabela 2. Percentual de plantas de taro enraizadas, não-enraizadas e podres dos tratamentos controle e dos rizomas-filho gigante (FGG), grande (FG), médio (FM), pequeno (FP) e refugo (REF) e de rizomas-mãe corte apical (RMãeap) e longitudinal (RMãelong), no momento do plantio no campo.

Tratamento	Enraizado (%)	Não Enraizado (%)	Podre (%)
Controle	0	100	0
FGG (300g)	96	0	04
FG (150g)	70	05	25
FM (70g)	89	01	10
FP (30g)	54	05	41
REF (15g)	62	23	15
RMãeap (400g)	84	0	16
RMãelong (400g)	54	0	46
Média	72,71	4,85	22,42

Valores percentuais no total em 100 mudas de cada tratamento.

Por outro lado, o menor percentual de mudas enraizadas do tipo FG (150 g), comparado ao tipo de muda FM (70 g), é de difícil explicação, pois ambos estavam intactos e o FG apresentou 2,14 vezes mais massa fresca que o rizoma FM. Também o baixo percentual de enraizamento dos rizomas FP, decorrentes de elevado apodrecimento, é de difícil explicação.

Exceto o tratamento RMãelong que apresentou massa de matéria fresca de raízes menor que o tratamento FM, os tipos de mudas com maior reserva foram os que obtiveram valores mais elevados de massa de matéria fresca e seca de raízes com destaque para muda RMãeap (Tabela 3).

O corte RMãeap, em razão da presença da gema apical, há brotação mais rápida e, em consequência, estímulo ao enraizamento. Por outro lado, o tipo de corte longitudinal por causar dano à gema apical, eliminando a dominância apical, também proporciona grande superfície de tecido exposta o que favorece o apodrecimento (Tabela 2) e causa restrição a formação de raízes (Tabela 3). Esse comportamento negativo do corte de rizomas também foi observado por Puiatti *et al.* (2003) em taro 'Chinês'.

Tabela 3. Massa média de matéria fresca e seca de raízes das mudas de taro submetidas ao pré-enraizamento dos tratamentos rizomas-filho gigante (FGG), grande (FG), médio (FM), pequeno (FP) e refugo (REF) e de rizomas-mãe corte apical (RMãeap) e longitudinal (RMãelong), no momento do plantio no campo.

Tratamento	Raízes (g/muda)	
	Matéria fresca	Matéria seca
FGG (300g)	4,66	2,45
FG (150g)	3,68	1,83
FM (70g)	2,56	1,28
FP (30g)	1,02	0,53
REF (15g)	0,21	0,15
RMãeap (400g)	8,25	4,57
RMãelong (400g)	2,14	1,52
Média	3,22	1,76

Valores médios de amostras de 10 mudas por tratamento, dentre as que enraizaram, conforme Tabela 01.

3.2. Estande e crescimento de plantas

3.2.1. Estande de plantas (EP)

A população de plantas nas duas épocas das colheitas é apresentada na Tabela 4. Não houve perda de plantas após a 1ª colheita, de forma que o estande não alterou entre as colheitas. Portanto, as perdas ocorreram na fase inicial após o plantio e transplantio das mudas dos tratamentos controle e pré-enraizadas, respectivamente.

Dos tratamentos submetidos ao pré-enraizamento, o estande obtido com o tipo de muda FGG permaneceu inalterado durante o ciclo com a população de 33.333 plantas/ha. Os tipos de mudas pré-enraizada com corte longitudinal (RMãelong) e o controle (sem pré-enraizamento) foram os que apresentaram o menor percentual no estande final (79%), seguidos do RF e de FG. A média geral do estande de plantas dos tratamentos foi de 89,62%. O elevado percentual de falhas dos rizomas controle, assim como do FG pré-enraizado não era esperado e é de difícil explicação. Uma das possíveis razões do elevado % da falhas do controle seria o fato da temperatura ainda não estar atendendo às necessidades da muda para brotar ao serem

plantadas no campo, o que poderá ter favorecido alguns agentes causadores de apodrecimento desses. Quanto as perdas dos tratamentos RMãelong e RMãeap, a grande superfície exposta pelo corte pode ter favorecido ao processo de apodrecimento no campo.

Tabela 4. Estande de plantas de taro aos 210 dias após transplante dos tratamentos controle (sem pré-enraizamento), de rizomas-filho gigante (FGG), grande (FG), médio (FM), pequeno (FP) e refugo (REF) e de rizomas-mãe corte apical (RMãeap) e longitudinal (RMãelong).

Tratamento	Estande (%)
Controle (150g)	79
FGG (300g)	100
FG (150g)	87
FM (70g)	97
FP (30g)	97
REF (15g)	84
RMãeap (400g)	94
RMãelong (400g)	79
Média Geral	89,62

Quando comparados o percentual de enraizamento (Tabela 2) e o percentual do estande de plantas (Tabela 4), verifica-se que os tratamentos desempenharam comportamento semelhante quanto à sobrevivência das mudas, com exceção do tipo de muda rizoma-filho pequeno (FP) que obteve menor perda no campo do que no leito de pré-enraizamento. Uma possível explicação para esses resultados seria o fato daqueles rizomas com algum início de apodrecimento no viveiro terem continuado esse processo no campo em razão do inóculo (patógeno) terem sido levado para o campo juntamente com as mudas.

No entanto, não dá para se estabelecer uma relação direta para todos os tratamentos quando comparados o estande de plantas (Tabela 4) com a massa de raízes (Tabela 3). Nesse sentido há carência de informações na literatura a respeito do taro.

3.2.2. Altura de plantas (ALT)

Na 1ª avaliação, aos 50 dias após plantio, plantas do tratamento controle apresentaram altura de plantas menores que dos outros tipos de mudas com maior reserva. O atraso inicial pode ter ocorrido devido as mudas terem iniciado a emissão de raízes e brotações após o plantio no campo, portanto posterior aos tratamentos pré-enraizados. Todavia nas avaliações seguintes, o controle manteve-se com altura semelhante ou superior aos demais tratamentos (Figura 3).

Exceto para o tratamento RMãelong (tratamento 8), material propagativo com maior reserva propiciou plantas com maiores valores de altura. Esses resultados corroboram com obtidos por Vasconcellos *et al.* (1986), Carvalho (1991) e Puiatti *et al.* (2003; 2004) em trabalhos com redução das reservas pela partição dos rizomas-mãe, e conseqüente decréscimo das reservas das mudas. Evidenciam também que a reserva da muda é importante para estimular o crescimento inicial das plantas e, esse estímulo inicial, faz com que a planta mantenha crescimento exuberante durante o ciclo de cultivo.

Os tratamentos 6 e 8 (REF e RMãelong) mantiveram, durante todo o ciclo, alturas de plantas semelhantes, e os que apresentaram menores valores, quando comparados ao controle, com exceção da última avaliação. Este comportamento pode ser explicado pela menor quantidade de reservas do tratamento REF e pelo dano causado na gema apical e grande exposição de tecido do tratamento RMãelong que podem ter prejudicado o crescimento inicial resultando em plantas menos vigorosas.

Nas avaliações compreendidas no período entre 140 a 230 dias do plantio no campo foram observadas seu máximo de crescimento em altura, o que corrobora com encontrados por Puiatti *et al.* (2000), Pereira *et al.* (2003a); Oliveira (2004) e Gondim (2006).

Com o decorrer do ciclo, sobretudo após os 185 dias, observou-se redução da altura das plantas. Isso acontece em razão da redução do comprimento das novas folhas (pecíolo) que são emitidas após a planta entrar em fase de maturação, conforme registrado por Puiatti *et al.* (2003; 2004).

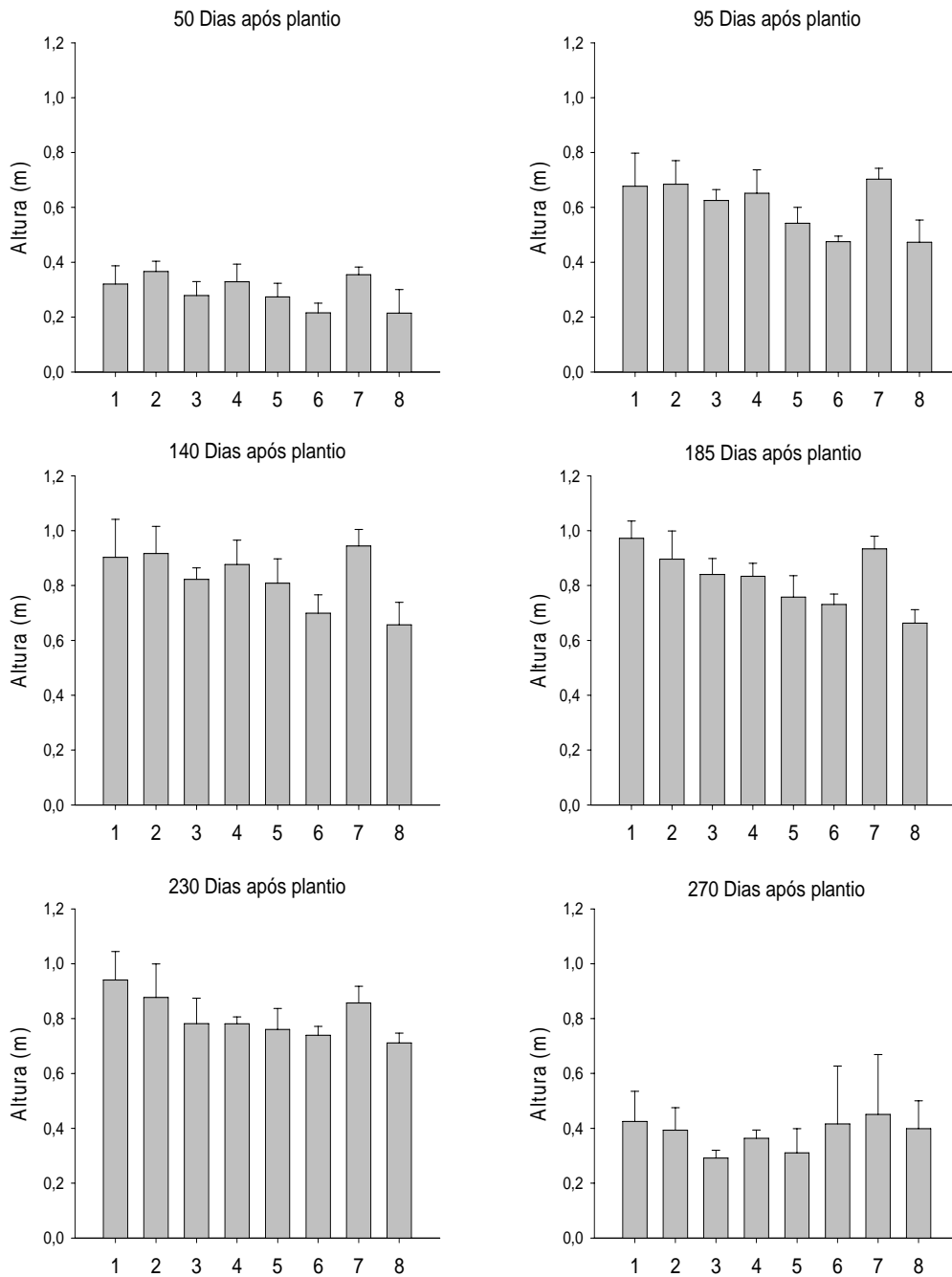


Figura 3. Valores médios de altura (m) de plantas de taro ao longo do ciclo da cultura no campo para os respectivos tipos de mudas utilizados. Tratamentos: 1- rizoma-filho grande = controle; 2- rizoma-filho gigante; 3- rizoma-filho grande; 4- rizoma-filho médio; 5- rizoma-filho pequeno; 6- rizoma-filho refugio; 7- corte apical do rizoma-mãe e 8- corte longitudinal do rizoma-mãe. Barras representam o desvio padrão da média.

3.2.3. Número de folhas (NF)

O número de folhas por planta não variou muito entre os tratamentos ao longo das avaliações, exceto na 1ª e última avaliações. Na 1ª avaliação o controle apresentou menor número de folhas (NF) o que pode ser explicado pelo fato de que, ao ser plantados no campo, os rizomas-muda ainda não tinham emitido raízes e estavam em início de brotação.

Na última avaliação, a presença de folhas em algumas plantas fez com que os tratamentos filho refugo e rizoma-mãe apical tivessem mais folhas; todavia esse comportamento foi muito variável entre plantas, conforme demonstra o elevado desvio padrão das médias.

A falta de resposta aos tratamentos no tocante ao número de folhas por planta se deve ao fato das plantas do taro manterem número médio de folhas mais ou menos constante durante o ciclo, ou seja, ao ser emitida uma nova folha a folha mais velha entra em senescência mantendo, assim, um número médio de 5 a 6 folhas/planta na fase de maior crescimento vegetativo que acontece entre 4 a 6 meses do ciclo, dependendo do local e época de cultivo (Puiatti, 2002).

Os resultados encontrados no número de folhas por planta corroboram com os encontrados por Pereira *et al.* (2003a) com taro 'Japonês', ocorrendo aumento gradual (no caso aproximadamente até aos 102 dias), seguido de declínio até o fim do ciclo da cultura.

Na última avaliação a maioria das plantas encontrava-se sem folhas, que pode ser explicado pelo abaixamento da temperatura e pelo ciclo, sendo que o controle encontra-se com 270 dias após o plantio das mudas no campo e os demais tratamentos com 330 dias após o início do pré-enraizamento das mudas e 270 dias após do transplante das mudas.

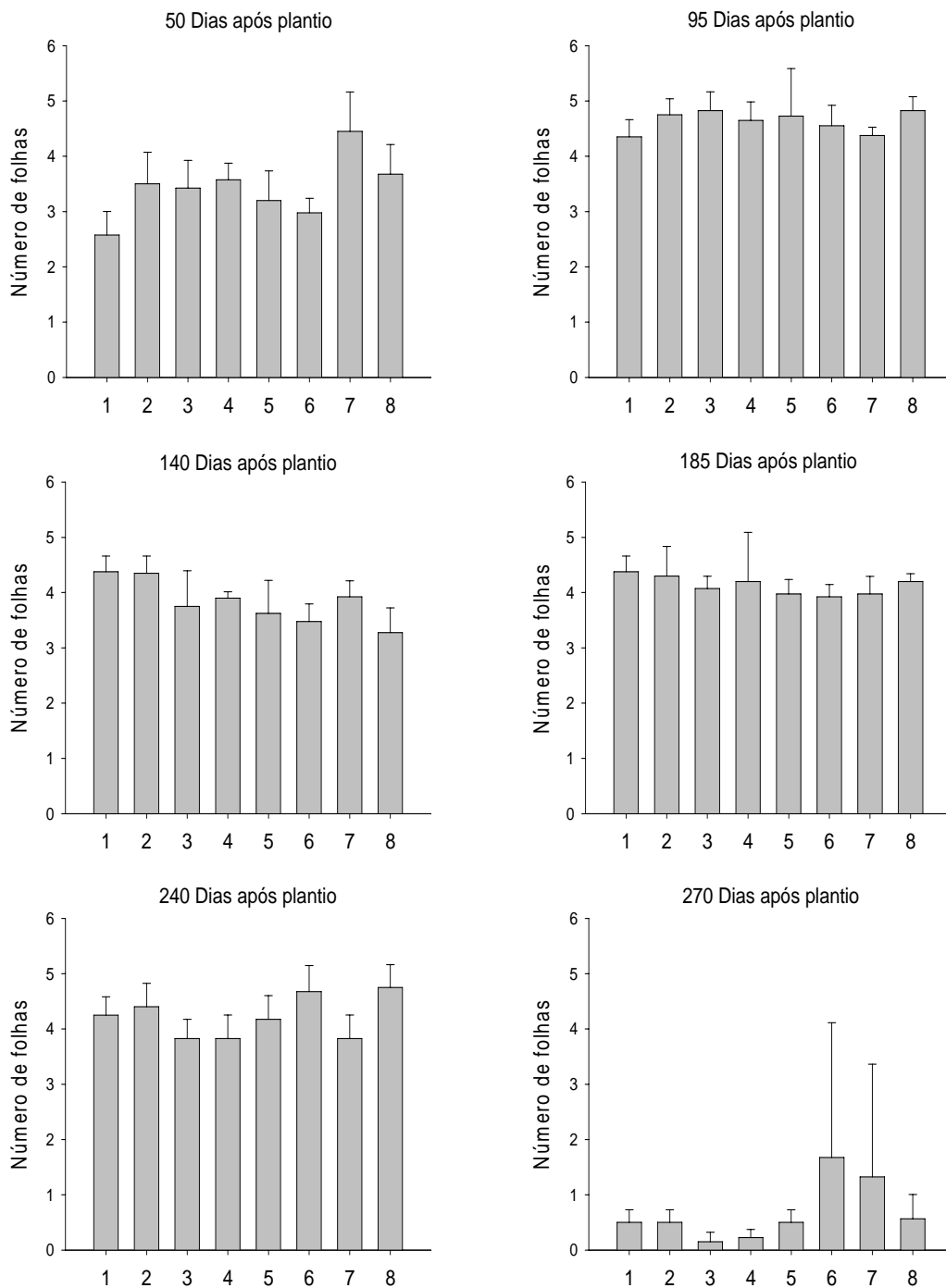


Figura 4. Valores médios de número de folhas por planta de taro ao longo do ciclo da cultura no campo para os respectivos tipos de mudas utilizados. Tratamentos: 1- rizoma-filho grande = controle; 2- rizoma-filho gigante; 3- rizoma-filho grande; 4- rizoma-filho médio; 5- rizoma-filho pequeno; 6- rizoma-filho refugio; 7- corte apical do rizoma-mãe e 8- corte longitudinal do rizoma-mãe. Barras representam o desvio padrão da média.

3.2.4. Área foliar (AF)

A área foliar apresentou comportamento semelhante ao do número de folhas por planta, com destaque para a muda rizoma-mãe apical (tratamento 7) na 1ª avaliação. Isso pode ser explicado pela quantidade de reservas da muda e pela dominância apical que essa apresenta, conseguindo se diferenciar dos demais tratamentos na avaliação aos 50 dias após plantio.

Exceto o tratamento 7, na 1ª avaliação a área foliar dos demais tratamentos ainda era pequena. No decorrer do ciclo esse se intensificou, sendo que as plantas provenientes de mudas com mais reservas mantiveram maior área foliar, com destaque para os tratamentos 1 e 2. Na avaliação aos 95 dias após o plantio, foi observado grande o aumento da área foliar dos tratamentos, atingindo valores, em cm²/planta, de 8100,96 (controle); 7947,65 (FGG); 7383,64 (FG); 7176,94 (FM) e 6827,67 (RMãeap). O tratamento 5 (FP) apresentou esse aumento da área foliar aos 140 dias após o transplante das mudas pré-enraizadas com área foliar de 5942,72 cm²/planta.

O crescimento vegetativo, em termos de área foliar foi pequeno aos 50 dias, em geral alcançando maiores valores entre 90 e 150 dias após o plantio. Esse comportamento corrobora com o encontrado por Pereira *et al.* (2003a). Entretanto, Heredia Zárate (1998) e Oliveira (2004) encontraram maior valor de área foliar entre os 120 e 150 dias do ciclo. Essa discrepância de épocas de maior área foliar podem ser decorrentes, além do clone utilizado, as épocas de implantação da cultura, tamanho da estrutura e condições do clima após a implantação dessas.

Mediante os resultados de crescimento das plantas de taro 'Japonês' considera-se que o tipo de muda exerce efeito direto no crescimento e vigor das plantas. Entretanto, não é necessariamente apenas a quantidade de reserva destas mudas que garantem a sobrevivência das mudas e a obtenção de plantas vigorosas.

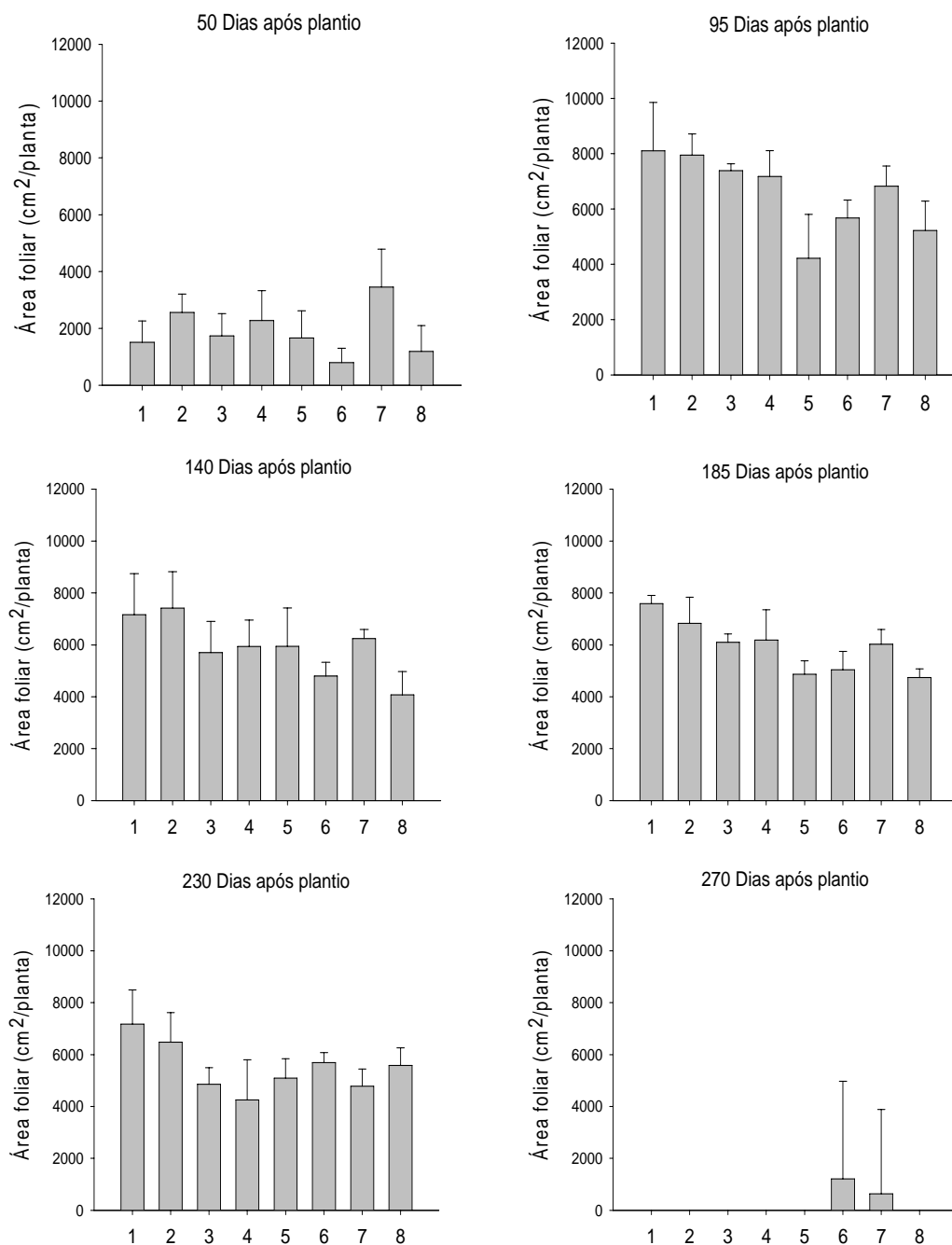


Figura 5. Valores médios de área foliar (cm²/planta) de plantas de taro ao longo do ciclo da cultura no campo para os respectivos tipos de mudas utilizados. Tratamentos: 1- rizoma-filho grande = controle; 2- rizoma-filho gigante; 3- rizoma-filho grande; 4- rizoma-filho médio; 5- rizoma-filho pequeno; 6- rizoma-filho refugio; 7- corte apical do rizoma-mãe e 8- corte longitudinal do rizoma-mãe. Barras representam o desvio padrão da média.

3.3. Avaliações na primeira e segunda colheitas

3.3.1. Massa da matéria fresca (MFPA) e da matéria seca da parte aérea (MSPA)

Em ambas as colheitas, aos 210 dias após o transplântio das mudas pré-enraizadas (1ª colheita) e aos 270 dias após o transplântio (2ª colheita), nenhum dos tratamentos diferiram do controle, quanto à produção de massa de parte aérea (Tabelas 5 e 6). A falta de resposta pode ter sido devida a grande variação entre plantas, como observado pelo CV, sobretudo na 2ª colheita.

Tabela 5. Massa da matéria fresca e seca da parte aérea das plantas de taro nos tratamentos controle (sem pré-enraizamento), de rizomas-filho gigante (FGG), grande (FG), médio (FM), pequeno (FP), refugio (REF) e de rizomas-mãe corte apical (RMãeap) e longitudinal (RMãelong), aos 210 dias após o transplante das mudas pré-enraizadas (1ª colheita).

Tratamento	MF (t ha⁻¹)	MS (t ha⁻¹)
Controle (150g)	45,66	41,12
FGG (300g)	44,83	39,46
FG (150g)	37,55	33,71
FM (70g)	36,24	31,09
FP (30g)	39,49	34,64
REF (15g)	32,37	28,64
RMãeap (400g)	59,53	53,60
RMãelong (400g)	32,86	29,53
CV (%)	21,05	19,74

Não houve diferença significativa pelo teste de Dunnett a 10% de probabilidade.

De certa forma, os valores de massa da matéria fresca e seca acompanharam os valores de área foliar à época de crescimento vegetativo mais intenso. Também, na 2ª colheita, os valores de massa da matéria fresca não são muito distantes dos valores de massa da matéria seca, o que evidencia que as plantas já estavam senescentes devido à entrada em maturação.

Exceto o tratamento RMãelong na 1ª colheita, plantas provenientes de mudas com mais reservas apresentaram maior quantidade de matéria fresca

e seca demonstrando a importância dessas reservas no crescimento da planta, o que corrobora com resultados de Puiatti *et al.* (2004). Em inhame (*Dioscorea* spp.), outra hortaliça tuberosa propagada vegetativamente, Heredia Zárate *et al.* (2003), também observaram maiores produções de massa fresca de parte aérea de plantas provenientes de mudas com maior quantidade de reservas.

Tabela 6. Massas da matéria fresca e seca da parte aérea das plantas de taro nos tratamentos controle (sem pré-enraizamento), rizomas-filho gigante (FGG), grande (FG), médio (FM), pequeno (FP), refugio (REF) e de rizomas-mãe corte apical (RMãeap) e longitudinal (RMãelong), aos 270 dias após transplante das mudas pré-enraizadas (2ª colheita).

Tratamento	MF (t ha⁻¹)	MS (t ha⁻¹)
Controle (150g)	2,10	1,89
FGG (300g)	2,99	2,63
FG (150g)	1,24	1,11
FM (70g)	2,23	1,97
FP (30g)	2,36	2,11
REF (15g)	1,69	1,50
RMãeap (400g)	3,21	2,89
RMãelong (400g)	2,36	2,15
CV (%)	44,16	43,82

Não houve diferença significativa no teste de Dunnett a 10% de probabilidade.

Os valores de massa de matéria fresca e seca da parte aérea na 2ª colheita foram muito menores daqueles observados na 1ª colheita. Isso evidencia que as plantas estavam com a parte aérea senescente devido ao estágio avançado de maturação. Considerando o ciclo da cultura, a contar do período de 60 dias de viveiro no pré-enraizamento das mudas, os tratamentos 2 a 8 estavam completando 330 dias de ciclo.

3.3.2. Produtividade total (PT) e comercial (PC) de rizomas

Na 1ª colheita, a produtividade total (PT) de rizomas dos tratamentos diferiram do controle apenas nos tratamentos tipos de mudas rizomas-filho refugio (REF) e rizomas-mãe corte longitudinal (RMãelong), com os menores valores (Tabela 7).

Quanto à produtividade comercial, o controle (25,17 t ha⁻¹) diferiu significativamente dos tratamentos FGG (37,44 t ha⁻¹) e REF (14,48 t ha⁻¹), sendo, respectivamente, destacados com a mais elevada e a menos elevada produtividade comercial (Tabela 7).

As menores produtividades do tratamento REF podem ser atribuídas às menores reservas dos rizomas-muda e do baixo estande de plantas (Tabela 4). Quanto ao tratamento RMãelong, apesar da quantidade de reserva do rizoma-muda ser alta, o estande foi um dos menores; todavia esse resultado não pode ser atribuído somente ao estande pois foi similar ao do controle (Tabela 4). Portanto, outros fatores, além de quantidade de reservas e estande interferiram na produção de rizomas. É possível que a grande superfície de tecido exposto pelo corte não tenha permitido o desenvolvimento pleno das plantas conforme pode ser observado pela altura de planta (Figura 3) e, sobretudo, pela área foliar ao longo do ciclo cultural (Figura 5).

Tabela 7. Valores médios de produtividade total (PT) e comercial (PC) de rizomas de plantas de taro nos tratamentos controle (sem pré-enraizamento), de rizomas-filho gigante (FGG), grande (FG), médio (FM), pequeno (FP), refugo (REF) e de rizomas-mãe corte apical (RMãeap) e longitudinal (RMãelong), aos 210 dias após o transplante das mudas pré-enraizadas (1ª colheita).

Tratamento	PT (t ha⁻¹)	PC (t ha⁻¹)
Controle (150g)	45,47	25,17
FGG (300g)	57,41	37,44*
FG (150g)	32,07	21,68
FM (70g)	38,71	25,79
FP (30g)	36,38	24,69
REF (15g)	24,24*	14,48*
RMãeap (400g)	47,11	31,45
RMãelong (400g)	27,61*	16,72
CV (%)	21,27	23,85

*Difere significativamente do controle pelo teste de Dunnett a 10% de probabilidade.

Na 2ª colheita a produtividade total (PT), em média dos tratamentos, foi de 43,34 t ha⁻¹, variando de 59,67 a 28,07 t ha⁻¹ (Tabela 8). Ocorreu efeito significativo, quando comparado ao tratamento controle, dos tratamentos

rizomas-filho pequeno (FP) e refugo (REF), esses apresentando menores valores de PT comparados ao controle.

A produtividade de rizomas comerciáveis foi, em média, de 25,66 t ha⁻¹ sendo que apenas o tratamento refugo (REF) apresentou menor produtividade comparada ao controle (Tabela 8), o que pode ser explicado pela pequena quantidade de reservas da muda.

Da 1ª para a 2ª colheita ocorreu incremento na produtividade total e comercial para alguns tratamentos, com destaque para o controle, FG, RMãeap e RMãelong. No controle esse comportamento era esperado em razão do ciclo na 2ª colheita ter chegado aos 270 dias após o plantio, que é o normal para a cultura na época e local em que foi realizado o cultivo. Todavia, para os demais tratamentos, o ciclo estaria excessivamente longo, ou seja, com 270 dias após o transplante das mudas pré-enraizadas no campo e mais os 60 dias no viveiro, totalizando 330 dias de ciclo. Entretanto, a falta de informações de pesquisa para esse tipo de tratamento com pré-enraizamento não permite comparações. Porém, em condições de cultivo cujo preço do produto estiverem baixo aos 210 dias após plantio, poder-se-ia esperar para colher com 270 dias tratamentos com as mudas especificadas.

Tabela 8. Valores médios de produtividade total (PT) e comercial (PC) de plantas de taro nos tratamentos controle (sem pré-enraizamento), rizomas-filho gigante (FGG), grande (FG), médio (FM), pequeno (FP), refugo (REF) e de rizomas-mãe corte apical (RMãeap) e longitudinal (RMãelong), aos 270 dias após o transplante das mudas pré-enraizadas (2ª colheita).

Tratamento	PT (t ha⁻¹)	PC (t ha⁻¹)
Controle (150g)	56,55	30,86
FGG (300g)	56,73	35,24
FG (150g)	38,23	24,79
FM (70g)	40,20	24,99
FP (30g)	31,07*	16,85
REF (15g)	28,07*	14,99*
RMãeap (400g)	59,67	36,23
RMãelong (400g)	36,27	21,37
CV (%)	27,87	33,93

* Difere significativamente do controle pelo teste de Dunnett a 10% de probabilidade.

A produtividade total (PT) e comercial (PC) de rizomas de todos os tratamentos, em ambas as épocas de colheita (Tabelas 7 e 8), foram elevadas, sendo àquelas dos tratamentos mais produtivos foram equivalentes, ou mesmo superiores, às mais elevadas produtividades encontradas em trabalhos de pesquisa de Puiatti *et al.*(2000); Hereda Zárate *et al.*(2003); Puiatti *et al.*(2003); Puiatti *et al.* (2004). Os tratamentos REF e RMãelong na 1ª colheita e FP, REF na 2ª colheita, foram os que proporcionaram os menores valores de PC; todavia esses valores não foram muito distantes da PC média dos Estados produtores de taro no Brasil que está ao redor de 20 t ha⁻¹ (Camargo Filho *et al.*, 2001).

Os tratamentos FGG e FP apresentaram menores valores de PT e PC na 2ª colheita, comparado aos valores da 1ª colheita. Esses resultados não eram esperados e de difícil explicação. Uma possível explicação foi à maior ocorrência de rizomas podres na 2ª colheita devido a danos causados pelo 'mofobo', nome comum das larvas do coleóptero da família Scarabaeidae que ocorreu de maneira aleatória e pode ter prejudicado mais esses tratamentos. Tais perdas já foram detectadas por Carmo e Borel (2002) em culturas de taro no Espírito Santo. Todavia essa avaliação, não foi realizada na época da colheita.

3.3.3. Produção classificada de rizomas

Os resultados referentes à produção classificada de rizomas, de acordo com os tratamentos, nas duas épocas de colheitas são apresentados nas Tabelas 9 e 10.

Na 1ª colheita, a produtividade média de rizomas-mãe (abril/2008), foi alta no controle, com 19,61 t ha⁻¹, seguido pelo rizoma-filho gigante com 18,90 t ha⁻¹, e o menor valor de rizoma-filho refugio com 8,37 t ha⁻¹. O controle proporcionou significativamente maior produtividade de rizomas-mãe que plantas oriundas de mudas FG, FM, FP, REF e RMãelong (Tabela 9).

A classe rizoma-filho grande resultou na 1ª colheita (abril/2008), numa produtividade média de 15,93 t ha⁻¹, variando de 27,79 t ha⁻¹ a 7,81 t ha⁻¹ (Tabela 9). Nessa colheita, mudas FGG foram significativamente mais

produtivas e os tipos de mudas REF e RMãelong com menor produtividade, comparadas ao controle.

A produtividade média de rizomas-filho médio foi de 4,76 t ha⁻¹, variando de 7,01 a 3,75 t ha⁻¹. A produtividade de rizomas-filho pequeno (FP), na média dos tratamentos atingiu 3,96 t ha⁻¹, variando de 5,47 a 2,26 t ha⁻¹. A produtividade média de rizomas filho-refugo foi de 1,56 t ha⁻¹, variando de 2,61 a 0,68 t ha⁻¹. Nenhum dos tratamentos diferiu do controle quanto a produtividade desses três tipos de mudas.

Tabela 9 – Valores médios da produção classificada de rizomas dos tratamentos rizomas-mãe (RM), de rizomas-filho grande (FG), médio (FM), pequeno (FP) e refugo (REF) nos tratamentos controle (sem pré-enraizamento), rizomas-filho gigante (FGG), grande (FG), médio (FM), pequeno (FP), refugo (REF) e de rizomas-mãe corte apical (RMãeap) e longitudinal (RMãelong), de plantas de taro aos 210 dias após o transplante das mudas pré-enraizadas (1ª colheita).

Tratamento	Classificação dos rizomas (t ha ⁻¹)				
	RM	FG	FM	FP	REF
Controle (150g)	19,61	17,88	4,43	2,85	0,68
FGG (300g)	18,90	27,79*	4,18	5,47	1,06
FG (150g)	9,34*	13,76	4,33	3,57	1,04
FM (70g)	10,67*	16,60	4,14	5,05	2,24
FP (30g)	9,61*	14,01	7,01	3,66	2,07
REF (15g)	8,37*	7,81*	4,40	2,26	1,39
RMãeap (400g)	13,04	21,61	5,91	3,93	2,61
RMãelong (400g)	9,46*	8,04*	3,75	4,92	1,42
CV (%)	38,49	32,28	43,49	63,64	79,77

* Difere significativamente do controle pelo teste de Dunnett a 10% de probabilidade.

Na 2ª colheita (junho/2008), realizada aos 270 dias após transplante, a produtividade classificada de rizomas-mãe, em média, foi de 15,11 t ha⁻¹, variando de 24,32 t ha⁻¹ (controle) a 11,04 t ha⁻¹ (Tabela 10). O controle apresentou produtividade de rizomas-mãe significativamente maior que plantas oriundas de mudas FG, FM, FP, REF e RMãelong (Tabela 10), como observado na 1ª colheita.

A produtividade média de rizomas na classificação de FG na 2ª colheita (junho/2008) foi de 15,54 t ha⁻¹, variando de 23,05 t ha⁻¹ (FGG) a

7,67 t ha⁻¹ (Tabela 10). Nessa colheita, o controle proporcionou significativamente maior produtividade de rizomas FG comparado às plantas provenientes de mudas FP, REF e RMãelong.

Tabela 10 – Valores médios da produção classificada de rizomas dos tratamentos rizomas-mãe (RM), de rizomas-filho grande (FG), médio (FM), pequeno (FP) e refugo (REF) nos tratamentos controle (sem pré-enraizamento), rizomas-filho gigante (FGG), grande (FG), médio (FM), pequeno (FP), refugo (REF) e de rizomas-mãe corte apical (RMãeap) e longitudinal (RMãelong), de plantas de taro aos 270 dias após o transplante das mudas pré-enraizadas (2^a colheita).

Tratamento	Classificação de rizomas (t ha ⁻¹)				
	RM	FG	FM	FP	REF
Controle (150g)	24,32	21,33	6,35	3,17	1,36
FGG (300g)	19,62	23,05	7,93	4,26	1,86
FG (150g)	11,04*	15,67	5,85	3,25	2,39
FM (70g)	12,22*	15,68	4,73	4,57	2,97
FP (30g)	11,10*	7,67*	4,63	4,54	3,11
REF (15g)	11,32*	7,96*	3,52	3,49	1,75
RMãeap (400g)	18,76	21,24	9,71	5,27	4,68
RMãelong (400g)	12,55*	11,77*	4,72	4,87	2,34
CV (%)	30,69	31,01	59,78	52,49	67,45

*Difere significativamente do controle pelo teste de Dunnett a 10% de probabilidade.

Assim como na 1^a colheita, a produtividade de rizomas FM, FP e REF dos tratamentos não diferiu estatisticamente do controle. A produtividade classificada de FM, em média, foi de 5,93 t ha⁻¹, variando de 9,71 t ha⁻¹ a 3,52 t ha⁻¹ (Tabela 10). Para rizomas FP, a produtividade de rizomas atingiu em média 4,17 t ha⁻¹, variando de 5,27 a 3,17 t ha⁻¹. Para REF a produtividade média foi de 2,55 t ha⁻¹, variando de 4,68 a 1,36 t ha⁻¹.

Em termos comerciais, rizomas-filho com maior massa média tem maior valor de comercialização; por outro lado, RM tem valor irrisório (Puiatti, 2002). Portanto, no cultivo do taro, é desejável maior produtividade de rizomas-filho grande seguido de FM e menor produtividade de FP e REF. Nesse contexto, mudas FGG e RMãeap se destacaram quanto a produtividade de rizomas FG nas duas épocas de colheita.

3.3.4. Percentual de produção por classes de rizomas

Os resultados, em percentual, referentes à participação da produtividade dos tratamentos por classes de rizomas-mãe e de rizomas-filho grande, médio, pequeno e refugo, na produtividade total, nas duas colheitas, são apresentados nas Tabelas 11 e 12, respectivamente.

Tabela 11 – Participação percentual das classes de rizomas-mãe (RM) e de rizomas-filho grande (FG), médio (FM), pequeno (FP), refugo (REF) e comercial (RC), nos tratamentos controle (sem pré-enraizamento), rizomas-filho gigante (FGG), grande (FG), médio (FM), pequeno (FP), refugo (REF) e de rizomas-mãe corte apical (RMãeap) e longitudinal (RMãelong) de plantas de taro aos 210 dias após o transplante das mudas pré-enraizadas (1ª colheita).

Tratamento	Classificação em %					
	RM	FG	FM	FP	REF	RC
Controle (150g)	43,15	39,32	9,75	6,28	1,50	55,35
FGG (300g)	32,92	48,41	7,30	9,52	1,85	65,21
FG (150g)	29,15	42,95	13,50	11,15	3,25	67,60
FM (70g)	27,56	42,90	10,70	13,05	5,79	66,62
FP (30g)	26,45	38,51	19,30	10,06	5,68	67,87
REF (15g)	34,53	32,22	18,16	9,35	5,74	59,74
RMãeap (400g)	27,68	45,87	12,55	8,35	5,55	66,76
RMãelong(400g)	34,26	29,15	13,60	17,85	5,14	60,56

Na 1ª colheita, a participação, em percentual, de rizomas-mãe na produtividade total foi, em média, de 31,96 %, variando de 43,15% a 26,45% (Tabela 11). Quanto aos rizomas-filho grande, a participação desses na produtividade total foi, em média, de 39,92 %, variando de 48,41% a 29,15%, sendo o maior percentual referente a muda rizoma-filho gigante e o menor ao rizoma-mãe longitudinal.

Os rizomas-filho médio tiveram participação na produtividade total, em média, de 13,10 %, variando de 19,30% a 7,30%, sendo o maior percentual referente a muda rizoma-filho pequeno e o menor ao rizoma-filho gigante. Os rizomas-filho pequeno participaram, na produtividade total, em média com 10,70 %, variando de 17,85% a 6,28%, sendo o maior percentual referente a muda rizoma-mãe longitudinal e o menor ao controle.

Nessa 1ª colheita, observou-se que a participação, em percentual, de rizomas comerciais na produtividade total foi, em média, de 56,96%, variando de 67,87% a 55,35%, sendo o maior percentual referente ao tratamento rizoma-filho pequeno e o menor o controle (Tabela 11).

Tabela 12 – Participação percentual das classes de rizomas-mãe (RM) e de rizomas-filho grande (FG), médio (FM), pequeno (FP), refugo (REF) e comercial (RC); nos tratamentos controle (sem pré-enraizamento), rizomas-filho gigante (FGG), grande (FG), médio (FM), pequeno (FP), refugo (REF) e de rizomas-mãe corte apical (RMãeap) e longitudinal (RMãelong) de plantas de taro aos 270 dias após o transplante das mudas pré-enraizadas (2ª colheita).

Tratamento	Classificação em %					
	RM	FG	FM	FP	REF	RC
Controle (150g)	43,00	37,75	11,25	5,60	2,40	54,57
FGG (300g)	34,58	40,63	13,98	7,53	3,28	62,12
FG (150g)	28,90	41,00	15,30	8,50	6,30	64,84
FM (70g)	30,40	39,00	11,80	11,40	7,40	62,16
FP (30g)	35,75	24,70	14,90	14,63	10,02	54,23
REF (15g)	40,35	28,35	12,55	12,45	6,30	53,40
RMãeap (400g)	31,44	35,60	16,27	8,85	7,84	60,71
RMãelong(400g)	34,60	32,45	13,05	13,45	6,45	58,92

Na 2ª colheita, a participação, em percentual, de rizomas-mãe na produtividade total foi, em média, de 34,88 %, variando de 43,0 % a 28,90 %, sendo que o maior percentual foi referente ao controle e o menor ao rizoma-filho grande (Tabela 12). Os rizomas-filho grande tiveram participação média, na produtividade total, de 34,94 %, variando de 41,00% (FG) a 28,35 (REF).

A participação dos rizomas-filho médio, na produtividade total foi, em média, de 13,64 %, variando de 16,27% a 11,25%, sendo o maior percentual referente a muda rizoma-mãe apical e o menor o controle. Os rizomas-filho pequeno tiveram participação na produtividade total, em média, de 10,30 %, variando de 14,63% (FP) a 5,60% (Controle). Os rizomas-refugo tiveram participação na produtividade total, em média, de 6,25%, variando de 10,02% (FP) a 2,40% (Controle).

Na 2ª colheita, a participação, em percentual, de rizomas comerciais, na produtividade total, foi em média, de 58,87%, variando de 64,84% a 54,23%, sendo o maior percentual referente ao tratamento rizoma-filho grande e o menor do controle (Tabela 12).

Valores de PC entre 55 e 70% normalmente são observados na maioria dos trabalhos de pesquisa com taro (Puiatti, 2002; Carmo e Bárbara, 2002). O ideal é estarem acima de 65%, o que foi alcançado pelos tratamentos FGG, FG, FM, FP e RMãeap na 1ª colheita. Contudo, nenhum tratamento alcançou esse valor na 2ª colheita indicando, indicando que o prolongamento do ciclo cultural por mais 60 dias não seria indicado por aumentar a participação de rizomas-mãe e refugo na produção total.

Tratamentos FGG, FG, FM e Rmãeap foram os que apresentaram maiores % de participação de FG dentro da PC e seriam os mais indicados para utilização como rizoma-muda. Contudo, como rizomas-filho maiores são mais valorizados para comercialização para consumo (Pereira, 2002b; Puiatti, 2002), pode-se concluir que o tipo de rizoma RMãeap seria o mais indicado pelo baixo custo do material propagativo, alta produtividade de rizomas totais (PT) e comerciáveis (PC), além de elevado % de participação da classe FG na PC.

3.3.5. Massa da matéria seca de rizomas (MSR)

Nas tabelas 13 e 14 são apresentados os valores de massa de matéria seca de rizomas-mãe e de rizomas comerciais nas colheitas realizadas aos 210 dias após o transplântio das mudas no campo (1ª colheita) e aos 270 dias após o transplântio das mudas (2ª colheita), respectivamente.

Na 1ª colheita, maiores valores de massa de matéria seca de RM foram produzidos pelo controle, seguido do rizoma-filho gigante e rizoma-mãe apical, sendo que e o rizoma-filho refugo apresentou menor valor médio (Tabela 13). Os rizomas comerciais obtiveram variação da produção de massa de matéria seca de 8,27 a 2,46 t ha⁻¹, respectivamente, para mudas rizoma-mãe apical e rizoma-filho refugo. Maior acúmulo de massa de matéria seca no rizoma-mãe na época de colheita não é desejável, pois

esses rizomas apresentam baixo valor de comércio e, por acumularem mais massa, podem estar competindo por assimilados com os rizomas-filho diminuindo a produção comercial (Puiatti, 2002; Godim, 2006).

Tabela 13 – Massa da matéria seca de taro em rizomas-mãe (RM) e de rizomas comerciais (RC) obtidas dos tratamentos controle (sem pré-enraizamento), rizomas-filho gigante (FGG), grande (FG), médio (FM), pequeno (FP), refugo (REF) e de rizomas-mãe corte apical (RMãeap) e longitudinal (RMãelong) aos 210 dias após o transplante das mudas pré-enraizadas (1ª colheita).

Tratamento	RM (t ha ⁻¹)	RC (t ha ⁻¹)
Controle (150g)	5,85	5,66
FGG (300g)	4,13	7,65
FG (150g)	2,96	5,32
FM (70g)	2,32	5,41
FP (30g)	2,79	6,13
REF (15g)	1,66	2,46
RMãeap (400g)	3,73	8,27
RMãelong (400g)	1,87	3,32

Na 2ª colheita (junho/2008), a produção de massa de matéria seca de RM dos tratamentos, em média, foi de 3,51 t ha⁻¹, variando de 6,22 a 1,63 t ha⁻¹, para os tratamentos RMãeap e FP, respectivamente (Tabela 14). Em relação a rizomas comerciais, a média geral foi de 5,65 t ha⁻¹, sendo de 7,60 e de 3,14 t ha⁻¹ dos tratamentos FGG e REF, respectivamente.

As médias gerais de massa da matéria seca de rizomas-mãe e rizomas comerciais foram próximas nas duas colheitas. Relacionando a massa seca de rizomas-mãe na 1ª e 2ª colheitas a maioria dos tratamentos resultou em produções médias semelhantes, no entanto observa-se que na 2ª colheita ocorreu o aumento de massa nos tratamentos RMãeap e RMãelong.

Esses valores de massa de matéria seca de rizomas encontrados nas duas colheitas (Tabelas 13 e 14), de certa forma, acompanham os valores de massa de matéria fresca e seca de parte aérea (Tabelas 5 e 6). Esses resultados evidenciam que tratamentos com rizomas-muda com maior quantidade de reservas propiciaram plantas mais vigorosas com maior acúmulo de massa de matéria seca nas colheitas, o que confirma a

importância do vigor das plantas durante o ciclo relacionado com a produção de rizomas em taro, conforme observado por outros autores (Carvalho, 1991; Pereira *et al.*, 2003a; Puiatti *et al.*, 2003; Puiatti *et al.*, 2004).

Tabela 14 – Massa da matéria seca ($t\ ha^{-1}$) de taro em rizomas-mãe (RM) e de rizomas comerciais (RC) obtidas dos tratamentos controle (sem pré-enraizamento), rizomas-filho gigante (FGG), grande (FG), médio (FM), pequeno (FP), refugo (REF) e de rizomas-mãe corte apical (RMãeap) e longitudinal (RMãelong) aos 270 dias após o transplante das mudas pré-enraizadas (2ª colheita).

Tratamento	RM ($t\ ha^{-1}$)	RC ($t\ ha^{-1}$)
Controle (150g)	5,20	6,28
FGG (300g)	4,26	7,60
FG (150g)	2,90	6,62
FM (70g)	2,28	5,13
FP (30g)	1,63	4,18
REF (15g)	2,56	3,14
RMãeap (400g)	6,22	7,45
RMãelong (400g)	3,06	4,77

De acordo com os resultados encontrados nesse trabalho, o pré-enraizamento forçado de diferentes tipos de rizomas-muda de taro é uma técnica possível de ser utilizada. No entanto o tempo de pré-enraizamento foi utilizado foi com base no praticado para a cultura da mandioquinha-salsa (Santos, 1997; Leblanc, 2000). Todavia, assim como observado por Leblanc (2000) para as mudas de mandioquinha-salsa, a técnica precisa ter um refinamento quanto ao período de permanência dos rizomas-muda no viveiro para que no pré-enraizamento possa ocorrer emissão de raízes e de brotações com as primeiras folhas apresentando tamanho ideal para serem transplantadas. Para a cultura do taro, este tempo não foi suficiente para a formação da parte aérea da muda sendo transplantadas ainda sem folhas, tendo somente ocorrido a emissão de raízes.

Portanto há necessidade de ajuste do tempo de permanência das mudas no viveiro, o que deverá ocorrer em função das condições do clima no período de realização do pré-enraizamento. Além disso, o manejo da irrigação pós-transplante deve ser cuidadoso no sentido de se evitar estresse hídrico às mudas recém-transplantadas.

4. CONCLUSÕES

O pré-enraizamento de tipos de mudas de taro é técnica agronômica possível de ser utilizada como forma de reduzir o tempo de permanência da cultura no campo.

O tempo de permanência das mudas no viveiro de 60 dias não foi suficiente para que ocorra a brotação das mudas, mas somente a emissão de raízes.

Mudas de rizomas-filho com maior quantidade de reservas apresentam maior potencial produtivo.

O segmento apical do rizoma-mãe proporciona bom enraizamento, poucas falhas no campo e alta produtividade, resultando em elevado percentual de rizomas filho-grande.

O segmento longitudinal do rizoma-mãe não é recomendável como material propagativo por apresentar elevado apodrecimento e baixo enraizamento no viveiro e elevado índice de falhas no campo resultando em baixa produtividade de rizomas.

REFERÊNCIAS

BURNIER PF. 2002. Perspectivas do mercado internacional de raízes tropicais. In: CARMO CAS. *Inhame e taro: sistema de produção familiar*. Vitória: INCAPER. p.111-117.

CAMARGO FILHO WP; MAZZEI AR; ALVES HS. 2001. Mercado de raízes e tubérculos: análise de preços. São Paulo: *Informações Econômicas* 31, 2: 36-44.

CARMO CAS do; BÁRBARA WPF. 2002. Pesquisas com a cultura do taro no estado do Espírito Santo. In: CARMO CAS do. *Inhame e taro: sistemas de produção familiar*. Vitória: INCAPER. p.155 – 165.

CARMO CAS do; BOREL RMA. 2002. Situação das Culturas do Taro e Inhame no Estado do Espírito Santo. In: SANTOS ES dos. *II Simpósio Nacional sobre as Culturas do Inhame e taro*. João Pessoa: SAIA/EMEPA. p.197 – 212.

CARVALHO EF de. 1991. Propagação de Inhame (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) pelo método de divisão de rizomas. Fortaleza: *Ciência Agrônômica* 22, 2: 61-66.

CARVALHO SP de. 2002. Manejo cultural do taro no Estado de Minas Gerais. In: CARMO CAS do. *Inhame e taro: sistemas de produção familiar*. Vitória: INCAPER. p.199 – 202.

CEREDA PM. 2002. Importância das tuberosas tropicais. In: CARMO CAS do. *Inhame e taro: sistemas de produção familiar*. Vitória: INCAPER, p. 27-32.

FAO. 2007. *FAO Statistical Database*. Disponível em: <<http://www.fao.org>>

Acessado em: 11 de agosto de 2008.

FILGUEIRA FAR. 2003. *Novo Manual de Olericultura – Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças*. 2. ed. Viçosa: UFV, 412p.

GONDIM ARO. 2006. *Crescimento e produção de taro [*Colocasia esculenta* (L.) Schott] sob intensidades e períodos de sombreamento*. Viçosa: UFV. 91p. (Dissertação de Mestrado).

HEREDIA ZÁRATE NA. 1990. Curvas de crescimento de quatro cultivares de inhame, considerando quatro tipos de mudas e três populações. In: Encontro Nacional sobre a Cultura do Inhame, 2. *Anais...* Campo Grande: UFMS. p. 59-70.

HEREDIA ZÁRATE NA. 1995. Produção de clones de inhame cultivados no pantanal sul mato-grossense. Brasília: *Horticultura Brasileira* 13: 38-40.

HEREDIA ZÁRATE NA. 1998. *Curvas de crescimento de inhame (*Colocasia esculenta*) considerando cinco populações, em solos seco e alagado*. Viçosa: UFV. 94p. (Tese de Doutorado).

HEREDIA ZÁRATE NA. 2002. Situação atual e perspectivas das culturas do taro e do inhame na região Centro-oeste do Brasil. In: CARMO CAS do. *Inhame e taro: sistemas de produção familiar*. Vitória: INCAPER. p. 93-96.

HEREDIA ZÁRATE NA; VIEIRA MC; FACCO RC. 2003. Produção de clones de inhame em função do tamanho de mudas. *Acta Scientiarum: Agronomy*, 25, 1: 183-186,

JULIATTI JC; SARAIVA JST; COSTA EB; CARMO CAS do. 2002. Análise conjuntural sobre as culturas do taro e do inhame no estado do Espírito Santo. In: CARMO CAS do. *Inhame e taro: sistemas de produção familiar*. Vitória: INCAPER. p. 51-60.

- LEBLANC REG. 2000. *Crescimento e produção de clones de batata-baroa (Arracacia xanthorrhiza Bancroft), influenciados por pré-enraizamento e tipo de muda*. Viçosa: UFV. 112p. (Dissertação de Mestrado).
- MADEIRA NR. 2000. Processos de obtenção de mudas de mandioquinha-salsa. Brasília: *Horticultura Brasileira* 18, 3: 249-250. Especial.
- MADEIRA NR; SOUSA RJ. 2004. *Mandioquinha-salsa: alternativa para o pequeno produtor*. Lavras: UFLA. 71 p.
- MASCARENHAS MHT; RESENDE LMA. 2002. Situação atual e perspectivas das culturas do taro e do inhame no estado de Minas Gerais. In: CARMO CAS do. *Inhame e taro: sistemas de produção familiar*. Vitória: INCAPER. p. 61-71.
- MESQUITA AS. 2002. Inhame – *Dioscorea cayennensis* Lam. – e Taro – *Colocasia esculenta* (L.) Schott. -, Cenários do mercado brasileiro e internacional. In: Simpósio Nacional sobre as Culturas do Inhame e do Taro, II. *Anais...* João Pessoa: EMEPA1, 2: 114-126.
- MONTEIRO DA. 2002. Situação atual e perspectivas do taro no estado de São Paulo. In: CARMO CAS do. *Inhame e taro: sistemas de produção familiar*. Vitória: INCAPER. p. 77-84.
- NOLASCO F. 1983. Aspectos Gerais da cultura do inhame (*Colocasia esculenta* Schott). In: HEREDIA MCV; BURBA JL; CASALI VWD. *Seminários de Olericultura*. Viçosa: UFV. VI. p. 1-36.
- OLIVEIRA FL. de. 2004. *Alternativas para o manejo orgânico do taro (Colocasia esculenta L. Schott) em condições edafoclimáticas no Estado do Rio de Janeiro*. Seropédica: UFRRJ. 90p. (Tese de Doutorado).
- PEDRALLI G; CARMO CAS; CEREDA M; PUIATTI M. 2002. Uso de nomes populares para as espécies de Araceae e Dioscoreaceae no Brasil. Brasília: *Horticultura Brasileira* 20: 530-532.
- PEREIRA FHF. 2002a. *Caracterização morfológica e agrônômica de acessos de taro [Colocasia esculenta (L.) Schott] do banco de germoplasma*

e hortaliças da Universidade Federal de Viçosa. Viçosa: UFV. 92p.
(Dissertação de Mestrado)

PEREIRA FHF; PUIATTI M; FINGER FL; MIRANDA GV; SILVA DJH; 2003a. Crescimento da parte aérea de dois acessos de taro e sua correlação com o rendimento de rizomas. In: 43º Congresso Brasileiro de Olericultura, Recife - PE. Brasília: *Horticultura Brasileira*, SOB - Sociedade de Olericultura do Brasil.

PEREIRA FHF; PUIATTI M; FINGER FL; SILVA DJH; MIRANDA GV; MOTA WF. 2001a. Estimativa da área foliar em taro por meio de medidas lineares. Parte I. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 41. *Resumos...* Brasília: SOB (CD-ROM).

PEREIRA FHF; PUIATTI M; FINGER FL; SILVA DJH; MIRANDA GV; MOTA, W.F. 2001b. Estimativa da área foliar em taro por meio de medidas lineares. Parte II. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 41. *Resumos...* Brasília: SOB (CD-ROM).

PEREIRA FHF; PUIATTI M; MIRANDA GV; SILVA DJH; FINGER FL. 2003b. Caracterização agronômica da produção de rizomas de clones de taro. Brasília: *Horticultura Brasileira* 21: 99-105.

PEREIRA NNC. 2002b. Situação atual e perspectivas das culturas do taro e inhame no estado do Rio de Janeiro. In: CARMO CAS. *Inhame e taro: sistema de produção familiar*. Vitória: INCAPER. p.73-84.

PLUCKNETT DP. 1983. Taxonomy of the Genus *Colocasia*. In: WANG JK; HIGA S. ed. *Taro: A review of Colocasia esculenta and its potentials*. Honolulu: University of Hawaii Press. p.14-19.

PUIATTI M. 2002. Manejo da cultura do taro. In: CARMO CAS. *Inhame e taro: sistema de produção familiar*. Vitória: INCAPER. p.203-254.

PUIATTI M; CAMPOS JP; CASALI VWD; CARDOSO AA. 1994. Plantio tardio, nitrogênio e produção de inhame (*Colocasia esculenta*) 'Chinês'. In: I

Encontro Nacional Encontro Nacional sobre a Cultura do Inhame. Anais...
Viçosa:UFV. p.18-22.

PUIATTI M; CAMPOS JP; CASALI VWD; CARDOSO AA. 1990. Sistema de colocação do bagaço de cana-de-açúcar e capim gordura na cultura do inhame. Brasília: *Horticultura Brasileira* 08, 1: 14–16.

PUIATTI M; FÁVERO C; FINGER FL.; GOMES JM. 2000. Crescimento e produtividade de inhame e de milho doce em cultivo associado. Brasília: *Horticultura Brasileira* 18, 1: 24-30.

PUIATTI M; FÁVERO C; FINGER FL.; GOMES JM. 1992. Crescimento e absorção de macronutrientes pelo inhame 'chinês' e 'japonês'. Brasília: *Horticultura Brasileira* 10, 2: 89-92.

PUIATTI M; KATSUMOTO R; PEREIRA FHF; BARRELLA TP. 2003. Crescimento de plantas e produção de rizomas de taro 'Chinês' em função do tipo de muda. Brasília: *Horticultura Brasileira* 21: 110-115.

PUIATTI M; PEREIRA FHF. 2007. Taro [*Colocasia esculenta* (L.) Schott]. In: PAULA JÚNIOR TJ; VENZON M. (Org.). *101 Culturas: Manual de Tecnologias Agrícolas*. Belo Horizonte: EPAMIG único: 729-734.

PUIATTI M; PEREIRA FHF; AQUINO LA. 2004. Crescimento e produção de taro "Chinês" influenciados por tipos de mudas e camadas de bagaço de cana-de-açúcar. Brasília: *Horticultura Brasileira* 22: 722-728.

RIBEIRO AC; GUIMARÃES PTG; ALVAREZ VVH. 1999. *Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais*. 5ª Aproximação. Viçosa-UFV: CFMSG. 359p.

SANTOS ES dos; PUIATTI M. 2002. *Cultura do taro (Colocasia esculenta)*. João Pessoa: EMEPA-PB, UFV, SEBRAE. 9p.

SANTOS ES dos; CEREDA MP; PEDRALLI G; PUIATTI M. 2007. Denominações populares das espécies *Dioscorea* e *Colocasia* no Brasil. *Tecnologia e Ciência Agropecuária*, João Pessoa 1, 1: 37-41.

SANTOS FF. 1997. Utilização de mudas juvenis e do pré-enraizamento no impedimento da floração em mandioquinha-salsa. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte 19, 190: 27-34.

SEDIYAMA MAN; CASALI VWD. 1997. Propagação vegetativa da mandioquinha-salsa. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, 19, 190: 24-27.

SERVISS BE; McDANIEL ST; BRYSON CT. 2000. Occurrence, distribution and ecology of *Alocasia*, *Caladium*, *Colocasia* and *Xanthosoma* (Aracea.). *In the southeastern United State: SIDA* 19,1: 149–174.

SOARES JG. 1991. *Crescimento de inhame (Colocasia esculenta (L.) Schott) em 2 condições agroclimáticas, em seis níveis de água e cobertura morta*. Viçosa: UFV. 91p. (Dissertação Mestrado).

TEMPONI LG. 2001. *Estudo taxonômico e distribuição das Araceae do Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil*. Viçosa: UFV. 111p. (Dissertação Mestrado).

VASCONCELLOS HO; SOUZA JP; COELHO RG; LEAL NR. 1986. Propagação de inhame (*Colocasia esculenta*) através de diferentes tipos de fragmentos da cabeça central. In: Resumos do Congresso Brasileiro de Olericultura XXVI, Salvador. Brasília: *Horticultura Brasileira* 4,1:75. Resumo 185.