

**A Cultura do Taro - Inhame
(*Colocasia esculenta* (L.)
Schott): Alternativa para o
Estado de Roraima**

***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Roraima
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

Documentos 51

A Cultura do Taro - Inhame (*Colocasia esculenta* (L.) Schott): Alternativa para o Estado de Roraima

Edmilson Evangelista da Silva

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Roraima

Rodovia BR174, Km 8 - Distrito Industrial

Cx. Postal 133 - CEP. 69.301-970

Boa Vista | RR

Fone/Fax: (095) 4009.7100

cpafrr.sac@embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Marcelo Francia Arco-Verde

Secretário-Executivo: George Corrêa Amaro

Membros: Antonio Carlos Centeno Cordeiro

Wellington Costa Rodrigues do Ó

Oscar José Smiderle

Elisângela Gomes Fidelis de Moraes

Hélio Tonini

Edvan Alves Chagas

Maria Fernanda Berlingiere Durigan

Normalização Bibliográfica: Jeana Garcia Beltrão Macieira

Revisão Gramatical: Ilda Maria Sobral de Almeida e Luiz Edwilson Frazão

Editoração Eletrônica: Gabriela de Lima

1ª edição (2011)

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação da Publicação (CIP)

Embrapa Roraima

Silva, Edmilson Evangelista da.

A Cultura do Taro - Inhame (*Colocasia esculenta* (L.) Schott): Alternativa para o Estado de Roraima/ Edmilson Evangelista da Silva - Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 2011.

32p. (Documentos / Embrapa Roraima, 51).

1.Taro. 2. *Colocasia esculenta* (L.) Schott. 3.Inhame. I. Título. II. Embrapa.

CDD: 635

Autores

Edmilson Evangelista da Silva

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitotecnia, Área de Concentração em Agroecologia, Pesquisador A - Sistemas Integrados de Produção, Embrapa Roraima, Rodovia BR 174, Km 08, Distrito Industrial, CEP.: 69 301-970 Boa Vista, RR, Brasil. edmilson.e.silva@embrapa.br

Sumário

1	Introdução Geral.....	08
1.1	Nomes vulgares.....	08
1.2	Descrição morfológica da planta.....	09
1.3	Origem e distribuição geográfica.....	09
1.4	Recursos genéticos.....	09
1.5	Botânica.....	09
1.6	Usos.....	10
1.7	Crescimento e desenvolvimento.....	11
1.8	Ecologia.....	11
1.9	Propagação e plantio.....	11
1.10	Manejo.....	11
1.11	Colheita.....	12
1.12	Armazenamento pós-colheita.....	12
1.13	Características das variedades.....	12
1.13.1	<i>C. esculenta</i> (L.) Schott var. <i>aquatilis</i> (Hassk., 1848).....	12
1.13.2	<i>C. esculenta</i> (L.) Schott var. <i>antiquorum</i> (Schott & Endl.) F.T. Hubb. & Rehder, 1932.....	12
1.13.3	<i>C. esculenta</i> (L.) Schott var. <i>euchlora</i> (K. Koch & Linden) Schott, 1939.....	13
1.13.4	<i>C. esculenta</i> (L.) Schott var. <i>fontanesii</i> (Schott) Schott, 1939.....	13
1.13.5	<i>C. esculenta</i> (L.) Schott var. <i>illustris</i> - (W. Bull) Schott, 1939.....	13
1.13.6	<i>C. esculenta</i> (L.) Schott var. <i>nymphaeifolia</i> - (Vent.) A.F. 1.13.7 <i>C. esculenta</i> (L.) Schott var. <i>globulifera</i> - (Engl. & K. Krause) Young, 1924.....	14
1.13.8	<i>C. esculenta</i> (L.) Schott var. <i>esculenta</i> - Schott..... Hill, 1939.....	14
1.14	Descritores para estudos de diferenciação entre cultivares.....	14
1.15	Característica de cultivares.....	15
2	Composição química.....	18
3	Doenças da cultura do taro.....	18
3.1	Doenças da cultura no campo.....	18
3.1.1	<i>Phytophthora colocasiae</i> Rac: "Queima das Folhas"	18
3.1.1.1	Sintomas.....	18
3.1.1.2	Condições favoráveis.....	19
3.1.1.3	Controle.....	19

3.1.2	<i>Pythium</i> spp: "Podridão mole" ou de "Pythium".....	20
3.1.2.1	Sintomas.....	20
3.1.2.2	Condições favoráveis.....	20
3.1.2.3	Controle.....	20
3.1.3	<i>Fusarium oxysporum</i> ; "Podridão mole do rizoma".....	20
3.1.3.1	Sintomas.....	20
3.1.4	<i>Fusarium Solani</i> (Mat.) Sacc. : "Podridão de raiz".....	20
3.1.5	<i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc. : "Podridão de sclerotium".....	20
3.1.5.1	Sintomas.....	21
3.1.5.2	Controle.....	21
3.1.6	<i>Alternaria tenuissima</i> (Ness ex Fr.) Wiltshine: "Mancha das folhas" ou "Mancha de alternaria".....	21
3.1.6.1	Sintomas.....	21
3.1.6.2	Condições favoráveis.....	21
3.1.7	<i>Phyllosticta colocasiophila</i> Weedon: "Mancha foliar de Phyllosticta".....	21
3.1.7.1	Sintomas.....	21
3.1.7.2	Condições favoráveis.....	21
3.1.8	<i>Cladosporium colocasiae</i> Saw: "Cladosporiose" ou "Mancha de cladosporium".....	22
3.1.8.1	Sintomas.....	22
3.1.8.2	Controle.....	22
3.1.9	<i>Erwinia carotovora</i> (Jones) Holland: "Podridão mole do rizoma".....	22
3.1.10	<i>Choanephora</i> sp: "Podridão aquosa das folhas".....	22
3.1.11	Dasheen Mosaic Vírus- "DMV".....	22
3.1.11.1	Descrição do patógeno.....	23
3.1.11.2	Sintomas.....	23
3.1.11.3	Transmissão.....	23
3.1.11.4	Controle.....	23
3.1.12	Virose "Alomae".....	24
3.1.12.1	Descrição do patógeno.....	24
3.1.12.2	Sintomas.....	24
3.1.12.3	Transmissão.....	24
3.1.12.4	Controle.....	24
3.1.12.5	Outros patógenos de campo.....	25
3.2	Doenças de rizomas armazenados.....	25
3.2.1	Descrição das doenças.....	25
3.2.1.1	Podridão seca (<i>Fusarium solani</i>).....	25
3.2.1.2	Podridão esponjosa (<i>Botrydiploidia theobromae</i>)..	25
3.2.1.3	Podridão de sclerotium (<i>Sclerotium rolfsii</i>).....	25

3.2.2	Condições favoráveis às doenças.....	25
3.2.3	Controle das doenças.....	26
4	Economia - Cenários dos Mercados Brasileiro e Internacional.....	26
4.1	Produção e comércio internacional.....	26
4.2	O agribusiness internacional do taro.....	26
4.3	O agronegócio brasileiro do taro.....	28
5	Referências bibliográficas.....	30

Lista de Tabelas

Tabela 1.	Dados de passaporte de acessos de taro pertencentes ao Banco de Germoplasma de Hortaliças (BGH) da UFV, 2001.	15
Tabela 2.	Composição química detalhada das folhas e rizomas de plantas de taro (Fonte: DUKE, 1992).	17
Tabela 3.	Eficiência de fungicidas no controle de <i>Phytophthora colocasiae</i>	19
Tabela 4.	Área cultivada com taro no mundo, em 1.000 ha. Período: 1989-91 e 1999 a 2001 (Fonte: FAO 2001).	27
Tabela 5.	Produção de taro no mundo, em 1.000 Mg. Período: 1989-91 e 1999 a 2001 (Fonte: FAO (2001).	27
Tabela 6.	Rendimento médio da cultura do taro no mundo, em kg ha ⁻¹ . Período: 1989-91 a 2001 (Fonte: FAO 2001).	27
Tabela 7.	Principais países produtores de taro no período de 2001 (Fonte: FAO 2001).	28
Tabela 8.	Principais estados brasileiros produtores de taro, 2000 (Fonte: SEAGRI 2000).	28
Tabela 9.	Variação sazonal de oferta e preços de taro em centrais de abastecimento brasileiras selecionadas.	29

A Cultura do Taro - Inhame (*Colocasia esculenta* (L.) Schott): Alternativa para o Estado de Roraima

Edmilson Evangelista da Silva

1. Introdução Geral

O taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) é um alimento com grande potencial para exploração, pois apresenta o mais baixo gasto de energia por unidade de amido ou caloria produzida dentre as espécies amiláceas. Além de sua rusticidade e capacidade de adaptação a diferentes condições edafoclimáticas, que permitem o seu cultivo desde áreas pantanosas até alto declive (NOLASCO, 1994), apresentando característica que o tornam uma alternativa viável de subsistência no estado de Roraima. Sua capacidade de adaptação às condições edafoclimáticas, possibilita alterações nas fases do ciclo, refletindo em sua duração e promovendo colheitas precoces ou tardias.

O ciclo da cultura do taro é influenciado por vários fatores, incluindo: temperatura ambiente, cultivar, luminosidade e disponibilidade de água e nutrientes, com conseqüentes variações em função da região geográfica. Segundo ONWUEME (1978), na Índia o ciclo varia entre 7 e 9 meses, nas Filipinas entre 7 e 11 meses, nas Ilhas Fiji entre 10 e 12 meses, na Nigéria entre 6 e 8 meses e no Havai é de 12 meses para o cultivo em sequeiro e até 15 meses para o cultivo inundado. Nas condições climáticas de Roraima o ciclo provavelmente seria menor devido as elevadas condições de luminosidade.

De maneira geral, o crescimento inicial do taro é lento, somente atingindo o seu máximo entre o 4 e 6 meses de ciclo. Essa fase é marcada pelo aumento da área foliar, do número de folhas e do porte das plantas. Na fase seguinte, as plantas apresentam-se com novas folhas cada vez menores e com reduzida taxa de crescimento. O ponto de colheita ou maturação caracteriza-se por um pequeno número de folhas, na maioria amareladas e com pecíolos curtos. Esse ponto de maturação é precocemente atingido se as condições climáticas forem adversas ao final do ciclo (temperatura, luminosidade e umidade baixa) sendo assim, de fácil percepção no campo (FILGUEIRA, 2000). Em terrenos inundados, o ciclo se prolonga e o ponto de maturação é mais dificilmente reconhecido; o período de colheita torna-se reduzido, pois a rebrota é iniciada logo em seguida (SOARES, 1991).

Alguns desses fatores, como disponibilidade de água e de nutrientes, e características varietais, têm sido estudados e caracterizados em várias regiões do Brasil. O comportamento do taro frente ao fator luminosidade é preponderante em Roraima, porém, ainda requer maiores informações, principalmente tendo sua difusão entre agricultores familiares.

1.1 Nomes Vulgares

Inglês - Taro, dasheen, eddoe, cocoyam e elephant ear.

Francês - Taro, songe, madère, chou-chine e dachine.

Português - Colcas, alcolcas, inhame da África, inhame do Egito, taro.
Alemão - Wasserbrotwurzel, Kolokasie, Taioba, Eddo, Eddoe, Eddro e Dasheen.
Espanhol – taro, kal, cará e malanga.

1.2 Descrição morfológica da plantas

O taro é uma planta herbácea vivaz, caracterizada pelo seu rizoma tuberoso, que forma um corno de aspecto escamoso e de grossura variável, de onde nascem em roseta, na extremidade de longos pecíolos, grandes folhas peltadas que podem atingir 70 cm de comprimento por 60 cm de largura. O limbo é cordiforme ou ligeiramente sagitado, de cor verde mais ou menos carregado. A dimensão, cor e brilho das folhas dão à planta um interessante aspecto decorativo, o que a torna popular como planta ornamental de interior, recebendo então o nome comum de orelha-de-elefante.

Os pecíolos podem ser verdes ou violáceos, com a coloração arroxeadada mais patente em situações de secura e grande exposição à radiação solar, terminando numa bainha curta e imbricada na base. A inflorescência é uma espádice cilíndrica, com a conformação típica das Araceae, envolvida por uma longa espata. As flores femininas ocupam a base da espádice, com as flores masculinas agrupando-se em torno do topo. A espádice termina por um apêndice acuminado, em geral rosado. A espata é estreita, enrolando para formar um corneto longo, ligeiramente recurvo no topo. Os frutos são pequenas bagas uniloculares.

Os cormos têm casca espessa e rugosa, de cor castanha a quase negra, sendo rodeados por um espesso revestimento fibroso, facilmente removível quando da colheita. O interior do corno é farinhoso, apresentando uma cor que varia do branco ao rosado, ganhando, quando cortado e exposto ao ar, uma cor azulada. Após a cozedura a superfície exposta ao ar enegrece rapidamente por oxidação. Em fresco, quando cortado exsuda uma seiva viscosa e irritante para a pele e mucosas, devido aos ráfides de oxalato de cálcio que contém (CONCEIÇÃO, 1981).

1.3 Origem e distribuição geográfica

O taro, também conhecido como inhame no centro-sul do Brasil, ocorre de forma selvagem na Ásia tropical se estendendo até o leste da Nova Guiné e provavelmente norte da Austrália. Acredita-se que o Taro foi domesticado no norte da Índia e Nova Guiné antes mesmo do arroz. Foi disseminado para China, Arábia e o leste do Egito há cerca de 2000 anos atrás (CEAGESP, 2002), tornando-se a cultura mais importante economicamente e culturalmente. De lá o taro foi levado pelos árabes para a África Ocidental. Foi levado da Espanha ao Novo Mundo e pode ter sido novamente introduzido na África Ocidental advindo da América tropical (PLUCKNETT, 1983; PUIATTI, 2001). Agora, o taro é cultivado em muitas partes dos trópicos e subtropicais. Na África, a importância do taro como comida principal foi perdida para taioba (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott). Acredita-se que alguns clones de taro existentes no Brasil teriam vindo do continente Africano trazido por escravos, e da Ásia por imigrantes asiáticos (PUIATTI, 2001).

1.4 Recursos genéticos

O pouco conhecimento da fenologia do taro tem restringido o melhoramento genético da cultura aos métodos de coleta e de avaliação dos clones existentes. Todavia, a exploração intensiva da cultura nos recentes anos tem demandado cultivares mais produtivas. A hibridação artificial é a principal fonte de variação nos programas de melhoramento tradicional. Entretanto, os principais fatores que limitam a clássica hibridação intraespecífica são as irregularidades do florescimento e as anormalidades de estruturas florais, que se intensificam com a aplicação de indutores de florescimento (IVANCIC, 1995).

Os maiores bancos genéticos são encontrados no Sudeste da Ásia e Nova Guiné. São mantidas coleções de germoplasma em vários institutos na Ásia, Pacífico e África Ocidental, ocorrendo perda mínima de diversidade genética. A maior coleção genética se encontra na "Bubia Agricultural Research Station", em Bubia, Nova Guiné. A descoberta de métodos de indução floral em taro facilitou muito os cruzamentos, criando variedades resistentes a doenças e pragas.

1.5 Botânica

A descrição dos ancestrais do gênero *Colocasia* é um pouco confusa. Linnæus fez a primeira descrição do

taro em 1753, com as espécies *Arum colocasia* e *Arum esculentum* (HILL, 1939). Schott, em 1832, estabeleceu o gênero colocasia e Lennaeus descreveu as espécies *Colocasia antiquorum* e *Colocasia esculenta*. Mais tarde, em 1856, Schott, reconsiderou a classificação e usou apenas uma espécie, *Colocasia antiquorum*, que era polimórfica, reduzindo a espécie *Colocasia esculenta*, a uma variedade botânica da *C. antiquorum* (HILL, 1939).

Hill, em 1939, em acordo com as Regras Internacionais das Nomenclaturas Botânicas, apontou que havia duas variedades distintas:

a) Plantas com 28 cromossomos, que possuem grande capacidade de acúmulo de açúcares, e que geralmente estariam crescendo sob condições de disponibilidade de água, principalmente em locais de chuvas frequentes, produzindo rizomas secundários maiores e comestíveis. Essas plantas diploides seriam da espécie *Colocasia esculenta* variedade *esculenta*.

b) Plantas com 48 cromossomos, que possuem pequena capacidade de acúmulo de açúcares, e que geralmente estariam crescendo em condições de encharcamento, principalmente em locais alagados, produzindo rizomas secundários diferenciados e não comestíveis, principalmente em função da alta acridade. Essas plantas triploides seriam da espécie *Colocasia esculenta* variedade *antiquorum*.

Todos os aspectos de classificação, descrição e denominação de população são muito variados, sendo difícil se chegar a definições satisfatórias a todas as correntes que estudam a espécie, mas de maneira geral as literaturas consultadas usam a seguinte classificação (HEREDIA et al., 1983; SERVISS et al., 2000):

Classe: Monocotiledôneas

Série: Spatifloraceae

Ordem: Spadiciflorae

Família: Araceae

Tribo: Colocasiadeae

Sub-tribo: Colocasieae

Gênero: *Colocasia*

Espécie: *Colocasia esculenta* (L.) Schott

Variedades botânicas: *Esculenta*, Schott

Aqualitis, (Hassk., 1848)

Globulifera, (Engl. & K. Krause) Young, 1924

Nymphaefolia, (Vent.) A.F. Hill, 1939

Antiquorum, (Schott & Endl.) F.T. Hubb. & Rehder, 1932

Fontanesii, (Schott) Schott, 1939

Illustris, (W. Bull) Schott, 1939

Euchlora, (K. Koch & Linden) Schott, 1939

Acris, (R. Br.) Schott, 1939

Rupicola, (Haines) H.B. Naithani, 1990

Stolonifera, (Haines) H.B. Naithani, 1990

Typical, (L.) Schott, 1939

1.6 Usos

Após descascado o taro pode ser preparado cozido, frito ou assado como acompanhamento de pratos principais. Também pode ser usado na preparação de sopas, bebidas, biscoitos, pães e pudins. É tolerado bem na dieta de crianças alérgicas e adultos com desordens gastrointestinais. Possui fácil digestibilidade dos grânulos de amido, elevado valor energético, alto conteúdo de vitaminas do complexo B, teores elevados de cálcio, fósforo e ferro, além da alcalinidade das cinzas e da não alergenicidade (MOY et al., 1980; SIVIERO et al., 1984). Por ser um alimento facilmente assimilado pelo organismo, o amido do taro pode ser usado em alimentos infantis, hipoalérgicos e como sucedâneo de cereal em dietas destinadas às pessoas com doença celíaca. É dito que reduz decadência dental em crianças. A goma é usada em comidas de bebê e como substituto de cereais. As folhas do taro são aproveitadas em sopas e molhos. Eles são especialmente populares em partes da África Ocidental, Índia e na região caribenha. As folhas e talos contêm uma substância irritante (oxalato de cálcio) que causa feridas na boca e garganta, sendo seu efeito reduzido após o cozimento.

São poucos os usos medicinais do taro. No Gabão, as raspas do rizoma são aplicadas como cataplasma para tratar picadas de cobra e reumatismo. Na República da Maurícia, folhas jovens de taro são comidas para tratar hipertensão arterial, problemas de fígado e eczema. Em Madagascar, os rizomas são usados para tratar feridas e úlceras. Ainda no Gabão, as folhas de taro juntamente com as folhas de *Tephrosia* sp. são usadas para tratar envenenamento por peixe.

1.7 Crescimento e desenvolvimento

A hortalíça é geralmente plantada no início da estação chuvosa. As folhas e raízes iniciam o desenvolvimento duas semanais depois do plantio e os rizomas após aproximadamente 2 meses em condições de sequeiro e 3 a 5 meses em sistema inundado. Durante o período de cultivo há renovação contínua de folhas. Depois de 4–5 meses as folhas alcançam área e massa foliar máxima, iniciando seu declínio posteriormente, ficando os talos de folha cada vez mais curtos e a lâmina foliar menor. A maioria dos clones raramente florescem e outros nunca florescem, a não ser que sejam induzidos com ácido giberélico. A colheita de folhas pode começar quando as plantas têm aproximadamente 6 folhas, cerca de 3 meses após do plantio. A colheita intensiva de folhas pode reduzir a produção de rizomas em tamanho e número. A colheita de rizomas é realizada com 8 a 10 meses depois do plantio para taro em sequeiro e 9–12 meses para taro em sistema inundado (FILGUEIRA, 2000).

1.8 Ecologia

O desenvolvimento de taro é melhor em regiões onde a precipitação excede 2000 mm anuais. Adapta-se bem a temperaturas em torno de 21-27°C e umidade relativa alta. O taro é tolerante a sombreamento sendo, portanto ideal para uso em consórcio com outras culturas econômicas ou para fins de adubação verde. Em condições inundadas o nível de água não deve ultrapassar a lâmina de 5–8 cm, sendo alternativa na rotação de cultura com o arroz nas condições edáficas de Roraima. O desenvolvimento de taro é melhor em solos com pH de 5.5–6.5. Algumas cultivares são tolerantes a salinidade (FILGUEIRA, 2000).

1.9 Propagação e plantio

O Taro é propagado vegetativamente. Às vezes é difícil manter material propagativo em condições saudáveis durante a estação seca ou períodos de seca. Puiatti et al. (2003), em experimento conduzido com taro chinês, descrevem três tipos de materiais que podem ser usados para propagação: rebentos laterais de diferentes pesos, cabeça inteira e seguimentos de cabeça. Neste trabalho, o autor constatou que em situações onde a cabeça não é comercializada, a mesma pode ser usada com resultados semelhantes ao uso de rebentos laterais. O material a ser plantado deve ser colocado a uma profundidade de 5–8 cm, o que facilita a colheita. Entretanto, nas Filipinas é comum o plantio a 30 cm de profundidade. A distância entre linhas pode variar de 50 a 120 cm e entre plantas de 30-50 cm.

1.10 Manejo

Em muitas áreas produtoras, principalmente em cultivos em sequeiro, o taro é frequentemente consorciado com outros vegetais. Em Gana, por exemplo, taro é consorciado com cana-de-açúcar e às vezes com milho. No Havaí é cultivado seguidamente por vários anos em campos inundados. Depois de alguns anos os campos são secos e cultivados com tomate, pepino ou pimenta. No Brasil, nas áreas de cultivo em sequeiro, é comum o consórcio com milho e feijão.

Para o adequado desenvolvimento do taro, o mesmo requer boa fertilidade e razoável conteúdo matéria orgânica. O taro inundado requer maiores quantidades de fertilizante por possuir produtividade superior ao cultivado em sequeiro. A cultura é bastante exigente em potássio, com níveis de adubação, para produtividade máxima de 60 Mg ha⁻¹, de 400 kg ha⁻¹ de K (PUIATTI et al., 1992). Em sistemas de cultivo convencionais se recomendam adubações com doses de 40 - 80 kg ha⁻¹ N, 15 - 30 kg ha⁻¹ P e 50 - 100 kg ha⁻¹ de K. Em sistemas orgânicos alguns fazendeiros têm relatado ganhos satisfatórios com o uso de "cama" de aviário.

Considerando que a água é um fator limitante no rendimento, em situações com disponibilidade de água abundante, é aconselhado o uso de menores espaçamentos. O taro é sensível à competição com plantas espontâneas, sendo necessário o seu controle até o início da senescência foliar, principalmente em cultivos de sequeiro.

1.11 Colheita

A colheita das folhas pode começar três meses depois do plantio, colhendo-se folhas ainda imbricadas ou recém-expandidas. A maturidade fenológica das plantas é constatada pelo amarelecimento e redução da área e número de folhas. Rendimentos de rizomas são muito variáveis, estando por volta de 5 a 6 Mg ha⁻¹ a nível mundial, podendo chegar em condições de fertilidade do solo razoável a 12 Mg ha⁻¹, com rendimentos extraordinários de 40 t ha⁻¹ no Havaí e Brasil (SILVA et al., 2006; SILVA, 2010).

1.12 Armazenamento pós-colheita

As folhas podem ser armazenadas somente por alguns dias. Rizomas podem ser armazenados sob condições locais por até seis semanas, desde que não haja qualquer injúria mecânica nos mesmos. Para evitar problemas de pós-colheita, é recomendável que a colheita seja realizada quando a lavoura estiver no final do seu desenvolvimento vegetativo. O armazenamento também pode ser por períodos mais prolongados, desde que receba processamento, que pode ser a secagem do material fatiado ou a produção de farinha.

1.13 Características das variedades

A família Aráceas é representada em todo o mundo por 105 gêneros e 3.200 espécies. Diversas variedades de *Colocasia* sp. estão sendo cultivadas comercialmente para a produção de rizomas, tanto como fonte de alimento, como para propágulos de geração de plantas para uso ornamental. Essas variedades possuem mais de 300 formas ou linhagens que vivem em ambiente primitivo sobre a base de diferenciação vegetativa (SERVISS et al., 2000). Há algumas variedades que possuem características descritas, como:

1.13.1 *C. esculenta* (L.) Schott var. *aquaticilis* (Hassk., 1848)

Nome comum: Orelha de elefante e taro selvagem.

Sinonímias: *Caladium aquaticilis*, *Colocasia antiquorum* var. *aquaticilis*, *Colocasia esculenta* (L.) Schott var. *stolonifera*.

Originária do sudeste da Ásia, essa variedade juntamente com a *antiquorum* e a *nymphaeifolia*, têm se tornado ervas invasoras nos ambientes alagados nas regiões pantropicais, particularmente nos campos de produção de arroz e em locais de pântano, lagoas e margens de riachos. Essa variedade não tolera seca, por isso em condições de estiagem ela entra em dormência, saindo somente na presença de água excessiva. Em casos de seca duradoura (vários meses) as plantas morrem (SERVISS et al., 2000).

Essa variedade é muito usada no EUA com fins ornamentais, em função da beleza de suas folhas e flores. O interessante é que a variedade se tornou uma invasora no sudeste do EUA (Mississippi, Alabama, entre outros) sendo hoje a variedade que melhor se adaptou ao país. O potencial agressivo de invasão se deve ao rápido estabelecimento, indiferente ao grau de distúrbio do ambiente, e a facilidade de dispersão dos propágulos, pois os rizomas, que são os principais órgãos de propagação, são facilmente fragmentados e levados a outros lugares, promovendo, com isso, o surgimento de várias pequenas colônias de plantas isoladas que darão origem a novos propágulos e subsequentes dispersões (SERVISS et al., 2000).

São plantas de no máximo 1,5 m de altura, folhas coloridas (com no máximo 40 cm de comprimento) de margens e nervuras púrpura a avermelhadas, pecíolos (em média 80 cm de comprimento) coloridos com variações de cores entre o verde a avermelhado. Os rizomas dessa variedade são longos e finos (podem alcançar 2 m) e se desenvolvem no subsolo, podendo ou não, emergir vindo a originar uma nova planta, sendo que ao longo do seu comprimento também podem emergir novas plantas. As flores são pequenas (2 - 4 cm de comprimento), sem odor, porém com uma cor variando do amarelo ao alaranjado que desperta atenção (SERVISS et al., 2000).

1.13.2 *C. esculenta* (L.) Schott var. *antiquorum* (Schott & Endl.) F.T. Hubb. & Rehder, 1932

Nome comum: taro do Egito, taro preto, kalo e culga.

Sinonímias: *Arum colocasia*, *Caladium colocasia*, *Colocasia antiquorum*, *Colocasia vulgaris*, *Colocasia peregrina*.

Idêntica em morfologia e habitat das variedades *aquatilis* e *nymphaeifolia*, exceto no comportamento agressivo de invasora, a variedade *antiquorum* apresenta algumas características particulares como a base dos pecíolos verde, rizomas curtos e largos, pouco desenvolvidos. A variedade também não produz rizomas comestíveis e a principal forma de utilização é na ornamentação. Uma diferença marcante nessa variedade é apresentar maior resistência a condições de pouca umidade de solo, quando comparada com a *aquatilis* (SERVISS et al., 2000).

1.13.3 *C. esculenta* (L.) Schott var. *euchlora* (K. Koch & Linden) Schott, 1939

Nome comum: taro púrpuro

Sinonímias: *Colocasia euchlora*, *Colocasia antiquorum* var. *euchlora*.

Crescem no extremo sudeste do EUA, porém somente se estabelecem quando cultivadas, não apresentam comportamento agressivo de invasora (SERVISS et al., 2000).

São plantas com 92 cm de altura, folhas com lâminas verdes brilhantes, margens usualmente púrpura, pecíolos e nervuras vermelhas a púrpuras. Rizomas similares às variedades *aquatilis* e *nymphaeifolia*, porém vermelha à púrpura e mais curtos. As plantas são similares à variedade *fontanesii* na coloração, porém são menores. O principal meio de reprodução é vegetativa (SERVISS et al., 2000).

1.13.4 *C. esculenta* (L.) Schott var. *fontanesii* (Schott) Schott, 1939

Nome comum: taro preto, taro púrpuro, taro mágico.

Sinonímias: *Arum colocasioides*, *Caladium violaceum*, *Caladium colocasioides*, *Colocasia antiquorum* var. *fontanesii*, *Colocasia fontanesii*.

São cultivadas para ornamentação nos EUA e têm o mesmo comportamento vegetativo agressivo que as variedades *aquatilis* e *nymphaeifolia*. É cultivado no extremo sudeste do EUA, porém se observa uma expansão da variedade como invasora ao redor dos locais em que são cultivadas (SERVISS et al., 2000).

Idêntica à variedade *euchlora*, porém maior (média 2,14 m de altura) e mais robusta com pecíolos e nervuras das folhas usualmente escuras, de preta a púrpuro escuro, lâminas verdes escuras e com a base inferior apresentando espaços púrpuros. As plantas que crescem em condições de sombreamento apresentam folhas com a cor azul-esverdeada, com as nervuras e o pecíolo púrpuros. Os pecíolos das folhas são púrpuros normalmente. Os rizomas são similares a variedades *aquatilis* e *nymphaeifolia*, porém são mais grossos e apresentam uma cor mais púrpura escura. As raízes são róseas (SERVISS et al., 2000).

1.13.5 *C. esculenta* (L.) Schott var. *illustris* - (W. Bull) Schott, 1939

Nome comum: taro imperial

Sinonímias: *Alocasia illustris*, *Colocasia antiquorum* var. *illustris*.

Essa variedade é cultivada no extremo sudeste dos EUA. Não é encontrada se espalhando naturalmente, porém vê-se que a variedade apresenta um grande potencial para disseminar-se em condições que lhe favoreça a propagação.

São plantas com 1 m de altura e são similares às variedades *aquatilis* e *nymphaeifolia*, porém com maior número de rizomas mais curtos. Os rizomas filhotes são mais frágeis. As folhas apresentam lâminas verdes com manchas de cor púrpura entre as nervuras, que são verdes (SERVISS et al., 2000).

1.13.6 *C. esculenta* (L.) Schott var. *nymphaeifolia* - (Vent.) A.F. Hill, 1939

Nome comum: taro aquático, orelha de elefante aquática.

Sinonímias: *Arum nymphaeifolia*, *Caladium nymphaeifolia*, *Colocasia antiquorum* var. *nymphaeifolia*, *Colocasia nymphaeifolia*.

Pouco comum e praticamente idêntica à variedade *aquatilis* em morfologia e habitat, porém diferem-se na produção de rizomas filhotes que são exclusivamente pela base do rizoma mãe (SERVISS et al., 2000).

1.13.7 *C. esculenta* (L.) Schott var. *globulifera* - (Engl. & K. Krause) Young, 1924

Nome comum: dasheen.

Sinónímias: *Colocasia antiquorum* var. *globulifera*.

É uma variedade de planaltos, que precisa de umidade do solo, porém não exige encharcamento. No EUA, é cultivada comercialmente pelos seus pequenos rizomas comestíveis, apesar de não estar completamente estabelecida, porém crescem perfeitamente nos locais de cultivos.

As plantas apresentam em média 95 cm de altura, sendo que cada uma, normalmente, produz cerca de 20 rizomas filhotes, com até 10 cm de comprimento, originados do rizoma principal ou de pequenas terminações secundárias (SERVISS et al., 2000).

1.13.8 *C. esculenta* (L.) Schott var. *esculenta* - Schott

Nome comum: taro

Sinónímias: *Arum maximum*, *Caladium esculentum*, *Colocasia antiquorum* var. *esculenta*, *Colocasia esculenta* var. *typica*.

Essa variedade é a mais importante da família das Aráceas em termos de produção alimentícia mundial (BAILEY, 1997; VAUGHAM; GEISSLER, 1997), constituindo base alimentar em países africanos e asiáticos.

A variedade *esculenta* é a mais comumente produzida e comercializada no Brasil. Nos EUA é utilizada como ornamental. Normalmente a planta tem um rizoma central de onde se originam os rizomas laterais chamados filhotes. Essa variedade é caracterizada pela produção de vários rizomas filhotes e pelo seu largo rizoma principal (em média 22 cm de comprimento e 18 cm de diâmetro) e folhas grandes (com até 2 m de comprimento). A quantidade de rizomas filhotes produzidos depende de variáveis como a variedade, textura e umidade do solo, condições ambientais e saúde das plantas (SERVISS et al., 2000).

Os rizomas têm alto conteúdo de amido (25 %), rico em vitamina C (13 mg 100 g⁻¹) e proteína. Todas as partes da planta podem ser consumidas, porém os rizomas filhotes são os mais utilizados. Suas folhas contêm um conteúdo significativo de caroteno (7 mg 100 g⁻¹) e vitamina C (52 mg 100 g⁻¹). A composição química dos rizomas produzidos é similar aos gêneros *Alocasia* e *Xanthosoma* (taioba), porém com menor acridade. A acridade é provocada pela presença de cristais de oxalato de cálcio, que nessa variedade são mais facilmente removidos com fervuras e pré-cozimentos (SERVISS et al., 2000).

1.14 Descritores para estudos de diferenciação entre cultivares

A principal tentativa em descrever e classificar as cultivares de *Colocasia* foram feitas por Whitney, Bowers e Takahashi (1939) no Havaí que usaram os critérios primários descritos (SERVISS et al., 2000). Os critérios primários utilizados para a diferenciação entre cultivares são: tamanho das plantas, cor, tamanho e forma de folhas, cor de pecíolo, tamanho, número e forma dos rizomas, cor, textura e composição química da polpa dos rizomas, além das características relacionadas a flores e frutos (IPGRI, 1999; SERVISS et al., 2000). Características relacionadas propriedades amiláceas, como os princípios picantes e os teores de oxalato de cálcio em forma de drusas e ráfitos são caracteres passíveis de estudos (CARVALHO et al., 1987; IPGRI, 1999).

O Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI) é onde se encontra, na atualidade, o maior banco de germoplasma de taro. O IPGRI tem a missão de realizar avanços nos estudos de conservação e utilização dos recursos fitogenéticos. Foi montada uma lista de descritores usada em trabalhos de caracterização das plantas de taro (IPGRI, 1999). Essa lista se divide em cinco grupos distintos:

Identidade (passaporte): São os descritores que proporcionam a informação básica que se utiliza para o manejo geral dos acessos. Basicamente identificação e registros no banco de germoplasma, desde quando o material foi coletado.

Manejo: São os que proporcionam bases para o manejo dos acessos no banco de germoplasma e ajudam durante sua multiplicação.

Meio ambiente (sítio): Descrevem os parâmetros específicos do ambiente, ou sítio, que são importantes na realização das provas de caracterização de avaliação. Podem ser importantes para a interpretação dos resultados desses processos. Nessa categoria incluem-se os dados de ambiente onde se desenvolveram nossas cultivares estudadas no banco de germoplasma.

Caracterização: Permitem uma discriminação fácil e rápida entre os fenótipos. Geralmente são características altamente hereditárias, que podem ser facilmente detectadas a simples vista e se expressão igualmente em todos os ambientes. Além do mais, podem incluir um número limitado de caracteres adicionais considerados desprezíveis por muitos outros melhoristas ou produtores em particular.

Avaliação: A expressão de muitos descritores dessa categoria dependem do meio ambiente e, em consequência, se necessitam de métodos experimentais para avaliá-los. Sua avaliação pode também envolver métodos molecular e/ou bioquímicos complexos. Esses tipos de descritores incluem caracteres tais como, rendimento, produtividade agrônômica, susceptibilidade ao estresse, caracteres bioquímicos e citológicos. Geralmente essas são características muito importantes para o melhoramento das cultivares, além da caracterização das mesmas.

1.15 Característica de cultivares

No Brasil, existem diversos clones de taro com grande variabilidade, o que permite supor a existência de acentuada diversidade genética. As novas formas de taro originam-se de mutações de material vegetativo. Raramente ocorrem sementes férteis na natureza, sendo considerados fatores responsáveis por essa incapacidade de se autopolinizar e a falta de polinizadores reconhecidamente eficientes (IVANCIC, 1995).

Em algumas regiões do Brasil, existem materiais que são propagados entre os produtores, como no estado do Rio de Janeiro, por exemplo, onde os órgãos de extensão rural recomendam o cultivar “Chinês” para cultivos comerciais (PEREIRA et al., 1990). Porém esses cultivares ainda estão sendo caracterizados por pesquisadores das instituições de pesquisa a nível nacional e mundial.

A Universidade Federal de Viçosa (UFV) possui um banco de germoplasma de taro, que contém alguns cultivares caracterizados e alguns outros acessos que estão em fase de caracterização. O trabalho mais recente de caracterização foi realizado por Pereira (2002) com alguns acessos pertencentes ao banco de germoplasma da UFV, entre eles alguns materiais que são difundidos como cultivares entre os produtores

Tabela 1. Dados de passaporte de acessos de taro pertencentes ao Banco de Germoplasma de Hortaliças (BGH) da UFV, 2001.

Registros dos Acessos	Nome Comum	Origem
BGH 5913	Taro 1-R	Viçosa - MG
BGH 5914	Taro 1-B Macaquinho	Viçosa - MG
BGH 5915	Taro	Viçosa - MG
BGH 5916	Taro	Viçosa - MG
BGH 5917	Taro	Viçosa - MG
BGH 5918	Taro	Viçosa - MG
BGH 5920	Taro	Manacapuru - AM
BGH 5921	Taro	Viçosa - MG
BGH 5925	Taro (inhame Japonês)	Viçosa - MG
BGH 5926	Taro (inhame branco)	Viçosa - MG
BGH 5927	Taro (inhame rosa)	Viçosa - MG
BGH 5928	Taro (inhame Chinês)	Viçosa - MG
BGH 5929	Taro (Macaco Coçador)	Viçosa - MG
BGH 5931	Taro 1/100 ou 100/1	Belém - PA
BGH 6086	Taro	Tijucos do Sul - SC

Continua...

Tabela 1. Continuação.

BGH 6087	Taro (inhame branco)	Tijucos do Sul - SC
BGH 6088	Taro	Tijucos do Sul - SC
BGH 6089	Taro (inhame roxo)	Tijucos do Sul - SC
BGH 6091	Taro (inhame branco anão)	Tijucos do Sul - SC
BGH 6092	Taro (inhame roxo)	Tijucos do Sul - SC
BGH 6093	Taro	São Geraldo - MG
BGH 6094	Taro (inhame branco anão)	São Geraldo - MG
BGH 6095	Taro (inhame roxo)	Teixeiras - MG
BGH 6132	Taro (inhame roxo)	Conceição do Castelo - ES
BGH 6136	Taro	Penedo - RS
BGH 6137	Taro	Ibertioga - MG
BGH 6298	Taro	Porto Velho - RO
BGH 6306	Taro (inhame roxo)	Nova Friburgo - RJ
BGH 6307	Taro (Uhan - China)	Registro - SP
BGH 6308	Taro	Pariqueraçú - SP
BGH 6315	Taro	Paranaguá - PR
BGH 6606	Taro (inhame Rajado)	(Violeira) Viçosa - MG
BGH 6607	Taro	Viçosa - MG
BGH 6708	Taro	Itabira - MG
BGH 6730	Taro	Paranaguá - PR
BGH 7006	Taro	Leopoldina - MG

Fonte: PEREIRA et al., 2004

(Tabela 1).

Pelas características avaliadas, observou-se grande variabilidade fenotípica entre os acessos de taro, fato que sugere a existência de variabilidade genética, visto que o ambiente foi o mesmo (PEREIRA, 2002).

As características que mais contribuíram para a distinção entre os acessos pertencentes ao BGH/UFV foram: número máximo de folhas por planta, margem da lâmina foliar, modelo da nervura, cor do pecíolo (terço superior, intermediário e basal), cor do anel basal do pecíolo, cor da bainha, comprimento do rizoma principal e peso médio dos rizomas laterais. E as que menos contribuíram foram: posição predominante da superfície do limbo foliar, cor de nervura principal, espessura da periderme do rizoma principal e uniformidade de cor das raízes. Os componentes primários com maiores correlações positivas e significativas com a produtividade de rizomas comerciáveis foram peso médio de rizomas comerciáveis, número de rizomas comerciáveis por planta e produtividade de rizomas filhos grandes (PEREIRA, 2002).

Com poucas exceções, os acessos de taro do BGH/UFV apresentaram crescimento vegetativo com o seguinte perfil: porte alto (superior a 100 cm), expansão horizontal da planta média (50 a 100 cm), número máximo de folhas por planta entre 4 e 5, e número de rebentos por planta entre 1 e 5. As características detalhadas de cada acesso são encontradas na dissertação de tese de Pereira (2002).

Os acessos BGH 5916, BGH 5917, BGH 6137, BGH 6298, BGH 6307 e BGH 6308 apresentaram as maiores produtividades de rizomas comerciáveis, não diferindo do clone BGH 5925 (taro japonês) e superando o clone BGH 5928 (taro chinês), ambos já cultivados comercialmente. Esses acessos que apresentaram maiores produtividades, também apresentaram rizomas de formato cilíndrico ou oblongo, que são comercialmente desejáveis (PEREIRA, 2002).

2. Composição Química

O taro, sob o ponto de vista alimentar, é considerado um dos alimentos mais ricos dentre os tubérculos

comercializados. É especialmente rico em ferro, minerais e vitaminas, mas pobre em proteínas e lipídios (Tabela 1).

Quando fresco é amargo e possui sabor desagradável devido à presença de numerosas ráfides de oxalato de cálcio, os quais apenas são destruídos por cozedura prolongada. Por essa razão, a ingestão de taro mal cozido pode levar a severos problemas gastrointestinais dada a presença das ráfides e de compostos irritantes na seiva não processada.

Tabela 2. Composição química detalhada das folhas e rizomas de plantas de taro (Fonte: DUKE, 1992).

Componentes	Partes	Mínimo	Máximo	Componentes	Partes	Mínimo	Máximo
		(ppm)				(ppm)	
Ácido ascórbico	Folha	69	3625	Fibra	Rizoma	6100	37000
Ácido ascórbico	Rizoma	0	325	Fósforo	Folha	490	5800
Ácido aspártico	Rizoma	1920	6540	Fósforo	Rizoma	460	5204
Ácido glutâmico	Rizoma	1740	5925	Galactose	Rizoma	35200	94100
Ácido linoléico	Folha	2140	14925	Glicina	Rizoma	740	2520
Ácido linoléico	Rizoma	580	1975	Histidina	Folha	1140	7950
Ácido oléico	Folha	600	4185	Histidina	Rizoma	340	1160
Ácido oléico	Rizoma	160	545	Isoleucina	Folha	2600	18130
Ácido oxálico	Rizoma	-	1334	Isoleucina	Rizoma	540	1840
Ácido palmítico	Folha	1310	9135	Leucina	Folha	3920	27335
Ácido palmítico	Rizoma	350	1190	Leucina	Rizoma	1110	3780
Açúcar	Folha	-	9200	Lisina	Folha	2460	17155
Açúcar	Rizoma	10000	11000	Lisina	Rizoma	670	2280
Água	Folha	810000	900000	Magnésio	Folha	200	3140
Água	Rizoma	660530	754000	Magnésio	Rizoma	200	1350
Alanina	Rizoma	730	2485	Manganês	Folha	-	45
Alumínio	Folha	-	18	Manganês	Rizoma	1.3	7.6
Alumínio	Rizoma	-	3.9	Metionina	Folha	790	5510
Amido	Folha	-	700	Metionina	Rizoma	200	680
Amido	Rizoma	245000	262000	Mucilagem	Rizoma	40000	10700
Amilase	Rizoma	68600	73360	Niacina	Folha	8	105
Amilopectina	Rizoma	176400	188640	Niacina	Rizoma	4	40
Arabinose	Rizoma	3200	8560	Oxalato	Folha	-	4260
Arginina	Folha	2200	15340	Oxalato	Rizoma	-	650
Arginina	Rizoma	1030	3510	Oxalato de cálcio	Folha	-	4000
Cinzas	Folha	13000	155000	Oxalato de cálcio	Rizoma	-	430
Cinzas	Rizoma	8000	63000	Potássio	Folha	4370	51774
Beta-caroteno	Folha	18	298	Potássio	Rizoma	3230	21760
Beta-caroteno	Rizoma	0	0.8	Proteína	Folha	24000	347280
Boro	Folha	-	3.6	Proteína	Rizoma	10000	112000
Boro	Rizoma	0.9	7	Quilocalorias	Folha	310	3280
Cálcio	Folha	260	17400	Quilocalorias	Rizoma	920	3820
Cálcio	Rizoma	130	3780	Serina	Rizoma	920	3135
Carboidratos	Folha	48000	640000	Gordura saturada	Folha	1510	10530
Carboidratos	Rizoma	200000	885000	Gordura saturada	Rizoma	410	1400
Carotenóides	Folha	5	7.3	Sódio	Folha	20	484

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Carotenóides	Rizoma	0.07	0.2	Sódio	Rizoma	7	480
Cistina	Folha	640	4465	Tiamina	Folha	1.3	17
Cistina	Rizoma	320	1090	Tiamina	Rizoma	0.3	5
Cobre	Folha	-	1.5	Tirosina	Folha	1780	12415
Cobre	Rizoma	1.6	8	Tirosina	Rizoma	550	1875
Enxofre	Folha	-	240	Treonina	Folha	1670	11645
Enxofre	Rizoma	85	565	Treonina	Rizoma	690	2350
Gordura	Folha	6000	107000	Triptofano	Folha	480	3345
Gordura	Rizoma	1000	16000	Triptofano	Rizoma	230	785
Fenilalanine	Folha	1950	13600	Valina	Folha	2560	17850
Fenilalanine	Rizoma	820	2795	Valina	Rizoma	820	2790
Ferro	Folha	6	200	Zinco	Folha	-	6.6
Ferro	Rizoma	4	200	Zinco	Rizoma	5	66
Fibra	Folha	12000	150000				

3. Doenças da cultura do taro

A cultura está sujeita as várias doenças que atacam folhas, rizomas e raízes. Normalmente, as doenças de raízes e de rizomas ocorrem em culturas inundadas. A queima das folhas, causada por *Phytophthora*, juntamente com a podridão do rizoma, causada por *Pythium*, tem se constituído nas mais graves doenças para a cultura do taro. Existem outras doenças de folhas, que normalmente ocorrem em plantios de sequeiro e às quais são atribuídas perdas insignificantes até o momento (PLUCKNETT et al., 1970).

3.1 Doenças da cultura no campo

3.1.1 *Phytophthora colocasiae* Rac: “Queima das Folhas”

É uma das mais severas doenças do taro e juntamente com a podridão de *Pythium* tem sido responsável por grandes perdas nos Estados Unidos (PLUCKNETT et al., 1970; PLUCKNETT; DE LA PEÑA, 1971). Foi citada e descrita pela primeira vez em Java, por volta de 1990, desde então vem sendo citada sua ocorrência na Índia, Formosa, Filipinas, Havaí, Nova Guiné, Austrália, Ilhas Salomon, Ponope, Ilhas Fiji, China, Japão, Ilhas Carolina e Mariana. Nas Ilhas Salomon e Ponope, a doença é fator limitante para a cultura. No Havaí, as perdas causadas pela doença chegam a 25-50% (PLUCKNETT et al., 1970).

Normalmente o patógeno ataca a folhagem e em caso de ataques severos há redução na produção de rizomas (TRUJILLO, 1965). Também pode ser encontrado afetando rizomas armazenados (LINNEMAN, 1981).

E comum encontrar a doença em regiões com alta umidade relativa (UR) e com chuvas frequentes. As áreas quentes, com pequena precipitação pluviométrica e baixa UR estão relativamente livres da doença (BERGQUIST, 1972; TRUJILLO, 1965). No Havaí, é de grande importância quando a temperatura e umidade são elevadas, sendo quase insignificante no inverno. Em climas áridos, só ocorre nos meses de chuva, daí sua importância insignificante nesses locais (TRUJILLO, 1965).

3.1.1.1 Sintomas

No início, consiste de lesões circulares, pequenas e escuras, na face superior da folha e com aspecto encharcado e escuro, na face inferior. Essas lesões normalmente se iniciam na ponta e/ou margem das folhas, onde a água é acumulada, e aumentam de tamanho (1 a 2 cm de diâmetro), adquirido

coloração púrpura à amarronzada (BERGQUIST, 1972; PLUCKNETT et al., 1970; PLUCKNETT; DE LA PEÑA, 1971). As lesões crescem e coalescem, formando manchas grandes e irregulares que podem queimar a folha por inteiro, se as condições lhe forem favoráveis (Figura 6). Quando as manchas passam da coloração amarelo-claro-brilhante ou púrpura para amarronzado seco, o tecido da folha seca no local da lesão e há exsudação de um líquido claro (PLUCKNETT et al., 1970; PLUCKNETT; DE LA PEÑA, 1971).

A infecção do fungo pode descer para o pecíolo resultando num colapso da folha por inteiro, de 7 a 10 dias após o início da mesma (BERGQUIST, 1972).

3.1.1.2 Condições favoráveis

Temperaturas noturnas entre 20 a 22 °C e temperaturas diurnas entre 25 a 28°C, com UR cerca de 65% durante o dia e de 100% durante a noite, acompanhados de dias encobertos, chuvosos e/ou com orvalho pela manhã, são ótimos para uma epidemia da doença no campo (TRUJILLO, 1965; PLUCKNETT; DE LA PEÑA, 1971). Rajadas de ventos fortes agravam a situação por rasgar as folhas, facilitando a infecção (PLUCKNETT; DE LA PEÑA, 1971).

Em laboratório, o ótimo para a esporulação ocorreu à temperatura de 21°C e 100% de UR. Verificou-se que o fungo *Phytophthora colocasiae*, não esporulou em UR inferior a 90%, devido à perda de viabilidade dos zoosporângios, pela rápida desidratação do protoplasma (TRUJILLO, 1965).

3.1.1.3 Controle

Fungicidas cúpricos podem controlar adequadamente a doença, embora não exista nenhum deles indicando-os oficialmente, a severidade justifica o custo da aplicação (PLUCKNETT et al., 1970; PLUCKNETT; DE LA PEÑA, 1971).

Em um experimento no Havá, foram testados seis fungicidas em casa de vegetação, laboratório e condições de campo (cultura do seco). Foram utilizados dois critérios para avaliar os fungicidas: 1º) atividade "in vitro"; 2º) atividade "in vivo" (inoculação do patógeno sob condições de orvalho, chuva em casa de vegetação e campo). A cultivar "Maea" foi utilizada para os testes "in vivo" devido ao pequeno tamanho, rápida taxa

Tabela 3. Eficiência de fungicidas no controle de *Phytophthora colocasiae*.

Fungicida	Controle		Fitotoxicidade	Observações
	"in vitro"	"in vivo"		
Dithana M-45	Bom	**	Menos	
Polyram	Bom	**	Menos	
Benlate	Pobre	**	Mais	A
Dyrene	Pobre	**	Mais	B
Difolatan*	Excelente	**	Mais	C
Sulf. tribasico de Cu	Pobre	**	Menos	

* Foi observado que permaneceu mais tempo na folha; ** Controle foi relacionado com o "in vitro"; (A) - Reagiu com a cutícula da folha, reduzindo a capacidade de resistência à água; (B) - Semelhante ao Difolatan, sendo fitotóxico em baixas concentrações; (C) - Induziu formação de pontos necróticos circulares com amarelado na margem da lesão.

de crescimento e extrema susceptibilidade a *Phytophthora colocasiae*, sob condições de campo (BERGQUIST, 1972). Os resultados são apresentados no Quadro.

Do trabalho, conclui-se que Dithane M-45 e Polyram podem ser indicados para outros testes na cultura no seco.

Com relação à resistência das plantas a essa doença, no Havá foram testadas 32 variedades, sendo

que nenhuma delas demonstrou resistência. Nas Filipinas, uma variedade denominada "Ahina", é tida como portadora de resistência e na Nova Bretanha, alguns clones de *C. esculenta* testados demonstraram resistência moderada à doença.

Embora possam existir alguns clones resistentes à doença, a transferência dela para as variedades comerciais, por meio do melhoramento, é difícil, porém possível. Assim podem ser usados os fungicidas até que se consiga a transferência da resistência (PLUCKNETT et al., 1970; BERGQUIST, 1972).

3.1.2 *Pythium* spp: "Podridão mole" ou de "Pythium"

Existem várias espécies de *Pythium* causadoras de podridão dos rizomas, sendo que, juntamente à queima por *Phytophthora*, constituem-se nas doenças mais sérias para a cultura do taro no Haváí (VIETH et al., 1980). Os rizomas, quando atacados, tornam-se impróprios para o comércio e as perdas são de 10-100% (PLUCKNETT et al., 1970; PLUCKNETT; DE LA PEÑA, 1971).

3.1.2.1 Sintomas

Os rizomas e rebentos atacados são transformados de firmes a uma massa macia, acompanhada de um odor ácido e forte, semelhante ao de materiais em fermentação. As plantas atacadas apresentam mancha e clorose acentuadas (PLUCKNETT et al., 1970; PLUCKNETT; DE LA PEÑA, 1971).

3.1.2.2 Condições favoráveis

Terrenos encharcados e água estagnada favorecem a doença, especialmente na época de calor (PLUCKNETT et al., 1970; PLUCKNETT; DE LA PEÑA, 1971).

3.1.2.3 Controle

Esse patógeno, quando instalado sobre a cultura no campo, é de difícil controle, por isso são recomendadas apenas medidas preventivas para minimizar a severidade da infestação no campo, dentre elas: drenagem ocasional dos campos de plantio; inundação das terras de taro por dois a quatro meses antes do plantio; uso de água fluindo nos tabuleiros (evitar água estagnada, principalmente na época de calor); evitar o uso de material vegetal infectado; cuidar da sanidade do campo de plantio (rotação de culturas); fazer calagem em solos e fazer tratamento do rizoma-semente antes do plantio, com captan.

Acredita-se que a disseminação do patógeno nos campos de plantio possa ocorrer devido à água e partes de plantas deterioradas, além de partículas de solo contaminadas (PLUCKNETT et al., 1970).

3.1.3 *Fusarium oxysporum*; "Podridão mole do rizoma"

Tem causado podridão de rizomas desde 1968, nas Ilhas Salomon, onde é denominada "u" "ulu". Entre 1968 a 1971 causou uma perda média de 3,2% na produção (GOLLIFER; BROWN, 1973).

3.1.3.1 Sintomas

Os rizomas afetados apresentam uma podridão macia, com coloração cinza-claro, esponjosa e geralmente cercada de uma coloração amarronzada nas margens da lesão, além do odor forte despreendido (GOLLIFER e BROWN, 1973).

Normalmente a podridão ocorre na base do rizoma, e embora ela possa destruí-lo completamente, não é raro ocorrer apenas destruição parcial dele (GOLLIFER; BROWN, 1973).

3.1.4 *Fusarium Solani* (Mat.) Sacc. : "Podridão de raiz"

Relata-se sua ocorrência causando podridão de raízes e rizomas no campo e também de rizomas armazenados, resultando em grandes perdas econômicas. O odor do apodrecimento no campo é mais forte que o dos rizomas armazenados (SHARMA; UPADHYAY, 1978).

3.1.5 *Sclerotium rolsii* Sacc. : “Podridão de sclerotium”

Nas Ilhas Salomon, aparece associado com *Fusarium oxysporum*, mas o *Sclerotium* prevalece causando podridão da bainha das folhas; aparece somente ao redor dos rizomas, parecendo não causar-lhe danos (GOLLIFER e BROWN, 1973). No Havaí, apesar de estar largamente distribuído, apenas algumas plantas são afetadas (PLUCKNETT et al., 1970).

3.1.5.1 Sintomas

Causa formação de manchas pequenas, esféricas e de coloração amarelo para marrom-escuro sobre os rizomas, o que é devido aos esclerótios. Os rizomas apodrecidos têm coloração marrom-ocre, são macios e aquosos, com tendência para fibrosos. Um micélio branco-algodão, crescido ao redor dos rizomas, é característico da doença, ou seja, da presença do patógeno (PLUCKNETT et al., 1970; PLUCKNETT; DE LA PEÑA, 1971).

3.1.5.2 Controle

Em solo encharcado do Havaí, o uso de 11 a 12Kg ha⁻¹ de Terraclor ou Botran controlou a doença (PLUCKNETT et al., 1970; PLUCKNETT; DE LA PEÑA, 1971).

3.1.6 *Alternaria tenuissima* (Ness ex Fr.) Wiltshire: “Mancha das folhas” ou “Mancha de alternaria”

É uma doença que causa severos danos à folhagem do taro, na Índia (SCLANKURE; RAO, 1972).

3.1.6.1 Sintomas

Manifesta-se inicialmente, por áreas necróticas, amarronzadas, de forma circular para irregular, começando na margem ou ponta das folhas. Essas lesões se estendem gradualmente no sentido descendente das folhas, envolvendo a maior parte da lâmina foliar, resultando numa queima (necrose) dos pontos lesionados.

Numerosas lesões marrom-ferruginosas, irregulares ou circulares desenvolvem-se por toda a folha, sendo que tanto as novas quanto às maduras mostram-se igualmente atacadas. Em caso de alto ataque, é visível um nanismo, resultando em colapso da planta por inteiro (SCLANKURE; RAO, 1972).

3.1.6.2 Condições favoráveis

Chuva fina e umidade favorecem a doença, que desaparece com o surgimento da estação seca. A temperatura ótima para desenvolvimento do fungo está entre 25 e 28°C (SCLANKURE; RAO, 1972).

3.1.7 *Phyllosticta colocasiophila* Weedon: “Mancha foliar de Phyllosticta”

Foi causadora de grandes danos na cultura do taro, no Havaí, por volta de 1925, mas atualmente tem pouca importância, ocorrendo exclusivamente em plantações do seco (terras altas). No entanto, poderá ser problema sério novamente, naquele país, devido à tendência de se retornarem as culturas para as terras altas (cultura do seco) (PLUCKNETT et al., 1970; PLUCKNETT; DE LA PEÑA, 1971).

3.1.7.1 Sintomas

As lesões jovens são de coloração camurça, passando a marrom-escuro, com aspecto coreáceo na superfície devido aos pínios proeminentes (PLUCKNETT et al., 1970; PLUCKNETT; DE LA PEÑA, 1971).

3.1.7.2 Condições favoráveis

Longos períodos de chuva, períodos úmidos ou nublados favorecem a doença, sendo que os pínios são disseminados pela água de chuva e vão causar infecção secundária (PLUCKNETT et al., 1970; PLUCKNETT; DE LA PEÑA, 1971).

3.1.8 *Cladosporium colocasiae* Saw: “Cladosporiose” ou “Mancha de cladosporium”

Ocorre no Brasil e Havaí (CASTRO et al., 1974). No Brasil, ocorre tanto em plantios do seco como em plantios de cultura inundada, e é particularmente severa sobre folhas velhas; nenhuma injúria é notada na planta, exceto pela redução da área fotossintética, sendo considerada doença de menor importância (PLUCKNETT et al., 1970; PLUCKNETT; DE LA PEÑA, 1971).

3.1.8.1 Sintomas

Ocorrem lesões circulares com 5 a 10 mm de diâmetro, pardas, marrom-escuro e com o centro mais escuro. Com o tempo as manchas coalescem, provocando um crestamento da folha e a liberação de um pó negro típico da doença (PLUCKNETT et al., 1970; CASTRO et al., 1974).

3.1.8.2 Controle

Fazer as mesmas pulverizações recomendadas para o controle de *Phytophthora* (PLUCKNETT et al., 1970; PLUCKNETT; DE LA PEÑA, 1971).

3.1.9 *Erwinia carotovora* (Jones) Holland: “Podridão mole do rizoma”

Ocorre nas Ilhas Salomon (GOLLIFER e BROWN, 1973) e esporadicamente no Brasil, causando podridão mole do rizoma e a morte da planta (CASTRO et al., 1974).

3.1.10 *Choanephora* sp: “Podridão aquosa das folhas”

Há duas espécies que causam podridão aquosa das folhas de taro, levando a perdas consideráveis. Comumente são responsáveis pela podridão aquosa dos frutos de cucurbitáceas (PLUCKNETT et al., 1970).

3.1.11 Dasheen Mosaic Vírus- “DMV”

Encontra-se largamente disseminado por vários países, dentre eles: Porto Rico (ALCONERO; ZETTLER, 1971), Flórida (U.E.A.) (HARTMAN, 1974; ZETTLER et al., 1970), Holanda (ZETTLER et al., 1970), Egito, Ilhas Fiji e Índia (EL-NIL; ZETTLER, 1976), Venezuela (DEBROT; ORDOSGOITTI, 1974), Trindade (KENTEN; WOODS, 1973), Havaí (PLUCKNETT et al., 1970; PLUCKNETT; DE LA PEÑA, 1971), Ilhas Salomon (GOLLIFER; BROWN, 1972).

Em Porto Rico está largamente distribuído tanto em plantações comerciais como em estações experimentais, além de ser encontrado em espécies selvagens de *C. esculenta*. Em um levantamento feito nesse país, encontrou-se, para *Xanthosoma caruru*, uma incidência de 81 e de 36% das plantas com sintomas da virose, em plantações comerciais e estações experimentais, respectivamente. Para *C. esculenta*, uma incidência de 61 e 69%, para os mesmos casos (ALCONERO; ZETTLER, 1971).

Coleções de germoplasmas de *C. esculenta* introduzidas em Porto Rico, procedentes do Havaí, apresentaram sintomas de DMV, mas não se sabe se as plantas já vieram infectadas ou se a infecção ocorreu posteriormente. Entretanto, testes com *Philodendron selloum*, de material de *C. esculenta* introduzido na Flórida, procedente do Havaí, comprovaram serem portadores do patógeno causador do DMV (ALCONERO; ZETTLER, 1971).

No Egito, o sintoma do DMV foi observado em 140 campos de produção de *Colocasia antiquorum* (inhame egípcio ou inhame de porco), nas províncias de Minofia e Kalyobia. Amostras retiradas nesses campos e examinadas na Flórida comprovaram a presença do patógeno (EL-NIL; ZETTLER, 1976).

Na Venezuela, foi identificada a presença do DMV em *C. esculenta* e *Xanthosoma* spp e parece que a virose está bastante disseminada em várias regiões do país (DEBROT e ORDOSGOITTI, 1974). O sintoma de DMV também foi verificado em *Xanthosoma sagittifolium* em Trindade (KENTEN; WOODS, 1973).

A princípio pensou-se que o vírus causador do DMV em taro, taioba ou *Xanthosoma*, fosse o mesmo do viro-cabeça do tomateiro, o T.S.W.V. (Tomato Spotted wilt Vírus), por ser encontrado, muitas vezes, associado com Aráceas. A inoculação com extrato de planta com DMV, em uma série de plantas pertencentes a

10 famílias e a 20 espécies diferentes, sendo que nenhuma era tida como susceptível ao T.S.W.V., resultou em sintoma de DMV (ZETTLER et al., 1970).

Na Flórida, inoculou-se extrato de várias aráceas coletadas no local (exceto *Zantedeschia elliotiana* [Calla lily], cujos bulbos foram importados da Holanda) em "seedlings" de *Philodendron selloum* C. Koch, que desenvolveu o sintoma de DMV, demonstrando que as seguintes aráceas estão naturalmente infectadas com o vírus: *Aglaonema commutatum* Schott; *Caladium hortulanum* Birdsey; *Colocasia esculenta* (L.) Schott; *Dieffenbachia picta* Schott; *Xanthosoma sagitaefolium* (L.) Schott; *Xanthosoma violaceum* Schott e *Zantedeschia elliotiana* (knight ex watson) Engler (ZETTLER et al., 1970).

O maior problema é a cultura ser propagada estritamente por meio vegetativo (assexuadamente), pois é possível que o total de plantas de uma variedade esteja completamente infectado nas estações experimentais, causando, em consequência disso, grandes perdas de materiais (HARTMAN, 1974).

3.1.11.1 Descrição do patógeno

São vírus filamentosos, forma típica daqueles pertencentes ao grupo do vírus Y da batata, com partículas de comprimento principalmente entre 700 a 800 µm, causando inclusões cilíndricas no citoplasma. As partículas são transmitidas por afídeos (ZETTLER et al., 1970; ALCONERO; ZETTLER, 1971; DEBROT; ORDOSGOITTI, 1974; EL-NIL; ZETTLER, 1976).

3.1.11.2 Sintomas

Normalmente são usados "seedlings" de *Philodendron selloum* como plantas-teste, devido à facilidade de se obter plântulas livres do DMV. Quando inoculados com o DMV, esta espécie apresenta sintomas semelhantes aos apresentados pelo taro, às vezes ressentindo um pouco além no crescimento (nanismo) (ZETTLER et al., 1970; ALCONERO; ZETTLER, 1971; DEBROT; ORDOSGOITTI, 1974; EL-NIL; ZETTLER, 1976).

Em taro, os sintomas divergem um pouco de local, mas basicamente o característico é o mosaico das folhas, que pode ser disperso entre as nervuras e/ou seguindo-as em forma de pluma (Figura 8). Em Porto Rico, além desses, ocorre um enrolamento da folha envolvendo somente um lado dela e às vezes a lâmina por inteiro (ZETTLER et al., 1970; ALCONERO; ZETTLER, 1971; DEBROT; ORDOSGOITTI, 1974; EL-NIL; ZETTLER, 1976).

Em *Xanthosoma* ssp, na Venezuela, além do mosaico das folhas, verificou-se um verde-amarelo riscando os pecíolos (DEBROT; ORDOSGOITTI, 1974). E em outras aráceas, o sintoma às vezes se torna confuso, quase imperceptível, como é o caso do *Caladium*. Já em *Zantedeschia elliotiana* (Calla lily), o sintoma é realmente muito aparente, constituindo-se de um mosaico acompanhado por uma pronunciada distorção foliar (ZETTLER et al., 1970).

O que não é aparente e necessita de investigação é com relação ao efeito do DMV na produção e na qualidade dos rizomas, já que em observações superficiais não é possível detectar diferenças marcantes na taxa de crescimento dos rebentos e rizomas e na sua produção, entre plantas afetadas e plantas sadias (ALCONERO; ZETTLER, 1971).

3.1.11.3 Transmissão

As partículas filamentosas dos vírus são transmitidas de maneira não persistente por afídeos: *Myzus persicae* Sulzer (DEBROT; ORDOSGOITTI, 1974) e *Aphis craccivora* Xoch (ZETTLER et al., 1970).

É importante relatar a rapidez com que o vírus é adquirido, já que *A. craccivora* adquiriu o vírus em menos de 90 segundos, infectando posteriormente de 3 a 5 plantas de *P. selloum*. Quando esse mesmo afídeo permaneceu por 5 minutos na planta infectada, conseguiu infectar somente uma de 10 plantas de *P. selloum*. Para *Myzus persicae*, com 5 minutos na planta contaminada, transmitiu somente para duas de 10 plantas de *P. selloum* (ZETTLER et al., 1970).

3.1.11.4 Controle

Visto que variedades selvagens de *C. esculenta* podem ser reservatórios para o vírus e que as partículas dele podem ser transmitidas por afídeos, um dos meios de se controlar a doença seria o controle desses insetos por meio de inseticidas (preventivo).

O melhoramento de plantas por meio de hibridação visando resistência é dificultado devido à fertilidade sexual e as muitas formas de esterilidade. Talvez possam ser encontradas plantas resistentes a essas doenças, dentro das variedades já usadas comercialmente (ALCONERO; ZETTLER, 1971).

Deve ser dada atenção especial ao material introduzido em áreas afetadas, visto que a doença pode ser disseminada por material vegetativo. Um meio rápido e seguro de produzir material livre de virose seria a cultura de tecidos (meristemas), já que o tratamento com o calor não é eficiente. A prova da possibilidade disso está no sucesso do trabalho realizado na Flórida, onde se obtiveram plantas de *Caladium hortulanum* (Birdsey), *Colocasia esculenta* (L.) Schott, *Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott livres do DMV, sendo que as três espécies citadas pertencem à mesma tribo (*Colocasieae*). Para as espécies *Dieffenbachia picta* Schott, *Aglonema modestum* Schott, *Philodendron selloum* C. Koch e *Cryptocoryne cordata* Griffi, apesar de haver conseguido material aparentemente livre do patógeno, não conseguiram criar "callus" e morreram (HARTMAN, 1974).

Esse estudo mostrou, além disso, que a propagação "in vitro" é mais rápida do que pelo meio convencional, para as três espécies em que se obteve sucesso, daí a facilidade de se produzir material livre de patógenos. Isso se torna mais agravante diante da possibilidade de cultivares mais importantes estarem infectados com a virose (HARTMAN, 1974).

3.1.12 Virose "Alomae"

Esta doença é considerada, pelos produtores da região do Malaita como a mais severa, depois da queima das folhas causada por *Phytophthora*. Foi verificado por Johnston, em 1960, nas Ilhas Salomon, um mosaico de aparência diferente em distintas províncias. O primeiro deles, mais severo, era denominado "Alomae" (que quer dizer morte do taro) e um outro, que foi denominado "Bobone". Na realidade são bem semelhantes, apenas um foi considerado mais severo que o outro, desse modo as descrições a seguir se referem ao "Alomae", que tem maior interesse econômico (GOLLIFER; BROWN, 1972).

3.1.12.1 Descrição do patógeno

Foram observadas partículas em forma de salsicha, de dois tamanhos, um grupo de maiores (medindo 280x 55µm) e outro de menores (medindo 140x 30 µm). Adicionalmente foram vistas partículas filamentosas com 700 a 800 µm no seu comprimento (GOLLIFER; BROWN, 1972).

Em outro trabalho, foram observadas partículas baciliformes, semelhantes àquelas do Cocoa Swollen Shoot Vírus (C.S.S.V.), juntamente com grandes partículas baciliformes e ocasionalmente longas e filamentosas semelhantes àquelas do DMV (KENTEN; WOODS, 1973).

3.1.12.2 Sintomas

Inicia-se com um mosaico em forma de pluma, nas folhas, que é normalmente bem notado, mas às vezes indistinto. As folhas jovens muitas vezes são enrugadas e não abrem normalmente. As lâminas foliares aparentemente vão surgir normais, mas quando abrem apresentam as nervuras hipertrofiadas. No prosseguimento da doença, as folhas demoram a abrir e começam a morrer das pontas (necrose), para baixo até a morte completa. Isso ocorre com todas as folhas da planta, sobrando somente os pecíolos pequenos, curvados e podres (GOLLIFER; BROWN, 1972; KENTEN; WOODS, 1973).

3.1.12.3 Transmissão

Myzus persicae (Sulz) transmitiu de maneira não persistente partículas filamentosas para *C. esculenta* (GOLLIFER; BROWN, 1972; KENTEN; WOODS, 1973).

Outros afídeos, cigarrinhas e percevejos ocorrem comumente na cultura do taro, nas Ilhas Salomon, daí a possibilidade de estarem transmitindo partículas em forma de salsicha, sendo necessários mais trabalhos para elucidar o problema (GOLLIFER; BROWN, 1972; KENTEN; WOODS, 1973).

3.1.12.4 Controle

Em observações de agricultores, nas Ilhas Salomon, verificou-se que é necessária a destruição das plantas infectadas, além do uso de rizomas de plantas saudáveis na propagação (GOLLIFE; BROWN, 1972).

3.1.12.5 Outros patógenos de campo

Vários outros organismos são registrados como causadores de danos ou de efeitos desconhecidos à cultura do taro; dentre eles:

a) Associados com a cultura no campo (rizomas) (GOLLIFER; BROWN, 1973):

Botrydiploidia theobromae Pat
Curvularia senegalensis (Speg) Subram
Geotrichum steckii Zat
Bacillus subtilis Colm e Brevibacterium sp

b) Associados com a folhagem (PLUCKNETT; DE LA PEÑA, 1971) :

Leptosphaeria colocasiae
Pleosphaerulina colocasiae

3.2 Doenças de rizomas armazenados

Haster (BURTON, 1970) cita que desde 1916 há perdas em taro armazenados causadas por *Diploidia* spp, *Fusarium solani*, *Sclerotium rolfsii* Sacc e *Erwinia carotovora* (Jones) Holand.

No Havaí e Porto Rico ocorre podridão de rizomas armazenados por *Diploidia* spp. No armazenamento por 28 semanas, em condições normais, houve perda de 50 % do produto (PLUCKNETT; DE LA PEÑA, 1971). Nas Ilhas Salomon, em dois ensaios de armazenamento, houve deterioração do produto depois de duas semanas. Cerca de 85,2 % dos rizomas tornaram-se impróprios para o consumo humano, sendo que o prolongamento por mais duas, tornou-os produtos impróprios até par ao consumo animal. Nesses ensaios, foram verificados três tipos de podridão: Podridão esponjosa (*Botrydiploidia theobromae*), podridão seca (*Fusarium solani*) e podridão de sclerotium (*Sclerotium rolfsii*). As duas primeiras são responsáveis por 85 a 95% do total de produtos deteriorados (GOLLIFER; BOOTH, 1973).

Além dessas cita-se ainda a ocorrência de *Pythium splendens* e *Phytophthora colocasiae* em taro armazenado (LINNEMAN, 1981).

3.2.1 Descrição das doenças.

3.2.1.1 Podridão seca (*Fusarium solani*)

Apodrecimento castanho, geralmente seco e pulverulento, mas às vezes podem tornar-se úmido e macio em estágios mais avançados, com uma margem distinta entre os tecidos saudáveis e afetados. O apodrecimento normalmente ocorre do topo para a base do rizoma, tendendo a aumentar com a elevação da temperatura, apresentando um máximo à temperatura de 25 ± 1 °C (GOLLIFER; BOOTH, 1973; SHARMA; UPADHYAY, 1978).

3.2.1.2 Podridão esponjosa (*Botrydiploidia theobromae*)

Inicia-se com uma podridão seca e pulverulenta, alcançando uma coloração de branco-creme a marrom-pardo. Frequentemente começa com um azul-pardo passando a azul escuro e normalmente não se distinguem as margens dos tecidos saudáveis e doentes (GOLLIFER; BOOTH, 1973).

3.2.1.3 Podridão de sclerotium (*Sclerotium rolfsii*)

Apodrecimento normalmente castanho claro para róseo, geralmente macio, com distinção nítida entre os tecidos saudáveis e doentes (GOLLIFER; BOOTH, 1973).

3.2.2 Condições favoráveis às doenças

Os três fungos são favorecidos pela alta umidade relativa e causam apodrecimento em rizomas, pois a inoculação sob condições de baixa umidade relativa não induziu a podridão, mesmo em rizomas feridos (GOLLIFER; BOOTH, 1973).

3.2.3 Controle das doenças

Em um experimento usou-se Orthophenylphenate de sódio (SOPP), 2,6 – dicloro 4 – nitroanilina (DCNA), água quente e tratamento com cera e verificou-se que todos contribuíram para a redução da deterioração, mas os estudos indicam que o produto a ser armazenado deve ser de boa qualidade e transportados livres de doenças (BURTON, 1970).

Em armazenamento sob baixa umidade relativa não ocorrem perdas por apodrecimento, mas aquelas por desidratação são elevadas (LINNEMAN, 1981).

Os cuidados na colheita, cura, transporte e manejo como um todo, devem ser feitos com muito cuidado para manter a qualidade e evitar incidência de doenças durante o transporte, armazenamento e posterior comercialização do produto (BURTON, 1970; LINNEMAN, 1981).

4. Economia - Cenários dos Mercados Brasileiro e Internacional

O taro tem no rizoma o principal produto comercial, devido aos expressivos teores de minerais (Ca, P e Fe), carboidratos, aminoácidos essenciais, pro-vitamina A, pro-vitamina D, vitaminas C e do complexo B (Tabela 2) e suas propriedades medicinais, que garantem o uso na farmacologia, normalmente na síntese de cortisona e hormônios esteroides.

Pelo lado do consumo, destacam-se países ricos do chamado Primeiro Mundo, dentre os quais o Japão e os EUA, que concentram aproximadamente 80% das importações. O volume médio importado, no período de 1995 a 2000, situou-se em 194 mil toneladas, movimentando recursos da ordem de US\$ 165, 6 milhões, em transações que envolveram 60 países (FAO, 2001).

A inserção do Brasil nesse mercado internacional é sem representatividade, desperdiçando a sua imensa aptidão edafoclimática para exploração dessa cultura e as inúmeras possibilidades de negócios que adviriam em cadeias produtivas estruturadas. A observação dos índices de rendimento médio no intervalo de 1989 a 2001, evidencia estagnação, sendo reflexo do insuficiente investimento do governo no desenvolvimento científico e tecnológico, o que gera uma produtividade média de 5,4 Mg ha⁻¹ de taro (FAO, 2001).

A produção nacional de taro concentra-se no Centro Sul, onde o Rio de Janeiro é destaque.

4.1 Produção e comércio internacional

Informações sobre a produção de taro são escassas, quando existentes são associadas à taioba. A produção mundial de rizomas de taro e de taioba em 2002, segundo a FAO, foi de 9,4 milhões de Mg em 1,6 milhões de ha; desta quantia somente a África produziu 7 milhões de Mg de taro em 1,4 milhões de ha. Nigéria (3,5 milhões de Mg) e Gana (1,8 milhões de Mg) são os principais produtores deste continente. Rizomas e folhas de Taro, embora comum em mercados locais, são cultivados principalmente para subsistência e consumo interno, não possuindo um forte caráter comercial a nível mundial, sendo seu comércio internacional voltado somente pra suprir o mercado Europeu e a Austrália, compostos por comunidades de imigrantes.

4.2 O agribusiness internacional do taro

À semelhança de outros agronegócios internacionais, o circuito comercial do taro é marcado por uma relação dicotômica, onde, basicamente, do lado da oferta, posicionam-se países periféricos, em contraposição à demanda, que, excluído o autoconsumo, é estabelecida por nações do Primeiro Mundo. São praticamente 60 países envolvidos nas relações de troca, movimentando recursos anuais com exportações e importações.

As tabelas 4, 6, 6 e 7 apresentadas a seguir, possibilitam visualizar a distribuição espacial da produção e a classificação dos continentes e países em termos de área cultivada, produção e rendimento médio alcançado.

Tabela 4. Área cultivada com taro no mundo, em 1.000 ha. Período: 1989-91 e 1999 a 2001 (Fonte: FAO 2001).

Local	Ano			
	1989-1991	1999	2000	2001
Mundo	900	1446	1464	1464
África	703	1271	1289	1289
América Central	3	2	2	2
América do Sul	1	1	1	1
Ásia	147	128	128	128
Oceania	46	44	44	44
Brasil	-	-	-	-

Tabela 5. Produção de taro no mundo, em 1.000 Mg. Período: 1989-91 e 1999 a 2001 (Fonte: FAO (2001)).

Local	Ano			
	1989-1991	1999	2000	2001
Mundo	4833	8828	8867	8868
África	2801	6647	6690	6693
América Central	27	23	23	23
América do Sul	13	4	4	4
Ásia	1686	1875	1871	1868
Oceania	305	279	280	280
Brasil	-	-	-	-

Tabela 6. Rendimento médio da cultura do taro no mundo, em kg ha-1. Período: 1989-91 a 2001 (Fonte: FAO 2001).

Local	Ano			
	1989-1991	1999	2000	2001
Mundo	5363	6104	6058	6059
África	3977	5230	5191	5193
América Central	9945	10157	10192	10209
América do Sul	10889	5388	5388	5388
Ásia	11509	14618	14628	14618
Oceania	6559	6327	6334	6348
Brasil	-	-	-	-

Tabela 7. Principais países produtores de taro no período de 2001 (Fonte: FAO 2001).

País	Área cultivada (1.000ha)	Produção (1.000t)
Nigéria	587	3.886
Costa do Marfim	265	365
Gana	232	1.707
Benin	1	4
Togo	9	11
Rep. Centro Africana	38	100
Congo	7	62
Chade	40	38
Papua Nova Guiné	31	170
Japão	20	248
Ruanda	48	90
China	84	1463

A África mantém a hegemonia internacional da produção de taro, concentrando 88% da área colhida e 75,5% da produção. Percebe-se que apenas quatro países do lado ocidental daquele continente (Nigéria, Costa do Marfim, Gana e Benin), são responsáveis por quase 67% do taro produzidos no mundo. Nos últimos doze anos, esses agronegócios internacionais vivenciaram expressivo crescimento da produção física (83%), reflexo quase que exclusivamente, da expansão de área cultivada de 62,66%. A principal contribuição para esse panorama foi assegurada pela África. Todavia, esse quadro geral não é harmônico, observando-se nesse período, uma tendência geral de decréscimo, com exceção da América do Sul, onde a área ocupada com taro manteve-se estagnada. As reduções de taro, nos demais regiões produtoras, foram da seguinte ordem: América Central 33%; Ásia 13% e Oceania 4,35%.

4.3 O agronegócio brasileiro do taro

A introdução do taro foi promovida pelos lusos, resultante do processo de expansão do Império Português no Oriente, provavelmente entre 1510 e 1550, período em que, concomitantemente, verifica-se a ocupação das terras brasileiras, a conquista da Índia (1510) com a hegemonia do comércio no oceano Índico, a expansão até a China, com o domínio de Macau (1513) e o desembarque em Nagasaki, no Japão (1543) (BUENO, 1998).

As estatísticas internacionais não registram o Brasil como produtor de taro, atestando que a área colhida é inferior a mil hectares. Embora a produção brasileira seja dispersa, os principais produtores se encontram nas regiões Nordeste e Sudeste, como pode ser visto na Tabela 8, predominando a exploração familiar, ocupando reduzidas áreas de plantio.

Tabela 8. Principais estados brasileiros produtores de taro, 2000 (Fonte: SEAGRI 2000).

Estados	Taro (Mg)
Paraíba	31
Pernambuco	549
Bahia	25
Alagoas	5
Rio de Janeiro	29.288
Minas Gerais	22.018

Continua...

Tabela 8. Continuação.

São Paulo	6.541
Espírito Santo	18.370
Total	76.827

O Brasil demonstra baixa competitividade em sua inserção no mercado internacional, principalmente em consequência do baixo rendimento médio e custo de produção mais elevado em relação aos principais concorrentes internacionais, onde a remuneração do fator trabalho é baixa e, em certos casos, há subsídio de Governo.

Tabela 9. Variação sazonal de oferta e preços de taro em centrais de abastecimento brasileiras selecionadas.

Central de Abastecimento	Oferta Baixa X Preços Altos	Oferta Média X Preços Médios	Oferta Alta X Preços Baixos
CEASA-MG	novembro a janeiro	fevereiro, março, setembro e outubro	abril a agosto
CEAGESP	dezembro a fevereiro	março, abril, outubro e novembro	maio a setembro
CEASA-RJ	janeiro, fevereiro, novembro e dezembro	abril e setembro	junho e julho

Fonte: CEASA- MG, CEAGESP, CEASA-RJ, 2002.

A variação nos valores de taro está muito ligada à sazonalidade, sendo os meses com maior oferta no mercado os listados na Tabela 9 para os maiores estados produtores.

5. Referências

- ALCONERO, R.; ZETTLER, F. W. Vírus infections of *Colocasia* e *Xanthosoma* em Porto Rico. **Plant Disease Repórter**. V.5, n.6. p. 506-508, 1971.
- BAILEY, L. H; BAILEY, E. Z.; STAFF, H. **Hortus third**. Cornell University. Barnes and Noble, New York, NY. 1997.
- BERGQUIST, R.R. Efficacy of fungicides for control of phytophthora leaf blight of taro. **Annual of Bot.**, v. 36, p. 281-287, 1972.
- BUENO, E. **A viagem do descobrimento** – a verdadeira história da expedição de Cabral. Rio de Janeiro: Objetiva, 1998. 140 p. (Coleção Terra Brasilis, 1).
- BURTON, C. L. Disease of tropical vegetable on the Chicago markert. **Tropical Agriculture**, v.47, n. 4, p. 303-313, 1970.
- CARVALHO, E. F.; PEREIRA, L. A. R.; CASTRO, C. A. S.; SILVA, E. A. M. **Descrição morfológica e anatômica do inhame (*Colocasia esculenta* (L.) Schoot)**. Viçosa: UFV, 1987 19p.
- CASTRO, A. G.; VIEGAS, E. C.; ROBBBS, C. F. Aspectos culturais, economicos e sanitários do inhame na Guanabara. **A Lavoura**, v.77, n.2, p. 23-26, 1974.
- ANÁLISE de comercialização. Rio de Janeiro: CEASA-RJ, 1999. [18 f.]
- CEASA-RJ. Dados de comercialização referentes ao ano de 2001. **Anuário estatístico do Estado do Rio de Janeiro**, 2002.
- COMPANHIA DE ENTREPÓSITOS E ARMAZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO. **Inhame**. São Paulo: CEAGESP, 2002. 2 p.
- CONCEIÇÃO, A. J. da. **Apostilas de botânica sistemática** – lo fascículo: ginospermas e monocotiledôneas. Cruz das Almas, BA: Universidade Federal da Bahia; Escola de Agronomia, 1981.
- DEBROT, E.A.; ORDOSGOITTI, A. Dasheen mosaic vírus infection of *Colocasia* e *Xanthosoma* em Venezuela. **Plant Disease Repórter**, v.58, n.11, p. 1032-1034, 1974.
- DUKE, J. A. **Handbook of Phytochemical Constituents in GRAS Herbs and other Economic Plants**. Boca Raton, FL: CRC Press, 1992.
- EL-NIL, M. M. A.; ZETTLER, F.W. Natural occurrence of Dasheen Mosaic Virus in Egyptian Taro , *Colocasia antiquorum*. **Plant Disease Reporter**, v.60, n.4, p. 281-285, 1976.
- FAO – **FAO Statistical databases**. 2001. Disponível em: <<http://www.fao.org/>>. Acesso em: 24 ago. 2007.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa, 2000.402 p.
- GOLLIFER, D. E.; BOOTH, R. H. Storage losses of taro in British Salomon Islands protectorate. **Annals of Applied Biology**, v.73, n.3, p. 349 – 346, 1973.
- GOLLIFER, D. E.; BROWN, J. F. Corm rot of *Colocasia esculenta* caused by *Fusarium oxysporum*. **Plant disease Reporter**, v.5, n.8, p. 701- 703, 1973.
- GOLLIFER, D. E.; BROWN, J. F. Virus disease of *Colocasia esculenta* in British Salomon Islands. **Plant Dis-**

ease Reporter, v.56, n.7, p. 597-599, 1972.

HARTMAN, R. D. Dasheen Mosaic Virus and other phytopathogens eliminated from caladium, taro and cocoyan by culture of shoot tips. **Phytopathology**, v.64, n.2, p. 237-240, 1974.

HEREDIA, M. C. V. de; BURBA, J.L.; CASALI, V.W.D. (Coord.). **Seminários de olericultura**. Viçosa: UFV, 1983. 180 p.

HILL, A. F. The nomenclature of the taro and its varieties. **Bot. Mus. Leaflet**, v.7, n.7, 1939.

IPGRI – Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos. **Descritores para el taró (*Colocasia esculenta*)**. Roma: IPGRI, 1999. 58 p.

IVANCIC, A. Abnormal and unusual inflorescences of taro, *Colocasia esculenta* (Aracea). **Australian Journal Botany**, v.43, p. 475 - 489, 1995.

KENTEN, R. H.; WOODS, R. D. Viruses of *Colocasia esculenta* and *Xanthosoma saggitifolium*. **Pans**, v.19, n.1, p. 38-41, 1973.

LINNEMAN, A. R. Preservation of certain tropical root and tuber crops. **Abstract on Tropical Agriculture**, v.7, n.1, p. 18-21, 1981.

MOY, J. H.; NIP, W. K.; LAI, A. O.; TSAI, W. Y. J.; NAKAYAMA, T. O. M. Development of extruded taro products. **J. Food Sci.**, Chicago, v.45, p. 652-6, 1980.

NOLASCO, F. Necessidades e prioridades da pesquisa para a cultura do inhame (*Colocasia esculenta*). In: CORREA, L.G. (Coord.). ENCONTRO NACIONAL SOBRE A CULTURA DO INHAME (*COLOCASIA ESCULENTA*). 1., 1994, Viçosa, MG. **Anais ... Viçosa-MG: UFV**, 1994. p.55-57.

ONWUEME, I. C. **The tropical tuber crops**. Yams, cassava, sweet potato, cocoyams. Chichester, United Kingdom: John Wiley & Sons, 1978. 234 pp.

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

PEREIRA, F. H. F. **Caracterização morfológica e agrônômica de acessos de taro (*Colocasia esculenta* L. Schott) do banco de germoplasma de hortaliças da UFV**. 2002. 77 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa/MG.

PEREIRA, N. N. C.; LEAL, N. R.; VASCONCELOS, H. de O.; CARVALHO, A. C. P. P.; CRUZ, C. A.; ARAÚJO, M. L.; FERNANDES, M. C.; PEREIRA, N. E.; AYÇAGUER, H. J. S.; PORTO, M.V.F. Inhame : a produção é de baixo custo. **A Lavoura**, São Paulo, p.18-20, Abr/Jun, 1990.

PLUCKNETT, D. L. Taxonomy of the Genus *Colocasia*. In: WANG, J.K.; HIGA, S. ed. **Taro: A review of *Colocasia esculenta* and its potentials**. Honolulu: Universit of Hawaii Press, 1983. p. 14-19.

PLUCKNETT, D. L.; DE LA PEÑA, R.S.; OBRERO, F. Taro (*Colocasia esculenta*). **Field Crops Abstracts**, v. 23, p.413-423, 1970.

PLUCKNETT, D.L.; DE LA PEÑA, R.S.; OBRERO, F. Taro (*Colocasia esculenta*). **Field Crops Abstracts**, v.23, n.4, p. 413-423, 1971.

PUIATTI M.; GREEMAN S.; KATSUMOTO R.; FAVERO C. Crescimento e absorção de macronutrientes pelo inhame 'chinês' e 'japonês'. **Horticultura Brasileira**, v.10, p.89-92, 1992.

PUIATTI, M. Curso técnico sobre a cultura do taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott). In: CARMO, C. A. S. (Coord.). I SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE AS CULTURAS DO INHAME E DO CARÁ. Venda Nova do Imigrante/ES: INCAPER, abril/2001. p.1-44.

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**, v.21, n. 1, 2003,
- SCLANKURE, R.T. e RAO, V.G. Alternaria leaf-spot of taro from Índia. **Indian Phytopatology**, v.25, n.3, p. 457-459, 1972.
- SERVISS, B. E.; McDANIEL, S. T.; BRYSON, C. T. Occurrence, distribution and ecology of *Alocasia*, *Caladium*, *Colocasia* and *Xanthosoma* (Aracea) in the southeastern United State. **Sida**, v.19, n.1, p.149-174, 2000.
- SHARMA, K. D.; UPADHYAY, S. K. Dry rot of *Colocasia esculenta* var. antiquorum. **Indian Phytopathology**, v.30, n.3, p. 419-420, 1978.
- SILVA, E. E. da; DE-POLLI, H.; GUERRA, J. G. M.; AZEVEDO, P. H. S. de; TEIXEIRA, M. G.; ESPÍNDOLA, J. A. A.; ALMEIDA, M. M. T. B. Consórcio de inhame (Taro) e crotalária em sistema orgânico de produção. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2006. 4 p. (Embrapa Agrobiologia. Comunicado Técnico, 88).
- SILVA, E. E. da. **Cultivo Orgânico de Taro e Impacto do Manejo Fitotécnico na Qualidade do Solo na Região de Paty do Alferes**. 2010. 121 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia, Agroecologia) - Instituto de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.
- SIVIERO, M. L.; FERREIRA, V. L. P.; VITTI, P.; SILVEIRA, E. T. F. Processamento e uso de farinha de inhame (*Colocasia esculenta* L. Schott) em produtos de panificação. **Boletim do ITAL**, Campinas, v. 21, n. 3, p. 355-80, 1984.
- SOARES, J. G. **Crescimento do inhame (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) em duas condições agroclimáticas, em seis níveis de água e cobertura morta**. 1991. 91 p. Dissertação (mestrado) - UFV, Viçosa.
- TRUJILLO, E. E The effects of humidity and temperature on *Phytophthora blight* of taro. **Phytopathology**, 55 (2): 183 – 188. 1965.
- VAUGHAN, J. G.; GEISSLER, C. A. **The new Oxford book of food plants**. New York, NY: Oxford University Press, 1997.
- VIETH, G. R.; BEGLEY, B. W.; HUANG, W. Y. **The economics of wetland taro production in Hawaii**. Hawaii: University of Hawaii, 1980. 16 p. (Documento, 51)
- WHITNEY, L. D.; BOWERS, F. A. I.; TAKAHASHI, M. **Taro varieties in Hawaii**. Hawaii Agricultural Experiment Station Bulletin No. 84. Hawai'i: College of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawai'i, Honolulu, 1939. p. 86.
- ZETTLER, F. W.; FOXE, M. J.; HARTMAN, R. D.; EDWARDSON, J. R.; CHRISTIE, R. G. Filamentous viruses infecting dasheen and other Araceous plants. **Phytopathology**, v.60, n.6, p. 983-987, 1970.

Embrapa

Roraima

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

G O V E R N O F E D E R A L
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA