



Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas

AGRICULTURA, PECUÁRIA, PESCA E AQUICULTURA

dossiê técnico

Cultivo e funcionalidade de amaranto

Principais informações e técnicas de cultivo

Aladir Gonçalves Jr., Fernando Mustafá & Paula Gerencer
USP/DT (Agência USP de Inovação / Disque-Tecnologia)

Janeiro/2012
Edição atualizada em junho/2022





Serviço Brasileiro de **Respostas Técnicas**

dossiê técnico

Cultivo e funcionalidade de amaranto

O Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas – SBRT fornece soluções de informação tecnológica sob medida, relacionadas aos processos produtivos das Micro e Pequenas Empresas. Ele é estruturado em rede, sendo operacionalizado por centros de pesquisa, universidades, centros de educação profissional e tecnologias industriais, bem como associações que promovam a interface entre a oferta e a demanda tecnológica. O SBRT é apoiado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE e pelo Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação – MCTI e de seus institutos: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT.



TÊCPAR



FIERGS SENAI



SENAI



Ministério da
Ciência, Tecnologia
e Inovação

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO E PAÍS SEM POBREZA



Dossiê Técnico	GONÇALVES JR., Aladir; Mustafá, Fernando; Gerences, Paula Cultivo e funcionalidade de amaranto USP/DT (Agência USP de Inovação / Disque-Tecnologia) 24/1/2012
Resumo	Este dossiê aborda a origem da plantação e o cultivo do amaranto, bem como o preparo do solo, plantio, variedades de espécimes, adubação, controle de pragas e doenças, tratos culturais, colheita, pós-colheita, destacando as características funcionais e nutricionais do amaranto.
Assunto	MOAGEM E FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE ORIGEM VEGETAL NÃO ESPECIFICADOS ANTERIORMENTE
Palavras-chave	Agricultura; amaranto; cultivo da terra; produção agrícola; solo
Atualizado por:	Alessandra Lomelino Campos Lopes



Salvo indicação contrária, este conteúdo está licenciado sob a proteção da Licença de Atribuição 3.0 da Creative Commons. É permitida a cópia, distribuição e execução desta obra - bem como as obras derivadas criadas a partir dela - desde que criem obras não comerciais e sejam dados os créditos ao autor, com menção ao: Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas - <http://www.respostatecnica.org.br>

Para os termos desta licença, visite: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Sumário

1 INTRODUÇÃO	3
1.1 Origem	3
1.2 Histórico	3
2 INFORMAÇÕES SOBRE A CULTURA	5
2.1 Características gerais do amaranto (família, morfologia, variedades, cores)	5
3 CLIMA E SOLO	7
4 PROPAGAÇÃO	7
4.1 Plantio direto	8
4.2 Transplante	8
5 PLANTIO	10
5.1 <i>Layout</i> e <i>design</i> do campo	10
5.2 Plantio	10
5.3 Outras práticas de cultivo	11
6 ADUBAÇÃO E CALAGEM	11
7 TRATOS CULTURAIS	12
7.1 Irrigação	12
7.2 Controles de plantas infestantes	12
8 PRAGAS E DOENÇAS	13
8.1 Pragas	13
8.2 Doenças	14
8.3 Controle de pragas e doenças	15
8.4 Uso de Agroquímicos	16
9 COLHEITA	16
9.1 Maturidade da colheita	16
9.2 Métodos de colheita	17
9.3 Transporte da colheita	17
10 PROCESSAMENTO, CONSERVAÇÃO, PRODUTOS	17
10.1 Triagem	17
10.2 Embalagem	17
10.3 Armazenamento	17
10.4 Métodos de preservação	18
10.5 Produtos	18
11 USO DO AMARANTO	18
12 CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS DO AMARANTO	19

Conteúdo

1 INTRODUÇÃO

1.1 Origem

A América do Sul e Central são as regiões de origem de um antigo pseudocereal que possui folhas largas, e é conhecido como Amarantho. A civilização asteca cultivou extensivamente essa planta durante os cinco séculos de seu auge, assim como também outras regiões do México, em sociedades mais avançadas. Devido suas qualidades, o amarantho pode ser utilizado como vegetal frondoso, tendo potencial para crescer como forragem, já que seu grão possui um alto conteúdo proteico, o que permite sua utilização como alimento (PUTNAM et al., 1989; BELISLE, 1990; HENDERSON et al., 1993; MYERS, 1996 *apud* COSTA; BORGES, 2005).

O Amarantho também é conhecido nas regiões andinas, como *kiwicha*, *coime*, *cuyme*, *yuyo*, *achita*, *trigo-del-inca*, entre outros. Os estudos e cultivos são desenvolvidos em maiores números em determinadas espécies como: *Amaranthus cruentus* (México, África, Caribe, Ásia e América do Sul), *A. caudatus* (América do Sul), *A. hypochondriacus* (Índia, México e Estados Unidos) e *A. tricolor* (China e Índia) (SAUNDERS; BECKER, 1984; BREENE, 1991 *apud* FARFAN et al., 2005)



Figura 1 – Amarantho
Fonte: (CASTEDO, [20--?])

Amarantho é uma palavra de origem grega que quer dizer “duradouro”, e esse nome encaixase bem no contexto quando se observa a grande resistência da planta ao longo de muitos anos. Segundo Kauffman e Weber (1990 *apud* COSTA; BORGES, 2005), para garantir um pequeno abastecimento anual dessa especialidade de cultura, os tradicionais fazendeiros têm produzido (grãos) em áreas reduzidas. Além disso, a diferente aparência, o belo encanto das folhas coloridas, das sementes e dos caules contribuiram para não permitirem que a colheita deslizesse na obscuridade, além de contribuir para a formação de uma bela paisagem e visual deslumbrante (COSTA; BORGES, 2005).

1.2 Histórico

Antes dos espanhóis conquistarem a civilização Sul-Americana, o *genus amaranthus* era cultivado como o trigo pelos Astecas, entre 5.000 – 7.000 anos passados (STALLKNBECHT; SCHULZ-SCHAEFFER, 1993 *apud* COSTA; BORGES, 2005).

Muitos hectares desse pseudocereal foram cultivados pelas civilizações pré-colombianas. Nos manejos de plantação de algumas populações indígenas o amarantho era cultivado em conjunto com as plantações de milho e feijão (NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, 1984

apud COSTA; BORGES, 2005).

Algumas evidências sugerem que o uso de grãos de amaranto, na América Central, tem sido utilizado a pelo menos 6000 anos atrás. As sementes encontradas até hoje do *Amaranthus cruentus*, são as mais antigas, já a espécie *Amaranthus hypochondriacus* é utilizada desde pelo menos 1500 anos atrás e tornou-se, mais tarde, a espécie usada pelos astecas. Embora, na história, não se encontram registros sobre a utilização do *amaranthus hypochondriacus*, sementes dessa espécie podem ser encontradas em Ozarks do Sul, nos Estados Unidos, datadas de 1100 anos A.C. (SAUER, 1993 *apud* COSTA; BORGES, 2005).

Durante o período da civilização asteca, no México Central, o amaranto, como colheita de grãos possuía uma representação histórica, já que a planta tinha grande importância tanto na prática religiosa como na alimentação. Alguns sinônimos foram criados e utilizados para descrição da questão nutritiva dos grãos de amaranto, tais como: *grãos místicos dos astecas*, *super grãos dos astecas* e *grãos dourados dos Deuses*. Estes eram utilizados para alimentar as crianças e para garantir força e energia aos soldados em suas atividades (STALLKNECHT E SCHULZ-SCHAEFFER, 1993 *apud* COSTA; BORGES, 2005).

Para os astecas, os impostos anuais sobre o amaranto eram muito semelhantes ao do milho. Não são bem conhecidas as causas e fatores que levaram os astecas a reduzirem a produção do amaranto após a conquista dos astecas pelos espanhóis (em torno do ano 1500). Mesmo com a redução na produção do pseudocereal na América Latina, após a conquista pelos espanhóis, as características do grão de amaranto foram responsáveis por levar essa planta para outras regiões do mundo. Segundo Myers (1996), por volta dos anos 70, o amaranto difundiu-se pela Europa, a fim de ser utilizado como ornamento e erva. Nos anos 80, desenvolveu-se em vale das montanhas do Nepal e em regiões do leste da África. Durante o século 20, propagou-se na África, Europa, China, Índia e nas Américas do Norte e do Sul (MYERS, 1999 *apud* COSTA; BORGES, 2005).

Enquanto as civilizações antigas estavam cientes, pela experiência que obtiveram, a respeito das características nutricionais do amaranto, a moderna levou cerca de seis séculos para reconhecer tal fato. Nos dias de hoje, os países que produzem o amaranto utilizam a produção para a obtenção de várias formas de uso. Os Estados Unidos têm liderado a produção mundial de amaranto, voltado principalmente ao uso alimentar em diversos produtos. Já a China, que na última década destinou maior área para o cultivo da planta, tem como principal finalidade o uso do amaranto para realizar forragens na alimentação de porcos, não havendo tanto interesse na produção de grãos (MYERS, 1996 *apud* COSTA; BORGES, 2005).

1.3 Países produtores/ produção

Algumas poucas áreas de cultivo de amaranto vêm sendo utilizadas para o uso comercial nos Estados Unidos. Mesmo com o aumento da produção a partir dos anos 80, foi orientado aos produtores iniciar o cultivo em poucas áreas, além de ter um contrato já estabelecido ou identificar antes do plantio com os compradores (PUTNAM et al., 1989 *apud* COSTA; BORGES, 2005).



Figura 2 – Plantação de Amaranto
Fonte: (VECHIA, 2010)

Essa orientação tinha como principal foco reduzir o prejuízo dos agricultores, que inesperadamente pudessem surgir devido ao grande aumento da produção da planta do amaranto, sem que existisse uma procura equivalente (COSTA; BORGES, 2005).

Nas últimas décadas, uma grande quantidade de cientistas da China, México, Estados Unidos e alguns outros países têm investido com grande empenho no sentido de aperfeiçoar os métodos de caracterização, produção e utilização de sementes do amaranto. Ainda que tenha ocorrido uma redução de esforços para o cultivo do amaranto nos Estados Unidos, recentemente, as pesquisas de produção e utilização têm sido continuadas (MYERS, 1996 *apud* COSTA; BORGES, 2005).

O desenvolvimento de pesquisas tem sido direcionado em muitos estados, principalmente em Dakota do Norte, Missouri e Minnesota. Diversos campos de estudos foram realizados no Colorado, Montana, Pensilvânia, Iowa e Nebraska. Grande parte das pesquisas de produção tem procurado centrarem-se nas questões práticas, tais como: doenças, insetos, respostas à fertilização, largura das fileiras, dados da plantação, taxa de germinação e, em alguns casos, a qualidade da água utilizada (MYERS, 1996 *apud* COSTA; BORGES, 2005).

Atualmente, o amaranto, de maneira relevante, volta a apresentar uma maior visibilidade, fato que não está associado somente ao seu consumo pelos naturalistas ou plantações realizadas pelos tradicionais fazendeiros. Por ser uma boa fonte de proteína, os grãos do amaranto são utilizados para a produção de farinha atendendo assim, as classes sociais menos favorecidas da população indiana. Nos Estados Unidos e no Peru, o pseudocereal passou por um processo de industrialização para, posteriormente, produzir cereais matinais e bebidas (COSTA; BORGES, 2005).

O amaranto vem sendo alvo de melhoramento genético nos centros de pesquisas em todo o mundo. O Brasil vem buscando alternativas para a produção de alimentos através de testes, em quatro espécies, desenvolvidos pela Embrapa Cerrados – Distrito Federal. O projeto inicialmente pretende ter um foco voltado na produção de alimentos para animais. Na concepção dos pesquisadores, o amaranto pode ser alternativa importante na diversificação da produção de grãos e de adubação verde na entressafra, devido em grande parte ao seu excelente potencial como fonte de proteínas, além de sua tolerância à seca (GLOBO RURAL, 1999 *apud* COSTA; BORGES, 2005).

Na China, a produção do amaranto tem sido praticada desde 1982 com a utilização de cinco espécies diferentes. As Províncias de Zicham, Yuan e áreas a norte e nordeste da China destacam-se na produção comercial, seja ela de grãos ou de forragens, ultrapassando uma quantia de 100.000 hab/ano. Essa produção é quase que exclusivamente voltada para alimentação animal, tornando a produção para a alimentação humana acentuadamente limitada (CORKE, 2003 *apud* COSTA; BORGES, 2005).

2 INFORMAÇÕES SOBRE A CULTURA

2.1 Características gerais do amaranto (família, morfologia, variedades, cores)

“O amaranto (família *Amaranthaceae*, gênero *Amaranthus sp.*) é uma planta dicotiledônea, de porte herbáceo, com inflorescência tipo capítulo, cacho ou panícula, com folhas inteiras, de disposição espiralada ou oposta cruzada, sem estípulas” (JOLY, 2002; AMAYA-FARFAN; MARCÍLIO; SPEHAR, 2005; COSTA; BORGES, 2005 *apud* BRAMBILLA; CONSTANTINO; OLIVEIRA, 2008).



A. tricolor 'merida'
Photo by ECHO Staff



A. tricolor 'greenleaf'
Photo by Rhoda Beutler



A. tricolor 'tigerleaf'
Photo by ECHO Staff



A. hypochondriacus 'burgundy'
3 Photos by Rhoda Beutler



A. cruentus 'R104'



A. hypochondriacus 'manna'

Figura 3 – Exemplo de variedades do amaranto
Fonte: (RHODA BEUTLER; ECHO STAFF *apud* O'BRIEN; PRICE, 2008)

Em várias regiões do mundo o amaranto é consumido como alimento através de suas folhas e sementes (SAUER, 1950 *apud* FARFAN et al., 2005), sendo muito pouco conhecido no Brasil.

A inflorescência do amaranto é do tipo panícula, recebendo uma classificação de “falso cereal”. Existem algumas espécies que receberam nomes populares, tais como: *A. hybridus*, *A. deflexus*, *A. retroflexus*, *A. spinosus*, e *A. viridis* L, que são popularmente conhecidas como Caruru, Caruru-bravo, Bredo, Caruru-rasteiro, Caruru-roxo, Carurubranco, Caruru-verde, Caruru-gigante, Caruru-de-espinho (TEUTONICO E KNORR, 1985 *apud* FARFAN et al., 2005).



Figura 4 – Amaranto em floração
Fonte: (O'BRIEN; PRICE, 2008)

Dependendo da espécie, as condições ambientais influenciam de maneira significativa na estatura da planta. O caule pode apresentar variação entre 2,54 e 15 cm, dependendo da umidade de superfície do solo e densidade da planta (STALLKNECHT E SCHULZSCHAEFFER, 1993 *apud* COSTA; BORGES, 2005), ou mesmo podendo atingir uma altura entre 1 e 2,5 m (KAUFFMAN; WEBER, 1990; WILLIAMS; BRENNER, 1995; *apud* TEIXEIRA, 2003 *apud* COSTA; BORGES, 2005). O *amaranthus hypochondriacus* é um caso específico em que a altura máxima pode ser de até 1,78 m (BERTI et al, 1996 *apud* COSTA; BORGES, 2005).

As sementes de amaranto possuem colorações variadas como branca, amarela, rosa, cinza, preta ou vermelha, além de possuir variações de diâmetro que vai de 1 a 1,5 mm e possuem espessura de 0,5 mm. Grande parte de seu volume é devido ao embrião. Existe uma variação de 0,49 a 0,93 mg no peso dos grãos (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1984 *apud* COSTA; BORGES, 2005). As espécies graníferas são sem dormência e apresentam cores claras, algumas se apresentam nas cores douradas, outras rosadas ou totalmente brancas (WILLIAMS; BRENNER, 1995; *apud* TEIXEIRA, 2003 *apud* COSTA; BORGES, 2005).

3 CLIMA E SOLO

Basicamente, a cultura de amaranto se adapta a diversas estruturas de solos, até mesmo solos marginais; no entanto, solos bem drenados e mais profundos proporcionam uma melhor plantação. O pH ideal do solo deve estar entre 4,7 e 5,3 e na faixa de 6,4 são melhores ainda para uma produção de alto rendimento. O pH também influencia o crescimento do amaranto. A escolha de um solo solto ou friável, de alto teor orgânico, com pouca quantidade de argila minimiza a possibilidade de crostas e melhoram a produção. O amaranto precisa do contato da semente com o solo para que tenha uma germinação rápida (DAFF, 2010, tradução nossa).

Uma grande distinção agrônômica do amaranto, de grande valor para o Brasil, é a capacidade da planta se desenvolver e frutificar num ambiente com muita luminosidade, elevadas temperaturas e restrição de água. Isso explica o processo de adaptação das espécies na região do cerrado. O seu rápido crescimento é outra característica da planta. Num período de três meses, a planta pode alcançar aproximadamente 2 metros de altura, indicando uma grande capacidade de produção de biomassa (PLATT & BLASHAM, 1997 *apud* FARFAN et al., 2005).

De acordo com o Departamento de Agricultura, Florestas e Pesca da África do Sul (DAFF, 2010, tradução nossa), o amaranto possui grande resistência em ambientes áridos e para que suas sementes tenham um ótimo crescimento, elas precisam ser plantadas em solos com temperatura entre 18° e 25°C e temperatura média do ambiente maior que 25°C. O amaranto não cresce em temperaturas abaixo de 18°C.

O amaranto resiste mais à seca do que outros grãos, porque esse possui a habilidade de murchar quando chove e voltar a sua condição inicial após a chuva. No entanto, a cultura de amaranto não consegue resistir a alagamentos, pois tem baixa capacidade de consumo de água e a seca severa também não é positiva, pois induz ao aparecimento de flores precocemente, interrompendo a produção de folhas (DAFF, 2010, tradução nossa).

Devido às exigências ambientais e/ou climáticas da planta estar dentro das encontradas nas regiões mais pobres do nordeste brasileiro, esse vegetal pode constituir uma alternativa de suprimento alimentar para essas populações, haja vista que seu cultivo é praticamente inexplorado no país (COSTA; BORGES, 2005).

4 PROPAGAÇÃO

Existem duas maneiras de se plantar amaranto: através da semeadura no local de cultivo (plantio direto) ou através de transplante de mudas. A escolha correta dependerá de alguns fatores: disponibilidade da semente, condições de trabalho (mão-de-obra) e a estação de

crescimento (PALADA; CHANG, 2003, tradução nossa).

De acordo com Palada e Chang (2003) O plantio direto é apropriado na estação de seca quando a frequência de inundação do solo é menor (PALADA; CHANG, 2003, tradução nossa).

O transplante é preferível quando existe uma grande quantidade de sementes, abundância de mão de obra e durante a estação chuvosa quando as fortes chuvas e inundações criam condições desfavoráveis para a fixação e desenvolvimento das sementes (PALADA; CHANG, 2003, tradução nossa).

4.1 Plantio direto

De acordo com Palada e Chang (2003, tradução nossa):

Quando é realizado o sistema de plantio direto, as sementes são distribuídas em sistemas de fileiras em canteiros bem preparados. O plantio é feito de maneira uniforme de modo a obter uma taxa que varia de 0,5 a 1,0 g/m² de sementes no terreno, considerando aproximadamente 1000 sementes para se obter 1,0 g de sementes de amaranto. Devido ao tamanho das sementes de amaranto a mistura dessas com a areia, na proporção de 1g de semente para 100g de areia é utilizada a fim de facilitar a semeadura obtendo uma distribuição uniforme no solo (PALADA; CHANG, 2003, p.2, tradução nossa).

4.2 Transplante

Especialmente na época de chuvas, o crescimento inicial das plantas de amaranto em viveiros para posterior transplante é preferível ao plantio direto. Existem dois passos para esta prática: a produção de mudas e o transplantio para o campo (PALADA; CHANG, 2003, tradução nossa). De acordo com os autores citados:

A produção de mudas pode ser feita em canteiros ou em bandejas. As mudas produzidas são retiradas com as raízes intactas e transplantadas para o campo (PALADA; CHANG, 2003, tradução nossa).

Recomenda-se o uso de bandejas de plástico que variam em tamanho. Recomenda-se o uso de bandejas com células de 3 a 4 cm de largura e profundidade. Deve-se preencher a bandeja de mudas com um substrato que tenha boa capacidade de drenar a água tal como turfa ou uma mistura de solo, casca do arroz e vermiculita e/ou areia. Semeiam-se duas ou três sementes por célula, a uma profundidade de 0,5 a 1,0 cm (PALADA; CHANG, 2003, tradução nossa).



Figura 5 - Mudas produzidas em bandejas
Fonte: (PALADA; CHANG, 2003)

Recomenda-se a esterilização do substrato por autoclavagem ou cozimento a 150° por 2 horas. Em canteiros o solo deve ser parcialmente esterilizado através da queima de 3-5 cm de espessura de uma camada de palha de arroz ou outra matéria orgânica seca sobre a camada do solo. Está prática de esterilização também acrescenta pequenas quantidades de

P (fósforo) e K (potássio) ao solo (PALADA; CHANG, 2003, tradução nossa).

Os canteiros devem ter 20-30 cm de altura com aproximadamente 90 cm de largura. As sementes devem ser semeadas levemente a uma profundidade de 1 cm. Os canteiros devem ser protegidos contra insetos e as mudas irrigadas no período da manhã ou conforme necessidade, usando um borrifador com uma fina neblina para impedir o encharcamento do solo e danos às plantas (PALADA; CHANG, 2003, tradução nossa).

Se as mudas crescerem sob a sombra, devem ser gradualmente expostas à luz direta do sol durante 4-5 dias antes do transplante. No primeiro dia, exponha-as durante 3-4 horas a luz direta do sol. Aumente a duração até que receba todo o sol durante o quarto dia (PALADA; CHANG, 2003, tradução nossa).

As mudas estão prontas para o transplante aproximadamente 3 semanas após a semeadura ou quando tiverem cinco ou seis folhas (FIG. 6). O espaçamento recomendado para o plantio no campo varia conforme a variedade e método de colheita. Espaçamentos maiores são usados para variedades altas, com folhas largas e colheita múltipla enquanto espaçamentos menores são usados para variedades menores com folhas estreitas e colheita simples (PALADA; CHANG, 2003, tradução nossa).

Após o transplante a muda deve ser imediatamente irrigada para estabelecer um bom contato entre a raiz e o solo. Os transplantes podem ser feitos manualmente ou por máquinas (PALADA; CHANG, 2003, tradução nossa).



Figura 6 – Transplante de amaranto
Fonte: (PALADA; CHANG, 2003)

Existe uma diferença na tipologia das sementes do amaranto. As sementes utilizadas para o cultivo apresentam cores claras e ausência de dormência, enquanto as sementes caracterizadas como invasoras possuem cores escuras e são dormentes. (BRENNER; WILLIAMS, 1995 *apud* SPEHAR, 2003).



Figura 7 – Sementes de amaranto
Fonte: (CASTEDO, [20--?])

5 PLANTIO

5.1 *Layout e design do campo*

De acordo com DAFF (2010) uma população ideal de plantas ainda não foi estabelecida, mas aproximadamente 272 kg de sementes por hectare é considerado. O espaçamento adequado deve favorecer o acesso do cultivador e o controle de plantas daninhas. Isso é importante dado à falta de herbicidas rotulados para o amaranto (DAFF, 2010, tradução nossa).

Parece haver uma competição excessiva entre as plantas do amaranto quando o espaçamento de cultivo é estreito, resultando em plantas menores, menos vigorosas e com grãos menores. As plantas devem ser espaçadas em fileiras com cerca de 1 metro de distância (DAFF, 2010, p. 5, tradução nossa).

5.2 Plantio

A temperatura mínima para um plantio adequado é de 18°C. O plantio deve ser feito após o crescimento precoce das plantas daninhas, esteja controlado pela lavoura ou por um herbicida de contato. Quanto mais cedo o amaranto for plantado, mais ele florescerá, pois dessa forma ele acumula energia suficiente para crescer. Se por acaso for plantado posteriormente, a floração desencadeada ocorrerá fora do período (DAFF, 2010, tradução nossa).

Existem três formas de plantio de sementes do amaranto:

- Sementes que são semeadas diretamente no solo: para este procedimento, deve-se aerar o solo mais profundamente possível e preparar um canteiro fino e forte. Por serem muito pequenas, as sementes devem ser misturadas com areia e colocadas no canteiro para garantir que sua distribuição seja uniforme. Após a etapa da semeadura, as sementes devem ser cobertas com o solo utilizando-se uma pá (DAFF, 2010, tradução nossa).
- Sementes semeadas em canteiros: As sementes devem ser cobertas suavemente utilizando-se uma pá e precisam ser regadas duas vezes por dia até a muda emergir (DAFF, 2010, tradução nossa).
- Sementes semeadas em bandejas de sementes: após quatro semanas, quando as plantas apresentarem cerca de 15 cm de altura, deve-se transplantá-las para o campo em fileiras de 1,0m (DAFF, 2010).

Para o transplante DAFF (2010) recomenda:

Quando transplantar as mudas, despeje água no sulco em que a planta deve ser colocada e aguarde alguns instantes para que a água escoe no solo. Plante a pequena planta com as suas raízes na mistura lama-água e cubra. Os fertilizantes não devem ser adicionados junto com as plantas no mesmo sulco e sim, a 10 cm de distância, de modo a evitar danos na muda (DAFF, 2010, p. 5, tradução nossa).

Há também outros métodos no plantio do amaranto que se mostraram satisfatórios, a saber:

- “utilização de um plantador de vegetais com uma pequena placa apropriada para cenouras ou aipo (DAFF, 2010, p. 5, tradução nossa)”.
- “instalação de placas especiais para sementes de amaranto em um plantador de beterraba” (DAFF, 2010, p. 5, tradução nossa).
- “utilização da caixa de aplicação de inseticida como um plantador ou utilizando uma broca padrão para grãos” (DAFF, 2010, p. 5, tradução nossa).

5.3 Outras práticas de cultivo

De acordo com DAFF (2010): “o amaranto pode funcionar muito bem em consórcio com trigo ou canola. Recomenda-se rotação de culturas, o cultivo de milho e soja funciona bem em rotação com amaranto” (DAFF, 2010, p. 8, tradução nossa).



Figura 8 – Semeadura de amaranto
Fonte: (O'BRIEN; PRICE, 2008)

6 ADUBAÇÃO E CALAGEM

A análise do solo é o primeiro passo para um bom programa de adubação e calagem. A grande maioria dos solos brasileiros apresenta características de acidez, toxidez de Alumínio (Al) Al e/ou Manganês (Mn) e também baixos níveis de Cálcio (Ca) e Magnésio (Mg) (LOPES, 1990).

Para correção da acidez do solo recomenda-se aplicar calcário dolomítico (>12% de magnésio) ou magnesiano (6 a 12% de magnésio) cerca de 2 a 3 meses antes do plantio. Aplica-se em área total, incorporando metade antes e metade após a aração (LOPES, 1990).

O crescimento do vegetal amaranto é afetado adversamente pelo solo cujo pH esteja entre 5,3 e 4,7. Para solos ácidos recomenda-se a prática da calagem para elevar seu pH. O solo com pH de 6,4 pode produzir altos rendimentos e se as plantas forem tratadas corretamente, é possível que a colheita ocorra a cada duas semanas (DAFF, 2010, tradução nossa).

O nitrogênio (N) é um elemento indispensável para que as plantas cresçam normalmente. Níveis elevados de (N) são fundamentais para o rebrotamento das folhas após o período da colheita. O esterco de vaca e de galinha são fertilizantes com alto teor de nitrogênio (DAFF, 2010, tradução nossa).

A PESAGRO-RIO desenvolveu o biofertilizante Agrobio que funciona como fonte suplementar de micronutrientes e acredita-se que possa influir positivamente na resistência das plantas ao ataque de pragas e doenças (FERNANDES; ANAMI; MOREIRA, 2005). Abaixo a descrição do produto:

Biofertilizante Agrobio

Ingredientes (1ª semana)

- 200 litros de água
- 100 litros de esterco fresco bovino
- 20 litros de leite de vaca ou soro de leite
- 3 kg de melaço

Modo de preparo: Os ingredientes devem ser bem misturados e deixados fermentar por uma semana. A este caldo nutritivo, nas sete semanas subsequentes, são acrescentados, semanalmente, os seguintes produtos, previamente dissolvidos em água:

- 430 g de bórax ou ácido bórico
- 570 g de cinza de lenha
- 850 g de cloreto de cálcio
- 43 g de sulfato ferroso
- 60 g de farinha de osso, 60 g de farinha de carne.
- 143 g de termofosfato magnesiano
- 1,5 kg de melaço
- 30 g de molibdato de sódio
- 30 g de sulfato de cobalto
- 43 g de sulfato de cobre
- 86 g de sulfato de manganês
- 143 g de sulfato de magnésio
- 57g de sulfato de zinco
- 29 g de torta de mamona e
- 30 gotas de solução de iodo a 1%.

Nas quatro últimas semanas, são adicionados 500 ml de urina de vaca. A calda deve ser bem misturada duas vezes por dia. Após oito semanas o volume deve ser completado para 500 litros e coado (FERNANDES; ANAMI; MOREIRA, 2005).

Fernandes, Anami e Moreira (2005) fazem as seguintes recomendações de uso:

- Na produção de mudas: tratamento preventivo com Agrobio a 2% (20 mililitros do Agrobio para um litro de água), através de pulverizações foliares;
- Manutenção: pulverizações foliares com Agrobio.

7 TRATOS CULTURAIS

7.1 Irrigação

Mesmo sendo resistente à seca, a planta de amaranto se beneficia com a utilização da irrigação. Sob o efeito dessa, será possível ter colheitas de folhas a cada duas semanas durante o verão. No período chuvoso, a frequência de irrigação se baseia no nível de umidade no solo (DAFF, 2010, tradução nossa).

7.2 Controles de plantas infestantes

As ervas daninhas configuram um sério problema nas plantações de amaranto, pois além de competirem por luz, água e nutrientes, também são hospedeiras de diversas pragas. Seu controle consiste em combinações de medidas, tais como: certificar-se que a região onde será cultivado está livre dessas plantas ou que seu crescimento é controlado, realizar a cobertura do solo com palhagem e se necessário fazer uso de herbicidas (UNIVERSITY OF KENTUCKY, 2011, tradução nossa).

De acordo com Palada e Chang (2003, tradução nossa), a prática denominada *Mulching*, ajuda na redução da competição das plantas daninhas, na compactação do solo e da erosão e ainda ajuda a manter a umidade no solo. A prática visa à aplicação de qualquer cobertura na superfície do solo e constitui uma barreira física à transferência de energia e vapor de água entre o solo e atmosfera.

Palada e Chang (2003, tradução nossa) ainda afirmam que para a aplicação dessa proteção é importante que os materiais orgânicos para essa finalidade estejam livres de sementes de ervas daninhas. A aplicação da *Mulching* é mais fácil quando a safra do amaranto é feita por transplante, mas também pode ser utilizada quando a cultura é feita por plantio direto, depois que as mudas atingirem uma altura de 10-15 cm. Quando sua utilização não é eficiente para o controle de plantas infestantes, existe a possibilidade do uso de herbicidas.

8 PRAGAS E DOENÇAS

8.1 Pragas

Existem diversos insetos que atacam o amaranto, dentre eles: vários besouros, ácaros, larvas de mariposas, pulgas, percevejos, moscas-varejeiras, etc. De acordo com DAFF (2010, tradução nossa):

O gorgulho é considerado a praga mais potencialmente significativa do amaranto. O gorgulho do amaranto quando adulto (FIG. 14) alimenta-se das folhas, mas sua fase larval é mais prejudicial porque perfuram o tecido central das raízes e, ocasionalmente, dos caules causando apodrecimento, além de se hospedarem no local (DAFF, 2010, p. 7, tradução nossa).



Figura 9 – Gorgulho adulto
Fonte: (INFONET BIOVISION, [20--?a]).



Figura 10 – Dano causado por mosca-minardora (*Liriomyza* spp.)
Fonte: (PALADA; CHANG, 2003, tradução nossa)



Figura 11 – Larva de mariposa
Fonte: (INFONET BIOVISION, [20--?a])



Figura 12 – Dano causado por larva de mariposa
Fonte: (INFONET BIOVISION, [20--?b])



Figura 13 – Pulgões
Fonte: (INFONET BIOVISION, [20--?a])



Figura 14 – Ácaros
Fonte: (INFONET BIOVISION, [20--?a])

As plantações de amaranto apresentam boa resistência às nematoides, sendo utilizado inclusive no seu controle em outras lavouras por meio de sistema de rotação de culturas (O'BRIEN; PRICE, 2008). Ainda assim, há nematoides que podem causar danos em suas raízes, provocando nódulos nas raízes principais e radículas que resultarão em prejuízos significativos na produção. Para o controle é necessário evitar o plantio em áreas infestadas e realizar a rotação de culturas (SANCHÉZ et al., 1997).

8.2 Doenças

Nenhuma doença significativa foi identificada de forma conclusiva nos grãos do amaranto. Um possível problema é um tipo de fungo que pode matar as mudas da planta. Portanto, devem-se utilizar sementes livres de doenças e evitar o excesso de umidade e o plantio denso (FARFAN et al., 2005).

De acordo com Bresler et al. (1998 apud FARFAN et al., 2005), ao contrário do que ocorre com cereais e leguminosas em geral, o grão do amaranto é pouco susceptível à contaminação por aflatoxinas e zearalenona, pois não é um bom substrato para os fungos que produzem essas toxinas.

O amaranto é acometido por poucas doenças que são capazes de causar prejuízos significativos na plantação, entretanto, existem algumas doenças importantes do amaranto como o tombamento provocado por *Pythium*, alternariose, mancha preta e o mofo branco (FARFAN et al., 2005).

8.2.1 Alternariose

Esta doença é provocada por diferentes espécies do gênero *Alternaria*, e tem maior ocorrência nos períodos de primavera e verão quando a temperatura e a umidade são maiores. A doença afeta as folhas e manifesta-se na forma de lesões necróticas de coloração parda e com presença de anéis concêntricos e bordos bem definidos. As lesões podem ser ou não circulares, além de apresentarem um halo clorótico (UENO, 2007; TÓFOLI E DOMINGUES, 2006).

Em ataques mais severos caracteriza-se por uma redução intensa na área foliar provocada pela desfolha e redução do vigor da planta. Os sintomas aparecem inicialmente em folhas mais velhas e evoluem para as folhas mais jovens, na fase adulta podem ocorrer lesões no caule (UENO, 2007; TÓFOLI E DOMINGUES, 2006).

O controle da doença baseia-se na adoção de medidas como o plantio de sementes sadias e de cultivares e híbridos tolerantes, rotação de cultura, adubação e irrigação adequada a fim de evitar estresse que aumenta a suscetibilidade da planta e a aplicação de fungicidas quando necessário (TÓFOLI E DOMINGUES, 2006).

8.2.2 Mancha preta

É causada por *Macrophoma sp.* e provoca manchas escuras na base do caule que se expandem para a parte superior da planta. Há um enfraquecimento da planta que pode provocar sua ruptura, e posteriormente morte. O ataque por esse fungo depende de condições climáticas, como o clima seco no período que precede seu desenvolvimento completo (SÁNCHEZ et al, 1991 apud SÁNCHEZ et al, 1997).

8.2.3 Mofo branco

O mofo branco é causado por *Sclerotinia sclerotiorum*, é mais comum quando a planta atinge a idade adulta. Esta doença ataca grande parte dos órgãos da planta e produz lesões de coloração marrom no caule e nas inflorescências. Na folha, provoca clorose e a morte. Quando o ataque é severo ocorre a deterioração ao longo do eixo central da inflorescência e posteriormente a murcha (MONTEROS et al, 1994; GARMENDIA, 1985 apud SANCHÉZ et al, 1997).

8.2.4 Tombamento por *Pythium spp.*

A ocorrência desta doença prevalece em épocas de maior umidade e temperaturas amenas, e solos com muita matéria orgânica ou inundados. O *Pythium spp.* É capaz de sobreviver em períodos secos na forma de oósporos. O fungo provoca podridão das sementes e tombamento nos períodos de pré e pós-emergência em diversas culturas (MICHEREFF et al., 2005).

8.3 Controle de pragas e doenças

Um método eficaz no controle de pragas de insetos é a utilização de tela de malha fina ou

rede de *nylon* (32 cm ou mais fina), que cubram e protejam a plantação (PALADA; CHANG, 2003, tradução nossa).

O controle das doenças que acometem o amaranto consiste em ações preventivas que incluem a escolha de local apropriado para a plantação, escolha de sementes saudáveis e a adoção de boas práticas de cultivo. Deve atentar-se a retirada de plantas contaminadas logo após a incidência da doença e controlar para que não haja umidade excessiva do solo e realizar a retirada das plantas contaminadas logo no início do ataque (UNIVERSITY OF KENTURY, 2011; SANCHÉZ et al., 1997).

8.4 Uso de Agroquímicos

Os agroquímicos devem ser usados, especialmente, como uma medida corretiva. A escolha deve ser cuidadosa para evitar que organismos benéficos sejam prejudicados e que somente o inseto específico seja eliminado. De forma geral, a duração dos efeitos do pesticida precisa ser curta e que durem apenas alguns dias. A aplicação deve ser feita pela noite, com o correto manuseio e os trabalhadores devem retornar após 12 ou 24 horas, para se evitar contaminação (PALADA; CHANG, 2003, tradução nossa).

8.4.1 Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários – AGROFIT on-line

O Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários – AGROFIT *on-line* é uma ferramenta de consulta ao público, composta por um banco de dados de todos os produtos agrotóxicos e afins registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, com informações do Ministério da Saúde (ANVISA) e informações do Ministério do Meio Ambiente – IBAMA (MAPA, 2003).

O AGROFIT *on-line* permite vários tipos de pesquisas para o controle de pragas na agricultura brasileira. O usuário obtém informações sobre produtos registrados para controle de pragas (insetos, doenças e plantas daninhas), com textos explicativos e fotos, evitando o uso inadequado de agrotóxicos, que poderia acarretar no desenvolvimento de resistência de pragas nas lavouras e resíduos de agrotóxicos em produtos vegetais acima dos Limites Máximos de Resíduos (LMR) estabelecidos (MAPA, 2003).

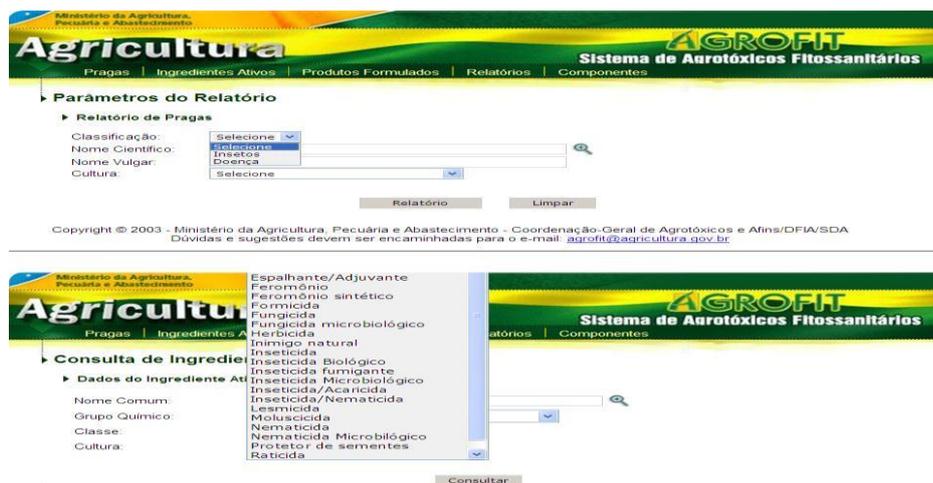


Figura 15 - Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários – AGROFIT *on-line*
Fonte: Adaptado (MAPA, 2003)

9 COLHEITA

9.1 Maturidade da colheita

A colheita do amaranto difere de outras culturas, pois exige uma administração mais eficaz. A falta de cuidados pode provocar uma perda considerável das sementes, sendo considerada por DAFF (2010, tradução nossa) a etapa “mais crítica da produção de grãos de amaranto”.

9.2 Métodos de colheita

Geralmente a colheita do amaranto é realizada manualmente. O uso de colheitadeira também é utilizado, no entanto, deve-se ter um cuidado especial caso os caules e as folhas estejam muito molhadas, pois as sementes se tornam pegajosas e podem aderir ao interior da máquina. De certa forma, ocorrem maiores quebras no processo de corte com a colheitadeira do que com as mãos, por essa razão a máquina deve ser cuidadosamente ajustada (DAFF, 2010, tradução nossa).

De acordo com DAFF (2010, tradução nossa), a colheita das folhas pode ocorrer de duas formas:

- Colheita de folhas individuais quando seu tamanho corresponde ao tamanho da palma da mão (DAFF, 2010, p. 8, tradução nossa);
- Colheita de folhas ao redor das pontas de crescimento terminal do caule (DAFF, 2010, p. 8, tradução nossa).

9.3 Transporte da colheita

“O amaranto requer transporte refrigerado para reter a turgescência das folhas”. (DAFF, 2010, p. 8, tradução nossa).

10 PROCESSAMENTO, CONSERVAÇÃO, PRODUTOS

“O planejamento minucioso em termos de manuseio, classificação, embalagem e armazenamento de produtos deve ser feito” (DAFF, 2010, p. 9, tradução nossa).

10.1 Triagem

Em relação à triagem das sementes de amaranto, (DAFF, 2010, tradução nossa):

Uma vez secas, as sementes do amaranto podem ser removidas e acondicionadas em uma bacia rasa que gira, de modo que os pedaços grandes de flores fiquem no topo, facilitando sua remoção. Inclinando a bacia, é possível juntar grande parte da palha que restou. Remova as partículas pequenas de flores ou sujeira que permanecerem na bacia balançando as sementes através de uma peneira. Lançando as sementes ao ar, uma leve brisa poderá remover as flores e os farelos de modo eficaz. As sementes são muito leves e, por isso, o vento não poderá ser muito forte (DAFF, 2010, p. 10, tradução nossa).

10.2 Embalagem

Quanto às embalagens, DAFF (2010) afirma que: “após a colheita, as folhas são mantidas em um saco e geralmente são vendidas no dia da colheita para evitar a perda da qualidade. No entanto, onde há armazenamento refrigerado, as folhas podem ser mantidas em contentores” (DAFF, 2010, p. 10, tradução nossa).

10.3 Armazenamento

Segundo DAFF (2010, tradução nossa), quanto ao armazenamento dos grãos de amaranto:

A umidade máxima para armazenamento dos grãos é de, aproximadamente, 11%. Pequenas quantidades de grãos secos podem ser secas assoprando o ar em todo o amaranto; o ar aquecido pode ser necessário em certas circunstâncias. A melhor forma de armazenar os grãos após limpeza e secagem é em caixas de madeira ou sacos de papéis pesados. É importante manter as sementes secas de forma apropriada em um container fechado para evitar contaminação (DAFF, 2010, p. 10, tradução nossa).

10.4 Métodos de preservação

Segundo DAFF (2010, p. 10, tradução nossa): “as folhas lavadas podem ser secas à sombra e armazenadas por até um ano para consumo durante o inverno. As folhas cozidas podem ser secas e armazenadas. As folhas frescas podem ser armazenadas no refrigerador”.

10.5 Produtos

O produto final do amaranto geralmente é vendido ao consumidor por preços acessíveis e em caixas de cereais, barras de cereais, bolos, linhaça etc. De modo geral, a sugestão de uso é para o “café da manhã, acompanhando frutas, cereais e iogurtes. Seu uso é adequado para o consumo diário também na forma de sopas, mingaus ou batido como *shakes* e sucos. (HOMEM DA TERRA, [20--?]). Além do mais, as empresas citam os benefícios da utilização do amaranto, conforme segue:

- É altamente nutritivo, além de um excelente redutor dos níveis de colesterol plasmático através de sua fração proteica que, ao ser digerido, inibe a enzima responsável pelo acúmulo de colesterol no organismo (HOMEM DA TERRA, [20--?]);
- Além da comprovada a redução do colesterol em animais, o amaranto é naturalmente rico em proteínas de alto valor biológico (HOMEM DA TERRA, [20--?]);
- Ótima fonte de fibras, zinco, fósforo e cálcio biodisponível (pronto para ser assimilado pelo organismo) (HOMEM DA TERRA, [20--?]);
- Fibras, proteínas e aminoácidos presentes naturalmente no grão (HOMEM DA TERRA, [20--?]).

11 USO DO AMARANTO

No Peru, as sementes passam por um processo de fermentação para se fazer a *chicha* ou cerveja, e o caule seco é utilizado como combustível (EARLY, 1990 *apud* COSTA; BORGES, 2005).

O amaranto pode ser consumido por pessoas que possuem alergias a outros grãos. Um reduzido número de companhias primariamente tem se tornado processador e vendedores de amaranto. Entre essas reduzidas companhias, encontram-se algumas como: *Arrowhead* (Texas), *Health Valley* (Califórnia) e *American Amaranth*, que no momento estão reorganizadas como *Amaranth Researces* (Minnesota). Tais companhias comercializam o amaranto como alimento fabricado em cereais, biscoitos, comidas rápidas, bolos, além de farinha do amaranto e grãos inteiros. Mesmo que haja uma grande tendência ao crescimento do uso do amaranto, a demanda comercial não teve um aumento muito considerável (COSTA; BORGES, 2005).

Embora o amaranto possua características que facilitem sua utilização na indústria e como produtos alimentícios, seus grãos quando comparados ao comércio de arroz, milho e trigo não tem sido comercializados mundialmente de forma efetiva (COSTA; BORGES, 2005).

Na região de Cuzco (Peru), costuma-se utilizar para tratamento de dor de dente e febre flores do amaranto conhecidas como selvagem (*airampo*), que possuem cor vermelha, também são utilizadas na coloração do milho e da *chicha* (cerveja). Em épocas de festas de carnaval, as mulheres dançarinas tem o costume de pintar seus rostos, numa forma de *rouge*, com as flores vermelhas do amaranto. No Equador as folhas são utilizadas pelas mulheres com a finalidade de regulação do ciclo menstrual (EARLY, 1990 *apud* COSTA; BORGES, 2005).

A partir do aquecimento das folhas obtêm-se uma água colorida que é adicionada ao rum com a finalidade de purificação do sangue. Na Ásia e na Índia Ocidental o uso das folhas do

amaranto é muito comum nas preparações de sopas (COSTA; BORGES, 2005).

Ao contrário do grão do amaranto, o vegetal amaranto não recebe muita atenção em relação à pesquisa. O vegetal é muito utilizado em vários países como matéria prima alimentícia, no entanto os Estados Unidos restringem o uso a algumas importações de enlatados, como alimento, basicamente nas regiões próximas a cidade de Nova Iorque (STALLKNECHT; SCHULZ-SCHAEFFER, 1993 *apud* COSTA; BORGES, 2005).

No Brasil, as folhas do amaranto possuem importância em Pernambuco durante a Semana Santa, comumente utilizadas na preparação de refogados, o seu uso é muito frequente nos *carurus* (prato típico da região) (JORNAL DO COMÉRCIO, 1998 *apud* COSTA; BORGES, 2005).

12 CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS DO AMARANTO

As características nutricionais do grão do amaranto constituem fatores responsáveis pelo seu crescimento gradual no comércio. Outras características da planta favorecem sua utilização com fonte de alimentos em populações mais carentes devido a grande adaptabilidade da planta em regiões de climas mais secos, solos mais pobres, além de apresentar fácil cultivo, grande variedade de aplicação em produtos alimentícios e a facilidade na questão de digestibilidade do grão no organismo (COSTA; BORGES, 2005).

Diversas pesquisas vêm sendo realizadas e publicadas divulgando uma grande quantidade de informações acerca dos componentes nutricionais, digestibilidade e problemas que possam estar relacionados ao consumo dos grãos do amaranto com um produto alimentício. Existem muitas citações na literatura sobre o consumo do grão como alimento humano. A combinação de outras culturas como a de trigo, sorgo e milho com o amaranto tem sido importante para se estudar o potencial natural das proteínas dessa planta (COSTA; BORGES, 2005).

O grão de amaranto é muito nutritivo, contém bastante vitamina C, ferro, beta, cálcio, ácido fólico e proteínas em geral (O'BRIEN; PRICE, 2008).

Existe um tipo de processo que utiliza o calor para melhorar a questão da digestibilidade e da proteína dos grãos de amaranto (GARCIA et al., 1987 *apud* KAUFFMAN; WEBER, 1990 *apud* COSTA; BORGES, 2005). Tal processo permite eliminar a *lecetins* gerando uma grande melhora na eficiência da proteína na farinha (SINGHAL; KULKARNI, 1988 *apud* COSTA; BORGES, 2005). No entanto, o processamento excessivo que utiliza calor pode interferir na diminuição da qualidade dos grãos do amaranto, isso se caracteriza de forma mais evidente quando é utilizado calor quente e seco, como por exemplo, no processo de tostagem (BRESSANI; ELIAS, 1986 *apud* COSTA; BORGES, 2005).

O grão do amaranto é rico em fibras e apresenta níveis reduzidos de gorduras saturadas. O grão apresenta um teor de óleo que costuma variar na faixa de 6 a 10%, sendo que dessa quantidade os óleos insaturados representam cerca 76% de todo óleo, apresentando também uma grande quantidade de ácido linoleico de grande importância na nutrição humana. Em algumas pesquisas desenvolvidas pela *Western Regional Center* da USDA (*United States Department of Agriculture*) o óleo do amaranto possui 7% de *esqualene*, apresentando uma quantidade muito elevada quando comparada a outros vegetais oleosos (COSTA; BORGES, 2005). O *esqualene* é muito utilizado como produto cosmético. É um produto de natureza química que na maior parte das vezes é retirado do fígado do Tubarão, possuindo um elevado valor comercial. (LYON; BECKER, 1987 *apud* KAUFFMAN; WEBER, 1990; STALLKNECHT; SCHULZ-SCHAEFFER, 1993 *apud* COSTA; BORGES, 2005).

A Tabela 1 apresenta uma análise comparativa em relação à composição média dos grãos de trigo e amaranto:

Tabela 1 – Comparação de composição entre trigo e amaranto

Nutriente	Unidade	Amaranto	% a mais que no trigo
Caloria	kcal	374	114
Proteína	g	14,450	115
Lipídio	g	6,510	423
Gordura saturada	g	1,662	618
Gordura mono-insaturada	g	1,433	717
Gordura poli-insaturada	g	2,891	461
Fibra dietética	g	15,200	121
Ácido ascórbico (vitamina C)	mg	4,200	Infinito
Riboflavin	mg	0,208	181
Folacin	mg	49,000	129
Potássio	mg	366,000	101
Cálcio	mg	153,000	528
Fósforo	mg	455,000	158
Magnésio	mg	266,000	211
Ferro	mg	7,590	238
Zinco	mg	3,180	120
Cobre	mg	0,777	179
Ácido palmítico	g	1,284	549
Ácido oléico	g	1,433	746
Ácido linoléico	g	2,834	472
Fitosteróis	mg	24,000	Infinito
Histidina	g	0,389	136
Isoleucina	g	0,582	127
Leucina	g	0,879	103
Lisina	g	0,747	223
Metionina	g	0,226	112
Treonina	g	0,558	153
Triptofan	g	0,181	113
Valina	g	0,679	122
Arginina	g	1,060	178
Alanina	g	0,799	176
Umidade	g	9,000	-
Vitamina A	u.i.	0	-
Niacina	mg	1,000	-
Tiamina (vitamina B1)	mg	0,140	-
Cinza	g	2,600	

Fonte: (COLE, 1979 *apud* COSTA; BORGES, 2005)

A Tabela 02 apresenta a composição média de nutrientes presentes em 100 g de folha do amaranto.

Tabela 2 – Composição média de nutrientes presentes em 100 g de folha do amaranto

Componente	Unid.	Qtde.	Componente	Unid.	Qtde.
Umidade	g	86,9	Fibra	g	1,3
Proteína	g	3,5	Calorias	kcal	36
Gordura	g	0,5	Fósforo	mg	67
Carboidrato	g	6,5	Ferro	mg	3,9
Potássio	mg	411	Riboflavina	mg	0,16
Vitamina A	u.i.	6,100	Niacina	mg	1,4
Ácido ascórbico (vitamina C)	mg	80	Cinza	g	2,6
Tiamina (B1)	mg	0,08	Cálcio	mg	267

Fonte: (COLE, 1979 *apud* COSTA; BORGES, 2005)

Conclusões e recomendações

O amaranto, por ser rico em nutrientes, tem se tornado cada vez mais objeto de estudo por especialistas de diversas áreas. Já se sabe de seu uso em tratamento de algumas doenças, substituição do trigo, complemento alimentar e até mesmo para emagrecimento e redução de colesterol e gorduras. Desse modo, este dossiê técnico teve como intenção primária realçar a importância do amaranto e de suas propriedades, discutindo algumas de suas peculiaridades e processos, tais como origem, produção, plantio, controle de pragas e doenças, dentre outros.

Referências

- BRAMBILLA, I. R.; CONSTANTINO, A. P. B; D'OLIVEIRA, P. S. Efeito da adubação nitrogenada na produção de amaranto. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, PR, v. 29, n. 4, p. 761-768, 2008. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/viewFile/2688/2335>>. Acesso em: 2 jun. 2022
- CASTEDO, J.P. Granos nativos. **Ccbolgroup.com**, [S.l.], [20--?]. Disponível em: <<http://ccbolgroup.com/amaranto.html>>. Acesso em: 1 jun. 2022
- COSTA, D. M. A; BORGES, A. S. Avaliação da produção agrícola do amaranto (*Amaranthus hypochondriacus*). **Holos**. Rio Grande do Norte: Instituto Federal do Rio Grande do Norte, ano 21, maio, 2005. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/viewFile/61/67>>. Acesso em: 2 jun. 2022.
- DAFF. **Amaranthus**: production guideline. Republic of South Africa: Department of Agriculture, Forestry and Fisheries, 2010. Disponível em: < <https://www.nda.agric.za/docs/brochures/amaranthus.pdf> >. Acesso em: 3 jun 2022
- FARFAN, J.A. et al. Deveria o Brasil investir em novos grãos para a sua alimentação? A proposta do amaranto (*Amaranthus sp.*). **Revista Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, SP, v.12, n.1, p.47-56, 2005. Disponível em: < <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/1838/1891>>. Acesso em: 1 jun 2022.
- FERNANDES, M. C. A.; ANAMI, M. A. S. de A.; MOREIRA, V. F. Controle de pragas de hortas e de ambiente doméstico: receituário caseiro. **Informe Técnico**. Niterói, RJ.
- HOMEM DA TERRA. **Amaranto em flocos – Jasmine – 150g**. [S.l.], [20--?]. Disponível em: <http://www.homemdaterra.com.br/produtos_secoes.asp?SecP=12&SecS=144>. Acesso em: 2 jun 2022.
- INFONET- BIOVISION. **Amaranth**. [S.l.], [20--?a].
- INFONET-BIOVISION. **[Dano causado em folha de okra por um leafroller]**. [S.l.], [20--?b].

- JACOBSEN, S.E.; SHERWOOD, S. Cultivos de granos andinos en Ecuador - Informe sobre los rubros quinua, chocho y amaranto. **Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación**, Ecuador, 2002. Disponível em:
< <https://urkuwayku.com/wp-content/uploads/2021/09/Cultivo-de-granos-andinos-en-Ecuador-2002.pdf> >. Acesso em: 5 jan. 2012.
- LOPES, A. S. **Acidez do solo e calagem**. 3ª ed. [São Paulo, SP]: Associação Nacional para Difusão de Adubo - ANDA, 1990. Disponível em:
<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Calagem_boletim_tecnicoID-80pHHoncbJ.pdf >. Acesso em: 3 jun. 2022.
- MICHEREFF S. J. et al. **Ecologia e manejo de patógenos radiculares em solos tropicais**. Recife, PE: UFRPE, 2005. Disponível em:
< <https://ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/45/2015/02/Michereff-et-al.-2005.pdf> >. Acesso em: 3 jun. 2022.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. **Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários**. Brasília, DF: 2003. Disponível em:
<http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 3 jun. 2022.
- O'BRIEN, K; PRICE, M. L. Amaranth – Grains and vegetable types. **Echo Technical Note**, Flórida, USA, 2008. Disponível em:
<<https://vdocument.in/amaranth-grain-and-vegetable-types.html?page=1>>. Acesso em: 3 jun. 2022.
- PALADA, M.C.; CHANG, L.C. Suggested cultural practices for vegetable amaranth. **International Cooperators' Guide**, [S.l.], AVRDC, may 2003.
- SÁNCHEZ, A. M. et al. **El Cultivo del Amaranto (Amaranthus spp.): Producción, mejoramiento genético y utilización**. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO. Roma, Italia. 186 p. Disponível em:
<https://books.google.com.br/books/about/El_cultivo_del_amaranto_Amaranthus_spp.html?id=gDhIAAAAYAAJ&redir_esc=y >. Acesso em: 3 jun. 2022.
- SPEHAR, C. R. et al. Amarantho BRS Alegria: alternativa para diversificar os sistemas de produção. **Revista Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 38, n. 5, p. 659-663, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v38n5/18180.pdf>>. Acesso em: 3 jun 2022.
- TÖFOLI, J.G.; DOMINGUES, R.J. **Alternariedades em hortaliças: sintomas, etiologia e manejo integrado**. 2006. Artigo em Hypertexto. Disponível em:
<http://www.infobibos.com/Artigos/2006_3/alternariedades/Index.htm>. Acesso em: 3 jun. 2022
- UENO, B. **Sistema de produção da mamona**: manejo integrado de doenças. EMBRAPA: [Pelotas, RS], 2007. (Sistemas de Produção, n. 11).
- UNIVERSITY OF KENTUCKY. Grain Amaranth. **College of Agriculture**, Kentucky, EUA: University of Kentucky, 2011. Disponível em:
< <https://www.uky.edu/ccd/sites/www.uky.edu/ccd/files/amaranth.pdf> >. Acesso em: 3 jun. 2022.
- VECHIA, V.D. Amarantho, alimento altamente nutritivo e sem glúten. **In: Alimentos naturais e saudáveis**. [S.l.], 2010.

Identificação do Especialista

Fernanda Oliveira – Mestre em Biotecnologia
Jéssica Câmara Siqueira – Mestre em Ciência da Informação





Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas

www.respostatecnica.org.br