

Boa Vista, RR
Dezembro de 2002

Autores

José Oscar L.de Oliveira
Júnior
Roberto Dantas de
Medeiros
Paulo Roberto V. Pereira
Silva
Oscar José Smiderle
Moisés Mourão Júnior
Pesquisadores
Embrapa Roraima e-mail:
sac@cpafrr.embrapa.br

CP 133,CEP 69301-970
,Boa Vista – RR

Técnicas de manejo para o cultivo do caupi em Roraima.

1. INTRODUÇÃO

O feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp), comumente chamado de feijão regional, feijão de corda ou macassar, constitui-se em alimento básico da população brasileira, principalmente nas regiões Nordeste e Norte, sendo cultivado por pequenos e grandes produtores. Na região Norte, os Estados que possuem maiores áreas plantadas são o Pará e o Amazonas, sendo o Pará o Estado que possui a maior área plantada desta região (Oliveira Júnior et al., 2000).

Em Roraima a pequena produção de feijão caupi se destina principalmente ao mercado interno, sendo consumida principalmente na forma de feijão verde, porém sem satisfazer a demanda que ora existe, possuindo assim um mercado bastante atraente para o seu estabelecimento.

A cultura do feijão caupi nos últimos anos no estado de Roraima teve sua área plantada significativamente ampliada. Apesar desta cultura ser plantada com baixa adoção de tecnologia e pouca demanda, a pesquisa tem disseminado a importância desta leguminosa na economia local, bem como na nutrição da população. Contudo vem se revitalizando com a entrada no mercado de grandes produtores, mecanizados e com uma boa adoção de tecnologia.



Fig. 1 . Manejo de feijão caupi em área de mata. Cantá, Roraima, 2002.

A produtividade média de caupi em Roraima estava em torno de 300 kg/ha. A Embrapa Roraima, desenvolveu trabalhos de adaptação com diversos genótipos de caupi provenientes da Região

Nordeste e Norte, mais precisamente dos estados do Piauí, Ceará, Amapá e Pará. Os resultados levaram a adoção de novos materiais que elevam o potencial de produtividade do feijão caupi neste Estado para 1300 kg/ha em média.

2. CLIMA

O feijão caupi possui qualidades de sobrevivência em condições climáticas adversas, sendo cultivado em todas as regiões do país, principalmente em regiões com baixa latitude, onde outras culturas demoram a se adaptar.

O caupi pode ser bem cultivado em faixas de temperatura entre 18 e 34°C. Afastando-se desta faixa a planta apresentará desenvolvimento insatisfatório, e produção da parte vegetativa em detrimento da produção de grãos. Apesar da espécie apresentar genótipos com comportamentos variados em relação ao comprimento do dia, podem ser cultivados em faixas de fotoperíodo que variam entre 8 a 14 horas. Na região Norte, apesar das ocorrências de temperaturas mínimas de 8°C e máxima de 40°C, causando ora, alongamento de ciclo e ora crescimento reduzido, o clima apresenta boas condições para o desenvolvimento da planta. Apesar dos valores mínimos (extremos), a amplitude varia entre 1 a

20°C. A cultura tolera razoavelmente uma variação térmica de 14°C, desde que ocorra na faixa de 20 a 34°C (Oliveira e Carvalho, 1988).

A qualidade de grãos é bastante melhorada quando a colheita é realizada em dias secos, sem excessos de umidade no solo. A falta ou excesso de água, além de prejudicar diretamente o desenvolvimento da planta, afeta o processo de fixação biológica de nitrogênio, realizada com eficiência pela cultura (Oliveira e Carvalho, 1988).

3. SOLOS

O caupi pode ser cultivado em quase todos os tipos de solos, dependendo da cultivar utilizada, uma vez que o germoplasma disponível tem demonstrado que há diversos tipos de comportamentos dentro das espécies. De modo geral, desenvolve-se em solos com regular teor de matéria orgânica, soltos, leves e profundos, arejados e dotados de boa fertilidade. Quando o teor de areia aumenta nos solos argilo-silicosos ou silico-argilosos, a terra fica mais solta, proporcionando maior arejamento ao sistema radicular, a planta se desenvolve melhor e a sua produtividade é aumentada (Oliveira e Carvalho, 1988).

Alguns solos muito úmidos com drenagem deficiente, apresentam problemas de baixo arejamento e acidez elevada, com altos níveis de alumínio. O uso racional destes solos está relacionado às práticas de manejo. O preparo de solo e as práticas de correção e adubação são constituintes fundamentais para a produção do caupi. Aração e gradagem são práticas importantes que visam criar condições favoráveis a germinação e desenvolvimento das plantas. Todas as etapas precisam ser realizadas com cuidado, mantendo a matéria orgânica, mobilizando o mínimo possível de solo, e executando práticas conservacionistas tanto para o solo como para a água.

Uma das práticas alternativas ao preparo do solo convencional é o plantio direto, que para a cultura do caupi não é utilizado ainda, mas que traz retorno aos sistemas de produção nos quais está inserido. As principais vantagens do plantio direto são:

- aumento da cobertura morta no solo;
- melhoria na retenção de umidade do solo;
- redução de patógenos;
- controle da erosão do solo;
- redução de mão de obra e máquinas agrícolas;

- aumento da atividade microbiana e de matéria orgânica.

O preparo do solo deve propiciar condições favoráveis ao desenvolvimento do sistema radicular da planta, absorção de nutrientes e produtividade. Mas para que isso ocorra deve ser levado em consideração as condições do tipo de solo, do clima e da cultura. Este deve ser realizado antes do início das chuvas, evitando-se repetidas passagens com os implementos para que não favoreçam a compactação do solo. Deve-se realizar pelo menos uma gradagem aradora e uma gradagem niveladora. O “plantio no toco” em área de mata deve ser realizado em covas após uma limpeza prévia. Na ocasião não são utilizadas máquinas para o preparo.

O preparo do solo pode ser efetuado através de grade aradora na profundidade de 0 a 20 cm, realizada 30 dias antes da semeadura, complementado com duas passadas com grade niveladora realizada às vésperas da semeadura. Em áreas com alta infestação de plantas daninhas, predominantemente gramíneas, sugere-se efetuar o controle em pré-emergência através de uma aplicação com herbicidas com ingrediente ativo S-metolachlor e alachlor, nas doses recomendadas pelos fabricantes (Medeiros et al., 1999).

TABELA 1 - Médias de produtividade (kg/ha) de grãos de feijão caupi obtidas sob diferentes sistemas de irrigação e preparo do solo em várzea, Boa Vista-RR, Embrapa Roraima, 1999¹.

Sistemas de preparo do solo	Sistemas de irrigação		Médias de sistemas de preparo do solo
	Aspersão	Sulcos	
Convencional ²	1.895	1.806	1.850
Aradora+aiveca+niveladora ³	1.914	1.799	1.856
Médias de Sist. Irrigação	1.904	1.802	

1 - Médias de dois anos de cultivo 96 e 97;

2 - Preparo do solo efetuado através de duas passadas com grade aradora (a 20 cm profundidade) e duas gradagens niveladora;

3 - Preparo do solo efetuado através de uma passada com grade aradora + uma aração com aiveca (a 30 cm de profundidade) e duas gradagens niveladora.

Fonte: Medeiros et al. (1999).

4. CULTIVARES

A escolha de cultivares depende da região e preferência do mercado consumidor. O processo de escolha de cultivares inicia-se com a utilização, de sementes certificadas/fiscalizadas, de preferência, das cultivares adaptadas/geradas e recomendadas para a região, com elevado grau de germinação (acima de 80%), pureza de variedade e livre de patógenos. Estas sementes devem estar disponíveis nas unidades do órgão gerador, secretarias de agricultura e produtores credenciados.

O pequeno produtor que geralmente utiliza sementes armazenadas no ano anterior ao plantio deve levar em consideração algumas ações quando da seleção destas sementes em sua propriedade, tais como:

- selecionar sementes sadias de plantas da lavoura onde as

plantas doentes e com características diferentes (morfologicamente diferente – porte) da principal foram eliminadas;

- usar sementes limpas, com alto grau de pureza;
- secá-las e tratá-las com defensivos antes do armazenamento.

A baixa produtividade está relacionada principalmente com a baixa adoção de tecnologia, deixando os materiais de expressar seu potencial de produção. Atualmente dois materiais gerados para o estado do Amapá estão sendo recomendados para o estado de Roraima, a cultivar Amapá (Figura 1), para área de mata e cerrado, e a cultivar BRS - Mazagão (Figura 2), para área de

cerrado (Oliveira Júnior et al, 2002 a e b)
(Tabela 2).



Fig.2. Cultivar amapa. Cantá, Roraima, 2002



Fig.3. Cultivar mazagão. Cantá, Roraima, 2002

Tabela 2 – Características agronômicas de cultivares de caupi recomendadas para o estado de Roraima, 2002.

Cultivar	Porte	Cor de Grão	Condição de Plantio	Produtividade Potencial (kg/ha)	Ano de Recomendação
BRS - Mazagão	Semi-ereto	Branco	Sequeiro/irrigado	1.250	2002
Amapá	Semi-ereto	Bege	Sequeiro/irrigado	1.200	2002
Tracuateua	Ramador	Branco	Sem informação	1.107	1995
VITA 7	Semi-ereto	Bege	Sem informação	1.109	1995
Pitiúba	Ramador	Marrom	Sem informação	1.033	1995

Adaptado de El-Husny et al, (1995).

5. ÉPOCAS E SISTEMAS DE PLANTIO

A época ideal para ser realizada a semeadura para o estado de Roraima é final de junho/início de julho.

Dependo do material a ser plantado, quer seja ereto ou enramador, o caupi pode ser plantado com densidade de 70.000 a 200.000 plantas por hectare, em monocultivo manual, com 2 – 3 sementes por cova, espaçadas em 0,25m. No monocultivo mecanizado utiliza-se 8 – 12 sementes/m. Já no sistema consorciado

a densidade de plantio deverá ser realizada em função da densidade de cultivo da cultura companheira, sendo de preferência seu “stand” final reduzido à metade.

O espaçamento também varia com a variedade a ser utilizada. Para as variedades de porte ereto, em plantio manual em covas, utiliza-se espaçamento de 0,50m entre linhas com 0,25m entre covas. Enquanto que para as variedades do grupo enramador espaçamento de 0,70 – 0,80m entre

linhas com 0,25m entre covas. No plantio mecanizado utiliza-se a mesma distância entre linhas, com 0,8 – 0,10m entre plantas, tanto para materiais de porte ereto quanto para porte enramador.

As chances de se obter uma boa cultura está diretamente relacionada com a escolha da época de plantio, evitando os meses em que ocorre o excesso de chuva, como maio e junho, principalmente para época de colheita.

Os sistemas de plantio em consórcio são uma alternativa para o pequeno produtor em relação ao monocultivo. Eles otimizam a utilização da área aproveitando ao máximo os recursos, protegem o solo, diversificam a renda, reagrupam a força de trabalho (geralmente familiar), e reduzem os riscos, principalmente os climáticos e biológicos. As principais culturas parceiras para o feijão nos sistemas de consórcio são o milho e a mandioca. Vários desenhos podem ser utilizados para as duas culturas, dependendo principalmente da definição do produtor quanto à cultura econômica a ser instalada.

6. CALAGEM E ADUBAÇÃO

A adubação química deve ser realizada de acordo com a análise de solo, levando-se em consideração principalmente uma correção de solo bem realizada, se necessário, fator primordial para um bom desenvolvimento da cultura. Pode ser realizada ainda a adubação orgânica em covas, podendo ser utilizado esterco de gado bem curtido ou outro material que tenha passado por um período de compostagem eficiente.

O feijoeiro é uma cultura que responde bem a adubação química, obedecendo sempre às quantidades recomendadas de acordo com a análise de solo. Apesar de ser uma cultura bastante eficiente em solos de baixa fertilidade natural, o feijão caupi é uma cultura que necessita de Ca e Mg, em pH próximo da neutralidade. O calcário é um elemento que não se move no solo, por isso deve ser bem incorporado, pelo menos 60 dias antes da semeadura, junto ao preparo de solo, visando a neutralidade do pH.

Dentre as leguminosas, o feijão é uma cultura que possui o menor índice de exportação de nutrientes (Tabela 3), não descartando com isso a necessidade de uma boa adubação.

Tabela 3 – Quantidade de nutrientes exportados pelas culturas.

Cultura	Nível de Produção (t/ha)	Quantidade em kg retirada pela planta					
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	S
Caupi	2,0	78	15	64	22	13	23
Amendoim	4,5	270	45	207	25	28	24
Milho	9,5	224	95	224	47	49	28
Arroz	6,7	146	56	162	19	13	11

Adaptado de Lopes, (1989).

Quanto à adubação nitrogenada, as quantidades recomendadas para esta cultura são modestas, pois a fixação simbiótica entre a planta e as bactérias fixadoras de nitrogênio é eficiente, apesar dos rizóbios testados nesta cultura não possuírem uma boa especificidade.

7. IRRIGAÇÃO

O feijão caupi pode ser irrigado por sulcos ou aspersão quando a planta consumir em torno de 40 % da água disponível no solo, isto é, deve-se irrigar a cada três ou cinco dias, dependendo do tipo de solo, da fase de desenvolvimento da cultura e das condições climáticas. Deve-se tomar o cuidado para evitar o encharcamento do solo através de sistemas de drenagem.

A necessidade de água para atingir a máxima produção pode variar com o ciclo da cultura, clima, e região onde está inserido. Em genótipos cujo ciclo varie

dentre 60 a 75 dias, estima-se que seja necessário em torno de 280 a 375 mm de água, com turno de rega entre 2 e 3 dias, até o fim do ciclo biológico. Para a cultura, os períodos de maior necessidade de água são o florescimento e a formação e preenchimento dos frutos, não excetuando-se o período de crescimento, no qual uma falta de água poderá resultar em futura quebra de produtividade.

O rendimento médio obtido nas pesquisas (1.800 kg/ha de grãos) foi cerca de seis vezes superior a média estadual, obtida sob condições de sequeiro. Entretanto, convém ressaltar que a irrigação por sulcos requer equipamentos de menor potência, ou muitas vezes, dispensa sistemas para bombeamento da água, diminuindo os custos das instalações e operação do sistema em relação à irrigação por aspersão (Medeiros et al., 1999).

8. PRINCIPAIS PRAGAS E SEU CONTROLE

Pulgões - *Aphis* spp. (Hemiptera: Aphididae)

Ocorrem no feijão caupi as espécies *Aphis craccivora* Koch 1854, *A. gossypii* (Glover, 1876) e *A. fabae* (Scopoli, 1763). Estes insetos são pequenos, com tamanho médio de 1,5 mm de comprimento e coloração variando do amarelo-claro ao verde-escuro. Vivem em colônias sob as folhas, brotos novos e flores e se alimentam sugando a seiva (Silva & Carneiro, 2000).

Os danos causados por estes insetos estão relacionados com a alimentação e

resultam no encarquilhamento e secamento de plantas, pela grande quantidade de seiva retirada, e na formação de galhas, ocasionadas pela injeção de toxinas na saliva. Entretanto, é pela transmissão de viroses, especialmente Potyvirus, que estes insetos se constituem em uma das pragas de maior risco para a cultura do feijão caupi (Quintela & Neves, 1991; Zucchi *et al.*, 1993; Silva & Carneiro, 2000). A tabela 4 mostra os principais inseticidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o controle destes insetos em feijão.

Tabela 4 - Inseticidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o controle de *Aphis craccivora* em feijão.

produto comercial	ingrediente ativo	grupo químico	dose	c.t.
Gaucho FS	imidacloprid	nicotinóide	250 ml/ 100 kg sem.	IV
Hamidop 600	methamidophos	organofosforado	0,5 a 1,0 l/ha	II
Malathion 500 CE	malathion	organofosforado	2,0 l/ha	III
Orthene 750 Br	acephate	organofosforado	1 kg/100 kg sem.	IV
Tiomet 400 CE	dimethoate	organofosforado	640 ml/100 l d'água	I

Fonte: Agrofit 2002

c.t.: classe toxicológica

Segundo Silva & Carneiro (2000) a utilização de cultivares resistentes a viroses, dispensa o uso de inseticidas para o controle dos vetores, existindo no banco de germoplasma do Programa Nacional de Caupi, coordenado pela Embrapa Meio-Norte, variedades com

resistência múltipla a diversos vírus, inclusive ao transmitido pelos pulgões.

Mosca-branca - *Bemisia tabaci*, biótipos A e B (Hemiptera: Aleyrodidae)

Moscas brancas do gênero *Bemisia* estão entre as pragas mais sérias em

nível mundial. De praga de expressão secundária por várias décadas, ela transformou-se em uma das principais, em áreas do sistema produtivo, em praticamente todas as regiões do mundo, como a Austrália, a Nova Zelândia, o Japão, países asiáticos, europeus e nas Américas, ocorrendo também em jardins públicos e residenciais (Oliveira & Faria, 2000).

Os adultos possuem dois pares de asas membranosas, recobertos por uma substância pulverulenta de cor branca e tem o corpo recoberto por uma cera de cor branco-amarelada, sendo que a fêmea mede em média 0,9 mm de comprimento, enquanto que o macho mede 0,8 mm (Oliveira & Faria, 2000).

As moscas brancas, como outros insetos fitófagos da ordem Hemiptera, apresentam aparelho bucal sugador, desta maneira os danos causados por elas em culturas economicamente importantes são consequência da: 1) sucção de seiva do floema, causando debilidade e até morte das plantas; 2) excreção de substância açucarada que induz ao aparecimento de fungos saprófitas; 3) injeção de toxinas durante a alimentação que ocasiona, por exemplo, o prateamento das folhas das cucurbitáceas e o amadurecimento irregular dos frutos do tomate; e 4) sua atuação como vetores de fitopatógenos (Oliveira & Faria, 2000). Esses autores

relacionam diversas práticas de controle da mosca branca, envolvendo práticas de controle biológico, químico e cultural. O controle biológico ainda está pouco difundido e necessita mais estudo, embora existam diversos organismos (insetos, ácaros e fungos) já identificados que atuam reduzindo as populações da mosca branca. O controle cultural envolve medidas preventivas, que tem o objetivo de reduzir os danos provocados pela mosca branca, e para isso faz uso de diversas práticas agronômicas, como por exemplo a destruição de restos culturais, o uso de plantas-armadilha, a eliminação de plantas hospedeiras, evitar plantios próximos de cultivos infestados, observar a direção dos ventos para que este não transporte insetos de uma área infestada para outra sem a presença da praga, utilizar variedades de plantas resistentes e, ainda, a utilização de armadilhas para monitoramento das populações da praga.

Em muitos casos o uso de produtos químicos é a única alternativa eficaz para o controle da mosca branca, mas devem ser tomadas precauções para se evitar o surgimento de populações resistentes a estes produtos. Devem ser utilizados produtos de baixa toxicidade, com maior seletividade e apenas produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, descritos na Tabela 5 (Oliveira & Silva, 1997; Oliveira & Faria, 2000).

Tabela 5 - Inseticidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o controle de *Bemisia tabaci* biótipo B em feijão.

produto comercial	ingrediente ativo	grupo químico	dose	c.t.
Actara 250 WG	thiamethoxam	nicotinóide	100 a 200 g/ha	III
Calypso	thiacloprid	nicotinóide	200 ml/ha	III
Counter 150 G	terbufós	organofosforado	10 kg/ha	I
Cruiser 750 WS	thiamethoxam	nicotinóide	200 g/100 kg sem.	III
Deltaphos	deltamethrin + triazophos	piretróide + organofosforado	1 l /ha	I
Gaucho FS	imidacloprid	nicotinóide	250 ml/ 100 kg sem.	IV
Keshet 25 CE	deltamethrin	piretróide	300 ml/ha	I
Mospilan	acetamiprid	nicotinóide	250 a 300 g/ha	III
Ofunack 400 CE	pyridaphenthion	organofosforado	1,0 a 1,5 l/ha	III
Pirate	chlorfenapyr	análogo de pirazol	1,0 l/ha	III
Provado 200 SC	imidacloprid	nicotinóide	800 ml/ha	III
Saurus	acetamiprid	nicotinóide	300 g/ha	III

Fonte: Agrofit 2002

c.t.: classe toxicológica

Vaquinhas – *Cerotoma arcuata*, *Diabrotica speciosa*. (Coleoptera: Chrysomelidae)

As espécies de vaquinha comumente encontradas atacando feijão caupi pertencem aos gêneros *Cerotoma* e *Diabrotica*. São pequenos besouros medindo aproximadamente 5 mm de comprimento, sendo que *C. arcuata* possui coloração preta com manchas amarelas e *D. speciosa* coloração verde com manchas amarelas (Zucchi *et al.*, 1993; Silva & Carneiro, 2000).

As fêmeas colocam seus ovos nas plantas próximo ao solo, após aproximadamente sete dias as larvas eclodem e passam a se alimentar das raízes. O ataque deste inseto nas raízes do caupi pode ser confundido com o ataque de outros insetos subterrâneos, devendo-se então observar o solo

próximo das raízes para detectar a presença de larvas de *Cerotoma* e *Diabrotica*. A ocorrência de larvas destes insetos como praga em raízes de caupi é esporádica, entretanto são pragas em potencial que podem rapidamente atingir níveis de dano econômico (Silva & Carneiro, 2000).

O dano maior é causado pelos adultos que se alimentam das folhas, logo que as plantas emitem os primeiros folíolos, e, esporadicamente, das vagens. Uma grande população de vaquinhas pode ocasionar redução drástica de área foliar com influência significativa no rendimento da cultura (Zucchi *et al.*, 1993; Silva & Carneiro, 2000). Outro aspecto importante a ser observado é a capacidade que estes insetos apresentam de transmitir viroses. Segundo Silva & Carneiro (2000), *D. speciosa* e *C. arcuata* transmitem o vírus

do mosaico severo do caupi com taxas de transmissibilidade de 40%.

Se houver necessidade de um controle visando a redução da população devido ao grande consumo de área foliar, podem

ser usados produtos em pulverização, dando preferência aos produtos menos tóxicos e mais seletivos e sempre com registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Tabelas 6 e 7) (Silva & Carneiro, 2000).

Tabela 6 - Inseticidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o controle de *Cerotoma arcuata* em feijão.

produto comercial	ingrediente ativo	grupo químico	dose	c.t.
Bulldock 125 SC	beta-cyflutrin	piretróide	50 ml/ha	II
Gaucho FS	imidacloprid	nicotinóide	250 ml/ 100 kg sem.	IV
Marzinc 250 TS	carbosulfan	metlcarbamato	1,5 a 2,0 kg/100 kg sem.	II

Fonte: Agrofit 2002
c.t.: classe toxicológica

Tabela 7 - Principais* inseticidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o controle de *Diabrotica speciosa* em feijão.

produto comercial	ingrediente ativo	grupo químico	dose	c.t.
Actara 250 WG	thiamethoxam	nicotinóide	100 a 200 g/ha	III
Agritoato	dimethoate	organofosforado	0,4 a 1,2 l/ha	I
Confidor 700 GrDa	imidacloprid	nicotinóide	150 g/ha	IV
Gaucho FS	imidacloprid	nicotinóide	250 ml/ 100 kg sem.	IV
Counter 150 G	terbufós	organofosforado	10 kg/ha	I
Cruiser 750 WS	thiamethoxam	nicotinóide	200 g/100 kg sem.	III
Folisuper 600 BR	parathion-methyl	organofosforado	0,675 l/ha	I
Karate 50 CE	lambda-cyhalothrin	piretróide	150 a 200 ml/ha	II
Karate Zeon 50 CS	lambda-cyhalothrin	piretróide	150 a 200 ml/ha	III
Malathion 500 CE	malathion	organofosforado	1,2 a 2,0 l/ha	II
Orthene 750 Br	acephate	organofosforado	1 kg/100 kg sem.	IV

Fonte: Agrofit 2002 (* lista completa de produtos é obtida no Agrofit 2002 ou Agrofit on-line - <http://masrv60.agricultura.gov.br/agrofit/>)

c.t.: classe toxicológica

9. PRINCIPAIS DOENÇAS E SEU CONTROLE

9.1. DOENÇAS FÚNGICAS EM CAUPI

Um dos meios mais eficientes de disseminação de patógenos a grandes

distâncias e de sua introdução em áreas novas de cultivo é a semente. Esses patógenos incluem os fungos, as bactérias e os vírus. O grau de danos causados pelos patógenos às sementes depende de fatores bióticos, como a

intensidade da infecção ou infestação por fungos antes da colheita e de patógenos existentes no solo, de fatores abióticos, como os danos mecânicos causados principalmente durante a colheita, secagem e beneficiamento, e também das condições do armazenamento.

Dentre os fatores que limitam a produção de feijão caupi no Brasil, destaca-se a suscetibilidade a doenças e pragas e a falta de adaptação de cultivares locais aos sistemas de cultivo mais difundidos (Araújo, 1988).

No Brasil, destacam-se como doenças fúngicas importantes na região Norte, a podridão cinzenta do caule (*Macrophomina phaseolina*), carvão (*Entyloma vignae*), mancha de *Cercospora*, murcha de fusarium (*Fusarium oxysporum* f.sp.*tracheiphilum*), podridão das vagens (*Choanephora* sp.) e mela (Poltronieri et al., 1994). Além destas, incidem no Brasil diversas outras doenças fúngicas em caupi, sendo de menor importância e ocorrência esporádica, tais como: antracnose, podridão do caule e raízes (*Pythium aphanidermatum*), podridão de *Sclerotium* (*Sclerotium rolfsii*), podridão de fusarium (*Fusarium solani*), mancha de *Corynespora* (*Corynespora asiicola*), mancha de *Septoria*, oídio, mancha de cladosporium (Pio-Ribeiro & Assis Filho, 1997). Em relação às principais doenças fúngicas do caupi e seu controle,

principalmente no que se refere à utilização de resistência genética.

O uso de cultivares resistentes representa um dos métodos de controle de doenças mais efetivo, de fácil acesso aos produtores e econômico, reduzindo de forma expressiva, os prejuízos com a doença e custos de produção. Além disto, a resistência genética de plantas é a forma principal de controle das murchas vasculares, ferrugens, carvões e oídios, permitindo a produção em níveis aceitáveis sem a aplicação de outros métodos de controle (Agrios, 1997; Camargo & Bergamin Filho, 1995).

9.2. SANIDADE DE SEMENTES

Refere-se a percentagem de sementes contaminadas por patógenos e não ao grau de infecção. Normalmente descreve-se apenas os patógenos importantes como *Fusarium* e *Aspergillus*.

Trabalhos demonstram que sementes armazenadas em condições ideais, com baixo teor de água, não são afetadas por patógenos durante o armazenamento, restringindo-se o problema a transmissão de patógenos para áreas isentas, a exemplo do cancro da haste da soja, e aos danos causados a plântula em campo, a exemplo de *Fusarium*.

Entretanto, especulações de que mesmo na semente armazenada com teor de água adequado patógenos podem afetar

seu vigor, uma vez que o teor de água da semente refere-se a média dos teores de água de suas estruturas e algumas estruturas (embrião) apresentam teor de água adequado para o patógeno.

10. COLHEITA

Realizada em dia de sol, para que as sementes não percam o seu potencial germinativo. Pode ser realizada manualmente ou mecanicamente. Para pequenas propriedades recomenda-se colher manualmente. Em áreas maiores, onde a mão-de-obra é escassa recomenda-se colher mecanicamente, utilizando antes um dessecante para que as folhas não se armazenem na colheitadeira danificando-a.

A época de colheita vai depender da finalidade do plantio desta cultura. O caupi pode ser colhido para produção de grãos verdes e ou grãos secos. A colheita para grãos verdes é uma prática comum, devendo ser realizada manualmente ainda na fase de preenchimento dos frutos, proporcionando o retorno de capital mais rápido. A única desvantagem deste procedimento, é o pequeno período de conservação deste grãos, que poderá ser problema, caso o mercado consumidor não estiver perto do local de produção. Já a colheita de grãos secos poderá ser realizada manual ou mecanicamente quando as vagens já estiverem praticamente secas. Como a maturação

do feijão caupi não é uniforme, a colheita única deverá ser realizada quando 80% de sua produção estiver pronta. Uma das alternativas para colher 100% da produção seria a utilização de dessecantes, o que poderá, dependendo do sistema de plantio, onerar o seu custo.

Após o período de colheita, deverá ser observada a qualidade das sementes, visto que estas, têm a função de perpetuação e multiplicação da cultura, e são o elemento principal no estabelecimento, expansão, diversificação e desenvolvimento da agricultura. Sementes de alta qualidade possuem boa capacidade para germinar, emergir, produzir uma população adequada de plantas vigorosas e saudáveis, facilitando a implantação das lavouras. A temperatura ótima para a germinação das sementes é aquela em que o maior número de sementes germina no mais curto período. A germinação pode não ocorrer devido à dormência, danos mecânicos severos ou deterioração das sementes.

Ao final do processo de formação da semente, ou no ponto de maturidade fisiológica, a semente passa por um processo de desidratação, resultando em um embrião maduro, e entra em estado de repouso fisiológico, quando ocorre o armazenamento.

A taxa de germinação reflete os cuidados com aspectos fisiológicos das sementes

durante a produção e o armazenamento, indica a quantidade de sementes a ser empregada por área e o potencial de rendimento do campo instalado. Tem-se observado que emprego de lotes de sementes com baixos valores de germinação afetam negativamente o rendimento.

11. ARMAZENAMENTO

Esta operação, por envolver longo período de tempo, necessita ser conduzida em locais com condições físicas e ambientais apropriadas à adequada conservação das sementes.

O principal motivo para armazenar as sementes é preservar a sua Qualidade Fisiológica ou tornar mínima a sua taxa de deterioração, já que as melhores condições de armazenamento apenas podem manter a qualidade da semente inalterada, mas nunca melhorá-la.

O armazenamento pode ainda apresentar função reguladora de mercado, possibilitando o suprimento em épocas ou locais de escassez ou de produção insuficiente. O período de armazenamento é dependente de uma série de fatores ligados às sementes, além das características inerentes ao armazém, quais sejam: longevidade das sementes; qualidade inicial; condições climáticas adversas durante a maturação; fatores adversos na pré-colheita (após a Maturação Fisiológica); grau de

maturação na colheita (Carvalho & Nakagawa, 1988).

O armazenamento começa, logo após a maturidade fisiológica, quando a semente se desliga da planta mãe, mas continua no campo. Ocorre a partir daí, diminuição da qualidade das sementes.

O armazenamento das sementes possibilita ao agricultor preservar o valor nutritivo dos grãos e a qualidade das sementes para cultivos futuros. Durante o armazenamento normalmente é feito controle de pragas pelo expurgo das sementes ou grãos com utilização de fumigantes e/ou aplicação de inseticidas. Sabe-se da alta toxicidade dos inseticidas utilizados nesta prática, desta forma tem sido intensificados os estudos visando a proteção dos grãos ou sementes contra fungos e insetos durante o armazenamento com produtos naturais (Boff & Almeida, 1996).

Os níveis de danos nas sementes dependem das condições em que se encontram no início da armazenagem e do controle dos fatores ambientais nessa fase (Popinigis, 1988). É nesse período em que os grãos são atacados por várias espécies de pragas, em destaque para os insetos conhecidos como pragas de armazenamento, que causam prejuízos nos produtos.

O agricultor nordestino, segundo Hara et al. (1997), processa e armazena seus

produtos de forma inadequada às condições ambientais regionais. No momento do armazenamento devem ser observadas condições mínimas para tal prática, como a umidade inicial, impurezas, contaminações por pragas, embalagens, dentre os cuidados indispensáveis ao sucesso na manutenção da qualidade das sementes/grãos da colheita até o período de comercialização ou semeadura.

Pelas considerações anteriores e necessidade de conservação do material genético, foi desenvolvido trabalho por Smiderle et al. (2001; 2002) com o

objetivo de estudar o comportamento de 13 materiais de caupi cultivados em Boa Vista, Roraima e armazenados em recipientes plásticos (garrafas) por seis meses. As condições de ambiente do armazenamento das garrafas plásticas contendo as sementes estão na Tabela 8. As sementes armazenadas em recipientes plásticos conservaram a qualidade fisiológica, teor de água, teste de germinação e vigor (primeira contagem de germinação e emergência em campo) de forma diferencial entre os materiais de feijão caupi (Tabela 9), sem que tivesse sido constatada a infestação por insetos.

Tabela 8 - Dados médios de temperaturas máximas e mínimas (°C) e de umidade relativa (%) registrados no local de armazenamento das sementes.

	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV
Temperatura máximas	31,0	31,8	31,6	31,1	30,7	31,4
Temperatura mínimas	25,7	25,8	26,0	26,1	25,3	25,5
Umidade Relativa	76	74	74	74	71	70

Tabela 9 - Resultados médios de umidade, massa de 100 sementes (M100Sem), germinação e vigor (primeira contagem de germinação - PCG, emergência em campo - EC), e umidade, obtidos nos testes realizados em sementes, de 13 materiais de caupi, produzidas e armazenadas em Boa Vista, Roraima em 2000. Embrapa Roraima 2001.

Materiais	Umidade		M100Sem		Germinação		PCG	EC		
	(%)		(g)		(%)					
Produtor1	12,7	cd	15,67	ef	5	e	4	e	67	c
Produtor2	12,2	de	16,34	de	89	a	71	a	84	ab
CNC x 405-24F	11,8	defg	17,12	c	0	e	0	e	0	f
IT81D-1053	12,2	de	23,41	a	43	cd	31	c	73	bc
IT86D-719	12,2	def	16,54	cd	65	b	52	b	80	ab
IT86D-1010	10,6	h	15,32	f	61	bc	42	bc	91	a
TE90-170-31F	11,2	Gh	19,44	b	91	a	77	a	86	a
TE90-172-41E	14,4	A	12,50	h	0	e	0	e	2	e
TE90-179-17E	13,9	Ab	14,16	g	2	e	0	e	15	d
TE90-180-24E	11,7	Efg	15,65	f	62	b	46	b	80	ab
IT87D-1627	13,3	Bc	15,35	f	40	d	17	d	72	bc
VITA-7	12,5	De	13,67	g	72	ab	50	b	81	ab
Cariri	11,4	Fgh	19,68	b	88	a	74	a	84	ab
C.V.%	2,24		1,54		8,27		9,04		3,25	

Fonte: Smiderle et al. (2002)

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIOS, G.N. **Plant pathology**.

London: Academic Press, 1997. 637p.

AGROFIT 2000.

<http://masrv60.agricultura.gov.br/agrofit/>

ARAÚJO, J.P.P. Melhoramento do caupi no Brasil. In: ARAÚJO, J.P.P.; WATT, E.E.(Ed.). **O caupi no Brasil**. Brasília: EMBRAPA-IITA, 1988. p.249-283.

BOFF, M.I.C.; ALMEIDA, A.A. Atividade ovicida de *Pipier nigrum* L. sobre *Sitotroga cerealella* Oliv. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.18, n.2, p.238-241. 1996.

CAMARGO, L.E.A.; BERGAMIN FILHO, A. Controle genético. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L.(Ed.). **Manual de Fitopatologia**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. p.729-760.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 3.ed. Campinas: Fundação Cargill, 1988. 429p.

EL-HUSNY, J. C.; CORDEIRO, A. C. C.; RIBEIRO, P. H.; CARVALHO, W. P. de; **Cultivares de feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) para Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 1995. 4 p.

(Embrapa Roraima. Embrapa Informa, 01).

HARA, T., ALMEIDA, F.A.C.; CAVALCANTI-MATA, M.E.R.M. **Estruturas de armazenamento a nível de produtor**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 26, Campina Grande, 1997. Armazenamento de grãos e sementes nas propriedades rurais. Campina Grande: UFPB/SBEA, 1997. p.2-34.

LOPES, A. S. Manual de fertilidade do solo. São Paulo: ANDA; Potafós, 1989. 155p.

MEDEIROS, R. D. de; MOREIRA, M.A.B.; OLIVEIRA JÚNIOR, J.O.L. de. **Recomendações técnicas sobre irrigação e preparo do solo para o feijão caupi em várzeas de Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 1999. 2 p. (Embrapa Roraima. Embrapa Informa, 04).

OLIVEIRA JÚNIOR, J.O.L. de.; MEDEIROS, R. D. de; MOREIRA, M.A.B. **A cultura do Feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) no Estado de Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2000. 2 p. (Embrapa Roraima. Embrapa Informa, 01).

OLIVEIRA JÚNIOR, J.O.L. de.;
MEDEIROS, R. D. de; MOURÃO
JÚNIOR, M.; SILVA, P. R. V. P.;
SMIDERLE, O.J. **Feijão caupi: Cultivar
Amapá**. Boa Vista: Embrapa Roraima,
2002 a. (Embrapa Roraima. Folder).

OLIVEIRA JÚNIOR, J.O.L. de.;
MEDEIROS, R. D. de; MOURÃO
JÚNIOR, M.; SILVA, P. R. V. P.;
SMIDERLE, O.J. **Feijão caupi: Cultivar
BRS - Mazagão**. Boa Vista: Embrapa
Roraima, 2002 b. (Embrapa Roraima.
Folder).

OLIVEIRA, I. P. de; CARVALHO, A. M.
de; A cultura do caupi nas condições de
clima e de solo dos trópicos úmido e
semi-árido do Brasil. In: ARAÚJO, J.P.P.;
WATT, E.E.(Ed.). **O caupi no Brasil**.
Brasília: EMBRAPA-IITA, 1988. p.249-
283.

OLIVEIRA, M.R.V & O.L.R. SILVA..
**Prevenção e controle da mosca
branca, *Bemisia argentifolii*
(Hemiptera: Aleyrodidae)**. Alerta
fitossanitário: 1 – Ministério da Agricultura
e Abastecimento. 1997. 16 p. Brasília,
DF.

OLIVEIRA, M.R.V. & M.R. FARIA. **Mosca
branca do complexo *Bemisia tabaci*
(Gennadius)(Hemiptera, Aleyrodidae):
bioecologia e medidas de controle**.
Embrapa Recursos Genéticos e
Biotecnologia. 2000. 111 p. Documentos
48 - Brasília, DF.

PIO-RIBEIRO, G.; ASSIS FILHO, F.M.
Doenças do caupi. In: KIMATI, H.;
AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.;
CAMARGO, L.E.A.; REZENDE, J.A.M.
(Ed.). **Manual de Fitopatologia**. São
Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1997.
p.233-244.

POLTRONIERI, L.S.; TRINDADE, D.R.;
SILVA, J.F.A.F. **Principais doenças do
caupi (*Vigna unguiculata*) no Pará e
recomendações de controle**. Belém,
EMBRAPA- CPATU, 1994. 24p.
(EMBRAPA - CPATU, Documentos, 75).

POPINIGIS, F. **Controle de qualidade
de sementes**. In: SIMPÓSIO
BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE
SEMENTES, 3, Lavras, 1988. Anais.
Campinas: Fundação Cargill, 1988. p.13-
29.

QUINTELA, E.D. & B.P. NEVES.
Principais pragas do caupi no Brasil.
Embrapa CNPAF. 1991. 38 p.
Documentos 35 - Goiânia, GO.

SILVA, P.H.S & J.S. CARNEIRO. **Pragas
do feijão caupi e seu controle**. In: **A
cultura do feijão caupi no Meio-Norte
do Brasil**. Embrapa Meio-Norte. 2000..
264 p. Circular Técnica 28 - Teresina, PI.

SMIDERLE, O.J.; OLIVEIRA JUNIOR,
J.O. de; SCHWENGBER, D.R.
Sementes de feijão caupi armazenadas
em Roraima. In: REUNIÃO NACIONAL
DE PESQUISA DE FEIJÃO CAUPI, 5.

Anais... Teresina, PI. Embrapa Meio-Norte, 2001. p.301-303. (Embrapa Meio-Norte, Documentos, 56).

SMIDERLE, O.J., OLIVEIRA JUNIOR, J.O.L de., SHWENGBER, D.R.
Armazenamento de sementes de feijão

caupi em Roraima. Horticultura brasileira, v.20, n.2, julho, 2002. CD-Room.

ZUCCHI, R.A., S.SILVEIRA NETO & O. NAKANO. **Guia de identificação de pragas agrícolas.** FEALQ. 1993. 139 p. Piracicaba, SP.

Circular
Técnica, 03

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Roraima
Rodovia Br-174, km 8 - Distrito Industrial
Telefax: (95) 626 71 25
Cx. Postal 133 - CEP. 69.301-970
Boa Vista - Roraima- Brasil
sac@cpafrr.embrapa.br
1ª edição
1ª impressão (2002): 100

Comitê de
Publicações

Presidente: Antônio Carlos Centeno Cordeiro
Secretária-Executiva: Maria Aldete J. da Fonseca Ferreira
Membros: Antônia Marlene Magalhães Barbosa
Haron Abraham Magalhães Xaud
José Oscar Lustosa de Oliveira Júnior
Oscar José Smiderle
Paulo Roberto Valle da Silva Pereira

Expediente

Editoração Eletrônica: Maria Lucilene Dantas de Matos