

**II RENAC**

ISSN 0101-9716

**resumos**

**REUNIÃO NACIONAL DE  
PESQUISA DE CAUPI**

**19 a 23 outubro/87**



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura  
Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão — CNPAF



Apoio:  
Ministério da Irrigação  
**CODEVASF**  
Companhia de Desenvolvimento  
do Vale do São Francisco

## **REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

**Presidente:** José Sarney

**Ministro da Agricultura:** Iris Rezende Machado

### **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA**

**Presidente:** Ormuz Freitas Rivaldo

**Diretores:** Ali Aldersi Saab

Derli Chaves Machado da Silva

Francisco Ferrer Bezerra

ISSN 0101-9716



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA**  
Vinculada ao Ministério da Agricultura  
**Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão – CNPAF**  
Goiânia, GO

## **RESUMOS**

### **II REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE CAUPI**

19 a 23 de outubro de 1987

Goianira, GO

### **PROMOÇÃO**

**CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ E FEIJÃO**

### **APOIO**

**CODEVASF**

**Companhia de Desenvolvimento do São Francisco**

**Vinculada ao Ministério da Irrigação**

**Brasília, DF**

**1987**

Copyright © EMBRAPA – 1987  
EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 21

**Exemplares deste documento devem ser solicitados ao:**

Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão  
Setor de Publicações  
Rodovia GYN 12, km 10  
Antiga Rodovia Goiânia, Nerópolis  
Caixa Postal 179  
74000 Goiânia, GO

**Comissão Organizadora:**

Ricardo José Guazzelli  
Edson Herculano Neves Vieira  
José Emilson Cardoso  
Abelardo Díaz Cánovas

Tiragem: 1.000 exemplares

R444r Reunião Nacional de Pesquisa de Caupi, 2., Goiânia, GO, 1987.

Resumos da II Reunião Nacional de Pesquisa de Caupi.  
Brasília, EMBRAPA-CNPAF, 1987.

80 p. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 21)

1. Caupi — Pesquisa — Congresso — Brasil. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, Goiânia, GO. II. Título. III. Série.

CDD 635.6592063

## SUMÁRIO

### ECONOMIA

- Eficiência econômica da produção de feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) em condições de agricultura irrigada. R. de Azevedo . . . . . 9
- Estudos sócio-econômicos e pesquisas de caupi no Brasil. S.M. Teixeira, P.H. May, R. de Azevedo, J.A. Pereira e T. C. Mesquita. . . . . 10

### ENGENHARIA AGRÍCOLA

- Debulhadeira manual de feijão caupi — alternativa para o pequeno produtor. M.C. Dias e R. A. R. Gomes . . . . . 11

### ENTOMOLOGIA

- Efeitos de níveis e épocas de desfolhamento artificial sobre a produtividade do caupi, *Vigna unguiculata* (L.) Walp., em Teresina-PI. J. de S. Carneiro, P.H.S. da Silva e E.F. Bezerril . . . 12
- Ocorrência de *Hiperaspis* sp. (Coleoptera — Coccinellidae) predando ninfas de *Empoasca kraemeri* em caupi. A.M.C. de Lyra Netto . . . . . 13
- Virulência de *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* produzidos em diferentes substratos sobre *Chalcoedermus bimaculatus* e *Ceratomyxa arcuata*, pragas do caupi. B.P. Magalhães, E.D. Quintela, L.G. Leite, S.M. Santos e D.W. Roberts . . . . . 14
- Comparação entre o desenvolvimento de epizootias de *Erynia radicans* em população de *Empoasca kraemeri* em áreas tratadas e não tratadas de caupi. S.P. Wraight, S. Galaine-Wraight, S.M. Santos, B.P. Magalhães e D.W. Roberts . . . . . 15
- Níveis de parasitismo de *Celatoria bosqi* Blanchard sobre *Ceratomyxa arcuata* Olivier e de *Urosigalphus chalcodermi* Wilkinson sobre *Chalcoedermus bimaculatus* Fiedler, na cultura do caupi, em Goiás. B.P. Magalhães e E.D. Quintela . . . . . 16
- Virulência de *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* ao *Chalcoedermus bimaculatus*, pragas do caupi, em laboratório e casa telada. E.D. Quintela, B.P. Magalhães e D.W. Roberts . . 17
- Estabilidade de *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuillemin (*Hyphomycetes*) em solo do cerrado. E.D. Quintela, J.C. Lord, S.B. Alves e D.W. Roberts . . . . . 18
- Insetos vetores de viroses do feijão macassar. P.H.S. da Silva e A.A. dos Santos . . . . . 19

### FISIOLOGIA

- Avaliação de germoplasma de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) para resistência à seca. C.M. Guimarães e R.J. Guazzelli . . . . . 20
- Programa de resistência do caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) à seca no CNPAF. C.M. Guimarães e R.J. Guazzelli . . . . . 21

### FITOPATOLOGIA

- Comportamento de cultivares de caupi, *Vigna unguiculata*, aos principais vírus que ocorrem no Ceará. J.A.A. Lima, M.F.B. Gonçalves e L.F.S. Silveira . . . . . 22
- BR 10 — Piauí: cultivar de feijão macassar (*Vigna unguiculata*) com resistência múltipla a vírus. A.A. Santos, F.R. Freire Filho e M.J. Cardoso . . . . . 23
- Obtenção de linhagens de caupi com resistência múltipla às viroses e à sarna. G.P. Rios, E.E. Watt, R.J. Guazzelli e N.E. Vieira . . . . . 24
- Transmissibilidade de um isolado do vírus do caupi transmitido por afídeo (cowpea aphid-borne mosaic vírus), pelas sementes. N.E. Vieira, G.P. Rios e E.E. Watt . . . . . 25
- Doenças fúngicas do caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) no agreste pernambucano. A.F. da Costa e P. Miranda . . . . . 26
- Reação de cultivares de caupi às principais doenças que ocorrem no agreste pernambucano. A.F. da Costa e P. Miranda . . . . . 27
- Ensaio internacional de doenças — reação de cultivares de caupi às principais doenças. N.E. Vieira e G.P. Rios . . . . . 28

Avaliação de cultivares de caupi para resistência ao oídio ( <i>Erysiphe polygoni</i> ). G.P. Rios, N.E. Vieira e E.E. Watt	29
Herança da resistência ao "cowpea severe mosaic vírus" em <i>Vigna unguiculata</i> cv. Macaíbo. J.A.A. Lima e C.C. Vale	30

## FITOTECNIA

Efeito do beneficiamento na viabilidade e vigor da semente de feijão caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.). M.C. Dias e J.J.B.N. Xavier	31
Caupi: boa opção para o plantio das "águas" na zona da Mata de Minas Gerais. R.F. Vieira	32
Seleção de caracteres agrônômicos na cultura do feijão macassar, <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp. F.J. de Oliveira, M.A. Varejão Silva e M.J. Gomes	33
Combinações de populações e arranjos espaciais para caupi e sorgo consorciados. V.S. Jesus e C.E. Detoni	34
Comportamento de sistemas de associação de milho com feijão macassar. M.J. Cardoso e V.O. Ribeiro	35
Avaliação do consórcio envolvendo agroecossistema de milho e feijão macassar no semi-árido de Pernambuco. F.J. de Oliveira, R. Barros, J.V. de Oliveira, I.P. da Silva e G.S. de Lima	36
Comportamento do caupi e de outras espécies de feijão no consórcio com milho. R.F. Vieira e C. Vieira	37
Comportamento de cultivares e linhagens de feijão caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.), inoculadas com mistura de estirpes de <i>Rhizobium</i> sp. M.C. Dias	38

## MELHORAMENTO

Banco Ativo de Germoplasma de caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.). M.S. Freire e J.R. Fonseca	39
Introdução e avaliação de cultivares promissoras de caupi ramador, do grupo de grão marrom, em Araguaína, Goiás. J.C. Vanderlei e E.A. Moraes	40
Coleta, avaliação e caracterização de germoplasma de caupi, <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp. J.R. Fonseca e M.S. Freire	41
Cultivares promissoras de caupi, de porte semi-ereto, dos grupos de grãos marrons e brancos, em Araguaína, Goiás. J.C. Vanderlei e E.A. Moraes	42
Competição de cultivares de feijoeiro macassar tipo ereto e semi-ereto, em Pernambuco. P. Miranda, A.F. da Costa, M. de L. Pimentel, L.R. de Oliveira e J.A. Tavares	43
Desenvolvimento de germoplasma de caupi. E.E. Watt, J.P.P. de Araújo e R.J. Guazzelli	44
Competição de cultivares de feijoeiro macassar, tipo ramador e semi-ramador, em Pernambuco. P. Miranda, A.F. da Costa, L.R. de Oliveira, J.A. Tavares, M. de L. Pimentel e V.F. dos Santos	45
Melhoramento de caupi no CNPAF. E.A. Kueneman e R.J. Guazzelli	46
Estudo de cultivares de feijão macassar <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp. para tolerância à seca e cultivo irrigado. P. Miranda, M. de L. Pimentel, C.R. da Encarnação, V.A. de Lima e Sâ, O.V. dos Reis e J.C. da Silva	47
O programa cooperativo de pesquisas de caupi e o aumento da disponibilidade de cultivares melhoradas. J.P.P. de Araújo, E.E. Watt e R.J. Guazzelli	48
Cultivares de caupi para a região do agreste alagoano. J.J.G de Almeida, J.W.V. Lemos e S.M. de L. Barbosa	49
Ensaio preliminares de caupi — resultados no CNPAF. R.J. Guazzelli e E.E. Watt	50
Avaliação de genótipos de caupi em cultivo consorciado com sorgo. J. Torres Filho, F. Bezerra Neto, J.S. Holanda, J. Rego Neto, J.F. Torres e J.B. Fernandes	51
Ensaio regionais de caupi — resultados no CNPAF. E.E. Watt e R.J. Guazzelli	52
Estabilidade e adaptabilidade de germoplasmas de caupi por zonas produtoras do Rio Grande do Norte. J.B. Fernandes, A.A. Simplício, J.S. Holanda, J. Rego Neto, F. Bezerra Neto e J. Torres Filho	53
Avaliação de germoplasma de caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.), quanto à reação às doenças importantes no Ceará. M.A.W. Quinderá e P.D. Barreto	54
Comportamento de genótipos de feijão macassar sob regime de irrigação. M.J. Cardoso, F.R. Freire Filho e J.R.C. Bezerra	55

Seleção de genótipos de caupi para áreas irrigadas no Piauí. M.L.B. dos Santos e C.C. Henriques . . . . .	56
Avaliação de linhagens de caupi tipo manteiguinha. S.F.F. de Aquino, J.F.A.F. da Silva e E.E. Watt . . . . .	57
CNC 0434 — nova cultivar de caupi para o Amapá. O. L. Nogueira . . . . .	58
Timbe colorado, variedade de caupi para el litoral ecuatoriano. H.G. Buestán, F. Armijos e W. Tucunango . . . . .	59
Comportamento de cultivares de caupi ramador no nordeste paraense. J.F.A.F. da Silva e S.F.F. de Aquino . . . . .	60
Avaliação preliminar de germoplasma de caupi em áreas de várzea do Rio Guamá. S.F.F. de Aquino e J.F.A.F. da Silva . . . . .	61
Comportamento de cultivares de caupi não ramador no nordeste paraense. J.F.A.F. da Silva e S.F.F. de Aquino . . . . .	62
Avaliação de 49 linhagens de feijão caupi (ensaio preliminar) em Rio Branco-AC. F. da C. A. Paz . . . . .	63

## MICROBIOLOGIA

Fixação simbiótica e absorção de nitrogênio em três cultivares de caupi. A.P. Ruschel . . . . .	64
Potencial de fixação biológica de nitrogênio em caupi e estabelecimento de estirpes de <i>Bradyrhizobium</i> em solos da Amazônia. A.F. Martinazzo e M.C.P. Neves . . . . .	65
Efeito do estresse hídrico na fixação do N <sub>2</sub> e no rendimento de matéria seca por duas cultivares de caupi em aluvial argiloso e PVA arenoso da região semi-árida de Pernambuco. N.P. Stamford e C.E.R.S. Santos . . . . .	66
Seleção de estirpes de <i>Bradyrhizobium</i> para inoculação de caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.) em salinos. D.R. Santos, C.E.R.S. Santos e N.P. Stamford . . . . .	67
Seleção de estirpes de <i>Bradyrhizobium</i> , específicos para caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.), em solo ácido (LVA) do semi-árido. I.M.M.B. Vieira, N.P. Stamford e C.E.R. Santos . . . . .	68

## SOLOS

Estudos da eficiência de linhagens de caupi ao uso de fósforo. I. Determinação de níveis críticos de fósforo. I.P. Oliveira e A.M. Carvalho . . . . .	69
Estudos da eficiência de linhagem de caupi ao uso de fósforos. II. Efeito de fósforo na absorção de nutrientes. I.P. Oliveira e A.M. Carvalho . . . . .	70
Estudos da eficiência de linhagem de caupi ao uso de fósforo. III. Efeito do fósforo no teor de nutrientes do solo. I.P. Oliveira e A.M. Carvalho . . . . .	71
Estudos da eficiência de linhagem de caupi ao uso de fósforo. IV. Seleção de cultivares. I.P. Oliveira e A.M. Carvalho . . . . .	72
Absorção de macro e micronutrientes pela cultura do feijão caupi. J.P. Dantas, J.C.A. Silveira, E. Malavolta e E.C. Dantas . . . . .	73

## UTILIZAÇÃO

Alimentos formulados à base de farinhas compostas de caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.) e sorgo grânífero <i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench). M.G. Sales, G. A. Maia, A.F.F.U. Carvalho e S.M. Menezes . . . . .	74
Estabilidade de biscoitos à base de misturas farináceas de caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.) e sorgo grânífero ( <i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench). M.A.C. Rodrigues, M.G. Sales, G.A. Maia e J.F.F. Zapata . . . . .	75
Aspectos nutricionais de farinhas de caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.). S.M. Coelho, M.G. Sales, F.F.J. Zapata, G. A. Maia e Z.B.L. Guedes . . . . .	76

Farinhas integrais de caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.) produzidas a partir de torramento por calor seco, em forno convencional. M.G. Sales, R.R. Taylor e J.W. Stull . . . . .	77
Enriquecimento de pães formulados com farinha de caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.) obtido por torramento seco a 160°C, por 50 minutos. M.G. Sales, R.R. Taylor e J.W. Stull . . .	78
<b>ÍNDICE DE AUTORES . . . . .</b>	<b>79</b>

## RESUMOS

EFICIÊNCIA ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE FEIJÃO CAUPI (*Vigna unguicu*  
lata L. Walp) EM CONDIÇÕES DE AGRICULTURA IRRIGADA. ROBERTO DE  
AZEVEDO. Departamento de Economia Agrícola, CCA/UFC. C.P. 3038,  
60.140, Fort.-Ce.

Utilizando dados de experimento agrônômico sobre o feijão caupi, este trabalho busca determinar o nível ótimo de uso d'água para as diferentes cultivares de feijão caupi, bem como comparar as margens brutas das diferentes cultivares de feijão estudada. Para isto, aos dados do experimento de volume d'água utilizado e produção obtido de feijão foram ajustadas a função do tipo quadrática. Após o qual, verificou-se que apenas 2 (duas) das 4 (quatro) cultivares estudadas permitiram a análise econômica: cultivares BR-1 e MIMOSO. Os resultados mostraram que a cultivar de feijão BR-1 apresentou um maior nível de margem bruta com relação a MIMOSO, dado um certo nível de preço de fator e de produto. Com relação a análise do ótimo econômico para as mesmas cultivares de feijão, verificou-se que este nível é alcançado, para a cultivar de feijão BR-1, quando a sua produção atinge o volume de 1.824 kg/ha para um nível d'água correspondente a 4.137 m<sup>3</sup>/ha e, para a cultivar de feijão MIMOSO, quando a produção atinge a 1.185,4 kg/ha, para um nível d'água da ordem de 3.433 m<sup>3</sup>/ha.

ESTUDOS SÓCIO-ECONÔMICOS E PESQUISA DE CAUPI NO BRASIL. S.M. Teixeira, P.H. May, R. Azevedo, J.A. Pereira e T.C. Mesquita.  
EMBRAPA/CNPAF, Caixa Postal 179, 74000 Goiânia, GO.

A área de pesquisa sócio-econômica do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), vem procurando implementar estudos que visam subsidiar as diversas pesquisas com a cultura do caupi, caracterizando o ambiente sócio-econômico da produção, colhendo informações sobre reações dos agricultores às novas tecnologias e avaliando os impactos dessas tecnologias, especificamente novas cultivares, junto aos mercados, na renda e qualidade de vida das famílias rurais e urbanas, nas áreas a que se destinam. Numa primeira abordagem procurou-se analisar a distribuição espacial da produção de caupi e níveis de produtividade, no âmbito de municípios e microrregiões da Região Nordeste. O estudo evidenciou aspectos de cultura de subsistência e dos seus baixos índices de produtividade, caracterizando os produtores e inferindo sobre problemas e possibilidades para a difusão de novas tecnologias, além de analisar os níveis tecnológicos e custos envolvidos nas atividades de produção da cultura. No contexto de dois outros estudos, coordenados no CNPAF e em andamento junto a economistas da Universidade Federal do Ceará (UFCE), busca-se conhecer, com maiores detalhes, as interações entre situações de mercados locais e regionais do produto e novas tecnologias geradas. Procura-se caracterizar esses mercados e preferências de feirantes e consumidores, com vistas a subsidiar a pesquisa de melhoramento e novas cultivares de caupi. A segunda análise também em andamento junto à UFCE, visa inferir sobre aspectos institucionais que influenciam a geração e difusão de tecnologias para o caupi, na Região Nordeste. Através de contatos com agricultores, serviços de assistência técnica e extensão rural, secretarias de agricultura, órgãos de produção de sementes, procura-se identificar problemas que limitam a maior difusão das tecnologias disponíveis no âmbito da pesquisa estadual e do Centro Nacional de pesquisa com a cultura.

DEBULHADEIRA MANUAL DE FEIJÃO CAUPI ALTERNATIVA PARA O PEQUENO PRODUTOR. Miguel Costa Dias e Renato Abeilar Romeiro Gomes. EMBRAPA-UEPAE de Manaus, C. Postal 455, CEP 69.000, Manaus-AM.

Muitos são os problemas dos agricultores para produzir feijão e obter lucro. Os altos riscos permanentes, principalmente pela falta de sementes melhoradas, condições climáticas adversas, deficiências no sistema de beneficiamento, armazenamento e comercialização, vem proporcionando redução desse produto no mercado consumidor. Sabe-se que o pequeno agricultor, descapitalizado enfrenta problemas cruciantes, como a falta de mão-de-obra na colheita e beneficiamento. Em geral, não tem condições de adquirir máquinas sofisticadas para beneficiar o produto e recorre ao processo rudimentar chamado "bateção", o qual ocasiona alta porcentagem de danos à semente, conseqüentemente diminuição no vigor das plantas. Visando atender os pequenos produtores, que não dispõem de eletricidade, nem condições financeiras suficientes para aquisição de máquinas complexas de beneficiamento de sementes, a UEPAE de Manaus/EMBRAPA desenvolveu uma máquina de debulhadeira manual. Em teste de rendimento de beneficiamento, verificou-se que, um homem debulhou manualmente 5 kg de semente por hora, enquanto que na debulhadeira manual, 2 homens/hora, beneficiam 70 kg de semente.

EFEITOS DE NÍVEIS E ÉPOCAS DE DESFOLHAMENTO ARTIFICIAL  
SOBRE A PRODUTIVIDADE DO CAUPI (Vigna unguiculata (L.)  
Walp em Teresina - PI. Jocicler da Silva Carneiro, Pau  
lo Henrique Soares da Silva e Ely Faria Bezerril. EPACE  
-CE 75 Km 3 Rod. Tianguã - Viçosa - 62.320 - Tianguã -  
CE.

O feijão macassar é a leguminosa granífera, usada na alimentação humana, mais cultivada no Piauí. Semelhante ao que ocorre em outros Estados brasileiros, no Piauí esta cultura é atacada por vários insetos desfolhadores como Diabrotica speciosa (Germar, 1824), Ceratomyza arcuatus (Oliver, 1791), Lagriá villosa (Fabr. 1783), Hedy-lepta indicata (Fabr. 1774), Urbanos proteus (Linnaeus, 1758), Anticarsia germatalis (Huebner, 1818) e Spodoptera spp.. Objetivando-se avaliar os efeitos de desfolhas na cultura do Caupi Vigna unguiculata (L.) Walp, foi conduzido um experimento com a cultivar BR-1 Poty na UEPAE de Teresina, em área irrigada por microaspersão e sem uso de adubo. Os tratamentos utilizados foram desfolhas artificiais aos 10, 20, 30, 40 e 50 dias após a emergência das plantas, nos níveis 0, 25, 33, 50, 66 e 100% de cada folíolo. A análise dos resultados mostrou que desfolhas de 66 e 100% aos 10, 20, 30, e 40 dias provocaram perdas no rendimento de grãos de 58,1 e 68,7% 40, 3 e 56,8%; 52,7 e 57,7% e 66,9% e 78,4% respectivamente; os menores rendimentos foram obtidos quando os cortes foram feitos aos 30 e 40 dias; desfolha realizada aos 30 e 40 dias influenciou o número de vagens provocando redução significativa a partir de 33 e 25% respectivamente.

OCORRÊNCIA DE Hiperaspis sp. (COLEOPTERA- COCCINELIDAE)  
PREDANDO NINFAS DE Empoasca kraemeri EM CAUPI. Ângela  
Maria Costa de Lyra Netto. Empresa Pernambucana de Pes-  
quisa Agropecuária-IPA. Av. General San Martin, 1371-  
Bonjî, CEP. 50.751 - Recife-PE.

Foi constatado em experimentos de campo no município de Goiana, na Unidade de Execução de Pesquisa de Itapirema, pertencente a Empresa IPA - Pernambuco, ninfas de Empoasca kraemeri sendo predadas pelo coccinelídeo Hiperaspis sp. Para se confirmar, foi coletado material no campo infestado com ninfas do coccinelídeo e ninfas da cigarrinha verde, e levadas para o laboratório, onde foram acondicionadas em caixas de imersão para obtenção dos insetos. Houve emergências de adultos do Hiperaspis sp., confirmando ser este predador de ninfas de E. kraemeri. Representa esta comunicação, o primeiro registro da ocorrência de Hiperaspis sp. predando ninfas de E. kraemeri.

VIRULÊNCIA DE Beauveria bassiana E Metarhizium anisopliae PRODUZIDOS EM DIFERENTES SUBSTRATOS, SOBRE Chalcodermus bimaculatus E Cerotoma arcuata, pragas do caupi. B.P. Magalhaes; E.D. Quintela; L.G. Leite; S.M. Santos e D.W. Roberts. EMBRAPA/CNPAF, Caixa Postal 179, 74000 Goiânia, GO..

Foram testados o efeito de diferentes substratos sobre a esporulação de B. bassiana e M. anisopliae e a virulência destes esporos sobre C. arcuata e C. bimaculatus em condições de laboratório, no CNPAF/EMBRAPA, em Goiânia, Goiás. Foram utilizados os meios de cultura BDAY (batata, dextrose, açúcar e extrato de levedura), arroz e meio líquido (dextrose e extrato de levedura). Verificou-se que B. bassiana e M. anisopliae produziram mais esporos, por grama de meio, em arroz ( $92,5 \times 10^8$  e  $64,0 \times 10^8$ , respectivamente) que em BDAY ( $11,1 \times 10^8$  e  $2,4 \times 10^8$ ) e também que, em arroz, B. bassiana produziu significativamente maior número de esporos que M. anisopliae. Além disto, em meio líquido, B. bassiana produziu mais que o dobro de esporos por grama de micélio seco ( $6,9 \times 10^{10}$ ) que M. anisopliae ( $2,6 \times 10^{10}$ ). Para o teste de virulência em adultos de C. arcuata, os insetos foram colocados em grupos de 5 por placa de Petri (9 cm de diâmetro), contendo papel de filtro umedecido e folhas de caupi, em dez repetições (placas). Os esporos foram pulverizados sobre os insetos, na base de 0,3 ml de uma suspensão de  $5 \times 10^6$  esporos/ml, mantendo-se uma testemunha pulverizada apenas com água. Para C. bimaculatus, larvas do último instar foram pulverizadas com esporos de B. bassiana e M. anisopliae, produzidos nestes três substratos, nas dosagens de  $5 \times 10^6$ ,  $5 \times 10^7$ ,  $5 \times 10^8$  esporos/ml. Todos os tratamentos incluíram 50 insetos em 5 repetições. Os experimentos foram conduzidos em uma câmara BOD regulada para 25°C e 12 horas de fotoperíodo, com avaliações em dias alternados para C. arcuata e diariamente para C. bimaculatus. O fungo B. bassiana apresentou maior virulência a C. arcuata quando produzido em arroz (LT<sub>50</sub> = 10,6 dias) comparado com meio líquido (LT<sub>50</sub> = 12,4 dias), BDAY (LT<sub>50</sub> = 12,7 dias) ou testemunha (LT<sub>50</sub> = 20 dias). No caso de M. anisopliae, verificou-se maior virulência dos esporos produzidos em BDAY, com uma LT<sub>50</sub> de 8,0 dias, que em meio líquido e arroz com LT<sub>50</sub> de 10,5 e 16,8 dias, respectivamente. Para os testes com larvas de C. bimaculatus, os resultados indicaram que os substratos não afetaram substancialmente a virulência dos fungos.

COMPARAÇÃO ENTRE O DESENVOLVIMENTO DE EPIZOOTIAS DE Erynia radicans EM POPULAÇÃO DE Empoasca kraemeri EM ÁREAS TRATADAS E NÃO TRATADAS DE CAUPI. S.P. Wraight, S. Galaine-Wraight, S. M. Santos, B.P. Magalhaes, e D.W. Roberts. Boyce Thompson Institute, Ithaca, NY; Cornell University, Ithaca, NY. CNPAF/EMBRAPA, Goiânia, GO.

Uma pequena parcela (0,05 ha) de caupi plantada em 30 de março no CNPAF/EMBRAPA, Goianira, GO, foi amostrada a intervalos de 4 dias, de 8 a 28 de maio, a fim de se monitorar os níveis populacionais de E. kraemeri bem como a incidência de E. radicans (fungo entomophthorales patogênico). A última precipitação da estação chuvosa foi observada no dia 7 de maio e a irrigação por aspersão das parcelas tiveram início em 20 de maio a intervalos semanais. E. radicans, raça ARS-1590, foi aplicado em 12 de maio na forma de micélio seco fragmentado sob a folhagem em sub-parcelas de 2m x 2m na dosagem de 2,5 e 5 g/m<sup>2</sup> (3 sub-parcelas por dosagens) imediatamente após o ponto de orvalho, à noite. O desenvolvimento da epizootia de Erynia radicans nas sub-parcelas tratadas foi comparada com o das sub-parcelas não tratadas. Amostras ao acaso de todas as áreas do campo tomadas inicialmente de 8 a 12 de maio revelaram um baixo mas rápido crescimento no nível de infecção natural. Durante este período, a infecção na população do segundo, terceiro, quarto e quinto instar ninfal aumentou de 3 a 12%. As amostras de 16 de maio detectaram um pequeno declínio na incidência da doença nas áreas não tratadas de 12 a 9%. Porém, nas áreas tratadas com alta e baixa doses de micélio, os níveis de infecção foram de 15 e 12%, respectivamente. Durante o período de 4 dias seguintes os níveis de infecção na parcela tratadas (ambas as dosagens) aumentaram drasticamente até aproximadamente 34% em 20 de maio, comparado com 18% nas áreas não tratadas. As amostras de 24 de maio revelaram um crescimento marcante no nível de infecção em ambas as áreas (tratadas e não tratadas) atingindo picos aproximadamente iguais (de 50-55%). De 8 a 20 de maio, a população da cigarrinha decresceu vagarosamente de aproximadamente 1,5 a 1,3 ninfas/trifoliolo e então decresceu rapidamente até menos de 0,7 ninfas/trifoliolo durante o pico da epizootia. Os níveis elevados de incidência natural de E. radicans nos campos do CNPAF comprometeu a avaliação das aplicações de campo. Entretanto, dois pontos importantes podem ser indicados aqui: primeiro, que os focos de infecção podem ser estabelecidos em pontos selecionados em um campo de caupi através da aplicação de doses elevadas do micélio do fungo e, segundo, que irrigação semanal parece aumentar o desenvolvimento da epizootia através do aumento dos níveis de umidade, sem remover grande número de cigarrinhas mortas pelo fungo da folhagem (fonte natural de inóculo do fungo). Não foi possível determinar neste estudo se cigarrinhas infectadas se dispersaram das parcelas tratadas e produziu inóculo que contribuiu significativamente para o nível máximo de infecção (55%) observado nas áreas não tratadas, embora a infecção de adultos foi de 10-20% em 20 de maio e 20-40% em 24 de maio em áreas tratadas. Os resultados indicam que aplicações de altas doses de micélio seco de E. radicans em pontos selecionados no campo de caupi para iniciar ou estimular a epizootia é uma estratégia potencialmente útil para o controle de Empoasca.

NÍVEIS DE PARASITISMO DE *Celatoria bosqi* BLANCHARD SOBRE *Cerotoma arcuata* OLIVIER E DE *Urosigalphus chalcodermi* WILKINSON SOBRE *Chalcodermus bimaculatus* FIEDLER, NA CULTURA DO CAUPI, EM GOIÁS. B.F. Magalhaes e E.D. Quintela. EMBRAPA/CNPAF, Caixa Postal 179, 74000 Goiânia, GO.

A partir de 1984, foram iniciados levantamentos em caupi, em Goiânia, Goiás, para verificar o nível de parasitismo de *U. chalcodermi* sobre *C. bimaculatus* (manhoso) e de *C. bosqi* sobre *C. arcuata*. No caso do manhoso, vagens de caupi infestadas por larvas foram coletadas, colocadas em sacos de papel de 26 x 18 cm e adicionadas em recipientes cilíndricos, com 21cm de diâmetro por 8cm de altura, contendo solo esterilizado no fundo. As larvas que desciam ao solo eram transferidas para recipientes cobertos com pano de filô, contendo solo úmido no fundo. Os adultos de *C. arcuata* foram coletados no campo e mantidos em laboratório à base de dieta natural (folhas de caupi), em gaiolas cilíndricas, de vidro transparente, medindo 24cm de altura por 14cm de diâmetro. Foram colocados, no máximo, 50 insetos por gaiola, separando-se diariamente os insetos parasitados. O braconídeo *U. chalcodermi* parasitou 25,6 e 23,4% das larvas de *C. bimaculatus*, em janeiro e fevereiro de 1984, respectivamente. Em abril do mesmo ano, quando a população do hospedeiro diminuiu, a porcentagem caiu para 5,4. Em abril do ano seguinte (1985), verificou-se, novamente, um baixo nível de parasitismo (8,3%). De maneira geral, os dados sugerem uma tendência de queda na porcentagem de parasitismo a partir de fevereiro de cada ano. Foram registrados índices consideráveis de parasitismo de *C. bosqi* sobre *C. arcuata* no início de cada ano, com até 32,2% dos adultos parasitados no mês de março de 1985.

VIRULÊNCIA DE Beauveria bassiana E Metarhizium anisopliae AO  
Chalcoedermus bimaculatus, PRAGAS DO CAUPI, EM LABORATÓRIO E CASA  
TELADA. E.D. Quintela; B.P. Magalhães e D.W. Roberts. CNPAF/  
EMBRAPA, Caixa Postal 179, 74000 Goiânia, GO.

Chalcoedermus bimaculatus, manhoso, é considerada a principal praga do caupi no Nordeste do Brasil. O desenvolvimento das larvas nas sementes e o dano causado às vagens pelos adultos são responsáveis por perdas na produção e redução no valor comercial. Estratégias de controle tem sido desenvolvidas no programa entre o Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão e o Instituto Boyce Thompson (Estados Unidos), com ênfase ao controle de larvas no solo com fungos entomopatogênicos. Num primeiro experimento foram testados 5 isolados de Beauveria bassiana contra larvas do último instar e adultos de C. bimaculatus e 4 isolados de Metarhizium anisopliae contra larvas do último instar. Os conídios foram produzidos em batata, dextrose, agar e extrato de levedura (BDAY) e pulverizados nos insetos na dosagem de 550, 5.400 e 50.100 conídios/mm<sup>2</sup> para B. bassiana e 5.400 e 50.100 conídios para M. anisopliae. Todos os tratamentos incluíram 40 insetos em 4 repetições. As larvas foram muito mais suscetíveis ao B. bassiana que os adultos. Dos 5 isolados de B. bassiana testados, o isolado CP7 foi o mais virulento para larvas e adultos. Todos os isolados de M. anisopliae mataram 100% das larvas 7 dias após o tratamento. Em outro experimento, o isolado E<sub>9</sub> de M. anisopliae e CP5 de B. bassiana foram testados misturando-se 6,7 x 10<sup>-3</sup> e 6,7 x 10<sup>-4</sup> g de conídios ou 6,7 x 10<sup>3</sup> e 6,7 x 10<sup>-4</sup> g de micélio por grama de solo esterilizado. Todos os tratamentos incluíram 40 insetos em 4 repetições. Os tratamentos mataram 100% das larvas em 10 dias, embora no tratamento com micélio o tempo letal (LT 50) tenha sido maior. Nos testes em casa tela, 2 isolados de M. anisopliae e 2 de B. bassiana que foram mais virulentos a larvas em testes de laboratório, foram aplicados no solo na dose de 4,9 x 10<sup>-5</sup> gramas de conídios/cm<sup>2</sup>. Larvas do último instar foram colocadas no solo (240 para cada tratamento em 4 repetições) após aplicação do fungo. Os isolados CP7 de B. bassiana e E<sub>6</sub> de M. anisopliae foram os mais virulentos, matando 95 e 94,0% dos insetos, respectivamente.

ESTABILIDADE DE Beauveria bassiana (BALS.) VUILLEMIN (Hyphomycetes)  
EM SOLO DO CERRADO. E.D. Quintela; J.C. Lord; S.B. Alves e D. W.  
Roberts. EMBRAPA/CNPAP, Caixa Postal, 179, 74000 Goiânia, GO.

O solo tem sido mencionado como um dos habitats mais promissor no controle de insetos com fungos entomopatogênicos, devido a existência de condições favoráveis (temperatura moderada, alta umidade e proteção contra radiação solar) ao desenvolvimento de doenças fúngicas sobre insetos pragas nesse tipo de ambiente. Em 1986 iniciou-se, no CNPAP, estudos para controle de larvas do último instar de Chalcoedermus bimaculatus no solo com Beauveria bassiana. Para tal foram estudados o comportamento deste fungo no solo, o tempo de sobrevivência e sua interação com outros microrganismos. A sobrevivência de B. bassiana diminuiu com o aumento da temperatura de 17,24 e 30°C e foi maior em solo com 25% que em solo com 75% de saturação. Um aumento no número de colônias foi observado nos primeiros 24 a 52 dias no solo com 25% de saturação mantido a 17 ou 24°C. O número de colônias de B. bassiana em solo autoclavado a 24 ± 1°C e 25% da saturação foi inferior ao do solo não autoclavado, decorridos 38 dias da inoculação. O número de colônias de outros fungos exceto B. bassiana e actinomicetos foi maior em solo autoclavado quando comparado ao solo não autoclavado. Solo inoculado com B. bassiana produziu menos colônias de bactérias e actinomicetos que solo não inoculado com inibição destes organismos pelo fungo B. bassiana. O solo com planta de caupi constitui ambiente mais favorável à manutenção de conídios de B. bassiana que solo desnudo. A mistura de conídios nos 5cm de solo desnudo não aumentou a sobrevivência de B. bassiana, indicando que a temperatura tem maior efeito que a radiação solar. Após 94 dias, um número significativo ( $P < 0,05$ ) de colônias de B. bassiana estavam presentes nas parcelas com cobertura de plantas de caupi.

INSETOS VETORES DE VIROSES DO FEIJÃO MACASSAR. Paulo Henrique Soares da Silva e Antonio Apoliano dos Santos. EMBRAPA - UEPAE de Teresina, Cx. Postal, 01, CEP 64.035 - Teresina - Piauí.

Desenvolveu-se na EMBRAPA - UEPAE de Teresina nos anos de 1985/86, em condições de telado, ensaios visando identificar, dentre os insetos associados ao feijão macassar (Vigna unguiculata (L.) Walp), aqueles vetores de viroses que atacam a cultura. Estudou-se a transmissibilidade do Virus do Mosaico Severo pelas espécies: Cerotoma arcuata, Chalcodermus sp., Aracanthus sp., Diabrotica speciosa e Aphis fabae e os Virus do Mosaico do Pepino, Virus do Mosqueado Severo e Virus do Mosaico Rugoso na espécie Aphis fabae. Os resultados mostraram que Aphis fabae não transmitiu nenhum dos virus testados, enquanto que, as demais espécies transmitiram o Virus Mosaico Severo.

AVALIAÇÃO DE GERMOPLASMA DE CAUPI (Vigna unguiculata (L.) Walp.)  
PARA RESISTÊNCIA À SECA. C.M. Guimaraes e R.J. Guazzelli.  
EMBRAPA/CNPAF, Caixa Postal 179, 74000 Goiânia, GO.

Avaliou-se uma coleção de germoplasma, composta de 418 entradas, em nível preliminar I, ou seja, aplicando-se boas condições hídricas até 15 dias do início do ciclo da cultura, quando se iniciou o período de estresse, que perdurou até o final do ciclo. Verificou-se uma variabilidade bastante ampla, em termos de potencial de produtividade naquelas condições de sequeiro. Os 418 materiais testados apresentaram uma amplitude de variação da produtividade entre 53 e 797 kg/ha, dos quais 323, ou seja 77% da população, produziu entre 250-600 kg/ha, que correspondem, aproximadamente, à produtividade normalmente observada no Nordeste. O grupo inferior, que apresenta uma amplitude de variação entre 53-249 kg/ha, representa 10% da população. O grupo superior, com amplitude de variação de produtividade entre 601-797 kg/ha, foi composto de 53 entradas, das quais 5 (CC 840129, CC 840088, CC 820063, CC 820014 e CC 830067) apresentaram produtividade entre 750-797 kg/ha. As 140 melhores entradas desta avaliação comporão a avaliação preliminar II-1987, do programa de resistência do caupi à seca. Nesta fase do trabalho, os materiais são avaliados em condições de sequeiro e irrigado.

PROGRAMA DE RESISTÊNCIA DO CAUPI (Vigna unguiculata (L.) Walp.) À SECA NO CNPAF. C.M. Guimarães e R.J. Guazzelli. EMBRAPA/CNPAF, Caixa Postal 179, 74000 Goiânia, GO.

O programa de resistência do caupi à seca, no CNPAF, foi reiniciado em 1986, na Estação Experimental da EMGOPA - Porangatu, latitude  $13^{\circ}27'$ , longitude  $49^{\circ}10'$  e altitude 600m. Este programa foi planejado para executar avaliação de germoplasma, estudar mecanismos de resistência à seca, processar hibridações e avaliar populações segregantes. A avaliação de germoplasma é subdividida em três etapas: preliminar I, II e avançada. A preliminar I é constituída de 300 entradas, provenientes das coletas regionais e de linhagens do programa de melhoramento, para resistência à seca, submetidas a alta pressão de estresse hídrico. A preliminar II, das 100 melhores da avaliação preliminar I, submeridas tanto a alto estresse hídrico como a condições ideais de irrigação. Na avaliação avançada são usados os melhores materiais dos testes anteriores, juntamente com os recebidos de outros programas de resistência à seca, num total de 50 entradas. Neste estágio do trabalho, preocupar-se-á, não só com a resistência à seca, mas também com a resposta à irrigação. Portanto, os materiais em estudo são submetidos a estresse severo, irrigação moderada e ideal. Os melhores materiais desta avaliação serão testados nas condições edafo-climáticas locais, através da rede de ensaios do programa de melhoramento. Paralelamente, serão feitos estudos de mecanismos de resistência à seca, para direcionar os cruzamentos programados para as regiões com riscos de ocorrência de deficiência hídrica. As gerações segregantes em F<sub>2</sub> serão avaliadas em condições de deficiência hídrica e, a partir de F<sub>6</sub>, serão introduzidas na avaliação preliminar I, como descrito anteriormente.

COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE CAUPI, *Vigna unguiculata*, AOS PRINCIPAIS VÍRUS QUE OCORREM NO CEARÁ. J.A.A. LIMA, M.F.B. GONÇALVES & L.M.S. SILVEIRA. Lab. de Virologia Vegetal, Univ. Fed. do Ceará, Cx. P. 3038. Fortaleza-CE, 60.000 - Fone: 223.1694.

Visando a identificação de cultivares de caupi, *Vigna unguiculata*, com resistência a vírus; 413 cultivares foram artificialmente inoculadas com "cowpea severe mosaic virus" (CpSMV, vírus do mosaico severo do caupi) e com "cowpea aphid-borne mosaic virus" (CpAMV, vírus do mosaico do caupi transmitido por pulgão), em regime de casa-de-vegetação. Aproximadamente oito plantas de cada cultivar foram inoculadas com cada vírus e seus comportamentos foram avaliados, mediante observações periódicas das reações sintomatológicas. Com base em critérios previamente estabelecidos, as cultivares foram classificadas em: Imunes: (CpSMV = 6 cvs.; CpAMV = 27 cvs.); Altamente Resistentes (CpSMV = -; CpAMV = 97 cvs.); Resistentes (CpSMV = 5 cvs.; CpAMV = 117 cvs.); Suscetíveis (CpSMV = 75 cvs.; CpAMV = 62 cvs.) e Altamente Suscetíveis (CpSMV = 327 cvs.; CpAMV = 110 cvs.). Todos os casos de imunidade foram confirmados através de testes sorológicos. Dentre as 413 cultivares envolvidas neste estudo, 165 foram, também, testadas em relação ao "cucumber mosaic virus" (CMV, vírus do mosaico do pepino) isolado de caupi no Ceará, as quais foram classificadas em Altamente Resistentes = 147 cvs. e Resistentes = 18 cvs. ao CMV. A predominância de cultivares com elevados graus de resistência ao CpAMV, constitui forte evidência da necessidade de um adequado e perfeito aproveitamento das mesmas como eficiente método de controle.

HR 10-PIAUI: CULTIVAR DE FEIJÃO MACASSAR(VIGNA UNGUICATA) COM RESISTÊNCIA MÚLTIPLA A VÍRUS. SANTOS, A.A., FREIRE FILHO, F.R. & CARDOSO, M.J. (1) EMBRAPA/EPAGE, Av. Rui Barbosa, 1246, 60000 Fortaleza-CE, EMBRAPA/UEPAE de Teresina, Caixa Postal 01, 64000 Teresina-PI.

No período de 1982 a 1986, na UEPAE de Teresina, foi realizado um trabalho de melhoramento para obtenção de cultivares de feijão macassar com resistência múltipla a vírus e com boas características agrônômicas e comerciais. Cruzamentos direto e recíproco foram realizados, em condições de campo, entre as cultivares CNG 0434 e TVu 612. Nas plântulas das Gerações F<sub>3</sub>, F<sub>4</sub> e F<sub>5</sub> foram feitas inoculações, artificialmente no campo, com uma mistura proporcional dos vírus do mosaico severo do caupi ("cowpea severe mosaic virus"), do mosaico rugoso do caupi ("cowpea rugose mosaic virus") e do mosqueado severo do caupi ("cowpea severe mottle virus"). Não foi feita inoculação com o vírus do mosaico dourado do caupi ("cowpea golden mosaic virus"), uma vez que o mesmo não é transmitido mecanicamente (Santos & Freire Filho, 1984). A seleção de plantas para resistência a este vírus foi feita com base na infecção de campo, durante os cinco anos de duração do trabalho.

Seleções de plantas individuais, durante estas gerações, e de linhas nas gerações subsequente, para resistência múltipla, foram feitas. Várias linhagens foram selecionadas, entre as quais a TEx 10-30H, que foi lançada com a denominação de HR 10-Piauí, que possui imunidade aos vírus do mosaico severo (COMOVIRUS), mosaico rugoso e mosqueado severo (POTYVIRUS), e alta resistência ao vírus do mosaico dourado do caupi (GEMINIVIRUS). Apresenta boas características agrônômicas, produzindo, em média, 72% a mais que as cultivares tradicionais. Tem hábito de crescimento indeterminado e tipo de porte semi-enramador. A cor da flor é violeta e passa 40 a 45 dias para florar. As vagens, quando secas, são amareladas e inseridas sobre a folhagem, com comprimento médio de 21 cm. As sementes são de cor marrom e tamanho grande, sendo de 19g o peso de 100 grãos. A colheita poderá ser feita entre 65 a 70 dias, após o plantio.

Como se trata de uma cultivar que tem resistência aos principais vírus que ocorrem em feijão macassar no Brasil, a HR 10-Piauí é recomendada para locais onde estas viroses se constituem problema, principalmente no Estado do Piauí (Santos & Freire Filho), onde os prejuízos na produção de grãos são elevados.

OBTENÇÃO DE LINHAGENS DE CAUPI COM RESISTÊNCIA MÚLTIPLA ÀS VIROSES  
E À SARNA. G.P. Rios, E.E. Watt, R.J. Guazzelli e N.E. Vieira.  
EMBRAPA/CNPAF, Caixa Postal 179, 74000 Goiânia, GO.

As doenças causadas por vírus dos grupos mosaico severo do caupi e potyvirus e por sarna (Sphaceloma) determinam, de maneira significativa, perdas à cultura do caupi. O programa de hibridações em caupi envolve, fundamentalmente, progenitores resistentes a pelo menos uma das principais doenças, baseando-se em princípios segundo os quais o melhor método de controle para as doenças do caupi, deve basear-se em resistência genética. Assim sendo, cultivares com características agrônomicas desejáveis dentro de cada padrão regional, tem sido cruzadas com progenitores resistentes ou imunes às viroses e à sarna. No estágio atual cultivares resistentes aos dois grupos de viroses intercruzadas, ou cruzadas com cultivares resistentes à sarna deram origem a linhagens com resistência múltipla a estas doenças. Os trabalhos de seleção são iniciados geralmente na geração F<sub>2</sub> quando se inocula artificialmente as plantas com o vírus do mosaico severo (VMSC), em casa de vegetação ou em condições de campo. As inoculações nas gerações F<sub>3</sub> e F<sub>4</sub> são feitas simultaneamente com o VMSC e o vírus transmissível por afídeos (Aphid-borne mosaic virus). O material com resistência múltipla aos dois grupos de viroses obtidas nestas condições, são inoculadas e selecionadas para resistência à sarna em condições de canteiros com inoculação artificial. Aproximadamente 350 linhagens CNCx 249 e CNCx 401, algumas já homozigotas e outras ainda heterozigotas para resistência à estas três doenças já foram selecionadas. Destas, 180 foram selecionadas pelo programa de melhoramento para participarem dos ensaios preliminares e regionais a nível nacional.

TRANSMISSIBILIDADE DE UM ISOLADO DE VIRUS DO CAUPI TRANSMITIDO POR AFÍDEO (COWPEA APHID-BORNE MOSAIC VIRUS), PELAS SEMENTES. N.E.Vieira, G.P. Rios e E.E. Watt. EMBRAPA/CNPAF, Caixa Postal 179, 74000 Goiânia, GO.

Das doenças que atacam o caupi, Vigna unguiculata (L.) Walp., as viroses são as de maior importância econômica, chegando a reduzir em até 70% a produção de grãos em cultivares susceptíveis. Vários vírus que causam essas viroses são transmitidos por sementes, sendo um deles o "cowpea aphid-borne mosaic virus" do grupo potyvirus. Este grupo é o mais numeroso e economicamente um dos mais importantes. No Brasil, já foram isolados cinco potyvirus, embora ainda perdurem controvérsias ao serem tratados como vírus diferentes ou raças de um mesmo potyvirus. A literatura tem apresentado índices muito variáveis de transmissão do grupo potyvirus do caupi por sementes. Apesar da maioria dos resultados encontrados no Brasil indicarem baixos índices de transmissão por sementes, esta transmissibilidade é importante, principalmente na introdução de vírus em regiões onde ainda não existe. Com o objetivo de verificar a transmissibilidade através de sementes de um isolado do CpAMV, foi realizado um trabalho no CNPAF (Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão) durante o ano de 1986. As sementes utilizadas no teste de transmissão do CpAMV, foram coletadas de plantas previamente infectadas em telado, através de inoculação mecânica e subdivididas em três épocas diferentes aos 14, 28 e 42 dias após a germinação. Entre 60 e 90 dias após a germinação as sementes foram colhidas separadamente para cada época de inoculação e plantadas logo em seguida no mesmo ambiente. O controle de insetos foi semanalmente, com Azodrin. A contagem das plantas com sintomas e sem sintomas da doença ocorreu no 30º dia após a germinação. De um total de 29 cultivares/linhagens estudadas, somente TVx 1836-013J, Manaus, CNCx 15-3D, CNCx 39-3E, CNCx 15-4D, Seridó, apresentaram sintomas da doença na 1ª época de inoculação. Seridó, CNCx 39-3E, CNCx 15-3D, VITA 6, apresentaram sintomas da doença na 2ª época e VITA 6, VITA 3, CNCx 15-3D, Manaus, 40 Dias, CNCx 24-016E, foram os genótipos com sintomas da doença na 3ª época de inoculação. A taxa de transmissibilidade variou de 0,3 a 3,0% nas 3 épocas de inoculação, sendo a maior taxa observada para a 1ª época. Somente a linhagem CNCx 15-3D apresentou sintoma nas três épocas de inoculação com índices de transmissibilidade que variou de 0,9 a 3,0%. Não ficou evidente uma possível correspondência entre o grau de susceptibilidade e a transmissibilidade pela semente. A média geral de todos os grupos variou de 0,20 a 0,32%. De um universo de 11.270 plantas, a taxa de transmissibilidade foi de 0,26%.

DOENÇAS FÚNGICAS DO CAUPI (Vigna unguiculata (L.)Walp)  
NO AGRESTE PERNAMBUCANO. Antonio Felix da Costa, C.E.  
de Caruaru Cx.P. 125, CEP. 55.100 - Caruaru-PE, Paulo  
Miranda. Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária  
IPA. Caixa Postal 1022 - Recife-PE.

Este trabalho foi desenvolvido na região Agreste do Estado de Pernambuco a partir de material coletado em campo, durante os últimos três anos, e teve como objetivos conhecer as doenças do caupi causadas por fungo e estabelecer como uma primeira tentativa, uma ordem de importância entre elas com base em suas incidência e severidade. Foram feitas análises em laboratório a partir de exames diretos ou após isolamento em meio de BDA. De acordo com os dados disponíveis a ferrugem causada por Uromyces vignae Barcl é a doença mais importante pelos danos e prejuízos que é capaz de causar, seguida pela sarna (Sphaceloma sp.) que danifica toda a planta e deforma a vagem. A severidade do oídio (Oidium sp.) tem sido capaz de abreviar o ciclo da cultura enquanto a ascoquitose (Ascochyta phaseolorum) reduz drasticamente a área fotossintética. A mancha vermelha (Cercospora spp.) é mais acentuada no final do ciclo porém algumas vezes sua severidade aumenta a partir do florescimento. De menor importância tem-se o mela (Thanatephorus cucumeris), esclerotiniose (Sclerotinia sclerotiorum), podridão cinzenta do caule (Macrophomina phaseolina), murcha de fusarium (Fusarium sp.), podridão do colo (Sclerotium rolfsii) e podridão radicular (Rhizoctonia solani).

REAÇÃO DE CULTIVARES DE CAUPI ÀS PRINCIPAIS DOENÇAS QUE OCORREM NO AGRESTE PERNAMBUCANO. Antonio Félix da Costa, C.E. de Caruaru Cx.P. 125, CEP. 55.100 - Caruaru-PE, Paulo Miranda. Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária-IPA. Caixa Postal 1022 - Recife-PE.

A partir de observações de campo foram estudadas várias linhas homozigotas e variedades de caupi quanto as suas reações às doenças da cultura que ocorrem no Agreste do Estado, com o objetivo de se detectar algumas possíveis fontes de resistência às doenças de maior importância para o caupi. De um conjunto de cerca de 70 cultivares estudadas não foi possível detectar-se nenhuma com resistência a Ascochyta phaseolorum, variando a severidade com o tempo e com o ambiente. A reação das cultivares à ferrugem (Uromyces vignae) variou desde altamente resistente até altamente suscetível. CNCx 102-1E, 158-01G, 165-8C, 167-2E, IPA-203, L.1101, L. 1413-3, Seridó, BR 1-Poty, CNCx 36-5E, 160-01G, 11,9D, 27-2E e CNC 0434, dentre outras, comportaram-se como altamente resistentes. Branquinho, L.7015, CNCx 166-08G, 189-01E e 24-015G reagiram como moderadamente suscetíveis. 40 Dias, 40 Dias Branco, CNCx 149-02G e 189-05G reagiram com suscetibilidade, enquanto CNCx 171-07E e 171-09E comportaram-se como altamente suscetíveis. A mancha vermelha (Cercospora spp.) incide de modo generalizado, aumentando com a idade da planta, destacando-se entretanto BR 1-Poty, 40 Dias, Branquinho e Seridó com baixa incidência. BR 1-Poty, CNCx 166-08G, 100-3E, 27-2E e 189-05G apresentaram incidência baixa ao oídio, enquanto 40 Dias, CNCx 102-1E, L.1101, L.1413-3 e IPA-203 reagiram como altamente suscetíveis, variando apenas a época de maior severidade entre as cultivares. Há variação extrema na severidade da sarna de um ano para outro, daí não ser confiável a resistência apresentada por algumas cultivares. Nas condições dos ensaios entretanto, CNCx 105-8F, 164-03G, 189-01E, 11-9D e Seridó, dentre outras, comportaram-se como resistentes, enquanto CNCx 151-5C, IPA-203, 40 Dias, CNCx 100-3E e 181-4F, dentre outras, reagiram como suscetíveis.

ENSAIO INTERNACIONAL DE DOENÇAS - REAÇÃO DE CULTIVARES DE CAUPI ÀS PRINCIPAIS DOENÇAS. N.E. Vieira e G.P. Rios. EMBRAPA/CNPAF, Caixa Postal 179, 74000 Goiânia, GO.

Num trabalho de cooperação com o Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IIITA), Nigéria, estudou-se o comportamento de cultivares de caupi ao vírus do mosaico severo (VMSC), ao vírus transmissível por afídeos (Cowpea Aphid borne mosaic virus - CAMV), a sarna (Sphacelomâ sp.), a mancha de Cercospora (C. canescens) e a mancha de Ascochyta (A. phaseolorum). As cultivares estudadas remetidas pelo IIITA eram consideradas como portadoras de resistência às principais doenças do caupi. Um dos principais objetivos deste trabalho visa, além de identificar novas fontes de resistência, reconhecer ou identificar possíveis isolados ou raças patologicamente diferentes em diversas partes do mundo. As avaliações para VMSC, CAMV e sarna, foram feitas em ensaios separados. Nos casos de VMSC e CAMV os mesmos foram conduzidos em condições de telado, e em cada caso, o isolado do vírus foi inoculado no primeiro par de folhas quando as plantas atingiam 10 dias de idade. Nas avaliações finais, realizadas no início da frutificação, atribuíram-se notas de 1 a 5, sendo 1 para ausência de sintomas e 5 para altamente susceptível. As cultivares CNC 0434, BR 1 - Poty, participaram como controles imune e susceptível no caso do VMSC ou susceptível e resistente no caso do CAMV. Para sarna, o ensaio foi conduzido em condições de canteiro, com inoculação artificial e sistema de aclimação, a fim de uma boa e uniforme infecção. Avaliaram-se as resistências para sarna de acordo com sintomas no caule e nas folhas, separadamente, atribuindo-se notas de 1-9, sendo 1 para ausência de sintomas e 9 para altamente susceptível. As avaliações de mancha de Cercospora e mancha de Ascochyta foram realizadas nos canteiros destinados ao experimento de sarna, sem contudo sofrer processos de inoculação artificial. Avaliaram-se de acordo com o índice de infecção nas folhas de plantas adultas, atribuindo-se notas de 1 a 9 (1 = sem sintomas e 9 = altamente susceptível). Os resultados mostraram que nenhum dos cultivares do ensaio foi resistente ao VMSC e dez foram altamente resistentes ao CAMV. Apenas as cultivares IT 84D-666, IT 83S-723-4 e IT 83S-497-5 foram altamente resistentes a sarna ao nível do controle CNC 0434. Não houve variedades resistentes a mancha de Ascochyta e algumas foram moderadamente resistentes a mancha de Cercospora.

O oídio constitui-se numa doença de importância para o caupi. Em regiões subtropicais durante as estações quando predominam condições de baixa luminosidade e pouca chuva ela pode determinar perdas significativas na produção. Em Goiânia o oídio é comumente encontrado nos campos de multiplicação e experimentação, principalmente durante os meses de maio a novembro. As perspectivas apresentam-na como uma doença muito importante, principalmente nas áreas de irrigação do Nordeste, onde o cultivo do caupi é tido como uma das prioridades. Tem-se observado, no correr do ano, que as resistências para oídio em campo não tem sido consistentes. Cultivares e linhagens com um bom nível de resistência num determinado campo e/ou ano agrícola apresentam-se por vezes susceptíveis em outras condições. Igualmente, as raças de oídio que causam a doença no caupi, no CNPAP, não tem infectado o feijão (*Phaseolus vulgaris*). As cultivares mais resistentes nas observações preliminares, foram organizadas num experimento, distribuídas em blocos ao acaso com 3 repetições. Para garantir uma melhor distribuição da doença foi feita inoculação artificial com suspensão do inóculo, além da intercalação da cultivar 40 Dias, susceptível, entre cada 3 linhas testes. As avaliações foram feitas tomando-se por base a área foliar infectada. A primeira leitura foi feita aos 28 dias após germinação das plantas utilizando-se a infecção no primeiro par de folhas. Para as 2a. e 3a. leituras foram atribuídas, separadamente, notas para a metade superior e para metade inferior das plantas. Os resultados mostraram que a resistência observada preliminarmente na grande maioria delas não foi consistente, prevalecendo apenas como resistentes, as cultivares CNCx 252-1E, IT 81D-988 e IT 81D-944. A leitura feita aos 28 dias esteve correlacionada com as % de área foliar infectada aos 22 dias na metade inferior, na metade superior e na média das duas metades ( $R = 0,58, 0,57$  e  $0,62$ ), mas não com as leituras aos 36 dias. As leituras aos 22 dias nos diferentes critérios estiveram correlacionadas entre eles (valores de  $R = 0,72, 0,86, 0,97$ ) de maneira positiva, bem como as leituras feitas aos 36 dias ( $R = 0,47, 0,89$  e  $0,83$ ). As correlações entre doença e produção não foram significativas possivelmente devido a existência de outros fatores influenciando no processo. No entanto, aparentemente, o grau de severidade na fase de produção parece influenciar mais negativamente na produção. As cultivares CNCx 171-09E e CNCx 171-03E foram as mais produtivas apesar de susceptíveis enquanto IT 81D-988 e IT 81D-994 (resistentes) introduzidas do IITA e não adaptadas, apresentaram as mais baixas produções. A primeira leitura feita no primeiro par de folhas aos 28 dias após a germinação apresentou um coeficiente de variação (C.V.) de 35% contra 6%, 7% e 12% para as leituras feitas aos 36 dias na metade inferior, metade superior ou médias destas duas leituras na planta, respectivamente. Mesmo considerando a fácil disseminação do fungo em campo e a inoculação feita, os resultados mostram a dificuldade que se encontra para obter uma uniforme distribuição da doença em campo, no início do ciclo. Os resultados sugerem como melhor opção, proceder avaliação durante o período de produção de vagens, na metade inferior da planta ou computar a média das notas atribuídas na metade superior e metade inferior das plantas.

HERANÇA DA RESISTÊNCIA AO "COWPEA SEVERE MOSAIC VIRUS" EM *Vigna unguiculata* cv. 'MACAIBO'. J.A.A. LIMA & C.C. VALE. Bolsistas do CNPq. Lab. de Virologia Vegetal, Univ. Fed. do Ceará, Cx. P. 3038. Fortaleza-CE, 60. Fone: 223.1694

A herança da resistência ao "cowpea severe mosaic virus" (CpSMV, vírus do mosaico severo do caupi) em caupi, *Vigna unguiculata*, cv. 'Macaibo' foi estudada, mediante cruzamentos recíprocos entre 'Macaibo' e 'Pitiúba' (Suscetível ao CpSMV) e, subsequente, estudo dos comportamentos das gerações  $F_1$  e  $F_2$ . Sementes resultantes dos cruzamentos foram plantadas em condições de casa-de-vegetação e, em seguida, as plantas originadas foram artificialmente inoculadas com CpSMV, havendo todas mostrado-se suscetíveis ao vírus. Um total de 261 sementes da geração  $F_1$ , que se mostrou suscetível, foi plantado e, da mesma forma, todas as plantas originadas foram artificialmente inoculadas com CpSMV. De acordo com o tipo de segregação apresentado na geração  $F_2$ , com, aproximadamente 23% das plantas imunes ao vírus, pode-se concluir que a resistência da 'Macaibo' ao CpSMV está condicionada a um único par de gene recessivo.

EFEITO DO BENEFICIAMENTO NA VIABILIDADE E VIGOR DA SEMENTE DE FEIJÃO CAUPI (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). Miguel Costa Dias e José Jackson Bacelar Nunes Xavier. EMBRAPA-UEPAE de Manaus, Cx. Postal 455, CEP 69.000, Manaus-AM.

RESUMO - A má qualidade da semente é um dos principais problemas na produção de feijão caupi no Estado do Amazonas. Com objetivo de estudar o efeito do beneficiamento na qualidade da semente, testou-se quatro sistemas de beneficiamento (debulha manual, bateção e debulha com debulhadeira manual e mecânica) em quatro cultivares (IPEAN V-69, BR-8 Caldeirão, Manaus e EMAPA 822). O delineamento utilizado nos ensaios de laboratório e de campo foi o de blocos inteiramente casualizados do tipo fatorial  $4 \times 4 \times 4$  (cultivares x beneficiamento x repetições). Em laboratório, determinou-se a viabilidade das sementes através da germinação (percentagem de plântulas normais e anormais e percentagem de sementes deterioradas e firmes); e do vigor (peso da matéria seca da planta sem os cotilédones). Em campo, foi determinado o vigor através do índice da velocidade de emergência. Observou-se que a viabilidade das sementes não diferiram significativamente entre os processos de beneficiamento e sim entre as cultivares utilizadas, destacando-se a cv. IPEAN V-69, que, no entanto, não diferiu da cv. EMAPA 822 e esta da cv. Caldeirão. Em relação ao vigor, as cultivares IPEAN V-69, EMAPA 822 e Caldeirão foram superiores à cv. Manaus. Entre os processos de beneficiamento, destacaram-se a debulha com a debulhadeira manual, debulha manual e debulha com a debulhadeira mecânica. Conclui-se que a cv. Manaus apresentou a menor viabilidade e vigor. Dos processos de beneficiamento, a bateção foi o que propiciou a maior percentagem de sementes anormais e deterioradas. Pelo exposto, não se recomenda para o Estado o beneficiamento através do processo referido.

CAUPI: BOA OPÇÃO PARA O PLANTIO DAS "ÁGUAS" NA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS. Rogério Faria Vieira e Clibas Vieira, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais e Universidade Federal de Viçosa, 36570 Viçosa, MG.

Na Zona da Mata de Minas Gerais, o feijão-comum (Phaseolus vulgaris) é cultivado principalmente pelo pequeno produtor. Seu plantio se concentra nas "águas" (outubro-novembro) e na "seca" (fevereiro-março), porém a maior parte da produção provém do plantio da "seca". O motivo disso é o maior risco do plantio nas "águas", em razão do excesso de chuvas que muitas vezes cai nessa época. Quando as chuvas se tornam contínuas durante a época de capina, impedindo-a, ocorre queda do rendimento e a colheita torna-se mais trabalhosa; se isso ocorrer durante o período de maturação dos feijões, colhe-se um produto de má qualidade. Algumas vezes a perda é total, em razão da germinação dos grãos dentro das vagens molhadas. Ademais, excesso de umidade favorece o aparecimento de doenças.

Em testes comparativos de produtividade do caupi com o feijão-comum e com outras espécies de Vigna e Phaseolus na Zona da Mata, o caupi (cvs. EPACE-6 e CNC-434) destacou-se como boa opção para o plantio das "águas", pelos seguintes motivos: 1) sua produtividade foi 27% superior à do feijão-comum; 2) seu rápido desenvolvimento inicial nessa época é interessante, por proporcionar controle mais eficiente das plantas daninhas; 3) a secagem desuniforme das vagens do caupi diminui o risco de que todo o produto colhido seja de má qualidade; 4) a localização da maioria das vagens na planta evita-lhes o contato indesejável com o solo úmido, como acontece no feijoeiro comum; 5) o cultivar EPACE-6, que está sendo distribuído para os agricultores, pode ser consumido com vagem verde, grão verde e grão seco; 6) os dois cultivares não vêm sendo atacados por doenças nessa época; 7) o caupi mostrou-se bem adaptado às condições de muita chuva e alta temperatura.

No plantio da "seca", o caupi não se mostrou interessante pelos seguintes motivos: 1) as produtividades alcançadas foram iguais ou inferiores às do feijão-comum; 2) há ataque de doenças (oidio e cercospora); 3) a formiga-saúva ataca com mais intensidade nessa época, problema que não ocorre com o feijão-comum; 4) as temperaturas mais amenas nessa época parecem ser mais favoráveis ao feijão-comum.

Possivelmente, o maior empecilho para a aceitação do caupi na Zona da Mata seja o seu paladar. Porém, caso isso venha a se confirmar, ainda resta a alternativa de produzi-lo para venda no mercado do Rio de Janeiro, onde o feijão-fradinho é relativamente popular.

SELEÇÃO DE CARACTERES AGRONÔMICOS NA CULTURA DO FEIJÃO MACASSAR  
Vigna unguiculata (L.) Walp. F.J. de Oliveira, M.A. Varejão Sil  
va e M.J. Gomes. UFRPE/DEPA - PE.

Foram testados nove caracteres agronômicos do feijão macassar, cultivar "Pitiúba", utilizando-se seis repetições para cada um deles, em um experimento conduzido na Faz. Lavoura Sera. em Quixadá, CE. em 1979. Em cada repetição as mensurações foram efetuadas em cinco plantas selecionadas ao acaso dentro da área útil da parcela. A unidade experimental mediu 24m<sup>2</sup> de área total (6,0m x 4,0m) e uma área útil de 16m<sup>2</sup> (4,0m x 4,0m). O espaçamento entre as fileiras foi de 1,0m com 0,50m entre as covas, deixando-se duas plantas na cova após o desbaste. Por ocasião da frutificação da leguminosa, procederam-se as observações sobre o número de folhas por planta, comprimento do ramo principal, nº de nós no ramo principal, área foliar e nº de ramos laterais. Os dados referentes ao peso de 100 sementes, ao nº de sementes por vagem, ao nº de vagem por planta e à produção de grãos da planta foram coletados após a colheita. Objetivando-se selecionar os componentes biológicos da cultivar em apreço, empregou-se a técnica de análise do Coeficiente de Caminhamento "Path Coefficient". Este método de análise permite avaliar a influência direta e indireta no processo produtivo da planta. Em observância os resultados revelados pela análise, evidencia-se que é viável e frutífero o uso da metodologia adotada, na perspectiva de discriminar os caracteres agronômicos. Obteve-se alta correlação, positiva e significativa, entre o nº de vagens por planta e à produção de grãos da cultivar "Pitiúba", cujo coeficiente de determinação foi  $r^2=0,98$ . As demais variáveis estudadas expressaram baixa correlação, não significativas para a produção de grãos por planta, assumindo a seguinte ordem decrescente de valores: O nº de vagens/planta, o nº de nós no ramo principal, o nº de ramos laterais, área foliar ( correlação negativa), o nº de folhas/planta, o nº de sementes/vagem, o comprimento da vagem e o peso de 100 sementes (correlação negativa). Os caracteres comprimento do ramo principal e o nº de ramos laterais indicaram efeitos negativos para a produção de grãos da planta, embora visualizou-se uma correlação de 0,64 e 0,57, respectivamente. Dentre os componentes pesquisados, constatou-se que o nº de vagem/planta tem grande influência direta na produção de grãos da cultivar "Pitiúba". Em segunda ordem apresenta também uma influência direta do nº de sementes/vagem sobre a produção da planta para a cultivar em questão.

COMBINAÇÕES DE POPULAÇÕES E ARRANJOS ESPACIAIS PARA CAUPI E SORGO  
CONSORCIADOS. V.S.Jesus e C.E.Detoni. EPABA/UEP PARAGUAÇU - Cx.P.  
23 - CEP 46.880 Itaberaba, Bahia.

Foram conduzidos dois experimentos no Município de Ipirá, Bahia, durante os anos de 1985/86, em solo bruno não cálcico, com o intuito de obter conhecimentos melhoradores na exploração dos recursos naturais e consequente estabilidade para o consórcio caupi x sorgo, sob as condições agroecológicas reinantes na Região. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso, com tratamentos em esquema fatorial, fazendo-se quatro repetições. Os fatores constituíram-se de três combinações de populações (50.000 plantas.ha<sup>-1</sup> de sorgo com 20.000, 40.000 ou 60.000 de caupi) e três arranjos espaciais (uma fileira de sorgo para duas, três ou quatro de caupi), perfazendo nove tratamentos. Quatro parcelas de cada cultura em monocultivo, foram acrescentadas sem modificar o delineamento, cujas médias facultaram as estimativas da eficiência no uso da terra. As variedades de caupi Pitiúba e sorgo IPA 7300980, foram escolhidas a partir de resultados experimentais de produtividade e tolerância à seca registrados na localidade desde 1979, bem como de suas aceitaçãoes a nível de agricultores, devido também às qualidades organolépticas e comerciais dos grãos. O arranjo espacial com uma fileira de sorgo para quatro de caupi afetou, de forma independente, expressiva e positiva, o rendimento de grãos da leguminosa (560 a 738 kg.ha<sup>-1</sup>) em qualquer das populações estudadas. O número de vagens por planta apresentou-se sensivelmente superior na combinação de 50.000 plantas.ha<sup>-1</sup> de sorgo com 20.000 de caupi não havendo, contudo, diferença no número de sementes por vagem ou peso de 100 sementes de caupi. Também o rendimento de grãos (840 a 1.046 kg.ha<sup>-1</sup>) e altura de plantas de sorgo não foram afetadas por nenhum dos fatores pesquisados. A vantagem biológica do plantio consorciado em relação ao isolado foi constatada pelo índice de eficiência no uso da terra, o qual foi superior para muitos dos sistemas em relação ao valor unitário referente à média das parcelas em monocultivo para cada cultura.

COMPORTAMENTO DE SISTEMAS DE ASSOCIAÇÃO DE MILHO COM  
FEIJÃO MACASSAR. Milton José Cardoso e Valdenir Quei-  
roz Ribeiro. EMBRAPA/UEPAE de Teresina. Cx. Postal -  
01 - 64.035 - Teresina - Piauí.

Um experimento de campo, envolvendo o monocultivo de milho (Zea mays L.) e de feijão macassar (Vigna unguiculata (L.) Walp) e o consórcio destas espécies, foi conduzido em área experimental da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, município de Elizeu Martins, PI, durante o ano agrícola de 1985/86. Os principais objetivos da pesquisa foram os de observar o comportamento produtivo do consórcio milho x feijão macassar, em dois arranjos espaciais: milho intercalado ao feijão macassar e milho x feijão macassar na mesma fileira, e verificar o comportamento individual das duas culturas. A gramínea recebeu uma adubação nitrogenada de 40Kg de N/ha em cobertura, aos 40 dias após o plantio. O milho e o feijão macassar produziram mais grãos quando no monocultivo. A razão de área equivalente, mostrou uma eficiência na utilização da terra del,46 a favor dos sistemas consorciados. Não foram observadas diferenças significativas nos rendimentos de grãos de milho e de feijão macassar quando plantados intercalados ou na mesma fileira.

AVALIAÇÃO DO CONSÓRCIO ENVOLVENDO AGROECOSSISTEMA DE MILHO E FEIJÃO MACASSAR NO SEMI-ÁRIDO DE PERNAMBUCO. F.J.de Oliveira, R. Barros, J.V.de Oliveira, I.P.da Silva e G.S.de Lima. UFRPE/DEPA, Recife, PE.

O trabalho foi levado a efeito durante o primeiro semestre do ano agrícola de 1986, na Estação Experimental da UFRPE, em Parnamirim, PE e na UEP/IPA de Serra Talhada, PE constando de três experimentos em cada localidade. - Para cada experimento o delineamento foi em blocos ao acaso com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram assim estabelecidos: EXPERIMENTO I: A - IPA 201 (80.000 plantas/ha) monocultivo; B - IPA 201 (60.000 plantas/ha) x Milho Centralmex (20.000 plantas/ha); C - IPA 201 (40.000 plantas/ha) x Milho Centralmex (40.000 plantas/ha); D - IPA 201 (20.000 plantas/ha) x Milho Centralmex (60.000 plantas/ha); E - Milho Centralmex (80.000 plantas/ha) monocultivo. EXPERIMENTO II: A - IPA 202 (100.000 plantas/ha) monocultivo; B - IPA 202 (75.000 plantas/ha) x Milho Centralmex (25.000 plantas/ha); C - IPA 202 (50.000 plantas/ha) x Milho Centralmex (50.000 plantas/ha); D - IPA 202 (25.000 plantas/ha) x Milho Centralmex (75.000 plantas/ha); E - Milho Centralmex (100.000 plantas/ha). EXPERIMENTO III: A - IPA 203 (120.000 plantas/ha) monocultivo; B - IPA 203 (90.000 plantas/ha) x Milho Centralmex (30.000 plantas/ha); C - IPA 203 (60.000 plantas/ha) x Milho Centralmex (60.000 plantas/ha); D - IPA 203 (30.000 plantas/ha) x Milho Centralmex (90.000 plantas/ha); E - Milho Centralmex (120.000 pl/ha) monocultivo. A unidade experimental mediu 32m<sup>2</sup> (4,0m x 8,0m) de área total e 16m<sup>2</sup> (2,0m x 8,0m) de área útil com espaçamento constante de 1,0m entre as fileiras variando a distância entre covas. Em cada parcela foi colhida a produção de grãos a qual serviu como parâmetro de avaliação do comportamento das culturas nos diversos sistemas testados. No experimento II, em ambos os locais, estudaram-se os níveis de infestação de Empoasca kraemeri e os danos da Spodoptera frugiperda, na cultura do feijão e do milho. Os resultados evidenciaram que em todos os experimentos, segundo os valores do Índice de uso eficiente da terra (UET) e renda bruta (RB), o consórcio foi mais eficiente que o monocultivo. Dentre os sistemas os melhores consórcios foram: 20.000 pl/ha da IPA 201 x 60.000 pl/ha da Centralmex, 50.000 pl/ha da IPA 202 x 50.000 pl/ha da Centralmex e 90.000 pl/ha da IPA 203 x 30.000 pl/ha da Centralmex, para as condições de Parnamirim. Em S.Talhada as melhores associações foram: 25.000 pl/ha da IPA 202 x 75.000 pl/ha da Centralmex, 30.000 pl/ha da IPA 203 x 90.000 pl/ha da Centralmex e para IPA 201 x Centralmex constatou-se a mesma densidade populacional revelada em Parnamirim. Na consorciação IPA 202 x Centralmex ocorreu uma diminuição da infestação de ninfas de E. kraemeri e no dano da lagarta do cartucho de S. frugiperda, em Parnamirim e S. Talhada. Os resultados revelaram para o experimento de Parnamirim, uma redução de 27,93; 42,81 e 25,42% em relação a infestação de cigarrinha verde e 20,19%, 16,43% e 20,66% correspondente ao dano da lagarta do cartucho, para os tratamentos B, C e D, em relação ao A e E, respectivamente. Em S. Talhada, as reduções provocadas pela E. kraemeri foram de 32,01; 62,96 e 61,64% e os danos de S. frugiperda foram 32,80; 28,04 e 23,80%, respectivamente, para os mesmos tratamentos. Para ambos os locais, as maiores reduções na infestação de ninfas da cigarrinha verde se verificaram na densidade 50.000 pl/ha da IPA 202 x 50.000 pl/ha da Centralmex, havendo uma semelhança para a redução de danos da lagarta do cartucho.

COMPORTAMENTO DO CAUPI E DE OUTRAS ESPÉCIES DE FEIJÃO  
NO CONSÓRCIO COM O MILHO. Rogério Faria Vieira e Clibas  
Vieira, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
e Universidade Federal de Viçosa, 36570 Viçosa, MG.

Em Viçosa, MG, foi conduzido um ensaio que teve por objetivo verificar o comportamento de algumas espécies de feijão dos gêneros *Vigna* e *Phaseolus* em consórcio simultâneo com milho. Foram usados 12 tratamentos: *Vigna unguiculata* (caupi, cvs. EPACE-6 e CNC-434), *Vigna umbellata* (feijão-arroz, cvs. E-7 e E-18), *Vigna radiata* (feijão-mungo, cvs. KY-2013 e GL 388), *Vigna angularis* (feijão-adzuki, cvs. Dainagon e Kintoki), *Phaseolus vulgaris* (feijão-comum, cvs. Fortuna 1895 e Milionário 1732), *Phaseolus lunatus* (fava, cv. GL 355) e monocultivo de milho. A semeadura da gramínea e das leguminosas foi feita no mesmo sulco de plantio, utilizando-se 7 e 15 sementes/m, respectivamente. Após o desbaste, o milho somava uma população de quase 40.000 plantas/ha e as leguminosas entre cerca de 100.000 (caupi e feijão-arroz) e 140.000 (fava) plantas/ha. A adubação foi feita com base nos resultados da análise do solo.

O caupi, o feijão-arroz e o feijão-comum (cv. Fortuna) usaram o milho como tutor, porém o caupi o fez mais agressivamente, principalmente o cv. CNC-434. Os cultivares do feijão-adzuki, do feijão-mungo e da fava não subiram no milho por se tratar de plantas de hábito de crescimento determinado. Foram feitas quatro colheitas no feijão-mungo, três no caupi, duas no feijão-arroz e uma nas demais espécies. O feijão-adzuki apresentou o menor ciclo vegetativo (67 dias) e o caupi e o feijão-mungo, o mais longo (115 dias). As maiores produtividades foram obtidas com o caupi (1.347 kg/ha), seguido do feijão-comum (1.165 kg/ha), do feijão-arroz (1.111 kg/ha), da fava (1.098 kg/ha), do feijão-mungo (709 kg/ha) e do feijão-adzuki (441 kg/ha).

O milho em monocultivo produziu 7.313 kg/ha. Associado ao caupi, produziu 5.634 kg/ha, diferença que, entretanto, não foi significativa.

COMPORTAMENTO DE CULTIVARES E LINHAGENS DE FEIJÃO CAUPI (*Vigna unguiculata* (L.) WALP.), INOCULADAS COM MISTURA DE ESTIRPES DE RHIZOBIUM sp. Miguel Costa Dias. EMBRAPA-UEPAE de Manaus, Cx. Postal 455, CEP 69.000, Manaus-AM,

**RESUMO** - A cultura do feijão caupi no Estado do Amazonas é considerada de sub-sistência. O seu plantio ocorre tanto nas áreas de várzea como de terra firme. O presente trabalho teve como finalidade estudar o comportamento de 8 linhagens e 2 cultivares locais, inoculadas com mistura de estirpes de *Rhizobium* sp. Como os preços dos insumos minerais estão sofrendo constantes aumentos, há necessidade de se encontrar outras fontes de adubação mais barata. O ensaio foi conduzido na Estação Experimental da UEPAE de Manaus, da EMBRAPA, em solo do tipo, Latossolo Amarelo, textura pesada, em delineamento experimental de blocos ao acaso, com 10 tratamentos e 3 repetições. Os tratamentos foram submetidos a adubação mineral (60 kg/ha de  $P_2O_5$  e 40 kg/ha de  $K_2O$ ) e biológico (mistura de quatro estirpes de *Rhizobium* - INPA 4, INPA 13, INPA 17 e INPA 19). As variáveis avaliadas foram: peso seco da parte aérea da planta; peso seco da raiz; número e peso seco dos nódulos e produção de grãos. Analisando-se os resultados obtidos, verificou-se que não houve diferença significativa, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, para as variáveis peso seco da parte aérea, peso seco de raiz e produção de grãos. Para número e peso seco de nódulos sofreram influência significativa e, destacou-se entre os materiais testados a linhagem L 1413-3 (IPA). Mesmo não ocorrendo diferenças estatísticas, entre as variáveis peso seco da parte aérea da planta, peso seco de raiz e produção de grãos, as linhagens CNCx 251-3E e L 1413-3 (IPA) destacaram-se das demais, com produções médias de 1.010 e 1.002 kg/ha, respectivamente, superiores em 17% e 16% em relação a cultivar local "BR 8 Caldeirão".

BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA DE CAUPI (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.).  
M.S. Freire e J.R. Fonseca. EMBRAPA/CNPAF, Caixa Postal 179,  
74000 Goiânia, GO.

A EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, mantém um sistema de bancos de germoplasma encarregados da conservação de coleções ativas. O Banco Ativo de Germoplasma de Caupi (BAG) do CNPAF - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, faz parte desta rede nacional de conservação de germoplasma. Os bancos de germoplasma foram criados visando a preservação dos recursos genéticos vegetais, para que importantes genes existentes não desapareçam, a medida que os materiais melhorados tornam-se mais disseminados. É o caso das variedades regionais ou tradicionais que representam valiosas fontes de adaptabilidade e de diversidade genética e estão em risco de desaparecimento. A câmara de conservação de germoplasma do CNPAF funciona a uma temperatura de 12°C e 25% de umidade relativa, com capacidade de 300 m<sup>3</sup>. O BAG - Caupi, tem as funções de introduzir germoplasma, catalogar e arquivar dados referentes as introduções, armazenar, multiplicar, renovar, avaliar, caracterizar e colocar o acervo genético à disposição dos pesquisadores, possibilitando a identificação de genótipos de interesse para solução dos problemas da cultura. Já foram introduzidos no BAG-Caupi no CNPAF 3521 acessos de germoplasma provenientes do país e do exterior.

Atividades do BAG - Caupi do CNPAF

Espécie	Introduções					
	De Inst. de Pesquisa		De Coleta	Renova do	Distribuído	
	Brasil	Exterior	Brasil		Brasil	Exterior
Caupi	570	1.345	1.606	1.445	1.264	421
T o t a l	1.915		1.606	1.445	1.685	

INTRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE CULTIVARES PROMISSORAS DE CAUPI RAMADOR,  
DO GRUPO DE GRÃO MARROM, EM ARAGUAÍNA, GOIÁS. J.C. Vanderlei e  
E.A. Moraes. EMGOPA, Estação Experimental de Araguaína, Caixa Pos-  
tal 214, 77800 Araguaína, GO.

A região Norte de Goiás se caracteriza por apresentar temperatura, umidade re-  
lativa e solo favoráveis ao desenvolvimento do caupi. Os solos predominantes  
são do tipo latossólicos e areias quartzosas com baixa fertilidade natural. Os  
solos chamados "de culturas" são na maioria, utilizados para a formação de pas-  
tagens pelos grandes produtores. Os pequenos e médios produtores vêm procuran-  
do produzir o feijão comum, sem alcançarem êxito, pela infestação de doenças  
face às condições de clima local. A cultura do caupi, que apresentou a produ-  
tividade de 348 kg/ha (IBGE), é altamente difundida na região, sem que haja um  
melhor conhecimento de cultivares mais produtivas, adaptadas e menos suscetí-  
veis às doenças, para atender os anseios dos produtores. Visando, portanto, a  
indicação de novas cultivares para a região, a Empresa Goiana de Pesquisa Agro-  
pecuária - EMGOPA, introduziu, em 1984, doze materiais de caupi de hábito rama-  
dor e sementes de cor, procedentes da EMBRAPA/CNPAP. Os resultados alcançados  
até 1986, possibilitaram selecionar as linhagens CNCx 166-08G, CNCx 158-01G e  
a testemunha local 'Corujinha'. A primeira, em 1984, foi mais produtiva que  
as testemunhas, em 788 kg/ha, rendendo, respectivamente, 18% e 100% a mais que  
a 'CNC 0434' e 'Vinagre', comportando-se como tolerante ao complexo potyvirus  
e ao mosaico severo do caupi. As demais, um ano após, apresentaram aumentos  
de produtividade, em relação à 'Vinagre', cultivar local tradicional, que va-  
riaram de 49% a 33%, respectivamente.

COLETA, AVALIAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE GERMOPLASMA DE CAUPI *Vigna unguiculata* (L.) Walp. J.R. Fonseca e M.S. Freire. EMBRAPA/CNPAF Caixa Postal 179, 74000 Goiânia, GO.

Germoplasma de caupi provenientes de coletas em diversos estados do Brasil, e procedentes de instituições internacionais, têm sido avaliados e caracterizados multidisciplinarmente no CNPAF, para serem aproveitados em programas de melhoramento. No caso das coletas, elas são feitas a campo quando a cultura está na fase de colheita, em feiras livres, armazéns, paióis, ou em qualquer outro local onde o agricultor conserve suas sementes para consumo ou plantio. As introduções, após registro no Banco Ativo de Germoplasma - BAG, são plantadas em campo experimental, em área isolada no CNPAF (Campo de Avaliação Multidisciplinar - CAM), durante os meses de janeiro e fevereiro de cada ano. Neste campo são efetuadas as seguintes avaliações: floração inicial, floração média, cor da flor, hábito de crescimento, porte da planta, forma da folha, contagem do número de plantas no florescimento, pigmentação do pedúnculo, desenvolvimento de guia, distribuição das vagens na copa da planta, altura da planta, data da primeira colheita, mosaico severo, potyvirus, mosaico dourado, oídio, comprimento do pedúnculo, cor da vagem na maturação, ângulo de inserção das vagens no pedúnculo, comprimento da vagem, número de grãos/vagem, peso de 100 sementes, cor da vagem madura, cor da semente e grupo comercial. Após as avaliações, as informações são arquivadas em computador, cujas listagens ficam a disposição dos pesquisadores na biblioteca do CNPAF. Também são distribuídas cópias a outras instituições interessadas. Desde o início do programa de coleta em 1979 até 1987, foram coletadas 1717 amostras de caupi no Brasil. No mesmo período foram avaliadas 1712, tendo sido selecionadas 369 que se incorporaram ao programa de melhoramento e disciplinas correlatas de caupi no CNPAF.

CULTIVARES PROMISSORAS DE CAUPI, DE PORTE SEMI-ERETO, DOS GRUPOS DE GRÃOS MARRONS E BRANCOS, EM ARAGUAÍNA, GOIÁS. J.C. Vanderlei e E.A. Moraes. EMGOPA, Estação Experimental de Araguaína, Caixa Postal 214, 77800 Araguaína, GO.

Os materiais de caupi, procedentes da EMBRAPA/CNPAF, para produção em diferentes regiões participaram, em cadeia nacional, dos ensaios preliminares de rendimento, em execução a partir de 1984. Objetivando a indicação de cultivares produtivas, com capacidade de adaptação e estabilidade de comportamento, a Em presa Goiana de Pesquisa Agropecuária - EMGOPA, introduziu, em Araguaína, distante 1.290 km de Goiânia, materiais de caupi, de porte semi-ereto na sua maioria, dos grupos de grãos marrons e brancos. Pelos resultados obtidos, destacam-se as linhagens CNCx 177-02G, CNCx 105-22E e CNCx 171-012E. As duas primeiras, de cor marrom, produziram, em 1985, por hectare, respectivamente 1038 kg e 950 kg, equivalente à da cultivar melhorada CNC 0434 (990 kg) e das testemunhas locais 'Vinagre' (930 kg) e 'Barrigudinho' (842 kg). Comportaram-se como tolerantes às viroses do grupo potyvirus e à sarna. A outra, de cor branca, preferida para consumo como grão verde no Norte e Nordeste do País, rendeu, respectivamente, 20,1%, 18,6% e 6,6% a mais que as cultivares tradicionais 'Barrigudinho', 'Vinagre' e 'Roxão', plantadas no Norte de Goiás e nos estados vizinhos.

COMPETIÇÃO DE CULTIVARES DE FEIJOEIRO MACASSAR TIPO ERETO E SEMI-ERETO, EM PERNAMBUCO. Paulo Miranda, Antônio Félix da Costa, Marluce de Lyrc Pimentel, Luiz Rodrigues de Oliveira, José Alves Tavares. Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária-IPA. Av. General San Martin, 1371, Bonji - CEP. 50.751 - Recife-PE.

O feijão Vigna unguiculata (L.) Walp., mais conhecido como feijão macassar ou feijão de corda, é uma espécie cultivada em vários países. No Brasil, o Nordeste se constitui em uma das principais regiões produtoras de feijão, contribuindo com 32,2% da produção Nacional, onde estima-se que 70% do feijão produzido nesta região é macassar, e o seu cultivo, principalmente em Pernambuco, é quase sempre no sistema consorciado com milho ou algodão. O feijoeiro macassar tem sua produtividade seriamente prejudicada pelo ataque de pragas e doenças, principalmente viroses, que constituem fator limitante na produção. Foram estudadas 17 cultivares em blocos ao acaso, com 4 repetições, nos sistemas solteiro e consorciado, nos municípios de Caruaru, Região do Agreste, Serra Talhada e Araripina, na Região do Sertão. Os ensaios foram conduzidos nos anos agrícolas de 1985 e 1986, formando 6 ambientes. A média de produção geral foi de 1.261 kg/ha, no sistema solteiro e 806 kg/ha no sistema consorciado, com a cultura do milho. No sistema solteiro quando as cultivares foram estudadas pela regressão linear simples, seis cultivares apresentaram produções acima do intervalo de confiança da média, sendo as cultivares 1-CNCx 105-22E, 7-CNCx 158-01G e 2-CNCx 105-6F adaptadas a boas condições, as cultivares 3-CNCx 105-5E e 11-CNCx 164-03G com comportamento estável no sistema solteiro e a cultivar 9-CNCx 166-08G adaptada a má condições nesse sistema. No sistema consorciado os destaques foram para as cultivares 2-CNCx 105-6F e 1-CNCx 105-22E com comportamento estável, ainda podendo ser citadas as cultivares 3-CNCx 105-5E e 13-CNCx 149-06G, também com comportamento estável e produções acima do intervalo de confiança da média e a cultivar 7-CNCx 158-01G com adaptação a boas condições no sistema consorciado e produção acima do intervalo de confiança da média. Em relação aos sistemas solteiro e consorciado as cultivares 1-CNCx 105-22E, 7-CNCx 158-01G, 3-CNCx 105-5E e 9-CNCx 166-08G apresentaram-se como adaptadas ao sistema solteiro, com médias de produção acima do intervalo de confiança da média e a cultivar 2-CNCx 105-6F apresentou comportamento estável em relação aos dois sistemas com produção acima do intervalo de confiança da média. O coeficiente de correlação,  $r = 0,73$ , significativo a 1%, indica uma correspondência forte e positiva no comportamento das cultivares em relação aos sistemas solteiro e consorciado.

O programa cooperativo de pesquisas do caupi, da EMBRAPA, teve início em 1977. Nos primeiros anos houve predominância dos ensaios internacionais organizados no Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA), com o qual a EMBRAPA firmou convênio válido até dezembro de 1986. Em 1980 os ensaios em rede (preliminares, avançados e regionais) passaram a incluir linhas CNCx criadas no CNPAF. Figuraram também linhas das empresas estaduais e unidades da EMBRAPA localizadas nos estados com programas próprios de melhoramento. Presentemente, vem sendo conduzidos anualmente cerca de uma centena de ensaios em rede distribuídos principalmente nas regiões Nordeste e Norte. O critério principal para a localização dos ensaios é a representatividade das regiões produtoras nos diversos ecossistemas. Participam desse trabalho, além do CNPAF, as seguintes instituições: EPAMIG, EPABA, EPEAL, EMEPA, IPA, EMPARN, EPACE, UFCeará, UEPAE Teresina, DNOCS-PI, CODEVASF, EMAPA, UEPAE Belém, UEPATS de Macapá e Boa Vista, UEPAEs Manaus, Rio Branco e Porto Velho, IMPA, EMGOFA, CTAA, COTRIJUI. Os ensaios preliminares têm 49 tratamentos, três repetições e área de cerca de 1.500 m<sup>2</sup> por ensaio. Os avançados, 25 tratamentos, 4 repetições, área de 1.200 m<sup>2</sup>. Os regionais, 12 tratamentos, 4 repetições e 1.000 m<sup>2</sup> por ensaio. São comparadas as combinações de 2 cores de sementes e 2 arqui-  
teturas de planta, ramador e ereto.

COMPETIÇÃO DE CULTIVARES DE FEIJOEIRO MACASSAR, TIPO RAMADOR E SEMI-RAMADOR, EM PERNAMBUCO. Paulo Miranda, Antonio Félix da Costa, Luiz Rodrigues de Oliveira, José Alves Tavares, Marluce de Lyra Pimentel, Venézio Felipe dos Santos. Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária-IPA. Av. General San Martín, 1371. Bonji-CEP 50751. Recife-PE.

No Nordeste brasileiro onde a tecnologia empregada na agricultura é muito baixa, o feijoeiro macassar é largamente cultivado em associação com outras culturas, principalmente o milho e o algodão, contribuindo para a elevação da renda nesse tipo de exploração. Apesar da expressão dessa cultura para as regiões semi-áridas, o feijoeiro macassar tem sua produção seriamente reduzida pelo ataque de pragas e doenças viróticas que constituem fator limitante da produção em várias regiões produtoras. Foram estudadas 16 cultivares em blocos ao acaso, com 4 repetições, nos sistemas solteiro e consorciado, nos municípios de Caruaru, Serra Talhada e Araripe, sendo Caruaru na Região do Agreste e Serra Talhada e Araripe na Região do Sertão. Os ensaios foram conduzidos nos anos agrícolas de 1985 e 1986, constituindo 6 ambientes. A média de produção geral foi de 1.052 kg/ha no sistema solteiro e 720kg/ha no sistema consorciado, com a cultura do milho. No sistema solteiro as cultivares 10-CNCx 11-9D e 14-CNCx 11-025E apresentaram os melhores resultados com produção de 1.319 kg/ha e 1.274 kg/ha, respectivamente e adaptadas a boas condições. No sistema consorciado não houve significação estatística para tratamentos pelo teste F, contudo pelos estudos de regressão linear simples as cultivares 10-CNCx 11-9D, 14-CNCx 11-025E, 2-CNCx 103-10E, 3-CNCx 105-18E e 11-CNCx 189-03G apresentaram produções acima do intervalo de confiança da média e com adaptação a boas condições. Em relação aos sistemas solteiro e consorciado apenas as cultivares 10-CNCx 11-9D e 14-CNCx 11-025E apresentaram produções acima do intervalo de confiança da média e com melhor adaptação ao sistema solteiro. O coeficiente de correlação,  $r = 0,71$ , significativo a 1%, mostra uma correspondência positiva no comportamento das cultivares em relação aos sistemas solteiro e consorciado.

A metodologia de melhoramento de caupi usada no CNPAF foi reformulada em 1984 e compreende as seguintes fases: 1) Cruzamentos - é dada preferência a combinações duplas, triplas e múltiplas de cruzamentos orientados, visando com isto aumentar a variabilidade genética do material a ser trabalhado, modificando-se o sistema anterior a 1984 que utilizava basicamente cruzamentos simples; 2) Avanços de geração - é feito usando na colheita o procedimento de vagem-por-planta (vpp), precedida de avaliações sob pressão e seleções; 3) Na geração  $F_5$  faz-se seleção de plantas individuais (spi) - as linhas remanescentes de famílias promissoras são colhidas em "bulk"; 4) Na geração  $F_6$ , faz-se o plantio em planta-por-fileira (ppf) das seleções de plantas individuais e o plantio das populações "bulk" em  $F_6$  pelas entidades das redes interessadas em observar a adaptação local e identificação das resistências viabilizadas nos cruzamentos orientados; 5) Na geração  $F_7$ , inicia-se a avaliação em rede (ensaios preliminares = E.P.) das linhagens multiplicadas em ppf e as recebidas das entidades participantes. As melhores linhas selecionadas em população "bulk", são avaliadas em campo no CNPAF; 6) Na geração  $F_8$ , as melhores linhas dos E.P. vão formar os Ensaios Avançados (E.A.) após seleção de pelo menos 50%. As melhores linhas dos "bulks" vão compor um "Ensaio Integrado de Avaliação" (EIA) a ser remetido, preferencialmente, às entidades que previamente fizeram seleções locais nos mesmos. As melhores linhas desse ensaio (EIA) vão alimentar os E.P.'s na geração seguinte; 7) Na geração  $F_9$ , as melhores linhas (50%) dos E.A. compõem os "Ensaios Regionais" (E.R.); 8) Na geração  $F_{10}$  faz-se a multiplicação das linhas promissoras com a finalidade de possível lançamento, enquanto que as linhas "bulk" passam para os E.A.'s e seguem o fluxograma normal. O processo tem um ciclo de 3 anos fazendo-se 4 gerações por ano. O processo é dinâmico e incorpora os conhecimentos que vem sendo obtidos pela pesquisa no país e no exterior. Este método apresenta as seguintes vantagens: 1) rapidez (ciclo de 3 anos); 2) eficiência na seleção de caracteres de alta herdabilidade, exemplo: (resistência às viroses); 3) a seleção por características agronômicas e da semente pode ser feita em  $F_2$ ; e 4) a utilização simultânea do método "bulk" permite a seleção nas regiões produtoras a partir da geração  $F_6$ .

ESTUDO DE CULTIVARES DE FEIJÃO MACASSAR *Vigna unguiculata* (L.) Walp PARA TOLERÂNCIA À SECA E CULTIVO IRRIGADO. Paulo Miranda, Marluce de Lyra Pimentel, Carlos Ramirez da Encarnação, Vital Artur de Lima e Sã, Odemar Vicente dos Reis, José Carvalho da Silva. Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária-IPA. Av. General San Martim , 1371 - Bonji, CEP - 50.751 - Recife.

Em Pernambuco, principalmente na região semi-árida, o feijão macassar é quantitativamente o principal componente da dieta alimentar do homem do campo, apresentando-se entre as culturas de elevada importância econômica e social para a região. O Nordeste brasileiro caracteriza-se pela irregularidade na distribuição das chuvas que afeta consideravelmente o rendimento das culturas, principalmente quando as estiagens prolongadas ocorrem nas fases de floração e formação dos frutos, justificando-se estudos de tolerância de cultivares do feijoeiro macassar à seca. Foram estudados 11 cultivares, tipo ramador e 9 tipo ereto, com volumes diferentes de água, distribuídos de forma regular e irregularmente, com stress hídrico, no modelo adotado pelo agricultor da região e no sistema de cálculo das regas pela evaporação local, curva de retenção de umidade e KCs diferenciados segundo FAO (1979) durante o ciclo da cultura. Concluiu-se que o comportamento das variedades cultivadas em níveis de umidades diferentes, porém com distribuição regular das regas, é diferente do comportamento quando as mesmas são cultivadas sob regime de stress hídrico prolongado. As cultivares de feijoeiro macassar apresentaram comportamento independentes em relação aos níveis de irrigação e ao stress hídrico. As cultivares L.1429 e L.1101 apresentaram alta resposta a irrigação e as cultivares L.1420, Seridô, Malhada Preta e L.1331 apresentaram melhor comportamento em relação a tolerância a seca.

O PROGRAMA COOPERATIVO DE PESQUISAS DE CAUPI E O AUMENTO DA DISPONIBILIDADE DE CULTIVARES MELHORADAS. J.P.P. de Araújo, E.E. Watt e R.J. Guazzelli. EMBRAPA/CNPAF, Caixa Postal 179, 74000 Goiânia, GO.

As atividades do programa tiveram início em 1977, quando a EMBRAPA delegou ao CNPAF coordenar uma ação cooperativa de pesquisas de caupi a nível nacional. No mesmo ano, acertou-se a participação do IITA - Nigéria no programa, na forma de intercâmbio técnico e de germoplasma, treinamento e cessão de um cientista para atuar no projeto de melhoramento. A partir de 1978, iniciaram-se as equipes técnicas do CNPAF e das entidades do programa. As primeiras linhagens liberadas dificilmente superavam as cultivares locais em produtividade, qualidade do grão e adaptabilidade. Com o desenvolvimento dos trabalhos, isto foi sendo conseguido. As novas linhas vêm apresentando um elenco crescente de vantagens sobre as cultivares tradicionais. Persistem, todavia, alguns desafios na obtenção de resistências múltiplas e no tamanho e qualidades do grão. E apresentando a seguir uma lista de cultivares melhoradas de caupi existentes antes, durante e depois da criação do PCP Caupi.

Cultivares melhoradas de caupi e o Programa Cooperativo de Pesquisas (PCP)

<u>Antes do PCP</u>	<u>Início do PCP</u>	<u>5 anos PCP</u>	<u>8 anos PCP</u>
IPEAN V-69	IPEAN V-69	IPEAN V-69	IPEAN V-69
Seridó	Seridó	Seridó	Seridó
	Pitiúba	Pitiúba	Pitiúba
	CE 315	CE 315	CE 315-D
		Manaus	Manaus - D
		EMAPA 821	EMAPA 821 - D
		EMAPA 822	EMAPA 822 - D
		IPA 201	IPA 201
		IPA 202	IPA 202
		IPA 203	IPA 203
			BR 1 - Poty - P
			BR 2 - Bragança
			BR 3 - Tracuateua
			BR 4 - Rio Branco - P
			BR 5 - Cana Verde
			EPACE 1 - D
			EPACE 6 - D
			CNC 0434 - S
			BR 6 - Serrano - P
			BR 7 - Parnaíba - P
			BR 8 - Caldeirão - D
			BR 9 - Longa - D
			BR 10 - Piauí - P
			João Paulo II - P

D = Lançamento direto de linha do IITA; S = Seleção de linha do IITA;  
P - Progenie de linha brasileira x IITA.

CULTIVARES DE CAUPI PARA A REGIÃO DO AGRESTE ALAGOANO. J.J.G. de Almeida; J. W. V. Lemos & S. M. de L. Barbosa. Rua Marques de Abrantes, s/n2. Bebedouro - Maceió, AL.

Procurou-se no presente estudo, selecionar cultivares e linhagens de caupi de um bom rendimento, tolerantes às pragas e doenças para as condições do Agreste Alagoano.

Os ensaios foram conduzidos no Ano Agrícola de 1986, na UEP de Arapiraca, região produtora de caupi, em solo Latossolo Vermelho Amarelo de textura média. O delineamento foi de blocos casualizados com 04 repetições. Foram avaliados 86 materiais, tendo sido selecionados 25 os quais estão sendo reavaliados em 1987, levando-se em consideração, rendimento, componentes de rendimento, adaptação e tolerância às pragas e doenças.

Nas avaliações, o rendimento e outras características foram comparadas às da cultivar "Corujinha". Entre as mais produtivas encontram-se CNC x 187 - 22 D1, CNC x 149 - 01 G, CNC x 161 - 5E, CNC x 163 - 18 F, L 1101 (IPA), L 1041 (IPA), CNC x 0434, L 1413 - 3(IPA), CNC x 164 - 2 F, IT 82 - D - 885, UCR 1.12.3, UCD 8006.

Com relação a doenças, dos 86 materiais em estudo, 33 mostraram tolerância à Sarna (Sphaceloma sp.) e 67 à Murcha Fusariana (Fusarium oxysporum). Com relação à pragas, comportaram-se como tolerantes à cigarrinha verde, (Empoasca kraemeri ROSS & MOORE, 1957), uma das principais pragas da cultura em Arapiraca, 13 materiais.

Na Reunião Regional de Pesquisas de Caupi, realizada em Fortaleza, CE, de 20 a 24 de outubro último, foram definidos os limites mínimos de qualidade de semente e resistência a patógenos nas linhagens a figurarem nos Ensaio Preliminares distribuídos pelo CNPAF. Nas cultivares de cor foi dada preferência a tonalidades mais claras como beje, creme, tamanho de semente de 16-18g/100 sem., resistência a pelo menos uma virose e boa produtividade. Usando esses limites, além de outras características em 800 linhagens criadas pelo programa de melhoramento do CNPAF, foram lançados em rede, em 1987, os seguintes ensaios preliminares: EP<sub>1</sub> - de cor, ramador; EP<sub>2</sub> - branco, ramador; EP<sub>3</sub> - de cor, ereto com 49 tratamentos em látice triplo. As parcelas experimentais com duas fileiras de caupi com 5m espaçadas de 0,5m. Entre parcelas, espaçamento de 0,75m. A densidade foi de 0,20m entre covas com uma planta. Foram obtidos no experimento os seguintes dados: stand, floração inicial e média, cor da flor, tipo da planta, altura da planta, peso de vagens e de sementes, comprimento, peso e número de sementes de 20 vagens, número de vagem por planta, índice de sementes, percentagem de sementes na 1a. colheita, peso de 100 sementes, produção em kg/ha e anotações de doenças e pragas. Na análise estatística dos resultados pelo método SAS obtiveram-se as análises de variância, determinados os contrastes, obtidas as correlações com produção segundo Pearson e usando os parâmetros mais relacionados com produção, fez-se a análise "Stepwise". Mostraram-se mais expressivos nos 24 Ensaio Preliminares remetidos às Empresas Estaduais, UEPAs e Universidades além de produção, o comprimento de vagem, floração, peso de 100 sementes e reação às doenças. No CNPAF, em 1987, foram destaques: EP<sub>1</sub> - CNCx 252-19E-CE, 252-31E-CE, 252-58E-CE, 372-4E/P, 249-137G com amplitude de 800-692 kg/ha; EP<sub>2</sub>-CNCx 372-44E/P, 249-62G, 249-32G, 249-84G, 249-59G com 690-461 kg/ha; EP<sub>3</sub>-CNCx 338-199 F/P, 338-258F/P, 338-390 F/P, 249-24E/P, 27-2E, com 837-652 kg/ha.

AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE CAUPI EM CULTIVO CONSORCIADO  
COM SORGO. TORRES FILHO, J.; BEZERRA NETO, F.; HOLANDA,  
J.S.; REGO NETO, J.; TORRES, J.F. & FERNANDES, J.B.

Os ensaios experimentais foram instalados nos municípios de Carnaubais e Itaú, na microregião Açu-Apodi, Rafael Fernandes e Martins, na microregião Serrana Northeriograndense, no período de 1984/86. Os dados foram analisados pela metodologia descrita por Finlay e Wilkinson (1963) para avaliação da estabilidade e adaptabilidade geral das cultivares e linhas. Constatou-se os seguintes resultados (tabela 1): a linha CNCx 24-015E e as cultivares Serrano, Mozar (regional), Alagoas V-4 e Sempre Verde apresentaram estabilidade média e adaptação a todos ambientes; as linhas CNCx 164-03E, CNCx 321-1E, CNCx 164-04E e as cultivares Pitiúba e Lisão de Baraunas apresentaram estabilidade e adaptação média; a linha CNCx 36-04E e a cultivar Alagoano apresentaram alta estabilidade e adaptação a ambientes desfavoráveis; estabilidade média e nenhuma adaptação foi apresentada pela linha CNCx 21-07E, enquanto baixa estabilidade e adaptação a ambientes favoráveis foi apresentada pela cultivar liso (regional).

A cultivar de sorgo IPA 1011 foi utilizada no consórcio com a cultura do caupi, apresentando uma baixíssima produtividade, sendo incapaz de proporcionar um ambiente altamente competitivo.

Na Reunião Regional de Pesquisas de Caupi, realizada em Fortaleza, CE, de 20 a 24 de outubro último, foram definidos os limites mínimos de qualidade de semente e resistência a patógenos nas linhagens a figurarem nos Ensaio em rede distribuídos pelo CNPAF. Nas cultivares de cor foi dada preferência a tonalidades mais claras como beje, creme, tamanho de semente de 16-18g/100 sem., resistência a pelo menos uma virose e boa produtividade. Usando esses limites, além de outras características, foram lançados em rede em 1987, os seguintes ensaios regionais: ER<sub>1</sub> - de cor, ramador; ER<sub>2</sub> - branco, ramador; ER<sub>3</sub> - de cor, ereto e ER<sub>4</sub> - ereto, com 12 tratamentos em blocos ao acaso. As parcelas experimentais com seis fileiras de caupi com 5m espaçadas de 1,00 a 0,5m. Entre parcelas, espaçamento de 0,75m. A densidade foi de 0,50 e 0,20m entre covas com duas e uma planta. Foram obtidos no experimento os seguintes dados: stand, floração inicial e média, cor da flor, tipo de planta, altura da planta, peso de vagens e de sementes, comprimento, peso de número de sementes de 20 vagens, nº de vagens por planta, Índice de sementes, percentagem de sementes na 1a. colheita, peso de 100 sementes, produção em kg/ha e anotações de doenças e pragas. Na análise estatística dos resultados pelo método SAS obtiveram-se as análises de variância, determinados os contrastes, obtidas as correlações com produção segundo Pearson e usando os parâmetros mais relacionados com produção fez-se a análise "Stepwise". Mostraram-se mais expressivos nos 67 Ensaio Regionais, remetidos às Empresas Estaduais, UEPAEs e Universidades além de produção, o comprimento de vagem, floração, peso de 100 sementes e reação às doenças. No CNPAF, em 1987, os destaques foram: no ER<sub>1</sub>-87: CNCx 189-05G, EPACE 9, CNCx 284-4E, CNCx 252-1E/FB e CNCx 153-3F com rendimentos de 822-653 kg/ha; ER<sub>2</sub>-87: CNCx 190-6E/P, 188-13-1E/P, 161-17E/P, BR<sub>1</sub>-Poty e CNC 0434 em 1074 a 914 kg/ha; ER<sub>3</sub>-87: CNCx 249-313F, 249-258F, 249-308F, 249-307F, 249-272F com 105 e 623 kg/ha; ER<sub>4</sub>-87: CNC 0434, CNCx 171-31E/P, TVx 5054-01C/G, CNCx 171-32 C/P e 249-41F com 938-736 kg/ha.

ESTABILIDADE E ADAPTABILIDADE DE GERMOPLASMAS DE CAUPI  
POR ZONAS PRODUTORAS DO RIO GRANDE DO NORTE. FERNAN -  
DES, J.B.; SIMPLÍCIO, A.A.; HOLANDA, J.S.; REGO NETO, J. ;  
BEZERRA NETO, F.; TORRES FILHO, J.

A estabilidade e adaptabilidade geral de 24 cultivares e linhagens de caupi foram estudadas, em 3 grupos de ambientes e analisados conjuntamente pela metodologia de Eberhart & Russell, grupo 1 e 2, Finlay & Wilkinson, grupo 3. Nos grupos 1 e 2, representados por ambientes das microrregiões "Açu-Apodí" "Seridó" e "Serrana Norteriograndense" foram testados 15 materiais de tegumento marron ou creme. No grupo 3, formado por ambientes da microrregião de Natal, foram testados 9 materiais de tegumento branco. Constatou-se que as cultivares Serrano, Liso e as linhagens CNCx 24-015E e CNCx 36-04E apresentaram-se estáveis e com ampla adaptação aos ambientes representados pelo grupo 1. No grupo 2, a cultivar Serrano foi a que apresentou melhor comportamento produtivo, mostando-se estável e com ampla adaptação. A linhagem CNCx 176-01E destacou-se no grupo 3 apresentando alta estabilidade e adaptação ampla. Considerando-se a adaptação à diferentes condições adafoclimáticas, a utilização dessas cultivares e linhagens possibilitará aumento e simultaneamente a redução na instabilidade de produção.

AVALIAÇÃO DE GERMOPLASMA DE CAUPI (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)  
QUANTO A REAÇÃO ÀS DOENÇAS IMPORTANTES NO CEARÁ. M.A.W. QUINDERÉ -  
EPACE - Estrada para Açude Cedro, km 5. Caixa Postal 31, 63.900 -  
Quixadá-Ce. P.D. BARRETO - EPACE - Av. José Bernardino, km 4 -  
63.186 - Barbalha-Ce.

Com o objetivo de identificar fontes genéticas para resistência a doenças consideradas importantes no Estado do Ceará, diversos materiais foram avaliados, sob ambiente natural, em alguns municípios cearenses, no período de 1979 a 1984. As avaliações foram feitas com base em impressão visual dos autores, atribuindo-se escores de acordo com o grau de severidade dos sintomas apresentado por cada material para determinada doença.

Em Brejo Santo-Ce., 1979, avaliou-se 171 materiais oriundos do CNPAF/EMBRAPA, quanto a reação a virose e ao carvão. A linha TVu 1997-3D não apresentou sintomas das duas doenças estudadas, 22 outras não apresentaram virose e 11 expressaram imunidade ao carvão. No ano seguinte, em Milagres-Ce., os trabalhos se voltaram para o estudo do oídio, viroses e carvão, destacando-se as linhas TVx 3218-03D, TVu 299, CNCx 15-012D, TVu 483-2, CNCx 11-9D, TVu 612 e TVu 853. No mesmo local, em 1981, as linhas CNCx 15-1E, CNCx 18-1E e CNCx 36-5E sobressairam-se como portadoras de resistência simultânea à virose, oídio e bactéria. Em 1982, foram estudados materiais segregantes (F3) oriundos de cruzamentos realizados no CNPAF/EMBRAPA. O trabalho foi executado em Barbalha-Ce., e, das 867 linhas em estudo, foram selecionadas 850 plantas por reunirem, além da resistência ao potyvirus, alto rendimento individual e grãos com boa apresentação comercial, considerando os padrões regionais. Estes materiais foram submetidos, por duas gerações consecutivas, aos mesmos critérios de seleção, resultando 95 linhas consideradas de elevado potencial para cultivo em escala na região, sendo encaminhadas para avaliações complementares em projetos integrantes do Programa Nacional de Melhoramento de Caupi.

Em 1984, usando materiais segregantes F4, inoculados artificialmente, 333 linhas foram selecionadas como portadoras de resistência ao mosaico severo do caupi - CSMV.

COMPORTAMENTO DE GENÓTIPOS DE FEIJÃO MACASSAR SOB REGIME DE IRRIGAÇÃO. Milton José Cardoso, Francisco Rodrigues Freire Filho e José Renato Cortez Bezerra. EMBRAPA /UEPAE de Teresina. Cx. Postal 01 - Teresina-Piauí.

Foi usado o sistema de irrigação por aspersores em linha para estudar o comportamento produtivo de 25 genótipos de feijão macassar, (Vigna unguiculata (L.) Walp) em um latossolo vermelho amarelo álico de textura leve, com profundidade média e baixa fertilidade. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados e quatro repetições. A área experimental recebeu uma adubação de fundação de 20-80-60Kg/ha de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O tendo como fonte de nutrientes o sulfato de amônio, superfosfato triplo e cloreto de potássio, respectivamente. A produtividade média de grãos do ensaio foi de 1593 Kg/ha. Tomando-se como base o rendimento médio do Estado em torno de 300 Kg/ha, este poderá ser aumentado em torno de 400%, desde que seja utilizado adequadamente genótipos melhores, irrigação e adubação corretiva.

SELEÇÃO DE GENÓTIPOS DE CAUPI PARA ÁREAS IRRIGADAS NO  
PIAUI. M.L.B. dos SANTOS, C.C. HENRIQUES, DNOCS - 1<sup>o</sup>  
DR, Rua Beniamin Constant. 2031 - 64.000 Teresina-PI.

Com o objetivo de selecionar cultivares de caupi (Vigna unguiculata (L.) Walp) para áreas irrigadas, foram testados 100 genótipos dispostos num delineamento de lattice 10 x 10 com duas repetições. O tamanho da parcela foi de duas fileiras com 5 m de comprimento. Usou-se o espaçamento de 0,50 x 0,30 m com uma planta por cova. Adubou-se com 80 Kg/ha de  $P_2O_5$  tendo como fonte o superfosfato triplo. Selecionaram-se 49 matérias levando-se em conta, tamanho do grão e produtividade.

AVALIAÇÃO DE LINHAGENS DE CAUPI TIPO MANTEIGUINHA.  
S.F.F. de AQUINO (FCAP - CX. POSTAL, 917. 66000 - BELÉM-PA.), J.F.A.F. da SILVA (UEFAE-BELÉM. CX. POSTAL, 130. 66000 - BELÉM-PA.), E.E. WATT (CNPAF - EMBRAPA - CX. POSTAL, 179 - 74000 - GOIÂNIA-GO.).

Entre as cultivares de caupi amplamente difundidas no Estado do Pará, a Manteiguinha destaca-se como uma das que apersentam maior valor comercial, chegando a competir em preço com o feijão comum, face a sua excelente palatabilidade. Embora seja produzida em larga escala no Médio Amazonas Paraense, esta cultivar apresenta alto grau de susceptibilidade a doenças de maior ocorrência local, aliada a acentuada deiscência de vagens, características estas consideradas como fatores limitantes a sua produção. Com a finalidade de se obter cultivares de elevada aceitação comercial, foram desenvolvidos cruzamentos envolvendo germoplasmas tipo Manteiguinha. Quinze linhagens oriundas desses cruzamentos foram avaliadas nas gerações F<sub>7</sub> e F<sub>8</sub>, tomando-se por base o comportamento de dois progenitores, duas cultivares introduzidas dos EEUU e a cultivar Manteiguinha, como testemunhas. Os ensaios de avaliação foram conduzidos em Bragança-Pará, em solo de textura leve usando-se a adubação baseada na formulação 0-50-50 kg/ha de NPK, adotando-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com três repetições. Houve diferenças significativas entre as linhagens para todas as características avaliadas, nas duas gerações. Dentre as linhagens destacaram-se: CNCx 115-79-1-2C, CNCx 115-87-1-1C, CNCx 115-87-1-1-4C, CNCx 115-87-2-3C, CNCx 115-87-3-1-1C, CNCx 115-87-3-1-2C, CNCx 116-80-1-1C, CNCx 116-80-1-2C e CNCx 116-80-2-1C, por apresentarem uma melhor performance, possibilitando assim, a indicação de materiais promissores que darão origem a novas cultivares, em substituição a Manteiguinha.

CNC 0434 - NOVA CULTIVAR DE CAUPI PARA O AMAPÁ. Oscar  
Lameira Nogueira. Tv. Dr. Enéas Pinheiro s/nº, Caixa  
Postal 48, CEP 66.240 Belém, Pará.

A cultivar de caupi CNC 0434 foi obtida a partir de seleção realizada no Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, em Goiânia, dentro de uma geração F2 procedente do International Institute of Tropical Agriculture, com a sigla 7733-2. Suas principais características são: porte semi-ramador; hábito de crescimento indeterminado; folíolo central de forma ovalada; flor com asa púrpura; ciclo até a floração média de 43 dias; ciclo até a maturação de 65 dias; vagem de cor verde sem pigmentação durante a maturação; pedúnculo da vagem com pigmentação na base; vagem com médias de 16 cm de comprimento e 14 sementes; grãos de cor branca com hilo marrom; peso de 100 sementes de 14 a 16 gramas. Apresenta boa tolerância ao ataque do mosaico severo, nematóides formadores de galhas e cigarrinha verde, e moderada resistência ao oídio e sarra. A referida cultivar foi introduzida no Amapá pela EMBRAPA, através da Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Territorial (UEPAT de Macapá) no ano de 1982, sendo avaliada durante 3 anos nos municípios de Macapá e Mazagão. Esta cultivar, pelo fato de possuir grãos com tegumento de coloração branca e apresentar rendimentos médios de 1.000 kg/ha, superiores em até 40% aos das tradicionalmente plantadas, é recomendada para utilização em escala comercial pelos agricultores amapaenses.

TUMBE COLORADO VARIEDAD DE CAUPI PARA EL LITORAL ECUATORIANO.  
Buestán R. H. Armijos F. y Tucunango W. Instituto Nacional  
de Investigaciones Agropecuarias. Estación Experimental  
Boliche. Guayaquil Ecuador.

Desde 1977 el Programa de Leguminosas de la Estación Experimental Boliche del INIAP, inició el proceso de selección de una variedad de caupí (fréjol Tumbe), tolerante a virosis y oidio.

EL TUMBE COLORADO (VITA 3), según los parámetros de estabilidad emplea - dos para analizar los rendimientos de 9 variedades en cuatro ambientes fue la mejor para todos los ambientes estudiados. Superior al " INIAP - Tumbe", adecuado para ambientes menos favorecidos.

"TUMBE COLORADO" es una variedad que se recomienda para el Litoral, así como para el Napo en el Oriente ecuatoriano, puede consumirse tanto en estado maduro (75 días), como seco (90 días), y se la puede cosechar más de una vez. Su semilla en estado seco presenta 22,5% de proteínas. Sus rendimientos oscilan entre 1.179 y 2.198 kg/ha.

El "TUMBE COLORADO", por ser altamente tolerante a la virosis, y por otras características como producción, contenido de proteínas, vainas en lo alto del pedúnculo, es una variedad adecuada para el pequeño agricultor. Se la debe sembrar a 0,50 m entre hileras y de 12 - 14 semillas por metro, o también 2 - 3 semillas por cada 0,20 m en la hilera.

La siembra de la variedad debe efectuarse de tal manera que la cosecha se realice en época seca.

COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE CAUPI RAMADOR NO NORDESTE PARAENSE. J.F.A.F. da SILVA (UEPAE-BELÉM - CX. POSTAL, 130. 66000 - BELÉM-PA.), S.F.F. de AQUINO (FCAP - CX. POSTAL, 917. 66000 - BELÉM-PA.).

No Estado do Pará, nos últimos 5 anos, a exploração do caupi só freu um avanço significativo, principalmente nas zonas mais produtoras como o Nordeste Paraense, em decorrência de uma maior oferta do produto no mercado local. Desta forma, a avaliação do comportamento de cultivares de hábito ramador constitui uma evidente necessidade, com vistas a se identificar cultivares adaptadas às condições ecológicas regionais. Foram testadas dezoito cultivares oriundas de várias localidades tomando-se por base o comportamento de duas cultivares testemunhas. O experimento foi conduzido durante dois anos (1985 e 1986), em dois locais, Bragança e Capitão Poço, em área de Latossolo Amarelo de texturas leve e média, respectivamente, utilizando-se o delineamento experimental em blocos ao acaso com três repetições. A adubação consistiu de 50 kg/ha de  $P_2O_5$  e de  $K_2O$ , efetuada por ocasião do plantio. Houve diferenças significativas entre as cultivares para todas as características avaliadas como: comprimento da vagem, peso de 100 sementes, índice de debulha e produtividade. As cultivares que tiveram melhor comportamento foram: CNCx 177-05E para comprimento da vagem nos dois anos e locais, peso de 100 sementes nos dois anos em Capitão Poço e em 1986, em Bragança, produtividade em 1986, nos dois locais e índice de debulha em 1986, em Capitão Poço; CNCx 171-01E com destaque para produtividade nos dois anos e locais e índice de debulha em 1986, nos dois locais; CNCx 187-01E com relação a produtividade em 1985, em Bragança e em 1986 em Capitão Poço, comprimento da vagem e índice de debulha em 1986, em Capitão Poço. Os resultados obtidos evidenciam o potencial dessas cultivares com relação aos componentes de produção.

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE GERMOPLASMA DE CAUPI EM ÁREAS DE VÂRZEA DO RIO GUAMÁ. S.F.F. de AQUINO (FCAP - CX. POSTAL 917 - 66000-BELÉM-PARÁ), J.F.A.F. da SILVA (UEPAE-BELÉM, CX. POSTAL 130 - 66000-BELÉM-PARÁ).

A partir da década de 70 tem-se procurado identificar o comportamento de germoplasma de caupi sob diferentes condições ecológicas visando a obtenção de genótipos promissores e de elevado valor comercial porém, a grande maioria destes trabalhos restringe-se às áreas de terra firme. O Estado do Pará possui extensas áreas de várzeas, estando grande parte delas localizadas na região do Estuário Amazônico, a qual abrange as várzeas do Rio Guamá. Vários estudos já realizados tem comprovado o excelente potencial dessas áreas para a produção de alimentos, no entanto, muito pouco referem-se ao caupi. Afim de se identificar cultivares de caupi com características de adaptação às condições de várzea do Estuário Amazônico, introduziu-se e avaliou-se treze germoplasma de caupi de hábito não ramador, oriundos de várias localidades, em uma área de várzea do Rio Guamá cujo solo foi classificado como Gley pouco húmico. O ensaio obedeceu o delineamento experimental de blocos ao acaso e a adubação foi realizada de acordo com as recomendações da análise de solo, consistindo da aplicação de 80 e 50 kg/ha de  $P_2O_5$  e  $K_2O$ , respectivamente. Os germoplasmas foram avaliados com base no comportamento de duas cultivares locais testemunhas, para características de resistência a pragas e doenças e potencial de produção. Com relação a ocorrência de pragas observou-se danos causados por "vaquinhas" (Diabrotica speciosa) na maioria dos germoplasmas, principalmente em Branquinho, 40 Dias, Quebra Cadeira e Vita-4; ataque generalizado de "Cigarrinha-verde" (Empoasca kraemeri) e, ataque severo de "lagarta-rosca" (Agrostis sp.). Quanto a incidência de doenças foi detectado principalmente: "Mela" (Rhizoctonia solani), destacando-se CNCx 27-2E como a mais susceptível; "Cercosporiose" (Cercospora cruenta) e "Sarna" (Elsinoe phaseoli) em vários germoplasmas; "Podridão da vagem" (Choanephora cucurbitarum) em Quebra Cadeira, Vita 3 e 40 Dias Vagem Roxa e "Podridão do talo" (Sclerotium rolfsii) em CNCx 105-5E e TVx 3404J. Para os componentes de produção detectou-se diferenças significativas entre os germoplasmas para todas as características avaliadas, destacando-se: BR-3 - Tracuateua para o número de vagem por planta, peso de 100 sementes e produtividade, além da Vita-3 para comprimento de vagem e produtividade. Vale ressaltar que estas cultivares superaram em 20 e 10%, respectivamente, a cultivar tradicional IPEAN V-69. Os resultados obtidos possibilitam indicar que as cultivares BR-3 - TRACUATEUA e Vita 3 apresentam elevado potencial para exploração em áreas de várzea do Estuário Amazônico.

COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE CAUPI NÃO RAMADOR NO NORDESTE PARAENSE. J.F.A.F. da SILVA (UEPAE-BELÉM, CX. POSTAL, 130. 66000 - BELÉM-PA), S.F.F. de AQUINO (FCAP CX. POSTAL, 917. 66000 - BELÉM/PA).

A crescente necessidade de produção de alimentos e o aumento da oferta do produto no mercado, tem provocado, ultimamente, uma significativa expansão na exploração do caupi no Estado do Pará. Isto se evidencia pelo fato de que esta cultura, que antes era explorada de forma generalizada por mini e pequenos agricultores, em regime de consórcio e/ou rotação, utilizando tão somente a mão-de-obra familiar, atualmente, vem sendo cultivada em áreas onde a mecanização participa com aproximadamente 75% do processo produtivo. Com o objetivo de se identificar materiais adaptados a essas condições de cultivo e que atendam as exigências do mercado consumidor, avaliou-se dezessete cultivares de hábito não ramador durante dois anos (1985 e 1986). O ensaio foi conduzido em dois locais: Bragança e Capitão Poço, em solos de texturas leve e média respectivamente, através do delineamento experimental de blocos ao acaso com três repetições, utilizando-se o espaçamento 0,50 m X 0,30 m e adubação básica na formulação 0-50-50 kg/ha de NPK. O comportamento das cultivares foi avaliado com base em observações de campo e componentes de produção tais como: comprimento da vagem, peso de 100 sementes, índice de debilidade e produtividade. Foram evidenciadas diferenças significativas entre as cultivares para as características de comprimento da vagem, peso de 100 sementes e produtividade nos dois anos e locais, e para o índice de debilidade em 1986, em Bragança. Entre as cultivares testadas destacaram-se: 1º) 40 Dias Branco para o comprimento da vagem em Bragança, nos dois anos e, em Capitão Poço, em 1986; peso de 100 sementes em Capitão Poço, em 1986 e para a produtividade em Capitão Poço, nos dois anos. 2º) CNCx 161-01E que apresentou os maiores rendimentos nos dois anos e locais. 3º) CNCx 177-03E que alcançou o maior peso de 100 sementes em Capitão Poço, em 1986. Face a esses resultados há possibilidade de indicação de novas cultivares com características de adaptação às condições ecológicas do nordeste paraense.

AVALIAÇÃO DE 49 LINHAGENS DE FEIJÃO CAUPI (ENSAIO PRELIMINAR) EM RIO BRANCO-AC. F. das C. Ávila Paz. BR-364, km 14. Caixa Postal 392. 69900 Rio Branco, AC.

O feijoeiro é uma cultura de difícil cultivo no Estado do Acre devido as peculiaridades regionais de solo e clima. Embora com uma boa aceitação comercial, o phaseolus tem produção irrizória em virtude de ser altamente susceptível à meta do feijoeiro, causada pelo fungo (Thanatephorus cucumeris). O caupi apresenta-se como uma boa opção para os produtores devido aos seguintes fatores: ser tolerante a seca e a "mela"; produtividade superior a do phaseolus; tradição de plantio na "praia"; duas variedades novas lançadas pela pesquisa (Cana Verde e Rio Branco) que estão motivando a procura de sementes, além do grande contingente de nordestinos existente na população acreana, consumidores em potencial desta importante leguminosa. O experimento foi instalado em solo PVA com a seguinte fertilidade: Ca + Mg = 4,93; P = 13ppm; K = 90ppm; Al = 0,0 e pH = 7,4. A área anteriormente havia sido cultivada com arroz. O experimento não recebeu adubação e o ataque de vaquinhas (Diabrotica sp) foi controlado com SEVIN na base de 30g/20 litros/d'água em 2(duas) pulverizações. Não houve incidência de nenhuma enfermidade no ensaio e as linhagens apresentaram-se com um bom desenvolvimento vegetativo. Dentre as 49 linhagens testadas, as que tiveram melhor comportamento quanto a produtividade foram CNCx 249 - 9E/P; CNCx338 - 556F/P; CNCx 252 - 118J/P; CNCx 249 - 11E/P e CNCx 252 - 58E/CE, com rendimentos médios superiores a 1.400 kg/ha e, entre estas linhagens CNCx 249 - 9E/P e CNCx 338 - 556F/P com 1.533 kg/ha e 1.493 kg/ha respectivamente. Neste ensaio o rendimento médio obtido pela testemunha, cultivar BR 1-Poty foi 680 kg/ha. Além de boa produtividade, as linhagens acima referidas caracterizam-se por apresentar arquitetura e aspecto comerciais desejáveis, o que as credencia para novos estudos.

FIXAÇÃO SIMBIÓTICA E ABSORÇÃO DE NITROGÊNIO EM TRÊS CULTIVARES DE CAUPI. A.P. Ruschel. EMBRAPA/CNPAF, Caixa Postal 179, 74000 Goiânia, GO.

Foram desenvolvidos, em casa de vegetação, dois experimentos com o objetivo de conhecer-se o efeito da inoculação e adubação nitrogenada mais inoculação na fixação biológica de nitrogênio (FBN) das cultivares Seridô, BR 8 - Caldeirão e VITA 3 (EMAPA 822). No primeiro pesquisou-se o efeito da inoculação individualizada de estirpes de *Bradyrhizobium* (controle, CNPAF 1002, CNPAF 1004, CNPAF 1005 e MIRCEN 6002) e no segundo o efeito da inoculação, e N-nitrato. Houve um efeito da cultivar modificando o peso médio dos nódulos, na ordem VITA 3 > Caldeirão > Seridô, porém não houve diferenciação no total da massa nodular entre cultivares. A cultivar Seridô apresentou maior teor de nitrogênio que a VITA 3 na parte aérea da planta. Estirpes inoculadas individualmente demonstraram efeito diferencial somente para peso de nódulos, o qual foi maior em plantas inoculadas com as estirpes CNPAF 1004 e CNPAF 1005 que nos demais tratamentos. Houve um efeito do nitrato aumentando a FBN em caupi. Plantas inoculadas que receberam adubação adicional de N-nitrato (600 ppm) mostraram significantes diferenças comparadas àquelas inoculadas, apresentando maiores peso de nódulos, atividade da nitrogenase, peso e N-total da parte aérea e raiz, e menor porcentagem de N na parte aérea da planta.

POTENCIAL DE FIXAÇÃO BIOLÓGICA DE NITROGÊNIO EM CAUPI E ESTABELECIMENTO DE ESTIRPES DE BRADYRHIZOBIUM EM SOLOS DA AMAZÔNIA. A. F. Martinazzo e M. C. P. Neves. Unidade de Apoio ao Programa Nacional de Pesquisa em Biologia do Solo - EMBRAPA.

RESUMO: Experimentos conduzidos em casa de vegetação e a nível de campo, avaliaram o potencial de fixação biológica de Vigna unguiculata e a capacidade de estabelecimento em solo de mata primária e capoeira de estirpe de Bradyrhizobium sp. isoladas no Brasil e Exterior. Em casa de vegetação foram testadas 13 estirpes sendo observado diferenças significativas no peso e número de nódulos, peso seco da raiz e parte aérea, e N-total da parte aérea, com uma correlação positiva e significativa ( $r = 0,880^{++}$ ) entre o peso seco dos nódulos e N-total acumulado na parte aérea aos 45 dias após a emergência. As estirpes isoladas na região Amazônica foram as que promoveram melhor crescimento das plantas, sendo que seis estirpes suplantaram em mais de 20% o N total da parte aérea da testemunha nitrogenada que recebeu 420 mg de nitrogênio durante um período de crescimento de 45 dias. Outras estirpes entretanto acumularam somente o equivalente a 10% do N-total na parte aérea da testemunha nitrogenada. Com os resultados obtidos, pode-se concluir que embora o caupi seja uma leguminosa de hábito promíscuo quanto a nodulação, há uma grande variação entre estirpes de Bradyrhizobium quanto a eficiência de fixação do  $N_2$  e que nem todas as estirpes testadas conseguem fixar nitrogênio em quantidade suficiente para um bom desenvolvimento das plantas.

A nível de campo, a quantificação da contribuição da fixação biológica do nitrogênio usando técnica da diluição isotópica de  $^{15}N$  em cultura de caupi (solo tipo LVA, Planaltina-DF) mostrou que, nas condições do experimento, uma cultura de caupi com produção estimada em 1575 kg/ha foi capaz de obter através da simbiose com Bradyrhizobium entre 50 e 53 kg N/ha.ano (Neves, M.C.P.; Urquiza-Caballero, S.S.; Peres, J.R.; Suhet, A.R.; Boddey, R.M. (XXI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, resumo 30). Também a nível de campo, em área da Fundação de Apoio ao Distrito Agropecuário - Fucada-Suframa, situado no km 45 da Rodovia Manaus-Boa Vista, em Latossolo Amarelo de terra firma foi estudado o número de actinomicetos total e antagonicos no Bradyrhizobium presentes no solo, bem como o estabelecimento das sete melhores estirpes de Bradyrhizobium em áreas recém desbravadas de capoeira e floresta primária, com e sem calagem. Houve um grande efeito de estirpes no número e peso de nódulos, destacando-se as isoladas na região Amazônica, sendo que o efeito da calagem, bem como o efeito da cobertura prévia de capoeira, foram altamente positivos em relação as áreas sem calagem, sobretudo em áreas previamente cobertas com mata primária. Não foi observado relação entre a capacidade de estabelecimento das estirpes e sua resistência natural a antibióticos, possivelmente devido ao baixo número de actinomicetos, total e antagonicos a Bradyrhizobium presentes no solo das duas áreas, ao contrário do que ocorre em solos do cerrado quando se altera o equilíbrio natural (Scotti, M.R.M.M.L.; Sá, N.M.H.; Vargas, M.A.T.; Döbereiner, J. Acad. Bras. Cienc. 54(4): 733-738, 1982). Observou-se também um baixo número de nódulos nas parcelas testemunhas o que evidência a ausência de Bradyrhizobium nos solos estudados e a necessidade de inoculação da cultura nos anos de introdução de modo a garantir o benefício do processo de fixação de nitrogênio.

EFEITO DO ESTRESSE HÍDRICO NA FIXAÇÃO DO N<sub>2</sub> E NO RENDIMENTO DE MATÉRIA SECA POR DUAS CULTIVARES DE CAUPI EM ALUVIAL ARGILOSO E PVA ARENOSO DA REGIÃO SEMI-ÁRIDA DE PERNAMBUCO. N.P. Stamford e C.E.R.S. Santos. UFRPE, 50.000 Recife, PE.

Foi conduzido um experimento em casa de vegetação utilizando-se solos da região semi-árida de Pernambuco Aluvial argiloso e PVA arenoso, coletados respectivamente nos municípios de Parnamirim e Serra Talhada, com a finalidade de observar-se o efeito do estresse hídrico na fixação simbiótica do N<sub>2</sub> e no rendimento de matéria seca de duas cultivares de caupi (IPA 202 e Pitiúba), inoculadas com as estirpes NFB-36; NFB-79 e NFB-155. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 5 tratamentos experimentais e 3 repetições em esquema fatorial. Os tratamentos foram: (A) com irrigação diária durante a fase experimental; (B) irrigação nas 4 primeiras semanas; (C) irrigação nas 3 primeiras semanas; (D) nas 2 primeiras semanas; (E) com irrigação apenas na primeira e terceira semanas. Houve um decréscimo na nodulação e rendimento de matéria seca proporcional ao período de estresse. O tratamento que recebeu água apenas nas duas primeiras semanas apresentou menor desenvolvimento dos nódulos e a atividade da nitrogenase foi totalmente prejudicada com efeito menos severo para o solo argiloso. No solo arenoso, houve redução no desenvolvimento das plantas e na fixação simbiótica, a partir do tratamento (C) irrigação nas 3 primeiras semanas. O tratamento (A) proporcionou maior nodulação e maior rendimento de matéria seca para os dois solos usados. Não houve diferença significativa para as cultivares estudadas, no entanto, no solo-argiloso a cultivar IPA-202 mostrou-se superior na formação e no desenvolvimento dos nódulos.

SELEÇÃO DE ESTIRPES DE Bradyrhizobium PARA INOCULAÇÃO DE CAUPI  
(Vigna unguiculata (L.) Walp.) EM SOLOS SALINOS. D.R. Santos, C.  
E.R.S. Santos e N.P. Stamford. UFRPE, 50.000 Recife, PE.

Em experimento conduzido em casa-de-vegetação estudou-se o efeito de níveis crescentes de NaCl (0; 1000; 2000 e 3000 ppm), e inoculação com Bradyrhizobium (estirpes NFB 114, NFB 036, NFB 009 e CB 756) e o tratamento controle, sem inoculação, em um aluvial eutrófico, lançado em blocos ao acaso em esquema fatorial, com três repetições, na nodulação, na fixação simbiótica do dinitrogênio e no rendimento de matéria seca por caupi (Vigna unguiculata (L.) Walp.), cv. Pitiuba e cv. IPA 203. Observou-se que a nodulação diminuiu acentuadamente para todas as estirpes, quando as concentrações de NaCl foram incrementadas a partir de 1000 até 3000 ppm, porém, não sendo totalmente inibida. De maneira geral, observou-se que as estirpes NFB 114 e NFB 036 apresentaram para nodulação, atividade da nitrogenase e nitrogênio total acumulado na parte aérea, resultados inferiores aos observados nas estirpes NFB 009 e CB 756, sob estresse salino. As duas cultivares utilizadas, não mostraram diferença no rendimento da matéria seca, mesmo ao nível de 3000 ppm de NaCl, embora o efeito dos níveis estudados individualmente, tenha provocado uma redução de 50% no rendimento do caupi.

SELEÇÃO DE ESTIRPES DE Bradyrhizobium, ESPECÍFICOS PARA CAUPI  
(Vigna unguiculata (L.) Walp.), em solo ácido (LVA) do semi-árido.  
I.M.M.B. Vieira, N.P. Stamford e C.E.R. Santos. UFRPE, 50000  
Recife, PE.

Com a finalidade de se estudar o comportamento de duas estirpes de Bradyrhizobium NFB 09 e CB 756 e duas cultivares de caupi IPA 202 e Pitiúba em solo ácido da região semi-árida de Pernambuco, foi conduzido um experimento em casa de vegetação, com três níveis de calagem: 0, 2 e 4T/ha. Os resultados obtidos revelaram um efeito favorável da adição de calcário na dose de 2T/ha, na produção de matéria seca. A estirpe que apresentou melhor eficiência na fixação do  $N_2$ , foi o NFB 09, mostrando-se tolerante a acidez do solo.

ESTUDOS DA EFICIÊNCIA DE LINHAGENS DE CAUPI AO USO DE FÓSFORO. I.  
DETERMINAÇÃO DE NÍVEIS CRÍTICOS DE FÓSFORO. I.P. Oliveira e A. M.  
Carvalho. EMBRAPA/CNPAP, Caixa Postal 179, 74000 Goiânia, GO.

Foram montados dois experimentos em um Latossolo vermelho amarelo com dez níveis de fósforo (0, 5, 10, 20, 40, 80, 160, 320, 640 e 1280 kg de  $P_2O_5$ /ha), em blocos ao acaso com 4 repetições. Um experimento foi montado em vaso com a finalidade de verificar o efeito do fósforo na altura da planta, na produção de matéria seca e no teor de fósforo no solo. O outro foi montado em campo com a finalidade de obter a produção de grãos e checar os resultados obtidos em vasos. O fósforo foi aplicado no vaso em mistura com o solo e em campo foi aplicado em sulco. Este solo apresentava 1 ppm de P, 22 ppm de K, 0,8 e.mg/100 cc de Ca + Mg, 0,4 e.mg de Al/100 cc, 0,6 ppm de Cu, 1 ppm de Mn e 0,13 ppm de Zn. O pH inicial do solo era 5,2. Este solo tem a capacidade de adsorver (1800 ppm) cerca de 90% do fósforo aplicado (2000 ppm) após 72 horas de contato com a solução fosfatada. Foram utilizadas seis cultivares de caupi, consideradas produtivas como CNCx 24-016E, CNCx 24-015E, CNCx 0434, CNCx 27-2E, VITA 3 e Manaus 4R. A faixa de adubação que mais influenciou a altura da planta, produção de matéria seca e produção de grãos ficou compreendida entre 40 e 80 kg de  $P_2O_5$ /ha. Esta mesma faixa influenciou a produção de grãos cerca de 80 a 90% da produção máxima. A concentração de fósforo no solo foi elevada para 4 e 8 ppm e a concentração de fósforo no tecido foliar ficou entre 0,39 e 0,42%.

ESTUDOS DA EFICIÊNCIA DE LINHAGEM DE CAUPI AO USO DE FÓSFORO. II.  
EFEITO DE FÓSFORO NA ABSORÇÃO DE NUTRIENTES. I.P. Oliveira e A.  
M. Carvalho. EMBRAPA/CNPAF, Caixa Postal 179, 74000 Goiânia, GO.

O estudo do efeito da avaliação fosfatada na absorção de nutrientes foi desenvolvido em vaso de 10 litros, contendo solo proveniente de um latossolo vermelho amarelo. Foram testadas 10 doses de fósforo (0, 5, 10, 20, 40, 80, 160, 320, 640 e 1280 kg de  $P_2O_5$ /ha) e seis cultivares de caupi (CNCx 24-016E, CNCx 24-015E, CNCx 0434, CNCx 27-2E, VITA 3 e Manaus 4R), em blocos ao acaso com 4 repetições. Folhas maduras foram coletadas em plantas de 30 dias. Após a coleta, foram lavadas em água corrente e em emulsão de sabão neutro, e enxaguadas em água destilada. O excesso de água das folhas foi retirado em papel absorvente. A secagem das folhas foi realizada em estufa, em temperatura entre 60 e 70°C por um período de 72 horas. As folhas secas foram moídas e reunidas às repetições dos tratamentos individuais de fósforo para cada cultivar. Após a análise isolada das cultivares, foram obtidos dados médios das seis cultivares para cada nível de fósforo. O nitrogênio (N) foi analisado no Microkjedal TECATOR 1404, o fósforo (P) no fotocolorímetro Klett-Summerson, e os demais nutrientes no espectrofotômetro de absorção atômica Perkin Elmer 306.

Tabela 1. Teores de macro e micronutrientes no tecido vegetal.

Doses de P aplicadas	N	P	K	Ca	Mg	Cu	Fe	Mn	Zn
$P_2O_5$	%	%	ppm	%	%	ppm			
0	1,30	0,12	3,00	0,50	0,40	10,00	480	400	48
40	1,50	0,17	2,20	1,00	0,45	8,50	460	380	40
80	1,70	0,19	1,80	1,50	0,48	8,00	460	360	32
160	1,80	0,22	1,60	1,80	0,51	7,50	450	340	27
320	1,90	0,25	1,40	2,30	0,56	7,00	420	320	25
640	2,00	0,35	1,20	2,20	0,58	6,80	410	310	22
1280	1,90	0,43	1,00	2,20	0,60	6,50	400	300	20

A aplicação de fósforo reduziu os teores de potássio (K), cobre (Cu), ferro (Fe), manganês (Mn) e zinco (Zn) e aumentou os teores de nitrogênio (N), fósforo (P), cálcio (Ca) e magnésio (Mg) no tecido foliar.

ESTUDOS DA EFICIÊNCIA DE LINHAGENS DE CAUPI AO USO DE FÓSFORO. III.  
 EFEITO DO FÓSFORO NO TEOR DE NUTRIENTES DO SOLO. I. P. Oliveira e  
 A. M. Carvalho. EMBRAPA/CNPAF, Caixa Postal 179, 74000 Goiânia,  
 GO.

O efeito do fósforo no teor de nutrientes foi estudado, analisando os nutrientes do solo antes e depois de cultivar o caupi em vasos de 10 litros em solos de um Latossolo vermelho amarelo por um período de 35 dias. O experimento consistiu de 10 níveis de fósforo (0, 5, 10, 20, 40, 80, 160, 320, 640 e 1280 kg de  $P_2O_5$ /ha) e seis cultivares de caupi (CNCx 24-016E, CNCx 24-015E, CNCx 0434, CNCx 27-2E, VITA 3 e Manaus 4R). O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com 4 repetições. O fertilizante foi misturado com a terra um mês antes do plantio. O extrator de Mehlich (HCl 0,05N e  $H_2SO_4$  0,025N) foi utilizado na extração do fósforo (P), do potássio (K) e dos micronutrientes Cobre (Cu), manganês (Mn) e zinco (Zn). As leituras de fósforo (P) foram realizadas pelo colorímetro fotoelétrico Klett Summerson (Filtro 660 nm), dos micronutrientes pelo espectrofotômetro de absorção atômica Perkin Elmer 306, e a leitura do potássio no fotômetro de chama Corning 40. O cálcio (Ca), o magnésio (Mg) e o alumínio (Al) foram extraídos pelo KCl 1N e, titulados pelo EDTA 0,01N e  $Na$  0,01N, usando como indicadores Eriochrome Black T e Azul de bromotímol, respectivamente.

Tabela 1. Efeito da adubação fosfatada no nível de nutrientes no solo.

Níveis de fósforo	ppm P	e. mg/100cc Ca + Mg	ppm K	e. mg/100cc Al	ppm		
					Cu	Mn	Zn
0	1	0,80	12	0,45	0,60	1,00	0,138
40	4	1,00	24	0,47	0,60	1,20	0,138
80	8	1,20	26	0,50	0,61	1,30	0,138
160	13	1,80	28	0,51	0,62	1,50	0,142
320	28	2,20	32	0,38	0,72	1,80	0,180
640	56	3,80	35	0,22	0,48	2,00	0,180
1280	94	5,80	43	0,21	0,38	2,60	0,200

A aplicação de fósforo aumentou os teores de fósforo, cálcio, magnésio, manganês e zinco do solo, reduziu os teores de alumínio. Os teores de cobre do solo foram aumentados com a aplicação de até 320 kg de  $P_2O_5$ , para, em seguida, reduzir com o aumento das doses de fósforo aplicadas.

ESTUDOS DA EFICIÊNCIA DE LINHAGEM DE CAUPI AO USO DE FÓSFORO. IV.  
SELEÇÃO DE CULTIVARES. I.P. Oliveira e A.M. Carvalho. EMBRAPA/  
CNPAF, Caixa Postal 179, 74000 Goiânia, GO.

Quarenta e oito linhas de caupi foram submetidas a teste de eficiência de uso de fósforo em um solo Latossolo vermelho amarelo do CNPAF, na Fazenda Capivara, em Goianira. Foram usados dois níveis de fósforo (40 e 80 kg de  $P_2O_5$ /ha) considerados como nível crítico superior de adubação e nível crítico inferior de adubação, correspondentes a 4 e 8 ppm de fósforo no solo. Como adubação de base aplicou-se 30 kg de  $K_2O$ /ha. Não foi aplicada adubação nitrogenada de cobertura. A fórmula utilizada para avaliação das linhas foi baseada na equação de eficiência de utilização de fósforo empregada pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT):

$$\alpha = \frac{\text{Produção obtida usando } 80 \text{ kg de } P_2O_5/\text{ha}}{80 \text{ kg de } P_2O_5/\text{ha} - 40 \text{ kg de } P_2O_5/\text{ha}} \cdot \frac{\text{Produção obtida usando } 40 \text{ kg de } P_2O_5/\text{ha}}{40 \text{ kg de } P_2O_5/\text{ha}} = \text{equação de eficiência}$$

As linhas foram semeadas no espaçamento de um metro entre si e cinco plantas/metro linear. Cada linha ocupou 1 fileira de cinco metros lineares. Colheu-se 4 m lineares ao eliminar 0,50 m em cada cabeceira de parcela. Através da equação de eficiência permitiu-se agrupar as linhas em quatro classes: 1. Eficientes e responsivas - foram classificados neste grupo os materiais que apresentaram a produção acima da média, quando aplicados 40 kg de  $P_2O_5$ /ha. Ainda, apresentaram valor  $\alpha$  acima do valor  $\alpha$  médio obtido da equação de eficiência; 2. Eficientes e não responsivas - esses materiais apresentaram a produção acima da média quando aplicados 40 kg de  $P_2O_5$  e valor  $\alpha$  abaixo do valor  $\alpha$  médio; 3. Não eficientes mas responsivas - apresentaram uma produtividade abaixo da média considerada mas o valor  $\alpha$  acima do valor médio obtido da equação de eficiência; 4. Não eficientes e não responsivas - apresentaram a produtividade e o valor  $\alpha$  abaixo dos respectivos valores médios considerados.

ABSORÇÃO DE MACRO E MICRONUTRIENTES PELA CULTURA DO FEIJÃO CAUPI.  
J.P. Dantas; J.C.A. Silveira; E. Malavolta; E.C. Dantas. CCA -  
UFPB; CENA/USP; EMEPA/PB. Deptº Solos, 58397 Areia, PB.

Objetivando determinar em condições de campo a marcha de absorção de macro e micronutrientes pelo feijão caupi, Vigna unguiculata (L.) Walp., foram colhidas plantas inteiras com 4 repetições, em períodos equidistantes de 15 dias da germinação até o final do ciclo da cultura, de um tratamento que recebeu adubação mineral de 20 kg N/ha + 8 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha + 60 kg K<sub>2</sub>O/ha + 5 kg Borax/ha + 5,0 kg CuSO<sub>4</sub>/ha + 10,0 kg FeFO<sub>4</sub>/ha + 5,0 kg Mn.SO<sub>4</sub>/ha + 20,0 kg Zn/ha + 0,5 kg H<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub>/ha. Aos 75 dias da germinação, a cultura estabilizou seu crescimento, embora a última colheita tenha ocorrido aos 90 dias. A absorção máxima dos macronutrientes N, K, Ca, Mg e S e dos micronutrientes B, Cu e Fe ocorreu aos 75 dias, enquanto o P, Mn, Mo e Zn foram absorvidos durante todo o ciclo da cultura. Considerando um espaçamento 1,00 m x 0,50 m com duas plantas por cova (40.000 plantas/ha), um hectare da cultura absorveria 130,1 kg N; 13,7 kg P; 100,5 kg K; 99,0 kg Ca; 17,4 kg Mg; 9,5 kg S; 304,6 g B; 46,7 g Cu; 578,6 g Fe; 974,4 g Mn; 4,2 g Mo e 109,3 g Zn. Para uma produção de 1210 kg de feijão em casca, a exportação de macro e micronutrientes seria de: 38,0 kg N; 6,8 kg P; 20,0 kg K; 4,5 kg Ca; 3,3 kg Mg; 1,8 kg S; 72,6 g B; 13,3 g Cu; 31,46 g Fe; 79,9 g Mn; 1,9 g Mo e 41,1 g de Zn.

ALIMENTOS FORMULADOS À BASE DE FARINHAS COMPOSTAS DE CAUPI (Vigna unguiculata(L.) Walp) e SORGO GRANÍFERO (Sorghum bicolor(L.) Moench). M.G.SALES, G.A.MAIA, A.F.F.U.CARVALHO e S.M.MENEZES .  
Universidade Federal do Ceará, Departamento de Economia Doméstica, C.P.3038. 243-16-80.

Alimentos formulados à base de 30% de farinha de caupi e 70% de farinha de sorgo foram produzidos por tecnologia simples, com sabores doce (bolinhos de chocolate e biscoito com canela) e salgado (pãezinhos). A composição centesimal dos alimentos revelou uma boa concentração de proteína (de 8,31% a 10,4%), gordura (de 7,34% a 12,32%) e carboidratos (de 41,05% a 64,58%). Os totais de energia calculados ficaram entre 3,77kcal/g e 3,62kcal/g de produto, os quais foram considerados elevados. Os alimentos foram submetidos à avaliação sensorial pelo Método de Escala Hedônica, com grupos de crianças de duas creches de baixa renda, faixas etárias de 3 a 6 anos, na periferia da Cidade de Fortaleza. As crianças provavam um alimento por dia e indicavam, por intermédio de figuras faciais (alegre e triste) a sua preferência. A média de crianças avaliadas por dia foi de 117 e os resultados da avaliação foram considerados muito bons, com uma média de mais de 80% das crianças indicando terem gostado dos alimentos. Também foi realizado um teste de preferência entre os produtos (bolinhos de chocolate, biscoito com sabor canela e pãezinhos). Os resultados indicaram que a maior aceitação foi para os biscoitos com canela, seguido pelos biscoitos achocolatados e, por último pelo pãezinho salgado. A mesma tendência de aceitação foi observada entre os provadores dos sexos masculino e feminino.

ESTABILIDADE DE BISCOITOS À BASE DE MISTURAS FARINÁCEAS DE CAUPI (*Vigna unguiculata*(L.) Walp) e SORGO GRANÍFERO (*Sorghum bicolor*(L.) Moench). M.A.C.RODRIGUES, M.G.SALES, G.A.MAIA e J.F.F. ZAPATA. Universidade Federal do Ceará, Departamento de Economia Doméstica, C.P.3038, Fortaleza, Ceará, Fone: 243-16-80.

Dois misturas farináceas de caupi (*Vigna unguiculata*(L.) Walp) e sorgo granífero (*Sorghum bicolor*(L.) Moench) foram utilizadas como material básico para o processamento de produtos alimentícios. Uma mistura era composta de 30% de farinha de caupi e 70% de sorgo (30/70) e a outra de 50% caupi e 50% sorgo (50/50). A partir destas misturas foram formulados dois tipos de biscoitos: um com sabor côco e outro com sabor canela. Foi realizado o estudo da estabilidade (vida de prateleira) dos biscoitos nos tempos 0, 30, 60 e 90 dias, à temperatura ambiente, em embalagem de plástico, papel aluminizado e lata. Ao final de cada tempo, os biscoitos foram analisados quanto às concentrações de lipídios totais, índice de peróxido, tanino e umidade. Os resultados mostravam que a umidade aumentou em todos os tipos de biscoitos e de embalagens. O índice de peróxido se elevou em todos os tipos de biscoitos e embalagens, entretanto, não houve sinais de rancificação. Os taninos e lipídios decresceram durante o armazenamento. O estudo só foi possível até 60 dias porque os biscoitos mofaram. O melhor tipo de embalagem foi o de lata. Os biscoitos com canela se conservaram melhor do que os com côco, conservando-se perfeitos até 60 dias.

ASPECTOS NUTRICIONAIS DE FARINHAS DE CAUPI (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). S.M.COELHO, M.G.SALES, F.F.J.ZAPATA, G.A.MAIA, Z.B.L.GUEDES  
Universidade Federal do Ceará, Departamento de Economia Doméstica  
C. P. 3038, Fortaleza, Ceará, Fone: 243-16-80.

Caupis (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) integrais de duas variedades (clara e escura) foram processados obtendo-se quatro tipos de farinhas: farinha A - grãos crus pulverizados; farinha B - grãos tratados previamente (remolho e cocção) com  $\text{NaHCO}_3$  a 0,5% e pulverizados; farinha C - grãos torrados previamente em forno comum (160°C por 50 min) e pulverizados; farinha D - grãos torrados previamente em forno a microondas (2400 MHz por 6 min) e pulverizados. As farinhas foram analisadas quanto à composição centesimal, mineral e lipídica e qualidade protéica - aminograma e "score" de aminoácidos, utilizando como padrão analítico farinhas obtidas de grãos crus integrais. Diferenças significativas foram observadas para todas as farinhas somente em relação aos teores de umidade e de proteína. Para as farinhas B foi verificada também uma redução significativa quanto aos teores de cinza. Os teores de cálcio, ferro e fósforo não diferiram significativamente entre as quatro farinhas de cada variedade. O ácido linoléico foi o principal ácido graxo e o teor dos ácidos graxos insaturados representou cerca de 65% das frações lipídicas de todas as farinhas. O ácido glutâmico e o ácido aspártico foram os aminoácidos encontrados em maiores concentrações em todas as farinhas de ambas as variedades. Diferenças não significativas foram observadas entre as quatro farinhas (A, B, C e D) de cada variedade quanto aos teores dos aminoácidos essenciais. Os aminoácidos sulfurados totais foram os limitantes primários das proteínas dos caupis estudados.

FARINHAS INTEGRAIS DE CAUPI (*Vigna unguiculata*(L.) Walp) PRODUZIDAS A PARTIR DE TORRAMENTO POR CALOR SECO, EM FORNO CONVENCIONAL. M.G.SALES, R.R.TAYLOR e J.W.STULL. Universidade Federal do Ceará, Departamento de Economia Doméstica, C.P.3038, Fortaleza, Ceará, 243-16-80.

Farinhas integrais de caupi com tegumento branco (black eye pea) foram produzidas a partir de torramento das sementes em calor seco, forno convencional a 135°C por 80 minutos e a 160°C por 50 minutos. Após o torramento as sementes foram resfriadas, moídas (100 "mesh") obtendo um produto de cor bege clara e odor suave. A composição centesimal das duas farinhas foi aproximadamente a mesma, com exceção da fibra que foi 70% mais elevada na farinha torrada a 160°C por 50 minutos. As concentrações de proteína e de carboidrato ficaram em torno de 22,25% e 66,25%, respectivamente. Os aminoácidos essenciais - metionina e cistina, sofreram redução nas suas concentrações com o torramento, em relação à farinha de caupi crua. A digestibilidade da farinha de caupi obtida por torramento seco a 160°C, por 50 minutos foi baixa (75,9%) quando comparada a da caseína (93,1%). O torramento melhorou a densidade da massa farinácea do caupi cru (54%). A da farinha torrada a 135°C/80 minutos foi de 48% e a da torrada a 160°C/50 minutos foi de 47%. A densidade da farinha de trigo branca, com ótimas qualidades para panificação e massas foi de 45%. As farinhas integrais de caupi poderão ser utilizadas para o enriquecimento protéico de massas, pães etc.

ENRIQUECIMENTO DE PÃES FORMULADOS COM FARINHA DE CAUPI (Vigna unguiculata (L.) Walp) OBTIDA POR TORRAMENTO SECO A 160°C, POR 50 MINUTOS. M.G.SALES, R.R.TAYLOR e J.W.STULL. Universidade Federal do Ceará, Departamento de Economia Doméstica, C.P.3038, Fortaleza, Ceará, 243-16-80.

Pães foram formulados por tecnologia simples, utilizando farinhas de trigo comum (branca) e integral (escura), em duas combinações: 75% de trigo e 25% de caupi (75/25) e 65% de trigo e 35% de caupi (65/35). Como aditivos foram utilizados soluções de cistina a 100ppm e bromato de potássio a 50ppm, em todos os pães nas duas combinações. Os pães formulados com mistura de farinha de trigo comum e caupi apresentaram colorações internas semelhantes aos pães - controle o que não ocorreu com a mistura de farinha de trigo integral e caupi. A proporção que aumentava a concentração de farinha de caupi na mistura, a coloração do pão escurecia. A suplementação da farinha de caupi ao trigo foi baseada no princípio de que a combinação da proteína das leguminosas com a dos cereais tende a se complementar. As proteínas dos cereais são relativamente pobres em lisina mas são boas fontes de metionina. O inverso ocorre com as leguminosas; são boas fontes de lisina e pobres em metionina. Este princípio foi observado nos pães formulados com farinha de caupi e trigo. Os percentuais dos aminoácidos essenciais treonina e lisina foram mais elevados nas formulações de pães 65/35 do que nas formulações 75/25, indicando que a proporção que aumenta a concentração de caupi nas formulações, melhora a qualidade da proteína.

## ÍNDICE DE AUTORES

- ALMEIDA, J.J.G. de 49  
ALVES, S.B. 18  
AQUINO, S.F.F. de 57, 60, 61,62  
ARAÚJO, J.P.P. de 44, 48  
ARMIJOS, F. 59  
AZEVEDO, R. 9, 10
- BARBOSA, S.M. de L. 49  
BARRETO, P.D. 54  
BARROS, R. 36  
BEZERRA, J.R.C. 55  
BEZERRA NETO, F. 51,53  
BEZERRIL, E.F. 12  
BUESTÁN, R.H. 59
- CARDOSO, M.J. 23, 35,55  
CARNEIRO, J. da S. 12  
CARVALHO, A.F.F.U. 74  
CARVALHO, A.M. 69, 70, 71, 72  
COELHO, S.M. 76  
COSTA, A.F. da 26, 27, 43, 45
- DANTAS, E.C. 73  
DANTAS, J.P. 73  
DETONI, C.E. 34  
DIAS, M.C. 11, 31, 38
- ENCARNAÇÃO, C.R. da 47
- FERNANDES, J.B. 51, 53  
FONSECA, J.R. 39, 41  
FREIRE, M.S. 39, 41  
FREIRE FILHO, F.R. 23, 55
- GALAINÉ-WRAIGHT, S. 15  
GOMES, M.J. 33  
GOMES, R.A.R. 11  
GONÇALVES, M.F.B. 22  
GUAZZELLI, R.J. 20, 21, 24, 44, 46,  
48, 50, 52  
GUEDES, Z.B.L. 76  
GUIMARÃES, C.M. 20, 21
- HENRIQUES, C.C. 56  
HOLANDA, J.S. 51, 53
- JESUS, V.S. 34
- KUENEMAN, E.A. 46
- LEITE, L.G. 14  
LEMONS, J.W.V. 49  
LIMA, G.S. de 36  
LIMA, J.A.A. 22, 30  
LORD, J.C. 18  
LYRA NETTO, A.M.C. de 13
- MAGALHÃES, B.P. 14, 15, 16, 17  
MAIA, G.A. 74, 75, 76  
MALAVOLTA, E. 73  
MARTINAZZO, A.F. 65  
MAY, P.H. 10  
MENEZES, S.M. 74  
MESQUITA, T.C. 10  
MIRANDA, P. 26, 27, 43, 45, 47  
MORAES, E.A. 40, 42
- NEVES, M.C.P. 65  
NOGUEIRA, O.L. 58
- OLIVEIRA, F. J. de 33, 36  
OLIVEIRA, I.P. 69, 70, 71, 72  
OLIVEIRA, J.V. de 36  
OLIVEIRA, L.R. de 43, 45
- PAZ, F. das C.A. 63  
PEREIRA, J.A. 10  
PIMENTEL, M. de L. 43, 45, 47
- QUINDERÉ, M.A. W. 54  
QUINTELA, E.D. 14, 16, 17, 18
- REGO NETO, J. 51, 53  
REIS, O. V. dos 47  
RIBEIRO, V.Q. 35

RIOS, G.P. 24, 25, 28, 29  
ROBERTS, D.W. 14, 15, 17, 18  
RODRIGUES, M.A.C. 75  
RUSCHEL, A.P. 64

SÁ, V.A. de L. e 47  
SALES, M.G. 74, 75, 76, 77, 78  
SANTOS, A.A. 19, 23  
SANTOS, C.E.R.S. 66, 67, 68  
SANTOS, D.R. 67  
SANTOS, M.L.B. dos 56  
SANTOS, S.M. 14, 15  
SANTOS, V.F. dos 45  
SILVA, I.P. 36  
SILVA, J.C. da 47  
SILVA, J.F.A.F. da 57, 60, 61, 62  
SILVA, M.A.V. 33  
SILVA, P.H.S. da 12, 19  
SILVEIRA, J.C.A. 73  
SILVEIRA, L.M.S. 22  
SIMPLÍCIO, A.A. 53  
STAMFORD, N.P. 66, 67, 68  
STULL, J.W. 77, 78

TAVARES, J.A. 43, 45  
TAYLOR, R.R. 77, 78  
TEIXEIRA, S.M. 10  
TORRES, J.F. 51  
TORRES FILHO, J. 51, 53  
TUCUNANGO, W. 59

VALE, C.C. 30  
VANDERLEI, J.C. 40, 42  
VIEIRA, C. 32, 37  
VIEIRA, I.M.M.B. 68  
VIEIRA, N.E. 24, 25, 28, 29  
VIEIRA, R.F. 32, 37

WATT, E.E. 24, 25, 29, 44, 48, 50,  
52, 57  
WRAIGHT, S.P. 15

XAVIER, J.J.B.N. 31

ZAPATA, J.F.F. 75, 76