

07570

CNPAF

1981

FL-07570

AS PESQUISAS COM CAUPI NO CENTRO NACIONAL DE
PESQUISA - ARROZ, FEIJÃO



EMBRAPA/CNPAF

NOV-1981

/waa

AS PESQUISAS com caupi no

1981

FL-07570



32682-1



AS PESQUISAS COM CAUPI NO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA
ARROZ, FEIJÃO

EQUIPE

EARL EUGENE WATT	-	MELHORISTA/CONSULTOR
JOÃO PRATAGIL PEREIRA DE ARAÚJO	-	MELHORISTA/COORDENADOR
GERSON PEREIRA RIOS	-	FITOPATOLOGISTA
BELMIRO PEREIRA DAS NEVES	-	ENTOMOLOGISTA
CLEBER MORAES GUIMARÃES	-	FISIOLOGISTA
ITAMAR PEREIRA DE OLIVEIRA	-	FERTILIDADE
EDSON HERCULANO NEVES VIEIRA	-	TECNOLOGIA DE SEMENTES
JAIME ROBERTO FONSECA	-	TECNOLOGIA DE SEMENTES
JOÃO KLUTHCOUSKI	-	FERTILIDADE
HOMERO AIDAR	-	FITOTECNISTA

INDICE

Páginas

DESENVOLVIMENTO DE GERMOPLASMA DE CAUPI.....	01
DOENÇAS DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA NA CULTURA DO CAUPI....	06
VIROSES DO CAUPI.....	13
"MANHOSO" (<u>Chalcodermus</u>) DO CAUPI.....	16
PRAGAS DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DE ÂMBITO REGIONAL NA CULTURA DO CAUPI.....	18
DEFICIÊNCIA HÍDRICA EM CAUPI.....	22
EFEITOS DA ADUBAÇÃO.....	26
EFEITO DA PROFUNDIDADE.....	27
USO DA LEUCENA COMO ADUBO VERDE.....	29

RELAÇÃO DAS TABELAS

	<u>Página</u>
TABELA 1. Estimativas dos incrementos em produção, produtividade e valor da produção em diferentes níveis hipotéticos de adoção dos quatro novos cultivares.....	05
TABELA 2. Importância e distribuição das doenças ocorrentes em caupi no Brasil - 1. ^a aproximação 1978/79 e 80.....	07
TABELA 3. Reação das cultivares de caupi as doenças.....	11/12
TABELA 4. Severidade de pragas observadas no caupi, em alguns Estados da Região Norte e Nordeste - 1. ^a aproximação 1978/79 e 80.....	20
TABELA 5. Cultivares promissoras para resistência à seca segundo avaliação visual ^(*) da produtividade dessas em diferentes regimes hídricos.....	24
TABELA 6. Produção em kg/ha dos tratamentos 1 (sem deficiência hídrica), 2 (com deficiência hídrica no enchimento de grãos) e 3 (com deficiência hídrica no enchimento de grãos e floração).....	25
TABELA 7. Número de vagens/m ² dos tratamentos 1 (sem deficiência hídrica), 2 (com deficiência hídrica no enchimento de grãos), e 3 (com deficiência hídrica no enchimento de grãos e floração)..	25
TABELA 8. Efeito da profundidade de incorporação de fertilizantes sobre a produção e seus componentes e desenvolvimento do sistema radicular do caupi. "Plantio da seca". 1980. Médida de três repetições.....	28
TABELA 9. Efeito da adubação verde com leucena nos componentes de produção e produção de caupi. Média de quatro repetições. "Plantio das águas". 1979/80.....	29

AS PESQUISAS COM CAUPI NO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA ARROZ, FEIJÃO

DESENVOLVIMENTO DE GERMOPLASMA DE CAUPI

O Caupi, alimento de alto valor protéico e rico em calorias, componente básico da alimentação das populações das regiões Norte e Nordeste do Brasil, faz parte da agricultura tradicional destas regiões. Apresenta um deficit anual de aproximadamente 200.000 t e tem como principais problemas à sua produção a distribuição irregular das chuvas e ocorrência de secas frequentes, incidência de pragas e doenças, devido, principalmente, as condições de subsistência em que é cultivado, sem que se faça uso de tecnologias (fertilizantes, defensivos e práticas culturais) já disponíveis. Além destes fatores, a utilização das misturas varietais guardadas ano após ano pelos agricultores, caracterizam a tecnologia que reflete o decréscimo e os baixos níveis de produtividade, situados em torno de 300 kg/ha, registrados nos últimos dez anos.

O Programa de Melhoramento do Caupi foi iniciado em 1978, quando o CNPAF assumiu a Coordenação Nacional das Pesquisas com Caupi, contando com a cooperação do International Institute of Tropical Agriculture - IITA, Nigéria, através de consultoria localizada no CPAF.

Os principais objetivos do programa preconizam:

1) A obtenção de cultivares e populações melhoradas, com maiores rendimentos e estabilidade em diversos ambientes e sistemas de produção, através da identificação e/ou seleção de genótipos adaptados ao Norte e Nordeste que reúnam estas características à qualidade comercial do grão;

2) Incorporar, nas cultivares com boa qualidade comercial do grão, ampla adaptação e produtividade, genes para resistência as doenças - Mosaico Severo do Caupi (CSMV) e Mosaico do Black eye Cowpea (B ℓ CMV), Carvão (Entyloma) e Sarna (Sphaceloma); pragas - Manhoso (Chalcodermus), Empoasca e gorgulho (Callosobruchus), e a seca; e

3) Selecionar genótipos adaptados às condições de várzea da região Amazônica, que respondam com a produção de grãos naquelas condições de alta fertilidade natural do solo e tenham maturação uniforme, associados à boa qualidade do grão.

Para solucionar os problemas referentes a ausência de oferta de cultivares melhoradas, iniciou-se com este programa a introdução de germoplasma do IITA, que em 1978/79 totalizaram 1535 introduções, constante de linhagens em diferentes estágios de segregação e algumas já fixadas, que foram testadas em vários locais do Norte e Nordeste, sempre comparadas com variedades nativas. Paralelamente iniciou-se um agressivo programa de cruzamentos, entre as cultivares comerciais brasileiras e as fontes de resistência introduzi

das, que no momento encontram-se na sua fase final de avaliação, com algumas linhagens promissoras para lançamento em 1982.

Do programa de avaliações iniciados em 1978/79 estão sendo difundidos, por estado, as seguintes cultivares:

AMAZONAS - Lançou-se a CV MANAUS (4R-0267-1F) em ju lho de 1981. Caracteriza-se por sua alta produtividade (1400 kg/ha em várzea e 1000 kg/ha em terra firme), ou seja, em média 100% acima da produtividade do es tado. Nos ensaios de competição nas re giões Norte e Nordeste produziu 40% aci ma das testemunhas locais em 1979 (5 lo cais) e 1980 (8 locais). Apresenta moderada resistência ao Mosaico Severo do Caupi, Oídio e Empoasca, e é altamente resistente ao Carvão e Cercospora em con dições de campo.

MARANHÃO - As cultivares CNC 0452 (VITA 3) e CNC 0590 (VITA 6) são altamente adaptadas às condições do estado, com rendimentos mé dios de 757 kg/ha e 978 kg/ha, respectivamen te, que representa um acréscimo de 57% sob os observados no estado. A nível ex

perimental, os acréscimos de 40% e 35% foram observados com relação as testemunhas para a CNC 0452 e CNC 0590, respectivamente.

CEARÁ, - Para estes estados; está sendo indicada
PIAUÍ e a cultivar CNC 0508 (TVx 289-4G), com a
BAHIA denominação de EPACE 1. Adaptada às condições mais favorecidas com produtividade média de 1624 kg/ha, 306% acima do rendimento da região, apresentou rendimentos, a nível experimental, superiores a 50%, sobre as testemunhas locais. Apresenta tolerância ao Vírus do Black eye Cowpea, Bacteriose, Antracnose, Cercospora e Sugadores das vagens.

A avaliação dos ganhos econômicos com a introdução dessas quatro novas cultivares nas regiões Norte e Nordeste, foram estimadas baseando-se na área, produção e rendimento, verificados em cada estado ou região, para o qual o mesmo se destina, nos últimos três anos.

Assim, verifica-se que a produção de caupi poderá aumentar em 8,4 mil toneladas com 10% de adoção até um máximo de 84,1 mil toneladas com 100% de adoção (Tabela 1). Esse incremento significa um aumento na oferta de 4,4% para

TABELA 1. Estimativas dos incrementos em produção, produtividade e valor da produção em diferentes níveis hipotéticos de adoção dos quatro novos cultivares

Região	Cultivar	Atual ⁽¹⁾				HIPÓTESE DE ADOÇÃO											
						10%			40%			80%			100%		
		Área (1000ha)	Produção (1000 t)	Rendimento (kg/ha)	Valor Produção (Cr\$ 1.000.000)	Área (1000 ha)	Produção (1000 t)	Rendimento (kg/ha)	Área (1000 ha)	Produção (1000 t)	Rendimento (kg/ha)	Área (1000 ha)	Produção (1000 t)	Rendimento (kg/ha)	Área (1000 ha)	Produção (1000 t)	Rendimento (kg/ha)
NORTE	1. Tradicional	73,2	47,9	654	3.353	65,9	43,1	654	43,9	28,7	654	14,6	9,5	654	-	-	-
	2. Manaus	-	-	-	-	7,3	6,7	916	29,3	26,8	916	58,6	53,7	916	73,2	67,0	916
	3. Total	73,2	47,9	654	3.353	73,2	49,8	680	73,2	55,5	758	73,2	63,2	863	73,2	67,0	916
	4. Diferença																
	$\frac{\text{Total Hipótese}}{\text{Total Atual}} \times 100$	-	-	-	-	-	4,0	4,0	-	15,9	15,9	-	31,9	31,9	-	40,0	40,0
MARANHÃO	1. Tradicional	97,8	41,8	427	2.926	88,0	37,6	427	58,7	25,1	427	-	19,6	8,4	427	-	-
	2. CNC 0452 e CNC 0590	-	-	-	-	9,8	5,8	587	39,1	23,0	587	78,2	45,9	587	97,8	57,4	587
	3. Total	97,8	41,8	427	2.926	97,8	43,4	443	97,8	48,1	492	97,8	54,3	555	97,8	57,4	587
	4. Diferença																
	$\frac{\text{Total Hipótese}}{\text{Total Atual}} \times 100$	-	-	-	-	-	3,8	3,8	-	15,1	15,1	-	29,9	29,9	-	37,5	37,5
CEARA, PIAUÍ e BAHIA	1. Tradicional	485	99,5	205	6.965	436,5	89,5	205	291,0	59,7	205	97	19,9	205	-	-	-
	2. CNC 0508 (EPACE 1)	-	-	-	-	48,5	14,9	307	194,0	59,6	307	388	119,1	307	485	148,9	307
	3. Total	485	99,5	205	6.965	485	104,4	215	485,0	119,3	246	485	139,0	286	485	148,9	307
	4. Diferença																
	$\frac{\text{Total Hipótese}}{\text{Total Atual}} \times 100$	-	-	-	-	-	5,0	5,0	-	20,0	20,0	-	39,7	39,7	-	50,0	50,0
TOTAL	1. Tradicional	656	189,2	288	13.244	590,4	170,2	288	393,6	113,5	288	131,2	37,8	288	-	-	-
	2. Manaus; CNC's 0452; 0590; 0508	-	-	-	-	65,6	27,4	417	262,4	109,4	417	524,8	218,7	417	656,0	273,3	417
	3. Total	656	189,2	288	13.244	656,0	197,6	301	656,0	222,9	340	656,0	256,5	391	656,0	273,3	417
	4. Diferença																
	$\frac{\text{Total Hipótese}}{\text{Total Atual}} \times 100$	-	-	-	-	-	4,5	4,5	-	17,8	17,8	-	35,7	35,7	-	44,6	44,6

Calculado com base nos dados das últimas três safras e a preços de Cr\$ 70,00/kg, sendo que o valor da produção sofre incrementos iguais ao da produção e rendimento.

10% de adoção e de 44,4%, caso haja uma adoção total, o que corresponde a valores de produção de 588,7 milhões de cruzeiros e 5.887 milhões de cruzeiros, respectivamente.

No caso da cultivar Manaus, o CNPAF estima que já na safra 81/82, serão implantados 5.000 hectares, o que provocará um aumento na produção da região em, aproximadamente, 1.310 toneladas ou o equivalente ao valor de produção de 31,7 milhões de cruzeiros. Já das outras três cultivares, deverão estar disponíveis no final da safra 81/82, aproximadamente 24 toneladas de sementes, suficientes para cerca de 1.000 hectares.

DOENÇAS DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA NA CULTURA DO CAUPI

Algumas doenças do caupi causadas por fungos são consideradas importantes, tendo em vista os prejuízos que podem causar seja reduzindo a produção ou afetando a qualidade dos grãos. Enfermidades como Sarna (Sphaceloma), carvão (Entylo-
ma) e cercosporiose (Cercospora) são consideradas as mais importantes entre aquelas provocadas por fungos, por serem largamente distribuídas nas principais áreas de produção onde encontram condições de ambiente favoráveis ao desenvolvimento e disseminação (Tabela 2).

Foram registradas ocorrências severas de cercosporiose principalmente na Bahia e Pará embora haja sido considerada de relativa importância nos demais estados. Carvão tem

Tabela 2. Importância e distribuição das doenças ocorrentes em caupi no Brasil - 1ª aproximação 1978/79/80

XXX - Severo XX - Moderado X - Leve	M. BACTERIANA	PUSTULA BACTERIANA	SARNA	ANTRACNOSE	CERCOSPORIOSE	MELA	CARVÃO	FERRUGEM	ÓIDIO	SCLEROCIO	<i>F. oxysporum</i>	<i>Pythium</i>	<i>Corynespora</i>	(M. INCÓGNITA NEMATODES)	<i>Choanosphora</i>	<i>F. solani</i>	<i>Macrophomina</i>	CSMV	BCCMV
GOIÂNIA	X	X	XXX	X	XX	X			XXX	XX	XXX	XX	X	X	X		X	XXX	X
BAHIA	XX	X	XX	X	XXX		X		XXX	X	X		X					XX	XX
PERNAMBUCO			XXX	X	XX		XX		XXX	X	X			X			X	XX	XXX
CEARÁ			XXX	X	XX		XXX	X	X	X	X		X	XXX	X		XX	X	XXX
PIAUI	X		XXX	X	XX		XX		X	X	X		X	X		X	X	XXX	XX
RIO GRANDE DO NORTE	X		XXX		XX	X	XXX		XXX	X					XX		X	XXX	XXX
MARANHÃO	X				X	XX			XX	X			X					X	X
PARÁ	X			X	XXX	XX	XXX			XX	X		XX	X	X	X	XX	X	
MANAUS					XX	XX	X			XX	X		X		XX		XX	X	
RIO BRANCO					XX	X							X				X	X	
MINAS GERAIS																			
PARAÍBA			X	X	XX				XX	X	X				XX		X	XX	XX

sido mais importante no Pará, Ceará e Rio Grande do Norte sendo registrada também na Bahia, Pernambuco, Piauí e Amazonas. Sarna já é uma enfermidade muito importante nos estados de Pernambuco, Ceará, Piauí, Rio Grande do Norte e Bahia. Oídio foi registrado, com ocorrência severa nos estados da Bahia, Pernambuco, Goiás e Rio Grande do Norte. Pythium só foi observada em Goiás e Piauí. Dadas as condições de cultivo do caupi, preços de insumos e do produto aliados aos problemas de poluição ambiental, os métodos mais viáveis de controle devem incluir resistência varietal.

A despeito destes problemas o CNPAF iniciou, a partir de 1978, pesquisas que visam:

1) A longo prazo obter cultivares que possuam além de boas características agronômicas e comerciais para cada região possuam também resistência às principais doenças;

2) A curto prazo obter métodos que permitam avaliar a resistência do material em melhoramento e conhecer fontes de resistência a ser utilizada nos cruzamentos.

Estes objetivos são perseguidos através de testes em ambientes controlados (casa de vegetação e telados) e testes conduzidos nos locais onde a doença é problema.

As avaliações das resistências das plantas de caupi às doenças são feitas em duas épocas distintas do ano, época da seca e chuvosa, a fim de permitir a ocorrência das doenças mais comuns para cada estação e proporcionar maiores chances de repetibilidade para um mesmo patógeno. Tanto na época

de seca como chuvosa as observações são feitas em ensaios preliminares onde as introduções são distribuídas em linhas de 4.0 metros e sem repetição. Cada grupo de 6 linhas são envolvidos por uma fileira de susceptível, previamente semeada e inoculada com o vírus do mosaico severo do caupi. A área utilizada, ou "infectário" é cultivado sucessivamente o que favorece a sua contaminação por doenças do caupi. As avaliações são feitas a partir da época da floração e formação de vagens atribuindo-se notas que variam de 1 (sem sintomas) a 9 (altamente susceptível) para indicar o grau de susceptibilidade das plantas. As linhas mais resistentes a uma ou mais das principais doenças são multiplicadas para comporem o Ensaio Avançado de Doenças ou Ensaio Nacional de Doenças. Estes são conduzidos nos moldes dos Ensaios Preliminares porém, organizados em lâtes com duas repetições. O Ensaio Nacional foi conduzido neste ano em apenas 6 locais diferentes do Norte e Nordeste. As cultivares IPA's 38, 76, 87, 89, 208 e 217, CNCx 11-013E, TVx 3850-04E e TVu's 59, 1888-1 e 388-01J foram mais resistentes ao oídio nos Ensaios Preliminares enquanto CNCx's 46-2E, 14-1E, 39-2E/S, 27-012E/S, 78-4E/S-1, 39-3E e TVx 3177-01E, foram menos susceptíveis à sarna e CNCx's 11-13E, 40-3E, 11-4E, 15-011E, 36-4E, 27-3E, 50-1E, 7DI-253, TVx 3405-08E, foram mais resistentes a cercosporiose.

Os resultados do Ensaio Nacional conduzido em Goiânia confirmaram as resistências das cultivares CNCx 11-013E e

TVx 3850-04E ao oídio. A cultivar CNC 0434 imune ao se vero também revelou resistência ao oídio. As cultivares TVx's 3850-2E, 3850-04E, 3850-05E, 3890-010E, 3891-01E, 3891-02E, 3898-01E, 3901-04E, 3901-05E, 3912-02E, CNCx's 11-2E, 11-012E, 11-013E, 18-1E, 24-6E, 24-015E, 24-016E, 39-2E, 39-011E, 77-01E e CNC 0434 foram as menos atacadas pelo Pythium.

Algumas cultivares apresentaram resistência múltipla. Assim é que TVx's 3901-04E, 3901-05E, CNCx's 11-013E, 14-5E, 18-1E, 18-2E, 24-015E, 24-016E, foram resistentes ao Pythium e ao mosaico transmissível por afídio enquanto CNCx 39-2E foi resistente simultaneamente ao Pythium, ao mosaico transmissível por afídio e ao mosaico severo.

Foi conduzido um ensaio de resistência varietal a sar na em condições de campo com inoculação artificial. As cultivares que haviam se comportado como resistentes nas observações anteriores foram agrupadas num experimento de blocos ao acaso com 5 repetições. As cultivares Quem-quem, VITA 4, TVu's 612, 1583, 2483, 853, 2740-A, 1888-A e Kalkie foram novamente mais resistentes que os controles susceptíveis. Um resumo dos resultados discutidos é apresentado na Tabela 3.

TABELA 3. REAÇÃO DAS CULTIVARES DE CAUPI AS DOENÇAS

DOENÇAS	NÍVEL DA REAÇÃO	CULTIVARES/LINHAGENS
OÍDIO	RESISTENTE	IPA's 38, 76, 87, 89, 208 e 217, CNCx 11-013E*, TVx 3850-04E*, TVu 59, TVu 1888-1, TVx 388-01J e CNC 0434.
SARNA	TOLERANTE	CNCx's 46-2E, 14-1E, 39-2E/S, 27-012E/S, 78-4E/S-1, 39-3E e TVx 3177-01E
	RESISTENTE	QUEM-QUEM, VITA 4, TVu's 612, 1583, 2483, 853, 2740-A, 1888-A e KALKIE
CERCOSPORA	RESISTENTE	CNCx's 11-13E, 40-3E, 11-4E, 15-011E, 36-4E, 27-3E, 50-1E, 7DI-253 e TVx 3405-08E.

Cont. TABELA 3.

DOENÇAS	NÍVEL DA REAÇÃO	CULTIVARES/LINHAGENS
PYTHIUM(P)	TOLERANTE	TVx's 3850-2E, 3850-04E, 3850-05E, 3890-010E, 3891-01E, 3891-02E, 3898-01E, 3901-04E, 3901-05E, 3912-02E, CNCx's 11-2E, 11-012E, 11-013E, 18-1E, 24-6E, 24-015E, 24-016E, 39-2E, 39-011E, 77-01E, CNC 0434.
P + BLCMV	RESISTÊNCIA MÚLTIPLA	TVx's 3901-04E, 3901-05E, CNCx's 11-013E, 14-5E, 18-1E, 18-2E, 24-015E e 24-016E.
P + BLCMV + CSMV	RESISTÊNCIA MÚLTIPLA	CNCx 39-2E
CSMV	RESISTENTE	IPA's 38, 1103, 1107, 1104, 1062, 1044, 1077, P 3245 e P 3232.
BLCMV + CSMV	RESISTENTE	CNCx's 39-2E, 77-1E, 24-015E e 24-016E.
BLCMV	RESISTENTE	TVu's 612, 4536, 2657 e TVx 2713-2C/B

VIROSES DO CAUPI

O mosaico "severo" do caupi e o mosaico do vírus transmissível por afídios constituem-se nas duas principais doenças do caupi no Brasil (Tabela 2). Cultivares muito susceptíveis não se desenvolvem normalmente não conseguindo atingir qualquer produção, quando infectadas. Uma das grandes dificuldades no controle das viroses do caupi se prende a presença de hospedeiros alternativos e a populações de vetores ainda não identificados. O controle dessas viroses através de combate aos seus vetores com o uso de produtos químicos não se apresenta com boas perspectivas seja devido ao alto preço dos insumos, seja devido a pouca eficácia do método. Os estudos de controle através de resistência varietal e sistemas de cultivo estão sendo conduzidos através das seguintes linhas de trabalho:

- 1) Identificação de fontes de resistência simples e múltiplas;
- 2) Métodos de inoculação e avaliação da resistência;
- 3) Hospedeiros alternativos; e
- 4) Aspectos epidemiológicos.

Através do Ensaio de Avaliação Preliminar de Doenças, algumas cultivares mostraram-se mais resistentes ao mosaico severo do caupi. Neste ensaio foram avaliadas 25 cultivares encaminhadas pelo Dr. Paulo Miranda do IPA (Pernambuco), e mais em torno de 1.000 introduções provenientes do Programa

ma de Melhoramento do CNPAF e de outras regiões. Da coleção do Dr. Paulo Miranda, nove introduções foram mais resistentes, quais sejam IPA's 38, 1103, 1107, 1104, 1062, 1044, 1077 e P 3245, P-3232. Das demais introduções 45 cultivares e linhagens foram mais resistentes ao mosaico severo em condições de campo.

O Ensaio Nacional de Doenças revelou algumas cultivares com resistência ao mosaico causado por um potyvirus pertencente ao grupo do "Aphid borne mosaic virus". Neste ensaio conduzido em 7 locais diferentes são testadas 81 cultivares que nos ensaios preliminares revelaram-se com resistência a uma ou mais doenças. Algumas delas como as CNCx's 39-2E, 77-1E, 24-016E e 015E foram resistentes as duas viroses, em condições de campo.

Em condições de telado, através de inoculações artificiais com o "Aphid borne mosaic virus" as introduções TVu's 612, 4536, 2657 e TVx 2713-2C/B foram resistentes, confirmando resultados em condições naturais de campo.

A identificação de hospedeiros naturais do mosaico severo do caupi foi feita em condições de campo. Intercalaram-se espécies de leguminosas as cultivares de caupi em campo onde havia grande infestação de cerotoma (vetor) e alta incidência de mosaico severo. O vírus era detectado através da sintomatologia, transferência para um hospedeiro susceptível e posterior teste de serologia. Leguminosas como Calopogonium mucunoides sp, Centrosema sp, Crotalaria juncea,

Phaseolus vulgaris, P. lunatus, Vigna radiata, e Vigna sesquipedalis foram identificadas como hospedeiros em condições de infecção natural no campo.

A identificação dos vírus do caupi e o agrupamento serológico dos mesmos são feitos em cooperação com a Universidade de Brasília. Faz-se a coleta do material no campo, inocula-se e preserva-se em material susceptível. Os testes preliminares de sorologia são feitos no CNPAF para posterior estudo de caracterização e agrupamento final nos laboratórios de Fitopatologia da Universidade de Brasília. Observou-se que os serotipos I e II do vírus do mosaico severo está igualmente distribuído no Centro-Oeste. Amostras colhidas em Goiânia reagiram com antissoro do vírus do Black eye cowpea e do mosaico severo do caupi. Fez-se avaliação da flutuação da população de vetores e sua relação com incidência do mosaico severo do caupi tendo-se verificado maiores incidências de vetores e viroses durante os meses que vão de janeiro a maio. Um dos métodos de avaliação dos efeitos da virose na produção indicou que uma planta infectada com o mosaico severo durante os 20 primeiros dias após germinação pode redundar numa perda de até 75% na produção de grãos. Estabeleceram-se equações que permitem avaliar ou prever as perdas de acordo com a população de vetores, época de ocorrência e a percentagem de plantas infectadas.

"MANHOSO" (Chalcodermus sp) DO CAUPI

O "Manhoso" é considerado uma das principais pragas do caupi. Encontra-se disseminado praticamente em todas as regiões produtoras durante qualquer época de plantio, mas apesar disso, poucos são os conhecimentos científicos que foram relatados. Os primeiros foram a partir de 1974, através da Universidade Federal do Ceará-UFC, inerente a parte biológica.

Esta praga além de atacar o caule atua preferentemente nas vagens danificando os grãos, na qual as fêmeas realizam posturas, e posteriormente as larvas destroem os grãos, determinando perdas na produção. Como o poder aquisitivo dos nossos agricultores de caupi é baixo, e o preço dos insumos alto, a utilização de resistência varietal do tipo não preferencial, antibiose e controle biológico estão sendo pesquisados pelo CNPAF, objetivando fornecer, a médio e longo prazo, cultivares ou linhagens que possam ser úteis no controle desta praga, seja através de sua utilização imediata ou como fornecedora de genes às cultivares comerciais.

A estratégia consiste, desde 1978, na condução de ensaios em condições controladas (casa de vegetação e teladões) onde o nível de infestação é conhecido, avaliações em condições de campo, e posteriormente os melhores materiais são testados nas principais áreas de produção onde esta praga é problema.

Com a primeira fase de execução das pesquisas, foram obtidos os seguintes resultados parciais:

1. Foram plantadas em campo 325 linhagens, espaçadas de 1 m, com 4 m de comprimento e 0,30 m entre plantas. Através de amostragens de 15 vagens por linha, determinou-se a percentagem de grãos danificados, selecionando-se 80 linhas, que mostraram um nível de até 20% de danos.

2. Usando lotes de 20 linhagens em blocos ao acaso com 3 repetições, procedeu-se a avaliação baseando no número de pontuações externas (PE), nº de grãos danificados (GD) e emergência de larvas. Os resultados mostraram uma variação de 56 a 662 e de 25 a 100%, respectivamente para o PE e GD.

As linhagens CNCx's 10-6D, 43-3D, 78-12D, 12-2D e 11-10D apresentaram os menores índices de pontuações nas vagens sugerindo maiores graus de resistência por preferência. As linhagens CNCx's 11-10D, 11-5D, 43-4D, 8-6D e 13-4D tiveram as menores percentagens de grãos danificados, no entanto foram consideradas mais promissoras com o tipo de resistência mecânica, as linhagens 44-013D, 11-8D, 8-6D, 70-1D e a cultivar CR 17-1-13.

Uma resistência do tipo antibiose pode ser detectada nas linhagens, CNCx's 12-2D, 10-6D e 43-4D e a cultivar CR 17-1-13.

3. Na seleção preliminar de 365 materiais, compostos pelas introduções e linhagens em F_4 , oriundas de cruzamentos efetuados no CNPAF, procedeu-se o plantio em campo. Nas

suas avaliações obedeceu-se os mesmos critérios acima mencionados, entretanto com mais rigor, considerando as mais promissoras, até ao nível de 20% de grãos danificados. Dentre estas, 23 foram selecionadas e serão retestadas em casa de tela.

4. Num intuito de quantificar e qualificar os danos causados por esta espécie, amostraram-se 10 vagens/parcela, de um experimento de blocos ao acaso com 4 repetições. Levou-se em consideração os parâmetros do peso dos grãos danificados e sadios. Pode-se observar uma influência qualitativa do inseto no grão de até 78.2% e quantitativamente até 12%. E uma correlação positiva entre a porcentagem de grãos atacados com porcentagem de perda de peso.

5. As seguintes espécies de leguminosas foram infestadas no campo por Chalcodermus sp: Phaseolus vulgaris, lunatus, acutifolius, aborigineus, macroptilium, Vigna radiata, Vigna sesquipedalis e Cassia tora, revelando-se como importantes hospedeiros da praga.

PRAGAS DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DE ÂMBITO REGIONAL NA CULTURA DO CAUPI

Entre as inúmeras espécies de insetos que atacam o caupi, foram identificados como as principais nas áreas de produção do Norte e Nordeste a Maruca testulalis, Cerotoma

arcuata, Empoasca, Aphis craccivora e o Chalcodermus sp (Tabela 4). Além destas podem ser relacionados o Elasmó e os Sugadores das Vagens, que vem sendo detectados mais recentemente.

Estes são considerados de maior importância por determinarem elevados prejuízos ao feijão caupi, pela redução da produção, diminuição da qualidade do produto e alguns por atuarem na transmissibilidade de viroses como "mosaico severo do caupi" ou "mosaico do Black eye caupi".

Dado a este complexo de pragas, e o alto preço dos insumos, o CNPAF vem desenvolvendo pesquisas visando o método de controle através de resistência varietal por ser o mais indicado para minimizar os custos e prejuízos dos pequenos agricultores, principais responsáveis pela produção de caupi no Brasil.

Visando a identificação de fontes de resistência a estes insetos estão sendo realizadas seleções num grande número de materiais. As cultivares que mais se destacam são encaminhadas para as Instituições de Pesquisa Estaduais, envolvidas no Programa Nacional de pragas, como: EMPARN-Caicó-RN, Barbalha-CE e Manaus, para os respectivos testes. Estas cultivares são avaliadas também em ambiente controlado para escolha daquelas que entrarão nos cruzamentos para o Programa de Melhoramento ou direcionadas aos agricultores.

Dos resultados já disponíveis destacam-se:

1. Em trabalhos conduzidos visando detectar fontes

Tabela 4. Severidade de pragas observadas no caupi, em alguns Estados da Região Norte e Nordeste - 1ª aproximação 1978/79 e 80

ESTADOS	ÍNDICE DE PRAGAS				
	<i>Chalcodermus sp</i>	<i>Empoasca sp</i>	<i>Maruca testulalis</i>	<i>Cerotoma arcuata</i>	Aphideos
AMAZONAS	-	XX	XXX	XXXX	XXX
PARÁ	XX	X	XX	XXX	XXXX
MARANHÃO	XX	XX	-	XX	X
CEARÁ	XXXX	XX	X	XXX	XX
RIO GRANDE DO NORTE	XXX	XXX	XX	XXXX	XXXX
PARAÍBA	XXX	XX	XXXX	XX	X
PERNAMBUCO	XXXX	XX	-	XXX	XX
ALAGOAS	XXX	XX	XX	-	-
BAHIA	XXXX	XX	XXX	XX	X

LEGENDA DO ÍNDICE DE ATAQUE

- Ausente
- X Leve
- XX Moderado
- XXX Severo
- XXXX Muito severo

de resistência a Empoasca kraemeri; foram avaliadas sob condições de campo 1000 cultivares. E dentre estas destacaram-se como as mais promissoras: VITA 1, VITA 3, TVx 3858-02F, TVx 3925-07F, TVx 4797-01F, TVx 4677-011D e TVx 4860-03F, de acordo com o índice de danos foliares.

2. Foi avaliado o comportamento de 103 cultivares de caupi com referência ao ataque de Maruca testulalis. Estas cultivares foram plantadas em 4 ambientes sendo um em consórcio outro em solteiro, ambos com dois níveis de adubação.

Neste mesmo ensaio tentou-se avaliar as perdas de peso provocadas pela praga. Nesta pesquisa tomaram-se como parâmetros a percentagem de vagens danificadas, comprimento de lesão, perda de peso nas vagens e nos grãos. Não houve diferença significativa para resistência a Maruca testulalis nas condições do experimento. Observou-se uma tendência no sentido de haver uma menor incidência da praga no ambiente em consórcio.

Os resultados demonstraram que as melhores cultivares foram a TVx 2430-P1, TVx 3210-01D, TVu 196, TVu 1460-P2, Seridô, TVx 155-P1, TVx 2940-01D, TVx 1410-P2, TVu 433, CE 58, TVu 2331, TVu 2549, TVu 1480 e TVx 3048-02D, tanto em condições de solteiro como em consórcio.

3. Para investigar os danos, flutuação populacional e efeitos na produção causados pela Empoasca kraemeri, Cerotoma arcuata e Diabrotica speciosa, estabeleceu-se plantios mensais em blocos casualizados e 4 repetições. Neste estudo

de flutuação foram feitas amostragens semanais e os resultados mostraram para os meses abril-junho, julho-agosto com os maiores e menores índices, respectivamente.

DEFICIÊNCIA HÍDRICA EM CAUPI

O maior volume da produção de caupi é proveniente de regiões com precipitações anuais médias de 400 a 1500 mm distribuídos irregularmente, onde a probabilidade de ocorrência de estiagem é de 81 a 100%, podendo prolongar-se por 50 dias ou mais, reduzindo drasticamente a produção. Nestas condições a produtividade média no Nordeste é reduzida a um nível de até 100 kg/ha. No entanto produtividade de 4 t/ha foram obtidas com irrigação na Califórnia - USA, demonstrando seu elevado potencial de produtividade.

Os efeitos da deficiência hídrica são evidentes na redução do stand, no estabelecimento das plantas, na indução do ataque de pragas, como Elasmopalpus lignosellus (Zeller), redução da qualidade dos grãos e produtividade. Estes efeitos podem ser minorados de duas maneiras: 1) através do melhoramento de plantas visando a resistência à seca; e 2) pelo manejo e tratamentos culturais visando a manutenção da umidade do solo. Ambas as alternativas estão sendo pesquisadas no CNPAF pela seleção de cultivares e estudos dos aspectos fisiológicos que concedem à planta resistência à seca, práticas culturais que aumentam a eficiência do uso de água do solo pela planta e regionalização

de cultivares.

Os primeiros resultados parciais demonstram que:

1. Há uma grande variabilidade genética entre as 250 linhas de feijão caupi, testadas em condições de deficiência hídrica provenientes da coleção brasileira, IITA e do programa de melhoramento do CNPAF. A tabela 5 apresenta dados de algumas cultivares de caupi que foram testadas, no CNPAF, em condições de baixa, média e alta umidade. O comportamento das cultivares são os mais variados possíveis. Há cultivares que respondem linearmente aos incrementos de umidade, enquanto as respostas de outras são descritas por equação de segundo grau; e

2. O uso de altas populações não resulta em aumento da produtividade e consumo de água armazenada do solo. A omissão da irrigação a partir da floração resulta numa queda significativa da produção (Tabela 6), o mesmo não acontecendo para o tratamento 2. O efeito da deficiência hídrica na produção pode ser explicado pela redução do número de vagens/m² (Tabela 7), nada podendo ser dito em relação aos demais fatores de produção.

TABELA 5. Cultivares promissoras para resistência à seca segundo a avaliação visual (*) da produtividade dessas em diferentes regimes hídricos

Cultivares	Não irrigado	Parcialmente irrigado	Irrigado	Capacidade de recuperação(**)
M-134	3	2	4	4
CNCx 27-2E	3	3	4	4
IPA 245	3	3	4	2
CNCx 21-1E	3	3	4	3
IPA 258	3	3	4	3
CNCx 11-2E/S	3	3	4	3
IPA 090	3	3	4	2
TVx 3865-02E	3	3	4	3
CNCx 18-2E/S	3	3	4	3
VITA 3	3	3	4	4
G-R3	3	2	3	3
TVx 3865-01E	3	3	4	2

***Score** 1 = Baixa produtividade
 3 = Média produtividade
 5 = Alta produtividade

****Score** 1 = Sem capacidade de recuperação
 5 = Capacidade média de recuperação
 9 = Alta capacidade de recuperação

TABELA 6. Produção em kg/ha dos tratamentos 1 (sem deficiência hídrica), 2 (com deficiência hídrica no enchimento de grãos) e 3 (com deficiência hídrica no enchimento de grãos e floração)

Tratamentos*	Produção (kg/ha)
1	408.8 a
2	403.2 a
3	266.2 b

*Significativo ao nível de 5%.

TABELA 7. Número de vagens/m² dos tratamentos 1 (sem deficiência hídrica), 2 (com deficiência hídrica no enchimento de grãos), e 3 (com deficiência hídrica no enchimento de grãos e floração).

Tratamentos*	Número de Vagem/m ²
1	32.3 a
2	32.0 a
3	23.8 b

*Significativo ao nível de 5%.

EFEITOS DA ADUBAÇÃO, DENSIDADE DE PLANTIO E HÁBITO DE CRESCIMENTO DE FEIJÃO (Phaseolus vulgaris L.) E CAUPI (Vigna unguiculata L. Walp.)

As informações básicas disponíveis para o feijão e caupi, de modo geral, são bastante escassas. A singularidade das condições ambientais e fertilidade do solo, principalmente caracterizada pelo baixo teor de fósforo, constitui o principal fator para se justificar estudos de tecnologias adaptadas às condições de região e da cultura.

A expressão fenotípica do rendimento de uma planta é o resultado das interações do seu genótipo com todos os fatores ambientais a que está submetida. Agronomicamente os fatores de maior importância para a planta são a água, a luz e nutrientes, todos igualmente importantes, pois a ausência de um impede a utilização eficiente do outro. Além destes fatores, a arquitetura da planta e o seu arranjo espacial no campo são importantes para maximizar a eficiência de produção.

	<u>Phaseolus</u>	<u>Vigna</u>	Hábito de Crescimento
	Pintado	Seridô	Tipo I
Cultivares utilizadas:	Rico 23	IPEAN V-69	Tipo II
	IPA 7419	4 R 0627 1F	Tipo III
Adubação:	40, 80, 160 e 320 kg de P ₂ O ₅ /ha		
	Básica: 30 kg de N e 30 kg de K ₂ O/ha		
Densidade ou população:	80.000, 160.000, 240.000 e 320.000 plantas/ hectare.		

Não foi verificado, no plantio de seca, diferença entre cultivares e densidade. A adubação foi o fator que teve maior influência sobre o rendimento das duas culturas.

Adubação (P ₂ O ₅)	Produção kg/ha	
	<u>Phaseolus</u>	<u>Vigna</u>
40	205	342
80	302	256
160	360	346
320	516	491

Em uma análise mais detalhada, foi verificado resposta linear do fertilizante fosfatado na produção de grãos de ambas as culturas.

A ausência de resposta para densidade mostra que a quantidade de sementes por hectare pode ser reduzida uma vez que a população de plantas indicada situa-se em torno de 200.000 plantas/ha, e 80.000 plantas/ha são suficientes para atingir uma boa produtividade na época das secas.

EFEITO DA PROFUNDIDADE DE INCORPORAÇÃO DE FERTILIZANTES SOBRE A PRODUÇÃO DE CAUPI

Na cultura do caupi, conduzido no sistema de sequeiro, houve um aumento de produção de 60 a 112% quando o fertilizante foi colocado a 15 a 20cm, respectivamente, em comparação com o sistema tradicional de aplicação, 10 cm da superfície do solo.

Houve, então uma resposta linear da cultura à profundidade de adubação, e ficou evidenciado que o sistema radicular do caupi atingiu profundidades, muito superiores ao do feijão.

TABELA 8. Efeito da profundidade de incorporação de fertilizantes sobre a produção e seus componentes e desenvolvimento do sistema radicular do caupi. "Plantio da seca". 1980. Média de três repetições

Tratamento* Dose	Profundidade (cm)	"Stand" Final	Produção (kg/ha)	Nº de Vagem/ planta	Nº de semente /vagem	Peso 100 sementes (g)	Comprimento da raiz principal (cm)
A ₁	10	7,5	179	2,2	6,2	13,4	17,2
	15	7,3	235	2,7	5,9	14,0	20,4
	20	7,5	323	3,0	6,7	14,5	30,9
A ₂	10	6,5	165	2,2	6,2	14,3	16,2
	15	7,6	451	3,5	6,9	14,5	20,7
	20	7,7	618	4,3	7,7	13,8	25,7
A ₃	10	5,6	395	4,3	7,8	13,7	
	15	6,3	508	4,6	7,8	13,6	
	20	7,1	660	5,2	7,9	14,1	
C.V. (%)		7	29	23	9	4	18
F adubação		ns	0,01	0,05	ns	ns	ns
Profundidade		ns	0,01	0,01	0,01	ns	0,01
A x P		ns	ns	ns	ns	ns	ns

A₁ = Metade da adubação recomendada; A₂ = Adubação recomendada (100-400-50,20,20) kg/ha de sulfato de amônio; superfosfato simples, cloreto de potássio, sulfato de magnésio e sulfato de zinco, respectivamente; A₃ = Duas vezes a adubação recomendada.

USO DE LEUCENA COMO ADUBO VERDE NA CULTURA DO CAUPI (ÉPOCA DAS ÁGUAS)

Não houve diferença significativa entre adubação verde e os adubos químicos (N e P_2O_5); entretanto, somente a adubação verde ou a sua combinação com os fertilizantes químicos proporcionaram ligeiro acréscimo na produção de grãos de caupi.

TABELA 9. Efeito da adubação verde com leucena nos componentes de produção e produção de caupi. Média de quatro repetições. "Plantio das águas". 1979/80

Tratamento	"Stand" final	Produção (kg/ha)	Nº de vagem/planta	Nº de sementes /vagem	Peso de 100 sementes (g)
L + N	80,5 a	1480	12,4	6,2	12,0 b
L + P	80,0 a	1767	14,3	6,2	12,1 ab
L + N + P	80,8 a	1642	12,3	6,5	12,0 b
L	78,0 ab	1709	13,1	6,3	12,3 ab
N	80,8 a	1654	12,2	6,3	12,6 a
P	73,5 b	1400	10,2	6,2	12,5 ab
N + P	78,8 ab	1511	12,5	6,5	12,2 ab
Testemunha	82,8 a	1644	12,8	6,6	12,4 ab
C.V. (%)	3	16	13	2	2
F		ns	ns	ns	

Tukey (5%)

L = Leucena (7 t/ha matéria seca)

N = Nitrogênio (150 kg/ha sulfato de amônio)

P = P_2O_5 (600 kg/ha superfosfato simples).

Todos os tratamentos receberam K_2O , na ordem de 30 kg/ha de cloreto de potássio.

