



EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Vinculada ao Ministério da Agricultura

Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Altamira

PESQUISA COM PIMENTA-DO-REINO

- RESULTADOS PRELIMINARES -

- 1982 -

Osvaldo Ryohei Kato



Altamira

1982

Editor - Comitê de Publicações
EMBRAPA UEPAE Altamira, Documentos, 2
Rua 1º de Janeiro, 1586
Caixa Postal 0061
68.370 - Altamira - Pará

Kato, Osvaldo Ryohei

Pesquisa com pimenta-do-reino; resultados preliminares, por Osvaldo Ryohei Kato. Altamira, EMBRAPA-UEPAE Altamira, 1982.

p. (EMBRAPA - UEPAE Altamira.
Documentos, 2)

1. Pimenta-do-reino - Pesquisa - Brasil - Pará - Altamira.

I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Altamira.

II. Título. III. Série.

CDD 633.84072381

© EMBRAPA 1982.

— SUMÁRIO —

1	- INTRODUÇÃO.....	1
2	- UTILIZAÇÃO E IMPORTÂNCIA ECONÔMICA.	1
3	- PESQUISAS DESENVOLVIDAS COM A PIMENTA-DO-REINO PELA UEPAE/ALTAMIRA.	2
3.1.	- Projeto: Processos de Cultivo em Pimenta-do-reino.....	2
3.1.1.	- Objetivos.....	2
3.1.2.	- Experimentos.	2
3.1.2.1	- Ensaio de Natureza de Cobertura Morta.....	2
3.1.2.2	- Ensaio de Tamanho de Tutor.....	3
3.1.2.3	- Ensaio de Interação Espaçamento x Tamanho de Tutor.....	4
3.1.2.4	- Ensaio de Número de Plantas por Cova.	5
3.2	- Projeto: Controle de Ervas Daninhas na Cultura da Pimenta-do-Reino. 5	5
3.2.1	- Objetivo.	5
3.2.2	- Experimento.....	5
3.2.3	- Alguns cuidados para aplicação de herbicidas.....	7
3.3	- Projeto: Efeito da adubação NPK em Pimenta-do-Reino..	11
3.3.1	- Objetivo : ..	11
3.3.2	- Experimento:	11
4	- LITERATURA CONSULTADA	13

PESQUISA COM PIMENTA-DO-REINO; RESULTADOS PRELIMINARES - 1982¹

Osvaldo Ryohei Kato²

1 - INTRODUÇÃO

O cultivo da pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) no Brasil teve início desde o século XVII no estado da Bahia, depois levada para o Maranhão e Paraíba por colonizadores portugueses.

Em 1933, imigrantes japoneses introduziram no estado do Pará a cultivar Cingapura, altamente produtiva, quando então se iniciou o cultivo em escala comercial. Com isto houve uma crescente expansão da cultura neste Estado, proporcionando a entrada do País no mercado internacional.

Nas décadas de 60/70 o cultivo da pimenta-do-reino era uma das principais atividades agrícolas do estado do Pará, que contribui até hoje, com cerca de 90% da produção nacional.

A ocorrência da fusariose, nos últimos anos, tornou-se um dos principais objetos de pesquisa pelos prejuízos causados à cultura e conseqüentemente aos produtores que sempre procuram novas áreas para manter um pimental novo a fim de cobrir as perdas, com isto, ocasionando uma grande mudança na estrutura da produção de pimenta-do-reino no estado do Pará.

2 - UTILIZAÇÃO E IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

A princípio a pimenta-do-reino era usada apenas como condimento na alimentação humana, hoje sua aplicação nas indústrias de conservas é muito superior. No Japão e na Alemanha fazem extração de dois tipos de óleos essenciais, os quais são utilizados nas indústrias de conservas e produtos de perfumaria (3).

Os principais países produtores de pimenta-do-reino são a Malásia, Índia, Indonésia, Brasil e Sri Lanka, sendo os principais importadores os Estados Unidos da América, União Soviética, Mercado Comum Europeu e Argentina (KATO, 1978).

O Brasil, desde a década de 1960, despontou entre os cinco maiores produtores de pimenta-do-reino e em 1976, a produção nacional girou em torno de 32 mil toneladas ocupando o 3º lugar no contexto mundial com uma participação de 17,3% (HOMMA, 1976).

(1) Seminário proferido no DNER - PA. Altamira (PA), em 26/04/82.

(2) Pesquisador da UEPAE Altamira.

No período de 1977/79, o Brasil figurou como primeiro produtor mundial de pimenta-do-reino, participando com 28,0%, seguido da Indonésia (23,13%), Índia (22,0%), Malásia (20,84%) e outros países (5,98%). Quanto a exportação, o Brasil ficou em 3º lugar, contribuindo com 20,07% (5).

Da produção nacional, cerca de 20% a 30% são destinados ao consumo interno, sendo o restante creditado ao mercado externo. Em 1976, a exportação brasileira de pimenta-do-reino gerou divisas para nossa economia com uma participação de mais de um bilhão de cruzeiros.

3 - PESQUISA DESENVOLVIDAS COM A PIMENTA-DO-REINO PELA UEPAE ALTAMIRA.

Objetivando minimizar os problemas encontrados com a cultura da pimenta-do-reino no município de Altamira e adjacências, a EMBRAPA, através desta Unidade, vem desenvolvendo pesquisas desde 1974, contando atualmente com três projetos envolvendo área em processos de cultivo, controle de plantas invasoras e nutrição.

3.1. - Projeto: Processos de Cultivo em Pimenta-do-reino

3.1.3. - Objetivos.

- a) Investigar através de pesquisas integradas outras técnicas de cultivo e novos métodos para os tratos culturais.
- b) Determinar materiais adequados para cobertura morta do solo.
- c) Testar tutor menor que o convencional para reduzir os custos de implantação e produção de um pimental, bem como estudar espaçamentos, considerando os sistemas de cultivo em tutor convencional e mini-tutor.
- d) Estudar o melhor processo de cultivo, entre as variações de número de plantas por cova.

3.1.2 - Experimentos.

3.1.2.1 - Ensaio de Natureza de Cobertura Morta.

Este experimento foi instalado em 1974, no Campo Experimental do km 23, em solo do tipo Terra Roxa Estruturada, com as seguintes características: Fósforo 1 ppm, Potássio 51 ppm, Ca + Mg 4,9 me%, Al+ 0,0 me% e pH 5,4.

O sistema de cultivo foi a pleno sol, no espaçamento 2,5m X 2,5m com estações de 2,5m. parte que fica acima do solo. O delineamento experimental foi de blocos ao caso com quatro tratamentos e seis repetições.

Nos tratamentos foram testados: casca de arroz, palha de capim, serragem curtida e capina manual (processo tradicional). As aplicações dos tratamentos foram efetuadas anualmente, no fim do período chuvoso, em cobertura total do solo, completando uma camada de espessura média de 10 - 15 cm.

A produtividade média em seis anos, conforme Tabela 1, mostra melhor comportamento do tratamento em que se utilizou a casca de arroz, seguido de palha de capim, serragem curtida e testemunha.

De um modo geral, a cobertura morta proporcionou aumento na produtividade, sendo recomendado o seu uso, pelo menos em coroa ao redor da planta.

O índice de mortalidade de plantas foi maior no tratamento em que se utilizou serragem curtida, apresentando uma perda de 83,33%, contra 77,08% da testemunha. O tratamento que envolveu palha de arroz, com perda de 71,87%, foi o mais eficiente.

Os dados coletados neste trabalho estão sendo analisados estatisticamente.

TABELA 1 - Rendimento médio de pimenta preta em kg/ha, safras 1976 a 1981, UEPAE Altamira - 1982.

TRATAMENTOS	STAND*	STAND*	PRODUTIVIDADE kg / ha
	INICIAL	FINAL	
Casca de arroz	96	27	3.952,17
Palha de capim	96	22	3.819,31
Serragem	96	16	3.756,72
Testemunha	96	22	3.194,28

* Número de plantas.

3.1.2.2 - Ensaio de Tamanho de Tutor.

Este trabalho teve início em 1975, no Campo Experimental do km 23, em solo do tipo Podzólico Vermelho-Amarelo.

Até a década de 1970, o produtor utilizava tutores com 2,5m acima do solo e com a crescente escassez de madeira de lei e mão-de-obra, alguns produtores têm procurado utilizar tutores menores, para diminuir os custos de implantação e manutenção.

Baseado nestes aspectos foi planejado este experimento, no qual está sendo testado o mini-tutor e o convencional com 2,5 m e 2,5 m acima do solo, respectivamente. O delineamento experimental é inteiramente casualizado com dois tratamentos e nove repetições.

A avaliação vem sendo feita através da produção. O rendimento médio das safras de seis anos tem demonstrado que o tratamento em que se utilizou o tutor convencional, apresentou o melhor comportamento, conforme Tabela 2

TABELA 2 - Rendimento médio em kg/ha de pimenta-do-reino, safras 1976 - 81. UEPAE Altamira 1982.

TRATAMENTOS	STAND*	STAND*	PRODUTIVIDADE kg / ha
	INICIAL	FINAL	
Tutor Convencional	90	69	3.432,25
Mini-Tutor	90	58	2.502,07

* Número de plantas.

Verifica-se (Tabela 2) que com o uso do mini-tutor a produtividade foi inferior ao convencional na ordem de 27,10% e o índice de mortalidade 12,13% superior.

Com estes resultados conclui-se que não é recomendável o cultivo da pimenta-do-reino em mini-tutor, no espaçamento de 2,5 m x 2,5 m.

3.1.2.3 - Ensaio de Interação Espaçamento X Tamanho de Tutor.

Devido à crescente escassez de mão-de-obra e de madeira de lei de longa durabilidade, é que a UEPAE Altamira instalou este experimento, no qual se propõe a estudar tutor menor que o convencional, para reduzir os custos de implantação e produção de um pimental, bem como estudar espaçamento, considerando os sistemas de cultivo nos dois tamanhos de tutores.

O delineamento experimental é de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e quatro repetições, ficando nas parcelas os seis espaçamentos (3,0 m x 3,0 m; 3,0 m x 2,5 m; 2,5 m x 2,5 m; 2,5 m x 2,0 m; 2,0 m x 2,0 m; 2,0 m x 1,5 m) e nas subparcelas os tamanhos de tutores: o mini-tutor (1,5 m acima do solo) e o tutor convencional (2,5 m acima do solo).

Este trabalho foi iniciado em 1978, no Campo Experimental do km 101, em solo do tipo Terra Roxa Estruturada.

A produtividade média de dois anos foi maior nos tratamentos em que se utilizou o espaçamento de 2,0 m x 1,5 m nos dois tamanhos de tutores (Tabela 3) Observou-se um ótimo comportamento no sistema de cultivo em mini-tutor no espaçamento de 2,0 m x 1,5 m, apresentando um aumento de produtividade na ordem de 97,87% quando comparado ao sistema tradicional em tutor de 2,5 m acima do solo no espaçamento de 2,5 m x 2,5 m.

TABELA 3 - Rendimento médio em kg/ha de pimenta preta - UEPAE Altamira - 1982.

TAMANHO DE TUTOR *	PRODUÇÃO DE PIMENTA PRETA kg / ha.					
	1.980		1.981		MÉDIA	
	A	B	A	B	A	B
ESPAÇAMENTO						
3,0 m x 3,0 m	1.122,2	800,0	3.688,9	3.285,2	2.405,5	2.042,6
3,0 m x 2,5 m	924,4	1.244,4	2.973,3	4.142,2	1.948,8	2.693,3
2,5 m x 2,5 m	2.205,3	1.738,6	4.693,3	4.482,6	3.449,3	3.110,6
2,5 m x 2,0 m	3.600,0	2.280,0	5.446,7	4.643,3	4.523,3	3.461,6
2,0 m x 2,0 m	2.608,3	2.716,7	6.975,0	6.854,2	4.791,6	4.785,4
2,0 m x 1,5 m	4.761,1	5.833,3	7.555,6	7.816,7	6.158,3	6.835,0

* A = Tutor de 2,5 m acima do solo.

B = Tutor de 1,5 m acima do solo.

3.1.2.4 - Ensaio de número de plantas por cova.

O presente trabalho foi iniciado em 1978, no Campo Experimental do km 101 em Terra Roxa Estruturada, onde está sendo testada a variação de número de plantas por cova.

O delineamento experimental é de blocos ao acaso, com três tratamentos e nove repetições. Nos tratamentos estão sendo utilizadas uma, duas e três plantas por cova, no espaçamento de 2,5 m x 2,5 m.

A avaliação vem sendo feita através da produção (Tabela 4), onde se observa que o rendimento médio de dois anos tem apresentado um aumento de produtividade na ordem de 23,4% e 29,7% por hectare, correspondendo a duas e três plantas por cova respectivamente, quando comparada à testemunha (uma planta por cova).

TABELA 4 - Rendimento médio em kg/ha de pimenta preta do ensaio número de plantas por cova. UEPAE Itamira - 1982.

• TRATAMENTO	PRODUTIVIDADE (kg/ha)		
	1980	1981	MÉDIA
A	1.484,40	3.766,81	2.625,60
B	1.920,00	4.561,07	3.240,53
C	1.561,48	5.248,59	3.405,03

• A = 1 plantas por cova, B = 2 plantas por cova: C = 3 plantas por cova

3.2 - PROJETO: Controle de Ervas Daninhas na Cultura da Pimenta-do-Reino.

3.2.1 - Objetivo.

Testar herbicidas de pré e pós emergência, simples ou combinados, selecionar os mais eficientes e econômicos no controle das ervas daninhas que ocorrem nas áreas cultivadas com a pimenta-do-reino.

3.2.2 - Experimento.

O presente ensaio foi instalado em abril de 1980, em um pimental de três anos de idade, no Campo Experimental do km 23, em Terra Roxa Estruturada, cuja análise de solo acusou: fósforo 1 ppm, potássio 51 ppm, Ca + Mg 4,9 me%, Alumínio 0,0 me% e pH 5,4.

O pimental foi plantado no espaçamento de 2,5 m x 2,5 m em tutor morto de 2,5 m acima do solo, sendo o delineamento experimental de blocos ao acaso, com nove tratamentos e três repetições.

Estão sendo testados os seguintes tratamentos:

1 - Diuron	2 kg/ha
2 - MSMA	5 l/ha
3 - Diuron + MSMA	2 kg/ha + 2,5 l/ha
4 - Paraquat + Oxidiazon	1,5 l/ha + 4 l/ha
5 - Paraquat + Diuron	1,5 l/ha + 2 kg/ha
6 - Paraquat	3 l/ha
7 - 2,4 D + MCPA	3 l/ha
8 - Oxidiazon	4 l/ha
9 - Capina manual.	

Por ocasião do início do trabalho foi realizado um levantamento das invasoras ocorrentes na área, conforme Tabela 5 e para aplicação dos herbicidas, realizou-se uma roçagem a 15 cm de altura. As reaplicações são feitas quando as parcelas estão 50% a 60% cobertas de invasoras (avaliação visual).

Os herbicidas não têm apresentado fitotoxicidade à pimenteira. O rendimento médio obtido em 1981 (Tabela 6) demonstrou que os mesmos não têm afetado a produção de pimenta-do-reino.

TABELA 5 - Relação das plantas invasoras coletadas. UEPÁE Altamira - 1982

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR
Amaranthaceae	1. <i>Alternanthera ficoidea</i>	-
Commelinaceae	2. <i>Commelina longicaulis</i>	Maria-mole
	3. <i>Dichorisandra hexandra</i>	Maria-mole da mata
Compositae	4. <i>Acanthospermum australe</i>	Jamburana
	5. <i>Bidens pilosa</i>	Carrapicho
	6. <i>Eleutheranthera ruderalis</i>	-
	7. <i>Emilia sonchifolia</i>	-
Convolvulaceae	8. <i>Ipomoea mauritiana</i>	Batata-doce
Cucurbitaceae	9. <i>Momordica charantia</i>	Melão-de-São-Caetano
Cyperaceae	10. <i>Cyperus flavus</i>	-
Euphorbiaceae	11. <i>Acalypha arvensis</i>	-
	12. <i>Croton lobatus</i>	-
	13. <i>Euphorbia hirta</i>	Sete-sangue
	14. <i>Euphorbia thymifolia</i>	-
	15. <i>Phyllanthus niruri</i>	Quebra-pedra
	16. Não identificada	-

Continuação.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR
Gramineae	17 <i>Brachiaria plantaginea</i>	Brachiaria
	18. <i>Digitaria horizontalis</i>	-
	19. <i>Eleusine indica</i>	Pé-de-galinha
	20. <i>Leptochloa virgata</i>	-
	21. <i>Danicum maximum</i>	Colonião
	22. <i>Paspalum conjugatum</i>	Capim-Pacoão
	23. <i>Chrichachne sacchariflora</i>	-
	24. Não identificada	-
Labiatae	25. <i>Marsyplianthis chamaedrys</i>	Paracari
Leguminosae	26. <i>Entada polyphylla</i>	Escova-de-macaco
Malvaceae	27. <i>Sida rhombifolia</i> var. <i>canariensis</i>	Malva-vermelha
Myrtaginaceae	28. <i>Boerhaavia coccinea</i>	Solidão
Rubiaceae	29. <i>Roreria latifolia</i>	-
Scrophulariaceae	30. <i>Lindernia crustacea</i>	Douradinha
Solanaceae	31. <i>Solanun</i> sp.	-

TABELA 6 - Rendimento médio em kg/ha de pimenta preta, safra 1981. UEPAE Altamira - 1982

TRATAMENTOS	PRODUTIVIDADE (kg/ha)
Diuron	5.648,44
MSMA	4.060,00
Diuron + MSMA	4.491,55
Paraquat + Oxidiazon	4.108,88
Paraquat + Diuron	3.935,55
Paraquat	3.518,22
2 - 4 D + MCPA	5.324,44
Oxidiazon	4.626,22
Capina manual	3.288,44

Resultados preliminares demonstram eficiência do Diuron e das misturas, Diuron + Paraquat, Diuron + MSMA e Paraquat + Oxidiazon (Tabela 7).

3.2.3 - Alguns cuidados para aplicação de herbicidas.

1 - Escolha do herbicida - verificar o gênero e espécie de ervas daninhas, que serão combatidas nas diversas lavouras e o tipo de tratamento a ser feito. Com base nesses conhecimentos, fazer a escolha do herbicida a ser usado nas diversas culturas.

2 - Condições adversas - controlar a aplicação dos herbicidas, não aplicando-os quando as condições forem desfavoráveis como: em dias de muito vento e poucas horas antes e após chuva. A eficiência do produto depende também do tipo de solo, temperatura e umidade.

3 - Dosagem - aplicar a dosagem do herbicida recomendada a determinadas culturas é um fator importante. Para isso, há necessidade de se trabalhar com equipamentos apropriados e bem calibrados.

(TABELA 7) - Número de plantas invasoras por m² em pimenta-do-Reino
UEPAE Altamira - 1982

Esp.	Trat. Ano	1			2			3		
		STI	80	81	STI	80	81	STI	80	81
01		9,3	2,4	0,05	20,7	6,9	9,6	12,3	8,8	0,2
02		0,7	1,0	0,1	2,0	2,4	0,3	4,0	2,0	0,0
03		0,3	0,6	0,0	1,3	5,1	8,9	0,3	1,5	0,2
04		0,0	0,2	0,0	0,0	1,7	1,7	0,3	0,2	0,1
05		0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0
06		2,7	0,0	0,0	1,0	1,1	3,0	4,3	0,5	0,0
07		4,0	3,3	0,7	0,6	2,1	1,1	0,3	9,4	0,8
08		1,7	2,7	0,1	2,3	1,0	0,3	3,0	4,9	0,5
09		0,3	0,2	0,0	0,3	5,3	0,3	0,3	3,5	0,1
10		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2
11		2,3	0,0	0,0	2,7	5,3	0,7	7,0	0,2	0,1
12		3,6	0,0	0,05	0,0	1,7	0,0	1,0	0,3	0,0
13		0,3	0,9	2,3	0,6	9,0	1,9	1,0	7,4	0,1
14		0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,2	0,0	0,0	0,0
15		13,3	3,0	0,7	6,0	5,8	8,9	12,0	18,0	1,6
16		0,6	0,6	0,05	2,3	0,8	1,9	1,7	1,7	0,0
17		13,7	0,2	1,1	15,0	0,6	4,7	16,0	8,5	0,3
18		14,0	0,1	0,2	8,0	0,1	1,8	3,3	0,2	0,2
19		0,3	0,4	0,0	2,0	10,2	15,6	0,3	0,5	1,4
20		7,7	2,9	6,8	0,0	4,6	2,9	0,0	5,4	6,6
21		1,3	1,3	4,7	2,0	2,0	0,7	0,3	0,2	0,9
22		0,0	5,2	0,3	0,0	15,1	0,0	0,0	1,9	0,3
23		1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1
24		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
25		0,0	0,0	0,05	0,3	0,4	3,5	1,7	1,2	0,3
26		0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
27		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
28		0,3	0,3	0,05	0,0	0,2	3,2	0,0	4,4	1,6
29		2,0	0,1	0,0	0,6	0,2	0,1	0,3	0,0	0,0
30		0,0	0,0	0,05	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
31		0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,1	0,0	0,2	0,1
TOTAL		80,1	25,5	17,3	67,7	88,8	71,9	69,4	81,4	15,8
		122,90			228,4			166,60		
COLETAS*		1	3	6	1	3	5	1	2	4

(*) Número de coletas realizadas em cada tratamento / ano

STI = Stand Inicial de Plantas Invasoras.

Continuação. (TABELA 7)

Esp.	Trat. Ano	4			5			6		
		STI	80	81	STI	80	81	STI	80	81
01		18,0	1,4	0,5	29,3	3,2	0,3	11,3	4,7	2,3
02		0,7	0,8	0,0	1,0	2,4	0,1	1,0	1,1	0,0
03		0,6	1,3	1,1	1,3	1,5	0,8	1,3	1,0	0,5
04		0,0	1,4	1,5	0,0	0,0	0,0	2,7	1,9	0,3
05		0,3	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	0,0
06		4,7	2,1	2,0	3,0	0,5	0,0	1,0	0,2	0,5
07		1,0	5,3	0,7	0,6	0,5	0,8	1,0	5,4	0,1
08		2,0	2,8	1,8	3,3	6,2	1,6	2,3	2,8	1,1
09		0,0	0,6	0,1	1,3	1,5	0,8	0,3	0,8	0,2
10		0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
11		2,3	0,0	0,1	5,3	1,0	0,3	3,0	0,3	0,1
12		0,0	0,7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,1
13		0,6	3,1	0,3	0,6	0,2	0,1	0,6	4,2	0,7
14		0,0	0,4	0,3	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1
15		4,7	4,2	0,0	2,3	4,7	8,2	16,7	8,9	1,9
16		0,6	0,4	0,5	1,7	0,5	0,0	1,3	0,2	0,1
17		16,7	2,1	1,0	1,7	0,3	0,3	17,3	16,9	4,8
18		5,6	1,8	0,7	2,0	5,2	0,1	14,3	1,9	0,0
19		0,3	0,6	0,4	0,6	1,5	0,3	0,3	3,7	3,1
20		0,0	0,6	0,7	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,6
21		0,3	0,6	1,2	0,6	0,3	3,6	3,0	0,7	3,9
22		0,0	11,6	1,3	0,0	2,5	0,0	0,0	19,2	0,1
23		0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,2
24		0,0	0,0	3,1	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,9
25		2,0	0,4	0,1	1,3	0,3	0,1	1,0	1,0	0,2
26		0,3	0,1	0,0	0,0	0,2	0,1	1,0	0,4	0,0
27		0,3	1,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
28		0,0	0,4	0,5	0,6	1,9	2,3	0,0	0,3	0,0
29		2,3	0,0	0,1	2,0	0,9	0,0	2,0	1,2	0,0
30		0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,1	0,0	0,4	0,0
31		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,7	0,0
TOTAL		65,3	44,5	19,8	58,5	36,2	22,6	88,8	83,4	22,8
		129,60			117,30			195,00		
COLETAS*		1	3	5	1	2	4	1	3	5

(*) Número de coletas realizadas em cada tratamento / ano

STI = Stand Inicial de Plantas Invasoras.

Continuação. (TABELA 7)

Esp.	Trat. Ano									
		STI	80	81	STI	80	81	STI	80	81
01		14,0	0,5	0,4	25,0	1,7	0,4	16,3	14,7	4,5
02		0,0	2,3	0,0	1,3	2,5	0,2	0,3	0,0	2,7
03		1,0	0,7	3,5	3,0	0,5	0,1	4,0	1,0	1,7
04		0,6	0,1	0,2	3,3	7,7	0,8	0,0	1,3	0,7
05		0,0	0,1	0,0	0,0	3,6	0,8	0,3	0,0	0,0
06		6,3	0,1	0,1	1,3	0,9	2,9	0,3	0,3	0,3
07		1,0	0,9	0,0	4,3	0,6	1,1	2,3	8,0	1,2
08		2,0	1,2	0,1	1,0	0,6	0,0	0,3	0,3	1,4
09		0,7	0,2	0,2	0,7	0,8	0,1	0,3	0,3	0,8
10		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
11		3,3	0,1	0,1	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12		0,3	0,1	0,0	0,6	0,1	0,1	0,0	3,7	0,7
13		0,6	0,7	0,2	0,3	0,5	0,4	0,0	8,0	0,6
14		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
15		6,3	0,5	0,4	14,3	1,1	0,0	11,7	20,3	7,7
16		1,3	0,1	0,0	0,6	0,3	0,1	0,3	0,7	0,0
17		23,0	0,9	1,3	25,3	3,7	0,3	36,0	1,3	5,4
18		14,0	6,6	1,3	12,3	4,9	4,0	21,0	0,3	1,2
19		1,0	8,1	0,3	2,7	3,7	0,4	2,7	8,0	5,9
20		0,0	4,2	3,0	0,0	8,6	3,8	0,0	0,0	10,7
21		0,6	2,1	7,4	0,6	0,7	1,1	0,0	0,0	0,0
22		0,0	19,2	1,8	0,0	9,6	11,9	0,0	36,3	0,1
23		0,0	2,7	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,3	0,4
24		0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
25		0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	1,0	0,1
26		0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
27		0,6	0,1	0,0	0,3	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1
28		0,0	0,1	0,1	0,3	0,1	0,4	1,0	0,0	1,2
29		1,0	0,0	0,0	9,0	0,7	0,1	3,0	0,0	0,1
30		0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,4
31		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0
TOTAL		77,9	51,8	20,6	111,5	54,1	33,5	100,1	106,1	48,7
		150,3			199,1			254,9		
COLETAS*		1	4	6	1	5	6	1	1	4

(*) Número de coletas realizadas em cada tratamento / ano

STI = Stand Inicial de Plantas Invasoras

4 - Calibração do pulverizador - Neste item será abordada apenas a regulagem do pulverizador costal.

- a) Verificar a pressão do pulverizador somente com água.
- b) Equipá-lo com bico adequado.
- c) Encher o pulverizador com água ou óleo limpo a uma altura conhecida.
- d) Medir uma área de 50 ou 100 m²
- e) Pulverizar área demarcada, mantendo uma pressão constante.
- f) Medir a quantidade gasta de água ou óleo.
- g) Conhecida a quantidade gasta na área demarcada, calcula-se a quantidade que será gasta em um hectare.

50 ou 100 m² - X litros de água

10.000 m² - Y

- h) Conhecendo-se a quantidade de água que será gasta por unidade de área, calcula-se o total de herbicida a ser posto nos pulverizadores da seguinte forma:

$$\frac{\text{Capacidade do tanque X dosagem recomendada por hectare}}{\text{Nº de litros da solução total a aplicar por hectare.}} = \text{Litros ou kg de herbicida / pulverizador.}$$

5 - Aplicação dirigida - Ter sempre o cuidado de não atingir as plantas cultivadas e, para melhor segurança, é recomendado o uso do "Chapéu de Napoleão", acessório que muito auxilia a pulverização dirigida.

3.3 - Projeto : Efeito da adubação NPK em Pimenta-do-Reino.

3.3.1 - Objetivo :

- Estabelecer, através da análise foliar, as necessidades nutricionais da pimenta-do-reino, a partir do primeiro ano de crescimento até a fase produtiva.
- Obter e recomendar para a cultura da pimenta-do-reino uma fórmula econômica de adubação mineral NPK, para cada ano de crescimento, até o seu total estabelecimento.

3.3.2 - Experimento:

Este ensaio foi instalado em 1981, no Campo Experimental do km 35 da rodovia Transamazônica, trecho Altamira/Marabá, em solo do tipo Latossolo Amarelo com as seguintes características: fósforo - 2 ppm, potássio - 99 ppm, cálcio + magnésio - 0,9 me⁰/₀, alumínio - 2,0 me⁰/₀ e pH - 4,2.

O delineamento experimental utilizado é de blocos ao acaso com vinte e um tratamentos e três repetições.

Nos tratamentos está sendo usada parte da combinação de cinco níveis de elementos nutrientes conforme a relação :

1 - 000	8 - 044	15 - 212
2 - 444	9 - 222	16 - 232
3 - 400	10 - 022	17 - 242
4 - 040	11 - 122	18 - 220
5 - 004	12 - 322	19 - 221
6 - 440	13 - 422	20 - 223
7 - 404	14 - 202	21 - 224

As quantidades de elementos nutrientes para cada nível e ano estão contidas na Tabela 8.

TABELA 8 - Quantidades de elementos nutrientes em kg/ha para cada nível de adubação.

ANO	ELEMENTOS NUTRIENTES	NÍVEIS DOS ELEMENTOS NUTRIENTES (kg / ha)				
		0	1	2	3	4
1981	N	0	20	40	60	80
	P_2O_5	0	15	30	45	60
	K_2O	0	30	60	90	120
1982	N	0	40	80	120	160
	P_2O_5	0	30	60	90	120
	K_2O	0	60	120	180	240
1983	N	0	80	160	240	320
	P_2O_5	0	60	120	180	240
	K_2O	0	120	240	360	480

O fertilizante fosfatado vem sendo aplicado de uma só vez, enquanto que os nitrogenados e potássicos parcelados de três vezes iguais e aplicados de trinta em trinta dias.

Neste ensaio estão se realizando também avaliações, visando estudar a fórmula de adubação recomendada no sistema de produção de pimenta-do-reino para a região de Altamira e outros municípios vizinhos.

Como se trata de um trabalho novo, ainda não se dispõe de dados.

4 - LITERATURA CONSULTADA.

1. ALBUQUERQUE, F. C. de; CONDURÛ, J. M. P. **Cultura da pimenta-do-reino na região amazônica.** Belém, IPEAN, 1971. 149 p. (IPEAN. FITOTECNIA. V. 2, N. 3).
2. COSTA, A. da S.; SANTOS, F. M. dos. **Possibilidades de Expansão da Pimenta-do-reino no Sul da Bahia,** Ilhéus. CEPLAC, 1977. 20p. (CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico, nº 51).
3. ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Estado Indústria e Comércio. **Industrialização da pimenta-do-reino.** Vitória, 1981. 41 p.
4. HERTWIG, K. V. **Manual de herbicidas desfolhantes, Dessecantes e Fitorreguladores.** São Paulo, CERES, 1977. 480 p. ils.
5. HOMMA, A. K. O. **Oferta e demanda de pimenta-do-reino a nível mundial; Perspectivas para o Brasil.** Belém, EMBRAPA - CPATU, 1981. 29p. ilustr. (EMBRAPA - CPATU. Miscelânea, 8).
6. HOMMA, A. K. O. **Análise fracional do mercado externo de pimenta-do-reino.** Belém. EMBRAPA - CPATU. 1981. 23p. (EMBRAPA - CPATU. CIRCULAR TÉCNICA, 21).
7. HOMMA, A. K. O.; MIRANDA FILHO, L. **Análise da estrutura da produção de pimenta-do-reino no Estado do Pará 1977/78.** Belém, EMBRAPA/CPATU. Comunicado Técnico, 20).
8. KATO, Armando Kouzo. **Teor e distribuição de N,P,K, Ca e Mg em pimenteira do reino (*Piper nigrum* L.),** Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo. 1978. 75p. Tese Mestrado.
9. SAAD, Odilon. **A Vez dos Herbicidas.** São Paulo. Nobel, 1978. 267p. il.
10. SISTEMA de produção para pimenta-do-reino - microrregião homogênea do Xingu - Pará. Belém, EMBRAPA/EMBRATER, 1979. 35 p. (Boletim, 140).
11. TERADA, Shinichi. **Cobertura morta na cultura da pimenta - do - reino.** EMBRAPA/CPATU, 1979, 9p. (EMBRAPA/CPATU. Comunicado Técnico 16).