

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE PIMENTA-DO-REINO
(*Piper nigrum* L.) INTRODUZIDOS EM PORTO
VELHO, RONDONIA

JOÃO ELIAS LOPES FERNANDES RODRIGUES

Orientador: Prof. Dr. ANTONIO AUGUSTO LUCCHESI

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Agronomia - Área de Concentração: Fitotecnia.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Junho - 1986

À minha mãe, Sra. Maria do Carmo Lopes Rodrigues
e a meu pai, João Fernandes Rodrigues (in memoriam)

MINHA HOMENAGEM

A meus irmãos
meus sobrinhos
meus cunhados

À minha filha, Michele;

E à Rute,

DEDICO

AGRADECIMENTOS

- Ao Prof. Dr. ANTONIO AUGUSTO LUCCHESI, pela orientação, amizade e sugestões apresentadas;
- À EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, pela oportunidade concedida para realização do curso;
- À ESALQ - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, pela oportunidade de aperfeiçoamento;
- Aos colegas FERNANDO CARNEIRO DE ALBUQUERQUE e MARIA DE LOURDES REIS DUARTE pela colaboração na condução do experimento;
- Aos colegas RAIMUNDO PARENTE, ROSEMARY VIEGAS e MARIA AIKO pela colaboração na análise estatística dos dados experimentais;
- Ao colega FRANCISCO DE ASSIS MARINHO pela colaboração na coleta dos dados experimentais;
- À sra. MIRTES LURDES COLOMBERA pela colaboração na datilografia da dissertação;
- Aos professores, funcionários e colegas do curso de Fitotecnia, pelo carinho e amizade que me dedicaram;

- Ao amigo RIVAIL LOURENÇO, pela dedicada contribuição a minha vinda para Piracicaba;
- À sra. ODAIR PARIS, pela colaboração na revisão bibliográfica.
- E a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

Í N D I C E

	Página
RESUMO	ix
SUMMARY	xi
1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO DE LITERATURA	06
2.1. Características e utilização da Pimenta-do-reino	06
2.2. Comportamento de cultivares de Pimenta-do-reino na Índia	06
2.3. Comportamento de cultivares de Pimenta-do-reino em Sarawak (Malásia)	12
2.4. Comportamento de cultivares de Pimenta-do-reino na Indonésia	15
2.5. Comportamento de cultivares de Pimenta-do-reino no Brasil	16
3. MATERIAL E MÉTODOS	21
3.1. Localização do Experimento	21
3.2. Origem e características de produção de cultivares	21
3.3. Clima da Região	23
3.4. Solo	23

	Página
3.5. Delineamento Estatístico	23
3.6. Implantação do Experimento	26
3.6.1. Origem e formação de mudas	26
3.6.2. Preparo da área para plantio	27
3.6.3. Tutoramento e abertura das covas para plantio	27
3.6.4. Adubação das covas e plantio	27
3.7. Tratos Culturais	28
3.7.1. Coroamento	28
3.7.2. Cobertura morta	28
3.7.3. Podas	29
3.7.3.1. Plantas em pleno crescimento vegetativo	29
3.7.3.2. Plantas adultas	29
3.7.4. Adubação de cobertura	30
3.7.5. Controle fitossanitário	31
3.8. Parâmetros Avaliados	31
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
4.1. Crescimento vegetativo de cultivares de Pi- menta-do-reino (<u>Piper nigrum</u> L.) em Porto Ve- lho, Rondonia	33
4.1.1. Crescimento vertical ou altura das plantas	33

	Página
4.1.2. Crescimento lateral ou largura das plantas	34
4.1.3. Número de ramos plagiotrópicos	34
4.2. Produção em gramas por planta de frutos verdes de Pimenta-do-reino (<u>Piper nigrum</u> L.), em Porto Velho, Rondonia	41
4.3. Avaliação da incidência de Antracnose (<u>Colletrichum gloeosporioides</u>) e a consequente desfolha, nos cultivares de Pimenta-do-reino (<u>Piper nigrum</u> L.) em Porto Velho, Rondonia ..	48
5. CONCLUSÕES	53
6. LITERATURA CITADA	54

LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 1 - Área colhida, produção obtida e participação relativa da produção de <u>Pimenta-do-rei</u> (<u>Piper nigrum</u> L.) no período de 1980 a 1984, segundo os Estados produtores	03
TABELA 2 - Exportação brasileira de <u>Pimenta-do-reino</u> (<u>Piper nigrum</u> L.), segundo os tipos principais, e valor das exportações nos anos de 1981, 1982 e 1983	04
TABELA 3 - Dados de rendimento do 'Panniyur-1 em 1976 na Estação de Pesquisa de Horticultura, em Ambalavayal, na Índia	09
TABELA 4 - Comparação de rendimento de frutos verdes entre 3 cultivares de <u>Pimenta-do-reino</u> (<u>Piper nigrum</u> L.) na Índia	10
TABELA 5 - Ensaio de cultivares de <u>Pimenta-do-reino</u> (<u>Piper nigrum</u> L.), plantados em Tarat em 1959. Rendimento médio de 7 anos (1962 a 1969). Dados fornecidos pelo Ministério de Agricultura e pesca de Sarawak, Malásia ...	14

TABELA 6 - Origem (nome e local) e características - de produção dos cultivares de Pimenta-do-reino (<u>Piper nigrum</u> L.). Dados médios de 10 espigas e 1000 frutos por cultivar, nas condições da região de Belém do Pará	22
TABELA 7 - Informações agrometeorológicas do local do experimento, fornecidas pelo Instituto Nacional de Meteorologia do Ministério da Agricultura, DFA- Rondonia	24
TABELA 8 - Quantidades de fertilizantes aplicados, em gramas por planta, no experimento de Pimenta-do-reino (<u>Piper nigrum</u> L.) em Porto Velho, Rondonia, nos anos de 1981, 1982, 1983 e 1984	30
TABELA 9 - Crescimento vegetativo de cultivares de Pimenta-do-reino (<u>Piper nigrum</u> L.), em Porto Velho, Rondonia	36
TABELA 10- Resumo das análises de variância do crescimento vegetativo (altura e largura aos 12 meses, em centímetros; e número de ramos plagiotrópicos aos 8 meses, após Plantio) - dos cultivares de Pimenta-do-reino (<u>Piper nigrum</u> L.), em Porto Velho, Rondonia	37

- TABELA 11 - Peso de frutos verdes (g) por planta dos cultivares de Pimenta-do-reino (Piper nigrum L.), em Porto Velho, Rondonia, nos anos de 1982, 1983 e 1984 44
- TABELA 12 - Resumo das análises de variância da produção, em gramas por planta, de frutos verdes de Pimenta-do-reino (Piper nigrum L.) em Porto Velho, Rondonia, nos anos 1982, 1983 e 1984 e análise conjunta dos anos 1983/1984 45
- TABELA 13 - Avaliação da incidência de Antracnose (Colletotrichum gloeosporioides), em porcentagem, e a desfolha (em %), nos cultivares de Pimenta-do-reino (Piper nigrum L.), em Porto Velho, Rondonia, em 1982, aos 18 meses após o plantio. Dados transformados em $\text{arc Sen } \sqrt{x/100}$ 50
- TABELA 14 - Resumo das análises de variância de desfolha (%) e incidência de antracnose (%) das cultivares de Pimenta-do-reino (Piper nigrum L.) em 1982 em Porto Velho, Rondonia. Dados transformados em $\text{arc Sen } \sqrt{x/100}$ 51

TABELA 15 - Correlação entre a produção de frutos verdes (g) de Pimenta-do-reino (Piper nigrum L.), a incidência de antracnose (%) e a desfolha (%) em 1982 (18 meses após plantio). Dados transformados em $\text{arc Sen}\sqrt{x/100}$. 52

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1 - Informações agrometeorológicas do local do experimento, fornecidas pela Instituto de Meteorologia do Ministério da Agricultura, DFA, Rondonia	25
FIGURA 2 - Avaliação em altura (cm) dos cultivares de Pimenta-do-reino (<u>Piper nigrum</u> L.), em Porto Velho, Rondonia, até 12 mese após o plantio	38
FIGURA 3 - Avaliação em largura (cm) dos cultivares de Pimenta-do-reino (<u>Piper nigrum</u> L.), em Porto Velho, Rondonia, até 12 meses após o plantio	39
FIGURA 4 - Avaliação do número de ramos plagiotrópicos dos cultivares de Pimenta-do-reino (<u>Piper nigrum</u> L.), em Porto Velho, Rondonia, até 8 meses após o plantio	40
FIGURA 5 e 6 - Representação gráfica do peso de frutos verdes, em gramas por planta, para os cultivares de Pimenta-do-reino (<u>Piper nigrum</u> L.), em Porto Velho, Rondonia, nos anos de 1982, 1983 e 1984	46 e 47

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE PIMENTA-DO-REINO (Piper nigrum L.)
INTRODUZIDOS EM PORTO VELHO, RONDONIA

AUTOR: João Elias Lopes Fernandes Rodrigues

ORIENTADOR: Dr. Antonio Augusto Lucchesi

R E S U M O

Em experimento instalado em Porto Velho, Rondonia, analisou-se as principais características relacionadas à adaptação e produção de cultivares de Pimenta-do-reino (Piper nigrum L.) recém introduzidos na região norte do Brasil, visando uma introdução racional dessa especiaria, para posterior trabalho de propagação.

O experimento foi delineado em blocos ao acaso, com 4 repetições, utilizando-se como tratamentos os seguintes cultivares de Pimenta-do-reino: Guajarina, Bragantina, Cingapura, Djambi e Belantung.

Durante o transcorrer do experimento, foram feitas avaliações referentes ao crescimento vegetativo, através das medições da altura da planta, do crescimento lateral (diâmetro da projeção da copa) e número de ramos plagiotrópicos dos cultivares.

No 2º, 3º e 4º ano, foi determinada a produtividade de dos cultivares, através da colheita manual das espigas, no estágio em que aproximadamente 1/3 dos frutos apresentavam-se de coloração avermelhada.

Aos 18 meses por ocasião da primeira produção, avaliou-se a incidência da doença antracnose provocada pelo fungo Colletotrichum gloeosporioides e a % de desfolhamento das plantas, correlacionando-a com a produtividade dos cultivares.

Nas condições em que foi conduzido o experimento, os resultados obtidos permitiram concluir que o cultivar Guajarina é o melhor para plantio em escala comercial, em Porto Velho, Rondonia, devido a sua alta produção de frutos, seu bom desempenho quanto ao crescimento vegetativo e maior resistência a incidência da doença antracnose e consequente desfolha que causa as plantas.

Os cultivares Bragantina e Cingapura, embora apresentem um desempenho inferior ao 'Guajarina' relativo a produção de frutos e resistência à incidência de antracnose e desfolha das plantas causada por essa doença, podem ser cultivados economicamente nas condições de Porto Velho, Rondonia.

Os cultivares Djambi e Belantung, não devem ser recomendados para plantio em escala comercial, nas condições de Porto Velho, Rondonia, devido a seus baixos rendimentos e alta susceptibilidade à doença Antracnose.

AVALIATION OF PEPPER (Piper nigrum L.) CULTIVARS INTRODUCED IN
PORTO VELHO, RONDONIA

AUTHOR: João Elias Lopes Fernandes Rodrigues

ADVISER: Dr. Antonio Augusto Lucchesi

S U M M A R Y

In a experiment conducted in Porto Velho, Rondonia, the principal characteristics related to adaptation and production of peppper (Piper nigrum L.) cultivars recently introduced in the north of Brazil region were evaluated aiming a rational introduction of this spices for a posterior work of propagation.

The experimental design was a raudomized block with for replicates using as treatments the following pepper cultivars: Guajarina, Bragantina, Cingapura, Djambi and Belantung.

During the experiment evaluations were made of the vegetative growth by measuring plant height, lateral growth (diameter of the crown's projection) and number of plagiotropic branches.

On the 2nd, 3rd, 4th year, the productivity of the cultivars was determinated, through the mannual harvest of the spikes when nearly 1/3 the fruits showed a reddish color.

During the first production, 18 months after planting, the occurrence of the disease antracnose caused by Colletotrichum gloeosporioides and the consequent plant defoliation were evaluated, relating the defoliation to the cultivars productivity.

In the conditions that the experiment was conducted, it can be concluded from the obtained results that the cultivar Guajarina is the best for a commercial scale utilization in Porto Velho, Rondonia, due to its high fruit production, its good performance related to the vegetative growth and higher resistance to the incidence of antracnose and the consequent defoliation that it causes to the plants.

The cultivars Bragantina and Cingapura even though with a lower performance when compared to Guajarina in relation to the fruit yield and resistance to the incidence of defoliation caused by antracnose can be economically cultivated in the conditions of Porto Velho, Rondonia.

The cultivars Djambi and Belantung should not be recommended for planting in commercial scale, in the conditions of Porto Velho, Rondonia, due to its low yield and high susceptibility to antracnose.

1. INTRODUÇÃO

A Pimenta-do-reino (Piper nigrum L.) foi uma das primeiras especiarias introduzidas na Europa por ocasião da abertura do comércio com o Oriente. Nativa da Índia, as plantas de pimenta foram levadas à Indonésia e posteriormente à Malásia pelos colonizadores hindus. Muitos anos depois, com a descoberta dos caminhos marítimos para a Índia, os portugueses, espanhóis, ingleses e holandeses, interessaram-se pelo comércio lucrativo da Pimenta-do-reino, levando-a do Oriente para Europa e posteriormente para o Novo Mundo, (OCHSE et alii, 1976).

ALBUQUERQUE e CONDURÚ (1971), citam que, a primeira introdução da Pimenta-do-reino no Brasil, foi através dos colonizadores portugueses, os quais introduziram um cultivar de folhas largas e espigas longas, porém pouco produtivo, denominado de Pimenta da terra ou Caiena.

Posteriormente com a introdução no Estado do Pa
rá de um cultivar de folhas pequenas e frutos medianos pro-
cedente de Singapura, trazido em 1933 por imigrantes japone-
ses, teve início o cultivo da Pimenta-do-reino em escala co-
mercial na Amazônia. Como não era conhecida a origem e nem
o nome o cultivar introduzido, denominou-se cultivar Êinga-
pura.

Em 1955, a produção brasileira de Pimenta-do-
reino atingia o nível da demanda nacional e em 1956 o Brasil
efetivava as primeiras exportações desse produto para o exte-
rior. Em 1966, o Brasil já era o 4º produtor mundial de Pi-
menta-do-reino, (ALBUQUERQUE e CONDURÚ, 1971).

O Estado do Pará, sempre teve a maior participa-
ção na produção de Pimenta no Brasil. Segundo dados do IBGE,
contidos na Tabela 1, este Estado nos últimos anos, tem con-
tribuído com mais de 90% do total produzido, vindo a se-
guir a Bahia com uma participação de 3,30% e o Espírito San-
to com 2,43% da produção nacional.

Os principais países produtores de Pimenta-do-
reino são: Malásia, Índia, Indonésia, Brasil e Sri Lanka. Os
principais importadores são: Estados Unidos da América, União
Soviética, Mercado Comum Europeu e Argentina.

TABELA 1.: Área colhida, produção obtida e participação relativa da produção de Pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) no período de 1980 a 1984, segundo os estados produtores, (Anuário Estatístico do Brasil - IBGE, 1984).

ESTADOS	ÁREA COLHIDA(ha)										QUANTIDADE PRODUZIDA (KG)			TOTAL	Participação relativa (%)
	1980	1981	1982	1983	1984	1980	1981	1982	1983	1984	1983	1982	1984		
Pará	19072	18553	19879	18185	17753	58264	35341	47927	29260	40148	210940	210940	91,69		
Bahia	2055	2856	818	731	680	2454	3410	605	562	507	7538	7538	3,30		
E.Santo	221	230	488	666	782	471	483	1166	1402	2072	5594	5594	2,43		
Maranhão	197	326	287	403	220	677	612	690	818	339	3136	3136	1,36		
Amapá	47	48	139	124	85	150	154	300	103	176	883	883	0,38		
Paraíba	1092	587	563	468	379	223	130	125	97	85	670	670	0,29		
Rondonia	24	24	14	-	-	60	55	32	-	-	147	147	0,06		
Outros	331	374	293	297	279	254	251	238	190	201	1134	1134	0,49		
BRASIL	23039	22998	22481	20856	20178	62563	40436	51083	32432	43528	230042	230042	100,00		

Analisando-se as exportações, segundo sua composição por tipos principais de pimenta, constata-se que, nos anos de 1981, 1982 e 1983, do total exportado, 87,34% foram de pimenta preta e 12,66% de pimenta branca, proporcionando neste período, uma entrada de divisas no valor médio de 46,4 milhões de dólares anuais, (Tabela 2)

Tabela 2:- Exportação brasileira de Pimenta-do-reino (Piper nigrum L.), segundo os tipos principais, e valor das exportações nos anos de 1981, 1982 e 1983, (Anuário Estatístico do Brasil - IBGE, 1984)

Tipos de Pimenta	EXPORTAÇÃO					
	Quantidades (ton.)			Valor em US\$1000000		
	1981	1982	1983	1981	1982	1983
Pimenta preta	39.472	39.432	26.130	45	40	28
Pimenta branca	6.227	5.101	3.886	12	8	6
TOTAL	45.699	44.533	30.016	57	48	34

Com o aparecimento do Fungo Fusarium solani f.sp. piperis, na região de Tomé-Açu (Estado do Pará), por volta de 1965, a Pimenta-do-reino, tem-se deslocado para novas áreas, onde ainda não existe a disseminação da moléstia.

As potencialidades dos solos bem como o clima compatível ao desenvolvimento e adaptação da planta, constituem um bom indicador de que a cultura terá êxito em Rondônia.

Dada a importância que vem ganhando a cultura e o potencial de produtividade de cultivares de Pimenta-do-reino recém introduzidas na região norte brasileira, este trabalho tem por objetivo analisar as principais características relacionadas à adaptação e produção de cultivares que melhor se adaptem às condições do Estado de Rondônia, visando uma introdução racional dessa especiaria, para posteriores trabalhos de propagação.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Características e Utilização da Pimenta-do-reino

Segundo OCHSE et alii (1976), a família Piperaceae é constituída de doze gêneros e mil e quatrocentos espécies de ervas, arbustos e eventualmente pequenas árvores nativas das áreas tropicais e subtropicais do mundo. O gênero Piper inclui 600 a 700 espécies, muitas das quais possuem propriedades aromáticas.

A família Piperaceae inclui plantas dicotiledôneas, mas o caule possui uma estrutura anatômica que se assemelha ao de plantas monocotiledôneas, ou seja, os feixes vasculares estão localizados em dois ou mais anéis concêntricos (WAARD, 1980). • mesmo autor cita que existem entre 800 a 2000 espécies dentro do Gênero Piper, se desenvolvendo em uma amplitude que vai desde o nível do mar até 3.500 pés de altura. Dessas, apenas 12 são utilizadas como especiarias.

BARRIGA (1982), comenta que dentre todas essas espécies, a principal é Piper nigrum L.. Ela produz frutos, os quais depois de beneficiados produzem as pimentas preta e branca comercializadas no mercado.

A pimenta preta é obtida da colheita de frutos verdeongos debulhados e colocados a secar por três a quatro dias. Eles adquirem aspecto enrugado enquanto que a pimenta branca provém da colheita de frutos que são macerados em água, e em seguida colocados a secar normalmente ao sol. É um produto de melhor qualidade, menor rendimento e melhor preço de mercado.

A Pimenta-do-reino é usada como condimento na alimentação humana. Sua principal propriedade consiste em preservar as carnes conferindo-lhes um sabor muito agradável caracterizado por sua pungência, que provoca o aumento do fluxo de saliva e sucos gástricos, melhorando assim, o apetite e digestão (ALBUQUERQUE e CONDURÚ, 1971). De acordo com os mesmos autores, a princípio, a Pimenta-do-reino era usada apenas como tempero de mesa. Atualmente, entretanto, sua utilização se faz também, em larga escala, nas indústrias de conserva.

A pimenta preta encontra maior utilização como tempero de mesa, enquanto a pimenta branca é usada principalmente, pelas indústrias de conservas. Independente de

seu tipo e seu uso, a pimenta deve ser moída ou triturada, antes de ser adicionada aos alimentos.

2.2. Comportamento de cultivares de Pimenta-do-reino na Índia.

KRISHNAMURTHI (1969) relata que alguns híbridos foram obtidos no Instituto de pesquisa de Pimenta-do-Reino em Panniyur em Kerala, Índia, e que um dos mais promissores é o Panniyur-1.

PAULOSE (1973) afirmou que este novo cultivar é capaz de produzir 4 vezes mais que os cultivares locais. É precoce e começa a render a partir do 2º ano após o plantio. Apresenta razoável resistência à doença "podridão do pé" provocada pelo fungo Phytophthora palmivora. As bagas são muito evidentes e superiores em qualidade em relação a outros cultivares comuns.

Em Pilikode, Índia, o 'Panniyur-1' foi superior em relação ao 'Balancotta' e 'Kalluvalli'. O 'Panniyur-1' foi superior em rendimento mesmo em regiões de maior altitude.

Em Andamans, Índia, o cultivo de pimenta-do-reino, iniciou com a introdução dos cultivares Kalluvalli, Utrirankotta, Balancotta, Malliogesara e Karimunda. O cultivar Kottanadam foi introduzido em 1970 a 1971 e Panniyur-1 em 1972, (RAO, 1978)

Tabela 3:- Dados de produção do 'Panniyur-1' em 1976 na Estação de Pesquisa de Horticultura, em Ambalavayal, na Índia, (NAMBIAR, 1978).

Particularidades	
a. número de plantas	136
b. peso de pimenta verde	899 kg
c. peso de pimenta preta	319 kg
d. rendimento médio por planta de pimenta preta	2,35 kg
e. % de pimenta preta em relação a bagas verdes	35,4%
f. rendimento calculado por ha de pimenta preta	2345 kg

Os dados da Tabela 3 demonstram a adaptabilidade de do 'Panniyur-1' sob diferentes condições agroclimáticas. A mesma visão foi obtida por um grupo de especialistas que examinaram as plantas de 'Panniyur-1' no estado de Kerala. Eles acharam que o rendimento do 'Panniyur-1' foi excelente sob condições de bom manejo. Segundo o mesmo autor, verificou-se que, em Kerala, Índia, sob excessiva sombra o híbrido tem uma tendência para um excessivo desenvolvimento vegetativo, obtendo-se pequenos rendimentos. Altas doses de nitrogênio promovem também crescimento vegetativo abundante, e conseqüentemente menor rendimento.

Os paternos do cultivar Panniyur-1 são dois cultivares locais o 'Cherikanikadan' e o 'Uthirincotta' e foi selecionado entre mais de 4 mil híbridos.

Os dados mais recentes de rendimento do 'Panniyur-1' na Estação Experimental de Pimenta-do-reino de Panniyur, é de um lote de plantas cultivadas em um espaçamento de 2,00 por 2,00 metros, em 1965, (NAMBIAR, 1978). De acordo com esse autor, obteve-se um rendimento médio de 6,3 kg de bagas verdes, correspondendo a 2,2 kg de pimenta preta. O mais alto rendimento obtido foi de 16,8 kg de frutos verdes de uma só planta, (Ver Tabela 4).

Tabela 4:- Comparação de rendimentos de frutos verdes entre 3 cultivares de Pimenta-do-reino (Piper nigrum L.) na Índia (NAMBIAR, 1978).

Cultivares	Rendimento médio de frutos verdes/planta/ano, em kg	Rendimento máximo de frutos verdes de uma única planta, em kg
Panniyur-1	6,3	16,8
Karimunda	3,3	11,5
Kalluvalli	0,8	4,9

Os dados (Tabela 4) do 'Panniyur-1' são de 196 plantas coletadas durante 1972 a 1976 e para os outros cultivares são de 330 e 160 plantas respectivamente, coletadas durante 1974 e 1976.

É evidente através desses dados que o cultivar 'Panniyur-1' é superior aos outros dois cultivares, (Karimunda e Kalluvalli). O rendimento máximo de uma planta de 'Panniyur-1' obtido na Estação Experimental de Pimenta-do-Reino em Panniyur, foi de 32,5 kg de pimenta verde.

Uma única planta de 'Panniyur-1' plantada em 1968 na Estação Regional Vittal do Instituto de Pesquisa Central de Pimenta-do-reino, rendeu 37 kg de bagas verdes - correspondente a 11,8 kg de pimenta preta em 1972, contra uma média de rendimento de 1,2kg de pimenta verde correspondente a 0,4 de pimenta preta e um máximo rendimento de 5,6 kg de pimenta verde correspondente a 1,8kg de pimenta preta por planta obtida do cultivar Kalluvalli, (NAMBIAR, 1978).

Outros cruzamentos foram feitos utilizando o cultivar Kuching como paternal. O número de linhagens promissoras selecionadas, que demonstram alta resistência para "Podridão do pé" são as seguintes:

Ano	Cruzamentos	Nº de linhagens selecionadas
1966	Cheriakaniakadan (Índia x Kuching)	3
1967	Balancotta (Índia) x Kuching	3
1967	Belantung (Indonésia) x Kuching	8
1967	Djambi (Indonésia) x Kuching	5
1967	Kalluvalli (Índia) x Kuching	1

Contudo, segundo NAMBIAR (1978), informações valiosas tem sido perdidas de linhagens menos resistentes a "Podridão do pé", mas com vigor híbrido para crescimento e produção. Por esta razão multiplicações futuras deverão envolver a soma de 3 fatores, ou sejam, resistência, crescimento e produção.

2.3. Comportamento de cultivares de Pimenta-do-reino em Sarawak (Malásia)

Os cultivares Kuching e Sarikei, são reconhecidos em Sarawak pelos seus altos rendimentos. O cultivar Kuching que tem folhas amplas é muito susceptível a "Podridão do pé". O clone comum cultivado em Lampung no sudeste de Sumatra é o 'Belantung' que possui folhas largas e frutos pequenos. Demonstra ter alguma resistência a "Podridão do pé". Dizem que foi introduzido depois do cultivar Djambi que foi

muito susceptível a esta doença em Lampung, em torno de 1930 (PURSEGLOVE et alii, 1981).

Alguns híbridos foram produzidos na Estação Experimental de Pimenta-do-Reino, Panniyur, em Kerela na Índia, no qual o híbrido 'Panniyur-1' demonstra ser promissor. Alguns híbridos também tem sido produzidos em Sarawak, (PURSEGLOVE et alii, 1981).

Todos os cultivares demonstraram grandes flutuações anuais em rendimento, sendo menos evidente no cultivar Kuching de Sarawak e nos cultivares indonésianos Djambi e Belantung do que nos cultivares hindus Kalluvalli, Balancotta, Uthirincotta e Cheriakaniakadan, (Tabela 5)

Os cultivares hindus apesar de suas espigas longas e grandes bagas, apresentaram-se menos vigorosos sob cultivo intensivo em Sarawak demonstrando serem mais apropriados para plantio em tutoramento vivo.

Cultivares da Índia e da Indonésia introduzidos em Sarawak, embora mostre alguma resistência a "Podridão do pé" não tem produzido tão bem quanto os clones locais, principalmente o Kuching, (PURSEGLOVE et alii, 1981).

A Pimenta-do-reino é normalmente propagada por estacas, retiradas da parte superior dos ramos das plantas, com menos de 18 meses de idade. No caso do cultivar Kuching, as plantas matrizes são selecionadas para o alto rendimento, crescimento vigoroso, raízes abundantes e ausência de doenças, (WAARD, 1964).

TABELA 5: - Ensaio de competição de cultivares de Pimenta-do-Feino (Piper nigrum L.) plantados em Tarat em 1959. Rendimento médio de 7 anos (1962 a 1969). Da dos fornecidos pelo Ministério de Agricultura e Pesca de Sarawak, Malá - sia, (PURSEGLOVE et alii, 1981).

Cultivares	Rendimentos kg de frutos verdes/ano 1962-9/planta/hectare	Comprimento das espigas (cm)	Peso de frutos verdes/espiga (g)	Flores bissexuais por espigas (%)	Peso 100 grãos de Pimenta preta(g)
Kuching	12,06	9,06	10,20	96,6	5,67
Djambi	11,80	8,27	9,35	95,7	4,54
Belantung	9,95	7,94	7,65	94,2	3,97
Kalluvalli	8,57	10,20	12,20	87,7	5,95
Balancotta	8,53	10,05	10,80	94,0	5,95
Uthirincotta	7,86	9,47	10,50	76,4	3,40
Cheriakaniakadan	5,28	10,43	7,90	18,2	5,39

2.4. Comportamento de cultivares de Pimenta-do-reino na Indonésia

Diversos cultivares são utilizados comercialmente na Indonésia entre eles: 'Korintji' e 'Belantung' que são amplamente cultivados em Lampung, e o 'Banka', que é provavelmente o cultivar original introduzido pelos chineses e que se assemelha ao 'Sarikei', de Sarawak. Um quarto cultivar em menor escala devido a sua susceptibilidade a "Podridão do pé", (HARPER, 1974)

Na Indonésia são utilizados cinco cultivares, três em Sumatra e dois nas Ilhas de Bangka e Billiton. Os cultivares de Sumatra são: 'Djambi', 'Belantung' e 'Korintji'. Os cultivares de Bangka são: 'Lampung' e 'Muntok', (OCHSE et alii, 1976).

As plantas do cultivar Djambi são similares em muitos aspectos aos outros cultivares, porém suas espigas geralmente medem, em média 10cm de comprimento, produzem frutos pequenos, e tem moderada susceptibilidade a "Podridão do pé". As plantas do cultivar Belantung são de crescimento mais rápido que os anteriores, obtendo uma forma mais erecta e cilíndrica. O tamanho das espigas e dos frutos é similar a do cultivar Djambi, embora a disposição dos frutos seja mais regular. É razoavelmente resistente a "Podridão

do pé". O rendimento médio anual de pimenta preta na Ilha de Banka é de 4,2 kg. A vida econômica produtiva das plantas em Banka é de 20 anos, (OCHSE et alii, 1976)

2.5. Comportamento de cultivares de Pimenta-do-reino no Brasil

Em 1972, foram introduzidos no Brasil procedente de Mayaguez, Porto Rico, os cultivares Kudaravalli, Kalluvalli, Balancotta, originários da Índia e Trang, da Tailândia. Em 1974, obtivemos novamente de Mayaguez, os cultivares Kalluvalli Jones, Kalluvalli Kudaravalli (Índia), Kuching (Sarawak), Belantung e Djambi (Indonésia). Diretamente da Índia foi introduzido o cultivar Arkulamunda e Panniyur-1.

Em 1982, obtivemos novamente da Índia, os cultivares Uthirankotta, Kuthiravalli, Kotanadan, Trichur, Kari-munda e a espécie Piper attenuatum. Em testes e inoculação visando avaliar os níveis de resistência a doença causada pelo fungo Fusarium solani f. sp. piperis, as mudas de Piper attenuatum apresentaram reações de elevada resistência, em comparação com mudas do cultivar Cingapura, nas quais se desenvolveram infecções que evoluíram até a morte da planta, demonstrando elevada suscetibilidade, (ALBUQUERQUE et alii, 1983).

A aquisição de germoplasma promissor de outras regiões, atinge os mesmos objetivos de programas de melhoramento que visem desenvolver cultivares superiores, (ALLARD, 1971). Por isso a introdução de plantas pode ser considerada um método de melhoramento.

Na Índia a espécie Piper attenuatum tem sido suscetível ao fungo Phytophthora palmivora. No entanto, esta espécie poderá ser muito valiosa para trabalhos de melhoramento da Pimenta-do-reino no Brasil, especialmente no Estado do Pará, onde a Fusariose é a doença que acarreta maiores prejuízos à cultura, (ALBUQUERQUE et alii, 1983). Os mesmos autores citam que em dezembro de 1983, foram obtidas da Índia estacas de três novos cultivares: Narayakodi, Chumala e Perumkoide. Estão sendo propagados em casa de vegetação, por processos agâmicos, através da enxertia e estaquia visando a formação de mudas, para implantação de ensaios de campo com esses novos germoplasmas e realização de ensaios de inoculação.

Em ensaios de cultivares de Pimenta-do-Reino, em solo concrecionário em Belém do Pará, em diferentes condições de manuseio, ALBUQUERQUE e DUARTE (1983a), verificaram que o cultivar Guajarina apresentou melhor comportamento na ausência de tratamentos culturais rigorosos, obtendo uma produção média relativa ao 2º, 3º e 4º ano de 3.241,2 kg/ha. O culti-

var Bragantina respondeu com os mais elevados índices de produtividade às práticas de calagem e cobertura morta do solo, produzindo 4.206,3 kg/ha. A média de produtividade do cultivar Cingapura foi razoável, 2.623,7 kg/ha, do cultivar Djambi, 1.006,8 kg/ha e do Belantung, 903,9 kg/ha.

Nas condições de solo reexplorado com a mesma cultura, mantida com níveis médios de adubação, o cultivar Guajarina, destacou-se dos outros germoplasmas testados, obtendo uma produção média relativa ao 1º, 2º e 3º ano de 1650 kg/ha. O declínio do cultivar Bragantina com produção de 566,4 kg/ha, tem sido mais acentuado do que a do cultivar Cingapura com produção média de 962,9 kg/ha para os três primeiros anos de campo. De acordo com ALBUQUERQUE e DUARTE (1983b) nessas condições deve ser recomendado o cultivar Guajarina que poderá alcançar índices mais elevados de produtividade, se for mantido com tratamentos culturais adequados de fertilidade e proteção do solo.

Com relação ao desenvolvimento vegetativo (altura e largura das plantas, e número de ramos plagiotrópicos) dos cultivares em competição, o cultivar Guajarina foi superior aos demais, o 'Bragantina' comportou-se praticamente igual ao 'Cingapura' e superior ao 'Djambi' enquanto que o 'Belantung' foi inferior a todos, (ALBUQUERQUE e DUARTE, 1983b).

No ensaio de comportamento de cultivares de Pimenta-do-reino, no município de Castanhal, Estado do Pará, ALBUQUERQUE et alii, (1983) relatam que os resultados continuaram a indicar que o cultivar Bragantina é mais exigente em tratos culturais adequados, porém responde com índices de produtividade mais elevados, apresentando uma produtividade média de 3344,7 kg/ha referente ao 1º, 2º e 3º ano de produção, contra 3322,3 kg/ha do cultivar Cingapura.

Segundo os mesmos autores, em um ensaio similar na localidade de Terra Alta, no Estado do Pará, nas mesmas condições de manejo e solo, o cultivar Guajarina vem se destacando das demais, pelos índices de produtividade de três anos consecutivos. (Guajarina 2546,7 kg/ha, Bragantina 1350,0 kg/ha e Cingapura 1450,0 kg/ha). Os cultivares Djambi e Belantung foram eliminados do ensaio devido ao desenvolvimento vagaroso e produção inexpressiva.

Na competição de cultivares de Pimenta-do-reino em Latossolo Amarelo testura pesada, no Instituto Tropical Experimental Agrícola da Amazônia (INATAM), município de Tomé-Açu, Estado do Pará, comparando-se os índices de produtividade de três anos consecutivos, verificou-se que nas condições do ensaio, o cultivar Guajarina vem se destacando dos demais com produtividade de 1764,4 kg/ha. Em seguida por ordem decrescente de produtividade vem o cultivar Cingapura

com 1314,6 kg/ha, o Bragantina com 972,2 kg/ha, Belantung com 470,4 kg/ha e finalmente o Djambi com 457,4 kg/ha.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Localização do Experimento

O experimento foi conduzido, no campo experimental da EMBRAPA, na UEPAE de Porto Velho-Rondonia, localizado no Km 6 da BR-364, com latitude sul $8^{\circ}46'5''$, longitude $63^{\circ}5'$ de Greenwich e altitude de 96,3 metros acima do nível do mar.

3.2. Origem e Características de Produção dos Cultivares

Foram colocadas em competição, no espaçamento de 2,5m x 2,5m os seguintes cultivares de Pimenta-do-reino (Piper nigrum L.): Guajarina, Bragantina, Cingapura, Djambi e Belantung. A origem, nome original e características de produção dos cultivares, acham-se dispostos na Tabela 6.

TABELA 6. - Origem (nome e local) e características de produção dos cultivares de Pimenta-do-reino (Piper nigrum L.). Dados médios de 10 espigas e 1000 frutos por cultivar, nas condições da região de Belém do Pará.

CULTIVARES	O R I G E M			E S P I G A S			F R U T O S			
	Nome	Local	Peso (g)	Compr. (cm)	No Frutos	Peso		Volume		
						Verde (g)	Seco (g)	Verde (ml)	Seco (ml)	
GUAJARINA	KARIMUNDA	ÍNDIA	13,60	14,20	61	210,5	75,45	360	125	
BRAGANTINA	PANNIYUR-1	ÍNDIA	16,53	16,55	90	163,0	60,50	270	100	
CINGAPURA	KUCHING	MALÁSIA	6,30	8,50	50	120,0	48,00	160	50	
DJAMBI	DJAMBI	INDONÉSIA	5,66	10,60	45	103,0	39,00	170	60	
BELANTUNG	BELANTUNG	INDONÉSIA	5,69	9,20	37	114,3	43,15	185	65	

FONTE: Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU/EMBRAPA

3.3. Clima da Região

Segundo o sistema de Koppen, o clima da região é tropical chuvoso, do tipo Am com estação seca bem definida (julho/setembro), pluviosidade anual entre 2.000 e 2.500 mm, temperatura média anual de 28,9°C e umidade relativa do ar de 89%. Na Tabela 7 e Figura 1 constam os dados agrometeorológicos do período de realização do experimento.

3.4. Solo

O solo do local onde foi implantado o experimento, está classificado como Latossol Amarelo, textura pesada com as seguintes características químicas: pH 3,9; Al⁺⁺⁺ 3,8 eq.mE/100ml; Ca⁺⁺ 0,7 eq. mE/100ml; Mg⁺⁺ 0,7 eq. mE/100 ml. P 2,5 ppm e K 54 ppm, dados estes fornecidos pelo Laboratório de Análises da EMBRAPA-UEPAE de Porto Velho, RO.

3.5. Delineamento Estatístico

O experimento foi delineado em blocos ao acaso, com 4 repetições, utilizando-se como tratamentos os seguintes cultivares de Pimenta-do-reino (Piper nigrum L.): Guajarina, Bragantina, Cingapura, Djambi e Belantung.

TABELA: 7 - Informações agrometeorológicas do local do experimento, fornecidas pelo Instituto Nacional de Meteorologia do Ministério da Agricultura, DFA-RO.

MESES	TEMPERATURA DO AR (°C)				UMIDADE RELATIVA (%)				PRECIPITAÇÃO (mm)			
	1981	1982	1983	1984	1981	1982	1983	1984	1981	1982	1983	1984
JANEIRO	25,2	26,1	26,4	25,0	91	91	88	88	456,8	334,0	449,4	502,2
FEBREIRO	25,3	26,4	26,7	25,2	91	89	88	89	367,4	307,0	452,4	451,8
MARÇO	25,3	26,4	26,1	25,5	92	89	90	89	375,4	265,9	509,6	486,6
ABRIL	25,9	26,4	26,1	25,1	90	91	89	90	218,3	189,5	259,1	285,6
MAYO	25,2	25,6	25,8	25,5	89	89	89	89	97,6	159,3	58,9	101,6
JUNHO	24,8	25,6	23,1	24,5	89	90	89	87	29,0	92,0	0,0	1,0
JULHO	22,7	25,3	24,5	24,2	81	87	87	85	15,0	92,2	90,0	16,0
AGOSTO	25,1	25,9	24,9	24,0	83	85	86	84	36,4	50,9	5,0	83,4
SETEMBRO	25,4	25,3	26,3	25,5	85	88	84	87	68,0	173,6	31,0	58,4
OUTUBRO	25,9	25,8	25,7	25,8	85	87	87	85	167,5	70,8	201,2	238,5
NOVEMBRO	25,9	25,4	25,2	25,5	91	89	89	88	290,8	203,5	130,4	160,2
DEZEMBRO	26,2	25,5	25,1	25,5	87	89	90	87	308,6	284,5	270,1	213,4
	25,2	25,8	25,5	25,1	87,8	88,6	88,0	87,3	2430,8	2223,2	2457,1	2598,7

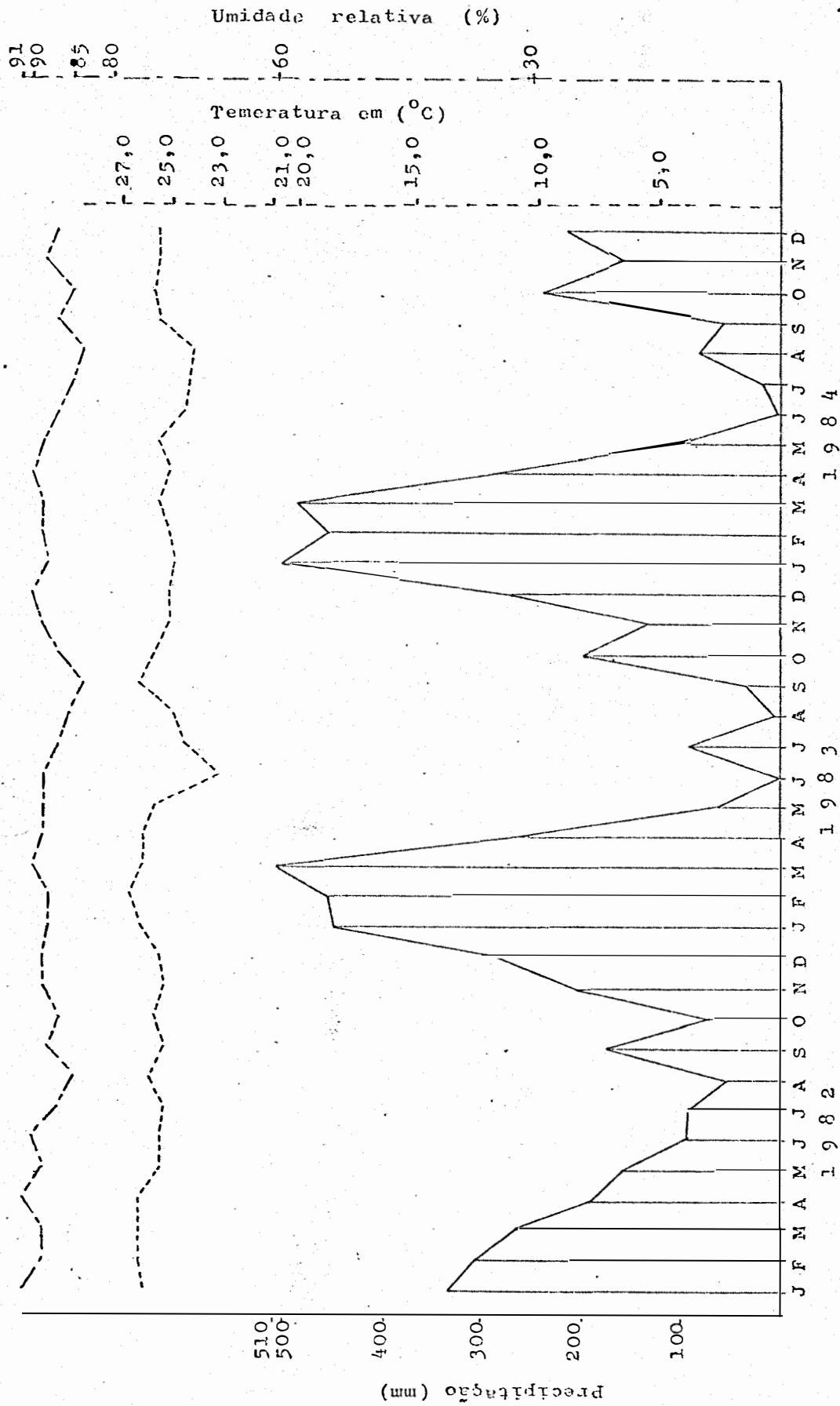


Figura 1: Informações agrometeorológicas do local do experimento, fornecidas pelo Instituto Nacional de Meteorologia do Ministério da agricultura, DFA - RO.

Cada parcela representa um cultivar com vinte plantas; o número de plantas úteis por parcela é igual a seis, sendo que cada planta ocupa uma área de $6,25\text{m}^2$. A área total por parcela é de $125,0\text{m}^2$; a área útil da parcela é de $37,5\text{m}^2$, a área necessária para o experimento é de 2.500m^2 e o número total de plantas para o experimento é de 400.

3.6. Implantação do Experimento

3.6.1. Origem e formação das mudas

As mudas utilizadas no experimento, foram procedentes de estacas lenhosas de 5 nós, retiradas de plantas saudias, pertencentes ao banco de germoplasma do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU/EMBRAPA) situado em Belém do Pará. Foram enviveiradas sob condições de ripado, em sacos de polietileno preto com dimensões de $18\text{cm} \times 30\text{cm}$, contendo como substrato uma mistura de três partes de terra preta de mata para uma parte de areia lavada, previamente esterelizado com brometo de metila. As mudas permaneceram enviveiradas por um período de sessenta dias.

3.6.2. Preparo da área para plantio

A vegetação de mata que cobria a área do experimento, foi derrubada, efetuada a destoca e o enleiramento, por processo mecânico. Por ocasião do preparo da área para plantio, o revestimento florístico existente era representado em sua totalidade pelo capim sapé (Imperata brasiliensis, Trin.) que foi roçado mecanicamente.

3.6.3. Tutoramento e abertura das covas para plantio

A Pimenta-do-reino (Piper nigrum L.) sendo uma espécie perene, e trepadeira, necessita de um apoio para seu desenvolvimento. Utilizou-se como tutor, moirões de maçaranduba (Manikara huberi, (Ducke) Standl) que depois de fixados ao solo, apresentaram um comprimento de 2,5m de altura. As covas para plantio das mudas, foram abertas manualmente, com dimensões de 40cm x 40cm x 40cm, localizados à face Leste dos tutores.

3.6.4. Adubação das covas e plantio

Nas covas antes do plantio, usou-se como adubação uma mistura, com o solo, de 100 gramas de superfosfato triplo, 350 gramas de calcário e 3000 gramas de esterco de curral curtido. O plantio das mudas foi realizado no dia 30 de janeiro de 1981 e logo após o plantio, as mudas foram protegidas contra os raios solares, com palha de palmeira, com objetivo de aumentar o índice de pegamento.

3.7. Tratos Culturais

3.7.1. Coroamento

Prática cultural realizada mensalmente no pimental durante o período chuvoso que consiste na capina ao redor da base das plantas, obedecendo a distância da projeção de suas copas. Tem por objetivo, evitar a concorrência de ervas daninhas por água e nutrientes.

3.7.2. Cobertura morta

Na região de Rondonia, onde existe uma estação seca bem definida (junho/setembro), torna-se indispensável o uso de cobertura morta na linha de plantio do pimental. Esta prática cria condições para que a pimenta-do-reino cresça vigorosamente e tenha maior longevidade. O material utilizado no experimento como cobertura morta foi palha de arroz e resto de vegetais de capinas.

3.7.3. Podas

3.7.3.1. Plantas em pleno desenvolvimento vegetativo (até 12 meses após o plantio de campo).

Eliminação, se necessário, do broto terminal do ramo ortotrópico a mais ou menos um metro de altura do solo, com objetivo de forçar a indução de novos ramos, para uma melhor formação da planta e maior indução de ramos plagiotrópicos.

Eliminação das extremidades dos ramos ortotrópicos, das plantas, quando estes já atingiram a parte superior dos tutores.

3.7.3.2. Plantas adultas

Eliminação dos ramos laterais, compridos, de aspecto semelhante a um cipó, chamado de "ladrões", pois retiram da planta substâncias que seriam aproveitadas em outras funções fisiológicas.

Eliminação, quando possível, dos ramos plagiotrópicos em contato com o solo, localizados na extremidade basal das pimenteiras, com objetivo de facilitar os tratamentos culturais ao redor das plantas e evitar possíveis contaminações na parte aérea das plantas por fungos de solo causadores de doenças à Pimenta-do-reino.

3.7.4. Adubação de cobertura

As dosagens de fertilizantes (uréia, cloreto de potássio e sulfato de magnésio) utilizados na adubação do experimento, foram parceladas em quatro vezes e aplicados em cobertura, no período chuvoso, nos anos de 1981, 1982, 1983 e 1984, de acordo com as quantidades estabelecidas na tabela 8.

Tabela 8. Quantidades de fertilizantes aplicados, em gramas por planta, no experimento de Pimenta-do-reino (Piper nigrum L.) em Porto Velho - Rondonia, nos anos de 1981, 1982, 1983 e 1984.

ADUBOS	ADUBAÇÃO EM COBERTURA			
	1981	1982	1983	1984
Uréia	80	120	200	200
Cloreto de Potássio	80	120	240	240
Sulfato de Magnésio	42	-	-	-

FONTE: Sistema de produção para Pimenta-do-reino, - Micror-região Homogênea do Xingu (Brasil - EMBRATER/EMATER e EMBRAPA/CPATU, 1979)

3.7.5. Controle Fitossanitário

Durante o período de avaliação do experimento foram realizadas pulverizações mensais com fungicidas específicos, visando o controle preventivo das doenças que atacam a parte aérea das pimenteiras.

3.8. Parâmetros Avaliados

Durante o transcorrer do experimento, foram feitas as seguintes avaliações: no 1º ano, o crescimento vegetativo, através das medições da altura da planta, do crescimento lateral (diâmetro da projeção da copa) e número de ramos plagiotrópicos dos cultivares. No 2º, 3º e 4º ano foi determinada a produtividade dos cultivares, através da colheita manual das espigas, no estágio em que aproximadamente 1/3 dos frutos apresentavam-se de coloração avermelhada.

Aos 18 meses por ocasião da primeira produção, avaliou-se a incidência da doença Antracnose provocada pelo fungo Colletotrichum gloeosporioides e a % de desfolhamento das plantas, correlacionando-a com a produtividade dos cultivares. As metodologias utilizadas para as avaliações foram: para desfolha, através do levantamento efetuado por três pesquisadores através do critério de notas, sendo que a nota percentual da parcela é a média das notas de cada uma das

seis plantas úteis dada por cada pesquisador; e para incidência, utilizou-se a média percentual obtida de seis ramos (dois por pesquisador) em cada uma das seis plantas úteis da parcela e tendo como peso uma nota para o estado geral da planta afetada.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Crescimento vegetativo de cultivares de Pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) em Porto Velho, Rondonia.

A Tabela 9 apresenta os dados do crescimento vegetativo, através das medições da altura e largura das plantas (em centímetros, até 12 meses) e através do número de ramos plagiotrópicos (até 8 meses após o plantio) dos cultivares de Pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.), em competição, em Porto Velho, Rondonia.

4.1.1. Crescimento vertical ou altura das plantas

Examinando-se a Tabela 10 que contém o resumo das análises de variância, observa-se, que não ocorreu diferença significativa entre os tratamentos, todavia o cultivar Guajarina mostrou uma tendência de maior velocidade de crescimento enquanto que o 'Belantung' mostrou ser mais tardio, como pode ser observado na Figura 2.

4.1.2. Crescimento lateral ou largura das plantas

Pela análise de variância, a largura das plantas apresentou diferenças entre os tratamentos, significativas ao nível de 1% de probabilidade (Tabela 10).

Pelo teste de comparação de média, os cultivares Cingapura e Bragantina apresentaram os melhores resultados, porém não diferiram entre si. O 'Belantung' e 'Guajarina' comportaram-se de modo inferior, enquanto que o 'Djambi' não diferiu de nenhum tratamento (Tabela 10). Através da Figura 3, pode ser observado o comportamento dos cultivares estudados.

4.1.3. Número de ramos plagiotrópicos

A análise de variância, do número de ramos plagiotrópicos, revelou existir diferença significativa entre os tratamentos, ao nível de 5% de probabilidade (Tabela 10).

O Teste de Tukey aplicado entre as médias, revelou o cultivar Cingapura superior aos demais, todavia não diferindo estatisticamente do 'Guajarina' e 'Bragantina' que por sua vez também não diferiram do 'Djambi' e 'Belantung', (Tabela 10 e Figura 4).

Portanto, conclui-se que com relação ao crescimento vegetativo, o cultivar Cingapura, comportou-se de modo superior, embora não diferindo dos demais tratamentos quanto a altura e nem dos cultivares (Bragantina e Djambi) e (Guajarina e Bragantina) com relação a largura e número de ramos plagiotrópicos, respectivamente.

Os cultivares Guajarina, Bragantina e Djambi, comportaram-se de modo semelhante em relação ao crescimento vegetativo, enquanto que o 'Belantung', mostrou tendência a ser tardio.

Esses resultados diferem dos obtidos por ALBUQUERQUE e DUARTE (1983b), com respeito a posição dos cultivares Cingapura, Guajarina, Bragantina e Djambi, porém concordam com o relato desses autores no que diz respeito ao comportamento do cultivar Belantung.

TABELA 9 - Crescimento vegetativo de Cultivares de Pimenta-do-reino (Piper nigrum L.) em Porto Velho-RO

CULTIVARES	Aos 2 Meses		Aos 4 Meses		Aos 6 Meses		Aos 8 Meses		Aos 10 Meses		Aos 12 Meses							
	Alt. (cm)	Larg. (cm)	RP (nº)	Alt. (cm)	Larg. (cm)	RP (nº)	Alt. (cm)	Larg. (cm)	RP (nº)	Alt. (cm)	Larg. (cm)	RP (nº)						
GUAJARINA	76	28	4	131	41	14	171	46	20	208	56	40	255	76	-	273	78	-
BRAGANTINA	56	25	3	106	39	12	170	48	22	220	65	34	263	86	-	270	91	-
CINGAPURA	52	29	6	89	43	19	134	49	25	177	61	41	227	81	-	256	91	-
DJANBI	57	32	6	91	40	20	128	47	21	165	60	31	217	77	-	252	84	-
BELANTUNG	43	29	6	71	37	16	109	43	19	146	53	28	206	73	-	253	79	-

Obs.: Alt.: Altura da planta

Larg.: Largura da projeção da copa ao solo

RP: Ramos Plagiotrópicos

TABELA 10 - Resumo das análises de variância de variância do crescimento vegetativo (altura e largura) aos 12 meses, em centímetros; e número de ramos plagiotrópicos aos 8 meses, após o plantio) dos cultivares de Pimenta-do-reino (Piper nigrum L.) em Porto Velho - RO.

TRATAMENTOS	AOS 12 MESES		AOS 12 MESES		AOS 8 MESES	
	TRAT	ALTURA	TRAT	LARGURA	TRAT	Nº RAMOS PLAGIOTRÓPICOS
1 GUAJARINA	1	2.7275 a	3	0,9100 a	3	41.250 a
2 BRAGANTINA	2	2.7025 a	2	0,9100 a	1	39.750 ab
3 CINGAPURA	3	2.5600 a	4	0,8350 ab	2	33.750 ab
4 DJAMBI	5	2.5150 a	5	0,7900 b	4	30.500 b
5 BELANTUNG	4	2.5300 a	1	0,7800 b	5	28.000 b

D.M.S. (5%)

0,2931

0,1114

12,668

TEST F (TRAT)

0,0953 NS

0,0051**

0,0240*

C.V. (%)

4,83

5,84

16,21

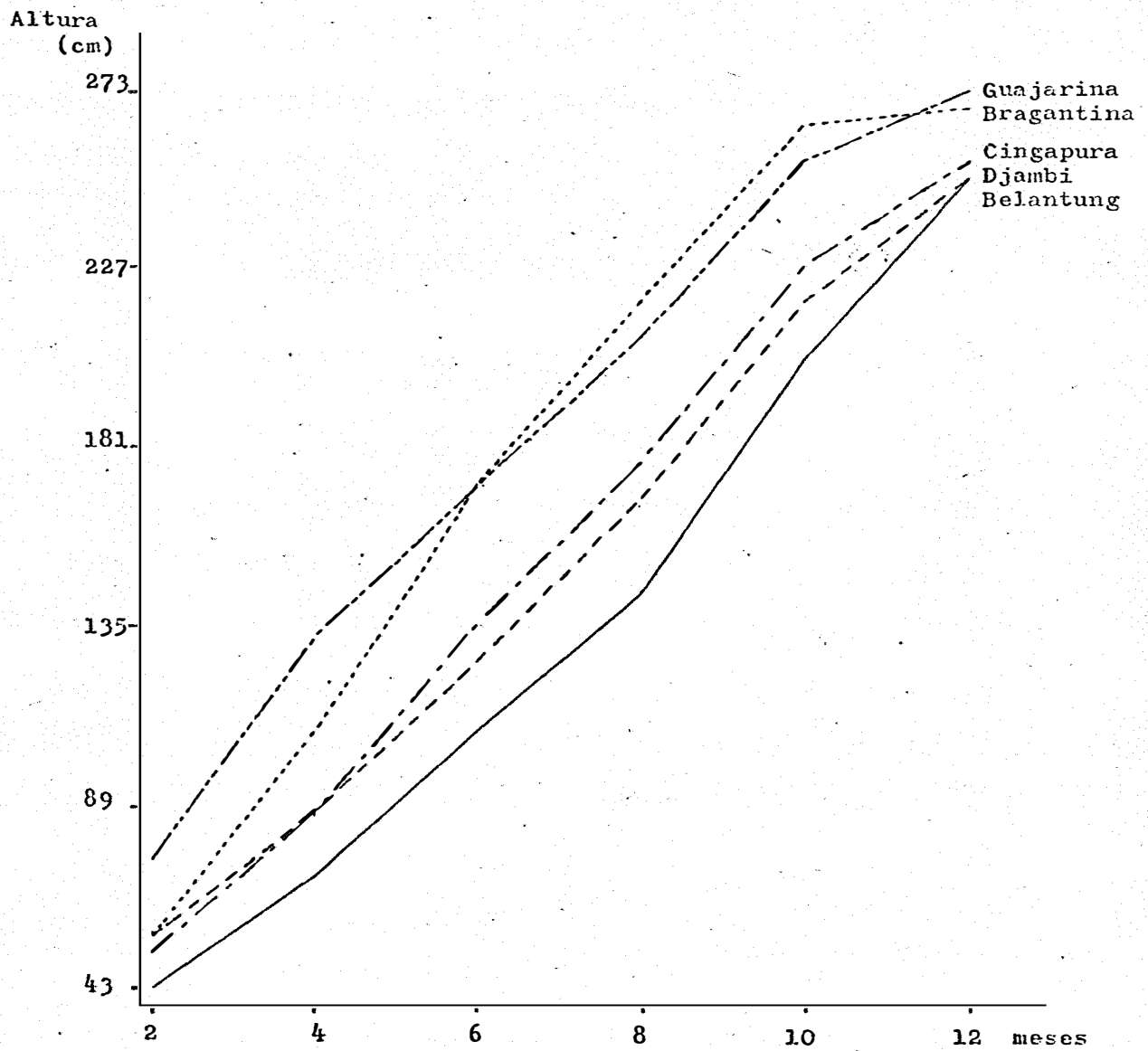


Figura 2 : Avaliação em altura (cm) dos cultivares de Pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) em Porto Velho - RO, até 12 meses após o plantio.

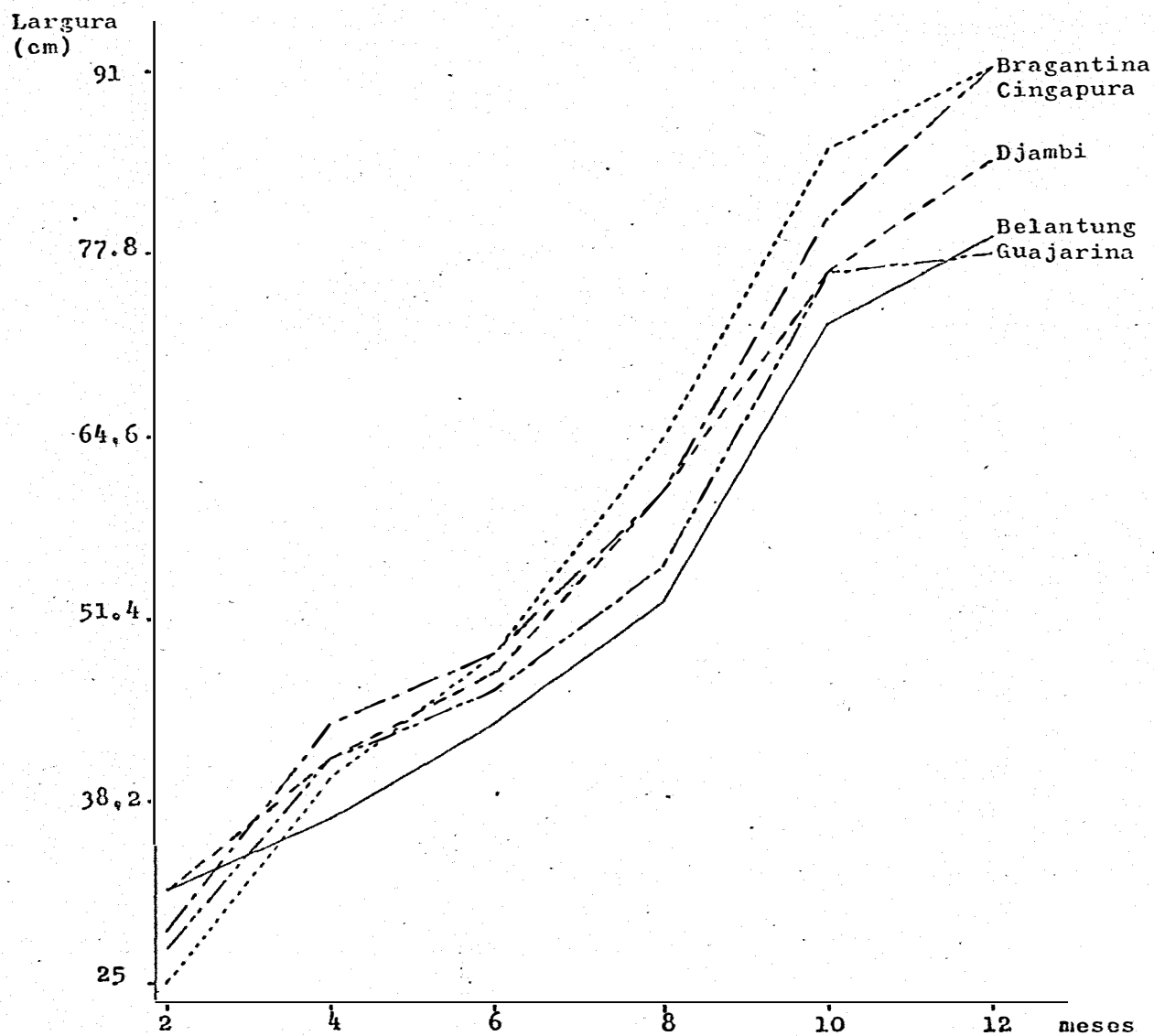


Figura 3 : Avaliação em largura (cm) dos cultivares de Pimenta-do-reino (Piper nigrum L.) em Porto Velho - RO, até 12 meses após o plantio.

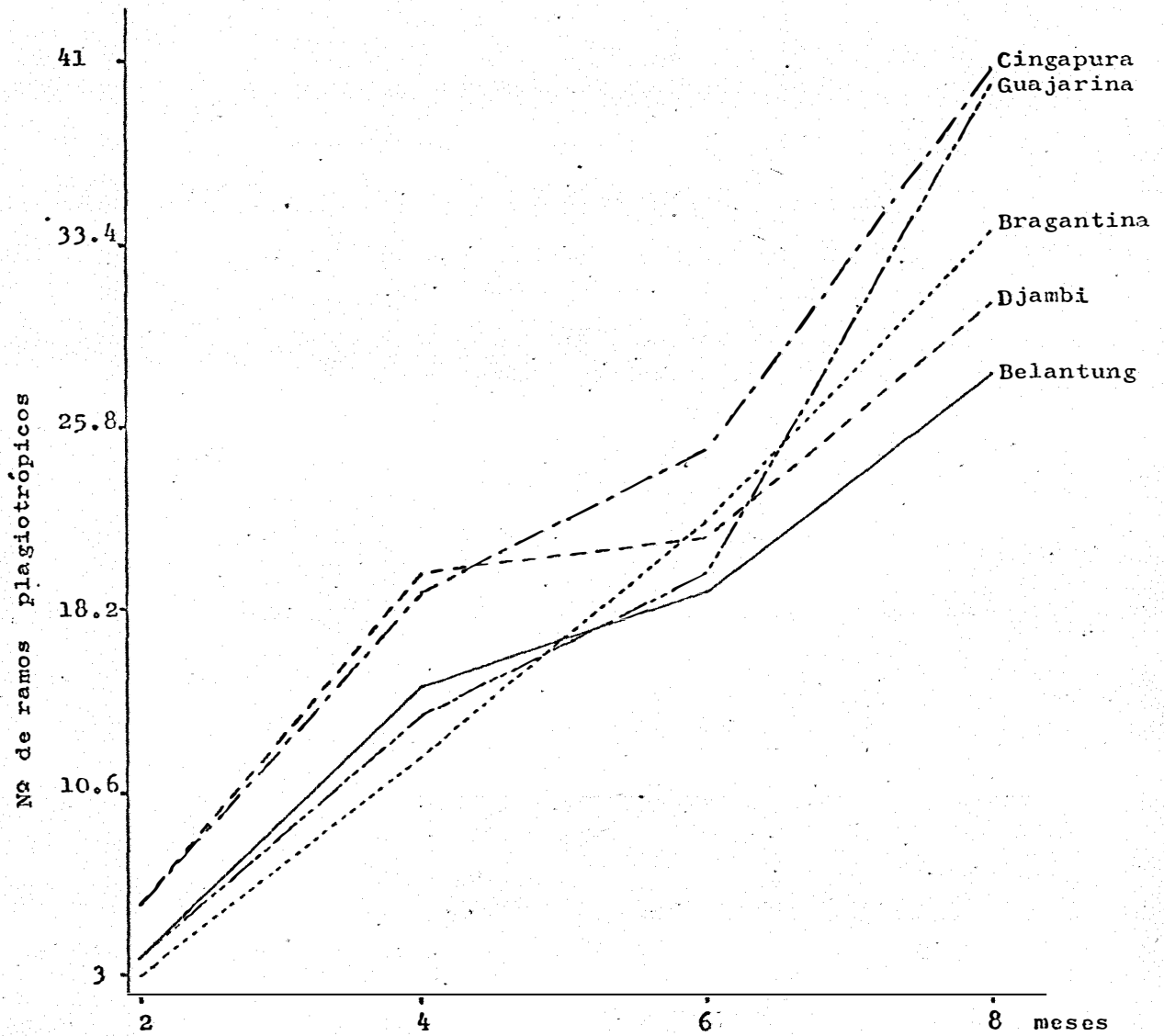


Figura 4: Avaliação do número de ramos plagiotrópicos dos cultivares de Pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) em Porto Velho-RO, até 8 meses após o plantio.

4.2. Produção, em gramas por planta, de frutos verdes de Pimenta-do-reino (Piper nigrum L.) em Porto Velho-Ro.

Através da Tabela 11, podem ser observados, os dados de produção dos cultivares de Pimenta-do-reino em Porto Velho, Rondonia.

A análise de variância da produção de frutos verdes, acusou diferença significativa entre os tratamentos, ao nível de 1% de probabilidade, para todos os anos de produção, como também para a análise conjunta de produção dos anos de 1983/1984, (Tabela 12)

O teste de comparação de médias (Tabela 12), e através das figuras 5 e 6, pode ser observado que o 'Guajarina', foi superior em produção, a todos os outros cultivares, durante os anos 1982, 1983, 1984 e análise conjunta dos resultados para os anos 1983/1984. Os cultivares Bragantina e Cingapura foram estatisticamente iguais em produção nos anos de 1983, 1984 e 1983/1984, diferindo entre si apenas no ano de 1982 onde o 'Bragantina' foi superior. O cultivar Djambi foi igual estatisticamente ao 'Cingapura' em 1982 e 1984 e igual ao 'Bragantina' em 1983, sendo inferior aos dois cultivares na análise conjunta dos anos 1983/1984. O 'Belantung' não diferiu do 'Djambi' em 1982, 1983 e 1984, contudo na comparação dos anos 1983/1984, foi inferior a todos os outros tratamentos.

Calculando-se a produção média dos 3 anos consecutivos (1982, 1983 e 1984), transformando-se os dados de frutos verdes, para kg de pimenta preta/ha, e, considerando-se um aproveitamento de 30%, vamos obter as seguintes produções: Guajarina 2.967,80 kg/ha, Bragantina 2.367,54 kg/ha, Cingapura 1.803,97 kg/ha, Djambi 1.126,24 kg/ha e Belantung 657,90 kg/ha. Estes resultados, são superiores aos encontrados por ALBUQUERQUE et alii (1983), quando compararam os mesmos cultivares, em diferentes regiões do Estado do Pará, sob a mesma condição de manejo. Todavia, o cultivar Guajarina destacou-se dos demais, pelo índice de produtividade e os cultivares Djambi e Belantung apresentaram as maiores produções, o que está de acordo com o relato destes mesmos autores.

Na Índia, segundo NAMBIAR (1978), os cultivares Panniyur 1 (Bragantina) e Karimunda (Guajarina), obtiveram um rendimento médio de frutos verdes/planta/ano de 6,3 kg e 3,3 kg respectivamente. ALBUQUERQUE et alii (1983), conseguiram em Terra Alta, Estado do Pará, nas mesmas condições de manejo e solo, um rendimento médio, relativo ao 1º, 2º e 3º ano, de 8,5 kg e 4,2 kg de frutos verdes/planta/ano, para os cultivares Guajarina e Bragantina, respectivamente. O rendimento obtido em Porto Velho, Rondonia, para o Guajarina foi de 9,9 kg de frutos verdes/planta/ano e para o Bragantina foi de 7,9 kg de frutos/planta/anos, demonstrando o bom desempenho desses cultivares em Rondonia.

NAMBIAR (1978), relata que o 'Panniyur-1', obteve um rendimento de pimenta preta na Estação de Pesquisa de Horticultura, em Ambalavayal, na Índia, de 2.345 kg/ha, e o rendimento deste cultivar (Bragantina) em Porto Velho, Rondonia, foi de 2.367,54 kg/ha.

Em Sarawak (Malásia) PURSEGLOVE et alii (1981) relatam que no ensaio de competição de cultivares, o rendimento médio de 7 anos dos cultivares Kuching (Cingapura), Djambi e Belantung foram respectivamente 12,06 kg, 11,80 kg e 9,95 kg de frutos verdes/planta/ano. ALBUQUERQUE et alii (1983), em ensaio similar, no município de Castanhal, Estado do Pará, obtiveram um rendimento para o Cingapura de 11,07 kg de frutos verdes/planta/ano. O melhor rendimento obtido para os cultivares Djambi e Belantung foram respectivamente 3,36 kg e 3,03 kg de frutos verdes/planta/ano, no ensaio de cultivares em solo concrecionário, em Belém do Pará (ALBUQUERQUE e DUARTE, 1983a). O rendimento médio de 6,6 kg de frutos verdes/planta/ano obtido em Porto Velho, Rondonia, para o 'Cingapura' foi inferior aos obtidos em Sarawak e Belém do Pará. O rendimento dos cultivares Djambi e Belantung de 3,7 kg e 2,2 kg, respectivamente, de frutos verdes/planta/ano em Porto Velho, RO, apesar de semelhantes aos obtidos por ALBUQUERQUE e DUARTE (1983a), em Belém do Pará, foram bem inferiores, aos relatados por PURSEGLOVE et alii (1981) em Sarawak na Malásia.

TABELA 11 - Peso de frutos verdes (g) por planta dos cultivares de Pimenta-do-reino
(*Piper nigrum* L.), em Porto Velho - RO, nos anos de 1982, 1983 e 1984.

CULTIVARES	1 9 8 2				1 9 8 3				1 9 8 4						
	BLOCOS				M	BLOCOS				M	BLOCOS				
	I	II	III	IV		I	II	III	IV		I	II	III	IV	
GUAJARINA	3472,5	3802,8	3685,0	3601,4	3640,4	12105,0	14282,5	13299,2	12085,8	12943,1	9482,5	13902,8	13994,2	14998,3	13094,5
BRAGANTINA	1965,5	2274,3	1597,9	2270,3	2031,7	6746,4	9046,7	6121,8	8614,9	7632,5	9341,2	13964,2	11351,5	11953,5	11652,6
CINGAPURA	389,6	1028,3	551,3	245,6	553,6	6196,7	12883,3	12036,7	8907,5	9991,1	9067,2	8897,3	11718,3	9731,8	9853,6
DJANJI	86,2	58,6	148,1	249,1	135,5	1085,8	3503,3	4103,3	7296,7	4197,3	3743,7	6258,2	8559,7	9156,7	6929,6
DELANTUNG	32,8	54,3	0,0	82,2	42,1	1992,5	2780,0	1438,3	2676,7	2221,9	4130,0	4028,0	4289,7	4812,5	4315,1

I e IV = Repetições

M = Média

TABELA 12 - Resumo das análises de variância de produção, em gramas por planta, de frutos verdes de Pimenta-do-reino (Piper nigrum L.) em Porto Velho - RO, nos anos 1982, 1983, 1984 e análise conjunta dos anos 1983/1984.

ORDEN CULTIVARES	1 9 8 2		1 9 8 3		1 9 8 4		1 9 8 3/ 1 9 8 4		
	TRAT	PRODUÇÃO	TRAT	PRODUÇÃO	TRAT	PRODUÇÃO	TRAT	PRODUÇÃO	
1	GUAJARINA	1	3640,43 a	1	12943,10 a	1	13094,50 a	1	13018,80 a
2	BRAGANTINA	2	2031,78 b	3	9991,05 b	2	11652,60 ab	3	9992,30 b
3	CINGAPURA	3	553,65 c	2	7632,45 bc	3	9853,65 bc	2	9642,50 b
4	DJAMBI	4	135,50 cd	4	4197,28 cd	4	6929,58 cd	4	5563,40 c
5	BELANTUNG	5	42,08 d	5	2221,88 d	5	4315,05 d	5	3268,50 d
D.M.S. (5%)									
			473,91		3768,17		3193,15		2283,41
TESTE F (TRAT)									
			215,25**		26,70**		25,24**		49,61**
CV (%)									
			16,41		22,59		15,44		18,70

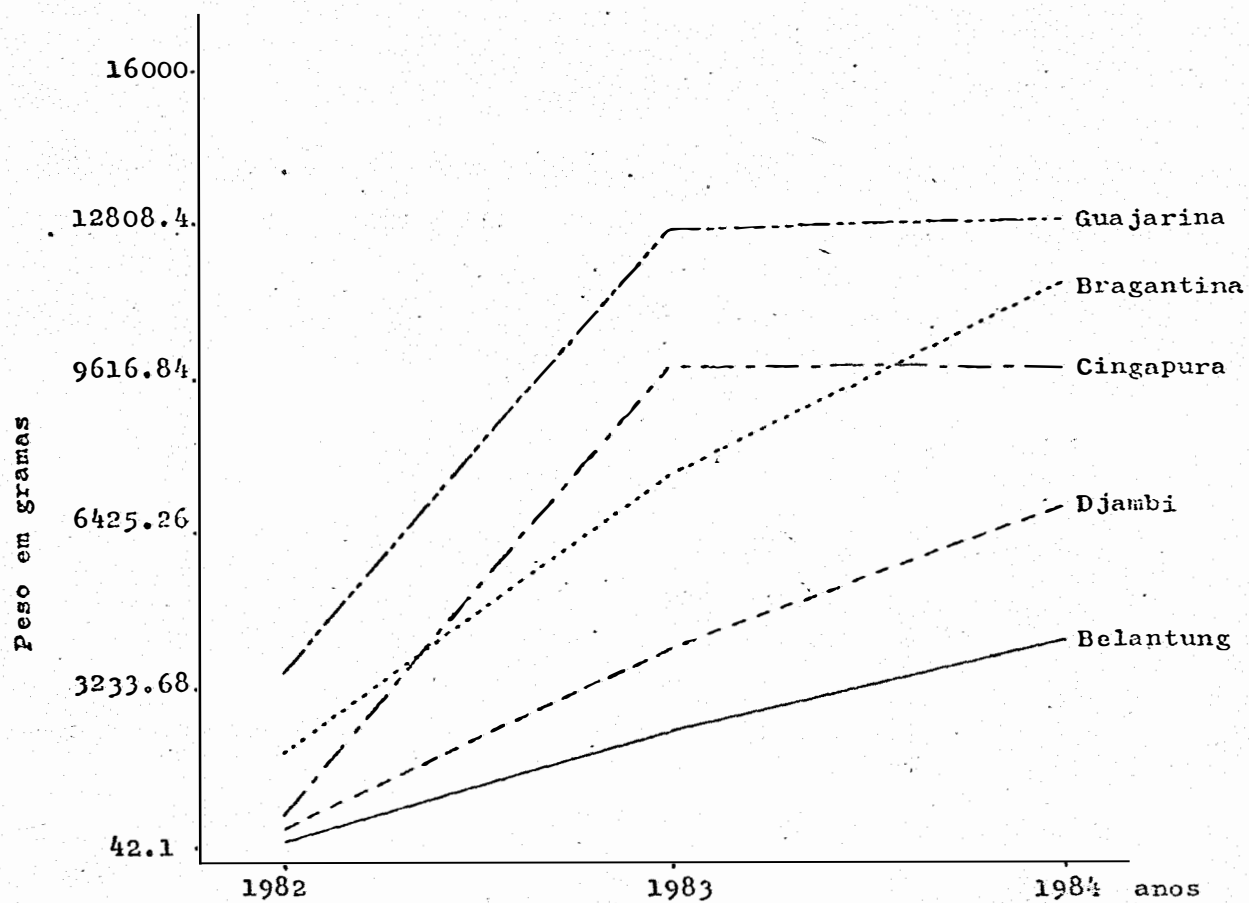


Figura 5: Representação gráfica do peso de frutos verdes em gramas por planta para os cultivares de Pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.), em Porto Velho - RO, nos anos de 1982, 1983 e 1984.

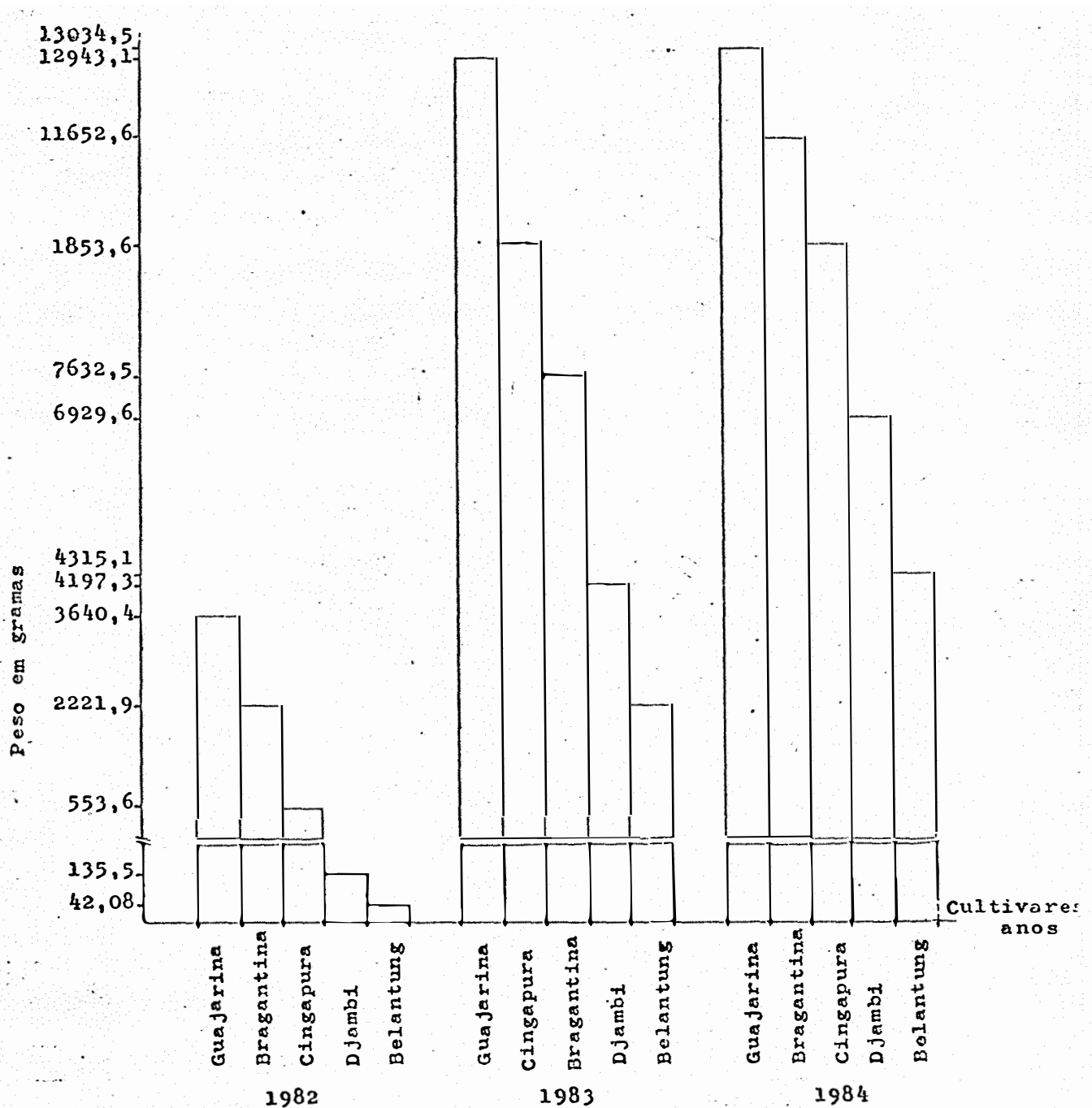


Figura 6 :- Representação gráfica do peso de frutos verdes, em gramas por planta, para os cultivares de Pimenta-do-reino (*Piper nigrum*, L.), em Porto Velho - RO, nos anos de 1982, 1983 e 1984.

4.3. Avaliação da Incidência de Antracnose (Colletotrichum gloeosporioides) e a percentagem de desfolha, nos cultivares de Pimenta-do-reino (Piper nigrum L.) em Porto Velho, Rondonia.

A tabela 13, apresenta os dados da avaliação da Incidência de Antracnose e a desfolha (em %), transformados para $Y = \arcsen \sqrt{x/100}$, nos cultivares de Pimenta-do-reino (Piper nigrum L.), em Porto Velho, RO, em 1982, aos 18 meses após o plantio.

A análise de variância da desfolha e a incidência de antracnose acusou diferença significativa entre os tratamentos, ao nível de 1% de probabilidade, (Tabela 14)

O teste de comparação de médias, revelou ser o cultivar Guajarina mais resistente a desfolha em comparação aos demais tratamentos. Os cultivares Bragantina, Cingapura e Djambi, foram iguais entre si, enquanto que o 'Belantung' mostrou ser o mesmo resistente a desfolha, (Tabela 14)

Com relação a Incidência de Antracnose, o cultivar Guajarina revelou-se menos susceptível a doença. Os cultivares Bragantina e Cingapura foram iguais entre si, e menos susceptíveis quando comparado ao 'Djambi' e 'Belantung', enquanto que o cultivar Belanting revelou-se mais susceptível à Antracnose, (Tabela 14).

A análise dos dados da Tabela 15, mostrou existir uma correlação significativa a nível de 5% de probabilidade, entre a produção (frutos verdes/cultivar de Pimenta-do-reino aos 18 meses) e incidência de antracnose, entre a produção e desfolha e entre antracnose e desfolha das plantas.

TABELA 13 - Avaliação da Incidência de Antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), em porcentagem, e a desfolha (em %) , nos cultivares de Pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) em Porto Velho - RO, em 1982, aos 18 meses após o plantio. Dados transformados em arc Sen $\sqrt{x/100}$

CULTIVARES	DESFOLHA (%)				INCIDÊNCIA DE ANTRACNOSE (%)							
	BLOCOS				BLOCOS							
	I	II	III	IV	TOTAL	MÉDIA	I	II	III	IV	TOTAL	MÉDIA
GUAJARINA	24,73	17,63	10,51	7,42	60,29	15,07	50,52	36,77	18,83	12,01	118,13	29,53
BRAGANTINA	33,21	46,91	32,69	34,76	147,57	36,89	67,21	77,64	36,27	32,69	213,81	53,45
CINGAPURA	36,27	29,45	37,76	37,76	141,24	35,31	63,74	56,27	49,76	48,35	218,12	54,53
DJAMBI	27,13	34,76	46,91	43,57	152,37	38,09	76,03	62,84	62,26	60,55	261,68	65,42
BELANTUNG	37,76	52,73	49,79	45,96	186,24	46,56	68,23	48,83	56,79	52,73	226,58	56,64

TABELA 14 - Resumo das análises de variância de Desfolha (%) e Incidência de Antracnose (%) das cultivares de Pimenta-do-reino (Piper nigrum L.) em 1982 em Porto Velho - RO. Dados transformados em arc Sen $\sqrt{x/100}$

CULTIVARES	DESFOLHA (%)	INCIDÊNCIA DE ANTRACNOSE (%)
GUAJARINA	15,07 a	29,53 a
BRAGANTINA	36,89 b	53,45 b
CINGAPURA	35,31 b	54,53 b
DJAMBI	38,53 b	65,42 c
BELANTUNG	46,56 c	56,64 b
D.M.S.	7,52	9,74
TESTE F	9,72 **	7,61 **
C.V%	21,72	18,68

TABELA 15 - Correlação entre a produção de frutos verdes (g) de Pimenta-do-reino (Piper nigrum L.); a incidência de Antacnose (%) e a Desfolha (%) em 1982 (18 meses após o plantio). Dados transformados em arc Sen $\sqrt{x/100}$

CULTIVARES	PESO DE FRUTOS VERDES (g)	DESFOLHA (%)	INCIDÊNCIA DE ANTRACNOSE (%)
GUAJARINA	3640,4 a	15,07 a	29,53 a
BRAGANTINA	2031,7 b	36,89 b	53,45 b
CINGAPURA	553,6 c	35,31 b	54,53 b
DJAMBI	135,5 cd	38,09 b	65,42 c
BELANTUNG	42,1 d	46,56 c	56,64 b

Observações: Correlação entre Peso de frutos verdes (g) e Desfolha (%) = 0,887*

Correlação entre Peso de frutos verdes (g) e Incidência de Antracnose = 0,908*

Correlação entre Desfolha (%) e Incidência de Antracnose = 0,877*

5. CONCLUSÕES

Nas condições em que foi conduzido o experimento, os resultados obtidos permitiram concluir que:

a) o melhor cultivar de Pimenta-do-reino para plantio em escala comercial, em Porto Velho, Rondonia, é o 'Guajarina', devido a alta produção de frutos, bom desempenho quanto ao crescimento vegetativo e maior resistência a incidência da antracnose e desfolha que causa às plantas;

b) os cultivares Bragantina e Cingapura, embora apresentem um desempenho inferior ao 'Guajarina' relativo a produção de frutos e resistência a incidência e desfolha das plantas causada pela antracnose, podem ser cultivados economicamente nas condições de Porto Velho, Rondonia.

c) os cultivares Djambi e Belantung, não devem ser recomendados para o plantio em escala comercial, nas condições de Porto Velho, Rondonia, devido a seus baixos rendimentos e alta susceptibilidade à doença Antracnose.

6. LITERATURA CITADA

ALBUQUERQUE, F.C. e M.L.R. DUARTE, 1983a. Competição de cultivares de Pimenta-do-reino em solo concrecionário em diferentes condições de manuseio. Belém, EMBRAPA/CPATU, p. 327-8. (Relatório Técnico Anual)

ALBUQUERQUE, F.C. e M.L.R. DUARTE, 1983b. Competição de cultivares e clones de Pimenta-do-reino em áreas já explorada com a cultura. Belém, EMBRAPA/CPATU, p. 328. (Relatório Técnico Anual).

ALBUQUERQUE, F.C.; M.L.R. DUARTE e P.K.V. NAMBIAR, 1983. Avaliação de cultivares de Pimenta-do-reino no banco ativo de germoplasma. Belém, EMBRAPA/CPATU, p. 235-7. (Relatório Técnico Anual).

- ALBUQUERQUE, F.C.; M.L.R. DUARTE e K. HIRAKATA. 1983. Unidades experimentais de observações de cultivares de Pimenta-do-reino em diferentes regiões. Belém, EMBRAPA/CPATU, p. 329-31. (Relatório Técnico Anual).
- ALBUQUERQUE, F.C. e J.M.P. CONDURU. 1971. Cultura da Pimenta-do-reino na Região Amazônica. Belém, IPEAN. 149p. (Série Fitotécnica, v.2, nº 3)
- ALLARD, R.W., 1971. Princípios do melhoramento genético das plantas. São Paulo, Edgar Blucher. 381p.
- BARRIGA, R.H.P.M.P., 1982. Pimenta-do-reino: Origem e distribuição geográfica, caracteres botânicos e melhoramento genético. Belém, EMBRAPA/CPATU, 25p.
- BRASIL, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1985. Anuário Estatístico do Brasil - 1984. Rio de Janeiro, p. 451-62.
- BRASIL, EMBRATER/EMATER e EMBRAPA/CPATU, 1979. Sistema de produção para Pimenta-do-reino - Microrregião Homogênea do Xingu. Belém. 35p. (Sistema de produção - Boletim 140).

- HARPER, R.S., 1974. Pepper in Indonésia. World Crops . London, 26(3): 130-3.
- KRISHNAMURTHI, A., 1969. The Wealth of Índia. New Delhi, Raw Materials, v.8.
- NAMBIAR, K.K., 1978. Nacional Seminar on Pepper. Kerela, Central plantation Crops Research Institute Kasaragod.69p.
- OCHSE, J.J.; M.J. SOULE JR.; M.J. DIJKMAN e C. WEHLBURG,1976. Especiais. In: Cultivo y mejoramento de plantas tropicales y subtropicales. México, Limusa, cap.9, p.855-60.
- PAULOSE, T.T., 1973. Hybrid pepper Panniyur-1. Indian spices. Cochin, 10(11): 2-4.
- PURSEGLOVE, J.W.; E.G. BROWN; C.L. GREEN e S.R. J. ROBBINS, 1981. Pepper. In: Spices London, Longman, v. 1, p. 10-90.
- RAO, M.R.N., 1978. Bright prospects for pepper(Piper nigrum L.) in Andamans. Indian Farming. New Delhi, 28(5):13-5

WAARD, P.W.F., 1964. Piper cultivation in Sarawak. World Crops. London, 16 (3): 24-30.

WAARD, P.W.F., 1980. The Problem areas and prospects of production of pepper (Piper nigrum L.), an overview. Amsterdam Royal Tropical Institute, 29p. Bulletin, 308).