

Zoneamento Agroclimático para Pimenteira-do-Reino no Estado do Pará



ISSN 1517-2201

Abril, 2008

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 321

Zoneamento Agroclimático para a Pimenteira-do-Reino no Estado do Pará

Therezinha Xavier Bastos
Nilza Araujo Pachêco
Daiana Carolina Antunes Monteiro

Embrapa Amazônia Oriental
Belém, PA
2008

Esta publicação está disponível no endereço:
http://www.cpatu.embrapa.br/publicacoes_online

Exemplares da mesma podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.
Caixa Postal 48. CEP 66095-100 - Belém, PA
Fone: (91) 3204-1000
Fax: (91) 3276-9845
E-mail: sac@cpatu.embrapa.br

Comitê Local de Editoração

Presidente: Gladys Ferreira de Sousa
Secretário-Executivo: Moacyr Bernardino Dias-Filho
Membros: Adelina do Socorro Serrão Belém
Ana Carolina Martins de Queiroz
Luciane Chedid Melo Borges
Paulo Campos Christo Fernandes
Vanessa Fuzinatto Dall'Agnol
Walkymário de Paulo Lemos

Revisão Técnica: Benedito Nelson Rodrigues da Silva – Embrapa Amazônia Oriental

Supervisão editorial: Adelina Belém
Supervisão gráfica: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes
Revisão de texto: Luciane Chedid Melo Borges
Normalização bibliográfica: Rejane Maria de Oliveira
Editoração eletrônica: Euclides Pereira dos Santos Filho
Foto da capa: Walkymário de Paulo Lemos

1ª edição

Versão eletrônica (2008)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Amazônia Oriental**

Bastos, Therezinha Xavier.

Zoneamento agroclimático para a pimenteira-do-reino no Estado do Pará / por
Therezinha Xavier Bastos, et al. -- Belém, PA : Embrapa Amazônia Oriental, 2008.
23p. : 21 cm. – (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 321).

ISSN 1517-2201

1. Pimenta-do-reino. 2. Climatologia. I. Pachêco, Nilza Araújo. II. Monteiro,
Daiana Carolina Antunes. III. Título. IV. Série.

CDD 633.84

© Embrapa 2008

Autoras

Therezinha Xavier Bastos

Engenheira Agrônoma, Ph.D. em Climatologia, Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.
txbastos@cpatu.embrapa.br

Nilza Araujo Pachêco

Engenheira Agrônoma, Mestre em Meteorologia, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.
nilza@cpatu.embrapa.br

Daiana Carolina Antunes Monteiro

Graduanda em Engenharia Florestal. Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém, PA

Apresentação

O presente trabalho disponibiliza informações técnico-científicas sobre zoneamento agroclimático para o cultivo da pimenteira-do-reino, aos órgãos públicos, empresários e à comunidade científica, como subsídio à produção de pimenteira-do-reino em áreas agrícolas mais apropriadas ao seu cultivo no Pará, considerando que o mesmo apresenta perspectivas promissoras de mercado.

Foram identificadas para o estado, em relação aos municípios, as seguintes classes de aptidão agroclimáticas para o cultivo da pimenteira-do-reino: preferencial, regular e marginal.

Cláudio José Reis de Carvalho

Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Sumário

Zoneamento Agroclimático para a Pimenteira-do-Reino no Estado do Pará	11
Introdução	11
Metodologia	13
Resultados e Discussão	15
Classe Preferencial.....	15
Classe Regular	16
Classe Marginal	18
Conclusão	19
Referências	20

Zoneamento Agroclimático para a Pimenteira-do-Reino no Estado do Pará

Therezinha Xavier Bastos

Nilza Araujo Pachêco

Daiana Carolina Antunes Monteiro

Introdução

A pimenteira-do-reino é uma cultura de exportação de grande importância para a economia da Amazônia brasileira. Entre os principais aspectos que justificam a importância da espécie para a região, de acordo com a literatura, está o fato de: a cultura da pimenteira-do-reino gerar divisas de mais de 50 milhões de dólares ao ano e empregar em torno de 80 mil pessoas, no período da safra. O Pará é o maior produtor nacional, com exportação aproximada de 69 mil toneladas por ano e área cultivada de 28 mil hectares, sendo os maiores produtores os municípios de Concórdia do Pará, Baião, Cametá, Garrafão do Norte e Nova Esperança do Piriá. A planta gera vários produtos que são utilizados em escala doméstica ou em escala industrial de processamento de alimentos, como pimenta-preta, pimenta-branca, pimenta-verde desidratada, pimenta em pó, óleo e oleoresina. O consumo interno da pimenta no Brasil é de apenas 10 % e os maiores importadores são os Estados Unidos, Holanda, Argentina, Alemanha, Espanha, México e França (DUARTE, 2008; LEWIS, 1986; AGENCIA PARÁ, 2008)

Apesar da importância econômica da pimenteira-do-reino para o Brasil e para o Pará, o quadro produtivo no estado sofre muitas oscilações, provocadas por vários fatores, como a baixa cotação em alguns anos do produto no mercado interno e, mais acentuadamente, por problemas de enfermidades. Segundo vários autores, a fusariose no Pará, constatada desde a década de 1960, é considerada o principal fator limitante à exploração econômica da cultura nas áreas tradicionais, levando ao

declínio dos plantios e forçando a procura de novas áreas para plantios (ALBUQUERQUE; DUARTE, 1986), uma vez que a cultura é considerada uma forte opção econômica. Tal situação resulta em grande demanda por informações sobre a possibilidade de expansão da cultura no estado sob o ponto de vista agroclimático, uma vez que o clima tem grande influência na produtividade agrícola e por ser de difícil controle. A importância dos elementos do clima na produtividade agrícola e para o bom desempenho da pimenteira-do-reino deve-se aos seguintes aspectos:

A pimenta-do-reino é uma planta tropical, que encontra condições favoráveis entre as latitudes 20 °N e 20 °S. Sendo essa planta típica de regiões de clima quente e úmido, ela necessita, para o seu bom desenvolvimento e produção, valores elevados de temperatura do ar, chuva e umidade do ar e valores apropriados de radiação e brilho solar. A temperatura do ar afeta a maioria dos processos físicos e químicos das plantas e considera-se que cada espécie exige um ótimo de amplitude térmica e temperaturas máximas e mínimas, além das quais a planta não desenvolve satisfatoriamente. Considera-se como faixa térmica mais favorável para o cultivo da cultura a pleno sol temperaturas médias anuais entre 23 °C e 28 °C. Tem sido constatado que temperaturas muito altas prejudicam a floração e atribui-se que, durante essa fase fenológica, temperaturas acima de 33 °C associadas ao estresse hídrico prejudicam a produção (MORAES; BASTOS, 1972; CARDOSO, 1978).

A chuva é um elemento climático fundamental para as plantas, porque a água é essencial para o crescimento e desempenha importante papel na fotossíntese e, portanto, na produção. É o elemento regulador do calendário agrícola nas regiões tropicais, dada a sua função na disponibilidade de água para as plantas durante o ano. É relatado que a pimenteira-do-reino se desenvolve melhor na faixa pluviométrica anual entre 1.500 mm e 3.000 mm e que a maior concentração de floração da pimenteira ocorre durante o período chuvoso (BASTOS et al., 1997; DUARTE, 2008).

A importância da umidade do ar deve-se, principalmente, ao fato de estar relacionada pela influência na demanda evaporativa da atmosfera e, assim, pode-se dizer que, quando muito baixa ou muito elevada, torna-se desfavorável para a maioria das plantas. Quando abaixo de 60 % pode ser prejudicial por aumentar a taxa de transpiração e acima de 90 %, por reduzir a absorção de nutrientes, em decorrência da redução da transpiração, além de favorecer a propagação de doenças fúngicas.

A insolação, como reflexo da radiação solar incidente, é considerada de grande importância na produção agrícola, visto que estes elementos climáticos estão associados à produtividade das plantas pelo processo da fotossíntese, transpiração, floração e maturação. De acordo com Duarte (2008), as áreas mais indicadas para a cultura apresentam total anual de brilho solar acima de 2.000 horas.

Em termos de déficits hídricos, embora tenha sido verificado que a cultura é cultivada sob ampla faixa de déficits hídricos entre 30 mm e 400 mm (MORAES; BASTOS, 1972), é reportado que a pimenta é exigente em bom suprimento de água, principalmente, durante a floração e frutificação. Tal condição requer a manutenção do solo com bom suprimento de água para evitar queda de produção (UNE, 1988; PILLAY, 1997) e implica na necessidade de irrigação em locais que apresentem período seco. De acordo com Duarte (2008), plantas de pimenteira-do-reino irrigadas apresentam melhor desenvolvimento vegetativo, menor índice de incidência de podridão das raízes e maior longevidade, reduzindo em 40 % as perdas de produção. Segundo esses autores, no Município de Paragominas, pimentais irrigados com 13 anos de idade apresentam-se em plena produção. No município em questão, o período seco é de 5 meses (BASTOS et al., 2005).

Considerando a grande demanda por informações sobre os efeitos do clima na produção da pimenteira-do-reino, com vistas à identificação de áreas mais apropriadas ao seu cultivo no Pará, em face de perspectiva promissora de mercado, este trabalho apresenta informações sobre zoneamento agroclimático para o cultivo dessa planta, podendo-se visualizar áreas com maior e menor vocação climática para a cultura. O referido estudo é integrante de ações de projetos da Embrapa Informática Agropecuária, voltados para zoneamento agroclimático e de riscos climáticos para culturas de apelo regional na Amazônia, incluindo a pimenteira-do-reino.

Metodologia

Foram utilizadas informações de exigências climáticas e edáficas da espécie, dados meteorológicos de 40 estações meteorológicas provenientes do INMET, ANA e Embrapa e de características físicas de solo. As estações meteorológicas estão situadas em pontos representativos dos municípios do Pará e foram considerados períodos de dados de mais de 15 anos. A definição de classes de aptidões agroclimáticas para a

pimenteira-do-reino baseou-se em informações de exigências térmicas e hídricas da cultura, áreas de expressiva produção, bem como informações sobre a aptidão agrícola dos solos do Pará de acordo com Silva et al. (2003).

Tomando-se por base o comportamento agroclimático da pimenteira-do-reino em regiões de origem e no Pará, em áreas de expressiva produção, indicaram-se os seguintes índices climáticos para a cultura nas condições amazônicas: temperatura média anual entre 23 °C e 28 °C, brilho solar acima de 2.000 horas no ano, umidade relativa do ar entre 80 % e 88 % , total pluviométrico anual acima de 1.500 mm, com ausência ou com pequeno período seco (até 2 meses). Considerou-se como mês seco, aquele no qual o total mensal de déficit hídrico alcança valores iguais ou maiores que 100 mm. Indicou-se ainda, como mais recomendado para a cultura, área com déficit hídrico por ano menor que 100 mm.

Em termos de solos, segundo Duarte (2008), a pimenteira-do-reino exige solos profundos, bem drenados, porosos, bem friáveis, permeáveis, de textura média, argilosa e muito argilosa, não tolerando solos sujeitos a inundações periódicas. A declividade recomendada é inferior a 8 %. Ainda segundo esse autor, as classes de solos de terra firme, Latossolos e Argissolos, reúnem condições edáficas boas para o cultivo da pimenteira-do-reino no Pará.

As determinações das deficiências hídricas e excedentes foram efetuadas a partir de cálculos de balanços hídricos para período mensal. Os resultados obtidos por ano foram utilizados como indicativos de três classes de potencialidades agroclimáticas para a pimenteira-do-reino, estabelecendo-se os seguintes critérios: 1- Classe Preferencial, referenciada por deficiência hídrica anual menor que 100 mm; 2- Classe Regular, com deficiência hídrica anual entre 100 mm e 350 mm; 3- Classe Marginal, caracterizada por apresentar deficiência hídrica anual maior que 350 mm.

O modelo de balanço hídrico utilizado foi o de Thornthwaite e Mather 1955, descrito por Pereira et al. (2002), o qual determina, além de excedentes e deficiências hídricas, a evapotranspiração de referência e a evapotranspiração real. Os dados de entrada foram capacidade de água armazenada no solo, adotando-se a retenção hídrica de 125 mm, temperatura média do ar e precipitação pluviométrica mensal.

Resultados e Discussão

O zoneamento para a cultura da pimenteira-do-reino no Pará, revelou três classes de potencialidade agroclimática: preferencial, regular e marginal, cuja distribuição nos municípios pode ser observada na Tabela 1, em anexo. A seguir, são apresentadas as principais características agroclimáticas das referidas classes.

Classe Preferencial

A classe preferencial abrange 17 municípios, cuja relação está contida na Tabela 1 em anexo. Essa classe está situada em uma pequena faixa, com os pontos extremos situados, aproximadamente, entre 1°10' e 1° 30' de latitude sul e 47°50' e 51°00' de longitude oeste. Os aspectos de maior importância em termos de adequação climática dos municípios ou áreas municipais dessa classe preferencial para a pimenteira-do-reino são: as médias anuais de temperatura do ar oscilam em torno de 26 °C. As temperaturas máximas e mínimas médias variam entre 31 °C e 33 °C e 22 °C e 23 °C, respectivamente, e os totais anuais de chuva variam entre 2.600 mm e 3.000 mm. A distribuição das chuvas mensais comparada à evapotranspiração de referência determinou a ocorrência de quatro períodos de chuva nessa zona climática e com a seguinte duração:

- 1- Período chuvoso: quando, em uma sequência de meses, ocorrem excedentes hídricos mensais. Varia de 8 a 10 meses.
- 2- Período de estiagem: caracterizado por apresentar montante mensal de chuva menor que a evapotranspiração de referência, sem, no entanto, apresentar deficiência hídrica. Varia entre 1 e 2 meses.
- 3- Período seco: caracterizado por apresentar índice pluviométrico mensal muito abaixo da evapotranspiração de referência, provocando déficit hídrico expressivo, igual ou maior que 50 mm. Tem a duração média de 0 a 2 meses.
- 4- Período de transição: acontece no início da estação chuvosa, no qual não ocorre déficit hídrico, porém o montante mensal de chuva é insuficiente para causar excedente hídrico. Tem em geral duração de 1 mês.

A Fig. 1 ilustra a disponibilidade hídrica sem irrigação para local representativo da classe agroclimática preferencial para a pimenteira-do-reino no Pará correspondente ao Município de Santa Izabel do Pará.

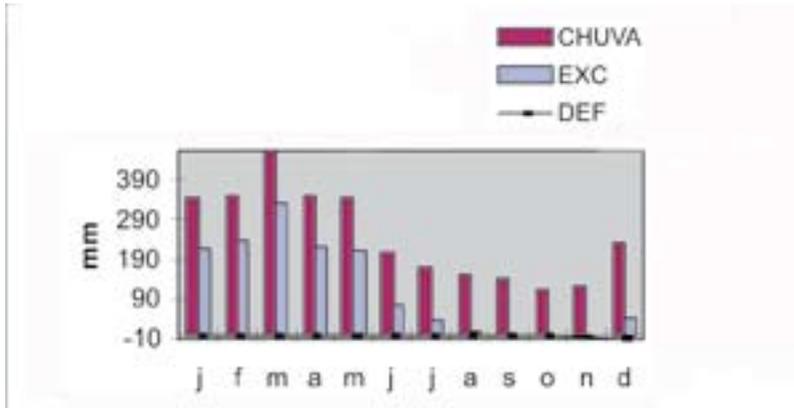


Fig. 1. Distribuição mensal da chuva, excedente (EXC) e déficit hídrico (DEF), em área de aptidão preferencial para a cultura da pimenteira-do-reino no Pará, sem período seco.

Na Fig. 1, pode-se verificar a grande disponibilidade hídrica para a pimenteira-do-reino em área enquadrada na classe agroclimática preferencial. As condições médias do período analisado revelaram valor de déficit hídrico no ano muito pequeno (13 mm, distribuídos entre outubro e novembro), não evidenciando, assim, período seco, condições de estresse hídrico e necessidade de irrigação suplementar para a planta. Sob tais condições climáticas, há necessidade de que os solos sejam bem drenados, uma vez que chuvas intensas favorecem o encharcamento considerado prejudicial para o bom desempenho da cultura.

Classe Regular

A classe regular abrange 105 municípios (Tabela 1, em anexo) e apresenta-se distribuída em três extensas faixas. A primeira faixa concentra-se a norte e nordeste do estado, com os pontos extremos situados, aproximadamente, entre 2°39'norte e 3°20'sul de latitude e entre 47°00' e 58°30' de longitude oeste. A segunda faixa abrange partes a oeste, sudeste e sul do estado, com os pontos extremos, aproximadamente, entre 3°20' e 9°45' de latitude sul e entre 50°20' e 58°15'

de longitude oeste. A terceira faixa se apresenta distribuída em quatro grandes áreas do Pará, com maior concentração na parte central e no sudeste. Abrange, ainda, partes do norte e nordeste do estado. Os pontos extremos ficam situados, aproximadamente, entre as latitudes 0°10' e 9°40' sul e entre as longitudes 47°00' e 58°30' oeste. Os aspectos de maior importância em termos de adequação climática dessa classe regular para a pimenteira-do-reino são: as médias anuais de temperatura média do ar oscilam entre 24,7 °C e 27,0 °C e as temperaturas máximas e mínimas médias variam entre 30,1 °C e 32,7 °C e 19,2 °C e 22,4 °C, respectivamente.

Os totais de chuva anual variam entre 1.500 mm e 2.600 mm. A distribuição das chuvas mensais comparada à evapotranspiração de referência definiu a ocorrência de quatro períodos de chuva nessa zona climática e com a seguinte duração:

- 1- Período chuvoso: variando de 4 a 8 meses.
- 2- Período de estiagem: variando entre 1 e 3 meses.
- 3- Período seco: com duração média de 2 a 4 meses.
- 4- Período de transição: com duração entre 1 e 3 meses.

Os déficits hídricos por ano variam entre 100 mm e 350 mm. A Fig. 2 ilustra a disponibilidade hídrica para a pimenteira-do-reino em área representativa da classe de aptidão agroclimática regular para a planta.

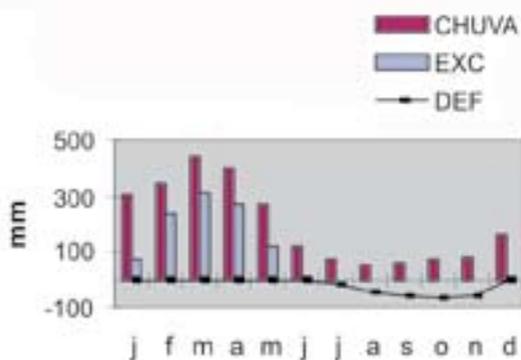


Fig. 2. Distribuição mensal das chuvas, excedente (EXC) e déficit hídrico (DEF), em área de aptidão regular para a pimenteira-do-reino no Pará e com período seco de 3 meses.

Na Fig. 2, na área tomada como exemplo, o Município de Tomé-Açu, pioneiro no cultivo da pimenteira-do-reino no Pará (ABUQUERQUE; DUARTE, 1986), pode-se verificar ocorrência de boa disponibilidade hídrica para a cultura em 5 meses com excedentes hídricos. A deficiência hídrica ocorreu em 5 meses, totalizando 237 mm. Em 3 meses, de setembro a novembro, os valores de déficit hídrico oscilaram entre 58 mm e 64 mm, evidenciando período seco, condições de estresse hídrico e necessidade de irrigação.

Classe Marginal

A classe marginal abrange 43 municípios relacionados na Tabela 1 em anexo. Essa classe se encontra localizada em duas áreas. A primeira área ocorre em uma estreita faixa em torno de 2° de latitude sul e entre 54° e 56° de longitude oeste. Na segunda área, a faixa é bem mais ampla, abrangendo o nordeste e o sudeste do estado. No nordeste, concentra-se próximo ao litoral e na sua porção mais oriental. No sudeste, atinge até a latitude de 7° sul.

Os aspectos de maior importância em termos climáticos para a pimenteira-do-reino são: as médias anuais de temperatura do ar oscilam entre 26 °C e 27 °C e as temperaturas máximas e mínimas médias variam entre 30,9 °C e 33,7 °C e 21,9 °C e 22,5 °C, respectivamente.

Os totais de chuva anual variam entre 1.600 mm e 3.200 mm. A distribuição das chuvas mensais comparada à evapotranspiração de referência definiu a ocorrência de quatro períodos de chuva com a seguinte duração:

- 1- Período chuvoso, variando de 4 a 6 meses.
- 2- Período de estiagem, variando entre 1 e 3 meses.
- 3- Período seco, com a duração de 3 a 6 meses.
- 4- Período de transição, que tem, em geral, duração de 1 mês.

Os déficits hídricos por ano estão acima de 350 mm. A Fig. 3 ilustra as condições de disponibilidade hídrica mensal para a pimenteira-do-reino em área representativa da classe marginal.

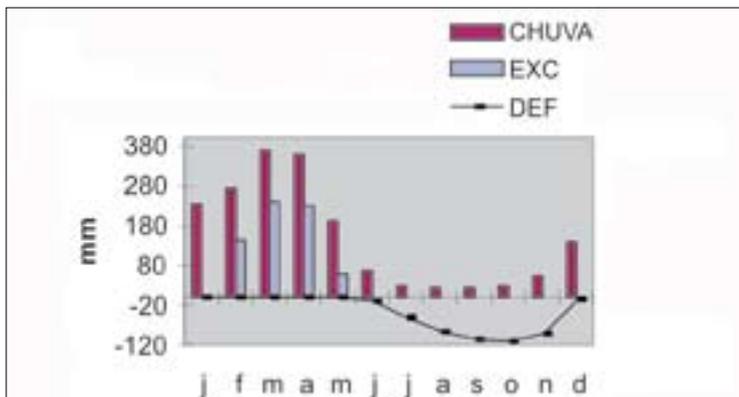


Fig. 3. Distribuição mensal da chuva, excedente (EXC) e déficit hídrico (DEF) em área de aptidão marginal para a pimenteira-do-reino no Pará, com período seco de 5 meses.

Na Fig. 3, pode-se verificar ocorrência de disponibilidade hídrica para a pimenteira-do-reino em 4 meses, com excedentes na área tomada como exemplo, em Paragominas. A deficiência de água ocorre em sete meses, de junho a dezembro, totalizando 458 mm. A deficiência hídrica é pequena em junho e dezembro, inferior a 20 mm, e nos 5 meses restantes se mantém alta, variando entre 50 mm e 112 mm, caracterizando período seco, condições de estresse hídrico para a planta e necessidade de irrigação. Para evitar a ocorrência de deficiência de água para a cultura, na fase inicial de desenvolvimento, recomenda-se efetuar o plantio em dezembro e, como já mencionado, nesse município encontram-se em produção pimentais com 13 anos de idade submetido a irrigação.

Conclusão

Dos municípios do Pará analisados para o cultivo da pimenteira-do-reino sob o ponto de vista agroclimático, considerando a disponibilidade de água pluvial para satisfazer as necessidades hídricas da cultura, observaram-se que 9 municípios e 8 áreas municipais se enquadraram na aptidão preferencial, 68 municípios e 39 áreas municipais na aptidão regular e 27 municípios e 20 áreas municipais na aptidão marginal para o cultivo dessa planta no Pará. Do exposto, pode-se dizer que, em geral, o Pará apresenta condições agroclimáticas viáveis ao cultivo da pimenteira-do-reino, mas em grande parte do estado há forte restrição hídrica, de quatro a cinco meses. A adoção de irrigação é a alternativa para sanar essa problemática climática, porém precauções devem ser tomadas para evitar riscos econômicos e ambientais.

Referências

AGENCIA PARÁ. **Adepará promove treinamento sobre pragas da pimenta-do-reino.** Disponível em: <http://www.agenciapara.com.br/exibe_noticias.asp?id_ver=1870>. Acesso em: fev. 2008.

ALBUQUERQUE, F. C. de; DUARTE, M. de L. R. Estádio atual do conhecimento do melhoramento da cultura da pimenta-do-reino no trópico úmido brasileiro. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1986. v. 4 p. 359-272. (Embrapa-CPATU. Documentos, 36).

BASTOS, T. X.; GOMES, M. R. A.; CORREA, M. **Padrão climático e variabilidade das chuvas em Tomé-Açu e suas implicações para as culturas da pimenta-do-reino e cupuaçu.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental: JICA, 1997. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa, 25).

BASTOS, T. X.; PACHÊCO, N. A.; FIGUEIRÊDO, R. de O.; SILVA, G. de F. G. da. **Características agroclimáticas do município de Paragominas.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 21 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 228).

CARDOSO, M. **Instruções para a cultura da pimenteira-do-reino.** 2. ed. Campinas: IAC, 1978. 24p. (IAC. Boletim, 166).

DUARTE, M. de L. R.; ALBUQUERQUE, F. C. de; KATO, A. K. **Sistema de produção da pimenteira-do-reino:** produção de mudas. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pimenta/PimenteiradoReino/paginas/producao.htm>>. Acesso em: fev. 2008.

LEWIS, Y. S. Future of post-harvest technology of pepper in Brazil. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 4., 1984, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1986. p. 395-404.

MORAES, V. H. F.; BASTOS, T. X. Viabilidade e limitações climáticas para as culturas permanentes e anuais com possibilidades de expansão na Amazônia Brasileira In: INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE. **Zoneamento agrícola da Amazônia: 1a. aproximação.** Belém, PA, 1972. p. 123-153. (IPEAN. Boletim Técnico, 54).

PEREIRA, A. R.; ANGELLOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas.** Guaíba: Agropecuária, 2002. 478 p.

PILLAY, V. S. Production technology of black pepper (pepper nigrum pinn). In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇU, 1., 1996, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental: JICA, 1997. 440 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 89).

SILVA, J. M. L.; RODRIGUES, T. E.; BASTOS, T. X.; SAMPAIO, S. M. N.; SILVA, B. N. R. **Macrozoneamento pedoclimático para a cultura do dendezeiro no Estado do Pará.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2003. 26 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 158).

UNE, M. Y. Pimenta-do-reino no Estado do Pará: uma avaliação dos efeitos da tecnologia sobre a produtividade. **Revista Brasileira de Geografia,** Rio de Janeiro, v. 50 n. 20, p. 75-98, 1988.

Anexo

Tabela 1. Distribuição percentual nos municípios das classes de aptidão: Preferencial (P), Regular (R) e Marginal (M) para a cultura da pimenteira-do-reino no Pará.

Município	100	>60	<60	Município	100	>60	<60
1-Melgaço	P			37-Ourém	R		
2-Breves		R	P	38-São Miguel do Guamá	R		
3-Curralinho	P			39-São Domingos do Capim	R		
4-São Sebastião da Boa Vista	P			40-Concordia	R		
5-Muaná		P	R	41-Irituia	R		
6-Ponta de Pedra		R	P	42-Capitão Poço	R		
7-Belém	P			43-Mãe do Rio	R		
8-Ananideua	P			44-Aurora do Pará	R		
9-Santa Bárbara		R	P	45-Tomé Açú	R		
10-Marituba	P			46-Tailândia	R		
11-Benevides	P			47-Moju	R		
12-Santa Izabel	P			48-Abaetetuba	R		
13-Castanhal		P	R	49-Igarapé Miri	R		
14-Inhangapi	P			50-Limoeiro do Ajuru	R		
15-Bujaru		R	P	51-Cametá	R		
16-Acará		R	P	52-Mocajuba	R		
17-Barcarena		P	R	53-Baião	R		
18-Oriximiná		R	M	54-Portel	R		
19-Óbidos		R	M	55-Bagre	R		
20-Curuá		M	R	56-Oeiras	R		
21-Alenquer		R	M	57-Aveiro	R		
22-Monte Alegre		R	M	58-Itaituba	R		
23-Almeirim	R			59-Trairão	R		
24-Faro	R			60-Jacareacanga	R		
25-Prainha	R			61-Novo Progresso	R		
26-Porto de Moz	R			62-Altamira	R		
27-Gurupá	R			63-São Félix do Xingu	R		
28-Anajás	R			64-Tucumã	R		
29-Cachoeira do Arari	R			65-Ourilândia do Norte	R		
30-Santo Antônio do Tauá	R			66-Bannach	R		
31-Terra Alta	R			67-Cumarú do Norte	R		
32-São Francisco do Pará	R			68-Terra Santa	R		
33-Igarapé-Açu	R			69-Jurutí	R		
34-Nova Timboteua	R			70-Santarém	R		
35-Santa Maria do Pará	R			71-Belterra	R		
36-Bonito	R			72-Placas	R		

Continua...

Continuação Tabela 1. Distribuição porcentual nos municípios das classes de aptidão: Preferencial (P), Regular (R) e Marginal (M) para a cultura da pimenteira-do-reino no Pará.

Município	100	>60	<60	Município	100	>60	<60
73-Rurópolis	R			109-Xinguara	R		M
74-Uruará	R			110-Rio Maria	R		
75-Medicilândia	R			111-Floresta do Araguaia	R		
76-Brasil Novo	R			112-Pau D'Arco	R		
77-Vitória do Xingu	R			113-Redenção	R		
78-Senador José Porfírio	R			114-Conceição do Araguaia	R		
79-Anapú	R			115-Santa Maria de Barreiros	R		
80-Pacajá	R			116-Santana do Araguaia	R		
81-Tucuruí	R			117-Chaves	M		
82-Novo Repartimento	R			118-Soare	M		
83-Breu Branco	R			119-Magalhães Barata	M		
84-Afuá	R			120-Salinópolis	M		
85-Santa Cruz do Ararí		R	M	121-Santarém Novo	M		
86-Salvaterra	R			122-São João de Pirábas	M		
87-Colares	R			123-Quatipurus	M		
88-Vigia	R			124-Primavera	M		
89-São Caetano de Odivelas		R	M	125-Bragança	M		
90-São João da Ponta	R			126-Augusto Correia	M		
91-Curuçá		R	M	127-Viseu	M		
92-Marapanim		R	M	128-Cachoeira do Piriá	M		
93-Maracanã		M	R	129-Nova Esperança do Piriá	M		
94-Peixe Boi		R	M	130-Ulianópolis	M		
95-Capanema		M	R	131-Dom Eliseu	M		
96-Tracuateua		M	R	132-Rondon do Pará	M		
97-Santa Luzia do Pará	R			133-Bom Jesus do Tocantins	M		
98-Garração do Norte	R			134-Abel Figueiredo	M		
99-Ipixuna do Pará	R			135-São João do Araguaia	M		
100-Paragominas		M	R	136-São Domingos do Araguaia	M		
101-Goianésia		R	M	137-Brejo Grande	M		
102-Jacundá	R			138-Palestina do Pará	M		
103-Nova Ipixuna	R			139-Curionópolis	M		
104-Itupiranga	R			140-Eldorado dos Carajás	M		
105-Marabá		R	M	141-São Geraldo do Araguaia	M		
106-Parauapebas	R			142-Piçarra	M		
107-Canaã dos Carajás	R			143-Sapucaia	M		
108-Água Azul do Norte	R						



Amazônia Oriental

**Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**



CGPE 7437