

INFORMAÇÕES AGROCLIMÁTICAS DO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS PARA O PLANEJAMENTO AGRÍCOLA

Therezinha Xavier Bastos¹
Gláucia de Fátima Gomes da Silva²
Nilza Araújo Pacheco³
Ricardo de Oliveira Figueiredo⁴

RESUMO

Este trabalho apresenta os principais aspectos do clima de interesse para a agricultura entre 1973 e 2004 no município de Paragominas, importante área agrícola do Estado do Pará, localizado aproximadamente entre 02° e 04° S e 46° e 49° W. O principal objetivo é subsidiar o planejamento agrícola local. Os mais importantes aspectos metodológicos incluíram: 1- levantamento de dados meteorológicos de estações localizadas dentro e próximo da área estudada. 2- Seleção de estações baseado na disponibilidade de dados para permitir comparações. 3- Análises do ambiente climático relacionado com a temperatura do ar, umidade relativa e chuva. 4- Análise do regime das chuvas levando em consideração a evapotranspiração de referência, resultados de balanços hídricos relacionados a excedentes e deficiências de água para o desenvolvimento das plantas. Os principais resultados mostraram os seguintes aspectos: a) A média anual da temperatura máxima é de 33° C apresentando flutuação mensal entre 30 e 34° C e a mínima anual é 22° C com flutuação mensal entre 21 e 23° C. A umidade relativa apresenta média anual em torno de 81% e é também elevada durante o ano, com médias mensais variando entre 76 e 85%. A média anual das chuvas é abaixo de 2.000 mm, sendo abundante de janeiro a maio. b) A computação do balanço hídrico mostrou que em geral a chuva excede a evapotranspiração de referência de fevereiro a maio resultando em excesso de água de 618 mm. De junho a dezembro a chuva é abaixo da evapotranspiração, ocorrendo então um déficit de água para o desenvolvimento das plantas, acima de 400 mm. c) A flutuação de totais de chuva ano por ano, comparado a totais de excedentes e déficits de água, indicou que em alguns anos os totais de excedentes hídricos foram muito baixos (em torno de 200 mm) e de deficiências muito altos (acima de 600 mm).

ABSTRACT

This work presents the main aspects of the climate of interest for agriculture between 1973 and 2004 in the municipality of Paragominas, important agricultural area of the State of Pará, located between roughly 2° and 4° S and between 46° and 49° W. The main objective is to subsidize the local agricultural planing. The major methodological aspects including: 1- Meteorological data collecting from stations located inside or close to the study area. 2- Selected stations based on the data available to permit comparisons. 3- Analyses of the climatic environment related to air temperature, relative humidity and rainfall. 4) Analyses of the rainfall regime taking in consideration the reference evapotranspiration and water balance results to water excess and deficit for plant growing. The main results showed the following aspects: a) The mean maximum annual temperature is 33° C, with the monthly fluctuation between 30° and 34° C and the annual minimum is 22° C with the monthly fluctuation between 21 and 23° C. Relative humidity presents annual mean around 81% and is also high through the year with monthly averages varying between 76 and

1-Pesquisador Embrapa Amazônia Oriental, PhD em Agroclimatologia;

2- Estudante de Graduação em Meteorologia, Universidade Federal do Pará -UFPA. Estagiária da Embrapa Amazônia Oriental Laboratório de Climatologia;

3- Pesquisador Embrapa Amazônia Oriental, MSc em Agrometeorologia;

4- Pesquisador Embrapa Amazônia Oriental, DSc em Ciências Ambientais.

Embrapa Amazônia Oriental. Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48

CEP 66095-100, Belém, PA. Tel.: (091) 3204-1000. 1, 2 e3 ramal: 1062 e 4 ramal:1105.

e-mail: txbastos@cpatu.embrapa.br; galgomes07@bol.com.br; nilza@cpatu.embrapa.br; ricardo@cpatu.embrapa.br.

85%. Annual average rainfall is below 2,000 mm and is abundant from January to May. b) The water balance computation showed that in general rainfall exceeds reference evapotranspiration, from February to May resulting in water excess of 618 mm. From June to December rainfall is below evapotranspiration, then water deficit to plant growth more than 400 mm occurs. c) Total rainfall fluctuation year by year compared with totals of water excess and deficit indicated that in some years the amounts of water excess were very low (around 200 mm) and water deficit very high (above 600 mm).

Palavras-chave: Clima de Paragominas, flutuação das chuvas, flutuação de excedentes e déficits hídricos.

INTRODUÇÃO

Informações sobre características climáticas, são de grande importância para o planejamento municipal nos diversos setores econômicos e, em especial, na agricultura. Os elementos climáticos são determinantes da distribuição natural das espécies no globo terrestre e importantes para a definição das variedades que podem ser cultivadas com sucesso em um determinado local. A temperatura do ar influencia nas reações bioquímicas das plantas, enquanto que a insolação e a radiação solar tem efeito sobre a produtividade através da fotossíntese. A umidade do ar, quando muito alta ou muito baixa, torna-se prejudicial para a maioria das plantas. A importância da chuva é evidenciada por ser a água indispensável para a vida no globo terrestre e, no caso da Amazônia, é o elemento climático regulador do calendário agrícola.

A deficiência hídrica no solo afeta de maneira decisiva o desenvolvimento das plantas e os níveis de produção obtidos. Antes da colheita, o excesso de água associado à temperaturas altas é prejudicial porque a maturação não ocorre satisfatoriamente, a secagem do produto é prejudicada e há ainda o favorecimento para as pragas e doenças. Nessas condições há também os efeitos de lixiviação de fertilizantes e agrotóxicos para as águas subterrâneas, verificando-se prejuízos para os produtos e danos ao meio ambiente (Pinto et al, 1999; Caruso, 1998).

Este trabalho apresenta os principais aspectos do clima de interesse para a agricultura no município de Paragominas, importante área agrícola do Estado do Pará. Apesar da sua importância, poucos são os trabalhos que abordam esse tema para o município, podendo-se citar; Bastos et al (1993) que abordou o efeito da remoção da floresta sobre o regime pluviométrico local, Pacheco et al (2004) que identificou períodos de risco climático para a semeadura da soja e Bastos et al (2005) que analisa a frequência de chuva e ocorrência de seca no município. O presente trabalho tem por objetivo disponibilizar informações sobre vários aspectos do clima do município de Paragominas, incluindo: condições gerais de clima, flutuação das chuvas associada a ocorrência de excedente e déficit hídricos; buscando assim contribuir para a ampliação dos conhecimentos agroclimáticos deste município, e subsidiar o planejamento agrícola local.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se dados de três estações situadas na área de estudo, uma da Embrapa (período 1980-88) e duas da Agência Nacional da água- ANA (período 1973-2004).

As condições térmicas e hídricas foram analisadas a partir dos dados da estação da Embrapa, coordenadas 02° 59' S e 47° 28' W. Os tipos climáticos foram identificados com base nos modelos de Köppen e Thornthwaite, citados em Ometto, 1981; Bastos, 1990; Pereira et al, 2002.

Como a estação da Embrapa foi desativada em 1989, para a análise da chuva, houve necessidade de se eleger uma estação representativa. Após análise comparativa entre as estações, selecionou-se a estação da ANA (03° 00'S e 47° 20'W). Os dados faltosos foram preenchidos, baseando-se em estimativas climatológicas.

Para a análise do regime pluviométrico determinou-se totais médios mensais de chuva, desvio padrão, número de dias de chuva efetiva, valores máximos e mínimos mensais de chuva e total máximo de chuva em 24 horas. Determinou-se ainda a duração de período de chuva, com base no conceito de chuva efetiva. Para tanto levou-se em consideração a evapotranspiração de referência e determinação do balanço hídrico, estabelecendo-se os seguintes critérios de classificação: a) Período chuvoso ou úmido: quando $P \geq ET$ e há ocorrência de excedente hídrico. P = precipitação do mês e ET = evapotranspiração de referência do mês; b) Estiagem: quando $P < ET$ sem contudo evidenciar déficit hídrico maior que 30 mm; c) Período seco: quando $P < ET/2$, ocorrendo déficits hídricos consideráveis; d) Período de transição: quando o total de chuva assinala valor próximo da ET sem ocorrência de excedente hídrico. A evapotranspiração de referência foi determinada no contexto do balanço hídrico de acordo com a metodologia proposta por Thornthwaite & Mather em 1955 (Mather, 1974). Adotou-se armazenamento máximo (CAD) de 125 mm, para caracterizar a disponibilidade hídrica do solo e a flutuação das chuvas ao longo do tempo foi analisada ano por ano, comparada a valores de excedentes e déficits hídricos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de temperatura, umidade do ar e chuva, caracterizaram o município como clima quente e úmido, do tipo Aw da classificação de Köppen (Clima tropical chuvoso, com expressivo período de estiagem) e B1wA'a', da classificação de Thornthwaite (Clima tropical úmido, com expressivo déficit hídrico).

Durante o período 1980-88, as condições térmicas e hídricas de Paragominas, se apresentaram com: temperatura máxima anual de 32,7° C variando durante os meses entre 30,0° C (fevereiro) e 34,2° C (outubro e novembro), mínima anual de 21,9° C variando entre 20,8° C (julho) e 23,0° C (abril) e média anual de 26,3° C variando entre 25,6° C (fevereiro e julho) e 27,0° C (outubro e novembro). Média anual de umidade relativa de 81%, oscilando durante os meses de

outubro a fevereiro, respectivamente, entre 76% e 85%. Durante 1973-2004, a média anual de chuva foi 1700 mm, e oscilou entre os meses de 28 mm (agosto e setembro) a 357 mm (março).

A distribuição mensal das chuvas, comparada a evapotranspiração de referência (Fig.1), e a distribuição dos excedentes e déficits hídricos (Fig.2), permitiu definir a ocorrência de quatro períodos de chuva assim caracterizados: 1- período chuvoso, estendendo-se de fevereiro até maio. O total mensal de chuva foi sempre maior que a evapotranspiração de referência. Neste período as chuvas são decorrentes da Zona de Convergência Intertropical- ZCI; dos sistemas frontais, originados do sul do continente e formadores de convecção local; e das linhas de instabilidade (Molion,1987; Cohen, 1989). 2- Período de estiagem: ocorrendo em junho. O total pluviométrico assinalou montante abaixo da evapotranspiração de referência, sem contudo evidenciar déficit hídrico considerável (maior que 30 mm). 3- Período seco: estendendo-se de julho a novembro. Nesse período os totais pluviométricos mensais estiveram muito abaixo da evapotranspiração de referência, assinalando déficits hídricos consideráveis. 4- Período de transição: ocorreu a partir de dezembro e prolongando-se até meados de janeiro, quando o total mensal de chuva atinge valores acima da evapotranspiração de referência, proporcionando reposição de água no solo sem contudo ocasionar excedente hídrico.

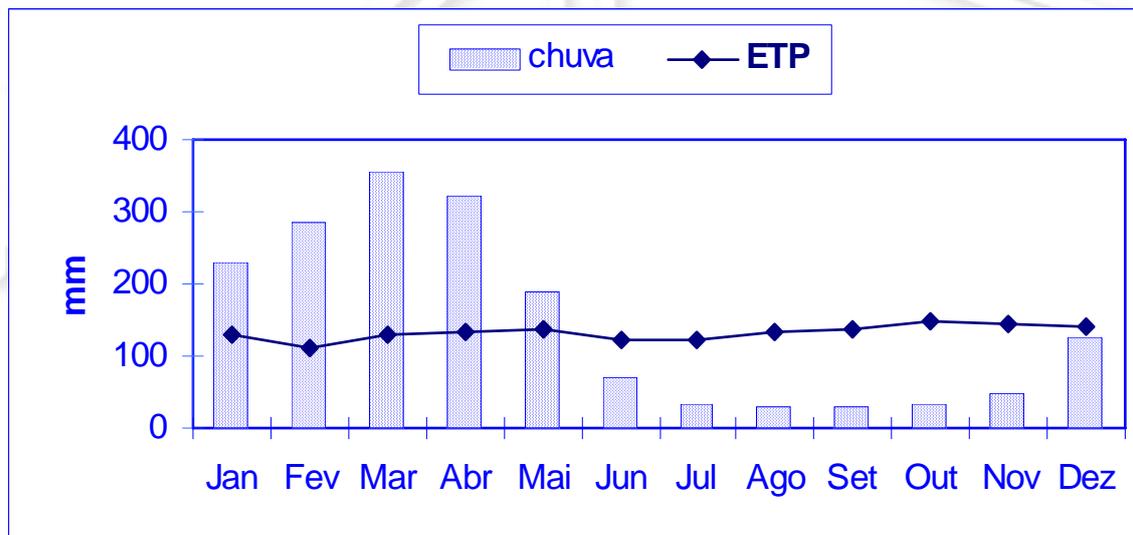


Fig1. Distribuição média de chuva e de evapotranspiração de referência (ETP). Paragominas PA. Período 1973-2004.

Em termos de flutuação das chuvas, excedentes e déficits hídricos ao longo dos anos, a Fig. 3 mostra a variabilidade desses elementos onde pode-se verificar que em alguns anos (1973, 1979,1983 e 1992) ocorreu acentuada redução nos montantes de excedentes hídricos muito baixos (inferior a 200 mm) e nos montantes de déficits hídricos muito altos (acima de 600 mm), e elevados valores de deficiência resultando em pouca água disponível para as plantas. Os balanços hídricos desses anos revelaram que o período de ocorrência de excedente foi reduzido entre dois e três meses e o período de deficiência hídrica ampliado entre oito e dez meses.

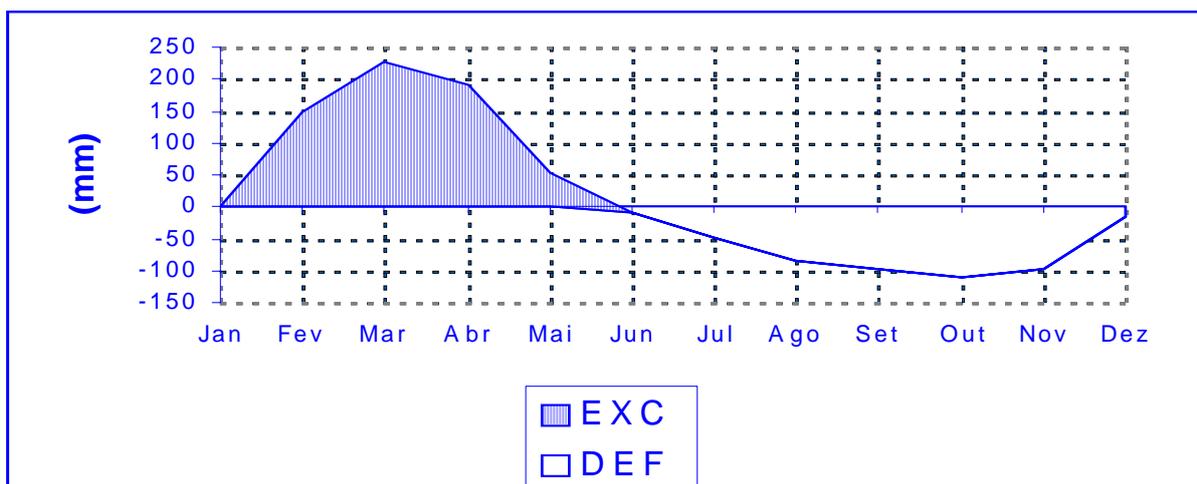


Fig. 2. Distribuição de excedente e déficit hídrico em Paragominas PA. Período 1973-2004.

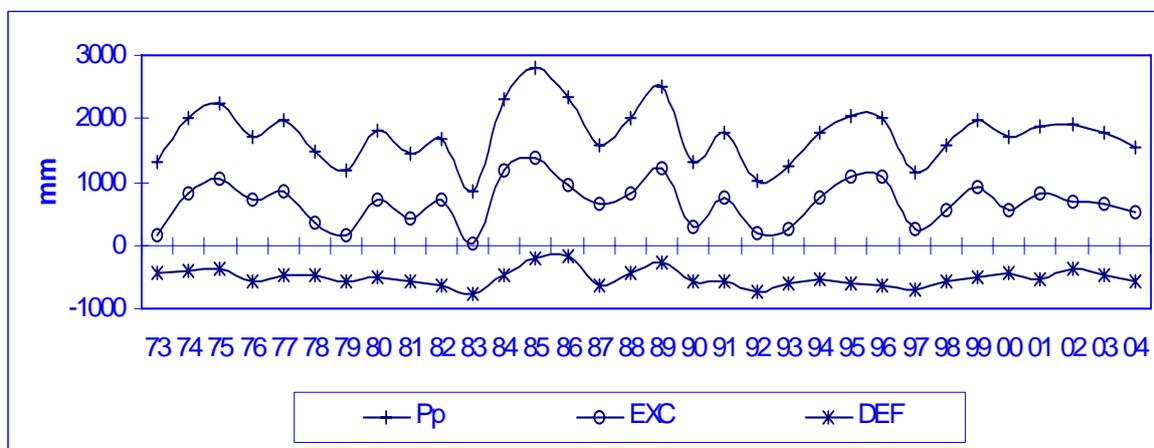


Fig. 3 Flutuação anual da precipitação pluviométrica (Pp) durante 1973-04, relacionada a excedente (EXC) e a deficiência hídrica (DEF) em Paragominas.

Tal situação foi caracterizada como seca severa em 1983 e seca moderada em 1992 (Bastos et al, 2005). Nesses anos várias estações na Amazônia, incluindo Belém, registraram também totais de chuva muito abaixo da média, o que foi atribuído ao fenômeno El Niño que provoca a convecção no oceano Pacífico e chega a inibir em alguns anos o movimento ascendente do ar atmosférico na Amazônia reduzindo a precipitação (Molion, 1989; Silva, 2000). Nos anos 1984, 1985, 1989 e 1995, a situação foi inversa em termos de excedente e disponibilidade de água para as plantas, embora sem registrar ampliação do período chuvoso. Nos anos considerados mais chuvosos 1989, 2500 mm e 1985, 2789 mm, os excedentes hídricos foram bastante acentuados, alcançando respectivamente valores próximo e pouco acima do dobro do montante do excedente assinalado no balanço hídrico normal (618 mm), resultando em consideráveis montantes de água para o escoamento superficial e para a infiltração no solo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o período analisado no município de Paragominas, os valores médios anuais de temperatura e umidade relativa do ar foram, respectivamente; 26,3° C e 81%. A precipitação pluviométrica média anual foi de 1742,9 mm.

A distribuição das chuvas durante os meses definiu quatro períodos: chuvoso, entre fevereiro e maio; estiagem em junho; seco entre julho e novembro; transição entre dezembro e janeiro.

REFÊRENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS, T.X; PACHECO, N.A; FIGUEIREDO, R.O. Frequência de chuva e ocorrência de seca na microrregião de Paragominas PA. In Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 14., 2005. Campinas S.P. Resumos...Campinas S.P, UNICAMP, 2005. p. 83

BASTOS, T.X; ROCHA, A.M.A; PACHECO,N.A; SAMPAIO, S.M.N. Efeito da Remoção da Floresta Ombrófila sobre o regime pluviométrico no município de Paragominas, PA. Boltem de Geografia Teórica, Rio Claro, S.P., v.23, n. 45/46, p. 85-92, 1993.

BASTOS, T.X. Delineating agroclimatic zones for deforested areas in Pará State, Brazil. 1990. 170f. Doctor of Philosophy thesis in Geography. University of Hawaii.

COHEN, J.P.C. Um estudo observacional de linhas de instabilidade na Amazônia. São José dos Campos: INPE, 1989. 153 p. (Dissertação de Mestrado).
CARUSO, R. Água, Vida. Fundação Cargil. 1998, 111p.

MATHER, J.R. Climatology: Fundamentals and Applications Mcgraw-Hill Book company. New York 1974, 412p.

MOLION, L.C.B. Climatologia dinâmica da região amazônica: mecanismo de precipitação. Revista Brasileira de Meteorologia, São José dos Campos, v.2, n1, p. 107-117, 1987.

MOLION, L.C.B. Enos e o clima no Brasil. Ciência Hoje, vol 10 no 58, 1989

OMETTO, J.C. Bioclimatologia Vegetal. E. Agronômica Ceres LTDA, 1981. 425 p.

PACHECO, N.A; BASTOS, T.X. EL-Husny, J. C. Identificação de período de risco climático para semeadura da soja no município de Paragominas. Anais XIII Congresso Brasileiro de Meteorologia , Fortaleza. CD-ROM. 2004.

PEREIRA, A.R; ANGELOCCI, L.R; SENTELHAS, P.C. Agrometeorologia, Fundamentos e Aplicações práticas. Guaíba: Agropecuária, 2002. 478 p.

PINTO, H.S; BRUNIN, O; ZULIO, J.R; ASSAD, E.D. Zoneamento de riscos climáticos para a agricultura do E.S Paulo. Internacional Wokshop sobre seguros para o agronegocio. 1999.

SILVA, J.F. El Niño o fenômeno climático do século. Brasília.Thesaurus, 2000. 139 p.