



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:



O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

imatologia do comportamento do período chuvoso no Estado do Tocantins

Flávia Barreira Gonçalves¹; José Luiz Cabral da Silva Júnior²; Luanna Coelho de Oliveira³; Monique Porto Costa⁴; Albert Lennon Lima Martins⁵; Paulo Victor Brito Marinho⁶

¹ Estudante de graduação de Engenharia Agrônômica, Bolsista IC - CNPq, UNITINS, Palmas – TO, flaviabarreira@hotmail.com

² Meteorologista, Professor do curso de Eng. Agrônômica, UNITINS, Palmas – TO, Fone: (63)3218-2976, jlcabral_jr@yahoo.com.br

³ Estudante de graduação de Engenharia Agrônômica, Bolsista IC - CNPq, UNITINS, Palmas – TO, luannacoelho.oliveira@gmail.com

⁴ Estudante de graduação de Engenharia Agrônômica, Bolsista IC - CNPq, UNITINS, Palmas – TO, monique.agr@hotmail.com

⁵ Estudante de graduação de Engenharia Agrônômica, Bolsista IC - CNPq, UNITINS, Palmas – TO, lennon.albert@hotmail.com

⁶ Estudante de graduação de Engenharia Agrônômica, Bolsista IC - CNPq, UNITINS, Palmas – TO, pvbrito_@hotmail.com

RESUMO: Objetivou-se com o presente trabalho caracterizar o comportamento do período chuvoso por meio do seu início e a duração nas microrregiões do estado. Foram utilizados dados de precipitação de totais diários de 33 estações coletados junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e à rede pluviométrica da Agência Nacional de Águas – ANA, durante o período de 1976 a 2009. Com isso pode-se perceber que o Início do Período Chuvoso (IPC) e a Duração do Período Chuvoso (DPC) no estado do Tocantins não ocorrem de forma homogênea em seu território. O IPC variou entre a segunda quinzena de setembro a primeira quinzena de outubro, com média de 279 dias julianos (06 de outubro). O DPC variou de 105 dias para as microrregiões de Araguaína e Rio Formoso e 85 dias para a microrregião de Porto Nacional, com média de 97 dias.

PALAVRAS-CHAVE: zoneamento climático, precipitação

Features of the rainy season in the State of Tocantins

ABSTRACT: The objective of this study is to characterize the behavior of the rainy season through its beginning and duration in the state of micro-regions. Total daily precipitation data were used in 33 stations collected by the National Institute of Meteorology (INMET) and rainfall network of National Water Agency - ANA, during the period from 1976 to 2009. Therefore, it can be seen that the Home the rainy period (IPC) and the duration of the rainy period (DPC) in the state of Tocantins not occur homogeneously in its territory. The CPI varied between the second half of September the first half of October, with an average of 279 days Julian (06 October). The DPC ranged from 105 days to the micro Araguaína and Rio Formoso and 85 days for the micro-region of Porto Nacional, with an average of 97 days.

KEYWORDS: climatic zoning, precipitation

INTRODUÇÃO

A distribuição temporal e espacial das chuvas é uma característica regional muito importante, isso porque as quantidades relativas de precipitação pluviométrica, em seu regime sazonal ou diário e as proporções de chuvas individuais, são algumas das características que atingem direta ou indiretamente a sociedade, a economia e o meio ambiente (Britto et al, 2006).

As rápidas e bruscas mudanças nas condições climáticas de determinadas regiões do globo têm deixado especialistas e produtores rurais preocupados com o planejamento agrícola. A precipitação



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:



O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

pluviométrica está entre os elementos meteorológicos mais importantes e influentes nas condições ambientais, principalmente para a agricultura, pois isso afeta diretamente o desenvolvimento das culturas agrícolas e a produção final (Dallacort et al., 2008). A precipitação é a variável meteorológica que atua exatamente no balanço hídrico de uma região tanto em quantidade quanto em duração e tempo de ocorrência, podendo-se por meio dela estabelecer o excesso ou escassez de chuvas de uma determinada região (Silva et al., 2003).

O Tocantins, estado mais novo da federação, é conhecido como uma terra nova, de novas possibilidades e oportunidades, atrativa para migrantes e favoráveis ao aporte de novos investimentos com uma série de incentivos fiscais: a economia tocantinense está assentada em um agressivo modelo expansionista de agroexportações: cerca de 89% de sua pauta de exportação é soja em grão, cerca de 10% é carne bovina e 1% outros, revelando sua forte inclinação agropecuária. Devendo assim frisar a influência da precipitação pluviométrica como reguladora da produção agropecuária do Estado.

Segundo Cruz et al. (2004), ao ter conhecimento das características pluviométricas de uma região, tem-se em mãos um conjunto de instrumentos essenciais para um bom planejamento e gerenciamento da atividade agrícola. Assim, ao iniciar o planejamento dos sistemas de produção, é necessário conhecer a atuação dos elementos climáticos em cada localidade, principalmente do regime pluviométrico. O acesso às informações relacionadas com as variáveis climáticas pode ajudar na tomada de decisão pelos produtores e profissionais da agricultura. Segundo Gomes *et al.* (2004), vários estudos apontam que a definição das épocas de plantio por meio da análise da quantidade e distribuição pluvial pode influenciar para minimizar o risco de carência hídrica das culturas.

Tanto para o hemisfério Sul como para o Norte, na região próxima à linha do Equador entre os trópicos de Capricórnio e os de Câncer, a precipitação pluvial é um dos principais elementos meteorológicos que está exatamente relacionado ao desenvolvimento da flora e da fauna e principalmente ao rendimento das plantas cultivadas (Carvalho et al., 2009).

O período chuvoso da região coincide com a época em que a massa de ar equatorial continental atua. Sua atuação se dá especialmente durante a primavera-verão, quando se tem sua atração para o interior do continente no sentido noroeste para sudeste, ou ainda para leste-sudeste, em decorrência dos recuos sofridos pela massa polar atlântica (MONTEIRO, 1968).

O objetivo do presente trabalho foi caracterizar o comportamento do período chuvoso a partir da estimativa do início do período chuvoso (IPC) e a duração do período chuvoso (DPC) no Estado do Tocantins.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

A área de estudo abrangeu o território do Estado do Tocantins e estados circunvizinhos, localizado na Região Norte do Brasil, entre as latitudes S 5° 10' 06'' (Extremo Norte: Rio Tocantins - Divisa TO/MA), S 13° 27' 59'' (Extremo Sul: Serra das Traíras ou das Palmas - Divisa TO/GO), longitudes W.Gr 45° 41' 46'' (Extremo Leste: APA Serra da Tabatinga - Divisa TO/PI/BA) e W.Gr 50° 44' 33'' (Extremo Oeste: Rio Araguaia - Divisa TO/MT), abrangendo uma superfície de 277.620 Km², que representa cerca de 3,3% do território nacional e 7,2% da Região Norte.

O clima predominante é Aw, segundo classificação de Köppen. O índice pluviométrico apresenta precipitação mínima anual de 1200 mm e média máxima de 1700 mm. A temperatura média mínima anual é de 23° C, e a média máxima de 26°C, a umidade relativa varia entre uma média mínima anual de 65 % e média máxima de 75% (PRODIAT, 1982).

Para fins da análise espacial dos resultados, considerou-se a divisão do estado do Tocantins em mesorregiões geográficas segundo o Instituto brasileiro de geografia e estatística IBGE.

Dados Meteorológicos

Foram utilizados dados de precipitação totais diários de 43 estações pluviométricas e meteorológicas distribuídas e localizadas no Estado do Tocantins conforme apresentado na Tabela 1, coletados junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e à rede pluviométrica da Agência Nacional de Águas – ANA, durante o período compreendido entre 1976 a 2009.

Tabela 01 - Identificação das estações pluviométricas no Estado do Tocantins que serão utilizadas, suas coordenadas em décimos de grau (°).

ESTAÇÃO	MUNICÍPIO	LAT (°)	LONG (°)
83368	Aragarças-GO	-15.90	-52.23
82659	Araguaína	-7.20	-48.20
82768	Balsas-MA	-7.53	-46.03
83236	Barreiras-BA	-12.15	-45
82765	Carolina-MA	-7.33	-47.46
82861	Conceição do Araguaia-PA	-8.26	-49.26
83286	Correntina-BA	-13.33	-44.61
83379	Formosa-GO	-15.53	-47.33
83235	Taguatinga	-12.4	-46.41
83332	Posse-GO	-14.1	-46.36
83064	Porto Nacional	-10.71	-48.41
83228	Peixe	-12.01	-48.35
82863	Pedro Afonso	-8.96	-48.18
83033	Palmas	-10.19	-48.3

Tabela 02 - Identificação das estações pluviométricas ANA que serão utilizadas no Estado do Tocantins, suas coordenadas em décimos de grau (°).

ESTAÇÃO	MUNICÍPIO	LAT (°)	LONG (°)
01247002	Conceição do Tocantins	-12.42	-47.19
00548000	Araguatins	-5.34	-48.12
00849002	Angico	-8.49	-45.33
00647000	Tocantinópolis	-6.17	-47.23
01147000	Almas	-11.57	-47.17
01246001	Aurora do TO	-12.71	-46.40
01247000	Conceição do TO	-12.21	-47.29
01146000	Dianópolis	-11.62	-48.48
01147001	Natividade	-11.69	-47.72
01147003	Porto Alegre do TO	-11.14	-48.57
01148000	São Valério de Natividade	-11.53	-48.29
01249000	Alvorada	-12.48	-49.12
01149000	Dueré	-11.35	-49.26
01149001	Formoso do Araguaia	-11.80	-49.52
00948001	Pedro Afonso	-9.18	-47.55
01248003	Palmeirópolis	-13.04	-48.49
01248001	Peixe	-12.39	-48.71
01149002	Gurupi	-11.73	-49.13
00848002	Itaporã do TO	-8.34	-48.41
01047001	Novo Acordo	-9.96	-47.67
01249001	Araguaçu	-12.92	-49.82
00642001	Amarante - PI	-6.50	-47.58
01048005	Palmas	-10.31	-48.15
01047002	Monte do Carmo	-10.78	-47.80
01048000	Fátima	-10.76	-48.90
01048001	Paraíso do Tocantins	-10.16	-48.53
01046001	Mateiros	-10.32	-46.22
01246000	Ponte Alta do Bom Jesus	-12.09	-46.47
00648002	Araguanã	-6.40	-48.28

Para fins da análise espacial dos resultados, considerou-se a divisão do estado do Tocantins em microrregiões geográficas segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE (Figura 1).



FIGURA 1 - Microrregiões geográficas do estado do Tocantins segundo divisão do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Determinação de regiões homogêneas

Foi utilizado como critério o teste de “Runtest” proposto por Thom (1966) que teve como objetivo utilizar apenas estações pluviométricas homogêneas, ou seja, estações com maior confiabilidade de dados de suas respectivas séries trabalhadas.

A referida metodologia consistiu na contagem do número de ocorrências de valores observados, no caso, totais anuais de precipitação de anos sem falhas, situados acima e abaixo da mediana, testando o resultado da contagem mediante o uso de uma tabela de distribuição.

Estimativa do Início do Período Chuvoso (IPC) e Duração do Período Chuvoso (DPC)

A partir dos totais diários pluviométricos foram determinadas as datas de início e final do período chuvoso (IPC e FPC, respectivamente), adotadas conforme proposto por Sansigolo (1989).

Como critério, o seu início IPC, foi a primeira data, após 1º de setembro, que onde seja observada uma quantidade mínima de 20 mm de chuva totalizada em um ou dois dias seguidos, apresentando nos próximos 30 dias, pelo menos um dia de chuva em cada período de 10 dias.

Para o cálculo do FPC foi utilizado como critério, o primeiro dia de um período seco com pelo menos 15 dias de duração que termine depois do dia 15 de março.

O início do período chuvoso (IPC) ficou condicionado aos seguintes requisitos: até 1º (primeiro) de abril, foi considerado “não satisfeito”; a precipitação mínima para ser considerado como dia chuvoso será de 1,0 mm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 2 é apresentado as médias do Início do Período Chuvoso (IPC) para cada microrregião do Tocantins. Durante o período analisado observou-se que o IPC que tende a ser mais precoce na microrregião de Araguaína que foi composto por base na média dos dados das estações pluviométricas dos municípios de Araguaína e Babaçulândia, onde o período chuvoso se inicia em média com 271 dias julianos, ou seja, na segunda quinzena de setembro. Enquanto nas microrregiões de Dianópolis, Bico do Papagaio e Rio Formoso, a época das chuvas se inicia no final da primeira quinzena de outubro, o que corresponde 286, 285 e 284 dias julianos, respectivamente. Com média de 279 dias julianos (06 de outubro).

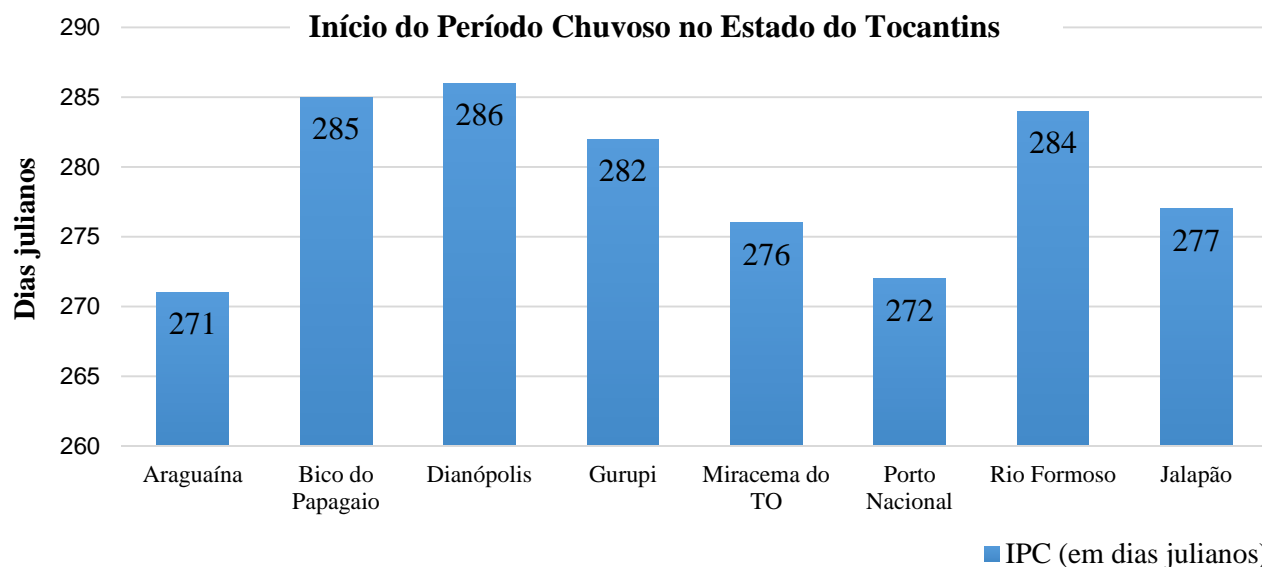


Figura2. Média do Início do Período Chuvoso (IPC) em dias julianos durante o período compreendido entre 1976 a 2009, das microrregiões do Tocantins.

Na Figura3 são apresentados os valores médios da duração do período chuvoso (DPC) para cada microrregião, dentro do período estudado, que foi de 1976 a 2009.

Como se pode observar, a DPC variou de 105 dias para as microrregiões de Araguaína e Rio Formoso e 85 dias para a microrregião de Porto Nacional, com média de 97 dias.

Duração do Período Chuvoso no Estado do Tocantins

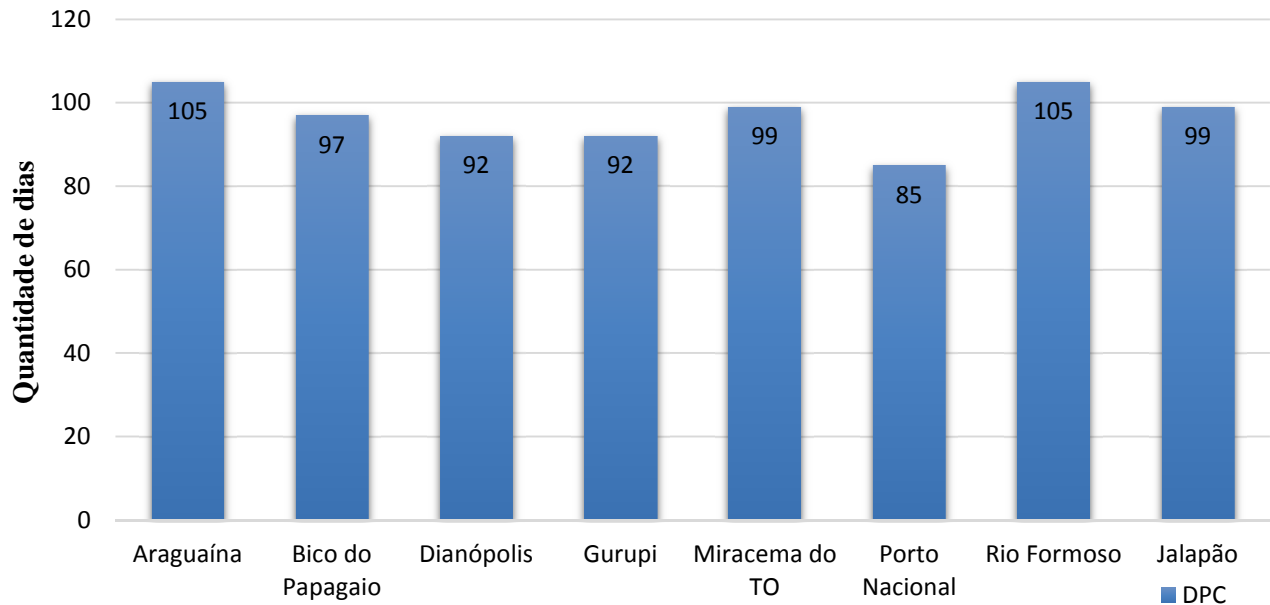


Figura3. Média da Duração do Período Chuvoso durante o período compreendido entre 1976 a 2009, das microrregiões do Tocantins.

Nas Figuras 4 e 5, são apresentados a variação espacial do comportamento do início e a duração do período chuvoso no estado do Tocantins. Como ilustrado, pode se perceber que IPC foi da região noroeste para o sudeste, isso devido a influencia das massas de ar Equatorial Continental e Polar Atlântica (MONTEIRO, 1951). A massa Equatorial Continental é úmida devido à elevada disponibilidade hídrica superficial, ou seja, em razão da presença de rios caudalosos e também pela intensa transpiração da floresta Amazônica, que provoca chuvas abundantes e diárias, principalmente no verão e no outono.

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

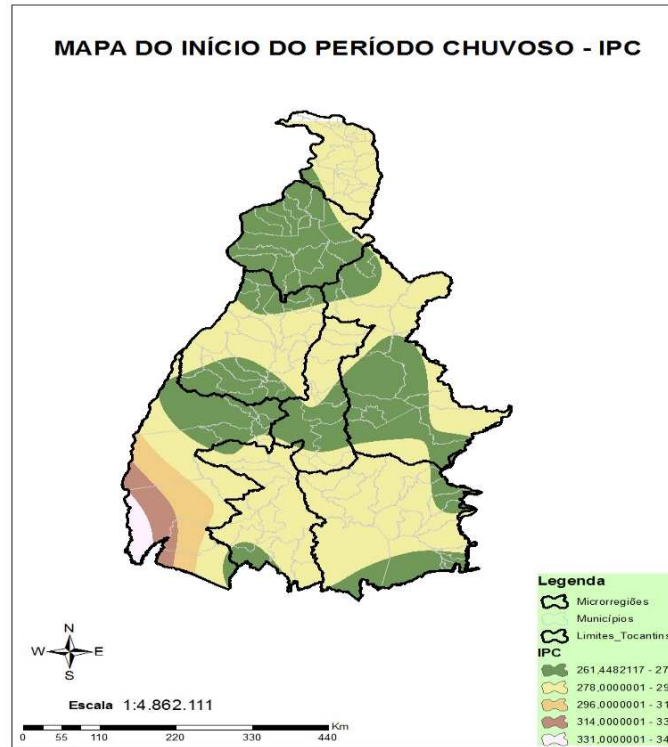


Figura 4. Mapa do início do período chuvoso – IPC para o Estado do Tocantins.

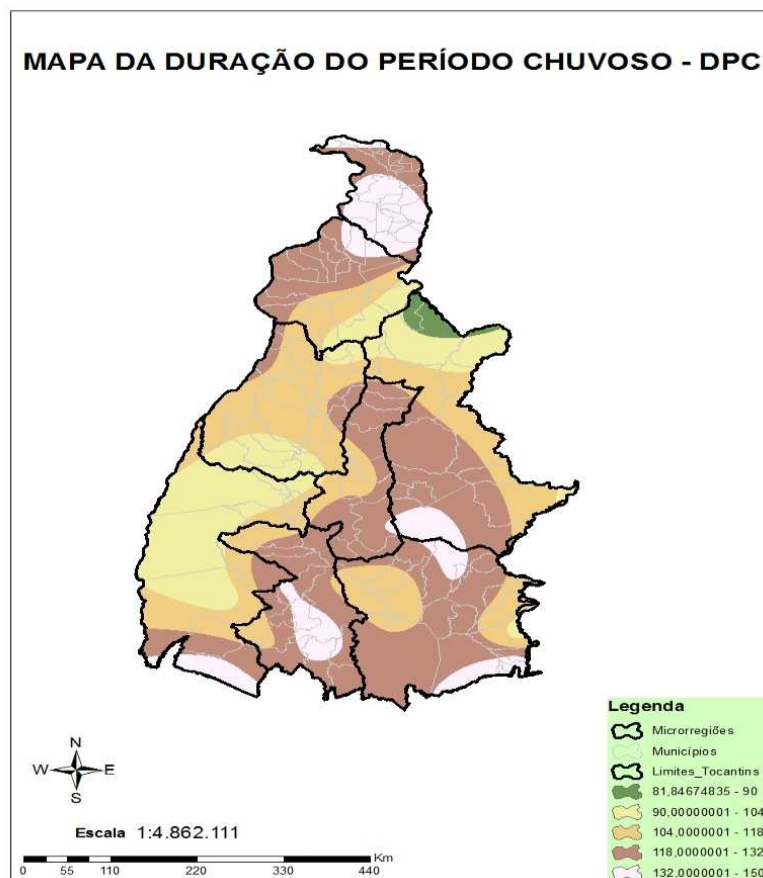


Figura 5. Mapa da duração do período chuvoso – DPC para o Estado do Tocantins.



CONCLUSÕES

O Início do Período Chuvoso (IPC) e a Duração do Período Chuvoso (DPC) no estado do Tocantins não ocorrem de forma homogênea em todo o território, apresentando-se variável temporal e espacial.

O IPC variou entre a segunda quinzena de setembro a primeira quinzena de outubro, com média de 279 dias julianos (06 de outubro).

O DPC variou de 105 dias para as microrregiões de Araguaína e Rio Formoso e 85 dias para a microrregião de Porto Nacional, com média de 97 dias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAM BRASIL; Folha SC. 22. **Tocantins: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra.** Rio de Janeiro, 1981. 520p. (Levantamento de Recursos Naturais, 22).
- BRITTO, F.; BARLETTA, R.; MENDONÇA, M. (2006). Regionalização sazonal e mensal da precipitação pluvial máxima no estado do rio grande do sul. **Revista Brasileira de Climatologia**, ISSN 1980-055X, Associação Brasileira de Climatologia, Presidente Prudente, SP. v. 02, n° 02,. pp. 35-51.
- CARVALHO, A. L., et al. **Probabilidade de ocorrência de períodos secos para a região de Rio Largo, Alagoas. In: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, XVI**, Belo Horizonte – MG, Anais....(CD-Rom), 2009.
- CRUZ, E. S., et al. Ocorrência de veranicos no estado do Rio de Janeiro. **Eng. Agríc., Jaboticabal**, v.24, n.1, p.68-79, jan./abr. 2004.
- DALLACORT, R., et al. **Níveis de probabilidade de rendimento de quatro cultivares de soja em cinco datas de semeadura.** Acta Scientiarum Agronomy. Maringá, v.30, n.2, p.261-266, 2008.
- GOMES, S.; SOUZA, J. L. M.; MELO, M. C. e PACHECHENIK, P. E. **Programa para estimar a probabilidade de ocorrência de chuva mensal. In anais do XXXIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola.** São Pedro, SP, 2004.
- LIMA, Antônio Agostinho C.; OLIVEIRA, Francisco Nelsieudes S.; AQUINO, Antônio Renes Lins de. **Solos e aptidão agrícola das terras do Estado do Tocantins.** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2000. 27p. (Embrapa Agroindustrial Tropical. Documentos, 31).
- MACHADO, M.A.de M.; SEDIYAMA, G.C.; COSTA, J. M. N. da; COSTA, M.H. Duração da estação chuvosa em função das datas de início do período chuvoso para o estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v.4, n.2, p.73-79, 1996.
- MONTEIRO, C. A. F. Notas para o estudo do clima do Centro-Oeste brasileiro. Rio de Janeiro, Revista Brasileira de Geografia, v. 13, n. 1, p.3-46, 1951.



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros



MONTEIRO, C. A. F., 1968 - O clima, in Geografia do Brasil. Grande Região Sul. Fundação IBGE, Tomo I, vol. IV. p. 114-166, Rio de Janeiro.

PICCININI, M.R.D. **Distribuições de probabilidade de precipitação de intensidade máxima para Piracicaba, SP.** 1993. 81f. Dissertação (Mestrado em Estatística e Experimentação Agrônoma) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1993.

PROJETO de Desenvolvimento Integrado da Bacia do Araguaia –Tocantins. Brasília: PRODIAT, 1982.

SANSIGOLO, A. S. Variabilidade Interanual da estação chuvosa em São Paulo. **Climanálise**, v. 4, n.9, p.40-43, 1989.

SILVA, D.D.; PEREIRA, S.B.; PRUSKI, F.F.; GOMES FILHO, R.R. Equações de intensidade-frequência da precipitação pluvial para o estado de Tocantins. Revista Engenharia na Agricultura, Viçosa, v.11, n.1, p.7-4, 2003.