



## 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* **Ocorrência de veranicos no município de Planaltina-DF<sup>1</sup>**



*Fernando Antônio Macena da Silva<sup>2</sup>; Balbino Antônio Evangelista<sup>3</sup>; Alessandra Duarte de Oliveira<sup>2</sup>; Juaci Vitória Malaquias<sup>4</sup>; Artur Gustavo Muller<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Trabalho modelo apresentado no XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 23 a 28 ago. 2015.

<sup>2</sup>Eng. Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Cerrados, Planaltina, DF. Fone: (61) 3388-9849, fernando.macena@embrapa.br; alexsandra.duarte@embrapa.br; artur.muller@embrapa.br

<sup>3</sup>Geógrafo, Analista, Embrapa Pesca e Aquicultura, Palmas, TO, balbino.evangelista@embrapa.br

<sup>4</sup>Estatístico, Analista, Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, juaci.malaquias@embrapa.br

**RESUMO:** Os modelos globais de clima projetam para o futuro, possíveis mudanças em extremos climáticos, como ondas de calor e de frio, chuvas intensas e períodos secos mais intensos e frequentes, com implicações diretas sobre a agricultura do Cerrado brasileiro. Por isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a evolução dos valores acumulados médios mensais e anuais da precipitação pluviométrica, para períodos de dez e quarenta anos e a ocorrência de veranicos com diferentes durações para a estação chuvosa, em Planaltina-DF. Para isso, foi utilizada a série histórica pluviométrica de 40 anos (1974-2013), com dados diários coletados na estação meteorológica automática principal, da Embrapa Cerrados, cujas coordenadas geográficas são: 15°35'30" de latitude Sul, 47°42'30" de longitude Oeste e altitude de 1.007 metros. Com os resultados obtidos, pôde-se concluir que, a precipitação pluviométrica apresentou variabilidade significativa, pois, quando se comparou a média da precipitação acumulada em cada decênio com a média geral dos quarenta anos, observa-se declínio contínuo do valor médio precipitado, acumulado anual, de 228,1 mm, para o primeiro, 128,8 mm para o segundo, 206,7 mm e 144,3 mm para o terceiro e quarto decênios, respectivamente. Quando se compara os valores entre as médias dos decênios, observam-se diferenças ainda mais elevadas, onde a média anual precipitada nos primeiros dez anos foi 1.574 mm e nos últimos dez anos foi de 1.201,53 mm, uma diminuição de 372,5 mm, ou seja, menos 23,66%. Observaram-se ainda que aconteceram entre 11 e 12 períodos de até 10 dias consecutivos sem chuvas nos meses de janeiro e fevereiro, o que equivalem, respectivamente, a 35% e 45% de probabilidade de ocorrência de veranicos nesse período. Já para períodos de até 15 dias sem chuvas, para os mesmos meses, a frequência foi entre 01 e 02, que correspondem, respectivamente, a 8% e 2%.

**PALAVRAS-CHAVE:** precipitação, mudanças climáticas, agricultura, dias sem chuva.

### **OCURRENCE OF DROUGHTS IN THE CITY PLANALTINA, DF.**

**ABSTRACT:** Global climate models project into the future, possible changes in climate extremes such as heat waves and cold, heavy rain and more intense and frequent dry periods, with direct implications on agriculture in the Brazilian Cerrado. The objective of this study was to show the monthly and annual average values of accumulated rainfall for periods of ten and thirty years and the occurrence of dry spells with different durations for the rainy season, in Planaltina-DF. For this, rainfall time series were used, based 40-year period (1974-2013) for the main automatic weather station, Embrapa Cerrados, whose geographical coordinates are: 15°35'30" S, 47°42'30" W and altitude of 1007 m. With the results, it concluded that the rainfall showed significant variability therefore when comparing the average cumulative rainfall every ten years with an overall average of 30 years, there was a difference of total precipitated 228,1 mm, for the first (1974-83), 128,8 mm for the second (1984-93) and 206.7 mm and



## 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*

144.3 mm for the third (1994-03) and fourth (2004-13) decades respectively, compared to the average of 40 years. When it compares the values between the means of decades, are observed even higher differences, where the hasty annual average the first ten years was 1.574 mm and in the last ten years was 1.201,5 mm, a decrease of 372,5 mm, less 23,66%. Also observed is that happened between 14 and 18 periods of up to 10 consecutive days without rain in January and February, which are equivalent, respectively, 35% and 45% of dry spells of probability of occurrence in that period. Already for periods of up to 15 days without rains, for the same months, the frequency was between 03 and 01, which correspond respectively to 8% and 2%.

**KEY WORDS:** precipitation, climate change, agriculture, dry spells

## INTRODUÇÃO

Apesar dos recentes avanços tecnológicos e científicos, o clima ainda é uma variável importante para manutenção das espécies, e, sobretudo para a produção agrícola, devido às influências que ele exerce sobre os estágios da cadeia de produção agrícola (PEREIRA et al., 2002).

A precipitação é, em geral, um parâmetro susceptível a grande variabilidade interanual. Segundo NIMER (1989), essa variabilidade deve-se fundamentalmente a modificações da circulação atmosférica de larga escala entre os anos, não totalmente compreendidas, que levam efetivamente a alterações significativas no deslocamento das frentes frias que provocam chuva na região de domínio do Cerrado brasileiro. Um dos fatores climáticos de maior importância agrícola e com grande variabilidade é a precipitação pluvial. Mesmo em regiões úmidas e sub-úmidas a sua má distribuição pode causar prejuízos variados, constituindo-se numa das principais fontes de risco agrícola.

Na maior parte das terras agricultáveis, não se utiliza a irrigação, dependendo-se exclusivamente dos regimes pluviais. Em algumas regiões, principalmente no Cerrado, a precipitação total do período chuvoso é suficiente para o desenvolvimento da agricultura, porém é comum a ocorrência de sequência de dias secos durante a estação chuvosa, o que é conhecido como veranico (SOUSA, 1999). Com a necessidade de aumentar a produção brasileira, quanto mais informações estiverem disponíveis a respeito dessa e de outras variáveis climáticas, melhor será a orientação dada aos produtores para a tomada de decisão a respeito da época de plantio e/ou dimensionamento e manejo de sistemas irrigados. Vários estudos mostram que a definição das épocas de plantio por meio da análise da quantidade e distribuição pluvial pode contribuir para diminuir o risco de deficiência hídrica das culturas, como revela o trabalho de ASSAD et al. (1998). Um tratamento quantitativo do veranico é fundamental, a fim de identificar a sua frequência dentro de uma determinada época (PAIVA, 1997). Segundo HASHEMI & DECKER (1969), conhecendo-se a duração dos períodos secos, a irrigação pode ser aplicada de forma a satisfazer as exigências do período, além da economia de água, em tempos de escassez de recursos hídricos. A partir desse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a evolução dos valores acumulados médios mensais e anuais da precipitação pluviométrica, para períodos de dez e quarenta anos, e a ocorrência de veranicos com diferentes durações para a estação chuvosa, em Planaltina-DF.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados de precipitação utilizados nesse trabalho foram obtidos na Estação Climatológica Principal da Embrapa Cerrados, localizada na região administrativa de Planaltina, no Distrito Federal, com coordenadas geográficas de 15° 35' 30" de latitude Sul e 47° 42' 30" de longitude Oeste e, altitude de 1007 metros. Os dados foram coletados por meio de uma estação climatológica convencional

***O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros***

composta por instrumentos mecânicos entre os anos de 1974 e 1997 e, a partir de 1998, foi utilizada uma estação automática composta por sensores eletrônicos da marca Campbell Scientific®. Na etapa de análise de consistência, os dados históricos passaram por um tratamento estatístico prévio para identificação e correção dos registros anômalos ou discrepantes (outliers), com a utilização e análise de gráficos de dispersão e box-plot.

Com o auxílio de uma planilha eletrônica do BR Office.org 3.0, foram realizados os seguintes procedimentos: avaliação temporal dos 40 anos da série histórica para obtenção dos totais pluviométricos anuais; análise dos dados agrupados em séries decenais e construção dos histogramas dos veranicos de 5, 10, 15, 20, 25 ou mais dias de duração. Considerou-se dia chuvoso qualquer valor de precipitação que tenha sido registrado, a partir de 0,1 milímetros.

A data de início do período chuvoso é variável, ocorrendo, na prática, nas primeiras chuvas nos meses de setembro. Porém, para cultivos de sequeiro, o período chuvoso, objetivando fins agrícolas comumente acontece no mês de outubro. Já para o final do período chuvoso, consideramos o mês de março, em função da utilização crescente de cultivares cada vez mais precoces que viabilizam a entrada da safrinha, ainda no mês de março. É importante ressaltar que no Cerrado, a sazonalidade é bem definida, com seis meses chuvosos e seis meses de seca.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

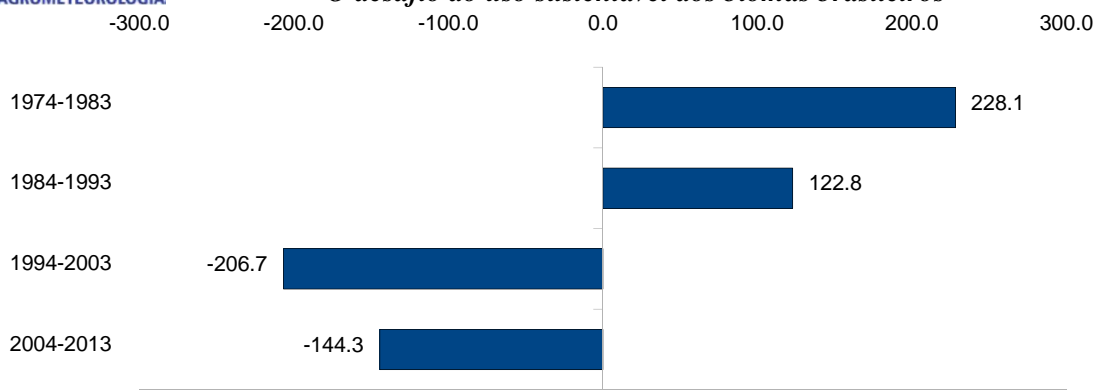
O conhecimento prévio das condições climáticas de uma localidade ou região, no que se refere à oferta pluviométrica, periodicidade e duração dos veranicos, bem como das exigências hídricas de cada espécie, torna-se imprescindível para que o agricultor planeje suas atividades, sem o risco de ser surpreendido pelos efeitos negativos do clima.

Em Planaltina-DF, a média anual de precipitação observada nos últimos quarenta anos, foi de 1345,8 mm e, que o início da estação chuvosa acontece no mês de setembro, e geralmente, com precipitação média acima de 36,5 mm, e se estende até o mês de abril, cuja média é 93,9 mm (Tabela 1). Analisando-se a Tabela 1, pode-se observar que as médias anuais no primeiro, segundo, terceiro e quarto decênios foram, respectivamente, 1.574,0 mm, 1.468,6 mm, 1.139,2 mm e 1.201,5 mm. Quando se compara a média da precipitação acumulada em cada decênio com a média geral dos quarenta anos (1.345,8 mm) observa-se declínio contínuo do valor médio precipitado acumulado anual, de 228,1 mm e 122,8 mm para o primeiro e segundo decênios, respectivamente, mesmo assim essas médias foram superiores à média geral. Já para o terceiro e quarto decênios, as diferenças foram 206,7 mm e 144,3 mm, respectivamente, porém nesses decênios as médias anuais ficaram abaixo da média geral (Figura 1).

Observou-se ainda, no quarto decênio, uma pequena elevação da média anual, 62,3 mm, em relação ao terceiro decênio.

**Tabela 1.** Valores acumulados médios mensais e anuais da precipitação pluviométrica (mm), referentes aos períodos decenais e de 40 anos, na Estação Principal da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF.

Decênio	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Acum.Ano
1974-1983	322.4	202.4	267.4	104.7	32.3	5.7	6.1	12.5	31.1	167.4	190.1	231.7	1574.0
1984-1993	254.0	216.1	196.7	99.8	27.5	3.8	9.7	17.4	59.2	132.6	177.7	274.3	1468.6
1994-2003	186.8	134.6	178.0	73.0	19.8	5.9	0.4	19.4	34.0	97.8	206.6	182.9	1139.2
2004-2013	191.8	179.2	162.9	98.2	17.9	6.4	0.0	8.7	27.5	106.0	182.1	220.9	1201.5
<b>Média</b>	238.7	183.1	201.2	93.9	24.4	5.4	4.0	14.5	37.9	126.0	189.1	227.4	1345.8



**Figura 1.** Desvio do valor acumulado médio anual da precipitação(mm) nos decênios em relação à média geral.

**Tabela 2.** Número e probabilidade de ocorrências de dias consecutivos sem chuvas (veranicos) observados na região administrativa de Planaltina-DF entre 1974 e 2013.

Período	Dias						
	5	6 a 10	11 a 15	16 a 20	21 a 25	26 a 30	31 a 35
Janeiro	10-25%	14-35%	03-08%	01-02%	01-02%		
Fevereiro	16-40%	18-45%	01-02%	04-10%			
Março	07-18%	22-55%	08-20%	03-08%			
Abril	10-25%	36-90%	11-28%	08-20%	02-05%	01-02%	
Maio	03-08%	19-48%	13-32%	14-35%	06-15%	08-20%	04-10%
Junho							
Julho							
Agosto							
Setembro	06-15%	24-60%	16-40%	09-22%	06-15%	07-18%	
Outubro	12-30%	32-80%	07-18%	05-12%		01-02%	
Novembro	12-30%	13-32%	03-08%				
Dezembro	06-15%	22-55%	01-02%				

Embora, os valores médios anuais de precipitação, como mostrados na Tabela 1, sejam considerados suficientes para a maioria das culturas, a deficiência hídrica na estação chuvosa, também conhecida como veranico, é um dos fatores limitantes para a agricultura na região. Os veranicos começam a mostrar seus efeitos negativos, cerca de dez dias após a última chuva, porém, esses efeitos passam a ganhar mais importância quando a duração dos períodos sem chuva ultrapassa os 15 dias (ASSAD et al. 1993), e quando coincide com a época de florescimento e enchimento de grãos das principais culturas comerciais e de segurança alimentar.

Os dados da Tabela 2 mostram o número e o percentual de ocorrência de veranicos na região de Planaltina-DF, ao longo dos últimos quarenta anos. Analisando-se essa tabela, observa-se que aconteceram 22 períodos de até 10 dias consecutivos sem chuvas no mês de dezembro; e, entre 14 e 18 dias, nos meses janeiro e fevereiro, o que equivalem, respectivamente, a 55%, 35% e 45% de probabilidade de ocorrência de no mínimo, um período de até 10 dias consecutivos sem chuvas na região. Já para períodos de até 15 dias consecutivos sem chuvas, para os mesmos meses, a frequência foi entre 01, 03 e 01, que correspondem, respectivamente, a 2%, 8% e 2% de probabilidade de ocorrência. Vale ressaltar que dezembro, janeiro e fevereiro representam os meses de maior risco para a agricultura, pois,

*O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros*

geralmente é quando coincide com a época reprodutiva das plantas cultivadas, fase na qual, o suprimento hídrico adequado é de fundamental importância para a definição do rendimento final.

Observa-se ainda na Tabela 2 que tanto no início quanto no final da estação chuvosa, os veranicos acontecem com mais frequência. No início (setembro e outubro), foram registrados 16 e 07 períodos de até 15 dias consecutivos sem chuvas, respectivamente, e no final (março e abril), 08 e 11 ocorrências, respectivamente. Isso se deve ao fato que nesses períodos a distribuição das chuvas apresenta grandes flutuações, conforme destacado por ASSAD et al., 1993.

## CONCLUSÕES

A precipitação pluviométrica apresentou variabilidade significativa, pois quando se comparou a média da precipitação acumulada em cada decênio com a média geral dos quarenta anos, observou-se declínio contínuo do valor total precipitado de 228,1 mm, para o primeiro, 128,8 mm para o segundo, 206,7 mm e 144,3 mm par o terceiro e quarto decênios, respectivamente, sendo que mesmo assim esses valores permaneceram acima da média. De modo geral, verifica-se que a cada década houve uma diminuição da precipitação para a localidade estudada.

Os meses de janeiro e fevereiro apresentaram frequências de até 35% e 45%, respectivamente, de ocorrência de veranicos de até 10 dias. Enquanto para períodos de até 15 dias consecutivos sem chuvas, nos mesmos meses, a frequência foi menor, cerca de 01 e 02, que correspondem, respectivamente, a 8% e 2%. Observa-se assim, a predominância de veranicos nesse período de até 10 dias.

No início e final da estação chuvosa em Planaltina-DF, os veranicos são mais frequentes, sendo observadas ocorrências com maiores durações. Nos meses de setembro e outubro, foram registrados 16 e 07 períodos de até 15 dias consecutivos sem chuvas, respectivamente, e no final do período chuvoso (março e abril), 08 e 11 ocorrências, respectivamente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSAD, E.D.; SANO, E.E.; BEZERRA, H.S.; SILVA, S.C.; LOBATO, E.J.V. Uso de modelos numéricos de terrenos na espacialização de épocas de plantio. In: ASSAD, E.D.; SANO, E.E. *Sistema de informação geográfica - Aplicações na agricultura*. 2. ed. Brasília: Embrapa SPI/Embrapa-CPAC, 1998. p.311-69.

ASSAD, E.D.; SANO, E.E.; MASUTOMO, R.; CASTRO, L.H.R. de; SIVA, F.A.M Veranicos na região dos Cerrados brasileiros: Frequência e probabilidade de ocorrência. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.28, n.9, p.993-1003. 1993.

HASHEMI, F.; DECKER, W. Using climatic information and weather forecast for decisions in economizing irrigation water. *Agricultural Meteorology*, Amsterdam, v.6, p.245-57, 1969.

NIMER, E. A. A circulação atmosférica e as condições de tempo como fundamento para compreensão do clima. In: **Geografia do Brasil**: Região Centro Oeste, Rio de Janeiro, v.1, p. 23-24. 1989.

PAIVA, C. *Determinação das datas de início e fim da estação chuvosa e da ocorrência de veranico, na Bacia do Rio Doce*. 1997. 69 f. Dissertação (Mestrado em Meteorologia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa - MG, 1997.

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



## **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***



SOUSA, S.A.V. *Programa computacional para simulação da ocorrência de veranicos e queda de produção*. 1999. 124 f. Tese (Doutorado em Irrigação e Drenagem) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1999.