

ESTUDO DA VARIABILIDADE DA PRECIPITAÇÃO PLUVIAL DE FRANCA, SP

Angélica Prela-Pantano¹; Ludmila Bardin-Camparotto¹; Elza Jacqueline Meireles Leite²; Marcos Silveira Wrege³; Tailane Silva dos Santos Almeida¹
Autor para correspondência: angelica@iac.sp.gov.br

¹Instituto Agrônômico; ²Embrapa Café; ³Embrapa Floresta

RESUMO

Foram analisados dados de precipitação pluvial coletados em Franca, SP, região conhecida como Alta Mogiana, no período de 1976 a 2017. Os dados foram coletados em pluviômetro convencional instalado em área representativa da fazenda São João. Após verificação de acurácia, os dados foram analisados em escala mensal e anual. Foi observada a ocorrência de variabilidade anual, porém não foi identificada tendência de aumento ou queda no volume de precipitação. Quando analisado resultados de deficiência e excedente hídrico, foi identificado uma leve tendência de deficiência hídrica a partir de 2002. Como não houve variação significativa na precipitação, a variação na deficiência hídrica pode estar associada a um provável aumento de temperatura local.

PALAVRAS-CHAVE: tendência; excedente hídrico; déficit hídrico

STUDY OF THE VARIABILITY OF PRECIPITATION PLUVIAL DE FRANCA, SP

ABSTRACT

The rainfall data collected in Franca, SP, region known as Alta Mogiana, were analyzed from 1976 to 2017. The data were collected in a conventional pluviometer installed in an area representative of the São João farm. After verifying accuracy, the data were analyzed monthly and yearly. The occurrence of annual variability was observed, but no tendency of increase or fall in precipitation volume was identified. When analyzing results of deficiency and water surplus, a slight tendency of water deficiency was identified from 2002. As there was no significant variation in precipitation, the variation in water deficiency may be associated to a probable increase in local temperature.

KEY-WORDS: tendency; water surplus; water deficit

INTRODUÇÃO / INTRODUCTION

No Estado de São Paulo, grande parte das terras agricultáveis, não utilizam sistema de irrigação, dependendo única e exclusivamente dos regimes pluviométricos. No Brasil, utiliza-se a precipitação média mensal na elaboração de projetos agrícolas, o que pode ocasionar, por exemplo, erro de dimensionamento e conseqüentemente erro no planejamento agrícola, devido à grande variabilidade dos dados (CASTRO, 1994).

A precipitação é uma das variáveis atmosféricas mais estudada no Brasil e no mundo. O conhecimento da sua variabilidade espacial e temporal contribui diretamente para um planejamento eficaz das atividades do setor energético, da saúde, do saneamento e do setor agrícola, onde seu estudo é de extrema importância no planejamento de qualquer atividade no campo. Com base nesse planejamento, decisões mais confiáveis podem ser tomadas, interferindo nas alternâncias de rendimento das culturas (SILVA; GUIMARÃES; TAVARES, 2003). A chuva é uma variável aleatória, a quantidade, a distribuição e as formas de ocorrência podem ser extremamente variáveis, sendo necessário e relevante o estudo de período de dados que reflita a tendência da precipitação pluvial de uma região (SANTOS et al., 2002), analisando a distribuição de frequência, o que permite estimar o período de retorno de um evento máximo anual de chuva (ELTZ et al., 1992).

O estado de São Paulo, possui uma rede de estações meteorológicas espalhadas por todo seu território, a qual permite um monitoramento significativo dessa variável climatológica. Essa rede é gerenciada pelo Ciiagro (Centro de Informações Agrometeorológicas), sediada no Instituto Agrônomo em Campinas.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi estudar a variabilidade e a tendência da precipitação observada em Franca, SP, no período de 1976 a 2017, perfazendo um total de 41 anos.

OBJETIVOS DO TRABALHO / OBJECTIVES

Estudar a variabilidade da precipitação pluvial em Franca, SP e identificar possível tendência de elevação ou queda no volume de chuva ao longo de 41 anos.

MATERIAIS E MÉTODOS / MATERIALS AND METHODS

Os dados de chuva utilizados foram provenientes da Fazenda São João, município de Franca, SP (Latitude Sul 20° 32' 19", Longitude Oeste 47° 24' 03" e altitude de 1000 metros). A precipitação foi coletada diariamente às sete horas da manhã (quando ocorrência de chuva) e registradas em planilhas. Foi utilizado pluviômetro do tipo convencional instalado em área representativa da fazenda.

O banco de dados passou por verificação de qualidade dos dados. Inicialmente, foi realizada uma busca por dados errôneos nas séries temporais de precipitação. Foram considerados dados errôneos os valores que uma determinada variável não pode assumir (ex. 1000 mm registrados em 24 horas). Convém salientar que o menor valor (limiar inferior) que pode ser encontrado numa série de precipitação é zero. Nesse caso não foi encontrado nenhum valor abaixo de zero.

Na etapa de controle de qualidade dos dados, foi verificado se as séries temporais eram homogêneas, pois a troca de instrumentos, instrumentos mal calibrados, mudança do local do PP, urbanização ao redor do PP, dentre outros, pois estas situações podem afetar as séries temporais criando descontinuidades nos dados, o que afeta as médias climatológicas sazonais, anuais, etc. Nesse caso, a série deve passar por um processo de homogeneização ou ser descartada (SILVA, REBOITA 2013). No presente estudo, não houve descontinuidade das séries.

Para o cálculo das médias de cada mês do período em estudo, foram determinados os totais mensais de precipitação, verificando se não houve falta de dados diários, o que poderia afetar o total mensal.

Foi aplicada análise de tendência à série, com nível de significância de 5%. A forma dessas funções mensais de probabilidade varia de uma distribuição fortemente distorcida, semelhante àquelas observadas no clima árido (Estação do Inverno), a uma distribuição em forma de sino semelhante àquelas observadas no clima equatorial (temporada de verão).

RESULTADOS E DISCUSSÃO / RESULTS AND DISCUSSION

Na figura 2 são apresentados os valores de precipitação mensal, ao longo do período analisado (1976-2017). Foram registrados volumes acima de 500 mm em alguns anos, sempre em janeiro (1991, 1995, 1996, 1999, 2007, 2009, 2011 e 2015). Quando os dados foram analisados em forma conjunta, não foi observada tendência significativa em relação a aumento ou queda no volume de precipitação (Figura 1).

Figura 2 – Precipitação mensal acumulada, no período de 1976 a 2017, em Franca, SP.

Em relação ao Excedente hídrico, verificou-se uma grande variabilidade ao longo do período. Os maiores registros de excedente hídrico, observados no período analisado, ocorreram nos meses de janeiro e fevereiro de 2000, alcançando valores de 692 e 417 mm, respectivamente (Figura 3). Nesse mesmo período registrou-se os maiores volumes de precipitação, 832 e 417 mm respectivamente (Figura 2). Não foi verificada tendência de alteração nos valores de excedente hídrico (Figura 3).

Figura 3 – Excedente Hídrico mensal, no período de 1976 a 2017, em Franca, SP.

Em relação as análises referentes ao déficit hídrico, pode-se observar na Figura 4, uma pequena tendência de ocorrência dessa situação, principalmente a partir de 2002, com valores variando de 93,9 a 159 mm. Como não houve alteração significativa no regime de chuvas, a tendência de aumento da deficiência hídrica pode estar relacionada ao possível aumento de temperatura na região.

Figura 4- Deficiência mensal acumulada, no período de 1976 a 2017, em Franca, SP.

Na Tabela 1, observa-se valores extremos referente ao déficit hídrico, observado em Franca. Segundo Zacharias et al. (2013) e Bardin-Camparotto et. al. (2016), a florada principal no estado de São Paulo ocorre, a partir da segunda quinzena de setembro. Sendo assim, esse período seco observado em setembro é favorável com vistas à uma uniformidade da florada, que deverá ocorrer com o retorno das primeiras chuvas em setembro ou outubro. Essa florada mais uniforme, é considerada benéfica pelos produtores, uma vez que reflete diretamente na uniformização da maturação, facilitando a colheita e conseqüentemente na produtividade final das lavouras.

Tabela 1 – Valores elevados referentes a déficit hídrico mensal, no período de 1976 a 2017, observados em Franca, SP.

Ano	Mês	Déficit hídrico (mm)
2002	Outubro	122,7
2003	Setembro	93,9
2004	Setembro	122,2
2011	Setembro	159,4
	Outubro	130,2
2014	Setembro	97,7
2016	Setembro	86,4
2017	Setembro	126,7
	Outubro	129,0

As deficiências hídricas observadas em setembro e outubro estão muito acima das médias normais para Franca, segundo Sentelhas et al. (1999). Segundo esses autores, déficit hídrico, baseado na média histórica para setembro é de 27,1 mm e para outubro é zero. Nos meses em que se observou essa deficiência em Franca, de acordo com os registros diários, em setembro e outubro, o número de dias sem chuva chegou a 29 dias (setembro de 2017). Nos demais anos citados na Tabela 1, em média foram 25 dias sem ocorrência de chuva. Os dados analisados referentes aos registros de precipitação em Franca indicam a alta variabilidade na precipitação local, resultado também encontrado por Silva et al. (2007) para a região de Assis, SP.

CONCLUSÃO / CONCLUSION

- Há variabilidade no volume, porém não há tendência de aumento ou queda significativa do total pluviométrico em Franca.
- Apesar da variabilidade observada na precipitação essa não interferiu no excedente hídrico.
- Observou-se uma leve tendência de aumento no déficit hídrico ocorridos em setembro e outubro a partir de 2002 (0,03 %), o que pode provavelmente está relacionado com a variabilidade na precipitação.

APOIO / ACKNOWLEDGMENT

Os autores agradecem à EMBRAPA pelos recursos financeiros concedidos para o desenvolvimento dessa pesquisa e à Datterra Atividades Agrícolas Ltda pela disponibilização da área agrícola.

REFERÊNCIAS / REFERENCES

BARDIN-CAMPARATTO, L., et al. Início da florada do cafeeiro arábica na região de Campinas, SP, sob cenário climático RCP8.5 – CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 18, 2016, Serra Negra. **Anais...**Serra Negra: PROCAFE, 2016.

CASTRO, R.. Distribuição probabilística de frequência de precipitação na região de Botucatu, SP. Botucatu: UNESP, 1994. 101p. Dissertação Mestrado.

ELTZ, F.L.F.;REICHERT, J.M., CASSOL, E.A. Período de retorno de chuvas em Santa Maria, RS. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.16, p.265-269, 1992.

SANTOS, A.C. et al. Variabilidade temporal da precipitação pluvial: nível de nitrogênio no solo e produtividade de cultivares de girassol. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.5, p.757-764, 2002.

SENTELHAS, P.C. et al. BH BRASIL - balanços hídricos climatológicos de 500 localidades brasileiras. Piracicaba: ESALQ/USP, 1999. 7p.

SILVA, E.D.da, REBOITA, M.S. Estudo da precipitação no estado de Minas Gerais-MG. **Revista Brasileira de Climatologia**, ano 9, v.13, p.120-136.

SILVA, D. F., PRELA-PANTANO, A., SANT' ANNA NETO, J.L. Levantamento histórico da precipitação pluviométrica no município de Assis. CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 15, 2007, Aracaju. **Anais...**Belo Horizonte, Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 2007. v. 01.

SILVA, J,W.,GUIMARÃES, E.C., TAVARES, M. variabilidade temporal da precipitação mensal e anual na estação climatológica de Uberaba-MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.27, n.3, p.665-674, maio/jun 2003.

ZACHARIAS, A.O. et al. Modelo agrometeorológico de estimativa do início da florada plena do cafeeiro. **Bragantia**, n.67, p.249-256, 2008.