

COMPORTAMENTO CLIMÁTICO E INCIDÊNCIA DO ÁCARO DA LEPROSE (*Brevipalpus phoenicis*) E DO CANCRO CÍTRICO NOS MUNICÍPIOS DE LIMEIRA E BEBEDOURO (SP)

Adriana Rosa BIERAS¹, Maria Juraci Zani dos SANTOS²

Introdução

Nas atividades agrícolas, as condições climáticas representam uma variável de grande importância, exercendo influência direta desde a preparação da terra até a comercialização, inclusive sobre a incidência de pragas e doenças que atacam as culturas (AYOADE, 1986).

Assim, este trabalho tem por objetivo caracterizar o comportamento climático dos municípios paulistas de Limeira e Bebedouro durante os anos de 1982 a 1999, a fim de verificar em qual deles as características climáticas apresentam-se mais favoráveis à incidência do ácaro da leprose (*Brevipalpus phoenicis*), considerado uma praga-chave da citricultura, e do cancro cítrico, que representa uma das doenças mais graves no momento, devido à importância econômica representada pelas perdas causadas por ela.

O Estado de São Paulo possui um parque citrícola composto por mais de 300 municípios, sendo responsável por 87,7% da produção nacional e por 98% do suco que o Brasil exporta. Dentro deste contexto os municípios de Bebedouro e Limeira representam dois dos principais produtores cítricos do Estado, o que motivou a escolha de ambos como área de estudo, e também por estarem localizados em regiões onde as características climáticas locais são distintas, possibilitando a comparação entre eles.

Material e métodos

Para a análise do comportamento climático dos municípios foram utilizadas médias mensais de temperatura, precipitação pluviométrica e umidade relativa, para a série temporal de 1982 a 1999.

Em relação ao município de Limeira, os dados de temperatura e precipitação pluviométrica foram fornecidos pela Seção de Climatologia Agrícola do Instituto Agrônomo de Campinas, pertencentes à Estação Meteorológica localizada no município de Cordeirópolis (22°32'S, 47°27'W a 638m de altitude). Os dados de umidade relativa foram fornecidos pela Estação Agroclimatológica do Departamento de Ciências Exatas da ESALQ / USP (22°42'30"S, 47°38'00"W a 546m) localizada no município de Piracicaba (SP).

Para Bebedouro, os dados de temperatura e precipitação pluviométrica referentes aos anos de 1982 a 1988 foram fornecidas pela Estação Agroclimatológica do Departamento de Ciências Exatas da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias / UNESP / Jaboticabal (21°15'22"S, 48°18'58"W a 595m); para os anos de 1989 a 1999 foram fornecidos pela Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro (20°58'18"S e 48°28'11"W a 600m). Os dados de umidade relativa foram fornecidos pela Estação Agroclimatológica do Departamento de Ciências Exatas da FCAV / UNESP / Jaboticabal referentes aos anos de 1982 a 1988 e pelo Instituto Nacional de Meteorologia referentes aos anos de 1992 a 1999.

Na caracterização climática dos municípios o programa Excel-97 possibilitou o tratamento estatístico dos dados e sua representação gráfica. Para a

complementação desta caracterização, empregou-se o cálculo do balanço hídrico, utilizando o programa computacional desenvolvido por SENTELHAS et al (1993), baseado em THORNTHWAITE & MATHER (1955).

Tendo conhecimento das características climáticas favoráveis à incidência da praga e da doença em questão, passou-se em seguida à comparação com o comportamento dos elementos do clima durante a série temporal considerada, para ambos os municípios, com a finalidade de verificar as condições climáticas mais favoráveis à tais incidências.

Resultados e discussão

Localizado na região nordeste do Estado de São Paulo, o município de **Bebedouro** enquadra-se no tipo climático Cwa (estação seca no inverno e verão chuvoso) da classificação de Koeppen, e B1B'3 (mesotérmico úmido com índice de umidade entre 20-40% e evapotranspiração 85,5-99,7mm) de THORNTHWAITE (1948). A temperatura média anual registrada foi de 23,1°C, com os anos de 1994-99 apresentando as temperaturas mais elevadas da série. As médias anuais apresentaram maior oscilação durante os anos de 1989 a 94. Quanto ao comportamento mensal, o mês de fevereiro registra as temperaturas mais altas (25,2°C) e julho as menos elevadas (19,7°C). Tal distribuição evidencia bem o regime térmico predominante nesta região, com média na primavera-verão de 24,9°C e inverno pouco rigoroso (20,5°C). No que diz respeito à influência da temperatura na incidência do ácaro da leprose, sabe-se que ela está mais associada ao fator umidade do que ao fator temperatura, sendo que esta tem maior influência na velocidade do desenvolvimento do ciclo de vida, que é mais rápido sob temperaturas mais elevadas, como demonstrou Chiavegato (1986). Com relação ao cancro cítrico, comparando com as exigências térmicas da bactéria causadora da doença (*Xantomonas axonopodis* pv. *citri*) a qual tem seu desenvolvimento favorecido durante a primavera-verão sob temperaturas entre 25-30°C e concomitante presença de umidade, verificou-se que tais condições são registradas em Bebedouro durante o primeiro e último trimestre do ano, apresentando, portanto, condições térmicas favoráveis ao desenvolvimento da doença.

Quanto à precipitação, a média do período foi 1497,6 mm, sendo o ano de 1983 o ano mais chuvoso (2367,9 mm), e 1987 o que registrou menor índice pluviométrico (1108,2 mm). A distribuição mensal da precipitação evidencia a ocorrência de um período seco muito nítido durante o outono-inverno, com média de 222,9 mm, sendo menor que a dos meses de janeiro (280,2 mm) e fevereiro (240,2 mm) considerados como os mais chuvosos da série, respectivamente.

Apesar do ácaro da leprose estar presente nos pomares paulistas durante todo o ano, é no inverno (de julho à setembro) que ocorre os maiores picos populacionais devido às condições de baixa precipitação e umidade relativa, características deste período do ano. Através do balanço hídrico constatou-

¹ Doutoranda em Geografia, IGCE/UNESP/Rio Claro, adrianabieras@bol.com.br

² Profa. Dra. Titular do Departamento de Geografia, IGCE/UNESP/Rio Claro, juraci@rc.unesp.br

se um acentuado período de deficiência hídrica (abril à setembro) totalizando 76,9 mm, com armazenamento mensal abaixo da capacidade nos meses de abril à novembro, sendo o armazenamento mais baixo em setembro (21,0 mm). A umidade relativa média anual é de 70%, sendo o ano de 1983 o de umidade relativa mais alta (77%) e 1994 a mais baixa (65%), apresentando distribuição bastante equilibrada no decorrer da série. Ao longo do ano as médias mensais mais altas concentram-se durante o verão e outono (sendo em janeiro a média mais alta 80%), com os meses de junho à novembro representando um período mais seco (agosto com a média mais baixa 55%).

Assim, o comportamento da precipitação e da umidade relativa em Bebedouro mostra-se favorável à incidência do ácaro da leprose o qual, segundo OLIVEIRA (1986), alcança níveis populacionais mais altos a partir do inverno, com picos durante os meses de julho a outubro, quando a quantidade de precipitação é reduzida. Com relação ao cancro cítrico, de acordo com o zoneamento climático de MELO & ANTUNES (1979), o comportamento hídrico de Bebedouro apresenta-se pouco favorável ao desenvolvimento da bactéria causadora da doença, enquadrando-se na faixa de deficiência hídrica entre 60 a 200mm, considerada uma deficiência relativamente alta, apresentando restrições ao desenvolvimento da doença.

Localizado na região central do Estado, o município de **Limeira** insere-se no tipo climático Aw (tropical chuvoso com chuvas concentradas no verão) da classificação de Koeppen e B2B'2 (mesotérmico úmido, índice de umidade 60% e evapotranspiração 71,2-85,5mm) da classificação de THORNTHWAITE (1948). A temperatura média anual registrada foi 21,2°C (1,9°C mais baixa que a média de Bebedouro), sendo em 1984 a mais alta (21,9°C) e 1989 a menos elevada (20,4°C); chamou a atenção os anos de 1989 a 93 onde todas as temperaturas registradas ficaram abaixo da média da série. O mês mais quente foi janeiro (24°C) e o mais frio foi junho (17,6°C), sendo que as temperaturas mais baixas predominantes no outono-inverno são decorrentes da maior atuação da massa Polar Atlântica nesta época do ano. Comparando este comportamento com as exigências térmicas da bactéria causadora do cancro cítrico, pode-se dizer que o município não apresenta condições térmicas favoráveis ao desenvolvimento da doença, devido ao fato da temperatura média do período chuvoso (março à outubro) ser de 23,1°C, estando abaixo da considerada favorável (25 a 30°C).

Na análise da precipitação, a média anual foi de 1468,2mm, com 1983 registrando o maior índice pluviométrico (2286,7mm) e 1984 o menor (1046,7mm). Janeiro é o mês mais chuvoso (252,4mm) e junho o menos (26,3mm). O balanço hídrico registrou deficiência durante os meses de julho e agosto (total de 14,6 mm) com armazenamento mensal de água abaixo da capacidade de julho à agosto, sendo o armazenamento mais baixo contabilizado neste último mês (55,24 mm). A umidade relativa média anual foi de 74,7%, sendo que as médias mensais mais baixas ocorreram nos meses de julho a novembro, com agosto registrando a mais baixa umidade (67,9%). É durante este período do ano que ocorre aumento da população do ácaro da leprose, devido às condições de precipitação e umidade relativa reduzidas. Considerando a disponibilidade hídrica anual, Limeira apresenta condições favoráveis ao cancro cítrico em decorrência da baixa deficiência hídrica total anual registrada.

Considerações finais

Com relação à temperatura, em ambos os municípios a década de 90 registrou as temperaturas mais elevadas da série, sendo que o período de 1989 a 94 foi o que apresentou a maior oscilação em relação às médias anuais, e em Limeira foi o período das mais baixas temperaturas da série.

Dos dezoito anos correspondente à série temporal analisada, doze registraram precipitação abaixo da média, nos dois municípios. Em Limeira a década de 90 apresentou-se mais chuvosa que a de 80, ocorrendo o inverso para o município de Bebedouro, onde a década de 80 foi mais chuvosa.

A distribuição anual da umidade relativa apresentou-se mais equilibrada no município de Bebedouro. Em Limeira a década de 80 registrou umidade relativa mais baixa que a de 90.

Em relação ao ácaro da leprose, a presença de uma estação seca durante o inverno em ambos os municípios é propícia à sua incidência, porém, no município de Bebedouro esta característica climática é mais acentuada, tanto em relação à umidade relativa mais baixa quanto à quantidade de precipitação (que em alguns meses chega a ser ausente) sendo, portanto, mais favorável à incidência desta praga do que o município de Limeira.

Quanto ao cancro cítrico, comparando suas exigências climáticas com as características dos municípios estudados, pode-se dizer que Bebedouro é mais favorável à sua incidência do que Limeira, pois mesmo apresentando deficiência hídrica anual desfavorável, a temperatura registrada no período chuvoso é elevada, representando assim, as condições ideais para o desenvolvimento da doença.

Referências bibliográficas

- AYOADE, J.O. **Introdução à Climatologia para os Trópicos**. Tradução Maria Juraci Zani dos Santos. São Paulo: Difel. 1986
- CHIAVEGATO, L.G. Biologia do ácaro *Brevipalpus phoenicis* em citros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.21, n.8, p.813-16, ago.1986
- MELO, M.S.J. e ANTUNES, F.Z. Zoneamento climático de Minas Gerais visando a exclusão do cancro cítrico. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, v.5, n.51, mar.1979
- OLIVEIRA, C.A.L. Flutuação populacional e medidas de controle do ácaro da leprose *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) em citros. **Agrotécnica Ciba-Geigy**, p.14-23, 1986
- SENTELHAS, P.C. et al. Extrato do balanço hídrico normal seqüencial para Campinas-SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 8., 1993, Porto Alegre. **Resumos...** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1993, p.135-136.