

Influência climática na incidência do ácaro da leprose (*brevipalpus phoenicis*) na citricultura dos municípios de Limeira e Bebedouro (SP)

Adriana Rosa Bieras*
Maria Juraci Zani dos Santos**

Resumo

Esta pesquisa teve por objetivo estudar o comportamento das variáveis climáticas temperatura, precipitação e umidade relativa e sua influência na incidência do ácaro da leprose *Brevipalpus phoenicis*, na cultura de citros nos municípios paulistas de Limeira e Bebedouro, considerando os anos de 1982 a 1999, a fim de verificar em qual destes municípios as características climáticas são mais favoráveis à esta incidência. Para tanto, comparou-se o comportamento desses parâmetros meteorológicos com as exigências climáticas da praga em questão, concluindo-se que o município de Bebedouro, do ponto de vista climático, é mais favorável à tal incidência do que o município de Limeira.

Palavras-chave: clima, citricultura, ácaro da leprose.

Abstract

This research had the objective to study the behavior of the climatic variables temperature, rainfall and relative moisture and their influences in the incidence of the citrus leprosis mite *Brevipalpus phoenicis* in the cultivation of citrus, in Limeira (SP) and Bebedouro (SP) boroughs, considering the years between 1982-1999, to check what of this boroughs have the climatic

* Doutoranda em Geografia, IGCE – UNESP / Rio Claro (adrianabieras@rc.unesp.br).

** Profa. Dra. Titular do Departamento de Geografia, IGCE – UNESP / Rio Claro (juraci@rc.unesp.br).

characteristics that favor this incidence. It was compared the behavior of the meteorologicals variables considered with the demands climatic of the pest in question, and concluded that Bebedouro borough, climatic point of view, is more favorable to this incidence than Limeira borough.

Key words: climate, citriculture, citrus leprosis mite

Introdução

Nas atividades agrícolas, o clima é considerado um elemento de grande importância, pois exerce influência direta sobre todos os estágios da produção agrícola, desde a preparação da terra até a comercialização, e também sobre a incidência de pragas e doenças que atacam as lavouras, as quais, segundo Nakano (1991), podem comprometer não somente a safra pendente como também as futuras, chegando ao extremo de destruir totalmente uma cultura.

Segundo Ayoade (1986), as perdas periódicas ou sazonais das lavouras indicam que as condições de tempo e clima possuem importante papel em relação à incidência de pragas e doenças. Assim, dentre as variáveis meteorológicas, o vento ajuda no transporte de germes e esporos de uma área para outra. Também alguns vírus causadores de doenças são transmitidos ou difundidos por insetos, de modo que as condições climáticas favoráveis à propagação desses vetores são as que facilitam a transmissão de tais doenças.

O objetivo deste trabalho consiste em caracterizar o comportamento climático dos municípios paulistas de Limeira e Bebedouro durante os anos de 1982 a 1999, a fim de verificar em qual destes as características climáticas apresentam-se mais favoráveis à incidência do ácaro da leprose (*Brevipalpus phoenicis*), que é considerado uma das principais pragas que atacam a citricultura, sendo responsável por significativos aumentos nos custos anuais da produção com a compra de acaricidas. A importância em estudar o ácaro da leprose consiste no fato deste ser considerado uma praga-chave na citricultura, ou seja,

uma praga perene e séria, sendo o transmissor do vírus causador da leprose, a qual consiste numa grave doença cítrica que provoca queda prematura de folhas e frutos além de sua perda de peso, implicando em redução drástica da produção e prejuízos para a comercialização da fruta, uma vez que esta é feita com base no peso. A única forma de se evitar e combater a leprose é através da eliminação de seu vetor, por isso, segundo o Fundo de Defesa da Citricultura – Fundecitrus (2000b), o ácaro da leprose é uma das pragas que mais tem contribuído para um aumento no custo da produção citrícola, estimando-se que mais de US\$ 70 milhões são gastos todos os anos na compra de acaricidas.

De acordo com o Fundecitrus (2000a), o Estado de São Paulo possui um parque citrícola composto por mais e 300 municípios, abrangendo uma área aproximada de 6 milhões de hectares, sendo responsável por 87,7% da produção nacional e da matéria-prima de 98% do suco que o Brasil exporta. Dentro deste contexto os municípios de Bebedouro e Limeira representam dois dos principais produtores cítricos do Estado, de acordo com dados do Instituto de Economia Agrícola – IEA (2000), o que motivou a escolha de ambos como área de estudo desta pesquisa, e também por estarem localizados em regiões do Estado onde as características climáticas locais são distintas, possibilitando a comparação entre eles.

Material e técnicas empregadas

Para a análise do comportamento climático dos municípios de Bebedouro e Limeira (SP) foram utilizados dados de temperatura, precipitação pluviométrica e umidade relativa (médias mensais), 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 sob as coordenadas geográficas 22°32'S e 47°27'W a 638m de altitude. Os dados de umidade

relativa foram fornecidos pela Estação Agroclimatológica do Departamento de Ciências Exatas da Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz / USP (22°42'30''S e 47°38'00''W a 546m de altitude) 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 e 48°18'58''W a 595m de altitude); 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.

O programa Excel-97 possibilitou o tratamento estatístico e a representação gráfica dos dados coletados. Para conhecer o comportamento da água no solo, empregou-se o cálculo do balanço hídrico, baseado em Thornthwaite & Mather (1955), utilizando-se do programa computacional desenvolvido por Sentelhas et al (1999), o qual possibilita conhecer, entre outras variáveis, a disponibilidade de água no solo, indicando os períodos de excedente e deficiência hídrica ao longo do ano.

Em seguida, passou-se à comparação entre o comportamento dos elementos do clima durante a série temporal considerada e as exigências climáticas da praga em questão, a fim de verificar em qual dos município estudados as condições climáticas são mais favoráveis à incidência do ácaro da leprose.

Caracterização climática dos municípios de Limeira e Bebedouro (SP)

Pela sua posição e combinação geral dos fatores geográficos, o Estado de São Paulo é envolvido pelas principais correntes de circulação atmosféricas da América do Sul – as massas de ar

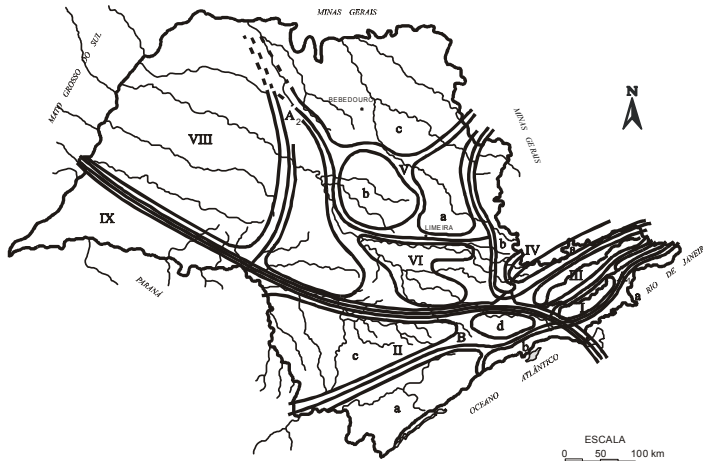
Tropical Atlântica, Tropical Continental e Polar Atlântica são complementadas pela Equatorial Continental oriunda da Amazônia Ocidental. Como bem salienta Nimer (1979), a caracterização e a compreensão climática de uma região não depende apenas da circulação atmosférica reinante sobre ela, mas sim da interação desta com os fatores geográficos como latitude, continentalidade/maritimidade e formas de relevo, mostrando desta forma, a variabilidade espacial do clima regional.

Assim, utilizando-se da classificação climática de Monteiro (1973), representada na Figura 1, a qual baseia-se no índice de participação das massas de ar e da articulação destas com as faixas zonais do clima, observa-se que os dois municípios estudados encontram-se inseridos na unidade climática *V- Centro-Norte*, porém, em sub-unidades diferentes que se distinguem pela relação do clima com a morfologia regional. Esta unidade compreende um setor do espaço paulista individualizado pelo ritmo da circulação atmosférica que se justapõe às diversificações de relevo, sendo que sua característica climática fundamental é a existência de um período seco muito nítido onde a frequência da chuva diminui consideravelmente no sentido dos paralelos, culminado no setor norte, o qual constitui-se a área de inverno mais nitidamente seco do Estado (SANTOS, 1996).

Pertencendo à região central do Estado, o município de Limeira encontra-se localizado na borda inferior da sub-unidade “a” da classificação de Monteiro (1973), a qual é marcada por reduzida nebulosidade e moderada umidade no outono-inverno, período este caracteristicamente frio e seco devido à maior atuação da massa Polar Atlântica, condicionando esta época do ano à um tempo estável com temperaturas relativamente baixas, sendo que a chuva e o grau de resfriamento dependem dos mecanismos de pulsação da Frente Polar, que é a responsável por eventuais precipitações ocorridas nesta época. Já no período da primavera-verão a atuação da massa Polar Atlântica é menor, estando deslocada mais para o sul, proporcionando assim o domínio da massa Tropical Atlântica, de característica úmida e quente,

caracterizando este período do ano como úmido e com temperatura elevada (MONTEIRO, 1973).

Figura1 - Esquema Representativo das Feições Climáticas Individualizadas no Território Paulista dentro das Células Climáticas Regionais e das Articulações destas nas Faixas Zonais. (Segundo Monteiro, 1973)



Fonte :MONTEIRO, C. A. de F. (1973)

CLIMAS ZONAIS	CLIMAS REGIONAIS	FEIÇÕES CLIMÁTICAS INDIVIDUALIZADAS NOS CLIMAS REGIONAIS, SEGUNDO AS UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS					
		LITORAL	PLANALTO ATLÂNTICO	VALE DO PARAÍBA	MANTIQUEIRA	DEPRESSÃO	PLANALTO OCCIDENTAL
CONTROLOADOS POR MASSAS EQUATORIAIS E TROPICAIS	A1 CLIMAS ÚMIDOS DAS COSTAS DAS MASSAS E MASSAS ÚMIDAS	NORTE	BACIA SUPERIOR DO PARAÍBA	III VALE DO PARAÍBA	IV SERRA (Borda do Planalto)		
	A2 CLIMAS TROPICAIS ALTERNADAMENTE SECOS E ÚMIDOS				CONTRAFORTES	V SECTOR NORTE	NORTE SERRA DE SÃO CARLOS
CONTROLOADOS POR MASSAS TROPICAIS EQUADORIAIS E SUD-TROPICAIS	B CLIMAS ÚMIDOS E SUD-TROPICAIS COM INFLUÊNCIA DE MASSAS ÚMIDAS	CENTRO	BACIA PAULISTANA			VI "PERCECÊ" DO TIETE	VII SERRA DE BOTUCATU VIII
		SUL	BACIA DO PARANÁ-PARAGUAY				IX SUDOESTE

Des. Gilberto D'Henrique

O município de Bebedouro encontra-se localizado na região nordeste do Estado, a qual está sob o domínio do sistema de circulação atmosférica regional marcado pela atuação das massas Tropical Atlântica, Equatorial Continental e Polar Atlântica, que caracteriza o clima desta região, considerada a mais seca do Estado. Na classificação de Monteiro (1973) este município encontra-se inserido na sub-unidade “c”, onde a característica principal é a existência de um período seco muito nítido durante o outono-inverno, onde são registrados habitualmente cerca de 100 a 200mm de chuva, concentrados em apenas 10 a 15 dias, sendo que no trimestre de inverno os índices são inferiores a 50mm concentrados em apenas 5 dias, em decorrência da atuação da Frente Polar ser mais fraca nesta região do Estado. O período da primavera-verão é marcado pela atuação da massa Tropical Atlântica originada do leste e nordeste do Estado, de característica quente e úmida, e da massa Equatorial Continental, proporcionando tempo quente e chuvas freqüentes durante sua atuação; assim, este período do ano é marcado por temperaturas elevadas e por cerca de 70 a 80% das chuvas da região, cujos índices são, inclusive, maiores do que os registrados nas outras duas sub-unidades da unidade climática *V – Centro-Norte*.

Resultados alcançados

Comportamento climático do município de Bebedouro (SP)

Com relação à temperatura, a média registrada para o período foi de 23,1°C. O comportamento das médias anuais ao longo da série temporal é marcado por dois períodos de médias mais constantes (1982-88 e 1995-99), interrompido por outro período de maior oscilação (1989-94). Os últimos três anos da série foram os que apresentaram temperaturas mais elevadas depois do pico de 24°C em 1994 marcando, juntamente com os anos de 1995 e 96, o período de temperaturas mais elevadas da série.

Estes resultados confirmam a afirmação de Troppmair (1986) e Reis e Souza (1986), de que os insetos tropicais se

desenvolvem e estão em plena atividade na faixa térmica entre 15° a 35°C, com temperatura ótima entre 22° a 28°C., muito embora, cada fase do desenvolvimento de uma praga requer determinada temperatura, sendo que abaixo ou acima desta, o desenvolvimento torna-se comprometido.

Partindo para uma análise mensal, tem-se o mês de fevereiro como o mais quente ao longo da série, com média de 25,2°C e o mês de julho o de temperatura menos elevada, com média de 19,7°C. A distribuição da temperatura média mensal evidencia bem o regime térmico predominante nesta região, com temperaturas elevadas durante todo o ano, com média do período da primavera-verão de 24,9°C, e inverno pouco rigoroso, representado pelos meses de junho a agosto, com média de 20,5°C (Figura 2).

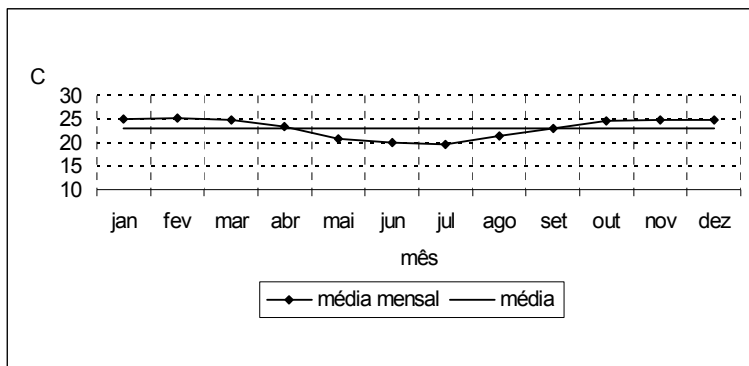


Figura 2- Temperatura média mensal do município de Bebedouro (SP) para os anos de 1982 a 1999

No que diz respeito à influência da temperatura na incidência do ácaro da leprose, a bibliografia consultada mostra que esta incidência está mais associada ao fator umidade do que ao fator temperatura, sendo que este último tem maior influência na velocidade do desenvolvimento do ciclo de vida. O estudo realizado por Chiavegato (1986) sob temperatura de 20° e 30°C,

mostrou que a temperatura mais elevada favorece o desenvolvimento mais rápido do ácaro em todas as fases do seu ciclo biológico. Nestas condições térmicas o ciclo completo tem duração de 14,3 dias a 30° contra 43,4 dias a 20°C.

Considerando agora a variável climática precipitação, durante a série temporal foi registrada precipitação média de 1497,6 mm, sendo o ano de 1983 o mais chuvoso com total anual de 2367,9 mm, e o ano de 1987 o que registrou menor índice pluviométrico da série, 1108,2 mm. Dos dezoito anos de observação, onze registraram precipitação abaixo da média, sendo que destes onze, seis ocorreram somente na década de 90 (1993-97 e 1999), o que pode ser observado na Figura 3. As precipitações mais altas da série ocorridas respectivamente nos anos de 1983, 1992, 1982 e 1993 podem estar associadas à ocorrência, em tais anos, do fenômeno El Niño, o qual provoca aumento no índice pluviométrico devido às mudanças na circulação atmosférica geradas pelo aquecimento das águas oceânicas.

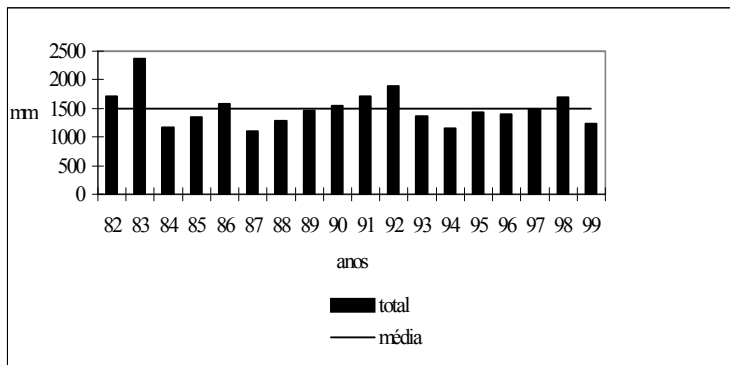


Figura 3- Precipitação anual do município de Bebedouro (SP) para os anos de 1982 a 1999

A distribuição mensal da precipitação, caracteriza bem o regime climático descrito por Monteiro (1973) predominante nesta

região do Estado, onde há a ocorrência de um período seco muito nítido durante o outono-inverno. A soma das médias mensais da precipitação deste período é de 222,9 mm, ou seja, menor que a média 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 que ocorre os maiores picos populacionais devido às condições de baixa precipitação e umidade relativa, características deste período do ano. Oliveira (1986) estudando a flutuação populacional deste ácaro em citros demonstrou que os níveis populacionais elevam-se a partir dos meses de março-abril, período em que normalmente começam a diminuir as precipitações, atingindo os níveis mais altos a partir de julho, com o máximo nos meses de setembro-outubro, decrescendo gradativamente com o início das chuvas.

O balanço hídrico também é um importante instrumento para a caracterização climática de uma localidade, pois ele contabiliza a disponibilidade de água no solo para cada mês do ano, indicando os períodos de deficiência e excedente hídrico. Ele é baseado na relação entre a precipitação, que representa a entrada de água da atmosfera para o solo, e a evapotranspiração que, por definição, significa a perda de água do solo para a atmosfera através da planta, sendo que do balanço entre estes dois processos opostos resulta o estado final de umidade do solo. A cada dia o total de evapotranspiração é subtraído da armazenagem de umidade do solo enquanto a precipitação é adicionada, a deficiência ocorre quando a evapotranspiração potencial for maior que a disponibilidade de água no solo, e a precipitação que excede a capacidade de armazenagem é considerada como excedente, incluindo também o escoamento superficial e a percolação profunda.

Observando o balanço hídrico calculado para o município de Bebedouro (Figura 4), pôde-se constatar um acentuado período de deficiência hídrica que vai do mês de abril a setembro totalizando 76,9 mm, sendo que o armazenamento mensal de água no solo ficou abaixo da capacidade praticamente o ano todo (abril a

novembro), com armazenamento mais baixo registrado no mês de setembro (21,0 mm).

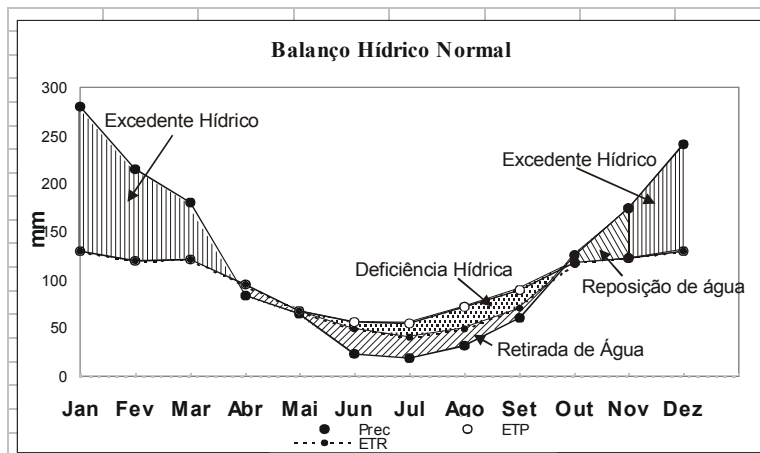


Figura 4 - Representação do balanço hídrico do município de Bebedouro (SP) para os anos de 1982 a 1999

Assim, o comportamento da precipitação 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 bem reduzida em relação aos demais meses sendo comum, como no caso de Bebedouro, a ausência de precipitação em alguns meses durante este período. Da mesma forma, a ausência de precipitação é propícia ao combate desta praga através da aplicação de acaricida, pois a chuva promove a “lavagem” da planta, carreando o acaricida, tornando ineficaz sua aplicação.

Com relação aos dados de umidade relativa, deve-se salientar que por terem fontes distintas, a série temporal acha-se interrompida durante os anos de 1989 a 1991.

Desta maneira, a umidade relativa média anual registrada para a série foi de 70%, considerado um índice médio de umidade,

de acordo com Pedelaborde (1980). O ano de 1983 registrou a umidade relativa média anual mais alta da série (77%) e o ano de 1994 a mais baixa (65%). Dos quinze anos de observação, sete apresentaram umidade relativa acima da média, sete abaixo e um ano coincidiu com a média, podendo dizer que esta variável climática apresentou uma distribuição equilibrada ao longo da série. Chama a atenção os altos índices registrados nos anos de 1982 (74%) e 1983 (77%) em relação aos demais, o que pode ser explicado pela ocorrência do fenômeno El Niño, o qual provoca aumento da precipitação, exercendo influência positiva sobre a umidade relativa.

Quanto à análise mensal desta variável, o mês de janeiro registra a média mensal mais alta do ano (80%) e agosto a mais baixa (55%). Ao longo do ano as médias mensais mais altas concentram-se durante o verão e outono, com os meses de junho à novembro representando um período mais seco (Figura 5).

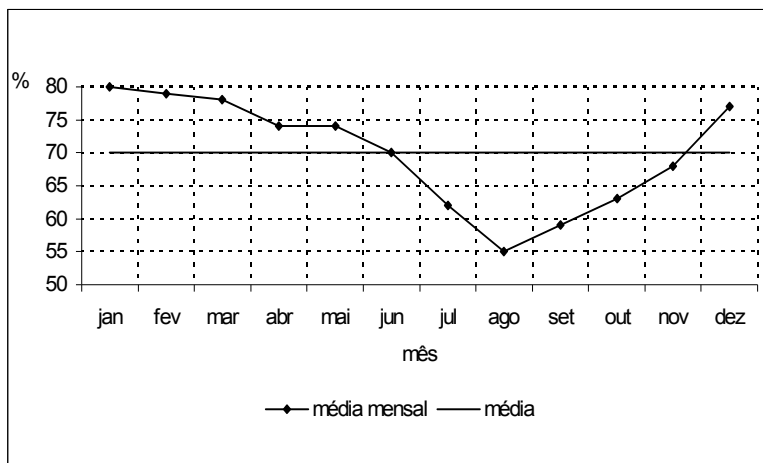


Figura 5- Umidade relativa média mensal do município de Bebedouro (SP) para os anos de 1982 a 1999

O comportamento mensal da umidade relativa complementa as características climáticas vigentes nesta região do Estado, marcada por um período seco acentuado durante o outono-inverno com temperaturas relativamente altas durante todo o ano, sendo, portanto, condições favoráveis à incidência do ácaro da leprose, como Tubelis (1995) já havia mostrado. Justamente nos meses onde ocorrem maior aumento da população de ácaros (julho a outubro) ocorrem também os valores mais baixos de umidade relativa registrados para o município.

Comportamento climático do município de Limeira (SP)

Durante a série temporal considerada o município registrou temperatura média anual de 21,2°C (1,9°C mais baixa que a média de Bebedouro), sendo o ano de 1984 o que apresentou a média mais alta (21,9°C) e 1989 a menos elevada (20,4°C). De um modo geral, o comportamento das médias anuais ao longo da série mostrou-se relativamente pouco variável, podendo ser destacados dois períodos distintos: o primeiro referente aos anos de 1989 a 93, onde todas as temperaturas registradas ficaram abaixo da média da série; e outro referente aos anos subsequentes onde, no geral, foram registradas as temperaturas mais altas da série, ficando todas acima da média.

Com relação ao comportamento mensal da temperatura, os meses mais quentes da série foram fevereiro (24°C) e janeiro (23,9°C), sendo o mês de junho o que registrou a média menos elevada (17,6°C). As temperaturas mais baixas predominantes no período do outono-inverno são decorrentes da maior atuação da massa Polar Atlântica, nesta época do ano (Figura 6).

Quanto ao ácaro da leprose, como já foi citado, a variável temperatura está diretamente relacionada com a duração do ciclo de vida do ácaro, sendo esta menor sob temperaturas mais elevadas. Como o controle do ácaro é feito através da aplicação de acaricida de contato, ou seja, aplicado diretamente sobre a planta, todo ácaro que estiver em contato com a superfície pulverizada

será exterminado, independente da fase biológica que ele se encontrar.

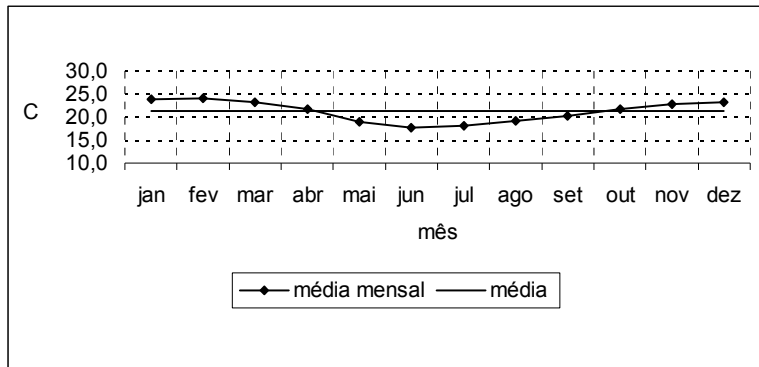


Figura 6- Temperatura média mensal do município de Limeira (SP) para os anos de 1982 a 1999

Na análise da variável climática precipitação, a média registrada no município foi de 1468,2 mm, sendo o ano de 1983 o mais chuvoso da série com total de 2286,7 mm, e o ano de 1984 o menos chuvoso registrando 1046,7 mm. O alto índice registrado em 1983 é decorrente da ocorrência do fenômeno El Niño; da mesma forma, a baixa precipitação registrada no ano seguinte é explicada pela ocorrência do fenômeno La Niña que, opostamente ao El Niño, provoca diminuição nos índices pluviométricos.

A distribuição dos totais anuais (Figura 7) mostra que, dos dezoito anos considerados, doze registraram precipitação abaixo do total médio e seis acima, destes seis, quatro foram durante a década de 90. Comportamento semelhante também foi observado para o município de Bebedouro, onde mais da metade dos anos apresentaram precipitação abaixo da média, porém, a maioria deles durante a década de 90.

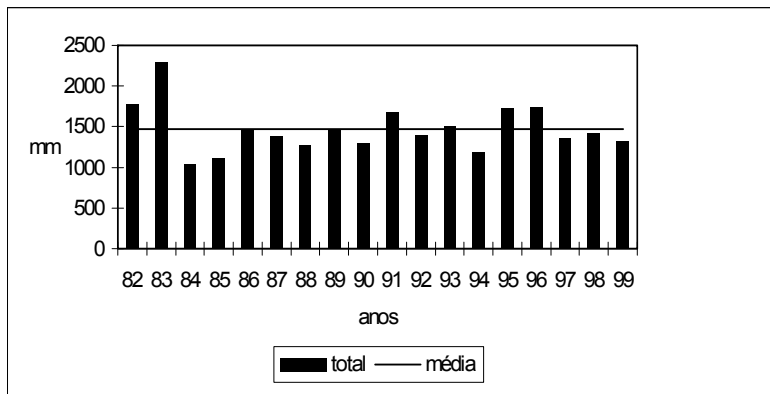


Figura 7- Precipitação anual do município de Limeira (SP) para os anos de 1982 a 1999

Com relação à distribuição mensal da precipitação, as médias mais altas foram registradas no primeiro e no último trimestre do ano, sendo o mês de janeiro o mais chuvoso com média de 252,4 mm. De abril à setembro, durante o outono-inverno, as médias mensais são mais baixas, sendo o mês de junho o que registrou menor quantidade de chuva no ano, 26,3 mm.

Comparando com a distribuição da precipitação média mensal do município de Bebedouro, percebe-se que apesar da estação seca corresponder ao mesmo período do ano para ambos os municípios, Bebedouro registrou médias mais baixas do que Limeira, sendo a estação seca mais acentuada naquele município.

Tal fato pode ser confirmado quando analisamos o balanço hídrico calculado para Limeira (Figura 8), onde observa-se que houve deficiência hídrica em apenas dois meses do ano (julho e agosto) perfazendo um total de 14,6 mm, contra seis meses em Bebedouro com total de 76,9 mm, sendo que o armazenamento mensal de água no solo ficou abaixo da capacidade durante os

meses de julho à agosto, com armazenamento mais baixo registrado neste último mês (55,24 mm).

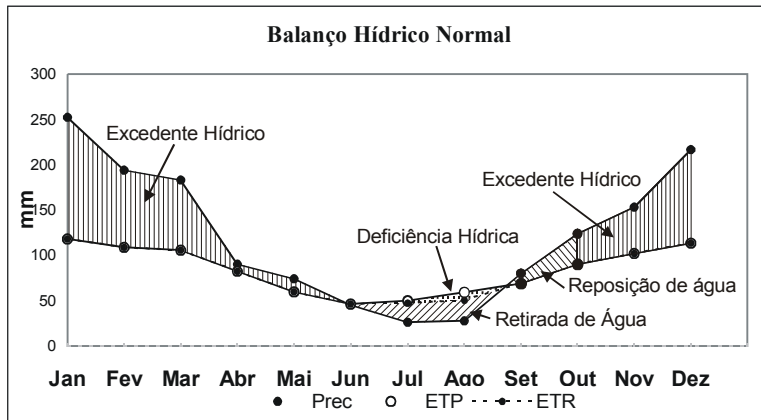


Figura 8 - Representação do balanço hídrico do município de Limeira (SP) para os anos de 1982 a 1999

Considerando a variável climática umidade relativa, durante a série temporal analisada, registrou-se média anual de 74,7%. O ano de 1989 registrou a média mais baixa (65,4%) e 1998 a mais alta (81,6%). Pelo comportamento das médias anuais pode-se dizer que, no geral, a década de 80 apresentou umidade relativa média mais baixa que a década de 90, 71,5% contra 77,3% respectivamente.

Quanto ao comportamento das médias mensais (Figura 9) observa-se que estas apresentam-se mais baixas durante os meses de julho a novembro com média para estes meses de 70,4%, sendo a umidade relativa média mais baixa registrada no mês de agosto (67,9%).

Como já foi dito, é durante este período do ano que ocorre o aumento da população de ácaro da leprose, devido à tais condições de umidade relativa e precipitações reduzidas. Porém, comparando as médias destes meses entre os dois municípios considerados na

pesquisa, observa-se que, por apresentar uma estação seca mais acentuada, tanto em relação à quantidade de precipitação quanto às médias de umidade relativa mais baixas, o município de Bebedouro possui condições climáticas mais favoráveis à incidência desta praga do que o município de Limeira.

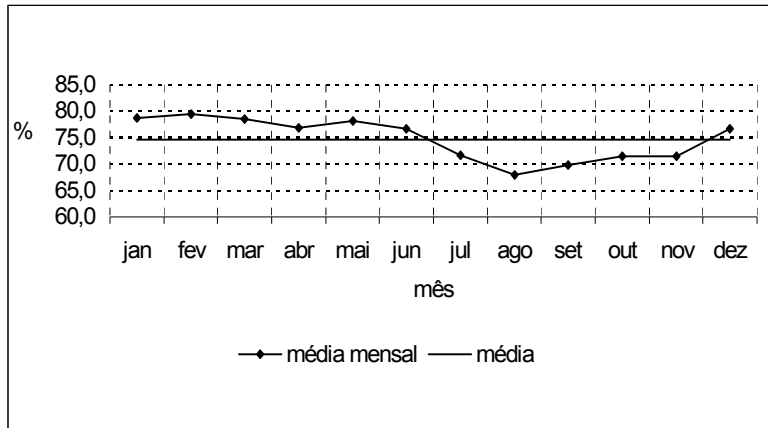


Figura 9- Umidade relativa média mensal do município de Limeira (SP) para os anos de 1982 a 1999

Considerações finais

No contexto geral, 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 ao longo da série temporal apresentou-se mais equilibrada no município de Bebedouro. Em Limeira a década de 80 registrou umidade relativa mais baixa que a de 90.

Considerando o comportamento mensal destas variáveis climáticas para os dois municípios, elas expressam bem o regime climático predominante em cada região descrito por Monteiro (1973). Apesar da estação seca corresponder ao mesmo período do ano para ambos, em Limeira ela é menos acentuada que em Bebedouro.

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.

É importante salientar que tendo ou não condições ambientais favoráveis à esta ou à outra praga, a sanidade do pomar depende também da adoção de práticas de manejo que proporcionem a limpeza das áreas cultivadas tais como: capinas, apanha de frutos caídos, corte e destruição dos despojos da planta, entre outras, gerando assim condições para um bom desenvolvimento da cultura e proporcionando, ao mesmo tempo, condições adversas ao ciclo de vida de pragas e doenças. Aliado à isso, a inspeção constante do pomar é importantíssima para garantir sua sanidade, permitindo que as medidas de controle sejam tomadas rapidamente, antes do avanço da incidência.

O fato das condições climáticas exercerem papel significativo na incidência de pragas, tanto em relação ao seu desenvolvimento quanto à sua disseminação, faz com que o clima possa ser considerado um elemento importante na ajuda ao controle fitossanitário.

Como salienta Gillham (1968) e Ayoade (1986), o conhecimento do microclima de uma lavoura é fundamental no

controle de pragas e doenças, pois através dele pode-se aplicar práticas agrícolas que ofereçam um ambiente desfavorável à elas.

O conhecimento das características climáticas de uma localidade também auxilia na previsão de tais incidências, como mostra Smith (1975) citando métodos de previsão de doenças baseados em dados de temperatura e umidade. Neste sentido, os estudos sobre comportamento climático e sua influência na agricultura podem trazer importantes contribuições para a previsão e conseqüente prevenção da incidência de pragas e doenças agrícolas, representando em campo aberto para novas pesquisas.

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

FUNDECITRUS. Ações atingem todo o Estado de São Paulo. **Revista Fundecitrus**. Araraquara, ano XIV, n.101, p.10-11, nov/dez 2000a

FUNDECITRUS. Comprovada a resistência do ácaro da leprose. **Revista Fundecitrus**. Araraquara, ano XIV, n.97, p.12-13, mar/abr 2000b

GILLHAM, F.E.M. Climate, pests and agriculture. IN: UNESCO (Coord.). **Agroclimatological Methods**. Paris:UNESCO. 1968, p.131-138

MONTEIRO, C.A F. **Dinâmica climática e as chuvas no Estado de São Paulo (Estudo geográfico sob a forma de Atlas)**. São Paulo: Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo, 1973

NAKANO, O. Insetos nocivos aos citros. IN: RODRIGUEZ,O (Ed.) **Citricultura Brasileira**. 2ed.. Campinas: Cargil. 1991

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro:IBGE, 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

PEDELABORDE, P. **Introdução ao estudo científico do clima**. Tradução Glauceir Ureniuk. São Paulo: [s.n.], 1980

REIS, P.R. e SOUZA, J.C. Influências das condições de tempo sobre a população de insetos e ácaros. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, v.12, n.138, p.25-30, jun.1986

SANTOS,M.J.Z. Mudanças climáticas no Estado de São Paulo. **Geografia**. Rio Claro, vol.21, n.2, p.111-71, out.1996

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

SMITH, L.P. Crop pests and diseases. IN:_____. **Methods in Agricultural Meteorology**. Amsterdain: Elsevier Scientific Publishing Company. p.85-95, 1975

TROPPMAIR, H. Condições climáticas em verões normais, úmidos e secos: ocorrência de pragas e aplicação de defensivos na cultura do algodão no Estado de São Paulo. **Revista Geografia**. Rio Claro, v.11, n.21, p.135-142, 1986

TUBELIS, A. Clima: fator que afeta a produção e qualidade da laranja. **Laranja**. Cordeirópolis, v.16, n.2, p.179-211, 1995