

# Caracterização microclimática da Embrapa Soja

---

*CRUSIOL, L. G. T.<sup>1</sup>; RIO, A. do<sup>2</sup>; FARIAS, J. R. B.<sup>3</sup> |*

*<sup>1</sup>Bolsista CNPq/BRASIL/Embrapa Soja; <sup>2</sup>Bolsista CNPq/DTI/Embrapa Soja; <sup>3</sup>Embrapa Soja. luis.crusiol@cnpso.embrapa.br*

## Introdução

Entender o clima, bem como o comportamento geral da atmosfera e de seus fenômenos, sempre foi uma ambição do homem. Desde os primórdios da sociedade percebeu-se a proximidade e interdependência existente entre sociedade, meio ambiente e agricultura. Dentre estas destacam-se o conforto térmico, que reflete na saúde e qualidade de vida, e a produção agrícola, cujo sucesso ou insucesso depende em grande parte do comportamento climático.

De acordo com Mendonça e Danni-Olivera (2007), os elementos construtivos do clima são a temperatura do ar, sua umidade relativa e pressão atmosférica, os quais são diretamente influenciados pela latitude, altitude, maritimidade e continentalidade, vegetação e atividades humanas.

Os grandes domínios climáticos do globo, mesoclimas, estudados ao longo de séculos, são caracterizados por padrões médios das condições atmosféricas de sua área de abrangência. Assim, as especificidades de cada uma dessas áreas não são consideradas. Desse modo faz-se necessária a compreensão de cada uma dessas especificidades, chamadas de microclimas, para entender seus reflexos locais. Segundo Ayoade (2004) o microclima está relacionado ao clima próximo à superfície e em pequena área.

Objetivou-se no presente trabalho mensurar, de forma contínua, a umidade relativa e temperatura do ar, e desse modo caracterizar os diferentes microclimas de uma área agrícola com diferentes ações antrópicas. Foi realizado um estudo na fazenda experimental da Embrapa Soja, onde coexistem áreas de mata, de retirada de vegetação, de estabelecimento de cultivo agrícola e construções infraestruturais.

## **Material e Métodos**

O presente trabalho foi desenvolvido na fazenda experimental da Embrapa Soja, no distrito da Warta, município de Londrina – PR (23°11' S, 51°11' W e 630m de altitude). Coletaram-se valores de temperatura do ar e umidade relativa em sete diferentes pontos dessa área.

O ponto de coleta um situa-se às margens da represa e no interior da mata (área de preservação permanente da fazenda). O ponto dois, Recanto do Sossego, também está inserido na mata, porém em local de maior altitude e distante da represa. Os pontos três e quatro são áreas agrícolas, correspondendo ao Barracão 1 e 3 respectivamente. O ponto cinco localiza-se em local com diversas construções em concreto e casas-de-vegetação, onde a circulação de ar fica comprometida. O ponto seis corresponde à estação meteorológica Warta, localizada no ponto mais alto da área de estudo. O ponto sete corresponde à estação meteorológica Campo.

O período de coleta de dados foi de 22/12/2011 a 23/01/2012. As mensurações foram realizadas com termohigrógrafos U-23 fabricados pela HOBO®, com exceção dos pontos seis e sete. As leituras de temperatura e umidade relativa foram realizadas de forma automática e com intervalo de cinco minutos entre elas.

Para a determinação da altitude dos diferentes pontos foi utilizado um aparelho GPSmap® 60CSx, fabricado por Garmin®.

## **Resultados e Discussão**

A altitude (Tabela 1) não interferiu de forma expressiva nas diferenças entre os valores médios de temperatura e umidade relativa do ar dos

pontos analisados (Figura 1). Em contrapartida, a caracterização do entorno de cada ponto de coleta exerceu fundamental importância em tais diferenças.

Caso a influência da altitude fosse exclusiva, seria esperada sua interferência nas temperaturas médias, uma vez que o gradiente vertical da temperatura é negativo, de modo que a cada 100 metros acrescidos à altitude tem-se uma redução de 0,6 °C na temperatura (AYOADE, 2004). Ou seja, entre as estações meteorológicas Warta e Campo haveria uma diferença de temperatura em virtude da razoável diferença de altitude. Ao mesmo tempo, o bloco de casas-de-vegetação e a estação Warta não apresentariam diferença de temperatura, uma vez que as altitudes de ambos são muito próximas. Isso se verifica devido à atuação conjunta de diversos fatores, entre eles a caracterização do entorno do ponto de análise, que age de forma mais relevante que a altitude na variação da temperatura.

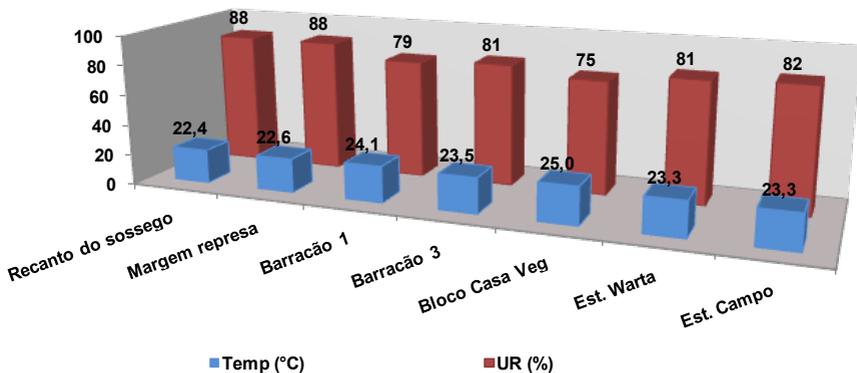
Analisando a descrição e uso do solo dos pontos acima citados, fica evidente que em locais onde a presença de água é maior, a umidade relativa tendeu a ser maior e a temperatura menor, se comparadas com locais onde há menos vegetação e, conseqüentemente, menos água. Superfícies aquáticas absorvem cerca de cinco vezes mais calor que o solo para aumentar suas temperaturas em valores iguais (calor específico) (AYOADE, 2004). Além disso, é importante destacar que a temperatura do ar e a umidade relativa atuam de forma inversamente proporcional. Pois quando há aquecimento do ar há sua expansão, logo a quantidade de umidade antes contida no ar mais fresco agora representa uma porcentagem menor. Ocorre o inverso para o resfriamento do ar, com sua contração a umidade nele presente passa a representar uma porcentagem maior em relação ao máximo de vapor d'água que um mesmo volume de ar pode reter.

**Tabela 1.** Altitude em metros para os sete pontos de coleta.

Recanto do Sossego	Margem da Represa	Barracão 1	Barracão 3	Bl. Casa de Vegetação	Estação Warta	Estação Campo
563	555	589	590	627	630	598

Os dados coletados no Recanto do Sossego e às margens da represa apresentaram valores médios muito semelhantes entre si, e diferenças de temperatura de 2,5 °C e de umidade relativa de 13% em relação ao ponto cinco, bloco das casas-de-vegetação (Figura 1). Infere-se que isto ocorreu pela constituição destas construções (ponto cinco) em concreto e vegetação reduzida. Desse modo a superfície aquece rapidamente, aquecendo a camada de ar acima dela e reduzindo a umidade relativa. Já na área de mata o dossel da vegetação dificulta a passagem da radiação solar, aquecendo menos o solo e conseqüentemente a camada de ar adjacente. Além disso, a água presente na vegetação e na represa elevam a umidade relativa e agem como regulador térmico.

Os demais pontos de coleta de dados apresentaram valores médios de umidade relativa e temperatura intermediários aos citados acima (Figura 1).



**Figura 1.** Valores médios de UR - umidade relativa (%) e T - temperatura (°C) do ar para os sete pontos de coleta, na fazenda experimental da Embrapa Soja (Londrina, PR)

Os dados das estações meteorológicas Warta e Campo apresentaram temperaturas médias idênticas e uma diferença de apenas 1% de umidade relativa. Essa semelhança ocorreu devido à caracterização do entorno das mesmas. Ambas estão em local gramado e distante de construções, seguindo o padrão de instalação de estações meteorológicas. Outros dois pontos de coleta de dados, barracão um e três,

caracterizados como área agrícola, também apresentaram médias de temperatura do ar e umidade relativa próximas.

A cobertura do solo interfere de forma direta no microclima de uma localidade. Sendo assim, é importante que se analise essa interferência em dias de diferentes comportamentos da atmosfera. Desse modo, selecionou-se para análise individualizada, os dias 23/12/2011 e 12/01/2012 (Figura 2), que corresponderam aos dias de maior e menor amplitude térmica, respectivamente, bem como de valores de umidade relativa opostos. O período que antecedeu o dia 23/12/2011 foi caracterizado como um período de deficiência hídrica, sendo que neste dia não houve precipitação. Já no período que precedeu o dia 12/01/2012 houve precipitação suficiente para o restabelecimento da capacidade de armazenamento de água no solo, resultando em excesso hídrico. Neste dia a precipitação foi de 15,8 mm.

Notou-se que, em ambos os dias, o bloco das casas-de-vegetação apresentou temperatura máxima superior aos demais locais, sendo a diferença de temperatura entre esses e aquele mais expressiva no dia 23/12/2011. Constatou-se também que locais onde há vegetação abundante, como no recanto do sossego e às margens da represa, as temperaturas são, de modo geral, amenas e a umidade relativa elevada. Isso porque há menor incidência de radiação solar no solo (devido à absorção e reflexão da radiação pela vegetação), logo menor aquecimento do solo e do ar e, com isto, temperatura mais amena, que, juntamente com a evapotranspiração, contribui para o aumento da umidade relativa. O calor específico da água presente no ar faz com que as temperaturas variem pouco ao longo do dia. Ocorre o inverso em locais sem a presença de vegetação e com o solo impermeabilizado por construções.

No dia 12/01/2012, para o ponto localizado às margens da represa, a temperatura do ar foi, no período de ausência de luz solar, superior aos demais pontos, e a umidade relativa ficou ao longo do dia em 100%. A vegetação e o corpo d'água presentes, que tem propriedade de absorver e liberar calor de forma lenta, atuaram de forma decisiva na manutenção da umidade relativa e da temperatura, resultando em baixa

amplitude para ambos. Ao longo do dia a temperatura não foi alta, e no período da noite a perda de calor foi baixa, de modo que a temperatura não sofreu grande redução. Já o bloco das casas-de-vegetação apresentou a maior temperatura e menor umidade relativa do ar.

Com relação ao dia 23/12/2011 a umidade relativa nos barracões um e três foi muito próxima da registrada no bloco de casas-de-vegetação, ao passo que no dia 12/01/2012 essa diferença foi mais significativa. Essa variação entre esses pontos está relacionada a processos fisiológicos das plantas, à temperatura do ar e à capacidade da atmosfera de vaporizar água. Ainda nesta data, mesmo as temperaturas estando altas e a atmosfera em boas condições de absorver umidade, havia provavelmente reduzida evapotranspiração/transpiração, reduzindo assim a quantidade de água vaporizada e a umidade relativa. Já no dia 12/01/2012 a umidade relativa estava elevada em todos os pontos devido à precipitação e às menores temperaturas do ar. Além disso, a vegetação provavelmente não evitava a transpiração, contribuindo assim para a elevação da quantidade de vapor d'água no ar.

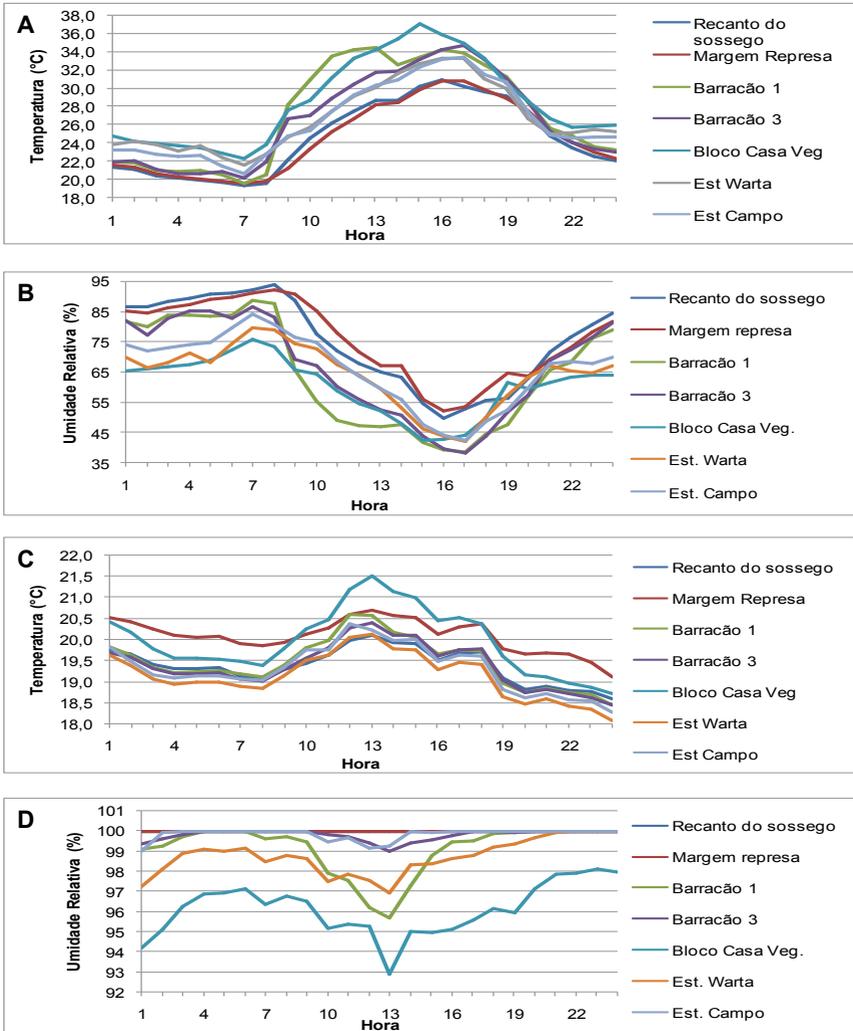
## **Conclusões**

Concluiu-se que: a) Áreas agrícolas, como é o caso da fazenda da Embrapa Soja, apresentam diferentes microclimas, b) O uso do solo interfere diretamente na caracterização microclimática, c) Em estudo microclimático, a altitude tem baixa relevância nas variações de temperatura do ar, sendo a presença de vegetação, de água e de construções infraestruturais fatores mais relevantes, d) É importante que sejam desenvolvidos estudos microclimáticos em áreas agrícolas para que se possa perceber os reflexos das intervenções humanas nessas áreas a partir da retirada da vegetação, estabelecimento de cultivos agrícolas e de construções infraestruturais.

## **Referências**

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. 10. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: Noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.



**Figura 2.** Temperatura do ar (°C) ao longo das 24 horas do dia 23/12/2011 (A) e do dia 12/01/2012 (C) para os sete pontos de coleta; Umidade Relativa (%) ao longo das 24 horas do dia 23/12/2011 (B) e do dia 12/01/2012 (D) para os sete pontos de coleta. Fazenda experimental da Embrapa Soja (Londrina, PR).