

BRAGANTIA

Revista Científica do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo

Vol. 35

Campinas, fevereiro de 1976

N.º 4

ESTUDO MICROMETEOROLÓGICO COM CENOURAS (VAR. NANTES)

II — INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DO SOLO (1)

O. BRUNINI (2), *Seção de Climatologia Agrícola, Instituto Agrônomo, JESUS MARDEN DOS SANTOS, Faculdade de Agronomia e Veterinária "Prof. Antônio Ruete", Jaboticabal, ROGÉRIO REMO ALFONSI, M. J. PEDRO JÚNIOR e H. S. PINTO (2), Seção de Climatologia Agrícola, Instituto Agrônomo*

SINOPSE

Estudou-se o efeito da temperatura do solo sobre a produtividade de cenoura (var. nantes) cultivada em latossolo roxo sob quatro condições: com cobertura de plástico sobre a cultura, e solo nu; sem cobertura de plástico sobre a cultura, e solo com cobertura morta; com cobertura de plástico sobre a cultura, e solo com cobertura morta; e sem cobertura de plástico sobre a cultura, e solo nu.

Observou-se que o tratamento com cobertura de plástico e solo com cobertura morta foi o que apresentou menor amplitude térmica no perfil, seguido do tratamento sem cobertura de plástico e com cobertura morta, e por último o tratamento sem cobertura de plástico e solo nu.

A produtividade de raízes está intimamente relacionada com as variações térmicas no perfil de solo, decorrentes dos tipos de cobertura, sendo maior no tratamento que apresentou menor amplitude térmica.

1 — INTRODUÇÃO

O estudo das características térmicas de um solo é importante para se compreender os processos de crescimento num vegetal, movimento de água, desenvolvimento da flora e fauna, além de outros fenômenos.

O perfil térmico de um solo varia em função das suas características físicas, do tipo de cultura e do total de energia solar incidente.

(1) Trabalho apresentado na XXVI Reunião Anual da S.B.P.C., realizada em Recife, PE, 1974. Recebido para publicação em 15 de junho de 1975.

(2) Com bolsa de suplementação do C.N.Pq.

As variações térmicas do solo influem grandemente no desenvolvimento do vegetal. Para sementes de cacau, temperatura de 12°C no solo durante duas horas é letal a 50% das mesmas, enquanto que a de 8°C, durante o mesmo tempo, é letal para 100%, de acordo com Boroughs e Hunter (1).

A proteção com cobertura morta é muitas vezes usada para reduzir a amplitude térmica de um solo (5). Para plantas de milho e feijão, a cobertura do solo com polietileno claro aumenta a temperatura do solo, e conserva a umidade. A cobertura com polietileno preto diminui a amplitude térmica. Ambos os tratamentos antecipam a maturação e aumentam a produtividade das referidas culturas (4).

Em culturas de morango, a cobertura do solo com plástico preto aumenta a temperatura média do solo e impede a perda de calor por evaporação da água do solo para o ar (2).

O presente trabalho mostra como o perfil térmico de um solo cultivado com cenouras é alterado em função do tipo de cobertura, e a sua conseqüente influência na produção de raízes deste vegetal.

2 — MATERIAL E MÉTODOS

Cenouras (*Daucus carota* L.) variedade nantes, foram cultivadas em latossolo roxo, com espaçamento de 0,20 m entre linhas por 0,05 m entre plantas, numa área de quatrocentos metros quadrados. O vegetal foi semeado em toda a área para evitar o efeito de bordadura, e a adubação constou de 100 g da fórmula 6-12-12 por metro linear de sulco, antes da semeadura.

O experimento constou de quatro tratamentos com quatro repetições a saber:

Tratamento 1 — Com cobertura de plástico sobre a cultura, em solo nu;

Tratamento 2 — Sem cobertura de plástico sobre a cultura, em solo com cobertura morta;

Tratamento 3 — Com cobertura de plástico sobre a cultura, em solo com cobertura morta; e

Tratamento 4 — Sem cobertura de plástico sobre a cultura, em solo nu (testemunha).

Para efeito de análise, cada parcela era constituída de um canteiro de 4,0 por 2,5 metros. Os valores de temperatura do solo foram obtidos com termopares de cobre-constantan instalados nas parcelas representativas de cada tratamento à profundidade de 5 cm e lidos nos seguintes horários: 7h30min, 9h30min, 12h30 min, 14h30min e 15h30 min.

As parcelas dos tratamentos 1 e 3 foram cobertas com plástico transparente, fixo em armações de madeira. Como cobertura morta nos tratamentos 2 e 3 usou-se grama-batatais seca.

Os valores horários da temperatura do solo às profundidades de 5, 10, 20 e 40 cm foram obtidos segundo a expressão (3):

$$T = \bar{T} + T_0 \exp \left(- \frac{W}{2D} Z \right) \sin \left(\omega t - \frac{W}{2D} Z \right) \quad (I)$$

onde

T = temperatura do solo a qualquer instante (°C)

\bar{T} = temperatura do solo (°C) às 7h30min

T_0 = diferença entre o valor da temperatura do solo das 14h30min e o das 7h30min

D = difusividade térmica igual a $2,88 \cdot 10^{-3} \text{cm}^2 \cdot \text{min}^{-1}$

W = constante igual a $4,37 \cdot 10^{-3} \cdot \text{min}^{-1}$

Z = profundidade (cm)

t = tempo (minutos) contados a partir das 7h30min até o instante pretendido

Os tratamentos foram irrigados, quando necessário, a intervalos de dois dias durante todo o período. A análise de crescimento constou de pesagem da parte aérea e das raízes do vegetal, utilizando em cada amostragem 10 plantas de cada parcela.

O experimento foi realizado em latossolo roxo, no campo de pesquisas da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária de Jaboticabal, durante o período de julho a setembro de 1972.

3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 apresenta as variações térmicas horárias, para os vários tratamentos, às profundidades de 5, 10, 20 e 40 cm, calculadas segundo a expressão (I). Observa-se que o tratamento 3 foi o que apresentou menor amplitude térmica no perfil, seguido dos tratamentos 2 e 4 e, por último, o tratamento 1. Pode-se notar que além da maior homogeneidade, o tratamento 3 apresentou maiores valores médios de temperatura, como consequência do efeito conjunto da cobertura de plástico e cobertura de plástico e cobertura morta. Os valores apresentados nessa figura correspondem aos obtidos em um dia claro. Essa condição foi a que predominou durante o experimento, pois em 83 dias somente 19 apresentaram-se parcialmente encobertos, sendo que nesses dias não houve praticamente variação no perfil térmico dos tratamentos.

Os resultados da figura 2 indicam que o tratamento 3 foi o que apresentou maior produtividade de raízes de cenoura, seguido dos tratamentos 2, 1 e 4, respectivamente. O teste F ao nível de 1% mostrou que até 59 dias após a semeadura não havia diferença estatística entre os tratamentos. Isso em razão de ser esse período correspondente à fase vegetativa da cultura. Porém, já com 83 dias, essa diferença foi altamente significativa ao nível de 1%.

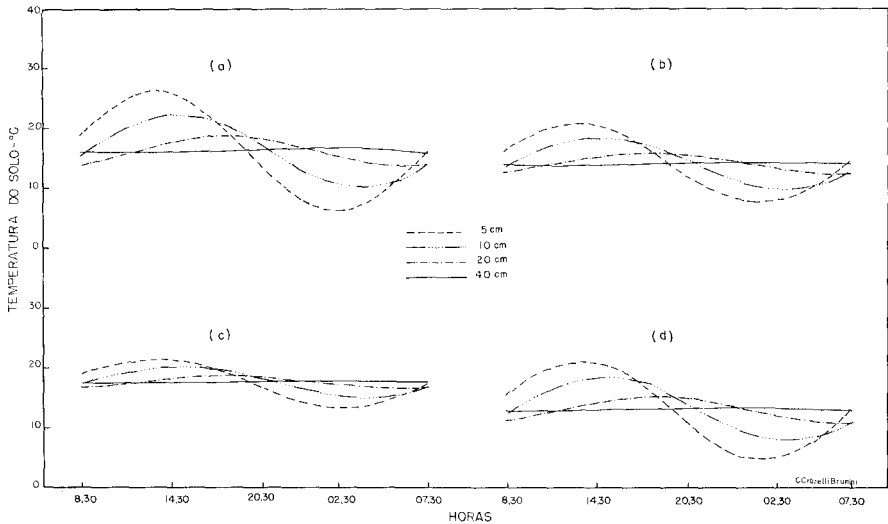


Figura 1. - Variação térmica do solo, até à profundidade de 40cm, nos tratamentos: a - com cobertura de plástico sobre a cultura e solo nu; b - sem cobertura de plástico e solo com cobertura morta; c - com cobertura de plástico e solo com cobertura morta; d - sem cobertura de plástico e solo nu.

O tratamento 3, portanto, foi o que apresentou maior produtividade de raízes, associada a uma menor amplitude térmica no perfil de solo. Houve também, nesse tratamento, uma diminuição no ciclo da cultura, pois com apenas 84 dias após a sementeira as cenouras já estavam aptas para a comercialização, enquanto as dos outros tratamentos não haviam ainda atingido o peso ideal. Esse estágio só é alcançado após 100 a 110 dias, nos métodos tradicionais de cultivo da cenoura.

4 — CONCLUSÕES

a) Para a cultura em estudo e nas condições em que foi realizado o experimento, a proteção com plástico transparente sobre o vegetal e cobertura morta sobre o solo, é prática muito eficaz, pois além de diminuir a amplitude térmica diária do solo, favoreceu sensivelmente o desenvolvimento desse vegetal;

b) O acréscimo de produtividade de raízes obtido com esse tratamento, comparativamente às técnicas comuns de cultivo da cenoura, foi da ordem de 195%, além de ter proporcionado redução no ciclo da cultura.

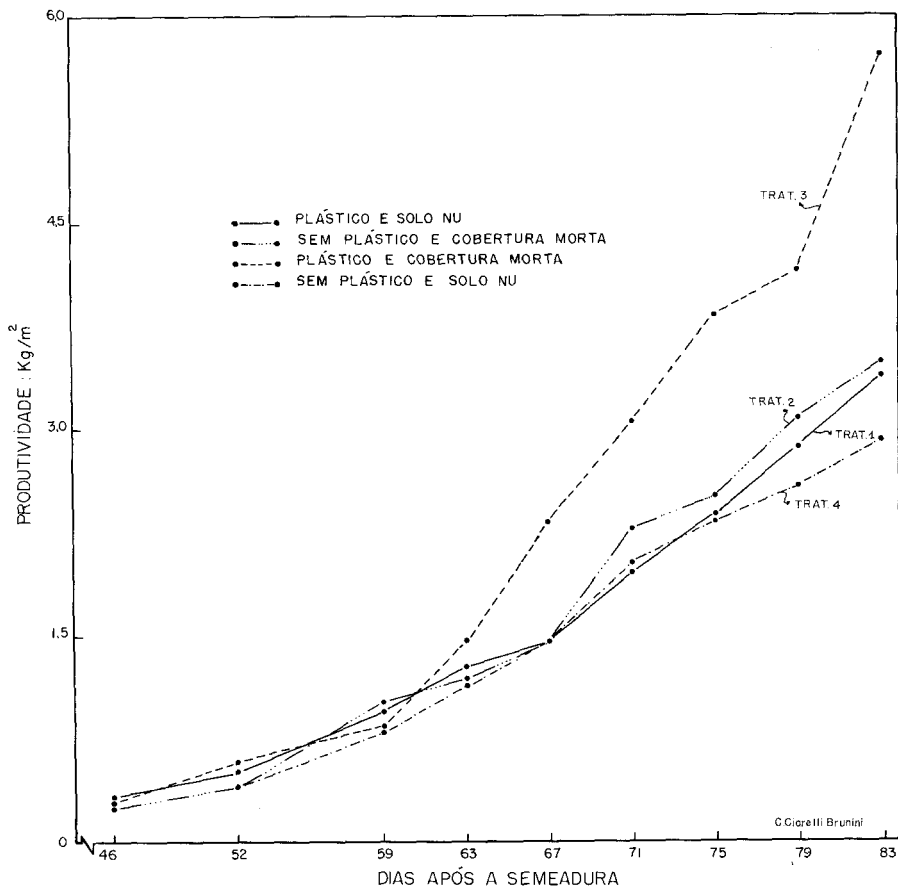


Figura 2. - Produtividade de raízes de cenoura (var. nantes), observada em quatro tratamentos, a partir dos 46 aos 83 dias após a sementeira, em latossolo roxo, no Centro de Pesquisas da F.M.V.A., Jaboticabal - SP.

MICROMETEOROLOGIC STUDY WITH CARROTS (VAR. NANTES).
 II — INFLUENCE OF SOIL TEMPERATURE

SUMMARY

The effect of soil temperature on the development of carrots (*Daucus carota* L.) was analysed under four conditions: with polyethylene cover over the crop and bare soil; without polyethylene cover over the crop and soil with mulch; with polyethylene cover over the crop and soil with mulch; and without polyethylene cover over the crop and bare soil.

A close relationship between type of mulch, soil temperature, and root yields was observed.

The treatment with plastic covering the crop and the soil with mulch had the greatest yield, and the treatment with neither plastic covering the crop nor mulch on the soil had the lowest yield.

LITERATURA CITADA

1. **BOROUGHES, H. & HUNTER, J. R.** The effect of temperature on the germination of cacao seeds. *Proc. Amer. Soc. hort. Sci.* **82**:222-224, 1963.
2. **BRAUD, H. J. & CHESNESS, J. L.** Temperature effects of mulch. *Louisiana Agriculture* **13**(2):12-14, 1970.
3. **DECICO, A.** A determinação das propriedades térmicas do solo em condições de campo. Piracicaba, ESALQ, USP, 1974. 91p. (Tese de livre docência)
4. **HARRIS, R. E.** Polyethylene covers and mulches for corn and bean production in Northern Regions. *Proc. Amer. Soc. hort. Sci.* **87**:288-294, 1965.
5. **REVUT, V. I.** Possibility of controlling the thermal regime of soils by mulching. *Soviet Soil Science* **5**(1):117-122, 1973.