

## OBSERVAÇÕES MICROCLIMÁTICAS DE GEADAS EM VIVEIROS DE CAFÉ\*

Francisco CARNEIRO FILHO – Bolsista do Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café, IAPAR, Londrina, PR

Heverly MORAIS, Paulo H. CARAMORI, Armando ANDROCIOLI FILHO  
IAPAR – Londrina, PR. Email: caramori@pr.gov.br

**RESUMO:** As geadas do mês de julho/2000 afetaram centenas de viveiros, destruindo milhões de mudas de café no Paraná. O viveiro do IAPAR em Londrina foi protegido e as mudas produzidas em sacolinha, em canteiros baixos cobertos com pano/plástico de colheita feito de polipropileno trançado, foram totalmente salvas. As mudas produzidas em "tubetes", em canteiros com bandejas a 1,20m de altura do solo foram parcialmente afetadas, dependendo do tipo de cobertura.

A fim de avaliar as temperaturas mínimas neste viveiro, instalou-se termômetros de par termoeletrico cobre-constantã nas folhas e raízes de mudas. Na madrugada do dia 24/07/2000, os resultados observados foram:

- 1- Mudas de sacolinha ao relento: -0,9 °C
- 2- Mudas de sacolinha no viveiro sombrite: 0,5 °C
- 3- Mudas de sacolinha cobertas com pano/plástico-branco de colheita: 3,2 °C
- 4- Mudas de "tubete" com plástico preto e pano de colheita: 2,2 °C
- 5- Mudas de "tubete" com plástico preto: 0,2 °C
- 6- Mudas de "tubete" cobertas com cobertura alta de sombrite: -0,2 °C
- 7- Raiz da muda de "tubete" com cobertura alta de sombrite: 0,6 °C.

Os resultados observados permitem algumas considerações microclimáticas:

- A diferença de 4,2 °C entre as mudas em sacolinhas cobertas e ao relento explicam o escape das mudas protegidas durante as geadas.
- As baixas temperaturas na folha e raiz das mudas em "tubetes" ao relento ou cobertas apenas com plástico de polietileno preto, em relação às mudas de sacolinhas, explicam porque as mudas em "tubetes" estão foram mais afetadas pelas geadas.

Conclui-se que as mudas de sacolinhas em canteiros baixos podem ser facilmente protegidas contra geadas, por meio da cobertura com túneis de pano/plástico de polipropileno trançado para efeito de isolamento. Por outro lado, as mudas em "tubetes" em canteiros altos, além da proteção do tipo túnel, necessitam de aquecimento extra, devido à sua maior exposição às baixas temperaturas.

**ABSTRACT:** The frosts occurred in July 2000 damaged hundreds of coffee nurseries, destroying millions of coffee seedlings in Parana State, Brazil. In the nursery at the IAPAR farm, in Londrina, seedlings grown in plastic bags were covered with interlaced white polipropilen sheets used for coffee harvesting and they were protected. Seedlings grown in tubets, in suspended trays at the height of 1.2 m were partially damaged, depending on the type of cover. Aiming at evaluating minimum temperatures in this nursery, thermocouples made of cooper-constantan were used to monitor leaf and root temperature of the seedlings. In the morning of July 24, the following results were observed:

1. Seedlings in plastic bags exposed: -0,9 °C
  2. Seedlings in plastic bags in the nursery, covered with 50% plastic screen at the height of 2.2 m: 0,5 °C
  3. Seedlings in plastic bags in the nursery covered with interlaced white polipropilen: 3,2 °C
  4. Seedlings in tubets covered with black polietilen and interlaced white polipropilen: 2,2 °C
  5. Seedlings in tubets coverd with black polietilen: 0,2 °C
  6. Seedlings in tubets covered with plastic screen with 50% of porosity, at the height of 2.2 m: -0,2 °C
  7. Root temperature in tubets covered with plastic screen with 50% of porosity, at the height of 2.2 m: 0,6 °C.
- The results obtained lead to the following conclusions: 1. The difference of 4.2 °C, between seedlings in plastic bags exposed and covered, explains why the protected ones did not suffer damages during the frosts. 2. The low temperatures on the leaves and roots of the seedlings in tubets exposed or covered only with black polietilen explain why the seedlings in tubets were more damaged by frosts. It is concluded that seedlings in plastic bags can be easily protected against frost with the same kind of plastic used for coffee

\* Trabalho financiado pelo CONSÓRCIO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DO CAFÉ.

harvest. On the other hand, seedlings from tubets in suspended trays will need other kind of protection such as heating to survive during severe frost.

**Key words:** coffee seedlings – frost protection – nursery - tubets

**Palavras-chave:** café – proteção contra geadas – viveiro - tubetes

## INTRODUÇÃO

O café é uma cultura muito sensível às temperaturas extremas - muito baixas ou muito altas, principalmente durante os estágios iniciais de sua formação. Mudanças de café são produzidas em viveiros protegidos contra altas temperaturas com telas tipo sombrite ou ripados, os quais reduzem a luminosidade em aproximadamente 50%, amenizando a temperatura ambiente.

Uma das maiores preocupações em regiões sujeitas à ocorrência do fenômeno da geada, é com as temperaturas extremas negativas que provocam grandes perdas de plantas em viveiros. No mês de julho de 2000, milhões de mudas em centenas de viveiros foram perdidas por geadas. No viveiro do IAPAR em Londrina - PR, as mudas produzidas em sacolinhas foram salvas, cobertas com pano/plástico de colheita de polipropileno trançado e as mudas produzidas em "tubetes" foram parcialmente afetadas, quando a cobertura utilizada foi somente com plástico de polietileno preto.

No presente trabalho, avaliou-se as variações de temperatura em noite com geada, em viveiro com cobertura alta de sombrite, em canteiros baixos de mudas produzidas em sacolinha e em canteiros altos com mudas produzidas em "tubetes", cobertos com pano/plástico de colheita, formando uma estufa tipo túnel, com a finalidade de propor medidas práticas e eficientes para controlar geadas em viveiro de mudas de café.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no viveiro de mudas de café do IAPAR em Londrina, PR. No dia 23 de julho, foi instalada uma estação meteorológica automática para monitoramento da temperatura, através de termopares de cobre-constantã. As seguintes condições foram medidas: 1- Mudanças produzidas em sacolinhas ao relento; 2- Mudanças produzidas em sacolinhas no viveiro coberto com sombrite; 3- Mudanças produzidas em sacolinhas cobertas com polietileno trançado; 4- Mudanças produzidas em "tubetes" com polietileno preto e polietileno trançado; 5- Mudanças produzidas em "tubetes" cobertas com polietileno preto; 6- Mudanças produzidas em "tubetes" no viveiro coberto com sombrite e 7- Raiz da muda em "tubetes" no viveiro coberto com sombrite. Os termopares foram instalados em contato com a página inferior de uma folha de café de cada tratamento. A temperatura da raiz foi medida inserindo-se o termopar cerca de 3 cm no substrato do "tubete". As leituras foram feitas a cada 10 segundos e a temperatura mínima de cada tratamento foi extraída e armazenada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As temperaturas mínimas observadas durante a madrugada do dia 24 de julho nos diferentes tratamentos foram as seguintes:

- 1- Mudanças produzidas em sacolinhas ao relento: -0,9 °C
- 2- Mudanças produzidas em sacolinhas no viveiro coberto com sombrite: 0,5 °C
- 3- Mudanças produzidas em sacolinhas cobertas com polietileno trançado: 3,3 °C
- 4- Mudanças produzidas em "tubetes" cobertas com polietileno preto e polietileno trançado: 2,3 °C
- 5- Mudanças produzidas em "tubetes" cobertas com polietileno preto: 0,2 °C
- 6- Mudanças produzidas em "tubetes" no viveiro coberto com sombrite: -0,2 °C
- 7- Raiz da muda em "tubetes" no viveiro coberto com sombrite: 0,6 °C.

Os trabalhos de FERRAZ (1968) mostram que as folhas de mudas de cafeeiros congelam a -3 °C e FRANCO (1960) mostra que o caule de mudas é afetado a -2 °C. No dia das observações microclimáticas deste trabalho, a temperatura de abrigo na estação do IAPAR foi de 1,5 °C e a de relva foi de -5 °C, o que não afetou as mudas, como se observou.

As temperaturas mais baixas foram as do dia 17/07/2000, quando a mínima no abrigo atingiu -1,3 °C e na relva -9,8 °C, e que provocaram danos nos canteiros de "tubetes" com proteção de plástico preto.

As temperaturas observadas permitem algumas considerações. A diferença de 4,2 °C entre a temperatura foliar das mudas produzidas em sacolinhas cobertas em túnel com pano de colheita/plástico branco de polipropileno trançado e das mudas ao relento, explica o salvamento daquelas que foram protegidas das

fortes geadas que ocorreram em julho. A diferença de 3,1 °C entre a temperatura da folha das mudas em sacolinha coberta com pano/plástico de colheita (tratamento 3) e das mudas em "tubetes" cobertas com polietileno preto (tratamento 5), explica porque as mudas em "tubetes" foram afetadas nas folhas e raízes. Mesmo nas mudas de "tubetes" cobertas em túnel com dois plásticos (tratamento 4) a temperatura foi inferior. Isso pode explicar porque alguns viveiros de "tubetes", mesmo protegidos com sacos de algodão, foram totalmente danificados.

Considerando a diferença de 2,8 °C no abrigo entre o dia 17 (mais frio) e o dia 24 em que foram feitas as observações microclimáticas, e temperatura letal da folha em torno de -3 °C, conclui-se que as mudas em sacolinhas no viveiro do IAPAR estariam todas danificadas, caso não estivessem protegidas por túnel de pano/plástico de polipropileno trançado.

As mesmas comparações podem ser simuladas com respeito às mudas em "tubetes", que foram afetadas e que inclusive formaram gelo na superfície inferior do plástico. Isto sugere que os túneis de cobertura de mudas em "tubetes" necessitam de proteção adicional, semelhante à empregada para produção de hortaliças (pepino, pimentão), com o uso de "braseiros", com 20 litros de carvão para cada 200 m<sup>2</sup> de área, em túneis altos (3 m), quando a temperatura cai abaixo de 4 °C. Como os túneis dos canteiros para "tubetes" são mais baixos (1,7 m), as necessidades de carvão seriam menores, para evitar a inversão térmica que acontece em noites com geadas, quando a temperatura dentro do túnel passa a ser inferior à externa.

## CONCLUSÕES

As principais conclusões destas observações de microclima em viveiros de mudas de café são:

1. As mudas produzidas em "sacolinhas" em canteiros no solo, no interior de viveiros cobertos com sombrite, são facilmente protegidas contra geadas por meio de simples túneis de pano/plástico de colheita de polipropileno trançado, que funcionam como efeito isolante das baixas temperaturas nas noites de geada.
2. As mudas produzidas em "tubetes" em canteiros altos (1,2 m do solo) são mais expostas por estarem mais isoladas do solo; mesmo protegidas com túneis de pano/plástico de polipropileno trançado para efeito isolante, necessitam de aquecimento suplementar de "braseiros", para que o efeito estufa aconteça e as mudas não sejam danificadas nas folhas e principalmente nas raízes, que ficam confinadas nos "tubetes" suspensos nos canteiros.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FERRAZ, E.C. Estudo sobre o momento em que a geada danifica as folhas do cafeeiro. Piracicaba, ESALQ-USP, 1968. 59 p. (Tese de Doutorado).
- FRANCO, C.M. Estrangulamento do caule do cafeeiro causado pelo frio. **Bragantia**, Campinas, 19:515-521, 1960.

## **AVISO**

ESTA PUBLICAÇÃO PODE SER ADQUIRIDA NOS  
SEGUINTE ENDEREÇOS:

### **FUNDAÇÃO ARTHUR BERNARDES**

Edifício Sede, s/nº. - Campus Universitário da UFV  
Viçosa - MG  
Cep: 36571-000  
Tels: (31) 3891-3204 / 3899-2485  
Fax : (31) 3891-3911

### **EMBRAPA CAFÉ**

Parque Estação Biológica - PqEB - Av. W3 Norte (Final)  
Edifício Sede da Embrapa - sala 321  
Brasília - DF  
Cep: 70770-901  
Tel: (61) 448-4378  
Fax: (61) 448-4425