

# BRAGANTIA

*Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo*

Vol. 15

Campinas, julho de 1956

N.º 13

## DESCOLORAÇÃO EM FÔLHAS DE CAFEIEIRO, CAUSADA PELO FRIO (\*)

COARACY M. FRANCO

*Engenheiro-agrônomo, Divisão de Biologia, Instituto Agrônomo*

### RESUMO

Submetendo-se cafeeiros novos à ação de temperaturas baixas, pouco acima de zero, determinadas fôlhas apresentaram áreas despigmentadas, de forma e extensão variáveis. Estes sintomas se assemelham muito aos que ocorrem em certas ocasiões nas culturas, o que sugere que a temperatura muito baixa de algumas noites de inverno seja a causa dessa ocorrência.

### 1 — INTRODUÇÃO

É freqüente observar-se nos cafèzais fôlhas com manchas irregulares, esbranquiçadas (4).

Chama a atenção do observador o fato de essas fôlhas se apresentarem sempre aos pares, e as manchas ocorrerem sempre em fôlhas da mesma idade. Assim, por exemplo, se em um galho é o quinto par de fôlhas que se apresenta com o sintoma, em outros galhos da mesma planta ou de plantas diferentes, onde êle se apresentar, será também no quinto par de fôlhas.

A maneira como as áreas esbranquiçadas se apresentam no limbo foliar é muito variável e irregular, indo desde apenas um pequeno filete ao longo das margens da fôlha até mesmo à quase totalidade da área foliar. A estampa 1 representa uma fôlha bastante afetada.

Freqüentemente as fôlhas que se apresentam com os sintomas aludidos são de tamanho menor do que as normais, e um tanto deformadas.

O fato da descoloração dar-se sempre em pares de fôlhas da mesma idade sugeria tratar-se de um fenômeno causado por um fator climático, que teria agido apenas em uma determinada ocasião, quando êsse par de fôlhas se achava em um estágio de desenvolvimento que, por qualquer razão, era mais suscetível ao aludido fator.

(\*) Recebido para publicação em 17 de dezembro de 1955.

O frio apresentava-se como causa mais provável, à vista de nossas condições climáticas e da referência, na literatura, de fenômenos semelhantes em outras espécies vegetais.

Acontece que o efeito sobre as plantas, de temperatura baixa, pouco acima de zero, geralmente não se torna evidente logo após a sua ação, como acontece quando a temperatura desce abaixo de 0°C. Em geral, dias ou semanas mais tarde é que aparecem os sintomas, o que torna menos evidente a relação existente entre a causa e o efeito.

No presente trabalho obtiveram-se sintomas idênticos ao acima descrito, submetendo cafeeiros novos, cultivados em vaso, a temperaturas baixas, pouco acima de zero.

## 2 — BREVE REVISÃO DA LITERATURA

Molisch (8) constatou que certo esbranquiçamento em folhas de *Brassica oleracea* L. aparecia quando a temperatura baixava a valores entre 4-7°C. Kanngiesser (6) encontrou fenômeno semelhante em *Oxalis acetosella* L., e Klessling (7) descreveu ainda fenômeno idêntico em *Lamium maculatum* L. Figdor (3) descreveu uma despigmentação em folhas de *Funkia lanciofolia* Spring, causada por temperatura baixa, entre 9 e 13°C.

Em cana de açúcar (*Saccharum officinarum* L), Faris (2) descreveu manchas esbranquiçadas, causadas pelo frio. Essas manchas tinham de 5 a 10 cm de extensão, no sentido do comprimento da folha, tomavam freqüentemente toda a largura do limbo foliar, deixando, às vezes, uma estria verde ao longo da nervura central. Esse fenômeno foi reproduzido em laboratório pelo autor citado, colocando gelo em torno das folhas novas. Os sintomas apareciam de seis a oito dias após o tratamento.

Verificou ainda aquêle autor que a suscetibilidade das plantas ao frio dependia das variedades e da idade do tecido atingido.

Collins (1) encontrou um tipo de plantas albinas, em cevada, que aparecia somente em temperaturas abaixo de cerca de 7°C.

Sellschop e Salmon (10) estudaram o efeito de temperaturas baixas em 19 espécies, encontrando, entre outros sintomas, várias formas de clorose e descoloração de folhas.

Rosén (9) constatou folhas rajadas de branco em certo híbrido de *Geum urbanum* x *G. rivale*, causadas pela ação do frio, e Jones (5) encontrou uma relação entre o abaixamento da temperatura do solo e certa clorose em folhas de *Gardenia veitchii*.

## 3 — MATERIAL E MÉTODO

Utilizando um refrigerador do tipo doméstico, tentou-se obter artificialmente a descoloração atrás descrita, submetendo cafeeiros novos a diversas temperaturas baixas, variando o tempo de tratamento.

Como nestes refrigeradores dificilmente se consegue regular com precisão as temperaturas próximas a 0°C, não foi possível obter uma escala de temperatura entre 0 e 3°C, como se desejava.

Plantas de *Coffea arabica* L. var *bourbon* (B. Rodr.) Choussy, com aproximadamente quatro meses de idade e plantadas em vasos, foram submetidas aos tratamentos constantes do quadro 1.

Em geral as plantas foram submetidas ao frio durante o período noturno, de dia permanecendo na estufa de vidros, em ambiente bem iluminado. Para cada tratamento utilizaram-se quatro plantas, com exceção dos n.ºs 6, 8 e 10, em que, por carência de plantas da mesma idade, foram utilizadas apenas três plantas.

QUADRO 1.—Tratamentos a que foram submetidos os cafeeiros e intensidade da despigmentação provocada nas suas fôlhas

Tratamentos	Temperatura	Duração	Intensidade da despigmentação (*)	Observações sôbre as condições do dia anterior ao do tratamento
	°C	h		
1.....	5,5	2	0	Dia claro
2.....	3,5	3	0	" "
3.....	3,5	8	0	" "
4.....	3	4	0	" "
5.....	3	6	+	" "
6.....	3	8½	0	Dia meio encoberto
7.....	3	10	++	Dia claro
8.....	3	13	0	25 horas na obscuridade
9.....	3	14	++	Dia claro
10.....	3	14½	+	Dia meio encoberto
11.....	3	19	++	Dia claro
12.....	3	44	+++	" "

(\*) +++, bastante intensa; ++, intensa; +, fraca; 0, ausência do sintoma.

#### 4 — RESULTADOS

Em diversos tratamentos foram obtidos sintomas perfeitamente idênticos aos observados no campo, o que em geral ocorre de 3 a 7 dias após o tratamento.

As fôlhas mais severamente afetadas não mais recobriram o estado normal, permanecendo de tamanho menor, deformadas e com áreas despigmentadas. O exame microscópico destas regiões revelou destruição dos cloroplastos.

As fôlhas sensíveis aos tratamentos foram as novas, mas já com alguns centímetros de comprimento, não se tendo obtido descoloração em fôlhas adultas ou com menos de 2,5 cm de comprimento.

Quando pouco afetadas as fôlhas exibiam apenas um filete amarelo-esbranquiçado acompanhando o bordo, e despigmentação das estípulas interpeciolares.

Como vemos no quadro 1, nenhum sintoma apareceu nos tratamentos a 5,5 e 3,5°C.

A temperatura de 3°C, a mínima duração de tratamento que provocou o aparecimento de descoloração nas folhas foi de seis horas. À medida que o tratamento foi prolongado os sintomas se tornaram mais evidentes, com excessão dos tratamentos 6 e 8.

No tratamento 8, propositalmente as plantas foram colocadas em ausência de luz durante as 25 horas que antecederam ao tratamento a baixa temperatura, com o objetivo de verificar se as condições de insolação, que antecedem à queda de temperatura, influem no aparecimento de descoloração das folhas do cafeeiro. Os resultados parecem confirmar essa hipótese e, em vista dos mesmos, pode-se admitir que os sintomas não apareceram nas plantas do tratamento 6, em virtude das condições de luminosidade do dia anterior ao do tratamento. Acresce o fato de as plantas terem sido conservadas no interior de uma estufa de vidros, onde a luminosidade, mesmo em dias claros, é inferior à do ambiente exterior.

Também o tratamento 10 resultou em uma despigmentação fraca, enquanto que o 9, de duração um pouco menor, resultou em despigmentação intensa. O fato de o dia anterior àquê tratamento ter sido "meio encoberto", autoriza dar para êste caso a mesma interpretação dada aos dois casos antes citados.

Parece, pois, que o estado fisiológico das folhas, quanto ao seu teor em carboidratos, influi na manifestação dos sintomas em estudo. Provavelmente é necessário um teor elevado em carboidratos, nos tecidos foliares, para que se dê a descoloração, o que é de esperar aconteça quando as folhas estejam em ótimas condições para a fotossíntese, nas horas que precedem à queda da temperatura.

## 5 — CONCLUSÕES

Temperaturas baixas, pouco acima de 0°C, podem causar o aparecimento de áreas despigmentadas em folhas de cafeeiro.

Essa descoloração apresenta-se, nos casos mais amenos, como um filete amarelo-esbranquiçado, ao longo dos bordos das folhas, estas podendo recobrar o estado normal.

Nos casos mais severos as folhas apresentam áreas irregulares esbranquiçadas e não mais recobram o estado normal, em geral permanecendo subdesenvolvidas e deformadas.

Os sintomas descritos se apresentam sempre em ambas as folhas de uma mesma axila do galho; em outros galhos da mesma planta ou de plantas diferentes, onde se apresentarem estarão sempre nos pares de folhas que correspondam à mesma idade. Êste fato diferencia a descoloração produzida pelo frio da que possa ser causada por outros fatores.

DISCOLORATION OF COFFEE LEAVES CAUSED BY LOW TEMPERATURES

SUMMARY

Coffee plants growing in the field may sometimes exhibit a peculiar type of whitish or yellowish discoloration in pairs of leaves of the same age. The discolored areas are not uniform throughout the affected leaves, and in less severe cases only a strip along the leaf margins shows the symptoms. Leaves severely affected are usually smaller than normal, and may become mottled and distorted.

Symptoms identical to those observed in the field were reproduced when coffee seedlings were submitted to low temperatures in the laboratory. Treatment for six hours at 3°C was enough to induce leaf discoloration, but it was noticed that conditions to which the plants had been submitted on the day prior to treatment had some influence on symptom expression. Severity of symptoms seems to be increased when coffee seedlings were treated after a clear sunny day.

LITERATURA CITADA

1. COLLINS, J. L. A low temperature type of albinism in barley. *J. Hered.* 18:331-334. 1927.
2. FARIS, J. A. Cold chlorosis of sugar cane. *Phytopathology* 16:885-891. 1926.
3. FIGDOR, W. Über die panaschierten und dimorphen Laubblätter einer Kulturform der *Funkia lancifolia* Sp. *S. B. Akad. Wiss. Wien. Abt. I.* 123:2. 1914. [Original não consultado; extraído de Rosén (9)]
4. FRANCO, C. M. Nota preliminar sôbre o efeito de temperatura baixa no cafeeiro. *In Congresso Nacional da Sociedade Botânica do Brasil, 4.º, Recife, 1953. Anais.* p. 250-251.
5. JONES, L. R. Relation of soil temperature to chlorosis of Gardenia. *J. agric. Res.* 57:611-621. 1938.
6. KANGIESSER, F. Über Netspanaschierung bei *Oxalis acetosella*. *Naturw. Wschr.* 12:[?]. 1913. [Original não consultado; extraído de Rosén (9)]
7. KIESSLING, L. Einige besondere Fälle von chlorophylldefekten Gersten. *Z. induct. Abstamm. -u. VererbLehre* 19:[?]. 1918. [Original não consultado; extraído de Rosén (9)]
8. MOLISCH, H. Das erfrieren von Pflanzen bei Temperaturen über dem Eispunkt. *S. B. Akad. Wiss. Wien. Abt. I.* 105:82-96. 1896. [Original não consultado; extraído de Sellschop & Salmon (10)]
9. ROSÉN, D. *Geum urbanum* L. x *G. rivale* L. Weitere Untersuchungen über eine Form, deren Blätter durch Kälte weissbunt werden. *Hereditas* 20:331-338. 1935.
10. SELLSCHOP, J. P. F. & SALMON, S. C. The influence of chilling above the freezing point, on certain crop plants. *J. agric. Res.* 37:315-338. 1928.



Fôlha de cafeeiro, mostrando descoloração produzida pelo frio.