

## EFEITO DA REDUÇÃO DA SUPERFÍCIE FOLIAR SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE CAFEEIROS (1)

ANTÔNIO CELSO MAGALHÃES, *engenheiro-agrônomo, Seção de Fisiologia, Instituto Agrônomo*

### RESUMO

A perda de área foliar de cafeeiros pode ocorrer motivada por diversos fatores bio-ecológicos, tais como ataque de pragas e moléstias, falta de água no solo, deficiência ou excesso de nutrientes, temperaturas extremas do ar, ventos, danos provocados por implementos agrícolas etc..

Considerando que as fôlhas desempenham o mais importante papel na fisiologia das plantas, como sede do fenômeno da fotossíntese, torna-se de interesse conhecer os efeitos da redução da superfície foliar sobre o desenvolvimento de cafeeiros novos.

Plantas da variedade Mundo Novo Amarelo, com um ano e meio de idade, aproximadamente, e que vegetavam em vasos, tiveram suas áreas foliares reduzidas em 25, 50 e 75% por meio de eliminação de parte do limbo das fôlhas nas proporções indicadas.

Pela técnica de «análise de crescimento», verificou-se que a «intensidade de crescimento relativo» apresentou valores decrescentes de acordo com a redução da superfície foliar, e que o «índice de assimilação aparente», devido, talvez, à maior exposição das fôlhas ao sol, cresceu com a diminuição da área foliar.

A eliminação de 25, 50 e 75% da área foliar resultou em retardamento no desenvolvimento das fôlhas de 32,6, 42,7 e 54,0%, e reduções de 6,4, 44,6 e 54,1%, respectivamente, nos incrementos diários de peso seco das plantas.

### 1 — INTRODUÇÃO

Muitos são os fatores ecológicos que exercem influência sobre o desenvolvimento das plantas, determinando alterações mais ou menos sensíveis nos seus processos fisiológicos.

Dentre eles, a fotossíntese, o mais importante processo de alimentação das plantas verdes e pelo qual toda a matéria orgânica sintetizada nas fôlhas é acumulada, apresenta especial interesse. Qualquer fator que provoque dano ou redução da superfície foliar de uma cultura terá influência desfavorável sobre a capacidade fotossintetizadora da planta.

No campo, essas reduções podem, normalmente, ser causadas por dois meios principais: através da incidência de pragas e moléstias, que

(1) Recebido para publicação em 31 de abril de 1964.

destroem o tecido vegetal; indiretamente, pela ação de fatores adversos, como falta d'água no solo, deficiência ou excesso de nutrientes, temperaturas extremas do ar etc.. O cafeeiro, particularmente, está sujeito a todos êsses fatores, cuja ação pode determinar sérios prejuízos às plantas.

A falta de umidade no solo tem efeito sensível sôbre a redução da superfície foliar do cafeeiro, chegando a provocar, em casos extremos, completo desfolhamento das plantas. A incidência do «bicho-mineiro», importante praga da cultura cafeeira, é freqüentemente responsável por considerável perda de área foliar, não só pelas necroses que seu ataque determina, como também pela queda de fôlhas, que se intensifica no período sêco coincidente com os surtos mais violentos e prolongados da praga. As deficiências ou o excesso de nutrientes minerais quase sempre conduzem à redução da superfície foliar ativa, provocando o aparecimento de áreas cloróticas e necróticas e até mesmo desfolhamento.

Outros fatores, como calor intenso, baixa de temperatura, ventos demasiado fortes etc., determinam, em certos casos, sérios danos à superfície foliar do cafeeiro.

Neste trabalho, são apresentados resultados de investigações sôbre o efeito da redução da área foliar no desenvolvimento de plantas jovens de café. Foi empregado, para isso, o método de «análise de crescimento», proposto por pesquisadores ingleses da escola de Gregory (5) e usado como medida da intensidade de fotossíntese aparente.

## 2 — MATERIAL E MÉTODOS

Cafeeiros (*Coffea arabica* L.) da variedade Mundo Nôvo Amarelo, com aproximadamente um ano e meio de idade, e que vegetavam em vasos de 8 kg de capacidade, com solo tipo terra-roxa-misturada, foram reunidos em um lote bem homogêneo quanto ao desenvolvimento e dispostos segundo um espaçamento de 50 x 50 cm. Todos os vasos receberam, por ocasião da transferência das mudas dos laminados, a seguinte adubação: 4 g de sulfato de amônio, 3 g de superfosfato e 3 g de cloreto de potássio. Um mês após, foram administrados às plantas 5 g de salitre do Chile.

Os cafeeiros foram reunidos em grupos de 32 plantas por tratamento, de modo que em cada uma das três amostragens, feitas a inter-

valos máximos de 13 dias, se dispusesse de 8 repetições. Foram empregadas, assim, 96 plantas.

Após estarem bem adaptadas ao ambiente dos vasos, as plantas foram submetidas a eliminações de partes de tôdas as suas fôlhas, de modo a sofrer reduções nas superfícies foliares, conforme o seguinte esquema:

- 1 — Superfície foliar reduzida em 25%
- 2 — Idem, em 50%
- 3 — Idem, em 75%
- 4 — Sem redução da superfície foliar — testemunha

Após a primeira amostragem, levada a efeito logo depois do corte das fôlhas, seguiram-se a segunda e a terceira, tomadas a intervalos de 13 dias. Em cada determinação, foram anotados a altura das plantas, o número de fôlhas, a superfície foliar, e o pêso sêco do caule, das raízes e das fôlhas. As medidas de área foliar foram feitas por meio da relação entre o pêso sêco de amostras de fôlhas e suas respectivas áreas, determinadas pelo emprêgo de um planímetro. Para o cálculo da matéria sêca, as plantas foram colocadas em estufa à temperatura de 70°C e aí conservadas até que apresentassem valores constantes de pêso.

Com êsses dados foram determinados o «índice de assimilação aparente» e a «intensidade de crescimento relativo», empregando-se as fórmulas seguintes de Williams (6), largamente utilizadas (1, 2, 3, 4):

$$\begin{aligned} \text{Intensidade de Assimilação Aparente (I.A.A.)} &= \\ &= \frac{(P_2 - P_1) (LA_2 - LA_1)}{(t_2 - t_1) (A_2 - A_1)} \text{ g/dm}^2/\text{dia} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Intensidade de Crescimento Relativo (I.C.R.)} &= \\ &= \frac{L P_2 - L P_1}{t_2 - t_1} \text{ g/g/dia} \end{aligned}$$

Onde:

$P_2 - P_1$  = diferença de pêso sêco, em gramas, entre duas amostragens sucessivas;

$A_2 - A_1$  = diferença de área foliar, em  $\text{dm}^2$ , entre duas amostragens sucessivas;

$t_2 - t_1$  = intervalo de tempo, em dias, entre duas amostragens sucessivas.

QUADRO 1. — Efeito da redução da superfície foliar do caféiro, sobre o índice de assimilação aparente (I.A.A.), intensidade de crescimento relativo (I.C.R.), área foliar, altura, número de folhas e peso seco das plantas.

Redução percentual da superfície foliar	Acréscimos médios diários (1)								Índice de assimilação aparente	Intensidade de crescimento relativo
	Superfície foliar(**)	Altura	Número de folhas	Peso seco			Total(**)	Caula (?)		
				Raízes	Fólias					
75 .....	5,93	1,20	1,02	26,4	46,8	105,0	46,8	46,8	0,0696	0,0151
50 .....	7,25	1,43	0,80	31,2	57,4	126,8	57,4	56,0	0,0449	0,0155
25 .....	8,52	1,53	1,07	51,4	81,2	214,4	81,2	77,9	0,0370	0,0157
0 .....	12,64	1,83	0,92	51,1	88,7	229,0	88,7	88,9	0,0376	0,0179

(1) Calculados em dois períodos sucessivos de 13 dias; (?) Inclusive pecíolos.

(\*\*) Valores de F significativos ao nível de 1%.

O valor do índice de assimilação aparente (I.A.A.) expressa a eficiência assimilatória da planta, enquanto a intensidade de crescimento relativo (I.C.R.), que corresponde ao incremento diário de peso produzido por unidade de matéria existente, relaciona-se com a capacidade fotossintetizadora do vegetal, que, por sua vez, depende também da área foliar.

### 3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos durante o experimento acham-se resumidos no quadro 1.

A partir dos resultados expressos no quadro 1, pode-se verificar que a redução da superfície foliar de cafeeiros jovens teve efeito grandemente prejudicial sobre o crescimento. Os cortes de 25, 50 e 75% da superfície foliar provocaram retardamentos no desenvolvimento das folhas, de 32,6, 42,7 e 54,0% respectivamente.

A produção de matéria seca foi sensivelmente afetada pela redução da área das folhas. Tal fato ficará bem evidenciado ao se considerar que eliminações de 25, 50 e 75% da superfície foliar provocaram diminuições de 6,4, 44,6 e 54,1%, respectivamente, nos incrementos diários de peso seco das plantas. Os mesmos tratamentos induziram decréscimos de 10,5, 36,2 e 47,3%, respectivamente, no desenvolvimento das partes aéreas.

Os valores da I.C.R. evidenciam o efeito da redução da superfície foliar sobre o desenvolvimento do cafeeiro. Corte das folhas em 25, 50 e 75% ocasionaram decréscimos da I.C.R., em 12,3, 13,5 e 15,5%, respectivamente.

Os dados do I.A.A. mostraram que a eficiência assimilatória do cafeeiro, por unidade de área foliar, aumentou na razão direta da redução da superfície foliar, devido, talvez, à maior exposição ao sol das partes remanescentes das folhas. O inverso se deu com relação à «intensidade de crescimento relativo».

#### THE EFFECT OF REDUCING THE LEAF AREA ON THE GROWTH OF YOUNG COFFEE PLANTS

#### SUMMARY

The influence of reducing 25, 50 and 75 percent of the leaf area on the growth of the coffee plant was studied.

For this purpose the area of each one of all the individual leaves of one and half year old coffee plants was reduced by cutting off part of the leaf blade in those proportions.

The Net Assimilation Rate (NAR) and the Relative Growth Rate (RGR) were determined.

The reduction of the leaf area decreased the dry weight and reduced the leaf growth rate in 32.6, 42.7 and 54.0% and 6.4, 44.6 and 54.1% respectively with the cutting off of 25, 50 and 75% of leaf area.

With the reduction of leaf area, the RGR decreased, while the NAR increased.

### LITERATURA CITADA

1. ALVIM, P. de T. Net assimilation rate on growth behavior of beans as affected by gibberellic acid urea and sugar sprays. *Plant Physiol.* 35(3): 285-288. 1960.
2. BLACKMAN, G. E. & WILSON, G. L. Physiological and ecological studies in the analysis of plant environment. VII. An analysis of the differential effects of light intensity on the net assimilation rate, leaf-area ratio, and relative growth rate of different species. *Ann. Bot. (N.S.)* 15(59):373-408. 1951.
3. CASTILLO, J. Z. Ensayo de analisis del crecimiento en café. *Cenicafé* 12(1):1-16. 1961.
4. HUERTA, S. A. & ALVIM, P. DE T. Indice de area foliar y su influencia en la capacidad fotosintetica del cafeto. *Cenicafé* 13(2):75-84. 1962.
5. WATSON, D. J. Physiological basis of variation yield. *Advanc. Agron.* 4:101-145. 1952.
6. WILLIAMS, R. F. The physiology of plant growth special reference to the concept of net assimilation rate. *Ann. Bot. (N. S.)* 10(37):41-72. 1946.