

ESTUDO SOBRE OS EFEITOS DO VENTO EM MUDAS DE CACAUEIRO

PAULO HENRIQUE CARAMORI¹, JOSÉ CARLOS OMETTO², JOSÉ DIAS COSTA³ e NILSON AUGUSTO VILLA NOVA⁴.

RESUMO - O presente estudo visa caracterizar os efeitos do vento em mudas de cacaueteiro. Foi realizado em viveiro tipo ripado, na ESALQ, em Piracicaba, SP (latitude 22,7° Sul, longitude 47,63° Oeste, altitude 546 m). As mudas de cacaueteiro foram do híbrido H-114. Elas se desenvolveram acondicionadas em recipientes de polietileno, e estavam com 7 meses de idade. O vento foi originado a partir de ventiladores comerciais. As plantas foram posicionadas de maneira a receber velocidades de vento iguais a 3, 2 e 1 m.s⁻¹, em altura igual a 45 cm (parte média das plantas). A duração foi de 40 dias. Analisou-se a altura, diâmetro do caule a 2 cm do solo, peso da matéria seca da parte aérea e sistema radicular. Os resultados das análises mostraram que o vento foi altamente prejudicial para a planta do cacaueteiro.

STUDY ON THE EFFECTS OF WIND ON CACAO SEEDLINGS

ABSTRACT - The present study was aimed at characterizing the effects of wind on cacao seedlings. It was carried out in a lattice-type plant nursery, at the "Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz", University of São Paulo, in Piracicaba, SP (22.7° lat. S, 47.63° long. W, 546 m altitude). The cacao seedlings utilized were 7-month old hybrid H-114, grown in polyethylene containers. The wind was originated from ordinary

-
1. Engº Agrº, M.Sc., IAPAR, C.Postal 1331, Londrina, PR.
 2. Engº Agrº, LD, Professor Adjunto da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP, C.Postal 9, Piracicaba, SP.
 3. Engº Agrº, Dr., Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba, SP.
 4. Engº Agrº, LD, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba, SP.

electric fans, and the plants were placed so as to receive wind velocities of 3, 2 and 1 m.s⁻¹, at a height of 45 cm (middle part of plants). Duration of the experiment was 40 days. The plant height, stem diameter at 2 cm above the ground, weight of dry matter of the aerial part and root system were analysed. The results showed that the wind was highly harmful to the cacao seedlings.

INTRODUÇÃO

O cacauzeiro é uma planta que tem se mostrado extremamente sensível aos efeitos do vento, a ponto de se tornar inviável o seu cultivo em locais desprotegidos. ALVIM *et al* (1978) realizaram um estudo sobre o comportamento de mudas recém transplantadas, as quais foram submetidas a intensidades variáveis de vento e radiação solar, resultando em intensa queda de folhas, devido à transferência de momentum na ruptura do pulvino foliar. A partir dessas informações obtidas, os autores concluem que a utilização de eficientes quebra ventos iria possibilitar o cultivo da planta a pleno sol, o que sem dúvida, além de poder vir a acarretar aumentos de produção, devido à maior intensidade fotossintética, viria também eliminar inconvenientes causados pelo sombreamento, tais como concorrência em água, aumento da incidência de pragas e doenças, e também de tratamentos culturais.

Também CORAL & BRILHO (1978), trabalhando com quebra-ventos, destacaram a importância dos efeitos do vento sobre a cultura do cacauzeiro e recomendam que, por ocasião da implantação da lavoura, sejam instalados quebra-ventos perpendiculares aos ventos dominantes.

Devido à importância do problema e à carência de trabalhos específicos a este respeito é que se desenvolveu o presente experimento, no qual se procura caracterizar os efeitos do vento sobre mudas de cacauzeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no interior de um viveiro tipo ripado, localizado nas dependências do Departamento de Agricultura e Horticultura da ESALQ, Piracicaba, SP, cujas coordenadas geográficas são:

latitude : $22,7^{\circ}$
longitude: $47,63^{\circ}$
altitude : 546 m

Foram utilizadas mudas de cacaueteiro do híbrido H-114, o qual é proveniente de uma combinação híbrida interclonal entre SCA 12 e ICS 8. As mudas se desenvolveram acondicionadas em recipientes de polietileno de 14 cm de largura por 29 cm de altura, tendo aproximadamente 7 meses de idade quando se iniciou o experimento.

O vento foi proveniente de ventiladores comerciais com hélices de 40 cm de diâmetro, acionados em posição oscilante. Estes ventiladores foram protegidos da chuva por um pequeno abrigo com cobertura de folhas de flandres. Variando-se a distância do anemômetro em relação à hélice do ventilador, foram determinados os locais onde ocorriam as velocidades médias de 3,0, 2,0 e 1,0 $m.s^{-1}$ a uma altura de 45 cm, sendo esta representativa para a parte média das plantas. Em cada local, e sob a ação de cada velocidade de vento, foi colocada uma planta, com repetição para cada ventilador.

Foram empregados 4 ventiladores, os quais eram acionados diariamente das 7:00 às 17:00 horas, e obtinha-se a partir daí o valor médio para cada velocidade de vento.

As plantas foram mantidas sempre muito bem irrigadas, com o cuidado de que não houvesse nenhuma restrição à absorção hídrica pelo sistema radicular.

Como testemunhas, foram distribuídas 6 plantas no interior do viveiro, em uma posição tal que não sofressem a influência do fluxo de ar artificial. Junto a estas plantas instalou-se um anemômetro medidor de percurso, também a 45 cm de altura, determinando-se uma velocidade média do vento de 0,08 $m.s^{-1}$ durante o transcorrer do experimento, e que oscilou en-

tre um valor máximo de $0,15 \text{ m.s}^{-1}$ e mínimo de $0,05 \text{ m.s}^{-1}$.

Após 40 dias de exposição ao vento, o experimento foi encerrado. O comportamento das plantas foi avaliado levando-se em conta os parâmetros: altura, diâmetro do caule a 2 cm do solo, peso de matéria seca da parte aérea e do sistema radicular, percentagem de queda de folhas e atribuição de notas subjetivas aos danos ocorridos.

Para os parâmetros altura e diâmetro do caule, fez-se uma avaliação antes do início do experimento e outra logo após o seu término, obtendo-se assim o incremento ocorrido durante o período de exposição ao vento, enquanto que o peso de matéria seca foi tomado somente no final.

A percentagem de queda de folhas foi calculada em relação ao total de folhas por planta, existentes no início do experimento.

Para a avaliação dos danos ocorridos, distribuíram-se as plantas inteiramente ao acaso e atribuíram-se notas subjetivas de 1 a 10, correspondendo 1 às plantas totalmente desfolhadas e 10 às plantas sem nenhum dano. Esta avaliação foi efetuada por duas pessoas alheias ao trabalho desenvolvido, obtendo-se um valor médio para cada planta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Altura e Diâmetro do Caule

Os resultados obtidos, referentes a estes dois parâmetros, encontram-se na Tabela 1. Pode-se observar que houve uma tendência para a diminuição tanto da altura como diâmetro do caule à medida que aumentou a velocidade do vento incidente sobre as plantas, embora os valores médios de diâmetro do caule verificados nas plantas expostas a 2 e 3 m.s^{-1} possam ser considerados semelhantes.

Peso da Matéria Seca (Tabela 1)

a) Parte aérea

Novamente verificou-se que, à medida que aumentou a ve

locidade do vento, verificou-se um decréscimo no valor médio do peso de matéria seca da parte aérea. Este fato se deu principalmente em função da acentuada desfolha provocada pela ação mecânica do vento.

b) Sistema radicular

Neste caso, somente as plantas expostas ao fluxo artificial de $1,0 \text{ m.s}^{-1}$ apresentaram um valor médio ligeiramente superior às plantas expostas ao fluxo natural, enquanto que as demais apresentaram valores inferiores. Devido à impossibilidade de se determinar o incremento de matéria seca durante o período experimental, é difícil de se concluir que este comportamento foi motivado pelo estímulo mecânico do vento. Além do mais, o escasso número de plantas utilizadas no experimento recomenda que este seja repetido novamente, utilizando-se um maior número de plantas, a fim de se confirmar ou não o ocorrido.

c) Total

O peso total de matéria seca, representado pela soma dos valores de parte aérea e sistema radicular, também mostrou uma relação inversa com a velocidade do vento nas três velocidades estudadas.

Notas de Dano (Tabela 1)

As notas médias de dano apresentadas na Tabela 1 mostram que as plantas foram profundamente injuriadas pelo vento, sendo que este efeito se pronunciou com o aumento do fluxo de ar incidente sobre as plantas.

Avaliação de Queda de Folhas (Tabela 2)

Os resultados obtidos mostraram que a desfolha se acentuou com o tempo de exposição ao vento, nas plantas submetidas às três velocidades artificiais, sendo tanto mais severa quanto maior a velocidade do vento. A queda das folhas se deu sempre em função da ruptura do pulvino foliar, provocada pela ação mecânica do vento sobre as folhas, conforme descrito por ALVIM *et al* (1978).

TABELA 1. Valores médios de incrementos de altura (cm), incrementos de diâmetro do caule (mm), peso de matéria seca ao final do experimento (g) e notas subjetivas de danos provocados pelo vento.

Velocidade média do vento ($m.s^{-1}$)	Incrementos de altura (cm)	Incrementos de diâmetro do caule (mm)	Peso de matéria seca (g)			Notas de dano
			Parte aérea	Raízes	Total	
3,0	2,30	2,19	6,05	2,17	8,22	2,25
2,0	7,75	2,17	8,55	2,95	11,50	3,00
1,0	8,55	2,41	14,07	4,25	18,32	4,25
0,08	14,95	2,57	16,48	5,78	20,26	10,00

TABELA 2. Porcentagem de queda de folhas após diferentes períodos de exposição ao vento.

Tempo de Exposição	Velocidades médias do vento ($m.s^{-1}$)			
	3,0	2,0	1,0	0,08
6 horas	12,0	0	0	0
24 horas	18,5	5,6	3,1	0
48 horas	27,5	6,7	3,1	0
1 semana	44,0	15,2	6,2	0
2 semanas	45,4	19,1	13,2	0
4 semanas	50,7	31,3	15,1	0
6 semanas	58,3	49,5	24,6	0

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente experimento permitem obter as seguintes conclusões:

1. O vento mostrou-se um elemento altamente prejudicial ao cacaueteiro, nas três intensidades estudadas, verificando-se uma diminuição de altura, diâmetro do caule e peso total de matéria seca, com o aumento do fluxo incidente sobre as plantas.

2. Os prejuízos maiores foram causados pela queda de folhas provocada pela ruptura do pulvino foliar, a qual se acentuou com o aumento da velocidade e o tempo de exposição ao vento.

3. Velocidades médias do vento superiores a $1,0 \text{ m.s}^{-1}$ são limitantes no cultivo do cacaueteiro.

REFERÊNCIAS

- ALVIN, R.; ALVIN, P.de T.K. & LEITE, R.M.O. Mechanical injury of wind to recently transplanted cacao seedlings as related to the shade problem. Revista Theobroma (Brasil), 8:55-59 . 1978.
- CORAL, F.J. & BRILHO, R.C. Normas técnicas para o cultivo do cacaueteiro. PECASP, São Paulo. 63p. 1978.