



EMBRAPA

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DA SERINGUEIRA E DENDÊ

633.8052
C947C
1982

Convênio SUDHEVEA/EMBRAPA

V CURSO INTENSIVO DE HEVEICULTURA PARA TÉCNICOS AGRÍCOLAS

Coletânea de Postilas



Manaus (AM) 1982

EMBRAPA/DID
Valor Aquisição Cr\$ 2000,00
N.º N. Fiscal/Fatura _____
Fornecedor CNPSD
N.º Ordem Compra _____
Origem _____
N.º de Tombo 24/1982

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê, Manaus, AM.

V Curso Intensivo de Heveicultura para Técnicos Agrícolas, Manaus, AM. 1981. Org. Renato Argollo de Souza. Manaus, EMBRAPA-CNPSP, 1982.

198p.

Convênio SUDHEVEA/EMBRAPA

1. Seringueira - Cursos - Brasil - Amazonas - Manaus. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê. II. Título.

CDD 633.89520811

NOÇÕES FISIOLÓGICAS DA RESISTÊNCIA À SECA*

Olinto Gomes da Rocha Neto
Pesquisador do CNPSD

INTRODUÇÃO

Dentre várias alternativas propostas para o combate ao *M. ulei*, destaca-se aquela em que é recomendado o plantio de seringueira em áreas com período seco definido. Por esse motivo, essas áreas são denominadas "áreas de escape", ou seja, regiões em que o fungo não encontra ambiente propício para a sua propagação.

Pensava-se antigamente que as necessidades hídricas da seringueira seriam um entrave para os plantios nessas áreas. Atualmente sabe-se que, dentro do gênero *Hevea*, existe uma grande variação entre os diferentes genótipos, no que diz respeito à resistência à seca. Já existem evidências de clones com excelente performance em áreas tipicamente de escape.

Vários estudos vêm sendo conduzidos no sentido de identificar clones cuja capacidade produtiva não venha sofrer a influência do "deficits" de água.

Alguns aspectos fisiológicos de resistência à seca são a seguir apresentados, objetivando maior compreensão sobre os eventos fisiológicos que se processam em plantas submetidas a "deficits" hídricos.

1. FISILOGIA DOS ESTÔMATOS

Generalidades

Os estômatos são aberturas localizadas na epiderme das folhas, limitadas por duas células especializadas chamadas células guardas.

As trocas gasosas que as plantas superiores realizam são reguladas pela abertura e fechamento dos estômatos. O poro estomático ou *ostíolo* se abre quando as células guardas estão túrgidas, e se fecham quando elas perdem a turgescência.

Existem plantas que apresentam estômatos em ambas as faces da folha. A se-

* Trabalho originalmente apresentado em 1980, no IV Curso Intensivo de Heveicultura para Técnicos Agrícolas.

ringueira sō os apresenta na face abaxial (mēdia de 378 estômatos/mm² em plantas de IAN 717 (Lleras & Medri 1978).

A frequência estomática varia em diferentes partes da mesma folha e em diferentes folhas da mesma planta, e é bastante influenciada pelas condições ambientais.

2. MECANISMO DE RESPOSTA ESTOMÁTICA

Regulação pelo potássio

Dependendo da espécie vegetal e das condições ambientais, o mecanismo de abertura e fechamento dos estômatos pode responder de várias maneiras.

Uma das teorias mais conhecidas é a de que o potássio seria o principal elemento responsável pela alta concentração de soluto nas células guardas. Com o aumento na concentração de íons de potássio nas células guardas, ocorre uma redução no potencial osmótico das mesmas, com conseqüente queda do potencial hídrico. Ocorre então um influxo de água para o interior das células guardas, tornando-as túrgidas, provocando com isso a abertura do ostíolo (Castro 1980).

As quantidades de potássio encontradas nos vacúolos de células guardas de estômatos abertos são suficientes para explicar esta abertura, assumindo que o potássio se faça acompanhar com o ânion apropriado.

3. EFEITOS DO AMBIENTE SOBRE OS ESTÔMATOS

As interações entre movimento estomático e componentes ambientais, tais como, luz, temperatura e CO₂, são complexas e parecem estar ligadas a vários processos básicos, resultando num ganho e perda de potássio pelas células guardas, alterando o turgor e, conseqüentemente, o movimento estomático.

Para a maioria das espécies, a abertura estomática ocorre durante o dia, ou seja, a pleno sol, favorecendo a entrada de CO₂ para a fotossíntese. Do mesmo modo, durante a noite os estômatos se fecham, sendo que este fechamento é gradual durante a tarde, e completando-se com a escuridão da noite.

Os estômatos fecham rapidamente quando as plantas são mudadas de um ambiente iluminado para o escuro. Outros fatores como vento e choques mecânicos também podem ocasionar um fechamento parcial dos estômatos.

A intensidade de luz influencia não apenas a taxa de abertura estomática, mas, também, o tamanho da abertura do poro.

As baixas concentrações de CO₂ provocam a abertura estomática, estando o consumo de CO₂, durante a fotossíntese, diretamente ligado com a abertura na luz. A concentração interna de CO₂ é o principal controlador desta resposta.

As altas temperaturas geralmente causam o fechamento dos estômatos, ou por gerarem um "deficit" hídrico localizado pelo excesso de transpiração foliar, ou por causarem uma elevação na taxa de fotorrespiração, o que poderia levar a um acúmulo de CO₂ no mesófilo da folha.

4. SENSIBILIDADE DOS ESTÔMATOS AO "STRESS" HÍDRICO

O potencial hídrico interno da folha também exerce um controle eficaz da abertura estomática.

Quando o potencial hídrico decresce, ou seja, aumenta o "deficit" de água, os estômatos fecham.

Várias pesquisas têm mostrado que, para diversas espécies, o potencial hídrico foliar crítico para o fechamento estomático varia consideravelmente (Hsiao 1973). As pesquisas com seringueira neste campo evidenciam uma sensibilidade bastante pronunciada das plantas, mesmo quando submetidas a "deficits" hídricos suas (Rocha Neto & Oliva 1980).

Em trabalhos conduzidos na Bahia, constatou-se a eficiência dos estômatos de seringueira na manutenção do potencial hídrico das plantas durante o dia (Resnick Mendes 1979).

É através da sensibilidade estomática das plantas que se pode avaliar o seu grau de "prevenção" à seca. Assim, a seringueira parece ter um comportamento bastante preventivo quando exposta a condições hídricas adversas.

5. EFEITO DO "DEFICT" HÍDRICO SOBRE A FOTOSÍNTESE

As plantas, através da fotossíntese, transformam a energia solar em energia química, e a eficiência máxima de fotossíntese obviamente condiciona a produção máxima potencial das culturas.

A fotossíntese é dependente de três grandes grupos de processos:

1. Processo Fotoquímico - responsável pela captura da energia eletromagnética da luz e sua conversão em forma química estável (ATP e NADPH).
2. Processo de Transporte de CO_2 - desde o ar turbulento até os centros de reação nos cloroplastídios.
3. Processo Bioquímico - que resulta na fixação e redução de CO_2 em carboidrato.

Quaisquer destes três processos parciais podem limitar o processo global, e por esse motivo o "stress" hídrico pode limitar a fotossíntese, afetando qualquer destes processos.

Muitos trabalhos têm sugerido que, em plantas "stressadas", o fechamento do estômato é o principal responsável pela diminuição da fotossíntese. Vários autores, entretanto, atribuem esta diminuição não só à resistência estomática, mas, principalmente, à diminuição da atividade fotoquímica dos cloroplastos, que é afetada grandemente pela falta de água.

Em diferentes clones de seringueira foi constatada a existência de diferentes taxas fotossintéticas em plantas túrgidas, sendo estas diferenças creditadas à maior ou menor resistência interna (resistência do mesófilo + resistência de carboxilação). à difusão de CO_2 (Sansuddim & Impens 1978).

Também foi observado que "seedlings" dos clones IAN 717 e IAN 873, quando submetidos à desidratação controlada, apresentaram uma queda brusca nas taxas de fotossíntese líquida (Figura 1), demonstrando um elevado grau de prevenção à seca, fato este evidenciado por um aumento da resistência estomática à medida que o "deficit" se fez sentir (Rocha Neto & Oliva 1980).

Deste modo, torna-se imprescindível o conhecimento de genótipos "tolerantes" à seca, cuja eficiência no uso de água os habilitem para plantios em áreas de escape.

Atualmente se conhecem alguns clones cujo comportamento, em Açailândia, Maranhão, (área com período seco bem definido) sugere certa tolerância à seca, servindo de base para futuros trabalhos nesta área (Pinheiro *et al.* 1978), - IAN 2903, IAN 3087, IAN 3156, IAN 3193 e IAN 2880.

LITERATURA CITADA

- CASTRO, R.C.P., Movimento Estomático. *Revista da Agricultura*, vol. LV nº 12:57-61, 1980.
- HSIAO, T.C. Plant response to water stress. *Annual Review of plant Physiology*, 24: 519-570, 1973.
- LLERAS, E. & MEDRI, M.E. Comparação anatômica entre folhas diplóides e poliplóides do híbrido *Hevea brasiliensis* x *benthiana* (IAN 717). *Acta Amazônica*, 8 (4) 565-575, 1978.
- PINHEIRO, E.; PINHEIRO, F.S.V. & ALVES, R.M. Comportamento de alguns clones de *Hevea* em Açailândia na região pré-amazônica maranhense (dados preliminares). In: Seminário Nacional da Seringueira, 3, Manaus (Am), 1980. *Anais. SUDHEVEA*, 1981. (no prelo).
- RESNIK, M.E. & MENDES, L.F. Water relations of young potted rubber plants subjected to various degrees of water stress. *Theobroma*, 9:185-195, 1979.
- ROCHA NETO, O. G. & OLIVA, M.A. Eficiência no uso de água em "seedlings" de seringueira (*Hevea* sp) submetidos a "deficits" hídricos. In: SEMINÁRIO NACIONAL DA SERINGUEIRA, 3, Manaus (Am). 1980. *Anais. SUDHEVEA*, 1981 (no prelo).
- SAMSUDDIM, Z & IMPENS, I. Water vapour and carbondioxide difusion resistance of four *Hevea brasiliensis* clonal "seedlings". *Exp. Agric.*, 14:173-177, 1978.

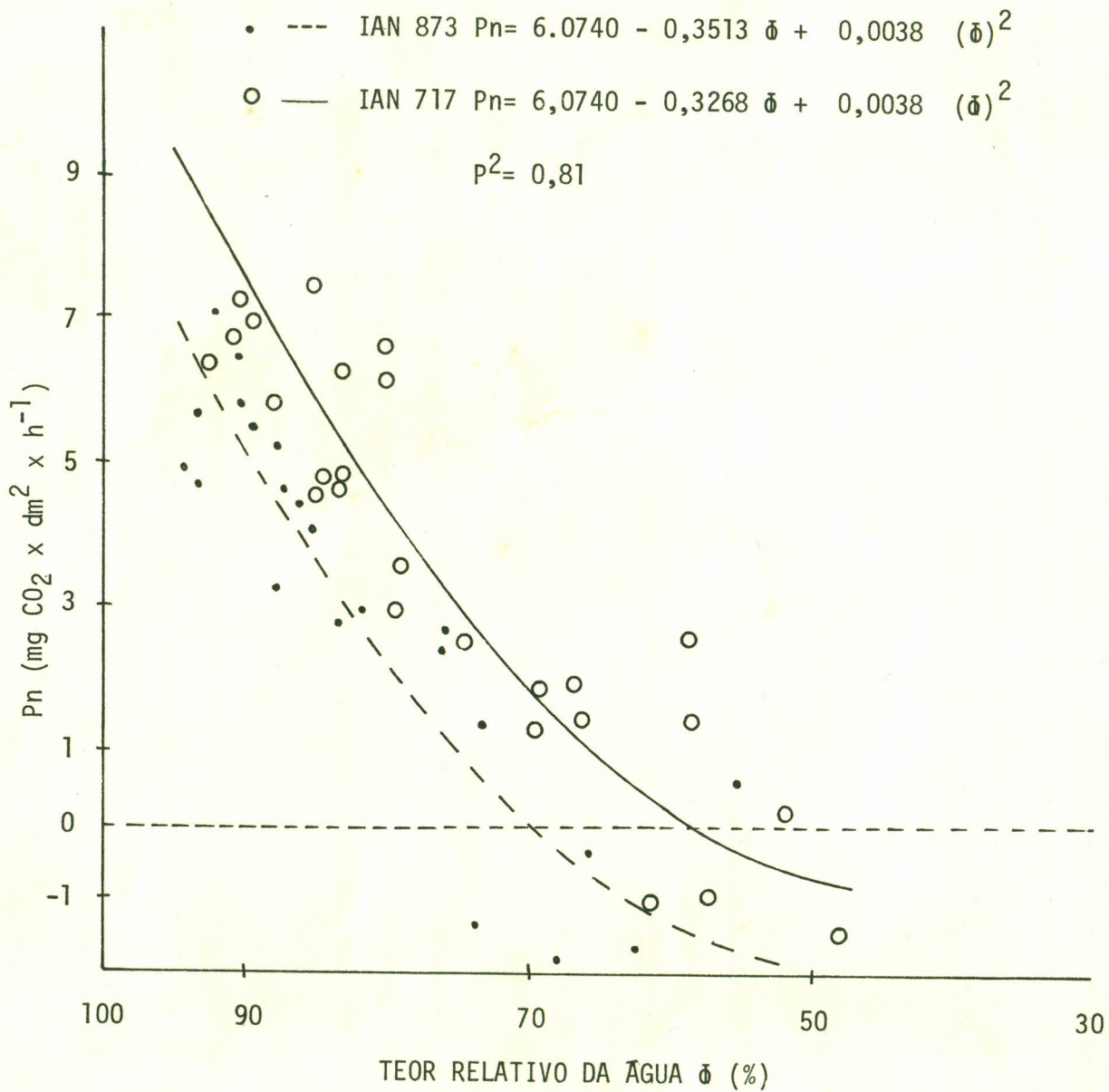


FIGURA 1 - Efeito do "deficit" hídrico sobre P_n dos clones IAN 717 e IAN 873

FONTE: Rocha Neto, O. G. e Oliva, M.A. op. cit.