

ALGUNS ASPECTOS GERAIS SÔBRE O PROBLEMA DA
SÊCA FÍSICA E DO XEROFITISMO

LEOPOLDO MAGNO COUTINHO

ALGUNS ASPECTOS GERAIS SÓBRE O PROBLEMA DA SÊCA FÍSICA E DO XEROFITISMO

LEOPOLDO MAGNO COUTINHO

Departamento de Botânica da Faculdade de Filosofia,
Ciências e Letras da Universidade de São Paulo.

A mais notável linha de evolução dos vegetais foi, sem dúvida, aquela que lhes permitiu a saída de seu ambiente aquático primitivo e a ocupação paulatina das áreas continentais.

A invasão progressiva do ambiente terrestre só se tornou possível à medida que novas e melhores adaptações às condições ali reinantes fôssem desenvolvidas pelos organismos invasores.

E' óbvio afirmar-se que o fator água foi aquêlo de maior importância na seleção das espécies. Em conseqüência do contacto direto dos órgãos assimiladores das plantas com a atmosfera, onde a pressão relativa de vapor d'água é quase sempre extremamente inferior àquela existente no ambiente aquático, um acentuado gradiente de umidade se estabelecia entre o ar e o protoplasma das células, tornando, então, necessário um maior consumo hídrico por parte das plantas, para a manutenção de seu turgor. Enquanto o abastecimento d'água fôsse suficiente para, ao menos, compensar as perdas por transpiração, uma situação de equilíbrio se estabeleceria e o perigo do dessecamento seria afastado.

No ambiente terrestre, condições de suficiente abastecimento hídrico não eram, todavia, asseguradas. Elas poderiam variar de um para outro local, de uma para outra época do ano, de ano para ano, etc. Naquêlo nôvo habitat existia, portanto, e com grande probabilidade de ocorrência, o perigo da sêca física, isto é, mau suprimento de água aos sistemas absorventes das plantas.

Êste fator limitante, crucial na ocupação dos continentes pelos vegetais, foi em grande parte superado por êles, graças ao desenvolvimento de adaptações, as quais podemos grupar da seguinte forma:

1) adaptações que permitissem ao protoplasma suportar um alto grau de dessecação, sem que perdesse sua vida (capacidade de anhidrobiose); 2) adaptações que impedissem o dessecação do protoplasma, apesar do elevado gradiente de pressão relativa de vapor d'água normalmente existente entre êle e a atmosfera. As plantas que evoluíram desenvolvendo o primeiro grupo de adaptações constituem as que Walter (5) denominou "plantas poiquilohídricas", enquanto que aquelas que se tornaram aptas às condições terrestres graças ao segundo grupo foram chamadas de "plantas homeohídricas".

A distribuição quantitativamente desigual das precipitações sobre as áreas continentais, conseqüente da topografia e principalmente da direção dos ventos, cria sobre tais áreas regiões cujo macroclima se caracteriza por condições de maior ou menor intensidade de seca. A observação das condições de pluviosidade nas diversas regiões dos continentes permitiu aos climatologistas delinear áreas, tidas climaticamente como úmidas, áridas, semiáridas etc.

Baseado nas condições macroclimáticas médias, Schouw (4) denominou as plantas que se desenvolviam em ambientes áridos de xerófitas. Se tais plantas mereciam ser agrupadas, distinguindo-se das demais, deveriam, então, apresentar características próprias. Demonstrar e salientar tais características, quer morfológicas ou fisiológicas, tem sido o assunto para pesquisas de inúmeros botânicos desde longa data, impraticável sendo relatar aqui todos os seus nomes. Todavia, tôdas essas tentativas de caracterização das plantas denominadas por Schouw como xerófitas têm sido praticamente infelizes. Em um recente trabalho (1) tivemos a oportunidade de demonstrar que muitas daquelas adaptações, tidas como exclusivas das plantas de regiões áridas ou semiáridas, aparecem em grau semelhante entre plantas de mata pluvial, onde a precipitação atinge em média 3600 mm anuais. Em trabalho que ainda se encontra no prelo (2), relatamos o fato de que certas epífitas e ervas terrestres da mata pluvial têm, inclusive, capacidade de absorver e acumular CO_2 durante o período noturno, o que lhes facultaria, talvez, a possibilidade de permanecerem com seus estômatos praticamente fechados durante grande parte do dia, evitando, assim, a transpiração

quando necessário. Até mesmo nestas particularidades metabólicas, que de certa forma têm relação com o suprimento hídrico da planta, pois dependem das aberturas estomáticas, ocorrem certas semelhanças entre indivíduos de regiões úmidas e áridas. Referimo-nos aqui ao tipo de metabolismo das crassuláceas, freqüentes em ambientes secos.

Últimamente outros autores têm, também, dedicado atenção a essa carência de características que sejam exclusivas das plantas de ambientes secos (3). Walter (7), analisando a economia d'água das plantas de deserto, assim se refere: "On croyait nécessaire jusqu'ici d'attribuer aux plantes de climats désertiques certaines propriétés physiologiques particulières, par exemple un plasma ayant une résistance accrue à la sécheresse, l'aptitude à extraire de l'eau d'un sol très sec par un pouvoir absorbant considérable, la propriété de pouvoir, malgré une transpiration restreinte, effectuer à partir de l'acide carbonique atmosphérique la synthèse d'une quantité suffisante de matière organique, etc. Mais il s'est révéle impossible de constater par des expériences précises l'existence des propriétés ainsi supposées."

"Les plantes vivaces du désert, qui affrontent la sécheresse en état de métabolisme actif, ne se distinguent pas physiologiquement d'une manière notable des plantes des régions humides."

E' interessante notar que os trabalhos de Coutinho (1) e Walter (7) vieram, numa mesma época, demonstrar e salientar um mesmo fato pela análise de vegetações de ambientes sempre tidos como extremamente diversos. Sem dúvida, se considerarmos apenas as condições macroclimáticas reinantes num deserto ou numa região de mata pluvial, as condições serão profundamente distintas. Se descermos, porém, ao nível do microambiente, às condições microclimáticas, veremos que em certos casos a amplitude daquela diversificação torna-se bem menor. Por outro lado, o abastecimento hídrico de uma planta não está na dependência única e exclusiva da maior ou menor pluviosidade da região, como às vêzes se é tentado supor. Para bem compreendermos o comportamento dos indivíduos de uma dada vegetação, com respeito à sua economia hídrica, torna-se necessário levar em conta que o seu abastecimento d'água é influen-

ciado por inúmeros outros fatores, além da quantidade de precipitação. Evapotranspiração potencial, tipo de solo, sua capacidade de campo e volume, topografia do terreno, cobertura vegetal, desenvolvimento dos sistemas radiculares, profundidade do lençol subterrâneo etc., são alguns dos muitos fatores a serem considerados.

Um fator que se nos afigura de particular importância, salientado por aqueles dois últimos autores, é a relação entre pluviosidade e massa de vegetação. Uma mesma quantidade de água disponível pode ser, ao mesmo tempo, excessiva e insuficiente, dependendo da massa vegetal que dela vá se servir. Assim sendo, uma mesma quantidade de precipitação pode ser mais que suficiente para o suprimento hídrico dos indivíduos, se o tipo de vegetação for pouco denso, esparsa; poderá ser de pouca utilidade se, ao contrário, a densidade da vegetação for muito grande.

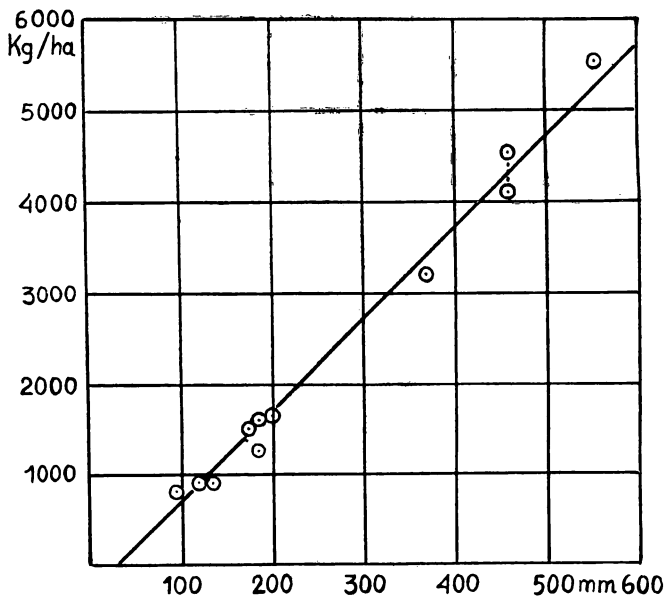


Fig. 1 — Produção forrageira de "prairies", em função da altura das precipitações. Em ordenadas: substância seca em Kg/ha. Em abscissas: precipitações médias em mm. Segundo Walter (6).

Achamos bastante significativo o gráfico apresentado por Walter (6), que aqui reproduzimos, onde se observa a existência de uma relação linear entre a massa vegetal por hectare, produzida por plantas forrageiras, e o valor médio anual das precipitações (Fig. 1). Diante de tais fatos poderíamos já supor que os problemas relativos à economia d'água de um indivíduo de uma vegetação de ambiente árido ou úmido não devem ser fundamentalmente diversos. E' fácil imaginar que condições de sêca física possam ocorrer em graus semelhantes tanto em um quanto em outro tipo de vegetação, basta lembrarmos que onde há maior pluviosidade há, para compensar, maior massa vegetal a consumí-la.

Escassez de água não é, pois, um elemento exclusivo de ambientes áridos. Restringir o conceito de xerofitismo apenas a plantas destas regiões não nos parece lógico. Preferimos defini-lo como resistência à sêca (1), caráter êste comum a tôdas as plantas, manifestando-se com maior intensidade numas espécies e menor em outras, dependendo das suas adaptações às condições microclimáticas em que vivem e independente das condições macroclimáticas ou da associação a que pertencem.

BIBLIOGRAFIA

- 1) — COUTINHO, L. M. — 1962 — Contribuição ao conhecimento da ecologia da mata pluvial tropical. Bol. Fac. Fil. Ci. Letr. U. S. Paulo N.º 257, Botânica N.º 18: 1-219.
- 2) — COUTINHO, L. M. — No prelo — Algumas informações sôbre a ocorrência do "efeito de De Saussure" em epífitas e herbáceas terrestres da mata pluvial.
- 3) — FERRI, M. G. — 1963 — Evolução do conceito de xerofitismo. Bol. Fac. Fil. Ci. Letr. U. S. Paulo N.º 267, Botânica N.º 19: 101-113.
- 4) — SCHOUW, J. F. — 1822 — Grundtraek til en almindelig plantegeografie. Kobenhavn.
- 5) — WALTER, H. — 1931 — Die Hydratur der Pflanze. Gustav Fischer, Jena.
- 6) — WALTER, H. — 1954 — Grundlagem der Weidewirtschaft in SW-Afrika, Verl. E. Ulmer, Stuttgart.
- 7) — WALTER, H. — 1962 — L'économie de l'eau chez les plantes des déserts. Traduit par C. Cardot. Gif-sur-Yvette. Scientia, Sixième Série: 1-7.