

O efeito das plantas de sombra nas culturas tropicais

por

CARLOS REBELLO MARQUES DE ALMEIDA

Professor extraordinário do Instituto Superior de Agronomia

É já lugar comum o afirmar-se que na zona tropical é indispensável proteger as culturas da acção directa do sol collocando-as na meia-luz da sombra de uma planta protectora.

Ideia nascida do exame dos métodos culturais seguidos pelos indígenas manteve-se em uso nas explorações europeias para mais tarde, mercê de não ter sido compreendida, se abandonar ocasionando graves transtornos ao equilibrio ecológico destas regiões.

Estamos convencidos de que este aspecto do falso caminho trilhado pelos europeus na exploração do solo africano foi consequência de se não ter procurado compreender a razão de ser de uma prática que pelo facto de ser de origem indígena não deixava de, através dos séculos, ter prestado as suas provas. Ao verificarmos o erro, ao termos de reconhecer a delapidação feita, julgamos indispensável aproveitar a triste experiência realizada para, enquanto não dominarmos os problemas no seu pormenor, aceitarmos as práticas locais e regeitarmos todas as inovações que se não baseiem numa análise ampla em que todas as circunstâncias do condicionalismo ecológico tenham sido encaradas.

O que se passou e passa em relação à utilização da sombra constitui modelo frisante do que acabamos de afirmar.

Tomemos para exemplo o ocorrido em S. Tomé e a este respeito oiçamos Ezequiel de Campos quando em 1908 ao verificar a derrubada excessiva das florestas exprimia o receio de que esta prática viesse a perturbar o clima tornando-o impróprio para a cultura do cacauero; como de resto os acontecimentos posteriores pareceram confirmar.

Reportando-nos a este caso verificamos ter o colonizador europeu aceito, inicialmente, os métodos indígenas para mais tarde após os ter

desprezado ser forçado a reconhecer o grave erro cometido. No entanto, porque as consequências do desequilíbrio se não manifestassem com igual intensidade em todos os locais daquela Ilha, ainda em 1921 (Navel) se discutia da eficiência da planta abrigo afirmando-se que nas regiões de altitude, bem como no Sul da Ilha, se podia dispensar a planta de sombra em virtude da humidade daquelas regiões permitir uma política de menos estrita economia de água. Contudo e em virtude da afirmação não ser inteiramente confirmada pela prática, acrescentava-se que na região sul se não podiam dispensar as plantas arbóreas intercalares em virtude da sua acção moderadora sobre os ventos.

Supunha-se então, como de resto ainda hoje muitos autores afirmam, que a planta de sombra actuava principalmente pelo coberto do solo e da cultura diminuindo, portanto, a intensidade da evaporação e da transpiração. Como efeito secundário seguia-se o enriquecimento do solo em matéria orgânica e a fixação do azoto atmosférico quando a planta protectora fosse uma leguminosa; isto para não falar na tão discutida influência das massas florestais sobre a queda pluviométrica.

Possivelmente em resultado de ter sido nas zonas equatoriais que a destruição da planta-abrigo mais rapidamente conduziu à degradação do solo, criou-se ali uma rotina que ao ser generalizada às zonas tropicais e sub-tropicais conduziu, inevitavelmente, ao desaire. Seguidamente, é a experiência feita naquelas regiões e rapidamente divulgada pelos escritos, que vem afectar a agricultura colonial criando o confusionismo.

Veja-se, por exemplo, a divergência das opiniões expressas na literatura, vejam-se os prodígios de inteligência desenvolvidos para não aceitar o que é evidente. Na maior parte dos casos discute-se a utilização da planta abrigo encarando as temperaturas ambientais e a própria humidade, mas não focando o todo ecológico que determina a paisagem vegetal, esquecendo-se que, conforme as regiões, varia o valor relativo dos membros da expressão do equilíbrio primitivo solo-vegetação-atmosfera. Se numa dada região e num espaço de tempo relativamente largo se pode considerar o meio aéreo fora da actuação do homem já não podemos dizer o mesmo da sua interferência junto da vegetação com todas as suas consequentes reflexas sobre o solo. Quando tal succede a evolução do solo pode condicionar toda a ulterior reconstituição do coberto vegetal imprimindo à paisagem carácter indelével.

Não podemos esquecer que do ponto de vista da conservação do solo a *pluvissilva* intertropical é a reacção do coberto frente ao clima equatorial, às reduzidas variações térmicas estacionais e às grandes precipitações atmosféricas que se verificam durante todo o ano, ou

durante a época de temperatura mais elevada. Esta paisagem vegetal está perfeitamente equilibrada com o solo e com o meio aéreo e tal como R. L. Pendleton (1942) afirma, sem as árvores de sistema radicular profundante, capazes de penetrarem muitos metros em profundidade, o solo torna-se inaproveitável para as culturas anuais. É o sistema radicular das plantas lenhosas que há-de explorar a rocha-mãe ou o material originário em via de meteorização, que há-de carrear para a sua parte aérea os elementos arrastados pela infiltração da água da chuva, que há-de, posteriormente e em resultado do próprio metabolismo, devolvê-los ao solo, pondo-os ao alcance das plantas anuais.

A este respeito é particularmente interessante a forma como Sudres (1947) encara o problema da degradação dos solos planálticos do Futaah Djalon, pois ao examinarmos este processo poderemos encontrar forma de sustentar e remediar o cansaço das terras que, mais ou menos, vai afligindo os territórios coloniais portugueses.

Segundo Sudres, como processo primário da degradação do solo poderemos citar:

destruição da floresta; principal elemento de protecção do solo contra a erosão e contra a lavagem em profundidade;

como consequência deste processo surge: a desapareição do humus e a diminuição da actividade biológica; a diminuição dos sais mais solúveis (alcalinos) deixando em seu lugar as bases menos solúveis (Fe, Al, Mn); lavagem da sílica proveniente dos silicatos dissociados; seguida e provavelmente, a entrada em circulação das bases metálicas sob a forma de hidróxidos e por último a formação dum horizonte vegetal proveniente da decomposição incompleta das gramíneas num meio ácido e húmido.

De início o húmus tende a desaparecer durante a estação seca em virtude do aumento da actividade biológica devida à temperatura, mas à medida que o terreno se desnuda a insolação directa contraria a vida microbiana e a matéria orgânica insuficientemente transformada acumula-se e constitui-se aquele horizonte.

Os elementos que acabamos de referir, ou porque traduzem o equilíbrio solo-vegetação-atmosfera, ou porque nos mostram a forma como o homem pode ocasionar a degradação, consideramo-los básicos para podermos encarar o problema que nos ocupa.

Vejam agora e para exemplo o que se passa em S. Tomé em terrenos cultivados com café arábico ao abrigo das chamadas plantas de sombra.

No caso concreto de que nos ocuparemos trata-se de: derruba realizada há cerca de 80 anos, sendo o terreno anteriormente ocupado por obó (pluvisilva); solo de origem basáltica localizado a 800 m de altitude. Neste terreno encontra-se estabelecido um cafèzal de, aproximadamente, 20 anos e povoado de plantas vigorosas mantidas sob o coberto de eritrinas. O perfil que se descreve traduz, dum modo geral, o aspecto das trincheiras que observámos confirmado por sondagens realizadas em terrenos semelhantes.

- 0,0 — 0,10 m: material de cor castanho escuro, muito rico em matéria orgânica, de textura argilosa e estrutura granulosa; pH 7/6,5 ⁽¹⁾.
- 0,10 — 0,60 m: material de cor castanho chocolate tomando um tom mais claro e ferruginoso com a profundidade; textura argilosa (possivelmente mais pesada do que a anterior), mantendo-se a estrutura granulosa. De mistura existe algum basalto. Esta camada é muito rica em raízes e nela, provavelmente, se localiza a maior parte das raízes do café; pH 6,5.
- 0,60 — 0,90 m: material de cor ferruginosa manchada, de textura argilosa pesada e estrutura colunar apresentando só algumas raízes orientadas segundo as fendas que separam as colunas; pH 5,5.
- 0,90 — 1,80 m: material castanho, não se notando a acumulação de sais de ferro, textura menos pesada do que a da camada anterior. Ausência de raízes de cafèzeiros, algumas raízes de plantas arbóreas; pH 7,5.

O perfil que acabamos de descrever, sumariamente, não se afasta, nas suas linhas gerais, do referido por Botelho da Costa e Lobo de Azevedo (1948) como sendo o de um grupo de solos florestais (laurisilva) da zona sub-planáltica de Angola.

Comparando a gora o perfil que acabamos de apresentar com o de um solo localizado nas proximidades do primeiro, igualmente cultivado de café arábico, mas desprovido de plantas de sombra, encontramos diferenças nítidas que passamos a descrever.

Derruba realizada há, aproximadamente, 80 anos sendo o terreno anteriormente ocupado pelo obó (pluvisilva), solo de origem basáltica localizado a cerca de 800 m de altitude sobre uma encosta de declive suave, cultivado com plantas de café arábico de idade indeterminada (possivelmente mais de 10 anos) e possuindo algumas bananeiras. As

⁽¹⁾ As determinações do pH foram feitas *in loco*, quando do exame dos perfis, por meio do «Soiltex».

plantas de café encontravam-se raquíticas, com a folhagem clorótica apresentando no seu mesófilo algumas necroses. Este local fica a uns 1000 m do anterior.

- 0,0 — 0,10 m: material de cor castanho escuro, muito rico em detritos vegetais apresentando grande número de raízes vivas (a maior parte da vegetação espontânea), textura argilosa e estrutura granulosa; pH 5,5.
- 0,10 — 1,20 m: material de cor castanho ferruginoso, por vezes avermelhado ou amarelo avermelhado, de textura, possivelmente mais pesada do que a anterior e mais ou menos uniforme em toda a profundidade e sem estrutura aparente. Nesta camada o pH varia conforme se segue: 0,30 m, pH 5; 0,60 m, pH 4,5, 1,0 m, pH 4,5.

Infelizmente porque se tratava dum reconhecimento prévio não pudemos pormenorizar o estudo destes perfis recorrendo aos elementos de análise que nos viriam esclarecer sobre a intensidade da lavagem das camadas que, conforme nos indicam os valores do pH, deve ser intensa.

Porque fossem grandes as diferenças encontradas entre os perfis dos solos povoados com plantas de sombra e os dos que não dispunham destas plantas procurámos compará-los com os dos solos ainda hoje ocupados pelo obó. As observações foram realizadas em Monte Café à altitude aproximada de 1000 m, numa formação de origem basáltica e a 2 ou 3 quilómetros dos terrenos atrás referidos.

Neste caso não pudemos levar as nossas observações além da colheita de amostras com a sonda e desprezámos as amostras de superfície, excepcionalmente ricas em matéria orgânica. Abstraindo dos primeiros 15 a 20 cm, impregnados pela matéria orgânica, as amostras apresentavam-se sensivelmente idênticas quanto à textura e cor (castanho escura, mas mais clara do que a superficial), sendo também o pH mais ou menos uniforme (pH 6,5 a 7,5).

Os elementos que acabamos de referir, dada a forma como foram obtidos, não devem ser postos em confronto com os anteriores, mas assemelham-se aos que apresentámos para os terrenos ocupados pelas chamadas árvores de sombra. A principal diferença encontrada está na quantidade de matéria orgânica que impregna a argila da camada superficial.

Seguidamente e porque o aspecto das plantas de café variasse consideravelmente das zonas «sombreadas» para as «não sombreadas», procurámos apreciar a variação das características do solo entre os terrenos

a coberto duma planta de sombra e os imediatamente nas proximidades, mas fora da acção benéfica daquelas plantas.

Para determinar a zona de influência das plantas de grande porte recorremos à observação das plantas de café que ocupavam aquele terreno. Mais uma vez as observações limitaram-se à colheita de amostras com a sonda e ao seu exame sumário por quem não é um agrológico. Os elementos que a seguir apresentamos referem-se a amostras colhidas num terreno praticamente plano e a 10 m de distância entre elas.

As sondagens efectuadas debaixo da copa das eritrinas não ultrapassaram os 60 cm em consequência de terem encontrado basalto; a textura e o pH mantiveram-se mais ou menos constantes até aquela profundidade: superfície, pH 7; 0,35 m, pH 7,5; e 0,60 m, pH 7,5.

No terreno fora do raio de acção do sistema radicular das plantas de sombra de novo encontrámos uma camada pouco espessa em que se acumulava matéria orgânica (pH 5,5) para seguidamente e até 1 m o solo se apresentar avermelhado e de textura pesada e uniforme; as amostras trazidas pela sonda mantinham o molde helicoidal do parafuso. Os valores de pH variaram conforme se segue: 0,30 m, pH 5; 0,60 m, pH 4,5; 1,0 m, pH 4,5.

Em face dos elementos reunidos julgamos poder concluir que a presença de árvores de grande porte e sistema radicular profundante — a chamada planta de sombra — de permeio nas culturas arbustivas influi, principalmente, atenuando a degradação do solo consequente da lavagem. Todos os outros efeitos da chamada sombra sobre as plantas em cultura, tais como economia de água, protecção contra o vento, diminuição da temperatura ambiente e do solo, fornecimento de matéria orgânica, são de per si só, ou em conjunto, insuficientes para nos explicarem o comportamento dos casos concretos que nos foi dado observar.

Compare-se, por exemplo, o perfil dum terreno onde existam plantas arbóreas com o de um outro em que a cultura arbustiva se mantém a céu descoberto e veja-se como o poder de absorção do sistema radicular das plantas de grande porte e todo o subsequente metabolismo mineral atenua, ou neutraliza, a lavagem do solo. Pelo contrário na ausência destas plantas dá-se uma intensa lavagem das bases com a resultante acidificação do solo e insolubilização dos elementos nutritivos.

Estes terrenos, localmente designados por cansados, são susceptíveis de se recuperarem uma vez que sejam repovoados com plantas lenhosas de grande porte. Abandonados a si próprios em savana tendem a passar a «capoeira» guarda avançada da floresta que, um vez reconstituída, regenerará os terrenos degradados.

Na região equatorial, em que todas as manifestações da vida das plantas, ou do solo, são exaltadas pelo próprio condicionalismo ecológico de que fazem parte, é fácil apreciar o equilíbrio solo-vegetação-atmosfera, porquanto num solo degradado basta a presença de uma planta de grande porte para que em toda a sua volta se crie uma zona de recuperação onde as plantas arbustivas encontram condições favoráveis de vida. Do centro para a periferia do círculo observa-se um verdadeiro gradiente biológico que vai desde a planta em que a elaboração condiciona a absorpção até aos casos em que a absorpção, praticamente inexistente, mantém a planta num estado de miséria fisiológica pré-letal.

Fenómeno idêntico se observa quando se encara uma unidade cultural que, mercê dos artificios da técnica, conseguiu atingir a maturidade funcional, pois essa unidade só colectivamente se mantém em equilíbrio artificial. A morte de algumas plantas cria imediatamente focos de degradação que o sistema radicular das plantas próximas, por limitado, não consegue sustentar. Assistimos, agora, ao inverso do caso atrás apontado, pois os focos alastram e confundem. Alastram porque não param e confundem em virtude das plantas, para as quais o terreno vai sendo cada vez menos próprio, passarem a ser fáceis presas de toda a casta de agentes patogénicos que, por apressarem a morte, são erradamente responsabilizados pelo efeito primário deste desfecho.

Queremos ainda apreciar algumas inconsequências existentes na prática local e, inclusivamente, na literatura referente a este assunto.

Segundo a nossa forma de ver da consociação das árvores de grande porte com as culturas a proteger resultam dois factos inteiramente independentes: protecção do solo contra a degradação; ensombramento das plantas de menor arborescência. Por conseguinte, na apreciação dos resultados do chamado ensombramento há que distinguir estes dois aspectos tanto mais que o primeiro, por ser de consequências retardadas, poderá ser facilmente mascarado pelo segundo, de efeito imediato.

Já dissemos o que pensávamos sobre a acção das plantas de grande porte e sistema radicular profundante na conservação do solo, mas ao utilizá-las com este fim não podemos esquecer o efeito resultante do ensombramento na produtividade das plantas protegidas.

A sombra, quando exagerada, impede a diferenciação floral — caso frequente nas plantas de café — com a subsequente sintomatologia da deficiência dos princípios elaborados (lançamentos finos de entre-nós largos apresentando uma folhagem verde escuro). Nestes casos a derruba parcial tem um efeito nitidamente favorável dado que faculta o elemento em falta, quer para a fotosíntese, quer para a elaboração da substância

responsável pela constituição dos primórdios florais. Este condicionamento é válido para todas as espécies cultivadas pelo seu fruto e mais, ou menos, acentuado conforme se trata de heliófilas ou umbrófilas.

Assim se explica o corte sistemático das plantas de sombra que se verificou no princípio deste século e que, enquanto se não acentuou a degradação, conduziu a um aumento substancial das produções unitárias.

Não é portanto possível definir *a priori* qual a densidade de sombra mais conveniente para uma dada cultura, porquanto se a exploração imediata aconselha rarear a planta protectora, já ao encararmos o problema pela sua feição mediata teremos que regular essa densidade, por tentativas, para que o movimento ascendente da água e consequente recuperação de bases, provocado pela absorpção e transpiração das plantas, compense o movimento descendente das águas de infiltração.

A densidade da planta protectora, da árvore tutelar, dependerá, antes de mais, da própria espécie escolhida dado que o poder de captação e a profundidade atingida pelo sistema radicular variam de espécie para espécie.

Do ponto de vista em questão consideramos particularmente indicadas as leguminosas que além de enriquecerem o solo em azoto asseguram, através dos seus sistemas radiculares profundantes, a desejada regeneração ⁽¹⁾.

RÉSUMÉ

Dans le présent ouvrage, dont les observations se rapportent à l'île de Saint Thomé, on discute l'effet des arbres d'ombre sur les cultures tropicales. L'Auteur étudie sommairement les profils des terrains employés pour la culture du café et les cas où celle-ci est ou n'est pas protégée par les plantes d'ombre, et il constate que, dans les terrains à l'ombre, l'acidification est atténuée et la couche superficielle est neutre, ainsi que celle située de 0,90 m à 1,80 m (maximum de profondeur étudiée), tandis que pour le second cas il constate une forte acidification (pH 4 à 5).

En face des résultats obtenus, l'Auteur suppose que les plantes d'ombre, tout en possédant des systèmes radiculaires pénétrants, conduisent vers leur partie aérienne les éléments entraînés par l'infiltration de l'eau de la pluie, en les livrant postérieurement au sol, en résultat du propre métabolisme, elles les mettent à la portée des plantes plus petites.

(1) À nossa chegada a Portugal e como derivação deste trabalho encarregámos o aluno tirocinante Edgar Fontes de estudar o efeito dos sistemas radiculares das árvores suporte da vinha de enforcado e das próprias videiras sujeitas a poda longa na conservação dos solos dos lameiros. Os primeiros resultados obtidos são deveras prometedores.

OBRAS CITADAS

CAMPOS, Ezequiel de

- 1944 Os Factores da Riqueza das Nossas Ilhas Atlânticas. *Bol. Soc. Geografia de Lisboa*, 62.^a Série, 5-6, pp. 306-343.

COSTA, J. M. Botelho da e A. L. AZEVEDO

- 1948 Characteristics and Distribution of Some Soil Groups of Angola. *Com. à Conf. Africana de Solos* (Em publicação).

PENDLENTON, R. L.

- 1942 Analysis and Profile notes of Some Laterite Soils and Soils with Iron Concretions of Thailand. *Soil Sci.* 54:1-26.

SUDRES, A.

- 1947 La Dégradation des Sols au Foutah Djalon. *L'Agronomie Tropicale* 5-6:227.

