

Leguminosas de hábito lianescente: importância chave para a fixação biológica de nitrogênio na sucessão secundária inicial?

Christoph GEHRING (1); Paul L.G. VLEK (2); Luiz Augusto Gomes de SOUZA(3).

(1 e 2) Univ. de Bonn, Alemanha/Embrapa/CPAA, Manaus-AM.

(3) INPA/CPCA, Manaus-AM.

A agricultura migratória praticada tradicionalmente na Amazônia, que utiliza práticas de derrubada e queima da floresta, causa grandes perdas de nutrientes importantes para os cultivos subseqüentes. A vegetação espontânea, também conhecida como vegetação secundária ou 'capoeira', que coloniza as áreas cultivadas por um curto período e que posteriormente são abandonadas para o pousio, recupera os nutrientes perdidos e, assim, é um fator determinante para o sucesso ou o fracasso do próximo ciclo de cultivo. As perdas do nutriente mais importante - o nitrogênio - podem atingir 97% dos estoques aéreos, ou seja, todo o nitrogênio estocado nas plantas e na liteira (Hölscher et al., 1997), o que é atribuído principalmente aos processos de volatilização e lixiviação, que ocorrem durante e após a queima da vegetação.

O mecanismo mais importante para a recuperação do nitrogênio é a Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN), que ocorre naturalmente com espécies espontâneas de leguminosas, quando colonizam as áreas de cultivo abandonadas. Para estabelecimento de um sistema de cultivo sustentável é necessário saber em que fase da sucessão secundária a FBN ocorre e quais componentes da vegetação contribuem para a reposição dos estoques de N.

Esse estudo está sendo executado nos municípios de Presidente Figueiredo (100km ao norte de Manaus) e Rio Preto da Eva (70km a leste de Manaus), Amazonas, em áreas de colonização agrícola. Foram escolhidas cinco cronoseqüências, correspondentes a 26 áreas, selecionadas em vegetação secundária e mata primária. As áreas secundárias encontravam-se com tempo de pousio variando entre 2 a 25 anos após a derrubada e queima da floresta, e foram cultivadas por alguns anos com mandioca.

Nas 26 áreas estudadas, todos os indivíduos pertencentes à família Leguminosae foram mapeados, tendo sido registradas cerca de 11 mil plantas. Cerca de 98% das plantas foram identificadas em nível de espécie, registrando-se, também, o hábito de crescimento (árvore ou cipó), a altura e o diâmetro dos indivíduos. Baseado nessas dimensões, foi estimada a biomassa de cada planta. Para obtenção desta estimativa foram aplicadas equações alométricas adotadas da literatura, e que foram desenvolvidas para as árvores. Com as espécies lianescentes as equações foram provisoriamente determinadas no campo, envolvendo até o momento 430 plantas, de 23 espécies.

Ainda se desconhece, para a maioria das leguminosas nativas da Amazônia, sua capacidade específica de formar simbiose com rizóbios. Na classificação da capacidade nodulífera das cerca de 150 espécies de leguminosas encontradas nas áreas estudadas, foram utilizadas as listagens básicas de Allen e Alen (1981) e Haliday e Nakao (1982), e trabalhos posteriores feitos na região amazônica (Moreira et al., 1992; Souza et al., 1997, etc), complementados por observações locais, considerando-se, também, as tendências observadas em nível tribal. Essa classificação não traz informações sobre a nodulação atual, que depende de fatores bióticos ou abióticos, como a disponibilidade de nutrientes no solo, propriedades físicas, luminosidade, a presença de substâncias alelopáticas, etc. Como a maioria desses fatores é sujeita a mudanças com o desenvolvimento da vegetação, esperam-se diferenças sistemáticas no grau de nodulação e de FBN atual ao decorrer da sucessão.

Na biomassa das leguminosas presentes na capoeira, constata-se um aumento de aproximadamente 2,5t de matéria seca

aérea/ha em "capoeira nova" (1-4 anos de idade), até cerca de 6t/ha em "capoeira velha" (20-25 anos de idade). Por comparação, a biomassa das leguminosas atinge cerca de 22t/ha na mata primária. No hábito de crescimento das leguminosas verifica-se que a composição da biomassa muda substancialmente no decorrer da sucessão. A fase inicial da sucessão está dominada pelos cipós, e aproximadamente $\frac{3}{4}$ da biomassa nos primeiros quatro anos advém de leguminosas lianescentes. Enquanto a biomassa produzida pelas espécies lianescentes continua estável, a contribuição delas se reduz com o decorrer do tempo nas capoeiras com 5-25 anos de pousio, para aproximadamente 50%. Isso se deve ao incremento constante da presença de leguminosas arbóreas. Contrariando a grande contribuição das leguminosas lianescentes em vegetação secundária, em mata primária a biomassa das lianas alcança somente 2%-3%. Esse valor concorda com resultados da literatura, que constataram uma importância insignificante, em termos de acúmulo de biomassa, dos cipós em geral, nas matas não perturbadas (Fearnside, 1992).

Cerca de 93%-95% da biomassa das leguminosas que crescem nas capoeiras pertencem a espécies capazes de formar simbiose com *Rhizobia*. Os trabalhos desenvolvidos permitiram a observação de que a frequência de cipós nodulíferos é em média ainda mais alta que a de árvores nodulíferas. Em contraste marcante, a contribuição das leguminosas que não tem habilidade nodulífera é alta na mata primária e foi estimada em cerca de 40% da biomassa, o que concorda com Moreira et al., 1992.

A dominância da biomassa potencialmente nodulífera em vegetação secundária, por si só não significa uma atividade atual de FBN. Não obstante, essa propriedade aparentemente traz vantagens competitivas para as espécies pioneiras, na recuperação sucessional após a perturbação. Por outro lado, a elevada contribuição de leguminosas não nodulíferas em mata primária, indica a ausência de vantagens competitivas para a capacidade nodulífera nesse ecossistema, possivelmente porque neste ambiente o nitrogênio encontra-se mais disponível. Isso reforça a teoria que

espera uma atividade substancial de FBN na vegetação secundária para recuperar as perdas de N causadas pela derrubada e queima da floresta e pela breve fase de cultivo. Ao contrário, não se esperam entradas significativas de N pela FBN na vegetação em clímax, que encontra-se em estado de equilíbrio, com entradas e perdas mínimas de nutrientes.

Aparentemente, as leguminosas lianescentes são muito importantes para a recuperação e ciclagem de N após a perturbação antropogênica. Os seguintes argumentos apontam nesse sentido: a grande dominância e abundância das leguminosas lianescentes, especialmente na primeira fase da sucessão, e a composição dela quase inteiramente por espécies potencialmente nodulíferas, a baixa relação madeira:folhas, com alta porcentagem de massa foliar mais rica em nutrientes (Putz, 1983) e a decomposição rápida da liteira, possivelmente causada por uma baixa relação C:N. Seguindo esses argumentos, as leguminosas lianescentes possivelmente podem ser chamadas de grupo funcional chave para recuperação de áreas perturbadas e merecem mais atenção em futuras pesquisas.

A contribuição das leguminosas lianescentes e das espécies nodulíferas pode ser aplicada no futuro como bons indicadores de perturbação. Os resultados apresentados aqui devem ser verificados em outras regiões e tipos de vegetação secundária, após vários ciclos de derrubada e queima, e, também, em áreas degradadas. A inclusão de outras famílias de plantas nestes estudos parece ser necessária para verificar a importância de cipós para outros processos chaves na sucessão secundária, como, por exemplo, o acúmulo e a ciclagem pela liteira de outros nutrientes.

Referências Bibliográficas

ALLEN, O. N.; ALLEN, E. K. (1981): The leguminosae: a source book of characteristics, uses and nodulation. The University of Wisconsin Press, 812p.

FEARNSIDE, P. M. (1992): Forest biomass in Brazilian Amazônia: coments on the estimate

MEMORIA
ALISEDE

by Brown and Lugo. *Interciencia* 17[1]:19-27.

HALLYDAY, K.; NAKAO, P.L. (1982): The symbiotic affinities of woody species under consideration as nitrogen-fixing trees. NIFTAL Project. University of Hawaii, 85p.

HÖLSCHER D., MÖLLER R. F., DENICH M.; FÖLSTER H. (1997) Nutrient input-output budget of shifting agriculture in Eastern Amazonia. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 47: 49-57.

MOREIRA, F. M. S.; SILVA, M. F. FARIA, S. M.

(1992): Occurrence of nodulation in legume species in the Amazon region of Brazil. *New Phytol.*, 121: 563-570.

PUTZ, F. E. (1983): Liana biomass and leaf area of a 'tierra firme' forest in the Rio Negro basin, Venezuela. *Biotropica*:185-189.

SOUZA, L. A. G.; SILVA, M. F.; MOREIRA, F. M. S. (1997): Associações rizóbios-arbóreas na Amazônia. p.193-219. IN: NODA, H.; SOUZA, L. A. G.; FONSECA, O. J. M. (edits.): *Duas décadas de contribuição do Inpa à Pesquisa Agronômica no Trópico Úmido*. Inpa, Manaus.