

5

Caracterização dos ecossistemas florestais e de áreas manejadas com cultivo do dendê

1. RESUMO

A floresta tropical úmida é o maior reservatório natural da diversidade biológica do planeta e a sua degradação poderá acelerar o comprometimento da capacidade produtiva da terra. Conservar as florestas é investir no futuro protegendo os recursos de onde depende a estabilidade do meio ambiente.

Com o objetivo de avaliar a diversidade dos ambientes naturais e submetidos à ação antrópica, bem como estabelecer estratégia de aproveitamento racional de áreas alteradas na Amazônia, foram realizados estudos na Estação Experimental da EMBRAPA, na área do Distrito Agropecuário da SUFRAMA próximo ao rio Urubu (AM). A área em estudo tem predominância de latossolo amarelo, textura muito argilosa e distrófica. Apresenta uma cobertura vegetal caracterizada por mata primária tropical úmida, secundária e plantio de dendê associado com duas coberturas de leguminosas.

As interações bióticas nesses ambientes e suas implicações no processo evolutivo de seus componentes são pouco conhecidas. Esta proposta está fundamentada na necessidade de ampliar o conhecimento sobre a floresta e sua dinâmica por meio do estudo da distribuição estrutural das espécies nas diferentes comunidades florísticas, para detecção de espécies resistentes aos impactos ambientais, caracterização físico-química e biológica do solo para viabilizar o manejo visando a sustentabilidade ecológica e econômica do dendê na Amazônia.

2. ANTECEDENTE

A Estação Experimental consta de dois platôs (Fig. 1) onde foi iniciado um projeto de dendê através de desmatamento mecânico iniciado em 1979, sendo que os primeiros plantios foram instalados em novembro de 1983 no platô A e posteriormente no platô B em 1987 perfazendo um total de 412 hectares de experimentos já implantados, com cobertura de leguminosas.

Três formações vegetais principais circundam a Estação Experimental da Embrapa:

a) a floresta natural ou primária, circunda quase que completamente o plantio de dendezeiro e perdura em duas “Reservas Florestais” iniciadas pela EMBRAPA e em poucos locais do platô B que não foram ainda desmatados, mas que estão previstos transformar-se em dendezal nos próximos anos;

b) a “floresta mexida”, situada entre os dois planos, que cobre uma superfície importante. Foi derrubada parcialmente com motosserra e não manejada. O resultado é um mosaico de bosques de floresta natural, com as espécies típicas, e de aberturas que as pioneiras invadiram;

c) as capoeiras cujo aspecto geral varia segundo a data do desmatamento, isto é a idade, e o tipo de tratamento. Distiguimos assim capoeiras de 12 anos (1986) que receberam um tratamento mecânico: derrubada, aleiramento, retirada da camada orgânica e queimada, e uma de 8 anos, em 1990, que foi desmatada com motosserra sem queimada, sendo incorporada ao solo todo o material vegetal cortado. Essas capoeiras persistem porque não foram utilizadas até hoje por razões diversas.



Fig. 1 – Estação Experimental do rio Urubu – (EERU – Embrapa), Rio Preto da Eva – AM. Fonte: INPE

3. OBJETO DA PESQUISA

Esse projeto foi fundamentado na necessidade de ampliar o conhecimento sobre a floresta e sua dinâmica por meio do estudo das diferentes comunidades florísticas, detecção de espécies resistentes aos impactos ambientais e caracterização física, química e biológica dos solos para viabilizar o manejo visando a sustentabilidade ecológica e econômica do dendê na Amazônia. Essa contribuição visa uma melhor utilização do espaço e diminuição do desmatamento nas áreas de floresta primária.

O dendezeiro é uma espécie da região tropical sendo a mais produtiva de todas as plantas oleaginosas (4 a 6 toneladas de óleo / hectare / ano). Seu óleo apresenta ampla utilização na indústria de alimentos, farmacêutica e química, além de seu potencial com fonte de energia alternativa, capaz de substituir o óleo diesel. Ressalta-se ainda, sua condição de planta perene, com longo período de exploração econômica, aproximadamente 25 anos, e produção distribuída durante todo ano, o que implica em utilização intensiva e contínua de mão-de-obra, contribuindo, desta forma, para fixação do homem do campo.

Grandes são as perspectivas para a dendeicultura na Amazônia, havendo um grande potencial de utilização de uso de áreas degradadas para a expansão da cultura. É importante ressaltar também que o cultivo do dendê é apontado como uma cultura ecologicamente sustentável, pois é capaz de manter os ciclos biogeoquímicos similares aos da floresta, minimizando a erosão, o escoamento superficial e a emissão de CO₂ responsável pelo efeito estufa. Surge então a preocupação no sentido de se estudar e acompanhar as alterações físico-químicas e biológicas dos solos sob o cultivo do dendê. É objetivo do projeto conhecer não somente os dados de caracterização das alterações do solo, assim como o reflexo dos mesmos na sustentabilidade da cultura.

A disponibilidade de documentação científica através da ampliação dos conhecimentos sobre a diversidade biológica auxiliará na compreensão dos ecossistemas, sua evolução e adaptação em função da atividade humana, estabelecendo mecanismos da preservação de germoplasma.

4. METODOLOGIA

4.1. ÁREA DE ESTUDO

Este projeto foi desenvolvido na Estação Experimental da EMBRAPA, situada na BR-174, área da SUFRAMA, próximo ao rio Urubu nas coordenadas latitude 2°35'S e longitude 59°28'W.

A área em estudo tem predominância de latossolo amarelo, textura muito argilosa e distrófica. Apresenta uma cobertura vegetal caracterizada por mata tropical úmida, secundária e plantio de dendê associado com duas coberturas de leguminosas.

4.2. CONSERVAÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS ATRAVÉS DE BANCOS DE PÓLEN E SEMENTES

O estabelecimento dos mecanismos de adaptabilidade foi feito através do estudo do desenvolvimento de plântulas por meio de diferentes níveis de sombreamento (0, 30%, 50%, 70%). Foi medida altura total, diâmetro de colo, peso da matéria seca da parte aérea e do sistema radicular, nº de folhas e área foliar.

Paralelamente a estes ensaios foram avaliados os teores de clorofila (a, b, e total) segundo a metodologia clássica.

A metodologia para determinação da viabilidade e conservação do pólen foi baseada nos trabalhos de ARNAUD (1979), o meio de cultura de MIRANDA (1993a e b) e MIRANDA & CLEMENT (1990), MIRANDA *et al.* (1995 e 1999).

5. PARÂMETROS A SEREM ANALISADOS

Foram avaliados os seguintes parâmetros:

5.1. INVENTÁRIO FLORÍSTICO E FITOSSOCIOLOGIA DA VEGETAÇÃO PRIMÁRIA E SECUNDÁRIA

A análise quantitativa e qualitativa das espécies foi realizada através de transectos de 20x500m (GENTRY, 1982b); BARBOSA (1995). Todos os indivíduos com altura maior ou igual a 10cm foram mapeados. Os parâmetros avaliados foram: altura, diâmetro, forma de vida, tipo de habitat, abundância, dominância, índice de valor de importância (IVI), índice de valor de importância ampliados (IVIA), índice de agregação das espécies, composição florística e determinações taxonômicas. Foram aplicados índices para avaliar a densidade das espécies na área de estudo.

5.2. ESTUDO TAXONÔMICO

Para os estudos taxonômicos foi utilizada a metodologia clássica. A terminologia morfológica foi baseada em LAWRENCE (1955), RIZZINI (1964), RADDFORD *et al.* (1974), FONT QUER (1985) e KLUCKING (1986).

5.3. EQUAÇÕES ALOMÉTRICAS PARA AS FLORESTAS SECUNDÁRIAS

Este parâmetro foi utilizado para eliminar o método destrutivo de estimativa da biomassa.

Foi feita uma medição da biomassa total em 10 indivíduos com amplitude de variação de tamanho, o que permitiu estimar a biomassa dos demais indivíduos apenas medindo-se o diâmetro à altura do peito.

5.4. INFLUÊNCIA DE MÉTODOS DE PREPARO DO SOLO E DA PRESENÇA DE LEGUMINOSAS DE COBERTURA NA SUSTENTABILIDADE DA CULTURA DE DÊNDE EM LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO

O estudo foi realizado numa área experimental com a cultura do dendê, com 2079 plantas em uma área de 14,54 hectares. O experimento foi instalado em três tipos de preparo de solo: 1) totalmente mecanizado; 2) manual com enleiramento mecânico e 3) manual tipo EMAD. Cada tratamento de preparo de área foi dividido em duas parcelas, cada uma com um tipo de leguminosa (***Pueraria phaseoloides*** e ***Desmodium ovalifolium***). Ao lado do experimento há áreas de floresta primária e faixas de vegetação secundária que foram utilizadas para as comparações das alterações do solo.

5.5. INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO NA PRODUÇÃO DE FRUTOS DO DENDÊ

Este experimento estuda níveis de N, P, K e Mg para a cultura do dendê. Foi implantado em 1984, ocupando uma área de 12,18 hectares, com 1742 plantas. O delineamento é em blocos ao acaso em esquema fatorial 3x3x3 com confundimento, e parcelas subdivididas (27 parcelas principais e 54 subparcelas). Em ambos os experimentos, foram avaliados os parâmetros químicos de rotina e os seguintes parâmetros físicos: granulometria, índice de floculação de argilas, densidade aparente, macro e micro porosidade, permeabilidade saturada e curva de retenção de umidade nas profundidades de 0-20; 20-40; 40-60; 60-80; 80-100cm. Os parâmetros biológicos do solo avaliados foram: biomassa microbiana, nitrogênio, fósforo e enxofre orgânico-mineral e fixação biológica de nitrogênio através da biomassa vegetal, nodulação e N total na biomassa.

Foram também realizados estudos dos teores de nutrientes nas liteiras da mata primária e secundária, das leguminosas e das folhas do dendê, como também a produtividade nos diferentes sistemas por meio de avaliações de peso e número de cachos.

5.6. FLUXO DE ÁGUA E CO₂ NA CULTURA DO DENDÊ E NA VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA

Mediu-se o potencial hídrico desta espécie com bomba de Scholander, para avaliar a influência dos diferentes manejos de solo no “status” hídrico do dendê.

A contribuição da cultura do dendê e da vegetação secundária ao ciclo de água e dióxido de carbono foi avaliada nas folhas com um sistema portátil de fotossíntese (LI-6200).

Estes dados foram extrapolados de algumas folhas para toda a cultura do dendê através da medição da área foliar total com um medidor de área foliar. A extrapolação do fluxo de água de algumas folhas de espécies dominantes da vegetação secundária foi feita através do cálculo da biomassa foliar obtido de equações alométricas.

5.7. ESTUDO BIOLÓGICO – MESOFAUNA DO SOLO

A liteira / solo, foi coletada em número de 20 amostras em cada área, em transecto da cultura do dendê até 500m para o interior da floresta. As amostras foram coletadas com auxílio de uma sonda metálica de 49cm² para obtenção dos invertebrados terrestres, que foram extraídos em aparelhos de Berlese-Tullgren, recuperados em vidros contendo álcool puro. Após a extração dos invertebrados, que teve a duração de 8 dias, foram fixados em álcool morno e separados a nível de grandes grupos.

6. RESULTADOS E IMPACTOS

Foram realizados 18 inventários em nove áreas definidas para as atividades do projeto (Tab. 1).

Ecossistema	Sítio	Superfície	Total
Floresta primária	3	10.000m ²	20.000m ²
	8	10.000m ²	
Floresta mexida	1	5.000m ²	5.000m ²
Capoeiras	5	2.000m ²	10.000m ²
	6	2.000m ²	
	4	4.000m ²	
	2	2.000m ²	
Borda	9	500 m ²	1.500m ²
	7	500 m ²	
	8	500 m ²	
Floresta mexida (Fitomassa)	1	500m ²	1.000m ²
Capoeira	4	500m ²	
Floresta primária	3	2500m ²	15.000m ²
Floresta mexida (Palmeiras)	1	2500m ²	
Capoeiras	2	2500m ²	
	4	2500m ²	
	5	2500m ²	
	6	2500m ²	

Tab. 1. Superfície dos levantamentos.

6.1. DISTRIBUIÇÃO ESTRUTURAL DAS ESPÉCIES E INVENTÁRIO FLORÍSTICO

Foram identificadas 146 espécies de plantas em floresta primária e 196 em floresta secundária, bem como a distribuição estrutural dessas espécies. Perfis esquemáticos para ilustrar a estrutura e a posição das espécies de cada tipo de vegetação foram feitos numa faixa de 50 x 10 metros. A distribuição no solo é igualmente dada (Fig. 2).

O material botânico coletado foi incorporado nos Herbários de referência para a Amazônia (INPA e MUSEU GOELDI).

Observou-se algumas espécies comuns a todas as áreas de capoeira estudadas, como por exemplo: **Bocageopsis multiflora** (Mart.) R.E.Fries., **Rollinia insignis** R.E.Fries., **Caryocar villosum** (Aubl.) Pers., **Cecropia** spp., **Goupia glabra** Aubl., **Laetia procera** (Poeppig) Eichler (Fig. 3).

Foi feita a estimativa da fitomassa em floresta “mexida” e capoeira através do registro da quantificação da massa vegetal e dados dendrométricos. Realizou-se o estudo da regeneração de palmeiras, bem como o seu levantamento em todas as áreas amostradas.

A área chamada de mata “mata mexida”, situada entre os dois platôs aparece bem distinta na imagem de satélites e cobre uma superfície importante. Da sua composição heterogênea, mistura de elementos constitutivos de floresta

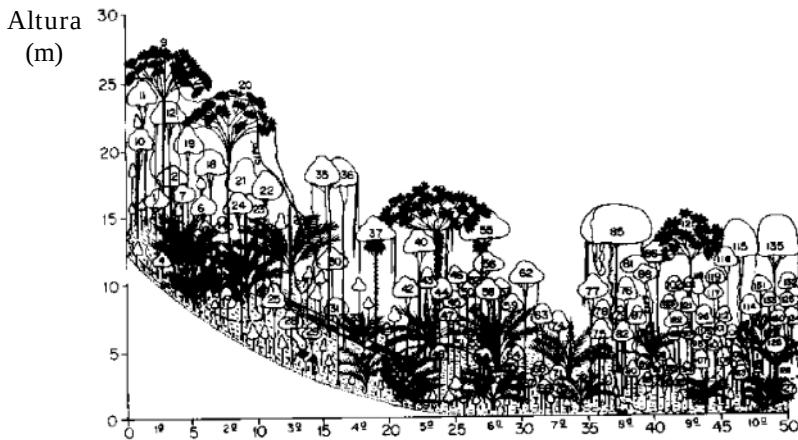


Fig. 2 - Perfil ilustrativo da estrutura e fisionomia das espécies em uma capoeira com idade de 8 anos, estabelecida em área com declive – Estação Experimental do Rio Urubu, Rio Preto da Eva-AM.



Fig. 3 – Aspecto da Vegetação Secundária (Capoeira) da Estação Experimental do Rio Urubu – (EERU – Embrapa) – Rio Preto da Eva-AM.



Fig. 4 – Fisionomia da Vegetação e Efeito de Borda da Estação Experimental do Rio Urubu – (EERU – Embrapa) – Rio Preto da Eva-AM.

primária e de espécies pioneiras, essa vegetação poderia ser considerada um reservatório de pragas para o dendezeiro como dos insetos úteis.

6.2. EFEITO DE BORDA

O “efeito de borda”, ou seja a influência da clareira sobre o ambiente florestal em termos de modificações supostas, tanto da estrutura como da composição florística, foi estudado ao longo das estradas circundando o plantio de dendezeiro em vários transectos perpendiculares à borda. Concomitantemente foram feitas observações e levantamento da flora em toda a borda da clareira.

É evidente o “efeito de borda” ser perceptível unicamente nos 10-15 primeiros metros. Isso é devido ao resultado do trabalho de desmatamento realizado há cerca de 12 anos (Fig. 4).

6.3. CULTURA DO DENDÊ

A cultura do dendê é considerada uma excelente opção agrícola para essas regiões, pois tem potencial na reabilitação de áreas alteradas / degradadas através do seu sistema radicular, associação com leguminosas e consociação (aproveitamento dos espaços intercalados) bem como característica de fixar o agricultor à terra (Fig. 5).

Floristicamente os resultados preliminares, demonstraram que o plantio de dendê não interfere nos ecossistemas florestais, pois dificilmente encontra-se regeneração e / ou plântulas de dendê, a não ser nos casos onde foram depositados os cachos na floresta, mesmo assim, nenhum indivíduo adulto foi encontrado. De onde deduz-se que o plantio não constitui impacto, em termos de diversidade florística (Fig. 6).

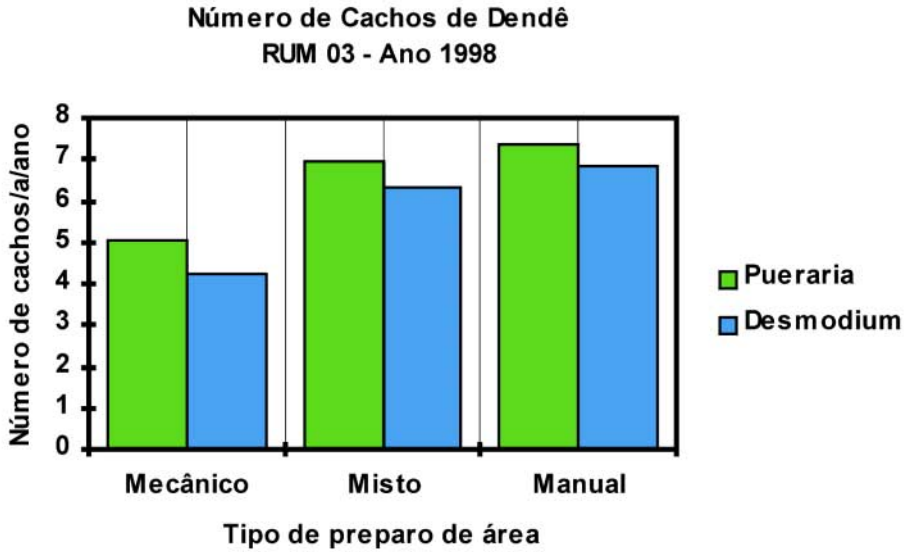


Fig. 5 – Produção da Cultura do Dendê.



Fig. 6 – Cultura do Dendê na Estação Experimental do Rio Urubu (EERU-Embrapa), Rio Preto da Eva-AM.

6.4. FAUNA DO SOLO

Foi observado que alguns indivíduos da fauna do solo aumentaram a densidade na área de transição (floresta “mexida”), comparado à “floresta primária”; outros indivíduos diminuíram e alguns desapareceram. Observou-se um aumento considerável no número de insetos predadores nas áreas de transição.

BIBLIOGRAFIA

- ARNAUD, F. 1979. Assisted pollination on oil palm plantations harvesting and treatment of pollen. **Oleagineaux**, 34(4):175-179.
- BARBOSA, E.M. 1995. Composição florística, perfis de concentração de CO₂ e variação natural da razão isotópica ¹³C/¹²C em floresta de terra firme na Amazônia Central. Tese de Doutorado. Botucatu-UNESP. 104p.
- FONT QUER, P. 1985. **Dicionário de Botânica**. Barcelona, Ed. Labor, 1244p.
- GENTRY, A.H. 1982b. Patterns of neotropical plante species diversity. St. Louis, Missouri, **Evol. Biol.**, 15:1-84.
- KLUCKING, E.P. 1986. Leaf venation patterns. **I. Annonaceae**. p.1-126. Berlin-Stuttgart, J. Cramer.
- LAWRENCE, H.M. 1955. **Taxonomy of vascular plants**. New York, The Macmillan Co. 179p.
- MIRANDA, I.P. de A. 1993a. A importância da conservação “in vitro” do pólen da pupunheira *Bactris gasipaes* Kunth para o melhoramento genético. In: Ferreira, E.J.G., Santos, G.M. dos., Oliveira, L.A. de., Leão, E.L.M. (eds.) – **Bases Científicas para Estratégias de Preservação e Desenvolvimento da Amazônia: Fatos e Perspectivas**. MMA, UNAMAZ, Manaus, Vol. 2:361-371.
- MIRANDA, I.P. de A. 1993b. **Estudos de alguns parâmetros biológicos, químicos e bioquímicos do pólen da pupunheira *Bactris gasipaes* Kunth (Arecaceae)**. Tese de Doutorado. INPA/UFAM. 152p. ilustr.

- MIRANDA, I.P. de A. & CLEMENT, C.R. 1990. Germinación y almacenamiento del pollen de pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K., Palmae). **Rev. Biol. Trop.** 38(1):29-33.
- MIRANDA, I.P. de A.; DEROUET, L.; FORTIN, V.; DORÉ, J.C.H.; POIRIER, F.; VIEL, C.; CARBONNIER-JARREAU, M.C.; CERCEAU-LARRIVAL, M.TH.; ABSY, M.L.; 1995. Analyse multiparamétrique de la composition minérale des pollens d'une population de *Bactris gasipaes* Kunth (Arecaceae), en vue de l'amélioration génétique. **Grana**, 34:434-440.
- MIRANDA, I.P. de A.; ABSY, M.L. & CLEMENT, C.R. 1999. Pollen morphology of *Bactris gasipaes* Kunth (Palmae). **Memoirs of the New York Botanical Garden**. Vol. 83:237-247.
- RADDFORD, A.E.; DICKISON, W.C.; MASSEY, J.R.; BELL, C.R. 1974. **Vascular Plant Systematics**. New York, Harper & Row. 891p.
- RIZZINI, C.T. 1964. Sistematização terminológica de folha. **Rodriguesia** 23-24: 193-208.

