

ISSN 0101-2835



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental - CPATU
Belém, PA



DEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR TECHNISCHE ZUSAMMENARBEIT



**MESA REDONDA SOBRE RECUPERAÇÃO DE SOLOS
ATRAVÉS DO USO DE LEGUMINOSAS**

Manaus, AM, 26-28 de julho de 1991

Trabalhos e Recomendações

ATU
8m
2

2005.00442

Trabalhos e recomendações...
1992 PC-2005.00442



31417-1

Belém, PA
1992

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente

Fernando Afonso Collor de Melo

Ministro da Agricultura e Reforma Agrária

Antonio Cabrera Mano Filho

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Presidente

Murilo Xavier Flores

Diretores

Eduardo Paulo de Moraes Sarmiento

Ivan Sérgio Freire de Souza

Mannel Malheiros Tourinho

Chefia do CPATU

Dilson Augusto Capucho Frazão - Chefe

Emmanuel Adilson Souza Serrão - Chefe Técnico

Luiz Octávio Danin de Moura Carvalho - Chefe Adjunto de Apoio

ISSN 0101-2835



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental - CPATU
Belém, PA



**DEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR TECHNISCHE ZUSAMMENARBEIT**

MESA REDONDA SOBRE RECUPERAÇÃO DE SOLOS ATRAVÉS DO USO DE LEGUMINOSAS

Manaus, AM, 26-28 de julho de 1991

Trabalhos e Recomendações

Belém, PA
1992

EMBRAPA-CPATU. Documentos, 67

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à
EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
Telefones: (091) 226-6612, 226-6622
Telex: (091) 1210
Fax: (091) 226-9845
Caixa Postal, 48
66017-970 - Belém, PA

Embrapa	
Unidade	AI-Socle
Valor aquisitivo	
Data aquisição	
N.º N.º de Autor	
Formas de	
N.º OCS	
Origem	Doacs
N.º Registro	442/05

Tiragem: 1.000 exemplares

Expediente:

Coordenação Editorial: Francisco José Câmara Figueirêdo
Normalização: Célia Maria Lopes Pereira
Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos
Composição: Francisco de Assis Sampaio de Freitas

MESA REDONDA SOBRE RECUPERAÇÃO DE SOLOS ATRAVÉS DO USO DE
LEGUMINOSAS, 1991, Manaus, AM. **Trabalhos e recomenda-
ções.** Belém: EMBRAPA-CPATU/GTZ, 1992. 131p. (EMBRAPA-
CPATU. Documentos, 67).

1. Solo - Conservação - Congresso. 2. Leguminosa - Uti-
lização - Congresso. 3. Solo - Cobertura - Leguminosa. I.
EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agroflorestral da Amazônia Ori-
ental (Belém, PA). II. Título. III. Série.

CDD: 631.4

EMBRAPA - 1992

USO EFICIENTE DE LEGUMINOSAS E SUAS POTENCIALIDADES NA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS DA AMAZÔNIA OCIDENTAL

Jeferson Luis V. de Macêdo¹
Manoel da Silva Cravo¹
Gladys Ferreira de Souza¹
Newton Bueno¹
João Carlos de S. Matos¹

INTRODUÇÃO

A Amazônia brasileira se caracteriza por uma multiplicidade de ecossistemas complexos, resultantes de variadas combinações de fatores ambientais, como: tipos de solos, clima, diversidade de fauna e flora etc. A interdependência destes fatores, especialmente das espécies animais, vegetais e microorganismos, predominantes em solos pobres, imprimem um caráter de fragilidade a esses ecossistemas (Schubart et al. 1984, Walker & Franken 1983).

Abrangendo, aproximadamente, uma área de cinco milhões de quilômetros quadrados de extensão, dos quais, três milhões são ocupados por florestas, a Amazônia tem na pastagem uma das práticas pioneiras (Serrão et al. 1979). A área estimada de pastagem cultivada na região ocupa cerca de 3,7 milhões de hectares, sendo 230 hectares no Estado do Amazonas (Hecht 1983).

A agricultura tradicionalmente praticada no Estado é a migratória ou itinerante, que se caracteriza pela derrubada de pequenas áreas e longos períodos de pousio (Alvim 1978). Esta sustentável apesar de apresentar baixa produtividade e ausência quase que total de tecnologias, pois permite a recuperação dos solos pelos períodos de pousio da terra, desde que permaneçam baixas as populações humanas a sustentar.

A pressão desenvolvimentista, por outro lado, vem provocando o desaparecimento da agricultura migratória tradicional (Fearnside 1989) e, concomitantemente, estimulando a exploração pecuária como alternativa para a região. Assim, nos últimos 20 anos, a produção pecuária tem sido responsável pela maior parte dos desmatamentos de grandes áreas da floresta amazônica, para serem ocupados com pastagens. Isto pode ser

¹Eng.-Agr. EMBRAPA-CPAA. Rodovia AM 010, km 30, s/n. CEP 69000. Manaus, AM.

comprovado pelo crescimento da pecuária bovina, cujo efetivo, só no Estado do Amazonas, cresceu 62,2% nos últimos quinze anos (Anuário... 1972, 1982 e 1987/1988). Aliado a isto, cresceram também, os problemas de áreas degradadas devido à inadequação do manejo cultural.

As atividades agropecuárias nas regiões tropicais, são dificultadas pela complexidade em se manejar a mata original, pela pobreza da maioria dos solos e, também, pelas pressões e/ou desequilíbrios biológicos, causados por pragas, doenças e ervas daninhas, comuns nos ambientes após a quebra do equilíbrio natural.

Por outro lado, a expansão da fronteira agrícola e o crescimento populacional, conseqüências de programas governamentais desordenados para fomentar um setor primário desagregado e sem perspectivas de uma política agrícola adequada, fazem com que haja aumento das áreas desmatadas.

A retirada da cobertura vegetal natural, a fragilidade dos solos tropicais e a expansão da fronteira agrícola, sem o devido conhecimento das vocações agroecológicas da região, são fatores importantes a serem considerados em análise mais acurada sobre a expansão das áreas degradadas da região amazônica (Toledo & Serrão 1982; Lal 1987).

O conhecimento científico dos ecossistemas amazônicos, atrelado ao entendimento das necessidades do agricultor, poderá gerar tecnologias adequadas que permitam a ocupação racional dos solos, através de política ambiental e desenvolvimentista, que se proponha a controlar novos desmatamentos e promova a recuperação de áreas já degradadas.

Segundo levantamentos pedológicos, cerca de 92% da extensão territorial da Amazônia são ocupados por solos de baixa fertilidade natural, dos quais, 75% correspondem aos Podzólicos Vermelho-Amarelo, os quais apresentam valores baixos de capacidade de troca de cátions e de soma de bases trocáveis, enquanto o pH e os teores de Alumínio trocável são elevados. O Estado do Amazonas, em sua maioria, é ocupado com estas duas classes de solos.

No sistema de agricultura normalmente praticado com a queima da vegetação, há momentânea liberação dos nutrientes antes acumulados na biomassa, elevando a um teor médio a fertilidade do solo, porém de forma transitória.

As regiões tropicais, devido à elevada pluviosidade e às altas temperaturas, caracterizam-se pela rápida decomposição da matéria orgânica e, por conseguinte, consideráveis perdas dos nutrientes liberados, por erosão, lixiviação e volatilização.

A utilização de leguminosas, associadas ou não a outras culturas, tem oferecido resultados satisfatórios na melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo e se adequam na visão atual de agricultura sustentável (Stocking 1985).

Segundo Oliveira (1984), a utilização de leguminosas como adubação verde ou como cobertura do solo na Amazônia, permitem o aumento da Capacidade de Troca de Cátion, a proteção quanto a perdas de nutrientes por lixiviação, a redução da compactação do solo, além do fornecimento de nitrogênio às culturas através da fixação simbiótica de bactérias.

A sustentação de uma agricultura estável e produtiva exige que as condições físicas e químicas do solo sejam mantidas em níveis apropriados para as culturas, bem como sejam criadas condições favoráveis às atividades biológicas. Portanto, sistemas de exploração agropecuária para região que não considerem os fatores de preservação da matéria orgânica dos solos, tendem a acelerar o empobrecimento dos mesmos e, conseqüentemente, a degradação das áreas agricultáveis.

Este trabalho objetivou relatar resultados de pesquisa desenvolvidos pela EMBRAPA, no Estado do Amazonas, sobre os efeitos da utilização de leguminosas nas propriedades físicas e químicas do solo. Visou, ainda, apresentação de propostas de estudos que utilizem leguminosas na recuperação de áreas degradadas e como componente de sistemas, para manutenção e melhoria da fertilidade do solo nas condições locais.

RESULTADOS

No Estado do Amazonas, os trabalhos sobre o uso de leguminosas com plantas melhoradas das características físicas e químicas do solo são recentes e escassos, quando se considera o conhecimento antigo desta prática na agricultura.

Atualmente, o uso de leguminosas como plantas de cobertura, tem sido recomendado e praticado rotineiramente em plantios de seringueira e dendê. Entretanto, estudos sobre a utilização de leguminosas associadas a outras culturas têm sido desenvolvidos pela EMBRAPA.

EFEITO DA COBERTURA VEGETAL NA CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE ÁGUA DE UM LATOSSOLO AMARELO (EMBRAPA... 1983/1984)

O trabalho mostra a influência de cinco sistemas de manejo sobre a taxa de infiltração de água, em Latossolo Amarelo de textura argilosa. Os tratamentos utilizados foram: seringueira com puerária, seringueira com gramíneas, consórcio seringueira e cafeeiro, mata virgem e capoeira. Como conclusão, temos o maior valor de infiltração básica ou final que correspondeu ao tratamento seringueira com puerária (40,2cm/hora). Esta alta infiltrabilidade foi decorrente da ação granulante, estabilizadora e protetora da vegetação de cobertura que induziu a formação de agregados grandes e estáveis, altas porosidades e baixas densidades do solo.

IMPORTANCIA ECOLOGICA DO USO DE LEGUMINOSAS COMO PLANTAS DE COBERTURA EM GUARANAZEIROS NO ESTADO DO AMAZONAS (Canto 1989)

O objetivo deste trabalho foi estudar os efeitos da introdução de leguminosas de cobertura em plantios comerciais de guaraná, sobre a cobertura do solo, o controle de invasoras, a ciclagem de nutrientes, as características físico-químicas do solo, a fauna do solo, e o desenvolvimento das plantas de guaraná. Os tratamentos constaram de cinco coberturas verdes: indigófera (*Indigofera tinctoria* L.), flemíngia (*Flemingia congesta* (Roxb.) var. *semialata* (Roxd.) Back.), mucuna (*Mucuna cochinchinensis*), desmódio (*Desmodium ovalifolium* (Wall. ex Merr.) (CIAT 350) e vegetação natural (testemunha), em blocos (Splitblock), com quatro repetições, usando três clones de guaraná, com e sem "mulch". As principais conclusões que se obteve neste trabalho foram:

a) mucuna e indigófera, se estabeleceram mais rapidamente e aos quatro meses chegaram a cobrir todo o solo, controlando muito bem as invasoras, porém, não resistiram aos cortes freqüentes;

b) flemíngia e desmódio, com desenvolvimento inicial lento, apresentaram resistência a cortes freqüentes e boa capacidade de rebrota. Após o segundo corte, cobriram completamente o solo e controlaram as invasoras. Estas duas leguminosas produziram em torno de 11t/ha de matéria seca, em dois cortes, reciclando grandes quantidades de nutrientes, especialmente N (225kg/ha na flemíngia e 169kg/ha no desmódio) e K (104kg/ha na flemíngia e 79kg/ha de desmódio).

As coberturas dessas duas leguminosas proporcionaram menores temperaturas na camada superficial do solo, aumento nos teores de água disponível no solo, menores densidades aparentes e melhoria na agregação das partículas do solo, pela incorporação de grandes quantidades de matéria orgânica. Quanto ao "status" de nutrientes do solo, houve aumento nos teores de N, P, Mg, Cu e C orgânico; redução nos teores de K e Ca; aumento nos teores de alumínio e na percentagem de saturação deste elemento no solo.

Verificou-se tendência de acidificação do solo. Além disso, estas duas leguminosas foram as que proporcionaram melhores condições físicas no solo para o desenvolvimento do sistema radicular das plantas de clones de guaraná. Devido as mesmas apresentarem desenvolvimento inicial lento, não competiram por água e luz com a cultura principal.

ALTERAÇÕES NA FERTILIDADE EM LATOSSOLO AMARELO ALICO PELA QUEIMA DE VEGETAÇÃO (Smyth & Bastos 1984)

O estudo visou determinar a influência de diferentes vegetações sobre a fertilidade natural do solo e as alterações nos teores de seus nutrientes após a queima do material vegetal. Foram comparados os teores de nutrientes na biomassa, na cinza e no solo antes e depois da queima de três-tipos de ve-

getação (mata, capoeira de doze anos e kudzu tropical (*Pueraria phaseoloides*) de quatro anos).

Os estudos sob capoeira e kudzu visaram comparar a influência da queima da vegetação e incorporação de cinzas ou de material vegetal sobre a produtividade de milho e feijão caupi. O delineamento experimental foi o "split plot" com três repetições tendo três tratamentos nas parcelas principais e três nas subparcelas. Os tratamentos nas parcelas principais foram: a) testemunha (com remoção da biomassa); b) queima da biomassa; e c) cobertura morta. Os tratamentos nas subparcelas foram: a) aração e gradagem; b) aração e gradagem com fertilização de 60, 150 e 60kg/ha de N, P₂O₅ e K₂O, respectivamente; e c) sem aração e gradagem e sem fertilização.

As principais conclusões que se obteve, foram: na queima de vegetação de capoeira a quantidade de cinza resultante foi menor que a encontrada para mata. Entretanto, em decorrência de maior concentração de nutrientes na biomassa e nas cinzas, e melhor fertilidade do solo antes da queima da capoeira, resultou num conteúdo de nutrientes semelhantes para os solos de mata e capoeira, após a queima. Por outro lado, a queima de kudzu não proporcionou grandes liberações de nutrientes ao solo, quando comparado à capoeira, devido à baixa quantidade de nutrientes na sua biomassa e nas cinzas oriundas de sua queima. Pela analogia da fertilidade final do solo, porém, após a queima, entre as áreas de capoeira e kudzu, deduziu-se que houve manutenção da fertilidade do solo pela reciclagem de nutrientes durante o período de pousio, com vegetação de kudzu.

AVALIAÇÃO DE ADUBOS VERDES, VISANDO SUPRIR O SOLO COM NITROGENIO PARA CULTURAS ANUAIS (Cravo 1991)

Neste trabalho avaliou-se a utilização do nitrogênio acumulado em leguminosas, durante o pousio do solo, pela cultura do milho em rotação anual com o arroz. As leguminosas utilizadas foram a mucuna preta (*Mucuna aterrimum*), a indigófera (*Indigófera tinctoria*) e o caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). Antes do plantio das leguminosas foi feita a correção da acidez do solo com 2,7t de calcário/ha e adubação básica, composta de 200kg de P₂O₅/ha, 60kg de Zn/ha e 1kg de Cu/ha e 1kg de B/ha. As leguminosas foram cortadas no início da floração (mucuna e indigófera) e após a colheita dos grãos (caupi). Para coincidir a colheita dos grãos de caupi com a floração das demais, o plantio do caupi foi sempre feito 20 dias após as demais. Após o corte, as plantas eram picadas, espalhadas nas parcelas e incorporadas ao solo. A produção do milho e do arroz com as três fontes de adubos verdes foram comparadas com a resposta a cinco níveis de nitrogênio (0, 20, 40, 60 e 120kg/ha) na forma de uréia.

As principais conclusões desde trabalho foram:

a) a mucuna, durante todos os cultivos, foi a que forneceu maior aporte de nutrientes ao solo. A quantidade de ni-

trogênio fornecida por esta leguminosa, correspondeu a 937kg de uréia/ha;

b) as quantidades de potássio encontradas na biomassa dos adubos verdes corresponderam a 127,4 e 137,4kg de KCl/ha para mucuna e indigófera, respectivamente no primeiro ano de cultivo, e 181,8 e 78,8kg de KCl/ha para as respectivas leguminosas no segundo ano de cultivo;

c) detectou-se movimento significativo de potássio à profundidade de 75cm nos tratamentos sem adubos verdes que receberam 60kg de K₂O/ha/cultivo;

d) o uso de leguminosas como adubo verde na rotação de culturas anuais tem a vantagem de controlar as plantas daninhas e, conseqüentemente, diminuir ou suprimir a necessidade de capinas;

e) a produção de grãos de milho obtidos nos tratamentos com indigófera e mucuna foram equivalentes aos rendimentos obtidos com 72,36 e 42kg de nitrogênio mineral/ha, no primeiro cultivo de 26,72 e 17kg de nitrogênio mineral/ha no segundo cultivo, respectivamente para as leguminosas.

MANEJO DE ADUBO VERDE NA PRODUTIVIDADE DE CULTURAS ANUAIS (Cravo 1991)

Neste trabalho utilizou-se a mucuna preta (*Mucuna aterrinum*) como adubo verde para a cultura do milho. Foram efetuados quatro tipos de manejo (tratamentos) a essa leguminosa, visando identificar o componente da planta que fornece a maior quantidade de nitrogênio e a intensidade de preparo da área necessária para otimizar o fornecimento deste elemento pela leguminosa. Os tratamentos constaram de: a) plantio de mucuna, corte e incorporação da planta completa; b) plantio da mucuna, corte e manutenção como cobertura morta; c) plantio da mucuna, corte e remoção da parte aérea e d) sem plantio da mucuna e incorporação da parte aérea dos tratamentos (c). Foram ainda incluídos dois tratamentos adicionais sem o plantio da mucuna, testemunha absoluta e aplicação de 80kg de nitrogênio por hectare, na forma de uréia.

O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. Antes do plantio da leguminosa foi feita a correção da acidez do solo com 2,7t de calcário/ha e adubação básica composta de 200kg de P₂O₅/ha, 60kg de K₂O/ha, 5kg de Zn/ha, 1kg de Cu/ha e 1kg de B/ha.

Concluiu-se que a maior quantidade de nitrogênio assimilado estava na parte aérea. O rendimento obtido na cultura do milho (1388kg/ha), no tratamento da mucuna como cobertura morta, pode constituir alternativa favorável para os agricultores que não dispõem de tratores ou mão-de-obra suficiente para a incorporação da biomassa. O controle de ervas daninhas é eficiente, principalmente, na forma de cobertura morta.

RESPOSTA DA CULTURA DO MILHO AO NITROGENIO FORNECIDO PELAS LEGUMINOSAS USADAS COMO ADUBO VERDE (Cravo 1991)

Neste trabalho avaliou-se o desempenho de cinco leguminosas: feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), feijão-bravo-do-ceará (*Canavalia brasiliensis*), mucuna preta (*Mucuna aterrima*) mucuna rajada (*Mucuna chochinchinensis*) e tefrósia (*Tephrosia candida*) no fornecimento de nitrogênio para a cultura do milho. O delineamento foi de blocos ao acaso com quatro repetições. Foram incluídos tratamentos adicionais de nitrogênio, visando obter curva de resposta do milho a este elemento para, posteriormente compará-la à curva de resposta com leguminosas. Foi feita a correção do solo com 2,5t de calcário/ha e adubação básica com 90kg de P_2O_5 /ha e 60kg de K_2O /ha em todas as parcelas do experimento.

Concluiu-se que as leguminosas rasteiras tiveram crescimento mais rápido que a tefrósia, cobrindo rapidamente o solo. Todas as leguminosas testadas produziram quantidades significativas de biomassa, com destaque para a tefrósia. A deposição de nitrogênio ao solo variou de 188kg/ha para a *M. cochinchinensis* e 424kg/ha para a tefrósia, o que equivaleria a aplicação de 417 e 942kg de uréia/ha, respectivamente. A produção do milho plantado na cobertura morta de feijão-de-porco, das mucunas, do feijão-bravo-do-ceará e da tefrósia foi igual àquela obtida com a aplicação de 28, 32, 67 e 85kg de N/ha, respectivamente.

EFEITO DE ADUBO VERDE NA DISPONIBILIDADE DE FOSFORO (Singh 1990)

Este trabalho visou determinar o efeito de várias fontes de matéria orgânica na sorção e desorção de fósforo e, comparar o efeito dessas fontes na disponibilidade de fósforo para a cultura do milho. As análises foram feitas em três fases distintas:

a) laboratório - nesta fase iniciaram-se dois estudos envolvendo a incubação de onze fontes diferentes de matéria orgânica (esterco de galinha, composto de lixo de Manaus, restos de cultura de milho, um capim nativo, cinzas desse capim, mucuna preta, feijão-de-porco, amendoim, feijão caupi, puerária e tefrósia). Na primeira incubação, foram misturadas 5g de matéria seca triturada dessas fontes com 95g de solo (Latosolo Amarelo muito argiloso) e, a mistura colocada em copos de plástico, perfazendo doze tratamentos com a testemunha. Aos 35, 75 e 150 dias após o início da incubação, o solo de todos os tratamentos foi analisado para a determinação do fósforo sorvido e fósforo desorvido. A segunda incubação foi feita com areia, ao invés de solo, para quantificar o fósforo liberado pelas mesmas fontes de matéria orgânica;

b) casa de vegetação - foi instalado um experimento utilizando-se três níveis de fósforo (superfosfato triplo); três fontes de matéria orgânica (esterco de galinha, composto

de lixo de Manaus e parte aérea da mucuna preta) em dois níveis diferentes, em combinação fatorial com quatro repetições, onde foi plantado milho, com objetivo de verificar a eficiência de utilização de fósforo por esta cultura;

c) no campo - foi instalado um experimento em Latossolo Amarelo muito argiloso, onde foram aplicadas, no sulco, quatro fontes diferentes de matéria orgânica triturada (esterco de galinha, composto de lixo de Manaus, parte aérea da mucuna preta e parte aérea do feijão-de-porco), uma semana antes de plantar o milho. Para cada fonte, a quantidade aplicada no sulco foi equivalente a 20 e 40kg de P_2O_5 /ha, baseado na análise química do material. Níveis crescentes de superfosfato triplo foram aplicados também, para comparar o efeito dessas fontes de matéria orgânica como adubo fosfatado.

Concluiu-se que: o esterco de galinha utilizado como fonte de matéria orgânica, diminuiu a adsorção de fósforo, aumentou a desorção e a eficiência de utilização deste elemento para a cultura do milho. Esta fonte de matéria orgânica promoveu também os maiores rendimentos de matéria seca e grãos para a referida cultura.

CONTRIBUIÇÃO DE ADUBOS VERDES NA RECICLAGEM DE BASES (Cahn 1991)

Este trabalho objetivou quantificar a lixiviação de nitrato de cátions (cálcio, magnésio e potássio) quando se usa adubo nitrogenado ou leguminosas como adubos verdes na cultura do milho e, determinar o potencial das leguminosas na diminuição dessas perdas.

O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, com quatro repetições. Nas parcelas principais, foram aplicados dois níveis de calcário (0 e 4t/ha) em solo tipo Latossolo Amarelo muito argiloso.

Nas subparcelas foram estudados os efeitos do milho em rotação com mucuna preta ou feijão-de-porco ou, ainda, terra em pousio (durante o cultivo das leguminosas), além da subparcela deixada sem plantio, perfazendo oito tratamentos. Somente as subparcelas mantidas em pousio, receberam 300kg de N/ha, com uréia, na época que correspondeu a cultura do milho, assegurando-se condições máximas para a lixiviação de nitrato. Foram feitas aplicações de fósforo e potássio um mês antes de se cultivar o milho.

As principais conclusões foram: sem a aplicação de calcário, as leguminosas utilizadas proporcionaram maior rendimento de grãos de milho que a uréia. Fato inverso ocorreu no tratamento com calagem. O excesso de nitrato fornecido pelas leguminosas como adubo verde, provocou aumento na lixiviação de Ca, Mg e K para o subsolo.

CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Os trabalhos apresentados, evidenciaram a importância das leguminosas na melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. Concluiu-se, assim, que a utilização de leguminosas, devidamente estudadas, podem constituir uma alternativa para recuperação de áreas degradadas.

Considerando-se a importância desta prática como premissa de sustentabilidade da agricultura no Estado, o Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental - CPAA está desenvolvendo os seguintes projetos de pesquisa:

- Seleção de leguminosas tolerantes à acidez e baixos níveis de fósforo para adubos verdes, cobertura do solo e forragem.

Objetivos:

1. Avaliar e selecionar leguminosas com potencial produtivo, adaptação às condições de elevada acidez e baixos níveis de fósforo, para uso como adubos verdes, cobertura do solo e forragem;

2. Estudar a relação solo-planta-microorganismos que determinam a adaptabilidade das leguminosas às condições de elevada acidez e baixos níveis de fósforo no solo;

3. Estudar os efeitos do uso contínuo de leguminosas, sobre as características físicas, químicas e biológicas do solo.

- Seleção de manutenção de componentes agroflorestais para as áreas de terra firme na Amazônia Ocidental.

Objetivos:

1. Selecionar espécies de leguminosas arbóreas para uso múltiplo que sejam tolerante às condições de solo de terra firme e para uso potencial em sistemas de "alley-cropping", alimento animal, recuperação de áreas degradadas, árvores em multistrato e cercas vivas;

2. Desenvolver regime de manejo apropriado para maximizar a produção de biomassa.

- Estudos de evolução do solo sob cultivo de dendê.

Objetivos:

1. Descrever e quantificar as alterações físicas, químicas e biológicas que ocorrem no solo, plantados com a cultura do dendê, em três diferentes tipos de preparo de áreas (manual, mecanizado e misto) e dois tipos de cobertura do solo com leguminosa (puerária e desmódio);

2. Avaliar o desempenho das leguminosas utilizadas quanto à cobertura do solo, controle de plantas daninhas, produção de matéria seca, reciclagem e fornecimento de nutrientes

à cultura principal, resistência a pragas e doenças e capacidade de se manter estabelecida em condições de sombreamento;

3. Avaliar o desempenho e determinar o sistema de produção mais adequado para a cultura do dendê no Estado do Amazonas.

- Avaliação de fungos micorrízicos vesiculares e arbusculares em solos de terra firme do Estado do Amazonas.

Objetivo:

1. Identificar e avaliar fungos micorrízicos em solos de terra firme do Estado, em condições naturais.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALVIM, P.T. Perspectivas de produção agrícola na Região Amazônica. Interciência, Venezuela, v.3, n.4, p.243-250, 1978.
- ANUARIO ESTATISTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, 1972, p.160-165.
- ANUARIO ESTATISTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, 1982. p.375-376.
- ANUARIO ESTATISTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, 1987/1988. p.251-355.
- CAHN, M.D. Cation and nitrate leaching in an oxisol of the Brazilian amazon. Cornell: Cornell University, 1991. 189p. Tese Doutorado.
- CANTO, A.C. Importância ecológica do uso de leguminosas como plantas de cobertura em guaranazais no Estado do Amazonas. Manaus: INPA/FUA, 1989. Tese Doutorado.
- CRAVO, M.S. Utilização de leguminosas para manutenção de matéria orgânica e reciclagem de nutrientes em solos de terra firme do Amazonas. Manaus: EMBRAPA-CPAA, 1987. (EMBRAPA PNP-Aproveitamento de R.N.S.E. do Trópico Umido. Projeto 031.87.006/6) Form 13/19.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê (Manaus, AM). Práticas de manejo e conservação em Latossolo Amarelo e Podzólico Vermelho-Amarelo Plíntico. Relatório Técnico Anual do Centro de Pesquisa de Seringueira e Dendê, Manaus, 1983/1984. p.49-50.
- FEARNSIDE, P.M. Agricultura na Amazônica. Tipos de agricultura - Padrão e tendência. In: CASTRO, E.M.R.; HÉBETTE, J. Na trilha dos grandes projetos - Modernização e conflito na Amazônia. Belém: UFPA/NAEA, 1989. p.197-252. (UFPA. Cadernos NAEA, 10).
- HECHT, S.B. Cattle ranching in the eastern Amazon - environmental and social implications. In: MORAN, E.F. Dilemma of Amazonian development. Boulcher: Westview Press, 1983. p.155-188.

- LAL, R. Surface soil degradation and management strategies for sustained productivity in the tropics. In: INTERNATIONAL BOARD FOR SOIL RESEARCH AND MANAGEMENT (Bangkhen, Tailândia). **Management of acid tropical soil for sustainable agriculture: Proceedings.** Bangkhen 1987. p.167-177.
- OLIVEIRA, L.A. Atividade do INPA com adubação verde. In: FUNDAÇÃO CARGILL. **Adubação verde no Brasil.** Campinas, 1984. p.363.
- SCHUBART, H.O.R.; FRANKEN, W.; LUIZAO, F.J. Uma floresta sobre solos pobres. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v.2, n.10. p.26-32, 1984.
- SERRAO, E.A.S.; FALESI, I.C.; BEIGA, J.B.; TEIXEIRA, J.F. Productivity of cultivated pastures in low fertility soils of the Amazon of Brazil. In: SANCHEZ, P.A.; TERGAS, L.E. **Pasture production in soils of the tropics.** Cali: CIAT, 1979. p.195-226.
- SINGH, B.K. **Sustaining phosphorus nutrition of highly leached oxisols of the Amazon Basin of Brazil through use of organic amendments.** Gainesville: Flórida University, 1990. 150p. Tese Doutorado.
- SMYTH, T.J.; BASTOS, J.B. Alterações na fertilidade de um Latossolo Amarelo álico pela queima da vegetação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo.** Campinas, v.8, n.1, p.127-132, 1984.
- STOCKING, M. **Modelagem de perdas do solo - sugestões para uma aproximação brasileira.** Brasília: Ministério da Agricultura - SNPA, 1985. Projeto PNUD/FAO/BRA-82011.
- TOLEDO, J.M.; SERRAO, E.A.S. Pastures and animal production in Amazonia. In: HECHT, S.B. ed. **Amazonia - Agriculture and land use research.** Cali: CIAT, 1982. p.281-309.
- WALKER, I.; FRANKEN, W. **Ecossistemas frágeis - A floresta de terra firme da Amazônia Central.** **Ciência Interamericana,** Washington, v.23, p.09-24, 1983.