

CPIMA

Recuperação e Manejo de Áreas Degradadas

MEMÓRIA DO WORKSHOP

Embrapa

IPMA
26m
998

C-2006.01396

Memória...

1998

PC-2006.01396



37492-1

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente: Fernando Henrique Cardoso

Ministro da Agricultura e do Abastecimento: Francisco Sérgio Turra

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Presidente: Alberto Duque Portugal

Diretores: Dante Daniel Giacomelli Scolari

José Roberto Rodrigues Peres

Elza Angela Battaglia Brito da Cunha

Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental - CNPMA

Chefe Geral: Bernardo van Raij

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento: Deise M. Fontana Capalbo

Chefe Adjunto Administrativo: Rosângela Blotta Abakerli

ISSN 1413-0084

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

RECUPERAÇÃO E MANEJO DE ÁREAS DEGRADADAS NO CONTEXTO DA EMBRAPA E DO SNPA

**28 e 29 de Outubro de 1997
Campinas, SP**

Memória do Workshop

Jaguariúna, SP

1998

EMBRAPA-CNPMA. Documentos 13

Unidade:	<i>Ai - Sede</i>
Valor aquisição:	
Data aquisição:	
N.º N. Fiscal/Fatura:	
Fornecedor:	
N.º Doc:	
Orgão:	<i>Doces</i>
N.º de folhas:	<i>01396/06</i>

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a:

Embrapa Meio Ambiente

Rodovia SP-340 - km 127,5 - Bairro Tanquinho Velho

Caixa Postal 69 13820-000 - Jaguariúna, SP

Fone: (019) 867-8700 Fax: (019) 867-8740

e-mail:edis@cnpma.embrapa.br

Editoração: Regina Lucia Siewert Rodrigues e

Franco Ferreira de Moraes

Revisão e Normalização: Maria Amélia de Toledo Leme

Tiragem: 500 exemplares

Foto capa: Avílio A. Franco

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 1997.
Campinas. Memória do Workshop. Jaguariúna:
EMBRAPA-CNPMA, 1998. 70. (EMBRAPA-CNPMA.
Documentos 13).

CDD 631.6

SUMÁRIO

⇒ APRESENTAÇÃO	05
⇒ PROGRAMA	07
⇒ GRUPOS DE TRABALHO	09
⇒ ABERTURA	11
⇒ PALESTRA PRINCIPAL: ESTADO DE ARTE EM RECUPERAÇÃO E MANEJO DE ÁREAS FRÁGEIS OU DEGRADADAS	15
⇒ PAINEL	19
⇒ PALESTRAS	31
⇒ PROBLEMAS EMERGENTES E LINHAS DE P&D PRIORITÁRIAS NA RECUPERAÇÃO E MANEJO DE ÁREAS FRÁGEIS E/OU DEGRADADAS	51
⇒ AGRADECIMENTOS	70

APRESENTAÇÃO

EMBRAPA DISCUTIU “RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS EM WORKSHOP”

Recuperação e Manejo de Áreas Frágeis e Degradadas é o título do workshop que a Embrapa realizou nos dias 27 e 28 de outubro de 1997 em Campinas, SP. O evento aconteceu no Hotel Travel Inn e visou discutir o que está sendo feito na recuperação e manejo de áreas frágeis e degradadas: o enfoque foi dado ao uso agropecuário e florestal, além de discutir a atuação de diferentes equipes e propor estratégias, especificamente no que diz respeito à condução de projetos para diferentes programas do SEP (Sistema Embrapa de Planejamento). Especialistas reunidos no evento identificaram lacunas e definiram prioridades de pesquisa para recuperação e manejo dessas áreas nos próximos anos.

A idéia de organizar um evento dentro dessa temática envolvendo pesquisadores e técnicos teve como objetivo levantar demandas e definir prioridades para pesquisa, além de indicar estratégias para uma atuação conjunta e coordenada dos três programas de pesquisa da Embrapa que trabalham o manejo e a recuperação das áreas frágeis e degradadas, ou seja, os programas 01 - Recursos Naturais, 03 - Sistema de Proteção Florestal e Agroflorestal e 11 - Qualidade Ambiental.

O workshop teve como público-alvo pesquisadores, extensionistas e agentes de desenvolvimento que atuam na recuperação e manejo de áreas frágeis e degradadas, voltadas ou decorrentes de uso agropecuário ou florestal. Seguindo essa linha, o workshop constituiu-se de cinco subtemas específicos para serem debatidos: a

recomposição da vegetação nas áreas de barragens hidrelétricas e mineração; a recuperação de áreas degradadas no cerrado: o mesmo processo em agricultura intensiva; o manejo de áreas de risco de desertificação; e a recuperação e manejo de pastagens e agricultura migratória.

Espera-se como resultado do evento indicar no âmbito dos três programas antes mencionados, lacunas e linhas prioritárias de pesquisa e desenvolvimento para a indução de novos projetos.

PROGRAMA

Dia 27 de outubro de 1997

- Abertura: Chefe do DPD
- Palestra de abertura: Estado da arte em recuperação e manejo de áreas frágeis e/ou degradadas. (Maurício Balensiefer – Presidente da SOBRADE)
- Debates
- Painel: Recomposição, restauração e recuperação de áreas; Recomposição de matas ciliares. (Jorge Belix de Campos – Presidente da Associação Mata Ciliar)
- Recomposição/restauração em áreas de barragens hidrelétricas. (Pedro Lucena – Usina da Nova Ponte – CEMIG)
- Recomposição/restauração em áreas de mineração. (Avílio Franco – Embrapa Agrobiologia)
- Debates
- Recuperação e manejo de áreas de agricultura intensiva. (Osmar Mazuli – IAPAR)
- Debates
- Recuperação e manejo de áreas de cerrado. (Mundaïatan Haridasan – UnB)
- Debates
- Recuperação e manejo de áreas com risco de desertificação. (Heitor Matallo – Fundação ESQUEL – Brasil)
- Debates
- Recuperação e manejo de áreas de pastagens abandonadas e de agricultura migratória (Jonas Bastos da Veiga – Embrapa Amazônia Oriental)

- Debates
- Informe da Coordenação sobre trabalhos em grupo

Dia 28 de outubro de 1997

Trabalho em Grupo:

- Grupo 1: Recomposição de vegetação em áreas de barragens hidrelétricas e de mineração.
- Grupo 2: Recuperação e manejo integrado do solo e água em sistemas de produção agrícola intensiva.
- Grupo 3: Recuperação e manejo de áreas degradadas pela agricultura no cerrado
- Grupo 4: Manejo das áreas sob risco de desertificação.
- Grupo 5: Recuperação e manejo de áreas de pastagens abandonadas e de agricultura migratória
- Plenária de apresentação de relatórios, discussão e consolidação das propostas (Coordenadores e relatores dos Grupos 1 ao 5)
- Encerramento

Comissão Organizadora: Milton Kanashiro (CTP 03 Sistema de Proteção Florestal e Agroflorestal), José Carlos Sousa Silva (01 Recursos Naturais), Paulo C. Kitamura e Otávio.A. de Camargo (CTP 11 Qualidade Ambiental)

Comissão de Apoio: Manoel M. A. Santos Junior, Regina L. S. Rodrigues e Roberto A. Marino.

GRUPOS DE TRABALHO

GRUPO 1 – RECOMPOSIÇÃO DE VEGETAÇÃO EM ÁREAS DE BARRAGENS HIDRELÉTRICAS E DE MINERAÇÃO

Coordenador: Avílio Antonio Franco – Embrapa Agrobiologia

Relator: Geraldo Stachetti Rodrigues – Embrapa Meio Ambiente

Participantes: Ana Lúcia Pimentel Luders (Prefeitura Municipal de Campinas), Bruno Walter (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia), Jorge Belix DE Campos (Presidente da Associação da Mata Ciliar, SP), Luís Eduardo Dias (UFV), Luis Mattes (IAC), Luis Mauro Barbosa (USP-Instituto de Botânica) e Miguel Ângelo da Silveira (Embrapa Meio Ambiente).

GRUPO 2 – RECUPERAÇÃO E MANEJO INTERGADO DO SOLO E ÁGUA EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA INTENSIVA

Coordenador: José Eloir Denardin – Embrapa Trigo

Relator: Osmar Muzilli – IAPAR

Participantes: Elisa Espósito (FTPT “André Tosello”), Francisco Lombardi Neto (IAC), José Maria Gusman Ferraz (Embrapa Meio Ambiente), Marco Antonio Ferreira Gomes (Embrapa Meio Ambiente), Marcos Fernando Gluck Rachwal (Embrapa Florestas), Nestor Bragagnolo (SAA do PR), Odo Primavesi (Embrapa Pecuária Sudeste), Sidnei Rosa Vieira (IAC) e Sonia Dechen (IAC).

GRUPO 3 – RECUPERAÇÃO E MANEJO DE ÁREAS DEGRADADAS PELA AGRICULTURA NO CERRADO

Coordenador: Eduardo Assad – Embrapa Cerrados

Relator: Laércio Leonel Leite (UNB - Departamento de Ecologia)

Participantes: Jader Marinho Filho (UnB – Zoologia), José Felipe Ribeiro (Embrapa Cerrados), Júlio Cesar Salton (Embrapa Agropecuária Oes-

te), Lucimar Moreira (Embrapa Cerrados), Luis Roberto Guimarães Guilherme (UFLA), Mundayatan Haridasan (UnB-IB), Paulo Eugênio de Oliveira (Universidade Federal de Uberlândia), Pedro Luiz de Freitas (Embrapa Arroz e Feijão)

GRUPO 4 – MANEJO DAS ÁREAS SOB RISCO DE DESERTIFICAÇÃO

Coordenador: Heitor Matallo – Fundação ESQUEL – Brasil

Relatora: Maria Angélica Figueiredo – UFC

Participantes: Aderaldo Souza Silva (Embrapa Meio Ambiente), Antonio Cabral Cavalcanti (Embrapa Semi-Árido (UEP)), Júlio Roberto Araújo de Amorim (EMPARN), Everaldo Valadares de Sá Sampaio (UFPE), Guilherme de Castro Andrade (Embrapa – Florestas), Marcos Drumond (Embrapa Semi-Árido) e Renival Alves de Souza (Embrapa Semi-Árido).

GRUPO 5 – RECUPERAÇÃO E MANEJO DE ÁREAS DE PASTAGENS ABANDONADAS E DE AGRICULTURA MIGRATÓRIA

Coordenador: Fernando Antonio Teixeira Mendes – CEPLAC

Relatora: Ima Vieira – Museu Paraense Emílio Goeldi

Participantes: Eufraim Ferreira do Amaral (Embrapa Acre), Heitor da Costa Coutinho (Embrapa Solos), Jonas Bastos da Veiga (Embrapa Amazônia Oriental), Rogério Perin (Embrapa Amazônia Ocidental), Rogério Sebastião Correa da Costa (Embrapa Rondônia), Sérgio Miana Farias (Embrapa Agrobiologia), Silas Mochiutti (Embrapa Amapá), Tâmara Cláudia de Araújo Gomes (Embrapa Acre) e Wellington Costa Rodrigues de Ó (Embrapa Roraima).

ABERTURA

A recuperação de áreas degradadas e/ou frágeis vem tomando importância cada vez maior em consequência de uma realidade decorrente do mau uso dos recursos naturais para atender às atividades agropecuárias, a mineração e a geração de energia no País. Cabe aqui salientar que a manutenção e a recuperação funcional de áreas como suporte de recursos naturais à agropecuária, também, não foram merecedoras de atenção por parte dos diversos setores da sociedade brasileira.

Dentro do Sistema Embrapa de Planejamento (SEP), as Comissões Técnicas de Programas de Pesquisa sobre Recursos Naturais, Produção Florestal e Agroflorestal e Qualidade Ambiental detectaram pontos em comum dentro do tema recuperação de áreas degradadas e/ou frágeis.

Com o objetivo de conhecer melhor as demandas e as prioridades do problema, os Secretários Executivos dos três mencionados programas decidiram promover este Workshop para, então, desenvolver um direcionamento mais efetivo das propostas de projetos de pesquisa entre e dentro dos Programas.

A ausência de conhecimentos sobre as demandas e prioridades deve ser cautelosamente questionada e desenvolvida ao longo deste Workshop, para que os pesquisadores aqui presentes alcancem um grau de informação maior sobre o tema e conseqüentemente, em um futuro imediato, possam dimensionar propostas de projetos de pesquisa e assim colaborar com a sociedade.

Desejamos a todos um bom trabalho e muito sucesso.

Euclides Kormílius
Embrapa Sede/DPD

PALESTRA DE ABERTURA

ESTADO DA ARTE EM RECUPERAÇÃO E MANEJO DE ÁREAS FRÁGEIS E/OU DEGRADADAS⁽¹⁾

*Maurício Balensiefer
Presidente da Sobrade*

Embora a Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas (SOBRADE) tenha tido seus atos constitutivos registrados em 4 de outubro de 1996, ela é resultante dos anseios e interesses de milhares de brasileiros preocupados em promover a recuperação de áreas degradadas, tanto por ação de interferência antrópica, como por decorrência de agentes naturais.

Uma das primeiras preocupações dos estudiosos foi uma questão de ordem terminológica. Termos como reabilitar, recuperar, regenerar, restaurar, revegetar e vegetalizar vêm sendo usados sem muito cuidado com a conceituação e o que realmente cada um quer dizer. Escolheram-se recuperar e restaurar como os melhores para identificar e conceituar o assunto de recuperação de área degradada. Então recuperar significa retornar a área degradada às suas formas e utilização segundo um plano definido para o uso do solo. As conseqüências primordiais da degradação são: perda da biodiversidade, perda de solos férteis e interferência nos recursos hídricos.

No Brasil, uma importante medida foi a promulgação de leis que obrigam a recuperação de áreas. Logicamente, a legislação só funciona adequadamente na medida em que haja uma cobrança pelo IBAMA, pelos estados e prefeituras municipais. Algumas exigências são necessárias ao cumprimento da lei como: administrativas (denúncia, fiscalização e licenciamento) e judicial (ação civil pública).

⁽¹⁾ Relatado por Otávio A. de Camargo, pesquisador-científico do Instituto Agronômico de Campinas

No que diz respeito à evolução da pesquisa no Brasil, tomando-se como referência o número de publicações no assunto na literatura nacional, constata-se que no período de 1977 a 1981 cerca de dez publicações referiam-se ao tema, enquanto que só no ano de 1991 já existiam 21. É importante frisar aqui que a maioria dessas publicações advêm de reuniões que têm auxiliado sobremaneira na difusão dos resultados.

Quanto às espécies que vêm sendo usadas nos projetos de recuperação de áreas degradadas, pode-se dizer que 56% desses projetos empregam espécies nativas, 7% exóticas e 38% mistura de espécies exóticas e nativas. Levando-se em consideração também que 60% dos projetos têm usado no mínimo onze espécies, pode-se afirmar com certeza que na maioria deles está embutida a preocupação de recuperar o ambiente. Nota-se também que dentre os objetivos das pesquisas, 76% são de crescimento e vegetação utilizando mais de vinte espécies, o que também denota uma preocupação em recuperar o ambiente. Como conclusão da análise dessa literatura pode-se dizer que 80% dos projetos tinham preocupação com a recuperação ambiental.

Destacadamente a área de mineração está muito a frente nas pesquisas de recuperação de ecossistemas com relação às demais atividades. Nesta existem exemplos já bem antes da legislação, que datam do começo da década dos 70. Numa empresa, por exemplo, foram seguidas quatro fases principais:

1. vegetação, incluindo eucalipto e bracatinga;
2. preservação da flora e da fauna;
3. reutilização de áreas-módulos de produção agropecuária;
4. aperfeiçoamento: a) enriquecimento com plantas nativas; b) introdução de colméias (polinização); c) recuperação do solo (bracatinga); d) reintrodução da fauna original.

Um avanço maior vem tendo interesse elevado na recuperação de áreas degradadas, chamado de “ingredientes ambientais”, como uso de serrapilheira e de sacos “ecológicos”, uso de leguminosas (biotecnologia) e revegetação inicial e manejo da sucessão.

Um ponto que deve ser salientado é o da existência de produção de sementes, durante todo o ano, das diversas espécies nativas, somando-se ainda o fato de que as sementes sejam viáveis no mínimo por três meses.

Um outro fato que deve ser levantado e lembrado na elaboração de programas e projetos é que, além da preocupação com o solo e a vegetação, deve-se prestar atenção também na fauna original que coexiste com os outros componentes do ecossistema.

Finalmente, deve-se frisar que das atividades degradantes, a que mais contribui com tecnologia é a mineração (31%), seguida da agricultura (17%), urbanização (13%), barragens (7%) e outros (30%).

Perguntas:

1. Como seriam definidas as áreas degradadas?

São áreas que perderam sua capacidade de produção, sendo difícil retornar a um uso econômico.

2. O que tem sido feito pela SOBRADE no sentido de exigir das administrações municipais a recuperação de áreas por elas utilizadas? Este é um dos objetivos da SOBRADE: desenvolver campanhas públicas, atividades culturais e educacionais com vistas à formação de uma consciência de recuperação de áreas degradadas, junto à população em geral.

3. Você mencionou que algumas áreas mineradas têm projetos de recuperação e outras não. A legislação exige ou não essa recuperação? A legislação exige sim, mas depende muito da diretoria da

empresa e da atuação do órgão público, que é muito dependente do Estado.

4. Você aponta que não existe falta de semente para recuperação no Brasil. Como fica então a recuperação por fitofisionomia? Você sugere o uso indiscriminado de qualquer nativa em qualquer lugar? Não existe falta de semente "per si". O problema é que não tem quem faça coleta e comercialização e, nesse sentido, podem ser encontradas espécies com algum valor venal, mas espécies com interesse apenas ecológico nem sempre são encontradas. Quanto à última parte da pergunta, diria que árvore é sempre bem-vinda. Não se deve desejar o uso indiscriminado de espécies nativas mas, não tendo opção, porque não utilizar duas ou três espécies?

5. Como está a inclusão de disciplinas no tema recuperação de áreas degradadas no currículo universitário?

Não se tem notícia de disciplinas dedicadas ao tema na graduação. A UFV e a UFRRJ vem oferecendo disciplinas na pós-graduação.

6. Qual foi o âmbito das publicações levantadas? Acredito que publicações de outras áreas de interesse tais como agricultura, pecuária, recursos naturais e outras, também abordam o tema e visam recuperar áreas degradadas.

O universo que deu origem aos quadros apresentados nesta palestra foi de trabalhos apresentados nos eventos específicos de degradação ambiental.

PAINEL

RECOMPOSIÇÃO DE MATAS CILIARES

Jorge Belix Campos

Presidente da Associação Mata Ciliar

O trabalho da Associação está ligado às demandas do governo e das comunidades.

- Degradação e retirada parcial ou quase total das matas ciliares;
- Código Florestal: proteção restrita devido à interpretação literal da lei;
- Causas: ocupação agrícola, ocupação urbana, construção de barragens, mineração (especialmente de areia e argila)
- Preocupação com a degradação é recente, liderada pelas Universidades, ONGs, governos e Ministério Público.

Como recuperar?

- desconhecimento técnico, alto custo e baixo retorno financeiro imediato;
- menor tempo, menor custo, garantias de retorno;
- critérios técnicos: composição florística, fitossociológica, processos sucessionais;
- problemas: disponibilidade de mudas, variabilidade de espécies, alto custo, restrições de uso da terra, tipo de público (não tem compreensão dos métodos, poucos recursos, sem incentivos).

Ações para viabilizar a recuperação

- Consciência do problema;
- Conhecimento do problema;
- Disposição para solucionar o problema;
- Discussão dos problemas;
- Ações integradas com o poder público, iniciativa privada, outros agentes.

Perguntas:

1. Quais são os custos da recuperação?

Custos US\$ 550 a 4000 ha, com custos de recuperações satisfatórias na faixa de US\$ 750 a 1000 ha conforme muitos exemplos no Estado de São Paulo.

Estratégias, como associar com apicultura, quando permitido em plano de manejo aprovado, podem reduzir custos.

2. Qual o tamanho médio das áreas trabalhadas pela associação? Há interesse de incluir a fauna?

Nos projetos acompanhados pela associação há grande variância dos tamanhos de áreas a serem recuperadas. Há interesse em realizar trabalhos em relação à fauna regional.

3. Qual é o tamanho do viveiro da associação?

São produzidas anualmente, 1,5 milhão de mudas, 350 espécies, com número de espécies variando de um mínimo de 25/30 espécies, na proporção de 1/1 de espécies pioneiras e de sucessão tardia.

4. Como são considerados os solos nos programas de recuperação de áreas degradadas?

O produtor tende a se restringir às determinações legais. Análise de solos pode ser feita, mas a indicação de espécies a serem reintroduzidas é baseada no estudo dos remanescentes florestais e informações obtidas junto às comunidades produtoras no local. É importante registrar que as áreas efetivamente trabalhadas são ainda muito pequenas. Porém, o contato direto com o produtor proporciona melhor conhecimento das demandas e necessidades por parte do técnico e o esclarecimento de dúvidas e eliminação de barreiras à implantação dos programas por parte dos produtores.

RECOMPOSIÇÃO/RESTAURAÇÃO EM ÁREAS DE BARRAGENS HIDRELÉTRICAS

Pedro Lucena

Usina Nova Ponte, Cemig

Introdução

Usina Nova Ponte: 510MW de potência hidrelétrica

Usinas hidrelétricas são em geral altamente impactantes.

As linhas mestras para recuperação satisfatória seguem recomendações do Programa SEAM (Surface Environment and Mining) do Serviço Florestal dos EUA.

Níveis de recuperação visados

1. Básico (prevenção de problemas futuros, sem aplicação de medidas visando recuperação);
2. Parcial (recuperação visando habilitação da terra para usos específicos, porém a vegetação ainda permanece bastante alterada);
3. Recuperação completa (restauração o mais próximo possível das condições originais);
4. Recuperação superior (recupera o estado original da paisagem);

Objetivos para a recuperação em Nova Ponte

- Controle da erosão;
- Redução de problemas estéticos;
- Restabelecimento de processos biológicos;

Métodos

- Retirada da camada superficial (camada fértil é retirada e estocada sem ultrapassar 1,5m de altura, pelo menor tempo possível);
- Escarificação: acerto topográfico, curvas de nível, escarificação do terreno e deposição do material fértil;
- Aplicação de calcário e fosfato;
- Adubação;
- Implantação da vegetação (gramíneas, 21kg/ha; leguminosas, 10kg/ha; arbustivo-arbóreas nativas);

Conclusões:

Após oito anos o projeto tem demonstrado bons resultados. Por não haver subsolagem, não houve sucesso correspondente com o plantio de espécies arbóreas.

Perguntas:

1. Com a inundação de baixadas e encostas, como a comunidade local assimilou a mudança forçada das áreas agricultáveis da região?

Nova Ponte acarretou a realocação de uma cidade de 9000 habitantes com menos de 1% de rejeição. A indenização foi satisfatória. Houve preocupação em reduzir a tendência de êxodo e assistência na aplicação dos recursos financeiros das indenizações. Essas medidas reduziram problemas potenciais causados pelas mudanças no ambiente local.

2. A recuperação de áreas degradadas tende a se firmar como exigência de qualidade empresarial desde já e cada vez mais no futuro.

Como você vê essa questão?

A CESP, a SOBRADE, CEMIG e outras entidades e instituições têm acumulado experiência nessa atividade e os modelos gerados podem e devem ser melhor difundidos para utilização também por outras empresas privadas.

RECOMPOSIÇÃO/RESTAURAÇÃO EM ÁREAS DE MINERAÇÃO

*Avílio Antonio Franco
Embrapa Agrobiologia*

As atividades de mineração, na maioria das vezes, deixam as áreas desnudas, com exposição de substratos destituídos de matéria orgânica, sujeitos à erosão, com prejuízos para toda área vizinha. Além disso, geram grandes contingentes de bota fora, muitas vezes com altas concentrações de elementos tóxicos ou geradores de estresses ambientais, também sujeitos à erosão e com graves consequências para o meio ambiente.

O ordenamento do escoamento de água e a revegetação constituem as primeiras ações para a recuperação destas áreas. O retorno, sobre o substrato estéril, da camada fértil retirada e estocada durante o processo de mineração, antes do plantio de espécies vegetais pioneiras, tem sido o processo usado com maior sucesso para a formação do tapete verde sobre a área. A adição de fertilizantes tem sido usada para apressar o crescimento das plantas e a cobertura da área, mas sem qualquer preocupação em ajustar a quantidade de nutrientes adicionados com a quantidade total de biomassa a ser produzida, visando atender à finalidade de uso da área. Além disso, nos casos onde altos níveis de acidez, elementos tóxicos, alcalinidade ou sodicidade são gerados, medidas mitigadoras específicas são necessárias, mas ainda pouco estudadas.

A utilização de plantas associadas a microrganismos diazotróficos e a fungos micorrízicos, juntamente com a adição de fosfato de rocha, micronutrientes e potássio, cálcio, magnésio e enxofre tem sido realizada com sucesso para a revegetação de áreas de

mineração, com ou sem a adição de terra fértil ou matéria orgânica. Isto representa economia de recursos naturais e financeiros e possibilita a recuperação de áreas degradadas por segmentos da sociedade menos capitalizados. Além disso, o uso de espécies vegetais que formam simbiose com microrganismos diazotróficos geram serapilheira mais rica em nitrogênio e com uma relação C/N mais baixa. Isto proporciona uma sucessão vegetal quantitativamente maior e qualitativamente mais diversificada. Há necessidade de se definir ainda, para cada condição edofoclimática, as espécies mais adequadas e os níveis de fertilizantes necessários para se atingir uma biomassa no nível exigido para a destinação da área.

Perguntas

1. Existe alguma experiência com o uso de leguminosas em recuperação de solos salinos?

Sim, a nível de campo e em condições controladas de casa de vegetação.

2. Existem leguminosas que toleram 400 a 500 mm de chuva por ano?

Sim. Há experiências que mostram essa possibilidade.

PALESTRAS

RECUPERAÇÃO E MANEJO DE ÁREAS DE AGRICULTURA INTENSIVA

Osmar Muzilli

IAPAR

Problema primordial que propiciou o início dos trabalhos no Paraná: erosão hídrica

Razões principais (fatores):

- desmatamento generalizado (1960) para plantios agrícolas
- modernização da agricultura (1970) – com máquinas

pesadas e queimadas indiscriminadas

Conseqüências principais:

- perdas de solo
- perdas de água / fertilizantes
- assoreamentos intensos
- degradação do solo - infiltração, compactação, pulverização

(menor agregação, perda de fertilidade química)

Nova atitude para enfrentar o problema - microbacias hidrográficas

Princípio: combinação de técnicas para diferentes situações => manejo integrado do solo usando conceitos sistêmicos: sistemas agrários - comunidades rurais em unidades geográficas homogêneas; interligação de várias propriedades pelo contorno natural das microbacias (ex: terraços, curvas de nível, etc.)

Estratégias: combater as causas da degradação, procurando um aumento da cobertura vegetal (ou preservação), melhoria da infiltração da água, controle do escoamento superficial, diminuição do efeito de camadas compactadas por processos mecânicos e biológicos.

Preocupações com o ambiente

- Preservação das matas ciliares;
- Aumento da infiltração de água;
- Adubação verde - diversas espécies pesquisadas;
- Plantio direto - melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo;
- Alternâncias de culturas;
- Redução de capinas;
- Práticas em culturas permanentes - citrus (culturas em faixas alternadas);
- Pastagens - terraceamento em bases racionais, alternâncias com outros vegetais;
- Pequenas propriedades (inseridas nas microbacias);
- * tecnologias adaptadas a essas condições - plantio direto e tração animal;
- alternância de culturas apropriadas;
- áreas íngremes susceptíveis à erosão;

Indicadores de sustentabilidade

- Cobertura vegetal - controle por vários processos;
- Solo - estrutura/agregação, fertilidade química, processo de uso e manejo, erosão

- Água - dejetos sólidos, qualidade, concentração de sedimentos;
- Socioeconômicos - indicadores apropriados (acumulação de capital, qualidade de vida);
- Técnica do "perfil cultural" - fornece diversos elementos sobre degradação.

RECUPERAÇÃO E MANEJO DE ÁREAS DE CERRADO

*Mundayatan Haridasan
Universidade de Brasília*

Foram abordados resultados de quatro projetos em andamento no Departamento de Ecologia da Universidade de Brasília, em relação às implicações nos trabalhos de recuperação de áreas degradadas na região dos Cerrados:

1. Recuperação de uma área de mineração de cascalho dentro do Parque Nacional de Brasília;
2. Resposta de um cerrado, *sensu strito*, à adubação e à calagem;
3. Projeto de Biogeografia do Bioma do Cerrado - relação solo-vegetação na região dos Cerrados;
4. Ciclagem de nutrientes no Cerrado.

Baseado nos resultados do *primeiro projeto*, conclui-se que:

- a) deficiência nutricional é responsável pela falta de revegetação espontânea nas áreas de mineração;
- b) as espécies da camada rasteira receberam essas áreas em dois a quatro anos com a incorporação de matéria orgânica como turfa ou torta de mucuna como fonte de nutrientes essenciais;
- c) a análise foliar de nutrientes nas espécies colonizadoras aponta magnésio como o nutriente mais deficiente nesses solos e;
- d) a taxa de crescimento de algumas espécies arbóreas do cerrado é muito lenta para permitir um recobrimento total do solo para prevenir erosão hídrica.

Dos resultados do *segundo projeto*, conclui-se que:

a) a maioria das espécies do cerrado é capaz de responder a uma maior disponibilidade de nutrientes;

b) os efeitos da calagem e da adubação são permanentes, uma vez que a biomassa não é retirada dos ecossistemas e os nutrientes não são susceptíveis às perdas comuns nos terrenos cultivados e;

c) com a melhoria na fertilidade do solo, as espécies de outras fitofisionomias como das matas de galeria e matas decíduas invadem o cerrado e competem com as espécies do cerrado, *sensu stricto*.

Os dados oriundos do *terceiro projeto*, Biogeografia do Bioma do Cerrado, comprovam a influência das propriedades físicas do solo na composição florística e distribuição das espécies nativas do cerrado. Abordagens mais antigas sobre o funcionamento dos ecossistemas, especialmente quanto à ocorrência de diferentes fitosionomias como resposta às características químicas do solo associadas à fertilidade das camadas superficiais do solo não são satisfatórias para explicar a biodiversidade da região.

Quanto ao *quarto projeto*, sobre ciclagem de nutrientes nos ecossistemas do cerrado, como da mata de galeria, salientou-se a importância da camada de serapilheira em decomposição, que fornece um mecanismo importante para uma ciclagem fechada de nutrientes essenciais, sem envolver o solo. A retirada da vegetação nativa e da serapilheira resulta numa depredação total dos ecossistemas nativos quanto à reserva de nutrientes essenciais para sua manutenção.

Problemas inerentes e que devem ser considerados na recuperação de áreas no Cerrado

1. Deficiência de nutrientes no cerrado:

- acidez;
- toxicidade de alumínio;

- Os nutrientes não estão no solo, mas sim na biomassa;
- Na gênese dos solos foi "tudo" lixiviado;
- Considerou-se os eventos históricos de cada área nas ações de recuperação;

- Áreas diferentes, solos diferentes;

2. Classes de solo no Cerrado

- cambissolos
- areia quartzosa
- ambas as classes sujeitas a graves problemas de erosão, e bastante comuns no cerrado.

3. Propriedades físicas em relação à vegetação

- fisionomia
 - composição florística
- } biogeografia
- física do solo altera flora: mesotrófico tem uma flora, distrófico tem outra flora!

4. Capacidade das plantas nativas em responder a uma maior disponibilidade de nutrientes

- sementes/plântulas crescem mais quando adubadas e o solo corrigido - correlação positiva.

5. Importância das espécies da camada rasteira em "proteger" o solo

- estudos de taxas de crescimento de espécies arbóreas nativas e herbáceas nativas.

- no cerrado pode-se pensar mais em recuperar áreas utilizando plantas do estrato arbustivo-herbáceo que árvores. Em geral recuperação de áreas é entendida como "criar" uma floresta, o que pode não valer para o Cerrado.

Perguntas:

1. Por que não retirar material de uma área vizinha (área de empréstimo) para tratar da área degradada no Parque Nacional de Brasília? (Obs.: objetivo: aumentar volume de solo).

Qual seria a vantagem de se criar outra área problema? A preocupação básica é estudar, testar modelos de recuperação.

Pedro Lucena deu exemplo de algo semelhante (buscar solo em área vizinha) que foi feito na "Reserva do Rio Galheiro" (MG), enfatizando a questão de custos (uma área de empréstimo vizinha e outra distante). Retirar material de uma área vizinha, a baixo custo, possibilitou reabilitar a área degradada nesta reserva.

Mundayatn Haridasan apontou problemas práticos de efetivação desta sugestão na questão do Parque Nacional "Coloca-se material solto e a chuva o carrega (enxurrada)." Em resumo, afirmou que práticas como subsolagem, terraceamento, etc na área do Parque não apresentam problemas. Mas, como retirar solo de outra área, não é solução!

2. No projeto sobre recuperação de áreas no Parque Nacional de Brasília houve diferenças florísticas (resposta ao crescimento) nos tratamentos adotados, isto é: com matéria orgânica (MO) x sem M.O.? Qual o efeito de calagem?

Na área com MO (torta de mamona) houve acréscimo de gramíneas (exóticas ou não, exemplo *Melinis minutiflora*).

As espécies estabelecidas no tratamento com mamona (MO) possuíam mais nutrientes nas folhas que o tratamento sem MO. Houve aumento na concentração de Mg (resultado de calagem) com consequente aumento de biomassa. Quanto ao questionamento sobre uma possível relação entre calagem (queda da capacidade de troca catiônica do solo - CTC) e areias quartzosas, o palestrante enfatizou que não afirmou isso!

3. Dúvidas foram levantadas sobre a adubação utilizada no Parque Nacional e os dados de crescimento das plantas. Salientou-se que a torta de mamona é externa ao Parque.

Lembrou-se que o interesse é científico, que a referência era para adubação química, e o que se busca são dados básicos sobre espécies nativas e suas respostas à adubação/correção, para acelerar processos de recuperação de áreas degradadas. Mais uma vez foi levantado o problema do manganês, associando-o ao aumento de biomassa.

4. Há tentativas de introdução de espécies associadas a microrganismos? (Objetivo como alternativa à adubação)
O palestrante concordou com o raciocínio e a sugestão!

5. A vegetação tem processos de diferenciação que resultam em diferentes biotas. É a biota que modifica o solo, ou é este que modifica a biota?

Tudo depende da gênese em cada local, o que resulta em diferentes materiais de origem, da ciclagem no local, etc; mas, no Cerrado, os nutrientes estão na biomassa, resumindo, a biota modifica o solo e este a biota". Na prática não importa quem veio primeiro.

RECUPERAÇÃO E MANEJO DE ÁREAS COM RISCO DE DESERTIFICAÇÃO

Heitor Matallo

Fundação ESQUEL- Brasil

A palestra teve uma abordagem mais geral que as anteriores, pela falta de conhecimentos mais consolidados. A preocupação mundial com o tema é relativamente recente. Nos Estados Unidos, houve uma primeira preocupação na década de 30, mas desertificação só alcançou o nível mundial com a crise do Sahel (África), na década de 70, provocando problemas amplamente retratados pela mídia: de migração humana em escala considerável para a Europa. Seguiu-se a Conferência de Nairobi, em 1977, com seu Plano da Ação Mundial. Mas, em 1991, a avaliação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente constata pouco avanço. Na Conferência Mundial do Rio-92, a Assembléia Geral da ONU, inclui o capítulo 12, da desertificação na Agenda 21. Em 1993/1994 é elaborada a Convenção sob Desertificação, já assinada e ratificada pelo Brasil.

A desertificação foi definida pela Convenção como "a degradação da terra nas regiões áridas, semi-áridas e subúmidas secas resultante de vários fatores, entre eles as variações climáticas e as atividades humanas". A desertificação é entendida como: degradação dos solos; dos recursos hídricos; da fauna e flora; e da qualidade de vida das populações.

Suas principais causas são atribuídas à: uso intensivo dos solos; cultivos em terras inapropriadas; pecuária intensiva; desmatamento; práticas inapropriadas de irrigação; e mineração. Ela

é agravada pela inserção do país nos mercados nacionais e internacionais, estimulando a superexploração.

Suas conseqüências são:

Naturais: perda de biodiversidade; perdas de solos por erosão; diminuição da disponibilidade efetiva de recursos hídricos devido ao assoreamento; aumento de secas edáficas por incapacidade de retenção de água dos solos; aumento da pressão atmosférica; e relação negativa com o clima, o aquecimento da atmosfera e a absorção de CO₂.

Sociais: abandono de terras pela população mais pobre; diminuição de qualidade de vida; e desestruturação das famílias.

Econômicas: queda de produtividade e produção agrícola; diminuição da renda e do consumo; desorganização dos mercados.

Político-institucionais: desorganização do estado; e instabilidade política.

Urbanas: crescimento da pobreza urbana; desorganização das cidades, aumento do desemprego e da marginalidade; e aumento da poluição e problemas ambientais.

No Brasil, as áreas propensas à desertificação, enquadráveis nos critérios da Convenção estão no semi-árido nordestino, do Piauí ao norte de Minas Gerais, correspondendo ao Polígono das Secas. Podem ser reconhecidas cinco regiões de desertificação e seis núcleos de desertificação. Algumas dessas regiões e núcleos têm características distintas, no caso das regiões os *impactos são mais difusos*, comparados aos núcleos, onde as características de desertificação são muito mais pronunciadas (visíveis). O núcleo de Gilbues (PI) tem forte erosão, com voçorocas profundas, provavelmente originárias de atividades de mineração e exploração pecuária com lotação excessiva. Alguns proprietários vêm adotando medidas de recuperação, como

pequenas barragens nas voçorocas, mas estas iniciativas são caras e a população é descapitalizada, com áreas de baixa produtividade e o esforço considerado pouco útil. No núcleo de Irauçuba (CE), a erosão é laminar, o problema agravado pela baixa precipitação e por sua irregularidade. Custo de recuperação estaria na faixa de R\$50,00 a 100,00 por ha.

As projeções de degradação no semi-árido indicam que no ano 2000, 88% da área podem estar antropizados, se mantido o ritmo atual, saindo dos 53% já registrados em 1990. São projeções altas considerando que, mesmo na região sudeste, de intensa e antiga ocupação a antropização, atinge 83%. Essas projeções seriam agravadas caso houvesse aumento da temperatura global.

Perguntas e Posicionamentos

1. O Rio Grande do Sul não teria áreas enquadradas na desertificação?

Não. As regiões úmidas degradadas têm seus próprios protocolos e convenções.

2. Júlio Amorim fez vários comentários sobre ações e problemas no Seridó, do Rio Grande do Norte, onde foi criado um grupo de trabalho em resposta à reunião do grupo de desertificação do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

3. Quais as medidas que foram tomadas em relação aos trabalhos de 1992 para o ICID? Não deveria haver uma maior preocupação com áreas de agricultura de sequeiro, em vez de áreas com maior dificuldade de recuperação?

Realmente, as áreas de sequeiro são importantes e não foram abordados por falta de tempo. Os trabalhos do ICID foram publicados e deram lugar ao planejamento do Projeto Aridas. Há que ter paciência e continuar trabalhando, mas os recursos são muito escassos. Meio ambiente não é assunto prioritário para o governo e, dentro do meio ambiente, desertificação tem baixa prioridade.

RECUPERAÇÃO E MANEJO DE ÁREAS DE PASTAGENS ABANDONADAS E DE AGRICULTURA MIGRATÓRIA

*Jonas Bastos da Veiga,
Embrapa Amazônia Oriental*

As pastagens e a agricultura migratória são o principal destino das áreas desmatadas na região amazônica cuja extensão somou, até 1991, cerca de 40 milhões de ha. Tem sido estimado, entretanto, que a área de floresta alterada pela agricultura migratória, embora envolvendo em torno de quinhentos mil produtores, é bem menor que aquela utilizada por cinco a dez mil pecuaristas para formação de pastagem. Considera-se, também, que ambos os sistemas de uso-do-terra não têm apresentado níveis satisfatórios de sustentabilidade agrônômica, ecológica, econômica e social.

Para fins deste trabalho, degradação é definida como o efeito negativo da intervenção antrópica sobre a estrutura e o funcionamento de um ecossistema, acarretando uma redução crítica da capacidade produtiva primária dos solos, da biodiversidade e/ou de funções ambientais que transcendem a área afetada. Assim, as áreas degradadas sofrem perdas quantitativas (produtividade primária) e qualitativas (biodiversidade e uso racional dos solos e dos recursos hídricos), e sua recuperação pode ir desde a instalação de um agroecossistema sustentável até a restauração do ecossistema original, o que é muito difícil em termos de biodiversidade.

Do ponto de vista agrícola, o objetivo da recuperação de áreas de pastagens abandonadas e de agricultura migratória na Amazônia é procurar sempre devolver a produtividade primária dos solos. Contudo, a recomposição dos ciclos biofísicos e biogeoquímicos deve sempre ser procurada como pré-requisito de sustentabilidade dos sistemas de produção. Por razões sociais, os pequenos agricultores devem merecer maior prioridade nos programas oficiais de pesquisa e de desenvolvimento na região amazônica.

Com uma preocupação básica de garantir o uso racional dos recursos naturais e reduzir a pressão de desmatamento, as iniciativas de projetos de recuperação de áreas alteradas ou degradadas na região amazônica precisam priorizar alternativas ajustadas à realidade dos sistemas de produção e às condições socio-econômicas dos produtores e, ao mesmo tempo, envolver os causadores da degradação e os agentes potenciais de recuperação.

No sistema de agricultura de corte e queima, o tipo de degradação mais importante é a redução da biomassa da capoeira e da biodiversidade e, neste caso, as alternativas potenciais de recuperação incluem eliminação da queima/enriquecimento da vegetação secundária, sistemas agroflorestais, plantios perenes, intensificação agrícola (uso de leguminosas/plantio direto/adubação), entre outros.

Por outro lado, as áreas de pastagens abandonadas face às atividades pecuárias, tanto da agricultura de corte e queima como das fazendas mais especializadas (médios e grandes produtores), têm como opções reais e potenciais de recuperação as seguintes práticas: manejo da "juquira", recuperação para pastagem, intensificação de pastagem, integração agricultura-pecuária, sistemas agrossilvipastoris, implantação de pastos arbustivos e arbóreos, plantios perenes e silvicultura.

Apesar de já existirem algumas informações básicas sobre o desempenho agrotécnico dessas alternativas de recuperação, esforços de validação no meio real ainda são necessários para a maioria delas.

Em termos de políticas oficiais voltadas ou relacionadas à recuperação de áreas alteradas ou degradadas na região amazônica, algumas são relatadas no Quadro 1.

Apesar dessas iniciativas, são extremamente necessárias e urgentes as pesquisas e políticas visando aumentar a sustentabilidade dos atuais sistemas de uso da terra praticados na região.

Quadro 1: Algumas políticas oficiais voltadas ou relacionadas à recuperação de áreas degradadas na Amazônia.

Órgão/Ano	Tipo	Especificação	Cliente
SUDAM/96	-Ciência e tecnologia	- Recuperação de áreas degradadas - Recuperação de pastagem	Instituições afins
SUDAM/97	- Apoio ao desenvolvimento	- Atividades produtivas, ecologicamente sustentáveis	Governos dos estados e prefeituras municipais
BASA-FNO/97	- Financiamento ao extrativismo (PRODEX)	- SAFs	Mini e pequenos produtores
	- Financiamento à agricultura familiar (PRORURAL)	- Sistemas diversificados sustentáveis (SAPs)	Mini produtores
	-Financiamento à agricultura (PROAGRI)	- Fruticultura perene	Empresas, produtores, associações
	-Financiamento à pecuária (PRODEPEC)	- Criação intensiva e semi-intensiva - Integração agricultura - pecuária	Empresas, produtores, associações
MMA-SECTAM (PA)/96	- Apoio à produção econômica com proteção ambiental	- SAFs para recuperação de área degradadas	Prefeituras municipais
EMBRAPA - Programa 08 96/97	- Financiamento e execução de pesquisa	- SAFs, SAPs, recuperação de áreas degradadas, sistemas sustentáveis (33 subprojetos)	Instituições de pesquisa

**PROBLEMAS EMERGENTES
E LINHAS DE P&D PRIORITÁRIAS
NA RECUPERAÇÃO E MANEJO
DE ÁREAS FRÁGEIS
E/OU DEGRADADAS**

GRUPO 1

Recomposição de vegetação em áreas de barragens hidrelétricas e de mineração

1) Recuperação de áreas de mineração (e áreas de empréstimo em barragens) para controle da degradação ambiental

- Estudos para que o estabelecimento de biomassa e biodiversidade compatíveis com os objetivos de recuperação ocorram da forma mais rápida possível:
 - incentivar a avaliação de espécies para determinação de suas funções primárias no processo de sucessão;
 - estudar a seleção de insumos (alternativos ou não) adequados para a melhoria nutricional dos substratos.
- Estudos para controle e mitigação de drenagem ácida e metais pesados em atividades de mineração.
- Estabelecimento de indicadores de qualidade ambiental e nível de comprometimento do sistema para fins de definição da estratégia de recuperação, e para o acompanhamento e avaliação do processo de reabilitação do meio físico.
- Estabelecimento de níveis críticos para indicadores selecionados, para o monitoramento de processo de recuperação, bem como para a definição dos estágios de intervenção no processo de sucessão, de acordo com os objetivos e finalidades de recuperação.

2) Recuperação de áreas de mineração para reinserção da função social no processo produtivo ambiental

- Estudos de cenários incluindo valoração monetária dos recursos naturais e serviços ambientais ameaçados e daqueles a serem obtidos com os programas de recuperação.

3) Recuperação do entorno de barragens para conservação das águas

- Estudos visando a preservação *in situ* dos recursos genéticos no entorno das barragens, bem como para a promoção do enriquecimento florístico em áreas recuperadas.

4) Resgate de recursos biológicos e genéticos

- Melhoramento de espécies com potencial para recomposição de áreas degradadas:
 - estudar tecnologia de sementes
 - desenvolver modelos de revegetação de acordo com os objetivos e finalidades da recuperação
- Obtenção de subsídios visando a revisão da legislação para uso múltiplo e de opções com finalidades de recuperação
- Desenvolvimento de tecnologias que viabilizem o inventário da variabilidade e as potencialidades dos recursos biológicos nas áreas com riscos de degradação - em especial áreas frágeis.

GRUPO 2

Recuperação e manejo integrado do solo e água em sistemas de produção agrícola intensiva

1. Exposição do solo aos fatores climáticos;

- Manter a cobertura vegetal (viva ou morta);
- Diversificar espécies em sistemas de produção:
 - Associação/rotação de culturas;
 - Adubos verdes/plantas de cobertura;
 - Integração lavouras-pastagens;
 - Proteção arbórea (bosques, cortinas quebra-ventos, matas ciliares);
 - Sistemas agroflorestais/pousio enriquecido;
- Aumentar a densidade populacional de plantas (arranjo espacial e temporal);
- Eliminar a prática de queima;
- Melhorar as propriedades edáficas (atributos físicos, químicos e biológicos);
- Usar cobertura morta:
 - Quantidade e qualidade de biomassa;
 - Reciclagem de nutrientes;
 - Retenção de água;
 - Manejo de restos culturais e resíduos orgânicos;
- Mobilizar o solo minimamente (processos de preparo reduzido/plantio direto);

2. Degradação estrutural do solo

- Reduzir processos de mobilização:
 - Preparo vertical/reduzido;
 - Plantio direto;
 - Uso de equipamentos adequados;
- Aumentar disponibilidade de Matéria Orgânica (quantidade e qualidade):
 - Manutenção/reciclagem/adição de resíduos orgânicos;
 - Eliminação da prática de queima;
 - Uso de adubos verdes/plantas de cobertura;
 - Preservação da cobertura vegetal;
- Descompactar o solo:
 - Combinação de processos mecânicos e biológico-culturais;
- Controlar o tráfego de maquinários:
 - Delineamento de estradas, talhões e carregadores;
 - Redução da frequência;

3. escoamento superficial das águas (enxurradas) em volume excessivo

- Seccionar pendentes:
 - Terraceamento;
 - Cordões vegetados;
 - Culturas em faixas;
 - Canais escoadouros;
 - Enleiramento de pedras;

- Adequar estradas e carreadores:
 - Caixas coletoras (bacias de captação);
 - Dissipadores de energia (passadores);
- Controlar vossorocas e ravinas:
 - Barreiras de interceptação;
 - Dissipadores de energia hídrica;
 - Bosques de proteção;
 - Cobertura vegetal permanente;
- Adequar distribuição espacial das atividades produtivas segundo as condições edáficas:
 - Delimitar/distribuir talhões e piquetes em propriedades;
- Adequar técnicas de irrigação:
 - Controle de intensidade e frequência;

4. Redução da disponibilidade e comprometimento da qualidade das águas

- Proteger mananciais e áreas de preservação permanente:
 - Reflorestamento/bosques de proteção;
 - Implantação/revigoramento de matas ciliares;
 - Isolamento/enriquecimento de áreas de proteção;
 - Controle de incêndios e queimadas;
 - Interligação de áreas através de corredores vegetais;
- Reduzir uso e impacto de agroquímicos:
 - Manejo biológico-cultural de pragas, doenças e plantas invasoras;
 - Uso de organismos solubilizadores de nutrientes e degradadores de resíduos químicos,

- Potencialização dos efeitos da biomassa e dos mecanismos de ativação biológica no solo;
- Desenvolvimento de equipamentos e tecnologia para aplicação controlada;
- Técnicas de controle biológico;
- Reduzir/controlar o impacto de dejetos animais e resíduos da agroindústria:
 - Sistemas de armazenagem, tratamento, reciclagem e utilização;
- Estabelecer abastecedouros de água para uso em pulverizações agrícolas:
 - Sistemas de captação, armazenagem, abastecimento e tratamento de efluentes;
- Estabelecer medidas e estratégias para o destino de embalagens:
 - Desenvolvimento de embalagens solúveis degradáveis/retornáveis;
 - Comprometimento do setor industrial de agroquímicos, através da lei que responsabiliza fabricantes pelo destino das embalagens;

5. Discrepâncias sócio-econômicas da população rural

- Adequar/desenvolver conhecimento e tecnologia apropriados às circunstâncias dos usuários:
 - Desenvolvimento de produtos, processos e serviços alternativos (equipamentos, plantas e animais adaptados, sistemas de produção);

- Capacitação gerencial e tecnológica em escala individual e comunitária;
- Mecanismos de organização social e política em escala comunitária;

6. Inadequação dos modelos produtivos vigentes às premissas de sustentabilidade

- Concentrar ações de P&D em agroecologia:
 - Adequação de tecnologia ao meio e não vice-versa;
 - Formação de massa crítica consciente e pró-ativa no âmbito da sociedade como um todo, para redirecionamento da política agrícola nacional;

GRUPO 3

Recuperação e manejo de áreas degradadas pela agricultura do cerrado

1. Pastagens (ocupam 17% da área do cerrado)

- Classificar e mapear os tipos de degradação de pastagens;
- Identificar os indicadores "no campo" dos níveis de degradação;
- Estabelecer indicadores sócio-econômicos dos benefícios da integração pecuária-lavoura;
- Incrementar pesquisas de novas espécies ou espécies adequadas;
- Avaliar os estudos de sistemas de produção;

- Avaliar o impacto das pastagens no bioma cerrado;
- Incrementar os estudos de fauna do solo;

2. Abertura de Novas Fronteiras (10% da área do cerrado)

- Zonear detalhadamente;
- Avaliar os riscos de agricultura de grãos nos cerrados amazônicos;
- Estabelecer indicadores potenciais de degradação nas áreas de fronteira agrícola;
- Estabelecer indicadores sócio-econômicos;
- Estabelecer custo comparativo de bom manejo, recuperação de áreas e novas fronteiras;
- Estabelecer alternativas de uso por região (cerrados da Amazônia e do Nordeste brasileiro);

3. Áreas Degradadas/Abandonadas pela Agricultura (5% a 7% de áreas de cerrados)

- Classificar e mapear os tipos de degradação de pastagens cultivadas;
- Identificar os indicadores, "no campo", dos níveis de degradação;
- Incrementar pesquisas de novas espécies e de espécies adequadas para o plantio direto;
- Ampliar os estudos de diversificação de sistemas de produção;
- Estabelecer avaliação do impacto da agricultura no bioma cerrado;
- Incrementar os estudos de fauna do solo;

- Incrementar estudos alternativos para fertilização do solo;
- Realizar zoneamento detalhado;

4. Degradação dos Recursos Hídricos (generalizada)

- Proporcionar informações na regionalização do uso de água;
- Estabelecer gerenciamento e administração de hidrossistemas agrícolas;
- Promover estudos de hidrologia agrícola;
- Promover validação e transferência de informações;
- Estudar o impacto de barramento na ictiofauna;
- Promover estudos da piscicultura e outras formas de uso dos recursos;
- Estudar e estabelecer formas de recuperação de matas de galerias;

5. Fragmentação de Matas (generalizada)

- Escolher espécies adaptadas;
- Estudar a fenologia e biologia reprodutiva de plantas;
- Pesquisar as interações animais-plantas;
- Promover estudos básicos gerais de fauna;

6. Queimadas (generalizadas)

- Estudar o impacto ambiental das queimadas na agropecuária;

GRUPO 4

Manejo das áreas sob risco de desertificação

1. Falta de uma atuação interinstitucional e multidisciplinar no contexto da pesquisa agrícola

- Sistematizar os conhecimentos sobre o meio físico e sócio-econômico e atuar de forma multidisciplinar e coordenada com os órgãos e instituições de pesquisa, locais e regionais;
- Desenvolver metodologias e indicadores de impacto ambiental para áreas de sequeiro e irrigadas e proceder ao monitoramento em áreas estratégicas;

OBS.: A desertificação/degradação ocorre diferentemente em áreas de sequeiro e de agricultura irrigada.

2. Falta de conhecimento “detalhado” sobre a aptidão das diferentes áreas do semi-árido

- Zonear, em escala adequada, áreas de alto potencial de uso sob forte pressão antrópica e áreas definidas como de alto risco de desertificação;

3. Desconhecimento das demandas locais

- Identificar e priorizar, junto às comunidades rurais, as demandas locais, com vistas à melhoria sócio-econômica e ambiental, pelo desenvolvimento e implantação de tecnologias para áreas de sequeiro e agricultura irrigada.

4. Inadequação do uso da água e do solo em áreas irrigadas

- Desenvolver tecnologias de uso e manejo de solo e da água específicas para áreas irrigadas: controle do nível do lençol freático, salinização, drenabilidade do solo, lixiviação de nutrientes, qualidade da água, contaminação dos mananciais, uso dos agroquímicos, capacidade de armazenamento de água do solo, monitoramento de água subterrânea;

5. Inadequação do uso da água e do solo em áreas de sequeiro

- Desenvolver, adaptar e validar tecnologias de captação, armazenamento e uso racional da água na propriedade rural e no âmbito da comunidade: cisternas, barragens subterrâneas, captação de água da chuva "in situ", captação de água das estradas e caminhos, barreiros);
- Avaliar e monitorar o uso econômico dos grandes aquíferos da Região Nordeste.
- Desenvolver, adaptar e validar tecnologias voltadas para produção agropecuária e florestal em ambiente semi-árido (erosão, queimadas, melhoramento genético, banco de sementes, técnicas de manejo e redefinição dos sistemas de produção);
- Identificar e selecionar espécies vegetais nativas e exóticas e desenvolver, adaptar e validar tecnologias de uso dessa espécie com potencial para lenha, carvão, estacas, forrageiro, frutífero, melífero e industrial e para a recuperação de áreas degradadas;

6. Oferta inadequada de produtos florestais e de água para os grandes consumidores (indústria de transformação e cidades)

- Identificar e cadastrar os grandes consumidores de água e de produtos florestais, para fins de planejamento e produção desses bens para o mercado/população;

7. Falta de uma metodologia de monitoramento de impacto ambiental nos projetos agropecuários, de mineração e barragens no semi-árido

- Identificar, mapear e avaliar os impactos ambientais das atividades de mineração, desenvolvimento e dos principais projetos agropecuários na região semi-árida;

8. Desenvolver estudos sobre o aproveitamento econômico de espécies nativas e exóticas da fauna e flora regionais

- Identificar as espécies ameaçadas de extinção e implementar medidas de proteção à biodiversidade do semi-árido;

9. Avaliar o impacto econômico da degradação do solo em microbacias hidrográficas: erosão, assoreamento, disponibilidade hídrica.

GRUPO 05

Recuperação e manejo de áreas de pastagens abandonadas e de agricultura migratória

1. Elaboração de diagnósticos (em áreas pouco conhecidas)

- Caracterizar as áreas, no que diz respeito a tipologias, uso da terra, sócio-economia, etc;
- Identificar indicadores de degradação e sustentabilidade (defini-los e testá-los);

2. Implantação de sistemas agroflorestais

- Selecionar espécies e ideotipos;
- Estudar a interação entre componentes bióticos e abióticos;
- Definir as necessidades mínimas das espécies;
- Estudar mercados de produtos;
- Avaliar sócio-economicamente as estratégias;

3. Manejo e Recuperação de pastagens abandonadas (visando o uso com pastagem)

- Usar consórcios (seleção e arranjo de espécies);
- Estudar causas da degradação das pastagens;
- Recuperar com insumos mínimos;
- Integrar agricultura e pecuária;
- Manejar pastejo;

4. Intensificação do sistema de produção

- Usar fontes alternativas de nutrientes (leguminosas e subprodutos);
- Manejar leguminosas, plantio direto;
- Controlar integradamente as pragas/invasoras;
- Manejar intensivamente as pastagens;

5. Plantio de culturas perenes/essências florestais em pastagens abandonadas

- Selecionar e avaliar espécies;
- Avaliar necessidades mínimas para estabelecimento e manejo em áreas degradadas;
- Avaliar métodos de propagação para situações de baixo insumo;

6. Monitoramento das intervenções:

- Avaliar dinâmica do uso da terra;
- Estudar impactos das tecnologias propostas a nível de microbacias;
- Monitorar a biodiversidade, os ciclos biogeoquímicos e biofísicos da produtividade, a situação sócio-econômica, a água, o solo, o ar e a análise de resíduos.

SESSÃO PLENÁRIA: APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS DOS GRUPOS E APROVAÇÃO FINAL

Coordenador: Eduardo Assad

Embrapa Cerrados

Relator: Laércio Leonel Leite

UNB - Depto. de Ecologia

A sessão plenária iniciou-se com a apresentação dos cinco grupos de trabalhos por ordem numérica crescente, com o tempo determinado de quinze minutos para apresentação e três minutos para questões de entendimento e esclarecimento. Após a apresentação de todos os grupos foi aberto o período para os esclarecimentos, questionamentos e comentários.

Aberta a palavra à plenária, José Felipe Ribeiro (Embrapa Cerrados), colocou a necessidade de que sejam utilizadas espécies endêmicas à região (ões) degradada(s) como parte de garantia de recuperação das características ambientais. Em sequência, Paulo Eugênio A. M. de Oliveira, Universidade Federal de Uberlândia, enfatizou a necessidade de que fique claro que a *Recuperação Funcional de Ambientes* é fundamental para a manutenção de recursos naturais, os quais dão subsídios a qualquer atividade agropecuária. Portanto, devem ser considerados dois tipos de recuperação, uma Funcional e a outra para Sistemas Produtivos Diretos, esta última dependente da primeira.

A utilização do fogo como técnica de manejo, foi questionada por Avílio A. Franco (Embrapa Agrobiologia), argumentando que diante dos conhecimentos atuais, não há necessidade de que o fogo

seja utilizado como uma ferramenta para a agricultura, portanto não devem ser incentivados ou aprovados projetos de pesquisa que incluam o fogo neste contexto. Esta colocação foi referendada por Osmar Muzuli (IAPAR - Londrina). Diante da questão, o coordenador do Grupo 3, Eduardo Delgado Assad discutiu com os integrantes do grupo sobre alterações sobre a questão do fogo como técnica de manejo, concluindo que o item "incremento de estudos do fogo como técnica de manejo" fosse retirado e que os demais itens (relação custo-benefício de queimadas, freqüência de sua ocorrência e determinantes de riscos de incêndios) fossem substituídos por "Estudos de impactos de queimadas".

Outro ponto questionado foi sobre a não inclusão de águas subterrâneas nas prioridades do Cerrado (Heitor L. C. Coutinho, Embrapa Meio Ambiente), assim como a não inclusão de áreas de desertificação fora do ambiente semi-árido. Com relação à água subterrânea, após uma argumentação de Eduardo Assad (Embrapa Cerrado), foi considerado que o tema não deveria ser incluído nas prioridades. Sobre as áreas com risco de desertificação fora da região semi-árida, Maria Angélica Figueiredo (Univ. Federal do Ceará) argumentou que as prioridades, da forma como foram redigidas, não estariam restritas à região do semi-árido.

Foi levantado por Jonas Bastos da Veiga, Embrapa Amazônia Oriental, a importância dos cuidados que devem ser tomados com relação à cultura da soja nas áreas de Cerrado da Amazônia (apontado no Grupo 3, Cerrado), colocando a importância de deixar registrado no documento a grande preocupação com relação à forma com que essa cultura vem sendo parte de grandes projetos de desenvolvimento. Esta preocupação foi referendada pelo Eduardo Assad, que salientou o problema da implantação da cultura, sem que antes tenham sido feitos estudos detalhados sobre a soja na região (sementes disponíveis de variedades adequadas, aspectos de fitossanidade etc.) A

carência de tais pesquisas pode levar a erros já cometidos em outras regiões. Foi ponderado também por Osmar Muzilli, sobre a realidade atual da soja na Amazônia, e da necessidade de medidas imediatas não havendo tempo, portanto, para uma seqüência lógica e normal desses estudos. Contudo, é muito importante que sejam realizados. Foi mencionado que é muito importante que as CTP's de Programas estejam alertas para esta questão (Eduardo Assad, Embrapa Cerrado; Tatiana Deane de A . Sá, Embrapa Amazônia Oriental). Após vários pontos levantados e todos convergindo a uma mesma preocupação sobre uso dos cerrados amazônicos para a produção da soja, foi sugerido por Michel Brossard (Orston), que fosse modificada a redação do item referente ao tema para "Avaliação de riscos de agricultura de grãos nos Cerrados Amazônicos".

Terminados os questionamentos sobre as apresentações dos grupos de trabalhos, a sessão de encerramento foi realizada por Clayton Campanhola (Embrapa Meio Ambiente) e Euclides Kornélius (Embrapa, Sede/DPD)

AGRADECIMENTOS

A coordenação do evento, através dos secretários executivos de Comissões Técnicas dos Programas Recursos Naturais (01), Produção Florestal e Agroflorestal (08) e Qualidade Ambiental (11), reconhecidamente agradece:

- a todos os participantes convidados, palestrantes, coordenadores e relatores de sessões técnicas, grupos de trabalho que pelo esforço, tempo e dedicação fizeram deste evento mais um exercício produtivo de troca de informações e avanço para a pesquisa agropecuária e florestal nacional;

- ao Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento (DPD) da Embrapa pelo apoio a esta iniciativa;

- e aos funcionários da Embrapa Meio Ambiente, que diretamente e indiretamente estiveram envolvidos na organização deste workshop.



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental
Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Ministério da
Agricultura e do
Abastecimento

