



DESENVOLVIMENTO FLORESTAL

Foto: Philip M. Fearnside

Jari revisitada: mudanças de perspectivas de sustentabilidade na Amazônia

Philip M. Fearnside & Judy M. Rankin (*)

RESUMO

Mudanças nos problemas e no manejo da empresa Jari terão impactos sobre a sustentabilidade a longo prazo das atividades de silviculturas, agrícolas e outras no local. Também terão implicações sobre projetos deste tipo em outras partes da Amazônia. Mudanças que são reações às perspectivas para produção, cada vez piores devido a dispersão do ataque do fungo *Ceratocystis fimbriata* em plantações de *Gmelina arborea*, incluem a aceleração do ciclo de coletas e conversão mecanizada de terras onde tem-se colhido *Gmelina* para outros tipos de árvores, tais como espécies de *Eucalyptus*, *Pinus caribaea* e linhagens de *Gmelina arborea* geneticamente melhoradas (embora não resistentes à doença). Substituição de *Gmelina* por espécies de menor valor econômico, tais como *Eucalyptus deglupta*, representa um custo substancial indireto das perdas pela doença em *Gmelina*.

Embora a adubação de plantações de silviculturas tenha sido introduzida como parte de um pacote de medidas a curto prazo, necessárias para evitar faltas de suprimento de madeira para a usina de celulose da Jari, ela representa uma mudança fundamental. Durante a época de transição entre o D.K. Ludwig e os atuais donos brasileiros, cortes drásticos nos programas de pesquisa e de monitoramento na Jari deixaram a empresa vulnerável a problemas biológicos.

A iniciação de monoculturas de pastagens é uma mudança que, embora ainda afetando apenas uma pequena área, tem potencial preocupante como um desvio do rumo de desenvolvimento do projeto. Embora a pecuária seja uma atividade secundária de suporte na propriedade, a expansão disto em ter-

(*) Pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)

ras esgotadas por plantações de silviculturas pode ser uma opção tentadora.

Arroz irrigado na área de São Raimundo apresentou um número crescente de pragas e doenças. O uso maior de agro-químicos manteve a produtividade, entretanto, este projeto de arroz irrigado foi abandonado em 1988 por ser anti-econômico.

INTRODUÇÃO

O período da passagem das operações de silvicultura e mineração do projeto Jari para a administração brasileira em janeiro de 1982 foi de mudanças rápidas. Tínhamos examinado previamente essa propriedade de 1,6 milhões de hectares na parte nordeste da Amazônia brasileira (Fig. 1) para avaliar o seu potencial como modelo de desenvolvimento para grandes áreas da região Amazônica e para avaliar também, as perspectivas da própria empresa Jari na época em que o magnata norte-americano D. K. Ludwig vendeu o interesse majoritário nas operações de silvicultura e mineração para um consórcio de firmas brasileiras participando na Companhia Florestal Monte Dourado (Fearnside & Rankin, 1980, 1984). Em uma visita à Jari, (20 a 26 de julho de 1983), descobrimos que desde então, ocorreram muitas mudanças. As mudanças, algumas substan-

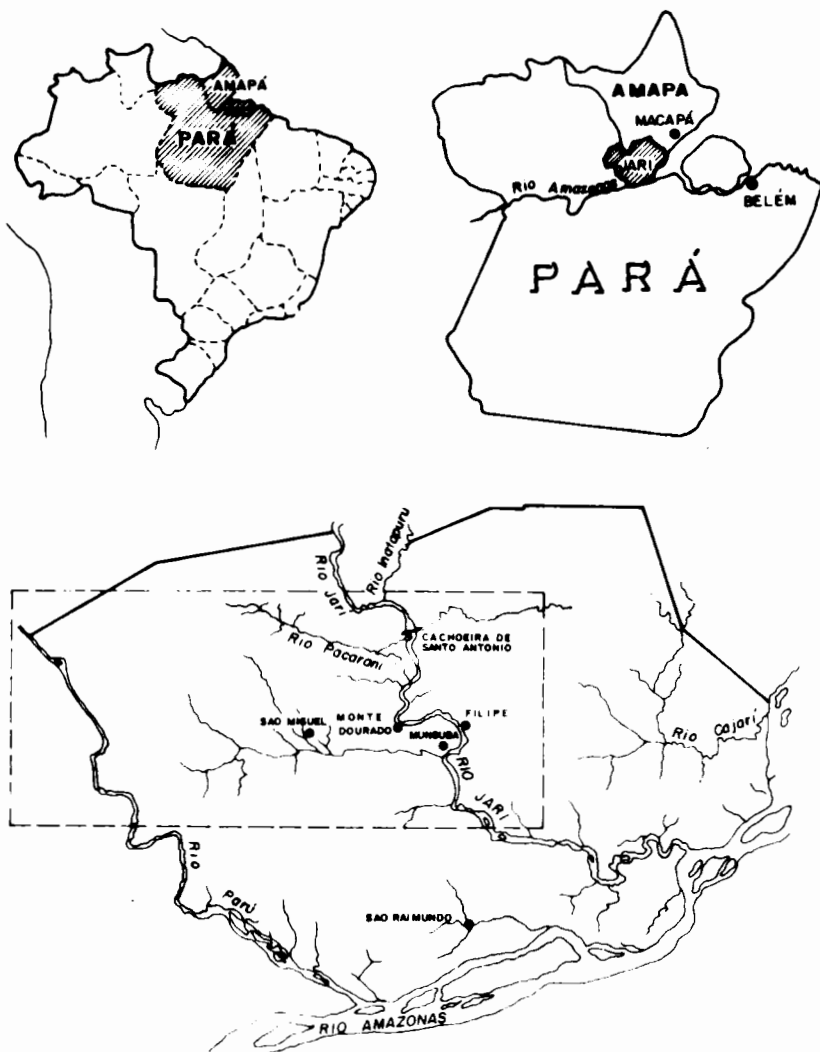
ciais e outras pequenas, afetam potencialmente, a longo prazo, a sustentabilidade da produção de silvicultura e agricultura do Jari e da região Amazônica. Muitos dos problemas potencialmente graves à respeito dos quais havíamos relatado anteriormente, infelizmente se confirmaram pelos acontecimentos subsequentes. A nova administração empenhou-se em um programa acelerado de atividades de manutenção e novas plantações (Fig. 2) com a finalidade de reverter a deterioração da propriedade ocorrida durante o período de transição e para tornar o empreendimento lucrativo para os novos proprietários.

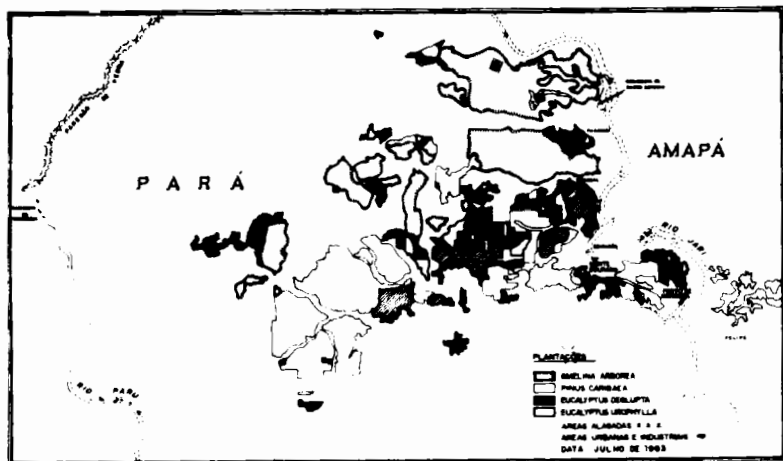
MUDANÇAS E PERSPECTIVAS

Plantações

Profundas mudanças no manejo da plantação foram causadas pela disseminação implacável da doença fúngica causada pelo *Ceratocystis fimbrata* em *Gmelina arborea*, anteriormente a principal espécie arbórea de silvicultura. O cancro causado pela doença foi primeiramente detectado nas plantações em 1976 (Muchovej *et al.*, 1978). Quando observamos a doença em 1978 e avisamos do seu impacto potencialmente devastador, ela tinha atacado somente uma pequena porção das plantações de *Gmelina* (Fearnside & Rankin, 1979, 1980). Na nossa segunda visita à Jari dois anos depois, a doença havia se espalhado por muitas partes da plantação e ficamos desde então sabendo que a política (anterior) da Companhia proibia os membros da equipe de discutirem a verdadeira extensão do ataque de *Ceratocystis* naquela época (1980). Desde 1980 a doença tem-se tornado, obviamente, mais séria. A equipe de silvicultura calcula que a produtividade da plantação baixou 14% ao ano depois do quinto ano de desenvolvimento de *Gmelina*, levando à decisão de encurtar a rotação de *Gmelina* de seis anos para cinco. Como a maior parte dos custos de uma plantação está no plantio, colheita e roçagem durante os primeiros anos de crescimento, a mudança aumenta substancialmente o custo de cada tonelada de *Gmelina* produzida.

Outra reação para o problema de *Ceratocystis* tem sido abandonar os planos de deixar os tocos de *Gmelina* cortada rebrotar em algumas áreas. A *Gmelina* rebrotada parece ser atacada mais cedo e com maior severidade do que árvores plantadas de sementes ou mudas. Outros fatores que a equipe acreditava poderem reduzir o ataque de *Ceratocystis* incluem a plantação em solo de floresta virgem, em vez de plantação em áreas previamente plantadas e a queima de restos das plantações cor-





tadas durante o segundo ciclo de plantio. As queimadas somente podem ser efetuadas nas áreas colhidas durante a época seca. As aplicações de fungicidas não seriam econômicas em uma escala comercial, fungicidas só têm sido usados em árvores que foram mortas pelo *Ceratocystis* e que foram removidas do banco de germoplasma de *Gmelina*.

Pouco progresso tem sido feito para a determinação da epidemiologia de *Ceratocystis fimbriata*. A equipe técnica não acredita mais que a poda seja um fator significativo na disseminação da doença. Um inseto vetor ainda não capturado é suspeito, e levou a hipótese de que a transmissão seja semelhante à de *Ceratocystis ulmi*, que causa a doença Holandesa do elmo na América do Norte.

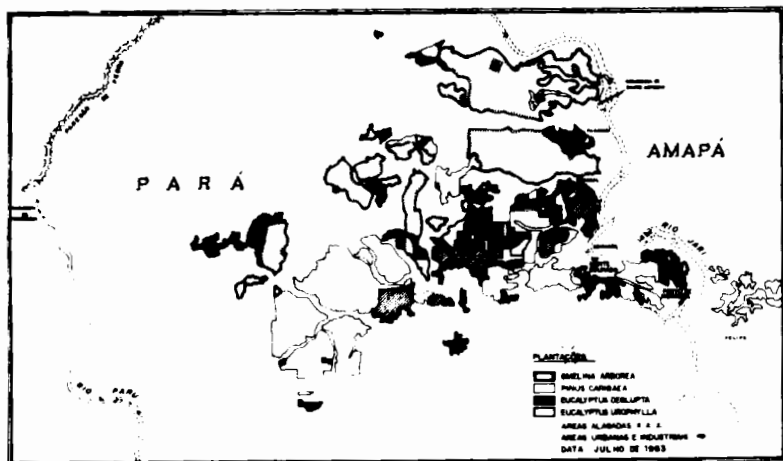
Em 1983 foi iniciado um esforço para a identificação das linhagens de *Gmelina* resistentes à *Ceratocystis*. Embora outras metas para esse programa de melhoramento genético na Jari, tais como a retificação da forma do tronco da *Gmelina*, tenham conseguido sucesso espetacular e, apesar da progênie de algumas árvores ter se mostrado mais resistente do que outras, ainda não foi identificada uma variedade satisfatoriamente resistente.

A consequência maior e mais dispendiosa do problema de *Ceratocystis* é a decisão de substituir, por etapas, *Gmelina* em favor de espécies de *Eucalyptus* em grande parte da área com solos adequados para o desenvolvimento de *Gmelina*. A equipe sugere que, caso as perdas pela doença se tornem mais severas no futuro, pode ser necessário deixar de se utilizar *Gmelina* inteiramente. A Companhia está relutante em tomar essa decisão após a celulose de *Gmelina* tem sido a marca da Jari e forma a base para a reputação da propriedade em celulose de alta qualidade. *Gmelina*, que produz uma celulose de fibras curtas ideal para papéis caros para arte e revistas "glossy", compete diretamente com a bétula da Escandinávia pelo topo do mercado. A celulose de *Eucalyptus*, mais adequada para tipos mais baratos de papel, comanda um preço

substancialmente mais baixo por tonelada. Grandes plantações de *Eucalyptus* em outras partes do Brasil afirmam-se como uma ameaça competitiva, pois *Eucalyptus* não cresce mais depressa na Jari do que no Estado de Minas Gerais, enquanto os custos são mais altos. Esse custo indireto do ataque de *Ceratocystis* em *Gmelina* se tornou mais pesado desde 1985 quando *Eucalyptus* começou a ser um produto importante da empresa.

A erosão do solo é outro custo indireto do ataque de *Ceratocystis*, que pode se tornar um desgaste econômico a longo prazo, mas seus efeitos poderiam ser severos e permanentes. No esforço de eliminar a rebrota dos tocos de *Gmelina* das áreas a serem convertidas para outras espécies ou plantadas com *Gmelina* a partir de sementes ou mudas, tem-se usado maquinaria pesada para empilhar os troncos da floresta nativa e os remanescentes da plantação em leiras, permitindo uma "preparação local intensa" revolvendo-se a terra com tratores, antes do plantio. Infelizmente, a terra roxa (Alfisol), solo mais adequado para *Gmelina*, tende também a ocorrer nos terrenos com encostas mais inclinadas, na maioria na parte norte do propriedade. A Companhia desistiu de usar máquinas pesadas nas ladeiras mais inclinadas, mas tem feito leiras e preparação local intensiva em declives de até aproximadamente 20% nas áreas de *Gmelina*. A formação de valas e os sedimentos transportados pela erosão laminar são prontamente aparentes nessas áreas replantadas para *Gmelina* (tais como Bloco 62-83), bem como em áreas mecanizadas da mesma maneira, que anteriormente foram de *Gmelia* e agora são plantadas com *Pinus caribaea* (tal como Bloco 45-83).

O enleiramento, necessário devido à brota agressiva dos tocos de *Gmelina*, remove os nutrientes valiosos das camadas superficiais mais férteis do solo e da biomassa em decomposição. O uso de máquinas pesadas também compacta o solo, um fator que retarda o crescimento de *Gmelina* como se descobriu quando se usaram tratores para derrubar a floresta nativa durante os primeiros anos em que foi estabelecida a plantação na Jari (Fearnside & Rankin, 1980). A compactação do solo geralmente aumenta a erosão pela redução da infiltração, deixando assim uma fração maior de água da chuva escoar, carregando sedimentos. A política da Companhia com relação ao uso de máquinas pesadas tem mudado várias vezes desde os meados da década de 1970 quando a compactação do solo levou-a a trocar pela derrubada manual da floresta nativa. A prática do uso de tratores para a derrubada não mais retornou embora se usem "skidders" para



tadas durante o segundo ciclo de plantio. As queimadas somente podem ser efetuadas nas áreas colhidas durante a época seca. As aplicações de fungicidas não seriam econômicas em uma escala comercial, fungicidas só têm sido usados em árvores que foram mortas pelo *Ceratocystis* e que foram removidas do banco de germoplasma de *Gmelina*.

Pouco progresso tem sido feito para a determinação da epidemiologia de *Ceratocystis fimbriata*. A equipe técnica não acredita mais que a poda seja um fator significativo na disseminação da doença. Um inseto vetor ainda não capturado é suspeito, e levou a hipótese de que a transmissão seja semelhante à de *Ceratocystis ulmi*, que causa a doença Holandesa do elmo na América do Norte.

Em 1983 foi iniciado um esforço para a identificação das linhagens de *Gmelina* resistentes à *Ceratocystis*. Embora outras metas para esse programa de melhoramento genético na Jari, tais como a retificação da forma do tronco da *Gmelina*, tenham conseguido sucesso espetacular e, apesar da progênie de algumas árvores ter se mostrado mais resistente do que outras, ainda não foi identificada uma variedade satisfatoriamente resistente.

A consequência maior e mais dispendiosa do problema de *Ceratocystis* é a decisão de substituir, por etapas, *Gmelina* em favor de espécies de *Eucalyptus* em grande parte da área com solos adequados para o desenvolvimento de *Gmelina*. A equipe sugere que, caso as perdas pela doença se tornem mais severas no futuro, pode ser necessário deixar de se utilizar *Gmelina* inteiramente. A Companhia está relutante em tomar essa decisão após a celulose de *Gmelina* tem sido a marca da Jari e forma a base para a reputação da propriedade em celulose de alta qualidade. *Gmelina*, que produz uma celulose de fibras curtas ideal para papéis caros para arte e revistas "glossy", compete diretamente com a bétula da Escandinávia pelo topo do mercado. A celulose de *Eucalyptus*, mais adequada para tipos mais baratos de papel, comanda um preço

substancialmente mais baixo por tonelada. Grandes plantações de *Eucalyptus* em outras partes do Brasil afirmam-se como uma ameaça competitiva, pois *Eucalyptus* não cresce mais depressa na Jari do que no Estado de Minas Gerais, enquanto os custos são mais altos. Esse custo indireto do ataque de *Ceratocystis* em *Gmelina* se tornou mais pesado desde 1985 quando *Eucalyptus* começou a ser um produto importante da empresa.

A erosão do solo é outro custo indireto do ataque de *Ceratocystis*, que pode se tornar um desgaste econômico a longo prazo, mas seus efeitos poderiam ser severos e permanentes. No esforço de eliminar a rebrota dos tocos de *Gmelina* das áreas a serem convertidas para outras espécies ou plantadas com *Gmelina* a partir de sementes ou mudas, tem-se usado maquinaria pesada para empilhar os troncos da floresta nativa e os remanescentes da plantação em leiras, permitindo uma "preparação local intensa" revolvendo-se a terra com tratores, antes do plantio. Infelizmente, a terra roxa (Alfisol), solo mais adequado para *Gmelina*, tende também a ocorrer nos terrenos com encostas mais inclinadas, na maioria na parte norte do propriedade. A Companhia desistiu de usar máquinas pesadas nas ladeiras mais inclinadas, mas tem feito leiras e preparação local intensiva em declives de até aproximadamente 20% nas áreas de *Gmelina*. A formação de valas e os sedimentos transportados pela erosão laminar são prontamente aparentes nessas áreas replantadas para *Gmelina* (tais como Bloco 62-83), bem como em áreas mecanizadas da mesma maneira, que anteriormente foram de *Gmelia* e agora são plantadas com *Pinus caribaea* (tal como Bloco 45-83).

O enleiramento, necessário devido à brota agressiva dos tocos de *Gmelina*, remove os nutrientes valiosos das camadas superficiais mais férteis do solo e da biomassa em decomposição. O uso de máquinas pesadas também compacta o solo, um fator que retarda o crescimento de *Gmelina* como se descobriu quando se usaram tratores para derrubar a floresta nativa durante os primeiros anos em que foi estabelecida a plantação na Jari (Fearnside & Rankin, 1980). A compactação do solo geralmente aumenta a erosão pela redução da infiltração, deixando assim uma fração maior de água da chuva escoar, carregando sedimentos. A política da Companhia com relação ao uso de máquinas pesadas tem mudado várias vezes desde os meados da década de 1970 quando a compactação do solo levou-a a trocar pela derrubada manual da floresta nativa. A prática do uso de tratores para a derrubada não mais retornou embora se usem "skidders" para

arrastar troncos cortados da floresta nativa para a beira das estradas no processo de derrubada. "Skidders" também foram usados para transportar a madeira colhida nas plantações para as estradas, na maior parte da propriedade até 1982, quando essa prática foi substituída pela técnica de arrastar fardos de madeira para celulose por cabos puxados por pequenos guinchos em "Big sticks" (caminhões Mercedes-Benz equipados com pequenos guindastes, ver Fraser, 1981). Anteriormente, os "Big sticks" eram usados somente nos terrenos mais inclinados. O método de colheita com "skidders" é o mais barato mas prejudica a terra pela compactação do solo e pela criação de valas quando esses pesados veículos com pneus se atolam na lama mole durante as chuvas. A mudança no método não se efetivou até três anos depois de que os efeitos nocivos dos "skidders" foram notados em 1979 durante a primeira colheita comercial da propriedade apesar da batalha travada sobre o assunto entre os setores de manejo florestal e de colheita. A demora em mudar os métodos de colheita, que permitiu a danificação do solo em uma parte substancial da propriedade, é uma indicação da pouca consideração com a produtividade a longo prazo durante os últimos anos da administração anterior da Jari.

A compactação do solo tornou-se um problema, diminuindo o crescimento das árvores nas plantações do segundo ciclo, que eram realizadas nos "decks" ou pátios de troncos: áreas que serviram como pontos de armazenamento e/ou de carregamento para madeira de celulose colhida no fim da primeira rotação. As áreas de "decks" são bem aparentes pela aparência raquítica das árvores plantadas em comparação com as áreas ao redor.

O uso de fertilizantes é uma mudança significativa no programa de administração da Jari. O receio de uma escassez eminente de suprimento de madeira para a fábrica de celulose bem como a preocupação pelo crescimento inicial e pela sobrevivência de mudas recém-plantadas e a mudança para o *Eucalyptus* levou os administradores da propriedade a investir em fertilização das mudas dos *Gmelina* e *Eucalyptus*, começando em 1982.

Posteriormente a empresa parou de adubar a *Gmelina* e *Eucalyptus*, embora continue adubando todas as espécies de *Eucalyptus*. O fertilizante é aplicado apenas no momento do plantio. A Jari usou 300 toneladas de fertilizantes em 1982 e uma proporção de 250 ha (150 g/planta na densidade usada de 1.667 plantas/ha). A mistura feita em 1982 de 8: 31: 5: O (nitrogênio: fósforo: potássio: micronutrientes) foi alterada para 8: 30: 5: 1 em 1983, mantendo

a mesma dosagem por hectare. Em fevereiro de 1983 Jari pagou por essa mistura fertilizante em Belém US\$ 62,97/ha mais os custos transporte do fertilizante do porto de Belém e de 3 homem-dia/ha para a aplicação. O uso de suplementos de nutrientes de fora, não considerados previamente pela administração, representa uma mudança importante. É importante notar as dosagens, como na prática agrônômica em geral, são calculadas baseadas naquilo que o administrador sente que vai dar o melhor retorno sobre o dinheiro investido na colheita seguinte. Em vez de ser determinada pela quantidade de nutrientes necessários para equilibrar o que foi removido pela colheita e outros fatores de perda. A despesa substancial, calculada em US\$ 134/ha/ano para *Gmelina* (Fearnside & Rankin, 1984), necessária para se conseguir um equilíbrio é para apenas análises químicas de *Gmelina* (Fearnside & Rankin, 1984; Fyfe *et al.*, 1983: 1986) e *Pinus caribaea* (Jordan & Rossel, 1983).

Outra mudança importante no manejo da plantação foi um aumento no número de espécies diferentes de madeira para celulose plantadas comercialmente na propriedade. O *Eucalyptus deglupta*, que começou em uma escala pequena em 1979 e ocupou 1.425 ha em 1980, aumentou rapidamente para cerca de 20.000 ha em 1983, que foi o último ano em que esta espécie foi plantada. O *Eucalyptus urophylla*, que estava se desenvolvendo melhor do que o *E. deglupta*, inicialmente foi plantado em uma escala pequena em 1982 (os ensaios experimentais começaram em 1980), e tem se expandido rapidamente, chegando a 13.442 ha em 1986. Entre outras vantagens, o *E. urophylla* demonstrou maior resistência à estiagem e mais uniformidade no crescimento do que o *E. deglupta* até agora. Em 1984 iniciou-se o plantio de um híbrido entre *E. urophylla* e *E. grandis*, conhecido por *E. urograndis*.

Várias outras espécies estavam sendo testadas para um possível plantio comercial no futuro. O *E. camaldulensis* pareceu ser mais resistente à seca e de crescimento mais rápido do que *E. deglupta* e *E. urophylla*. Entretanto, devido a qualidade inferior da celulose de *E. camaldulensis*, ele não foi plantado em escala comercial. É necessário muito cuidado na utilização do crescimento inicial de uma espécie como indicação de seu rendimento final. Pois muitas espécies crescem rapidamente no primeiro ano para depois crescer mais devagar. Isso ocorreu com *Gmelina* quando foi plantada no solo arenoso da parte norte da propriedade da Jari (ver Fearnside & Rankin, 1979).

É preciso muito cuidado ao extrapolar os resul-

tados de uma plantação experimental para uma plantação em escala comercial. O uso do resultado de parcelas muito pequenas, especialmente plantações em linhas, pode ser enganador, pois a dominância dos efeitos das beiradas torna o resultado altamente dependente do crescimento das espécies das plantações adjacentes. Os resultados também podem ser alterados pela tendência das pequenas plantações receberem melhor controle de invasores, pragas e outros problemas do que as plantações comerciais, que os ensaios pretendem simular. O plantio do *E. deglupta*, por exemplo, foi lançado em escala comercial baseado no crescimento impressionante em um ensaio de plantação em linha (Bloco 74-77, Lotes 21 A&B). Como já relatamos, ao se iniciar o plantio comercial essa espécie é propensa a um crescimento altamente variável e os poucos indivíduos com um crescimento melhor não são um índice confiável do rendimento médio (Fearnside & Rankin, 1984). O comportamento dessa espécie na Jari provou que isso é correto, sendo o crescimento variado a norma das plantações de *E. deglupta*. Um investimento maior para a tiragem de espécies potenciais e de procedências diferentes para a identificação de espécies menos susceptíveis à competição intraespecífica poderia ter trazido ótimos retornos. Sendo que o custo do estabelecimento e manutenção de plantações comerciais é muito alto, independente da espécie plantada, a escolha de uma espécie ou variedade que levante a produtividade total em, digamos, 10% representaria um aumento bem maior do que isso em lucros para a empresa. O dinheiro investido em seleção de espécies e de variedades seria bem gasto.

No caso de *E. deglupta* foi cometido um engano na seleção da semente para uma rápida expansão das plantações. Em vez de obter sementes de fontes comprovadas no exterior, a Companhia, financeiramente apertada, coletou sementes de árvores com a primeira floração em suas próprias plantações comerciais. O resultado foi a seleção e larga propagação de uma característica genética indesejável: a floração precoce. Quando *E. deglupta*, floresce cedo, freqüentemente no primeiro ano e às vezes até como muda no viveiro, o crescimento vegetativo da árvore é mais lento. A floração precoce também produz o aparecimento da indesejável forma curvada no tronco.

Atualmente a maioria dos ensaios de espécies na Jari se concentram em testes membros do gênero *Eucalyptus* em vez das espécies nativas da Amazônia. Nenhum dos testes com espécies nativas resultou em plantações comerciais. A razão disto seria o número maior de pragas que atacam

as espécies nativas comparadas com as exóticas recém-introduzidas. Uma espécie sendo testada, conhecida localmente como "Pará-Pará", (*Jacaranda copaia*) mostrou um bom crescimento na Jari mas tem seu tronco invariavelmente cortado na altura de aproximadamente nove metros por uma larva de mariposa, *Hypsipyla*, que fura os brotos. O mesmo problema ocorreu em plantações experimentais em Belterra, Pará, embora ainda não tenha ocorrido em Manaus, Amazonas. O resultado dos danos causados pelo broca dos brotos é uma má informação do tronco, pois um anel de galhos laterais substitue o tronco principal acima do ponto de ataque. De qualquer maneira, os indivíduos de "Pará-Pará" que ocorrem espontaneamente em plantios de *E. deglupta*, plantado sem fertilizante em 1981, estão sendo mantidos para uma colheita futura.

Ensaio com uma espécie nativa de potencial para madeira celulose, a "munguba" (*Bombax munguba*), começaram somente em 1983. Outras espécies nativas, tais como *Laetia procera*, têm sido identificadas como tendo características boas para celulose, mas ainda não foram estudadas silviculturalmente. A abundante regeneração natural de *Laetia* em terras recém-desmatadas e em florestas que foram perturbadas (J.M. Rankin, em preparação) sugere que pode haver uma alternativa para a plantação ~~de monoculturas com fonte exclusiva de celulose na plantação~~ de monoculturas como fonte exclusiva de celulose na Jari.

A redução drástica da equipe de pesquisa que ocorreu no período imediatamente anterior à transferência do controle para o atual consórcio poderia ser levado a sérios retrocessos a longo prazo. O gradual aperfeiçoamento das linhagens genéticas e das técnicas de manejo, e também a triagem adequada de novas espécies, que oferecem a melhor segurança contra erros dispendiosos e contra a incapacidade de adaptar às mudanças dos problemas de doenças e pragas, justificam um investimento substancial em pesquisa. A equipe de pesquisa foi reduzida de 14 para uma. O programa de monitoramento do solo foi suspenso desde 1981. Em 1984 a nova administração iniciou um detalhado levantamento de qualidade inicial dos solos na propriedade. A área de novas plantações experimentais instaladas cada ano pode dar alguma indicação da extensão do esforço de pesquisa. Em 1978, 195 ha foram instalados; em 1979 e 1980 a cifra caiu para 80 e 99 ha, respectivamente, período este durante o qual as restrições de Ludwig quanto ao dinheiro tornaram-se mais sérias. Plantações experimentais caíram para zero em 1981, o ano da transição de

proprietário. Em 1982, o segundo ano da nova direção, foram plantados 24 ha. A administração da Jari espera aumentar a equipe de pesquisa a partir de 1984.

O número de posseiros que estão na área da Jari aumentou de forma abrupta entre 1963 e 1980, uma mudança evidente quando se percorre as plantações. A Companhia calculou que de 1.500 a 2.500 famílias de posseiros estavam na propriedade até 1983. A maioria escolheu locais próximos a estradas ou rios navegáveis. Os posseiros deram preferência às áreas de solo do tipo mais fértil, terra roxa (Alfisol). Por enquanto, a área ocupada pelos posseiros continua sendo relativamente pequena. Porém, isso pode mudar em um futuro próximo, devido ao rápido aumento na quantidade de famílias, juntamente com a necessidade de rotatividade das plantações dentro de uma área de terra muito maior do que aquela plantada em qualquer ano específico, de modo a manter a produtividade de culturas anuais. As perdas causadas à operação de silvicultura da Jari pela presença de posseiros é muitas vezes maior do que a acarretada pela retirada direta da área de plantação potencial. O principal problema é o aumento do fogo nas plantações. Quando os posseiros queimam a vegetação cortada durante a estação seca, freqüentemente o fogo se espalha pelas plantações de silvicultura adjacentes. São particularmente susceptíveis o *Pinus caribaea*, com seu tapete combustível de agulhas secas e os galhos mais baixos secos que ficam retidos e as espécies de *Eucalyptus*, com seu alto conteúdo de óleos inflamáveis. Durante a época seca de 1982/1983, que foi mais longa que o normal, geralmente havia, ao longo de um período de várias meses, a presença de quatro a seis incêndios em qualquer dia. A equipe técnica calculou que somente de 200 a 300 ha foram perdidos pelo fogo durante a estação, mas atribuem esse resultado baixo à extrema boa sorte. Muitos dos fogos nas plantações foram iniciados pelos posseiros preparando seus campos, inclusive os que provocaram as maiores perdas nas plantações.

A solução do problema dos posseiros tem sido retardada pelo contínuo fracasso da propriedade para a confirmação dos direitos de posse sobre a terra. O interesse do governo em remover os impecilhos burocráticos ao desenvolvimento na Jari, pode no futuro quebrar esse impasse de longo tempo.

A Jari estabeleceu um "Núcleo de Assentamento Rural" (NAR) em 1985 para acomodar os posseiros em áreas afastadas das plantações silviculturais. Um número não conhecido de posseiros

foram absorvidos por esse núcleo, embora ainda permaneçam posseiros nas beiras das plantações. Perdas econômicas por causa de fogo são possíveis no caso da situação não se resolver de maneira que se estabeleça uma boa margem entre os pequenos agricultores e as plantações de silvicultura. Não se pode contar com a "boa sorte" dos programas de controle de fogo do passado para proteger a propriedade contra perdas, especialmente quando o número de posseiros aumenta é continua a transição de *Gmelina* para espécies de árvores mais inflamáveis.

Fábrica de Celulose

Os processos industriais empregados na fábrica de celulose têm sido gradualmente melhorados. A fábrica produziu em 1983, em média, 750 toneladas por dia, um nível bem acima da sua capacidade nominal de 700 toneladas. Às vezes, a produção máxima alcança quase 900 toneladas por períodos curtos. Isso ocorreu em 1983, quando se utilizou celulose de *Gmelina*, que tem um rendimento maior do que *Pinus caribaea*. Provavelmente devido à limitada disponibilidade de madeira de celulose a produção diária baixou até um patamar de 603 toneladas em 1986 (Gomes, 1986).

Ocorreu uma redução sensível do cheiro desagradável da poluição do ar. A equipe da Companhia atribue à redução aos melhoramentos feitos no processo de fabricação.

Em 1983 a Jari coletava uma pequena fração dos resíduos sólidos produzidos pela fábrica, e transportava estes em caminhões para utilização como adubo. Essa era uma mudança importante em princípio, mesmo que relativamente insignificante, como um caminho de ciclagem de nutrientes. A experiência com reciclagem de resíduos durou pouco tempo, sendo abandonada por ser julgada cara demais. Mesmo com esta prática, a grande maioria dos nutrientes removidos na colheita não foram devolvidos para as plantações nem exportados no produto final, mas simplesmente descartados. Toda a casca, onde a maioria dos nutrientes se concentram, foi queimada.

A fábrica de celulose e a operação de silvicultura como um todo é altamente dependente do preço da celulose. O mercado recuperou-se parcialmente de uma grande depressão nos preços da celulose, que havia aumentado muito os problemas financeiros da Companhia. Em 1980, o preço por tonelada de celulose no mercado mundial esteve ao redor de US\$ 500, mas caiu para US\$ 320 em seu ponto

baixo em 1982, subiu para aproximadamente US\$ 400 em julho de 1983, caiu para US\$ 340 em 1986, voltou para US\$ 400 em 1988 e depois, pulou para US\$ 600 em 1989. A Companhia anunciou que conseguiu lucro operacional em 1985, (*i.e.*, pagando o custo das atividades, mas não para o serviço da dívida). Este lucro operacional foi devido à lucratividade da mina de caulim: a parte de silvicultura perdeu US\$ 47 milhões naquele ano (Fearnside, 1988). Em agosto de 1989, a Companhia previu um lucro operacional de US\$ 80,6 milhões até o final de 1989 na parte de silvicultura, pela primeira vez nos 21 anos do projeto (Arnt, 1989). Este lucro vem da fábrica de celulose apesar de ter perdido os primeiros três meses do ano 1989. Pois devido a uma explosão em uma caldeira, a fábrica ficou fechado de julho de 1988 até março de 1989. O lucro operacional se deve em parte às melhorias no material genético das árvores e no conhecimento dos solos da plantação; outro fator muito importante (e menos garantido a longo prazo) foi o aumento de 50% no preço de celulose de 1988 para 1989.

Madeira Nativa

Madeira de derrubada de floresta nativa (Foto) ainda é uma fonte importante de material suplementar para fabricar celulose, combustível para energia suplementar para a fábrica e a cidade, e madeira para exportação. A quantidade de madeira colhida diminuiu quando a expansão do projeto decresceu. A derrubada da floresta nativa diminuiu de aproximadamente 5.000 ha/ano em 1980 para 1.750 ha/ano em 1983. O volume reduzido de madeira dificulta a sua comercialização como mercadoria de exportação. Pois os negociantes de madeira, em geral, estão mais interessados no volume de qualquer espécie disponível do que nos aspectos positivos ou negativos da própria madeira. Praticamente, qualquer madeira pode encontrar mercado se tiver um volume suficiente disponível. (H.K. Rodenhuis, comunicação pessoal, 1983). O mercado de madeira foi também afetado por uma mudança na composição das florestas sendo cortadas, com a mudança do desmatamento do lado do rio Jari no Pará para o lado do Amapá. O "angelim vermelho" (considerando as árvores dos dois gêneros que apresentam em comum o nome "angelim": *Dinizia* e *Hymenolubium*) fornece um exemplo. Esse grupo de espécies muito procurado (*World Wood*, 1981) é muito mais comum nas florestas na área da propriedade situada no Pará. A mudança de local e a diminuição no ritmo da derrubada reduziram a colheita dessa espécie de 76.000 m³/ano para cerca de 700 m³/ano (H.K. Rodenhuis, comunicação pessoal, 1983).

A redução do fluxo de madeira de desmatamento para novas plantações foi parcialmente compensada por madeira obtida de outras fontes. Em 1983, as áreas da Jari no setor do "Bananal" (localizado na seção centro-norte da propriedade, na parte do Pará) foram cortadas para madeira fina para uso de celulose e combustível, mas não madeira serrada. As grandes árvores dessa área foram deixadas em pé. A área poderá ser usada para um projeto de colonização para posseiros remanejados. Entretanto, nenhuma decisão final foi tomada; se não for usada para assentamentos, poderá ser usada posteriormente para plantações.



Foto: JARI

Uma segunda fonte de madeira suplementar é obtida através de fornecedores que rebocam balsas com troncos de territórios determinados à margem do rio. Os territórios para exploração de madeira estendem-se ao longo dos dois lados do rio Jari, da cachoeira de Santo Antônio até a confluência com o rio Amazonas, o lado esquerdo do Amazonas entre os rios Jari e Parú e a margem esquerda do rio Parú até a cachoeira de Paranaguá (ver Fig. 2). Em uma semana típica (1 a 7 de julho de 1983) a Jari cortou 22.047 toneladas de madeira nativa, das quais 13.715 toneladas (62%) vieram das derrubadas para plantações no Amapá, 7.890 toneladas (36%) vieram de derrubada seletiva na Bananal e 441 toneladas (2%) vieram dos fornecedores cortando na várzea e nas partes de terra firme facilmente acessíveis ao longo dos rios.

O número de espécies de árvores aumentou gradativamente até 1983, quando 80 espécies foram usadas para celulose de madeira. Terra firme desmatada para plantações produz aproximadamente 350 toneladas/ha (peso úmido) de troncos com mais de 10 cm de diâmetro na altura do peito (DAP). Cerca de 10% do peso é usado para celulose, 60% para combustível e 30% para a serraria. Aproximadamente 50 toneladas/ha adicionais são representadas por galhos grandes que podem ser coletados para lenha. As espécies de árvores densas demais para cavacos, mais os galhos finos que não têm uso atualmente, preenchem pouco mais de 100 toneladas/ha.

Um experimento foi feito em 1983 para avaliar a viabilidade de se fazer carvão usando os galhos finos e as espécies densas demais para cavacos. O carvão produzido era de alta qualidade, adequado para exportação para o mercado de países industrializados para carvão de churrasqueiras e "brickettes". A Jari considera o uso do carvão em pó para substituir óleo diesel para esquentar os fornos de cal associados à fábrica de celulose, necessário para a produção de soda cáustica (NaOH) usada no processamento da celulose.

Mineração

A mineração de caulim (barro Chinês) continua. A mina fornece um lucro secundário para a Companhia enquanto requer relativamente poucas despesas para infraestrutura. A usina de processamento de caulim foi ampliado em 1986 (Gomes, 1986).

Pedra brita está sendo extraída na área de Pacanarí, localizada na região nordeste da parte desenvolvida da propriedade no Pará. O transporte também é grandemente facilitado pela excelente ferrovia e as instalações do porto já instaladas para a operação silvicultural. A pedra foi usada na construção do leito da ferrovia no oeste do Pará, para o projeto de mineração de bauxita da Mineração Rio do Norte (Trombetas); e também ela tem sido ocasionalmente trocada por calcário (de Monte Alegre, Pará) necessário como insumo para a fábrica de celulose da Jari.

A garimpagem de ouro dentro da área reivindicada pela Jari expandiu-se de 1980 a 1983. As jazidas ficam fora da área útil para plantações. Foi achado ouro ao longo dos igarapés ao norte da falha geológica do paredão que forma uma parede no limite norte do platô onde se localiza a maior parte das plantações da Companhia que ficam do lado do rio Jari no Pará. As jazidas de ouro estão dentro dos

1,6 milhões de hectares reivindicados pela Jari, mas fora dos 600.000 ha para os quais a documentação legal da Companhia não está sendo contestada. As jazidas são exploradas por pequenos garimpeiros não autorizados, que usam como base de apoio o Beiradão, uma favela do outro lado do rio da cidade de Monte Dourado. Eles usam a assistência médica e outros serviços sociais de Monte Dourado fornecidos de graça pela Companhia (até agora) para todos os residentes na área. Prevê-se, para um futuro próximo, a passagem de todos os serviços médicos para a Fundação do Serviço de Saúde Pública (F-SESP) do governo.

Não tem sido feita mineração de bauxita tipo alumina e a construção de um desvio da estrada de ferro de 22 km para a jazida de alumina foi adiado por prazo indefinido. Uma jazida mais valiosa de bauxita tipo refratária localizada na mesma área (ver Fraser, 1981) também permanece inexplorada.

Pecuária

Em cerca de 1982, a Jari parou de plantar pastagens nas novas plantações de *Pinus caribaea*, embora os 5.000 - 8.000 ha de *Pinus caribaea* já estabelecidos com pastagens foram mantidas até que as copas se fechassem, sombreando a área. A decisão de não continuar a associação foi baseada na prioridade urgente de maximizar a produção de celulose de madeira para manter a fábrica de celulose abastecida e na despesa adicional da produção de gado em consórcio com pinheiros em vez de em uma monocultura de pastagem. O fato de *Pinus caribaea* reter seus galhos inferiores mortos, à medida em que a árvore cresce, significa que as plantações teriam que ser podadas e limpas para que se pudesse ter um manejo viável do gado. Uma área pequena de pinheiros foi podada e limpa pelo departamento de produção animal da Companhia (em vez de ser feita pelo departamento de manejo florestal) mas a despesa, que teria sido desnecessária na ausência dos pinheiros, não foi justificada do ponto de vista do manejo silvicultural. Os custos da conservação do gado nas plantações de *Pinus* são também altas porque o gado só pode ser conservado nas plantações até o final do quinto ano do crescimento, ou três anos em uma rotação de 12 anos. A despesa com cercas, currais e outras infraestruturas por causa disto fica quatro vezes maior do que ficaria somente com a pastagem, acrescentando-se a isso a redução da produção da pastagem pela competição com as árvores.

Em 1982 pela primeira vez plantou-se pasto sem consorciação com *Pinus caribaea*, quando se

instalou 400 ha de capim quicuí da Amazônia (*Brachiaria humidicola*). A Jari planeja continuar a expansão da área de pastagens à cerca de 500 ha/ano. Esta é uma mudança que poderia ter profundas implicações sobre a maneira da propriedade encarar futuramente a questão de sustentabilidade a longo prazo de suas operações. Pastagem poderia se tornar um sumidouro de solo que foi esgotado pela plantação. Embora atualmente a Companhia não planeje usar pastagem como um escoadouro para terras esgotadas (S. C. Coutinho, comunicação pessoal, 1984), a existência de pastagem onde era previamente terra de plantação silvicultural sugere que poderão ocorrer futuras conversões semelhantes. No futuro, o limite para essa tendência poderia ser o balanço entre a maior produtividade de terras recém-desmatadas mais distantes e os altos custos adicionais de um sistema extenso de transporte.

A sustentabilidade a longo prazo da pastagem é também duvidosa (Fearnside, 1979, 1980; Hecht, 1981, 1983), pelo menos, sem insumos pesados de fertilizantes, adubação não está sendo considerada atualmente, a longo prazo, os estoques destes insumos são limitados (Fearnside, 1985).

Pecuária sempre tem sido uma operação de importância secundária dentro da estrutura geral da propriedade. Os pastos foram espalhados em um padrão ineficiente em parte para garantir a Jari a posse da terra. As áreas plantadas no extremo oeste da rede de estradas da propriedade, de acordo com a equipe, teriam sido há muito tempo ocupadas pelos posseiros se não estivessem sido convertidas em pastagens.

Os rebanhos de animais da Jari, tanto o de gado bovino na terra firme quanto o de búfalo na várzea, diminuíram pela matança sem substituição durante a crise financeira que acompanhou a troca de proprietários. A propriedade tinha, em 1983, 3.000 cabeças de gado em terra firme e 7.000 cabeças de búfalo em 30.000 ha de várzea "natural". O número dos búfalos aumentou para 9.300 em 1986. A área de terra firme incluía 2.000 ha de campos "naturais" em várias fazendas da propriedade da Jari perto de Almeirim, no rio Parú, além dos 5.000 a 8.000 ha de pastagem com pinheiros sufocada por invasoras e galhos, calculados pelo pessoal técnico de serem equivalentes a cerca de 3.000 de pastagem pura.

A propriedade espera no futuro expandir seu rebanho de búfalos na várzea até 30.000 cabeças, o que deixaria a Jari auto-suficiente em carne. Não existe uma meta para a expansão do rebanho bovino em terra firme em andamento, deixando em aber-

to a possibilidade que o rebanho possa se expandir além dos níveis necessários para o consumo interno. O rebanho supre cerca de 35% do consumo do projeto, embora seja necessário lembrar que a carne é negociada através do supermercado da Companhia, o qual supre uma população em rápido crescimento, não associada à Companhia.

A operação de pecuária da propriedade fez progressos na melhoria da linhagem do gado criado em terra firme. Os híbridos Nelore Charolês têm dado os melhores resultados, com os bois alcançando um peso de abate de 350-380 kg com 2 1/2 - 3 anos.

A equipe da Jari consideram agora, que capim colômbio (*Panicum maximum*) cresce melhor do que *Brachiaria humidicola*, em contraste com a avaliação anterior feita pela mesma equipe. Embora atualmente a *Brachiaria humidicola* esteja sendo plantada, as futuras plantações poderão incluir um retorno parcial à *Panicum maximum*, o esteio da pecuária através de quase toda a Amazônia brasileira. A *Brachiaria humidicola* plantada na Jari, cerca de 1979, tem sido poupada do ataque de um inseto sugador (cigarrinha: *Deois incompleta*), que vem se alastrando pelos pastos dessa espécie ao longo da rodovia Belém-Brasília desde 1976. A *Brachiaria humidicola*, embora não tenha sido dizimada na área da Belém-Brasília como foi a *Brachiaria decumbens*, teve a sua tolerância inicial ao *Deois* progressivamente desgastada pela população desses insetos. Como todos os problemas biológicos potenciais em outras partes da operação da Jari, a proteção inicial da propriedade, fornecida pelo seu isolamento geográfico contra muitas populações de pragas e doenças resultou em um descando provavelmente temporário.

Arroz

O projeto de arroz irrigado na área de várzea perto de São Raimundo não foi incluído na venda para o grupo de firmas brasileiras das operações de silvicultura, mineração e pecuária da propriedade originalmente da Jari. A Companhia Agropecuária de São Raimundo (o projeto Arroz) só foi vendida a este grupo de firmas pelo D. K. Ludwig em 1984.

Ocorreram várias mudanças desde 1980, freqüentemente paralelas às mudanças na operação silvicultural.

Limitações econômicas resultaram na completa eliminação da pesquisa no lugar desde o início de 1982, quando se extinguiu o contrato com o Instituto

de Pesquisa, IRI (International Rice Institute). Isto resultou na paralisação dos estudos de novas variedades de arroz na área, deixando a empresa em uma posição vulnerável, caso apareçam problemas biológicos, causando reduções economicamente prejudiciais às colheitas da variedade utilizada em 1983. Em 1985, a Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (EMBRAPA), em convênio com a Jari, começou algumas pesquisas no local.

Em 1979 se iniciou a substituição do arroz da variedade IR-22 pela J-229, que se completou, mas outras mudanças de variedade que haviam sido consideradas anteriormente não foram implantadas. A equipe técnica de produção de arroz informou que a variedade J-229 tinha problemas crescentes de doenças. As duas doenças principais, helminthosporiose (mancha marrom nas folhas) causada pelo fungo *Helminthosporium oryzae* e brusone (queimadura) de arroz causado pelo *Piricularia oryzae*, eram mantidas sob controle com duas pulverizações de fungicida por safra. Antes de 1982 essas doenças podiam ser controladas adequadamente com pulverizações de fungicida cada vez que se observava o aumento dos sintomas do fungo. Em 1982, o aumento do fungo demonstrou que a melhor maneira de manter o controle era através de um programa mais dispendioso de pulverizações regulares, independentemente de sintomas visíveis. A equipe calculou que os tratamentos com fungicida aumentaram a colheita de arroz em 400 kg/ha/safra.

Apareceu um novo problema em 1983 quando a população do caramujo *Ampularia limiata*, conhecida localmente como "aruá", explodiu. Esse caramujo sempre esteve presente em pequena quantidade, mas nunca havia se tornado uma praga economicamente prejudicial. Foram sugeridas várias possibilidades para explicar a explosão, inclusive o tempo extremamente seco de 1983 e uma mudança nos métodos de preparo da terra instituída em 1982. A prática da passagem do rolo-faca nos arrozais foi substituída pela utilização de tratores com rodas de "gaiola". Existem grandes populações de caramujos também na várzea, fora da área de produção de arroz. O efeito dos caramujos pode ser facilmente observado, sendo que eles deixaram trechos abertos, sem arroz, nos tabuleiros. Geralmente as aberturas são pequenas, no entanto a equipe observou que alguns atingem um hectare de área. A equipe declarou que não foi feito um cálculo dos prejuízos gerais, embora blocos individuais de produção perderam até 5% do arroz em pé. Os caramujos se multiplicam rapidamente e foi estabelecido um programa de monitoramento para detectar focos de caramujos pequenos antes que atingissem o maior tamanho (o

comprimento da casca adulta é de 6 a 7 cm). Tentou-se o controle adicionando-se uma solução de sulfato de cobre (CuSO_4) diretamente na água de irrigação. O sucesso era variado, a potência da solução diferia bastante, dependendo do fornecedor comercial. Embora a maioria dos caramujos adultos possam ser mortos com o tratamento, nem todos os arrozais foram tratados e os caramujos continuaram a aumentar, de acordo com relatórios dos trabalhadores responsáveis pelos blocos individuais.

Os principais problemas de insetos de arroz em São Raimundo eram as brocas *Rupella aubinela* e *Diatrea saccharale*. Essas estavam sendo controladas com duas aplicações por safra de Furadan (carbofuran). Esse inseticida sistêmico também controla a lagarta militar (*Spodoptera frugiperda*) e o hemíptero (*Oebalus poecilus*). O uso crescente de inseticidas é dispendioso mas não inesperado, do mesmo modo que com os fungicidas, foi adotado um programa regular de pulverização, em substituição de aplicações na base da necessidade.

As principais ervas daninhas eram: *Thalia geniculata* (Marentaceae) e *Cyperus* spp. (Cyperaceae), ambas presentes desde antes de 1980. A *Leptochloa* (Graminae) chegou nas plantações mas respondia bem às aplicações de herbicida Stam (propanin ou propanil).

O problema de marrecas (provavelmente as marrecas brasileiras *Anas* spp.), tem aumentado. Essas aves prejudicam mais o arroz nas áreas beirando a vegetação selvagem da margem dos rios. As perdas são maiores durante a estação da chuva, quando não está disponível a terra seca nas áreas adjacentes. Uma medida defensiva tem sido deixar alguns campos secos para atrair as aves para longe das áreas plantadas. Outra medida tem sido empregar trabalhadores para dar tiros de espingarda a intervalos regulares em um esforço para afugentá-las.

A Companhia desistiu de seus planos incipientes de plantar como culturas de rotação outros cultivos que não sejam o arroz. Também foram abandonados os planos de obter uma colheita das rebrotagens de arroz entre as duas colheitas principais pela mudança de variedade da cultura principal para J-226. No entanto, estavam sendo feitos planos para tentar uma variedade de arroz de ciclo curto (J-369, com um ciclo de 85 dias) entre as duas safras principais da variedade comercial atual (J-229 com um ciclo de 110 dias). O teste foi instalado em fins de 1983 em uma área de 32 ha da plantaçao comercial.

O programa de expansão do projeto do arroz continuou vagarosamente, com o aumento da área cultivada de 3.062 ha em 1980 para 3.500 ha em 1983. Isso foi feito através da diminuição da produção das partes ainda, não desenvolvidas do projeto. Cerca de 600 ha remanescentes poderiam ser desenvolvidos dessa maneira, aproveitando os canais e diques já instalados. Uma expansão posterior até o total de 14.165 ha originalmente planejados para o projeto deveriam requerer a construção de uma infraestrutura adicional.

Os grandes campos de arroz originais (500 m de largura) continuaram a ser subdivididos em campos menores onde o manejo da água pode ser feito com maior rapidez e facilidade. O ritmo foi mais vagaroso do que o planejado originalmente, e a área toda não foi convertida até o final de 1983, conforme a expectativa anterior. Para uso de equipamento, o programa de subdivisão de campos concorre com o da expansão de área, embora os canais possam ser construídos em qualquer época do ano, enquanto que as áreas novas só poderiam ser preparadas na estação seca.

Em 1982 houve uma mudança na maneira em que os problemas eram monitorados no campo. Em vez de um sistema de observação regular pela equipe da Companhia para avaliação dos níveis de insetos, doenças e outros problemas, foi ministrado um breve curso de treinamento para um grupo de trabalhadores de campo. Cada pessoa responsável, conhecida como "arroteiro", recebia a responsabilidade por um só bloco de arroz e usava um conhecimento prático da cultura do arroz para identificar problemas e alertar a administração para as dificuldades. A administração ficou satisfeita com os resultados, principalmente no acompanhamento dos problemas com os caramujos e marrecas.

A produção de arroz para as duas safras no ano agrícola de 1982/1983 alcançaram a média de 4,75 toneladas/ha/safra, de acordo com a equipe técnica. As produções de 1981 e 1982 não foram reveladas. A produtividade de 1982/1983 foi maior do que as quatro toneladas/ha/safra obtidas em 1980, um nível de produção que também caracterizou a operação antes dos problemas agrícolas de 1979, quando as produções caíram para cerca de 3,5 toneladas/ha/safra (ver Fearnside & Rankin, 1984).

As doses de fertilizantes por safra em 1983 se estabilizaram a 120 kg/ha N, 40 kg/ha P e 12 kg/ha S. Para comparação, as doses por safra em 1980 foram 120 kg/ha N, 26 a 44 kg/ha P, 60 a 66 kg/ha

K e 275 kg/ha S (suprido com o N como sulfato de amônia).

Em resumo, o projeto de arroz enfrentava sempre diferentes problemas agrícolas. O uso de insumos químicos tais como fertilizantes, inseticidas e fungicidas aumentou, como previsto (Fearnside & Rankin, 1980, 1984). Embora o número de problemas biológicos que afetavam o arroz tenha aumentado, as despesas com medidas de controle preveniram perdas importantes. A suspensão da pesquisa colocou a sustentabilidade a longo prazo de produção do arroz em risco: os ensaios de variedades de arroz seriam essenciais para que novos cultivares estivessem disponíveis quando mudanças posteriores nos tipos, números e resistência a organismos de doenças e pragas superassem os controles químicos.

O projeto de arroz foi abandonado em 1988 devido às contínuas perdas financeiras, fechou assim um capítulo importante na história da agricultura na Amazônia, cujas lições deveriam ser considerado por quem fosse planejados futuros iniciadores de agricultura tecnificada em grande escala na região. Em 1989, a área de São Raimundo passou para uma firme que pretende criar pirarucu (*Arapaima gigas*) nos antigos arrozais.

CONCLUSÕES GERAIS

As principais ameaças às operações de silvicultura no Jari a curto e médio prazo incluem (1) a disseminação do fungo *Certocystis fimbriata* na árvore comercialmente mais valiosa para a empresa, *Gmelina arborea*, (2) a competição econômica de outras partes do Brasil pelo mercado de celulose de *Eucalyptus*, e (3) o risco rapidamente crescente de fogo nas atividades agrícolas dos posseiros adjacentes às plantações de silviculturas. Os problemas previsíveis a longo prazo incluem degradação do solo pela erosão e compactação e o declínio dos estoques de nutrientes relativos às áreas recentemente desmatadas. Os crescentes custos que acompanham o futuro esgotamento da floresta nativa também só serão sentidos a longo prazo. A redução drástica dos esforços de pesquisa e monitoramento na propriedade colocavam a operação em perigo por estarem incapazes de se adaptar aos futuros problemas biológicos que requerem diferentes espécies ou técnicas de manejo.

Do lado positivo, a propriedade diversificou significativamente suas plantações em relação ao seu passado histórico. Embora fosse sensato continuar a aumentar o número de diferentes espécies

plantadas comercialmente. Várias mudanças na administração, por exemplo, nos procedimentos de colheita, são menos prejudiciais do que as práticas anteriores.

A operação separada de irrigação do arroz apresentou um conjunto de problemas semelhantes, incluindo aumento dos ataques de doenças e pragas, aumento de insumos químicos e a suspensão das atividades de pesquisa. O término do projeto de arroz encerrou esta tentativa de agricultura mecanizada. Este, assim como o projeto de silvicultura, oferece um dos únicos exemplos reais de operações de plantio em escala industrial na região. Os problemas e as respostas a estes, são sempre diferentes nesta escala do que em parcelas experimentais, e muitas lições importantes são podem ser aprendidas a partir destas iniciativas.

ABSTRACT

Recent changes in both the problems confronting Jari and management actions taken there will affect the long-term sustainability of the estate's silvicultural, agricultural, and other activities. They also have implications for similar projects elsewhere in the Amazon. Changes that are reactions to deteriorating production prospects caused principally by the spread of the *Ceratocystis fimbriata* fungus attack in *Gmelina arborea* plantations include accelerating the harvest cycle and mechanized conversion of land where *Gmelina* has been harvested to other trees, including *Eucalyptus* species and *Pinus caribaea*, as well as genetically improved (but not disease resistant) lines of *Gmelina arborea*. Replacement of *Gmelina* by less-valuable species, such as *Eucalyptus deglupta*, represents a substantial indirect cost of the disease losses in *Gmelina*.

Although introduced as a part of the short-term package of measures needed to forestall shortfalls in pulpwood supply for the estate's mill, fertilization of silvicultural plantations represents a fundamental change. The presence of more species in commercial plantings is a worthy change which the company would be wise to continue. Drastic reduction in the research and monitoring programs at Jari leaves the enterprise vulnerable to biological and other problems in the future, thus threatening the long-term sustainability of the operation.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos funcionários do Jari pelo seu tempo e paciência com nossas perguntas, e aos

técnicos Judith G. Gunn, Paulo M.L. de A. Graça, Neusa Hamada, e Summer Wilson pelos comentários no manuscrito. Agradecemos à *Interciência* pela permissão de publicar esta tradução (Fearnside & Rankin, 1985).

BIBLIOGRAFIA

- ARNT, R. (1989): Jari tem lucro com florestas homogêneas na Amazônia. *Jornal do Brasil* 06/08/89, Caderno 1, p. 22.
- FEARNSIDE, P. M. (1979): Previsão de produção bovina na Transamazônia do Brasil. *Acta Amazonica* 9(4): 689-700.
- FEARNSIDE, P. M. (1980): Os efeitos das pastagens sobre a fertilidade do solo na Amazônia brasileira: Conseqüência para a sustentabilidade de produção bovina. *Acta Amazonica* 10(1): 119-132.
- FEARNSIDE, P. M. (1985): Agriculture in Amazonia. pp. 393-418 em: G.T. Prance & T.E. Lovejoy (compiladores) *Kew Environments: Amazonia*. Pergamon Press, Oxford, Inglaterra, 442 p.
- FEARNSIDE, P. M. (1988): Jari at age 19: Lessons for Brazil's silvicultural plans at Carajás. *Interciência* 13(1): 12-24; 13(2): 95.
- FEARNSIDE, P. M. & J. M. RANKIN. (1979): Avaliação da Jari Florestal e Agropecuária, Ltda. como modelo para desenvolvimento na Amazônia. *Acta Amazonica* 9(3): 609-615.
- FEARNSIDE, P.M. & J.M. RANKIN. (1980): Jari and development in the Brazilian Amazon. *Interciência* 5(3): 146-156.
- FEARNSIDE, P.M. & J.M. RANKIN. (1984): O novo Jari: Riscos e perspectivas de um desenvolvimento maciço amazônico. *Ciência e Cultura* 36(7): 1140-1156.
- FEARNSIDE, P.M. & J.M. RANKIN. (1985): Jari revisited: Changes and the outlook for sustainability in Amazonia's largest silvicultural estate. *Interciência* 10(3): 121-129.
- FRASER, H.A. (1981): Jari pulpwood harvesting boosted with Big Sticks. *World Wood* 22(6): 24-26.
- FYFE, W.S., B.I. KRONBERG, O.H. LEONARDOS & N. OLORUNFEMI. (1983): global tectonics

and agriculture: a geochemical perspective. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 9(4): 383-399.

GOMES, L. (1986): Saúde resgatada: Quatro anos de passar ao controle de brasileiros, o polêmico projeto Jari deixa o vermelho e já ensaia novos investimentos. *Veja* (São Paulo) 8 de janeiro de 1986: 60-62.

HECHT, S.B. (1981): Deforestation in the Amazon basin: practice, theory and soil resource effects. *Studies in Third World Societies* 13: 61-108.

HECHT, S.B. (1983): Cattle ranching in the Eastern Amazon: environmental and social implications. pp. 155-188 em: E.F. Moran (compilador) *The*

Dilemma of Amazonian Development. Westview Press, Boulder, Colorado, E.U.A. 347 p.

JORDAN, C.F. & C.E. RUSSELL. (1983): Jari: productividad de las plantaciones y perdida de nutrientes debido al corte y la quema. *Interciencia* 8(5): 294-297.

MUCHOVEJ, J.J., F.C. DE ALBUQUERQUE & G.T. RIBEIRO. (1978): *Gmelina arborea* a new host of *Ceratocystis fimbriata*. *Plant Disease Reporter* 62(8): 717-719.

World Wood (1981): New tropical hardwoods hit at timber fair.

World Wood 22(1): 28.

ATUALIDADES

CIENTISTAS DE TODO O MUNDO DISCUTEM EM SÃO PAULO AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS DO PLANETA

Cientistas de todo o mundo reúnem-se em São Paulo, de 09 a 11 de janeiro para discutir as mudanças climáticas que estão ocorrendo em todo o Planeta. O encontro que acontece no auditório da Reitoria da Universidade de São Paulo (USP) visa diagnosticar as alterações climáticas e seus efeitos sobre as florestas e faz parte de um workshop no âmbito do Painel Intergovernamental de mudanças climáticas (IPCC).

O relatório desse workshop focaliza as questões relativas às emissões de gases de efeito-estufa provenientes das florestas tropicais e das práticas de uso de solo. O objetivo é avaliar o potencial tecnológico e científico existente nas áreas de florestas tropicais, para que sejam ali estabelecidas políticas dirigidas à atenuar e reduzir as emissões de gases.

Esse workshop está sendo patrocinado conjuntamente pelos Governos brasileiro e norte americano, já que o IPCC integra o Programa Mundial do Meio Ambiente (PNUMA) das Nações Unidas e a Organização Meteorológica Mundial. Do lado brasileiro, o encontro está sendo organizado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e Universidade de São Paulo (USP), enquanto ao lado norte-americano

estão a Agência de Proteção Ambiental daquele País (EPA) e o Serviço de Florestas do Departamento de Agricultura.

O workshop é fechado com acesso restrito aos representantes das agências nacionais e internacionais especializadas, bem como experts em florestas tropicais e clima e membros de organizações não-governamentais do Brasil e do exterior. O encontro será aberto pelo Reitor da USP, José Goldemberg e pelo presidente do IBAMA, Fernando César Mesquita.

FLORESTAS

As florestas tem o papel de atenuar as extremas diferenças de temperaturas e de garantir a disponibilidade de água. A função protetora das florestas pode mesmo ter uma importância local crescente em face de futuras mudanças climáticas.

Embora o problema das queimadas na Amazônia venha merecendo a preocupação de ambientalistas de todo o mundo, as principais fontes poluidoras da atmosfera são o uso de combustíveis fósseis e a produção industrial dos países do primeiro mundo, que vem provocando o efeito-estufa e as chuvas ácidas. De acordo com técnicos do IBAMA, a devastação da floresta amazônica é responsável pelo equivalente a 7% das emissões totais de CO₂ provocadas pelos países industrializados.