

Projeto emergência da cadeia produtiva de biodiesel de macaúba, no Cerrado

Marcelo Mencarini Lima, CEPAN – UFRGS, marcelo.mencarini@ufrgs.br

Nilton Tadeu Vilela Junqueira, CPAC – EMBRAPA, junqueira@cpac.embrapa.br.

Eugenio Ávila Pedrozo, CEPAN – UFRGS, eapedrozo@ufrgs.br

RESUMO: O interesse da sociedade pelos biocombustíveis visando mitigar os impactos do aquecimento global, atualmente se dirige vorazmente para a biodiversidade preservada nos 28% de cerrado brasileiro preservado, destes 66 milhões de hectares possuem maciços de macaúba explorados por comunidades de índios, agricultores familiares, que souberam preservá-los. Na busca de soluções para a perda de utilidade do petróleo, atualmente a US\$ 127,00 surge a emergência de cadeias produtivas de biodiesel em meio a monoculturas. Este trabalho tem por objetivo reunir, analisar e interpretar a qualidade e sustentabilidade desta arececa oleaginosa, para tanto utiliza a metodologia de análise das cadeias produtivas de macaúba de Minas Gerais, nas regiões de Montes Claros, Jaboticatubas, Abaeté e Carmo do Paranaíba. Nestes locais há diferentes estágios de desenvolvimento operacional da agroindústria de óleo e biodiesel, das quais será avaliada por meio do nível das tecnologias desde o conhecimento agroextrativista até as boas práticas de fabricação.

Palavras-Chave: análise de filière, desenvolvimento sustentável, agroextrativismo, *Acrocomia* sp.

INTRODUÇÃO

O presente artigo é derivado do projeto de tese de doutorado no CEPAN – UFRGS, a ser implementado no período de julho/2008 a março/ 2010, do primeiro autor orientado pelo terceiro da lista acima. Trata-se de um trabalho que tem por objetivo reunir, analisar e interpretar a qualidade e sustentabilidade em arranjos produtivos emergentes de oleaginosas perenes, para produção de biodiesel valendo-se do caso da cadeia produtiva agroindustrial da macaúba, no Cerrado Brasileiro.

O tipo de arranjo cadeia produtiva será estudado como fenômeno, em abordagem sistêmica, sendo os objetos focados dois elos: o primeiro a agroindústria o segundo o sistema produtivo agrícola, de onde se origina a matéria prima macaúba, da qual se avaliará os processos determinantes de qualidade. Avaliará o ambiente externo relevante: o ambiente organizacional (organizações de apoio) e o institucional (legislação envolvida).

No que se refere à sustentabilidade, considerará as dimensões sociais, econômicas, ambientais e tecnológicas, conforme, Munasinghe (2001). A social será avaliada quanto ao nível de organização das comunidades para explorar o recurso natural, quantificando a influência do seu conhecimento empírico sobre o progresso técnico.

A Econômica será enfocada na otimização do processo de extrativismo do recurso florestal não madeirável, inicialmente em maciços florestais, considerando-se o conhecimento como causalidade na exploração do potencial nativo, em fase de organização da produção.

A Ambiental tomando por base o equilíbrio ecológico será considerado o plano de manejo sustentável destes maciços como técnica, que servirá de base para a proposição de sistemas de produção para a macaúba, no cerrado .

No tecnológico serão considerados dois níveis de processos de inovação: o extrativismo e os sistemas de produção em fase de desenvolvimento, ambos visando à produção de óleo comestível e suas possibilidades com o biodiesel.

No institucional serão as implicações legais desta exploração, e os impactos da regulamentação ambiental no balizamento das condições do extrativismo, compatibilizando ciência e técnica, o MAPA, reconhecendo como cultura agrícola, o IBAMA, com instrumentos de liberação ambiental.

Das organizações será considerado o papel de apoio: a Embrapa coordenadora do novo direcionamento das políticas públicas, nos projetos componentes de fontes alternativas da

agroenergia e em especial o plano de ação 2, referente à domesticação da macaúba sob a responsabilidade da Embrapa Cerrados.

A seguir detalha-se os materiais e métodos que serão utilizados, em seguida os resultados esperados e as discussões iniciais e por fim algumas considerações finais.

MATERIAIS E MÉTODOS

A avaliação de desempenho quanto a qualidade e sustentabilidade da produção, nas cadeias de macaúba, será realizada em Minas Gerais, aqui denominam-se os 4 pólos de produção como Materiais de pesquisa, que serão classificadas pelo grau de desenvolvimento, nas respectivas localidades, a seguir descritos:

1) região de Montes Claros, onde a organização da produção, encontra-se estabelecida e será dada ênfase no parâmetro econômico o dimensionamento de volume operacional da agroindústria de óleo e biodiesel, avaliada por meio do nível de conhecimento agroextrativista adquirido pelos produtores, através das informações levantadas com a EMATER/MG, PETROBRAS, a Associação de Produtores e a ONG CPAA.

2) região de Jaboticatubas, cuja cadeia produtiva agroindustrial encontra-se em fase de organização da produção, estabelecimento do dimensionamento de óleo e biodiesel, avaliada por meio do nível de conhecimento adquirido, através das informações, com ênfase nos parâmetros processos tecnológicos agroindustriais levantadas com a EMATER/MG, a empresa Paradigma Óleos Vegetais, UFRJ e UFV.

3) região de Abaeté , cuja cadeia produtiva agroindustrial em fase de coordenação da produção pela agroindústria CocalBrasil, estabelece dimensionamento da produção de óleo e saboaria, conforme Pereira (2008), avaliada por meio do nível de conhecimento adquirido, através das informações com ênfase nos parâmetros ambientais levantadas com própria a empresa e a comunidade de produtores rurais envolvida.

4) região de Carmo do Paranaíba, em fase de implantação da produção com a agroindústria recém implantada oriunda de recursos de emenda parlamentar, em fase de organização da produção de óleo e saboaria, avaliada por meio do nível de envolvimento através das informações de parâmetros sociais levantadas com a EMATER/MG, indutora do projeto.

A metodologia será a análise das 4 cadeia produtivas (ou *filière*), das quais serão avaliadas influência no desenvolvimento sustentável local. Para maior clareza na metodologia inicia-se com o detalhamento do conceito de *filière* de produção, que segundo Morvan (1991) é baseado em políticas globais e tem sido, à partir do início da década de 70, um dos modelos mais utilizados nos estudos de Economia Industrial. Pertence à escola francesa e aborda a realidade econômica.

É a construção que agrega elementos e toma forma ao longo do tempo e dos estudos aplicados, por isso, extrapolou a academia e ganhou força junto aos economistas industriais, aos gestores de empresas públicas e ao meio político nos debates públicos, conseguiu avançar em relação à antiga visão do sistema industrial como justaposição de firmas isoladas. De maneira geral, é o conjunto de percursos obrigatórios para se alcançar certo objetivo, composto de operações interdependentes, tendo o consumidor final como extremidade do processo.

Como definição tem-se a sucessão de operações de transformação visando a produção de bens; sendo que a articulação destas operações depende do estado das técnicas e tecnologias em uso e é definida pelas estratégias próprias de cada agente, que procura valorizar da melhor forma possível seu capital.

É um sistema com capacidade variável de assegurar sua própria transformação. As relações entre as atividades e os agentes revelam interdependências complementaridades, sendo determinadas pelas relações hierárquicas as quais asseguram a dinâmica do conjunto. Transcende as conhecidas divisões da economia em setores primário, secundário e terciário, e abre espaço para a elaboração da análise meso-econômica própria (sistêmica). Constitui-se de nova visão da realidade, com predominância das estruturas e da articulação de seus elementos, e nova concepção dos modelos de concorrência.

Todavia, é necessário que se tenha consciência dos limites do conceito de *filière*. O desenvolvimento dos sistemas produtivos é cada vez mais trans-setorial, envolvendo relações entre *filières*, que evoluem continuamente, sendo impossível traçar seus limites. O conceito ajuda explicar fenômenos complexos como as relações Estado-empresas, as estratégias de globalização, a difusão das tecnologias. Porém, sua utilização não deve ser feita de forma linear e mecânica, mas sim de forma dinâmica e sistêmica.

Dado que se afasta teoricamente dos quadros dominantes, de análises tradicionais, renova categorias analíticas com este modo de abordagem adicionando-se preocupações como: a revisão

da teoria do equilíbrio geral, em lugar da visão walrasiana da concepção de economia em que as unidades ativas organizadas poderiam praticar relações assimétricas de influência, a descrição dos campos de atividades coerentes; a garantia de previsibilidade de evoluções de atividades que seriam definidas por setores; a constituição de espaço para planificação global face às estratégias de especialização internacional. Uso de cadeia de produção considerando (tecnologias, produtos, mercados) como pressuposto à definição e à compreensão da lógica de uma cadeia, assim como à análise de sua evolução.

Enfim, o que se iniciou na década de 1970, com os teóricos e práticos, os políticos e ideólogos, referente a noção de *filière* e, nos momentos de crise, lhe atribuíram os papéis de um instrumento de análise e um guia para a ação, o que seria viável tanto para a firma quanto para o Estado, nos níveis macro, meso e micro-econômicos. O conceito pode se constituir em diretriz para a intervenção do Estado ou fio condutor às reflexões dos especialistas para relançar a indústria ou, mesmo, para remodelamento de uma atividade determinada. Em construção, está suscetível a enriquecer a análise teórica, com uma nova visão das relações econômicas no que tange às condutas habituais (MORVAN 1991).

Pode introduzir esta nova visão sobre a realidade, constituída por predomínio das estruturas e da articulação de seus elementos; nova configuração das posições e dos modos de concorrência. O autor recomendava que se deveria entretanto tomar consciência dos limites da *filière*. Suas aplicações do conceito de da *filière* no biodiesel de macaúba podem ser avaliadas por meio do quadro 1.

A apresentação deste marco conceitual se presta para inserir a importância da visão de cadeia global no crescimento da cadeia emergente aqui estudada, notadamente em decorrência de cultura perene requerer maior transparência nas informações ex-ante, visando ao horizonte de investimento de aproximadamente 25 anos do projeto de cultivo da macaúba. Em seguida apresentam-se os métodos que tornarão factíveis os objetivos

Quanto aos métodos que serão aplicados, serão realizadas por meio de tabelas cruzadas das referidas 4 cadeias com outras quatro tipificações pelo nível de conhecimento e desenvolvimento e experiências, em outras regiões no Brasil e no mundo. Será utilizada a seguinte tipificação:

1) O modelo de implantação da cadeia sustentável do dendê na Amazônia, com a empresa Agropalma, atualmente com 30 e 50 mil ha respectivamente de cultura plantada e manejo florestal;

2) do modelo de organização industrial do *palm oil*, na Malásia e a participação do Conselho de desenvolvimento: Malaysia Palm Oil Council – MPOC;

3) da estrutura conduta e desempenho da indústria da macaúba no Paraguai;

4) do programa de produção agroextrativista Babaçu Livre, na zona de transição da amazônia com o cerrado e da macaúba no Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Adicionalmente utiliza-se como base teórica Pedrozo, Estivalet e Begnis (2004) e as respectivas referências que trazem a contribuição de classificação de cadeias na ótica de Objeto, Fenômeno e abordagens teóricas. Nos locais denominados de classes, serão aplicados instrumentos de coleta de dados questionários semi estruturados com as etapas previstas em Hansen (2004), com pessoas chave das cadeias: nas organizações junto a pesquisadores da Embrapa Cerrados UnB e IBAMA, participantes dos Projeto Conservação e Manejo da Biodiversidade do Bioma Cerrado, extensionistas do sistema público e privado, dos escritórios das EMATER's de MG, TO, PI, MT, MS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados que se espera, referem-se à avaliação da estrutura, coordenação e desempenho da cadeia como cultura endógena. Construção do conhecimento da cultura no bioma Cerrado para o desenvolvimento e a exploração dos recursos naturais de forma sustentável nas comunidades.

A cadeia produtiva agroindustrial da macaúba e do dendê tem similaridades no que se refere a produtos e subprodutos do processamento agroindustrial de óleos destinados a indústria de alimentos, cosméticos e mais recentemente combustíveis renováveis. Os óleos destinados a indústria de alimentos apresentam valor agregado bastante significativo, e estes são os produtos principais das indústrias que atuam na Amazônia. A cadeia nesta região baseia-se em 2 milhões de ha de lavouras de dendezeiros.

As características do processamento agroindustrial, visando ao aproveitamento como biocombustível, encontram-se em fase de desenvolvimento tecnológico. No dendê, os estudos

que tem sido realizados são no sentido de aproveitamento de óleos que anteriormente se encontravam estocados em tanques reservatórios e com a parceria com a Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, foi desenvolvido o processo de esterificação do óleo para a produção de biodiesel.

Já se delinea a reação contra a energia verde em decorrência do aumento do preços de alimentos grande interesse da sociedade, sendo que os responsáveis por este aumentos são os grandes investidores que migraram de outros ativos para o mercado futuro no agronegócio, interferindo nos estoques atuais. Isto mostra que o capital se apropria dos ativos quando há oportunidade e provoca o desequilíbrio para a sociedade. Por conseguinte é pertinente abrir-se a discussão:

O Brasil se transformar em mar de cana, para produzir etanol, basicamente destinado a veículos de passeio causa um impacto para a sociedade que olha para o agronegócio como vilão. Do mesmo modo o desmatamento para plantio da soja na amazônia causa repulsa visando a produzir os ineficiente 400 litros de biodiesel/ ha.

Por outro lado se o Brasil se transformar em agrofloresta, nas áreas degradadas pela pecuária extensiva nos cerrados, para produzir biodiesel, destinado predominantemente a veículos de transporte de massa e de carga causa outro tipo de impacto para a sociedade que vê a utilidade para o agronegócio principalmente por suprir simultaneamente de alimento, enquanto óleo comestível, ração para animais, mantendo as condições de conservação de solo e água.

No aspecto social e de distribuição de renda, os produtos florestais não madeiráveis tem importância para 60 % da população rural no mundo. Estes normalmente encontram-se à margem do desenvolvimento científico e tecnológico do *agribusiness* moderno. Os ciclos agro-econômicos no mundo e no caso do Brasil exauriram culturas como o Pau-Brasil, a borracha, a Castanha-do-Brasil (anteriormente do Pará) em seguida deixando remanescentes alguns maciços florestais.

Isto ocorreu intensamente no cerrado brasileiro, notadamente na década de 1950, que vivenciou o movimento de criação de espaços geográficos induzido pela migração do complexo grãos e carnes objeto de intensivo apoio institucional governamental, como o POLOCENTRO, POLOAMAZONIA, patrocinaram a abertura de áreas em várzeas,

É crescente a preocupação com o descompasso temporal existente entre as mudanças ambientais que ocorrem como consequência dos impactos humanos sobre o meio ambiente, que

são geralmente de longo prazo e os efeitos destas mudanças, que são geralmente drásticos e repentinos. Este descompasso impõe grande pressão sobre agilidade de se encontrar uma postura sustentável que envolva as atividades humanas de forma mais ampla possível.

Ainda, como os problemas ligados à busca pelo desenvolvimento sustentável não têm fronteiras e geralmente as conseqüências são sentidas de forma ampla e não localizada, existe a necessidade de se encontrar soluções que perpassem diversas escalas de ação, o que não se tem percebido no padrão de comportamento do ambientalismo atualmente e pela posição crítica adotada origina o trade-off alimento/ biocombustível.

Este *trade-off* tem sido discutido na literatura, onde são considerados: a competição pelo uso da terra, a produtividade das culturas, o uso de oleaginosas agroalimentares, gramíneas, florestais herbáceas e lenhosas, a intensificação de áreas já cultivadas por meio de técnicas que aumentem a produtividade, como irrigação (ao mesmo tempo em que compete pela água doce escassa).

Existem questões a serem respondidas como alimentar novos contingentes populacionais e fornecer combustíveis para veículos simultaneamente Parmentier (2007), a comparação de eficiência relativa entre etanol e biodiesel Hill *et al.* (2006). A sustentabilidade de mercados de biofuel no longo prazo, está conectada com diversificar *feedstocks* Trindade (2005) e elevar rendimentos e reduzir custos Basiron (2007).

Alternativas são apresentadas como lignocelulose, que reduzem impactos ambientais Hill (2007) e perenização da biomassa Tilman, Reich e Knops (2006), resíduos de culturas, adubo orgânico, e densificação de biomassa Limback (2006). Ajustamento dos custos com os co-produtos obtiveram os calculados custos líquidos de fontes de matérias primas Burnes *et al.* (2004).

Diante da diversidade de desdobramentos em relação às alternativas de produção de biocombustíveis, faz-se necessário organizar as teorias que justifiquem o uso da terra para produção de biocombustíveis e o mesmo para alimento e acrescentar que diante deste contexto ocorreu nos últimos 50 anos ocorreu a intensificação da utilidade do petrodiesel para transporte de massa e de carga.

Percebendo-se então esta lacuna analítica, gerada pela fragmentação das propostas, levanta-se a necessidade de avançar-se na proposição de alternativas que possam identificar de forma mais completa como está o percurso das organizações envolvidas nas referidas filières, em

relação ao desenvolvimento sustentável e como está o equilíbrio de forças entre os três pilares que sustentam este desenvolvimento.

Assim, a principal justificativa para a apresentação deste projeto sustenta-se na necessidade de proposição de estruturas analíticas com apoio teórico consistente, que possam ser utilizadas como base para estudos da realidade, visando observar o quanto as organizações do agronegócio já se ajustam ao paradigma centrado na sustentabilidade e que permitam a adoção dos princípios da Agroecologia como direção, na busca do desenvolvimento rural sustentável e de agriculturas sustentáveis.

Isto significa orientar maior sustentabilidade ambiental na agricultura e desenvolvimento com mais equidade social, com geração de mais renda e de mais ocupações no meio rural, respeitando as diferenças culturais das pessoas implicadas ao desenvolvimento sustentável. A proposição é criar tanto a estrutura quanto a metodologia analítica, de forma que se tornem possibilidades de aplicação prática para as específicas.

O avanço teórico desta proposta tende a se dar pela consolidação de várias discussões acerca do tema, as quais, isoladamente, contribuem para o entendimento de apenas parte dele ou para solução de parte da questão destacada como problema.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o fato de não se ter até o momento obtido na presente revisão bibliográfica estudos sistematizados de agronegócio da macaúba ou mesmo a descrição da cadeia produtiva agroindustrial, com enfoque sistêmico, procurou-se realizar a organização dos dados no sentido síntese-análise, ou seja, a interação das dimensões sócio-econômica-ambiental-tecnológica, dispersa na literatura, desconstruindo para montar-se o modelo descrito como segue:

À medida em que se foi tendo acesso a informações existentes sobre a cultura da macaúba, foram feitas considerações visando a relacionar o corpo teórico ao objeto de estudo. O ponto de partida para a revisão é o resultado de estudos que se iniciaram na década de 1980, que foram complementados com 20 pré-entrevistas com os próprios autores dos principais artigos lidos, por meio de ligações telefônicas, previamente agendadas que, permitiram ampliar o conhecimento de uma cultura pouco explorada e que tem, conforme poderá ser notado

significativo potencial para biodiesel, como produto principal e diversos outros serviços ambientais.

A Macaúba é espécie nativa com ampla distribuição geográfica em território brasileiro, com concentrações populacionais expressivas em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso. Embora seja referenciada como espécie com alta produtividade de frutos, os quais são utilizados para diferentes fins (Lorenzi et al., 1996), e altamente cotada como oleaginosa para a produção de biodiesel (Lleras; Coradin, 1988), esta espécie não é citada como economicamente importante nos Estados onde ocorre .

De acordo com Lleras (2008) há 20 anos diversos trabalhos, no Brasil, na FAO dentre outros em várias organizações cita os estudos de Lleras (1988) como potencial e ressalta que a descontinuidade prejudica o desenvolvimento. Acrescentou que em 1984 havia o Programa Nacional de Movimentação Energética – PME e Projeto de obtenção de óleos láuricos. Foi realizada a coleta em 100 populações de diferentes partes do Brasil, (incluindo-se o RS) e outros países como Colômbia, Venezuela, Peru e México, (havia relatos de ocorrência desde Aflorida (américa central) até Argentina. acrescentou que os locais de coleta devem estar registrados no Livro de coleta da Embrapa Cenargen.

Nas observações do entrevistado, que é pesquisador da Embrapa é já publicou trabalhos referente a arecaceas (antigo - palmáceas) no Brasil e no Mundo, as melhores populações foram as encontradas em alguns sítios localizados em Montes claros/MG, pelas características de número de frutos por cacho, tamanho. Conforme impressões do entrevistado “mal cabiam nos racimos”, ressaltou que os locais eram aparentemente férteis.

Outra afirmação relevante do entrevistado é que “aqui muda a moda e para a pesquisa”, criticando que, em decorrência de pequena variação proporcional no preço do petróleo (de US\$ 32 para 30), na década de 1980, foi suficiente para provocar a paralisação do projeto, que se tivesse continuado teria hoje resultados de 25 anos.

Informou que este banco ativo de germoplasma organizado à época morreu, conforme cita em *Failure palm tress*, em decorrência de desinteresse após seu afastamento de 2 anos para atuar em outras atividades (LLERAS, 2008). Este fato deixou o prejuízo de 25 anos de informações perdidas, que hoje poderiam estar disponíveis para um programa do biodiesel como o que ora surge como iniciativa. Alertou que se não forem evitadas as mesmas descontinuidades serão perdidos os esforços agora reiniciados.

De acordo com Da Motta *et al.* (2002), a exploração dos povoamentos existentes é feita de forma extrativa e com baixa produtividade. A instalação de lavouras comerciais convive com dificuldades na quebra de dormência da semente e no baixo crescimento inicial, além do baixo conhecimento sobre suas exigências ecológicas.

Entretanto, conforme Motoike (2008) já se dispõe de mudas desenvolvidas em condições comerciais e o desenvolvimento de tecnologia da embriogênese aplicada à macaúba. Estas mudas são comercializadas ao preço de R\$ 2,0 por plântula, que ao final da formação da muda de 1 ano deve estar a R\$ 3,0, conforme Junqueira e Braga (2005).

Em regiões como alto Paranaíba, no estado de MG, esta oleaginosa já foi explorada no passado como atividade acessória ao processamento de algodão. Hoje porém, tendo em vista a crescente demanda por óleos vegetais, a Macaúba tornou-se a principal matéria-prima de empresa como Cocalbrasil, pré-entrevistada que investe no processamento de oleaginosas para a obtenção de óleos de altíssima qualidade.

A exploração comercial constitui em nova alternativa de atividade rural agrícola, conforme mencionam Junqueira e Braga (2005), que já mencionavam a necessidade de início de exploração de lavouras comerciais de macaubeiras para atendimento das demandas energéticas brasileiras, acrescentando-se a avaliação feita por Rolim (1981). Neste trabalho discute-se a rentabilidade econômica e produção de óleo da mesma, ressaltando assim a importância econômica que já estava sendo adquirida com a mudança do seu modo de produção à época.

A empresa Cocalbrasil atua na dimensão ambiental pela adoção do sistema de manejo auto-sustentável permite a distribuição de renda aos pequenos produtores rurais e sítiantes da região que, sem nenhum investimento a não ser o próprio trabalho, se tornam importantes fornecedores de matéria prima, exploração desta atividade extrativista, que não agride ao meio ambiente – o que ocorreria com a implantação de uma monocultura. A empresa se estruturou com os mais eficientes equipamentos, investindo em tecnologia inovadora.

Por fim, o estudo da viabilidade da produção de biodiesel à partir da matéria prima nacional de óleos vegetais obtidos de cultivos oleaginosos, como alternativa diante da situação de dependência do diesel importado foi realizado por Bohn (2003). Neste discute a localização de planta industrial em duas partes: a macro e a micro localização. Descreve a viabilidade econômico-financeira e o impacto sócio-econômico e ambiental do projeto.

Atualmente há programas nacionais de agroenergia no Paraguai Bohn (2008); e Argentina Leone (2008) ao serem contactados se interessaram em saber mais sobre as intenções do presente projeto de pesquisa na UFRGS, referente a mbokayá, querem saber como é que poderia compartilhar conhecimentos e colaborar entre em cada um dos países.

As experiências principalmente no Paraguai onde já desenvolveram um sistema de colheita do fruto, desperta o interesse, sendo pertinente realizar a aproximação entre as nações. Isto pode ser articulado em conjunto com o projeto MAPA/ Embrapa. Seria interessante que se fizesse o projeto de desenvolvimento da macaúba da América Latina.

Possivelmente não deve ter muito avanço tecnologias, pois a literatura mostra poucas patentes e é muito difícil se encontrar sistemas de produção para as condições agrícolas e processamento agroindustrial, especialmente para biodiesel. Isto pode ser visto em Bohn (2006), cujas conclusões do estudo realizado em duas localidades na região de Itapúa, Paraguai, podem ser resumidas a seguir: 1) O rendimento por árvore, cacho e peso maior de frutas às médias nacionais e de acordo com os rendimentos mencionados para *A. sclerocarpa*, no Brasil (os solos onde foi feita a amostragem eram área de pousio, não muito fértil). 2) qualidade de frutas: em torno de 60% mais de polpa (ambos os casos), e melhora de 110% em óleo de polpa total para massa de coco e até 196% em óleo de polpa total para massa de coco. Possivelmente a diminuição em rendimento de polpa e óleo de polpa na indústria atual comparada a valores históricos se deve mais ao empobrecimento de solos na área “tradicional” de coleta (Gama Central, Montesa, Paraguari). O autor atribui ao manejo precário atualmente do coco colhido como uma explicação racional aos baixos rendimentos, que são obtidos na atualidade nas indústrias com o óleo de polpa de coco. 3) Supondo rendimento uniforme por hectare de cultivo racional, baseado nas recomendações do Instituto Agrônômico Nacional (IAN-Py), levando o mínimo indicado, com 400 árvores por ha e considerando que os valores máximo e mínimo unitário encontrados como médias de rendimento, teria entre 16,8 e 41,84 ton de coco / ha (entre 266 e 675 caixas/Ha; 42 a 104 kg por planta), o que seria igual, supondo os rendimentos de matéria-prima achados nas amostras e com tecnologias de extração apropriadas, 1430 e até 4300 Kg óleo/ha respectivamente, estando deste modo na faixa de 4000 Kg/Ha mencionado no Brasil como o potencial oleaginoso da *Acrocomia Aculeata*. Considera que ignorara em parte as condições ideais de produção, que permitiriam alcançar esses rendimentos ou até maior, o que confirma o potencial *Acrocomia totai*.

È à partir de informações de literatura e entrevistas in loco que será possível elaborar um sistema de produção para a macaúba A **segunda melhor fonte oleaginosa em rendimentos no mundo**, de uma cultura perene emergente. Devido a precariedade na disponibilidade de dados será necessária a colaboração de produtores, pesquisadores e indústrias. Aqui manifestando agradecimento aos já citados neste primeiro artigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). Biodiesel: estratégias para produção e uso no Brasil. In: biodiesel: estratégias para produção e uso no Brasil, 2005, São Paulo: Unicorp, 26-27, abr. 2005. **Anais**. v.1, p.1-23.

BOHN, E. (2006). *Acrocomia totai* (Cocotero o Mbokajá): experiencias de campo y potencial como rubro oleaginoso. M. M. Lima. Itapúa PY, Ingeniero Industrial

BOHN, E. (2008). las 7 industrias de óleos de mbokayá todas cerca de Asunción, le puedo hablar de alrededor de 100.000 Ton de frutos recolectados. M. M. Lima. Itapúa PY.

BOHN, E., A. Achar, et al. (2003). Obtención de Biodiesel a partir de aceites vegetales. Facultad de Ingeniería, UNA.

BASIRON, Y. Palm oil production through sustainable plantations. **European Journal of Lipid Science and Technology**, v.109, n.4, p.289-295. 2007.

BURNES, E. I., *et al.* Economic analysis of ethanol production in California using traditional and innovative feedstock supplies. **Applied Biochemistry and Biotechnology - Part A Enzyme Engineering and Biotechnology**, v.113, n.1-3, p.95-110. 2004.

DA MOTTA, P. E. F., *et al.* Occurrence of macauba in Minas Gerais, Brazil: relationship with climatic, pedological and vegetation attributes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, n.7, Jul, p.1023-1031. 2002.

HILL, J. Environmental costs and benefits of transportation biofuel production from food- and lignocellulose-based energy crops. A review. **Agronomy for Sustainable Development**, v.27, n.1, p.1-12. 2007.

HILL, J., *et al.* Environmental, economic, and energetic costs and benefits of biodiesel and ethanol biofuels. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v.103, n.30, p.11206-11210. 2006.

HANSEN, P. B. (2004). Um modelo meso-analítico de avaliação de desempenho competitivo de cadeias produtivas. . **PPGEP**. Porto Alegre/ RS, UFRGS. **PhD**.

HART, S. L. and M. B. Milstein (1999). "Global sustainability and the creative destruction of industries." Sloan Management Review **41**(1): 23-33.

LEONE, A. (2008). inserção da Mbocayá (macaúba) no Programa Nacional de Biocombustíveis de Argentina. Paseo Colón 982. 2º Piso. Ofic. 212 (C1063AWC), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos/ Ministerio de Economía y Producción; .

JUNQUEIRA, N. T. V. e BRAGA, M. F. domesticação e seleção de macaúba (*Acrocomia aculeata*) visando à produção de biodiesel e redução de poluentes atmosféricos E. Cerrados. Planaltina-DF. Fevereiro: 14 p. 2005.

LIMBACK, L. Accelerating commercialization of renewable hydrogen technologies. **BioCycle**, v.47, n.7, p.41-45. 2006.

LLERAS, E. petróleo foi o motivo de interromper projeto com macaúba na década 1980, o Paraguai tem cadeia consolidada. FAO/CATIE. M. M. Lima. Brasília. San José 2008.

LLERAS, E. C., L. La palma macauba (*Acrocomia aculeata*) como fuente potencial de aceite combustible. FAO/CATIE, 1988. 102-122 p.

LLERAS, E. (2008). petróleo foi o motivo de interromper projeto com macaúba na década 1980, o Paraguai tem cadeia consolidada. FAO/CATIE. M. M. Lima. Brasília. **San José**.

LORENZI, G. M. A. C. (2006). *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. - Areaceae: bases para o extrativismo sustentável. Fitotecnia e Fitossanitarismo. Curitiba/ PR, Universidade Federal do Paraná: 156.

LORENZI, G. M. A. C. and R. R. B. NEGRELLE (2005). Bocaiúva (*Acrocomia aculeata* (Jacq) Lodd ex Mart; Areaceae): an alternative for income generation for traditional communities in the Pantanal region, Brazil International Symposium on Non-Timber Forest Products: A future beneath the trees Victoria (BC - Canada), Community Economic Development and Forest Conservation.

LORENZI, G. M. A. C., R. R. B. NEGRELLE, et al. (2007). Exploracao Sustentavel da palmeira bocaiuva; alternativa para o desenvolvimento rural. V Congresso de Medio Ambiente, la Plata / Argentina.

LORENZI, G. M. A. C., NEGRELLE, R. R. B. e Zaniolo, S. R. (2003). Subsídios para o plano de manejo de bocaiúva (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Llodd. ex Mart/ Areaceae. 54° Congresso Nacional de Botânica Belém/ PA, Nacional de Botânica

Markley, K. S. and D. W. Jenkins (1949). "Oil Palm Resources of the American Hemisphere." Journal of the American Oil Chemists Society **26**(6): 257-267.

Munasinghe, M. (1995). "Making economic growth more sustainable." Ecological Economics **15**(2): 121-124.

MUNASINGHE, M. (2001). "Exploring the linkages between climate change and sustainable development: A challenge for transdisciplinary research." Conservation Ecology **5**(1): art. no.-14.

MORVAN, Y. Filière de production. Paris: Economica. in: MORVAN, YVES. 1991 (foundaments d'Economie Industrielle)

NEGRELLE, R. R. B. Z., S. R. ; LORENZI, G. M. A. C. ; Pinto, G. B. S. ; Bruel, B. O. ; Pinto, E. C. T. ; Souza, M. C. ; Côrrea L. L. (2002). Levantamento das espécies potencialmente fontes de produtos vegetais não-madeiráveis da RPPN Sesc Pantanal (Barão de Melgaço, MT): resultados preliminares. Encontro de pesquisadores da RPPN Sesc Pantanal, Barão de Melgaço/ MT, Sesc Pantanal.

PEREIRA, A. d. C. (2008). CocalBrasil iniciando produção de biodiesel de macaúba. M. M. Lima. Porto Alegre.

MORVAN, Y. Filière de production. Paris: Econômica. in: MORVAN, YVES. 1991 (foundaments d'Economie Industrielle)

MOTOIKE, S. Y. protocolo da patente de propagação de macaúba e exploração da técnica por empresa celebrando contratos de fornecimento de sementes e mudas. M. M. Lima. Viçosa/ MG 2008.

PEDROZO, E. Á. E., VÂNIA FÁTIMA DE BARROS; BEGNIS, HERON. Cadeia(s) de Agronegócio: Objeto, Fenômeno e Abordagens Teóricas, 2004. p.

PARMENTIER, B. Na despesa da humanidade São Paulo: O Estado de São Paulo. Domingo, 21 outubro 2007.

ROS-TONEN, M. A. F. (2000). "The role of non-timber forest products in sustainable tropical forest management." Holz Als Roh-Und Werkstoff **58**(3): 196-201.

TILMAN, D.; REICH, P. B. e KNOPS, J. M. H. Biodiversity and ecosystem stability in a decade-long grassland experiment. **Nature**, v.441, n.7093, p.629-632. 2006.

TRINDADE, S. C. Reflection about food, feed, fibre and fuel. **Renewable Energy for Development**, v.18, n.2, p.6. 2005.

Anexo 1:

Quadro 1: aplicações do conceito de da *filière* no biodiesel de macaúba.

| Instrumento de descrição técnico-econômica | Modalidade de recorte do sistema produtivo | Método de análise da estratégia das firmas | Instrumento de política industrial |
|---|---|---|---|
| <p>descrição dos encadeamentos necessários na confecção do produto final de biodiesel de macaúba. Instrumento de análise técnico-econômica, a forma como se organiza cada operação necessária à elaboração do produto, e as diversas tecnologias envolvidas. Considera-se: a natureza do biodiesel dos produtos intermediários, coco da macaúba que servem à sua confecção a natureza dos mercados que constituem as ligações de trocas de um estado de produção a outro, a natureza do mercado consumidor final.</p> | <p>Seá Feita a representação do conjunto de ramificações que intervêm entre as compras e vendas, modelo para cada cadeia produtiva agroindustrial de em Minas Gerais. Utilizará métodos estatísticos e qualitativos para definir informações dos quadros de entrada-saída, e a organização das trocas. Os principais são: agregação para baixo; agregação para cima; sensibilidade às variações absolutas da demanda final; sensibilidade às variações relativas da demanda final</p> | <p>Sobre estrutura compreensão das tensões técnico-econômicas em termos de comportamento estratégias mais complexas diferenciada de <i>filière</i> com a consideração da totalidade dos elementos que lhe constituem pela consciência de sua complementariedade partirá da idéia da proximidade dos agentes, das operações, dos efeitos de sinergia assim avaliará se a performance global da cadeia é superior à soma das performances individuais das unidades que a constituem. reunirá, numa perspectiva única, de preocupações físicas (organização dos fluxos de tecnologia e dos fluxos de produto) e preocupações financeiras (distribuição permanente do capital segundo as atividades) com vistas a que o conjunto funcione melhor. Saber agir e poder agir</p> | <p>Em nível de Nação e entre Brasil – Argentina e Paraguai, será possível propor melhorias tomando como referência o estágio atual de desenvolvimento face à internacionalização crescente das economias e face às obrigações da divisão internacional do trabalho tomado de forma contrária à estratégia de especialização sobre os mercados (nichos) pensamento em termos de estruturas globais visando a lograr vantagens servindo de guia para a intervenção dos Poderes Públicos das referidas nações. A performance global deste sistema advinda da qualidade de relações entre todos os seus elementos poderá trazer vantagens por levar em consideração a qualidade da estrutura de um sistema industrial conjunto, como cadeia global de macaúba de países emergentes, afim de enfrentar desafios de longo prazo caracterizada pelas políticas de expansão ordenada e eficiente do sistema produtivo com o acarretamento de todo um sistema por efeito de difusão.</p> |