

SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROFLORESTAL E SILVIPASTORIL NO NORDESTE DO BRASIL*

*Dennis V. Johnson***

*P. K. R. Nair****

Resumo: Na estrutura agrária da região Nordeste do Brasil predominam as grandes propriedades e a cultura extensiva de plantas perenes, tais como: cajueiro, coqueiro, carnaubeira, palmeira babaçu etc. O traço comum a todas estas explorações é o sistema de pastoreio, sobretudo de bovinos, ovinos e asininos, sob as copas das árvores. Também são comuns os sistemas agrossilviculturais que englobam culturas anuais de subsistência e, por vezes, outras plantas perenes. O trabalho apresenta as informações disponíveis a respeito do manejo, produção, velocidade de crescimento, importância econômica etc. desses sistemas agrofloretais, no que tange aos cajueiros, coqueiros e carnaubeiras. Esses sistemas são sobretudo importantes nas condições ambientais, agropecuárias e sociológicas no Nordeste do Brasil. Entretanto, não foi feita até agora, praticamente, nenhuma pesquisa, nem mesmo a coleta sistemática de dados pertinentes, de modo que há uma quase total falta de informações a respeito. A fim de melhorá-los, os sistemas deveriam ser estudados nos seus pormenores e dever-se-iam elaborar pesquisas sobre os diversos componentes isolados (culturas anuais, árvores e gado) e sobre o conjunto como um todo. Há de se fazer a seleção

* Contribuição n. 8, da série sobre descrição de Sistemas de Agrossilvicultura, do Projeto de Inventário de Sistemas de Agrossilvicultura do ICRAF, financiado parcialmente pela Agência para o Desenvolvimento Internacional dos Estados Unidos da América - USAID (Veja *Agroforestry Systems* 1(3): 269-73, 1983. Editor da série P.K.R., Nair, do ICRAF. Separata da *Revista Agroforestry Systems* 2: 281-292 - Copyright 1985 Martinus Nijhoff/Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht. Impresso nos Países Baixos.

** Tradução autorizada por *Agroforestry Systems* feita por J. Alexandre R. Orrico, Eng.-Agro., Técnico do BNB-ETENE, nov.85.
Consultor, Rua Stanford 3311, Hyattsville, Maryland 20.783, EUA.

*** Especialista em silvicultura, Conselho Internacional de Pesquisa em Agrossilvicultura (ICRAF) Caixa Postal 30.677, Nairobi, Quênia.

das espécies de capins e de culturas anuais mais apropriadas e adaptadas a essas condições de exploração, bem como desenvolver as melhores técnicas de manejo, tanto das espécies do estrato herbáceo como as do estrato arbóreo em relação à idade dessas últimas. Devem ser determinadas ainda as cargas animais ótimas etc. de modo a capacitar os produtores a explorar todo o potencial que esses sistemas ofereçam.

1. APRESENTAÇÃO

Em todo o Nordeste do Brasil encontram-se sistemas de exploração agrícola perenes, em diversas faixas de pluviosidade. Desde o mais recuado período da colonização portuguesa, o Nordeste caracterizou-se, sobretudo no interior, pelo pastoreio extensivo. No século XX a agricultura tornou-se mais intensiva em conseqüência da população crescente e das numerosas oportunidades de exportação de produtos agrícolas que houve. Disso resultou uma tendência no sentido de consorciar certas culturas perenes com o pastoreio de gado bovino, formando sistemas *sivipastoris* definidos, bem como outras formas de agrossilvicultura. Os principais componentes arbóreos desses sistemas são o cajueiro (*Anacardium occidentale*, L.), o coqueiro (*Cocus nucifera*, L.), a palmeira do coco babaçu (*Orbignya martiana*, B. Rodr.), o cacauzeiro (*Theobroma cacao*, L.) e carnaubeira (*Copernicia prunifera*).

Até o presente, apenas uma modesta quantidade de trabalhos foi publicada sobre sistemas de agrossilvicultura de larga escala, tratando dessas espécies. Os sistemas de consórcios em coqueirais foram objeto de estudos e de relatórios na Índia (7, 9, 10) e no Sri Lanka (Ceilão) (6) e o de pastoreio em coqueirais no Extremo Oriente e no Pacífico Sul (12, 13, 14, 15, 16). Warui fez um breve relato das combinações de cultivos anuais em cajueirais e em outros plantios perenes, na costa do Quênia e na África Oriental. (18) Torres fez referência à viabilidade da prática de pastoreio de gado *vacum* em cajueirais e coqueirais. (17) Mas nenhum desses relatórios contém qualquer informação sobre os sistemas no Brasil.

O propósito deste trabalho é descrever alguns subtipos de sistemas de agrossilvicultura (sobretudo *sivipastoril*) no Nordeste do Brasil. Os sistemas do cacau na Bahia e do babaçu no Maranhão estão sendo estudados, em menores, pelos pesquisadores das suas respectivas instituições de pesquisa e seus resultados serão divulgados oportunamente em contribuições separadas

a esta série de publicações do ICRAF. As informações sobre sistemas com dendezeiros são por demais fragmentárias para compor relatórios. Portanto, este trabalho concentra-se nos sistemas baseados nos cultivos de caju e coco e nas formações naturais de carnaubeiras.

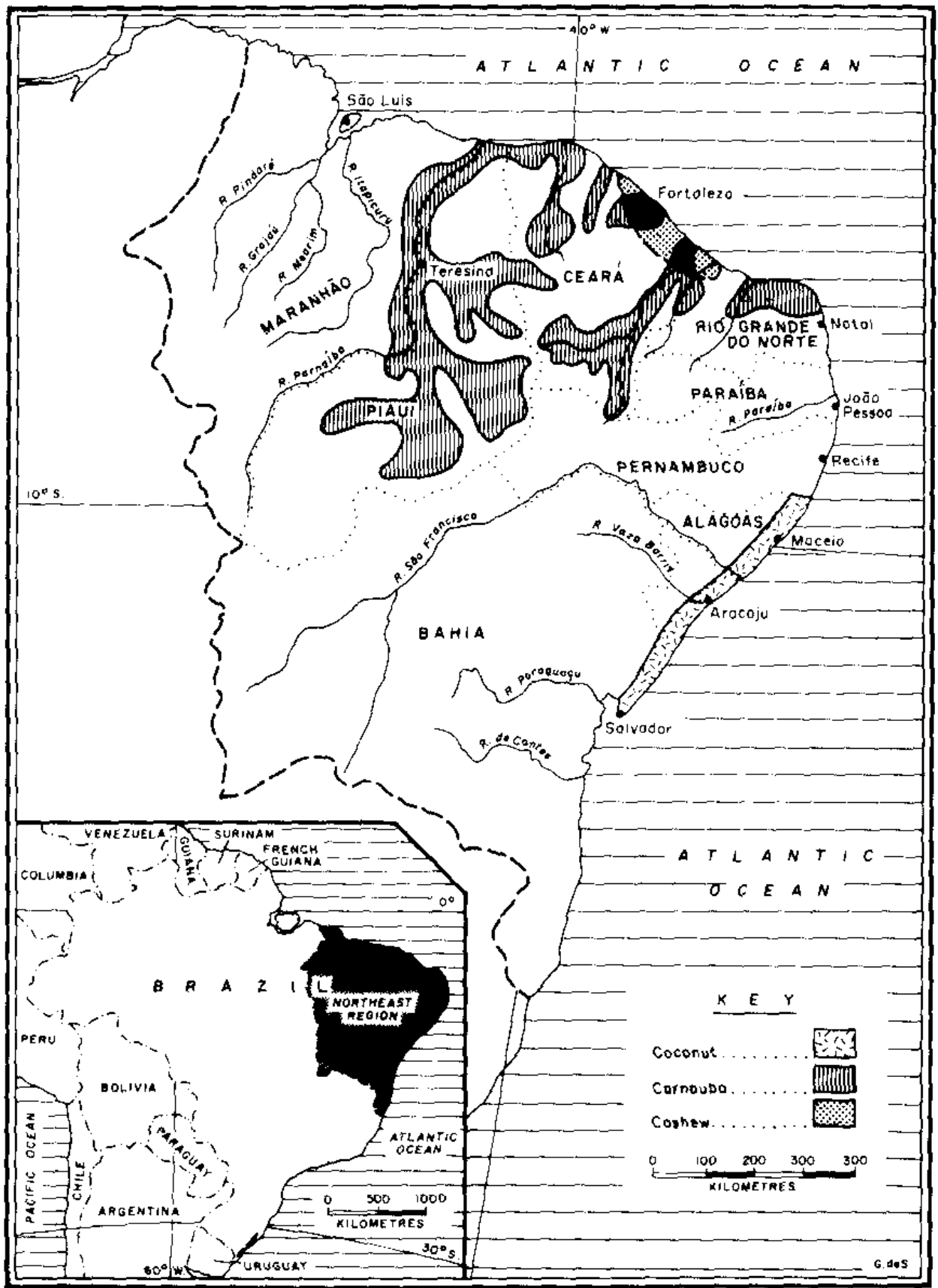
2. DESCRIÇÃO GERAL DA REGIÃO

A região Nordeste do Brasil tem uma superfície de mais de 1,5 milhão de quilômetros que se estendem pelas latitudes tropicais e equatoriais desde os 18° S no Estado da Bahia até a latitude de 1° S no Estado do Maranhão. Embora represente apenas cerca de 18% do território brasileiro, abriga aproximadamente 30% dos 125 milhões de habitantes do País.

A precipitação pluviométrica é o fator ambiental chave, de significância ecológica para a Região e pode ser caracterizado por três zonas principais dispostas de nordeste para sudoeste. A primeira é a estreita faixa úmida do litoral a leste, que recebe uma média de 1.250 a 2.000 mm de chuva por ano. A segunda é a faixa intermediária de deficiência hídrica que abarca a maior porção do Nordeste. A maior parte desta zona recebe menos 1.000 mm, com um extremo de menos de 300 mm numa pequena área. A terceira é a faixa de alta precipitação, com mais de 2.000 mm, no Oeste do Maranhão. Como reflexo dessa ampla diversidade de condições de umidade, a cobertura vegetal varia desde a floresta pluvial dos trópicos até a caatinga espinhosa do semi-árido.

Nessa tão vasta superfície, só se podem fazer generalizações muito amplas acerca de solos. O Mapa Mundial de Solos, editado pela FAO, mostra que na Região predominam solos altamente intemperizados, luvilosos, lixiviados, ferrossolos e acrissolos, com a presença dos arenossolos e regossolos arenosos comuns ao longo da costa.⁽¹⁾ A topografia nessas localidades onde medram o cajueiro, o coqueiro e a carnaubeira é quase plana.

Os sistemas de uso da terra predominantes no Nordeste são os das grandes propriedades, que formam uma estrutura cuja origem remonta às primeiras sesmarias concedidas pela Coroa aos colonos portugueses. No litoral, a terra destinava-se, em grande parte, à monocultura da cana-de-açúcar, ao passo que no interior as grandes fazendas de gado predominavam completamente. Tradicionalmente, o gado vacum tem sido trazido para a costa de águas mais abundantes, durante a longa estação seca que ocorre no interior. Os campos de cana recém-colhidos, os cajueirais, os coqueirais e os carnaubais têm sido usados para este pastoreio sazonal. Mesmo com a modernização da



. FIGURA 1

agricultura de cultivos perenes no corrente século, esses sistemas continuam a ser adotados por causa dos benefícios que proporcionam tanto aos proprietários das terras como aos donos dos rebanhos. O crescimento da pecuária leiteira ao longo da costa está também ligado à agricultura de grande escala. Com o aperfeiçoamento das culturas perenes e das raças de bovinos veio o cultivo de melhores gramíneas forrageiras para plantio sob as copas. A figura 1 mostra um mapa esquemático do Nordeste do Brasil, destacando-se as zonas de localização dos sistemas descritos.

3. A ESTRUTURA DO SISTEMA

O traço comum entre o cajueiro, o coqueiro e a carnaubeira é o pastoreio (sistema silvipastoril). Também é freqüente o cultivo de lavouras anuais de subsistência e, por vezes, de plantas perenes entre essas árvores (sistema de agrossilvicultura).

Tanto o cajueiro como a carnaubeira são autóctones do Nordeste. Suas formações espontâneas são há muito objeto de exploração da indústria extrativa vegetal. Ao longo do século XVI os portugueses levaram o coqueiro para as costas do Brasil onde rapidamente ele passou a medrar naturalmente. Assim, sob condições de subespontaneidade, suas formações passaram a equivaler às das duas espécies nativas. Além da coleta dos produtos econômicos que proporcionam, essas três árvores ainda permitem que as terras que ocupam possam ser, como o são, tradicionalmente usadas para outros propósitos agrícolas. O gado nativo desses locais, sobretudo o bovino, o caprino e o asinino, pasta capins espontâneos e arbustos que nascem sob as árvores e, como já foi mencionado, do mesmo modo que os animais trazidos do interior para pastar durante a quadra seca do ano, ao tempo em que desfrutam todos tão necessária sombra. O gado é retirado desses bosques durante a colheita do caju e da palma de carnaúba. A figura 2 mostra um coqueiral com gramíneas espontâneas, típicas das usadas para o pastoreio. A figura 3 é de uma formação natural (espontânea) de carnaubeiras com jumento pastando. As copas das palmeiras estão raleadas em consequência do corte das folhas, por ocasião da colheita.

Também é comum a prática de limpar pequenos tratos de terra dentro das formações de carnaúba, para plantar culturas de subsistência durante a estação chuvosa anual. Costumeiramente predominam milho, feijão e mandioca. Cada lote individual é cercado para manter o gado afastado. Entretanto, logo que o produto das culturas é colhido, deixa-se o gado entrar e comer os restolhos.



. FIGURA 2

Nos cultivos formais de cajueiro, em larga escala, bem como de coqueiros ou carnaubeiras, os componentes ficam ligeiramente alterados. A alteração diz respeito basicamente ao plantio de culturas de subsistência entre as fileiras de árvores durante os primeiros anos. Do mesmo modo, o milho, o feijão e a mandioca constituem a regra. Em propriedades muito grandes em que se adota o cultivo mecanizado, plantam-se culturas industriais tais como o sorgo granífero, amendoim, gergelim ou algodão. Os plantios industriais encontram-se mais freqüentemente nas plantações de caju. A escolha de uma determinada cultura depende das condições ambientais e da existência da demanda local pela mercadoria.



. FIGURA 3

Logo que o consórcio com culturas comerciais se torna inviável em virtude do crescimento das árvores, as gramíneas espontâneas as substituem ou então se plantam gramíneas forrageiras como cobertura permanente do solo. O capim gengibre nativo (*Paspalum maritimum*) e o capim-guiné, oriundo da África (*Panicum maximum*) têm tido bom êxito nas plantações de caju.(5) Desse modo, em contraste com o que ocorre às formações nativas, nesses plantios artificiais o pastoreio substitui o cultivo anual após poucos anos, em vez de coexistir com ele.

O consórcio ocasional de cajueiros, coqueiros ou carnaubeiras com outras culturas perenes é também praticado na Região. Mas isto representa uma variação dos sistemas em que as altas densidades de plantio da cultura principal excluem o gado e as culturas anuais. Por exemplo, no Sul da Bahia há quem use coqueiros para proporcionar sombra a cacauzeiros, bem como para protegê-los do vento. Nas partes mais altas de Pernambuco, onde se cultiva café, alguns velhos plantios são sombreados por cajueiros (figura 4). Há referências no Ceará a cajueiros utilizados como tutores em plantações de pimenta-do-reino. Em propriedades muito pequenas podem-se ver coqueiros e cajueiros, cajueiros e laranjeiras e limoeiros, bem como cajueiros, bananeiras e coqueiros plantados todos juntos. As carnaubeiras não se encontram em associação com qualquer outra cultura perene.



. FIGURA 4

4. FUNCIONAMENTO DO SISTEMA

No Brasil, como em quase qualquer outro país, os dados estatísticos sobre agricultura são fornecidos separadamente sob os títulos de culturas anuais, culturas perenes e pecuária. Além do mais, são publicadas estatísticas sobre as quantidades de produtos coletados pela atividade extrativa em plantas selvagens no Brasil. O caju está incluído como cultura perene e como produto extrativo; o coco apenas como cultura perene e a carnaúba exclusivamente como produto extrativo. Em tais circunstâncias, é impossível determinar a área ocupada por cada um deles e em que se pratica atualmente o *consórcio com pastoreio de gado*, ou o grau de consorciamento com culturas anuais. Não obstante, as estatísticas disponíveis sobre culturas permanentes podem ser examinadas para se ter uma idéia grosseira da situação. Os dados, a seguir comentados, são da FIBGE. (2, 3)

Em 1980, foram computados 184.151 ha de plantações de larga escala de cajueiros no Nordeste. Neste mesmo ano, 18.387 t de castanhas (brutas) foram coletadas de formações naturais. Um cajueiro no Brasil produz cerca de 2 kg de castanhas por ano, segundo estimativa conservadora. Desse mesmo modo, 9.193.500 seria a estimativa de números de árvores que produziram este montante. Utilizando a densidade geralmente adotada nas "plantations" de 100 cajueiros por hectare, isto representa 91.935 ha. Portanto, 276.086 ha de cajueiros pode ser uma estimativa bem aproximada. No litoral dos Estados do Ceará e do Rio Grande do Norte encontram-se mais de 70% dos cajueiros do País. (figura 1). Além das castanhas e do líquido da casca da castanha de caju, ambos produtos valiosos e bem aceitos nos mercados interno e externo, o pedúnculo carnoso ou maçã do caju serve de matéria-prima para pequenas indústrias nordestinas que produzem suco e diversos tipos de conservas para o mercado interno. As amêndoas e o líquido das castanhas são em geral exportados.

A área plantada de coqueiros é de estimativa menos complicada. Em 1980 havia no Brasil 164.779 ha de coqueirais. Mais de 60% da produção brasileira de cocos provém da faixa litorânea de cerca de 50km de largura, nos Estados de Alagoas, Sergipe e Bahia (parte Norte) (figura 1). Cerca de 10% encontram-se fora da região Nordeste. Em média, um coqueiro produz de 25 a 30 cocos por ano no Brasil. Os frutos verdes são colhidos para consumo direto da água-de-coco como bebida. Os cocos maduros servem de matéria-prima para as indústrias de leite de coco e de coco ralado; não se produz copra. As folhas são usadas localmente para fazer palha de cobertura de casas e para cercas. O Brasil exporta quantidades relativamente pequenas de

cocos e seus produtos. Em 1980, tais exportações foram de 550,0 mil dólares. A Argentina é o principal importador.

No que tange à carnaubeira, não há estatísticas de área ocupada, embora as formações espontâneas totalizem, segundo as estimativas, centenas de milhões de árvores. As maiores concentrações encontram-se nos vales dos rios baixios litorâneos dos Estados do Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte (figura 1) que abarcam mais de 90% da cera de carnaúba produzida no País. Foi plantado um número indeterminado de palmeiras, com densidade de 800 a 1.200 por ha, mas a prática aparentemente extinguiu-se nos anos 50. A palma oferece dois produtos econômicos: da superfície da folha é extraída a cera que tem muitos usos industriais; a fibra ou palha que é a matéria-prima para uma indústria artesanal, exclusivamente doméstica, dedicada à fabricação de chapéus, cestas etc. Em 1980, a produção de cera alcançou 18.857 t no Nordeste. Para um rendimento de 5 g de cera por folha, e cada palmeira dando 20 folhas por ano, uma só palmeira produziria 100 g.(4) Assim, a produção de 1980 proveio de 188.750.000 palmeiras. A cera de carnaúba tem sido produto de exportação do Brasil desde os meados do século XIX. A produção de fibra da folha de carnaúba foi de 1.393 t em 1980. Embora não haja estatísticas, a madeira do estipe da carnaubeira é largamente usada no Nordeste para construções.

De acordo com informações obtidas em campo, o criatório de gado é, na maior parte das vezes, encontrado em associação com caju, coco e carnaúba em grandes propriedades. Em plantações em larga escala de caju, o pastoreio não é feito durante todo o ano; o gado bovino tende a encontrar-se nas zonas litorâneas e o caprino no interior. Os pequenos proprietários, como de regra, não têm capital para investir em gado, mas podem possuir poucas cabeças de cabras ou jumentos e racionalmente um porco ou dois.

Não há informações sobre a carga animal aplicada nos cajueirais. Plucknett afirma que a capacidade de suporte de um hectare de coqueiral no Sri Lanka é de 1,25 a 5 cabeças de gado da raça Sinhala.

Nota do tradutor:

O Brasil exporta quantidades relativamente pequenas de cocos e seus produtos. Em 1980, tais exportações foram de 550,0 mil dólares. A Argentina é o principal importador.

Em termos sócio-econômicos, esses três sistemas de cultivo permanentes são bastante intensivos de mão-de-obra, mas apenas de modo sazonal. As colheitas do caju, da castanha e do pedúnculo, de cocos e folhas de carnaúba são todas feitas à mão, tal como uma significativa porção do processamento subsequente. Felizmente, para essas agroindústrias, o Nordeste do Brasil tem uma população rural bastante grande que se ocupa das colheitas sazonais a fim de suplementar sua renda de lavradores de subsistência.

5. DINÂMICA DO SISTEMA

Ao longo das últimas décadas, cada uma dessas três culturas arbóreas experimentou diferentes ritmos de mudanças. A área ocupada por cajueiros aumentou consideravelmente em virtude da implantação de plantios de larga escala. Antes de o Governo brasileiro iniciar um grande programa de estímulo ao cultivo do caju no fim dos anos 60, havia provavelmente não mais do que uns poucos milhares de hectares nos moldes das plantações de larga escala ("plantations"), e, antes disso, virtualmente toda a castanha produzida provinha de formações espontâneas (ou de sítios e quintais N. do T.). O novo programa demonstrou ser poderoso estímulo para o negócio agrícola (agribusiness) e possibilitou a implantação de cerca de 180.000 ha de plantações comerciais modernas, a maioria das quais com densidade de 100 árvores por hectare. Muitas dessas novas fazendas de caju fazem plantios de subsistência e cultivos industriais, e algumas, no devido tempo, converteram em pastagens as faixas entre as árvores.

A precipitação abaixo da média que ocorreu no período 1979-1983 provocou a morte de algumas árvores, particularmente nas faixas de solos mais fracos (e rasos N. do T.). Sem provocar surpresas, as pragas de insetos e as doenças que atacam o cajueiro também se tornaram mais sérias. Estes fatores provocaram um período de retração, com fazendas dando mais ênfase à criação de gado. A fim de tornar mais viável esta atividade, os novos plantios foram feitos com a densidade de 51 árvores por hectare, justamente para haver mais espaço ao desenvolvimento de gramíneas. Em algumas fazendas, os primeiros plantios mais densos foram raleados. Hoje, o estado da cultura do caju é difícil de ser generalizado, porque, se, por um lado, algumas fazendas se encontram sem gado, por outro, há estabelecimentos que têm o criatório como atividade principal e o plantio de caju como secundária.

Nota do tradutor:

Na realidade, os dados da FIBGE registram as seguintes exportações de produtos derivados do coqueiro para os anos de 1980 e 1983, em que figura até a copra:

A área ocupada por coqueiros também passou por uma intensa e contínua expansão. De 73.583 ha em 1960, cresceu para 117.193 em 1970 e para 164.779 ha em 1980. Atualmente, o Governo brasileiro tem um importante programa em andamento para estimular o estabelecimento de novas plantações em larga escala de coco, que, embora voltado para o Nordeste, também contempla a Amazônia. Parte do programa consiste em produzir mudas de variedades melhoradas de coqueiros, inclusive dos anões, para os novos plantios, bem como para o necessário replantio de substituição nos velhos coqueirais. Uma vez que o programa contempla quase exclusivamente as grandes plantações, há potencial para expandir a prática do pastoreio intercalar.

Quadro bem diferente verifica-se em relação à palmeira da carnaúba. A produção de cera, que ficou em 10.982 t em 1960, quase dobrou para 20.378 t em 1970, mas declinou em 1980 para 18.857 t. A principal razão para este decréscimo é atribuída à substituição da cera de carnaúba por produtos artificiais, em grande número de usos não-alimentícios (sic). Contudo, tal declínio em produção não reflete nenhuma redução do número de palmeiras. Quando a demanda por cera está fraca, simplesmente deixa-se de retirar as folhas das árvores. Pequenas perdas de palmeiras ocorrem quando se desbrava alguma terra para outros fins; uma vez que o "habitat" da carnaubeira é justamente nos baixios mal drenados e nas planícies alagáveis, o conflito quanto ao uso da terra é mínimo. Além do mais, as palmeiras se reproduzem com abundância e vigor.

O desempenho do sistema permanente, com base numa cultura, parece ser favorável no caso do caju e do coco, mas é marginal quando se trata da carnaúba por causa de fatores econômicos. Mesmo sem muito corte de palhas, as múltiplas utilidades da carnaúba e sua compatibilidade com o pastejo e com as culturas anuais asseguram a continuação do subtipo. A alta demanda por carne, nos mercados interno e externo, torna o gado cada vez mais atraente para os grupos empresariais agrícolas. De fato, o criatório de gado bem manejado, dentro das grandes plantações, serviria para incrementar a sua capacidade de sustentação da empresa e evitaria a dependência exagerada de uma única mercadoria.

6. AVALIAÇÃO

O sistema estudado neste trabalho tem considerável mérito no contexto das condições ambientais, agrícolas e sócio-econômicas do Nordeste do Brasil. Do ponto de vista ambiental, o estabelecimento de novas plantações de caju ou de coco representa uma elevação de categoria da cobertura vegetal, na

maior parte das áreas de ocorrência, se comparadas com a que existe hoje em dia. Há uma justificativa cabal para a proteção das formações nativas de carnaubeiras: as suas múltiplas utilidades. O pastoreio intercalar é uma prática sadia do ponto de vista ambiental e correspondente à recomendação geral de que a exploração pecuária, o pastoreio, é um sistema apropriado para os climas secos de savana, que tanto caracterizam o Nordeste.(8)

Vista do ângulo da exploração agrícola, diversidade deste sistema de agrossilvicultura oferece a vantagem de tornar mais eficiente o uso da mão-de-obra e do equipamento, ao longo de todos os meses do ano, evitando, com isto, os altos e baixos da atividade ligada à monocultura. O pastoreio das faixas intercalares, contudo, também tem umas poucas desvantagens. Há de obedecer a cuidadosas práticas de manejo para evitar que os animais danifiquem as árvores jovens. Além disso, quando se trata de formações espontâneas, como no caso da carnaúba, o pastoreio pode, com o tempo, prejudicar a natural substituição das árvores, em decorrência da tosa dos brotos terminais e do pisoteamento pelos animais das mudas que brotam do chão. O gado, ao pastar sob as copas dos cajueiros, come pedúnculos descartados; contudo, convém coibir o consumo de quantidades excessivas, por causa de seu alto teor de tanino. Os animais domésticos também se alimentam de pequenos cocos de carnaubeira, caídos ao chão. Não há opinião unânime entre os agrônomos quanto à conveniência do pastoreio em plantações. Ohler(11) manifesta-se contra, embora argumente do ponto de vista, um tanto estreito, da monocultura. Plucknett considera o pastoreio em plantações de coco como uma prática aceitável e que beneficia sobretudo os pequenos produtores.(12) Resultados semelhantes também têm sido referidos em estudos feitos nas Ilhas Salomão (13, 14, 15, 16). No que tange ao Nordeste do Brasil, a longa tradição e os vários e exitosos sistemas de pastoreio não podem, de modo algum, ser ignorados.

Há diversos benefícios sócio-econômicos derivados desse sistema no Nordeste. O mercado internacional de amêndoas de castanha de caju é amplo e elástico, ao passo que há um bom potencial de aumento do consumo interno dos derivados do pedúnculo. Os produtos derivados do coqueiro desfrutam alta demanda dentro do País, o que propicia incentivos para expansão da cultura. O futuro da cera de carnaúba como matéria-prima não é muito promissor. Aparentemente, os mercados internacionais estão passando por um ajustamento que provavelmente estabilizará a demanda num nível abaixo da produção atual. Economicamente, o criatório de gado bovino é lucrativo no Nordeste e combiná-lo com caju ou coco fortaleceria a base econômica das plantações em propriedades privadas. Em termos sociais, o crescimento da

agroindústria na região seria benéfico porque criaria novos empregos industriais. Dada a grande disponibilidade de mão-de-obra rural, há um forte incentivo para mecanizar as operações das grandes propriedades. Razões sociais podem, na realidade, servir de justificativa maior para encorajar a expansão de sistemas de exploração agropecuária baseados em culturas permanentes.

7. NECESSIDADES DE PESQUISA

Embora o sistema seja praticado em áreas de exploração extensiva e tenha certos méritos, há uma carência quase total de informação sobre os vários pormenores de seu manejo. Praticamente nenhuma pesquisa, nem mesmo levantamento ou coleta de dados sistemáticos tem sido feito sobre o sistema, de modo que não há informação quantitativa sobre muitos, se é que há para algum dos aspectos básicos. Portanto, o primeiro passo essencial para melhorar o sistema será obviamente reunir informações quantitativas sobre os aspectos funcional e dinâmico. Estes devem contemplar os atuais níveis de produção dos vários componentes, bem como o ritmo de alteração de suas produções ao longo do tempo. É importante notar que não variará apenas a produção de gramíneas ou de outras espécies do estrato herbáceo em função da idade (e conseqüentes efeitos da interação) das espécies do estrato superior. Mas o padrão de produção dos componentes do sistema num dado estágio de crescimento ou de idade das espécies do estrato superior terá também se alterado no decorrer de poucos anos numa dada região. Uma vez que esses dados tenham sido reunidos, o próximo passo lógico será examinar as razões do comportamento observado e verificar como a eficiência da produção pode ser melhorada. Isto compreenderá pesquisas sobre um grande número de aspectos gerenciais de cada componente, e do sistema como um todo.

O papel do gado neste sistema precisa de ser estudado em mais pormenores. A pesquisa deve ser conduzida de molde a determinar a carga animal ótima, que, por sua vez, envolverá todos os aspectos pertinentes, tais como as espécies de gramíneas, a raça e tipo do gado, o manejo dos estratos superior e herbáceo, e assim por diante.

Os proprietários e produtores devem adotar melhores técnicas gerenciais de caráter geral e específico para que todo o potencial do sistema possa manifestar-se.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FAO (1971) Soil Map of the World. Vol. 4, South America, FAO/UNESCO. Paris.
2. FIBGE (1981) Anuário estatístico do Brasil: 1980, Vol. 41. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro.
3. FIBGE (1982) Produção extrativa vegetal. 1980, Vol. 8. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro.
4. Johnson DV (1972) A carnaubeira e seu papel como uma planta econômica. Banco do Nordeste do Brasil, Fortaleza.
5. Johnson DV (1974) O caju do Nordeste do Brasil: um estudo geográfico. Banco do Nordeste do Brasil, Fortaleza.
6. Liyanage M. de S. Tejwani KG and Nair PKR (1984) Intercropping under coconuts in Sri Lanka. Agroforestry System Description Series No. 7. Agroforestry Systems (in press).
7. Nair PKR (1979) Intensive Multiple Cropping with Coconuts in India: Principles, Programmes and Prospects. Verlag Paul Parcy, Berlin (West).
8. Nair PKR (1982) Agroforestry: a sustainable land use system for the fragile eco-systems in the tropics. *Malayan Nat J* 35: 109-123.
9. Nair PKR (1983) Agroforestry with coconuts and other tropical plantation crops. In: Huxley PA (ed) *Plant Research and Agroforestry*, pp. 79-102. ICRAF, Nairobi.
10. Nelliath EV and Bhat KS (ed) (1979) Multiple Cropping in Coconut and Arecanut Gardens. Tech Bull No. 3, CPCRI, Kasaragod, India.
11. Ohler JG (1979) (Cashew Koninklijk Instituut voor de Tropen, Amsterdam).
12. Plucknett DL (1979) *Managing Pasture and Cattle under Coconuts*. Westview Press, Boulder, Colorado.
13. Smith MA (1983) Grazing studies on the Guadalcanal Plains, Solomon Islands. M Agr Sc Thesis, Univ. Queensland.
14. Smith MA and Whiteman PC (1983a) Rotational grazing experiment under coconuts at a Ingatu Estate, Russel Islands. Tech Rep. Dept. of Agric., Univ. Queensland.

15. Smith AM and Whiteman PC (1983b) Evaluation of tropical grasses in increasing shade under coconut canopies. *Expl. Agric.* 19: 153-161.
16. Stell RJH and Whiteman PC (1980) Pasture species evaluation, pasture, fertilizer requirements and weed control in the Solomon Islands. Tech Rep., Dept. of Agric., Univ. Queensland.
17. Torres F. (1983) Role of woody perennials in animal agroforestry. *Agroforestry Systems* 1: 131-163.
18. Warui CM (1980) Research on agroforestry at the coast, Kenya. In: Buck I. (ed) *Proceedings of the Kenya National Seminar on Agroforestry*, pp 361-366. ICRAF, Nairobi.

Key words: agroforestry, carnauba, cashew, coconut, Northeast Brazil, silvopastoral systems.

Abstract. Land use systems in the Northeast Region of Brazil are dominated by large holdings and extensive cultivation of perennial crops such as cashew, coconut, carnauba wax palm, babaçu palm and so on. The common feature which links these crops is the silvo pastoral system of livestock (chiefly cattle, sheep and donkeys) grazing under them. Agrosilvicultural systems involving cultivation of annual subsistence crops, and in some instances other perennials, in the stands of these perennial crops is also common. The paper presents the available information on the management, production, rate of growth, economic importance, etc. of these agroforestry systems involving cashew, coconut and carnauba palm. These systems are of considerable merit in the environmental, agricultural and socio-economic conditions of Northeast Brazil. However, practically no research nor even systematic data collection has been done on these so that there is an almost total lack of information on them. In order to improve the systems, they should be studied in detail and research undertaken on various components (crops, trees and livestock) individually as well as the system as a whole. Selection of suitable species of grass and other herbaceous crops, appropriate management techniques for both overstorey and understorey species in relation to the age of the overstorey species, optimal stocking rates of animals, etc. have to be determined so as to enable plantation owners and operators to realize the full potential of these systems.

