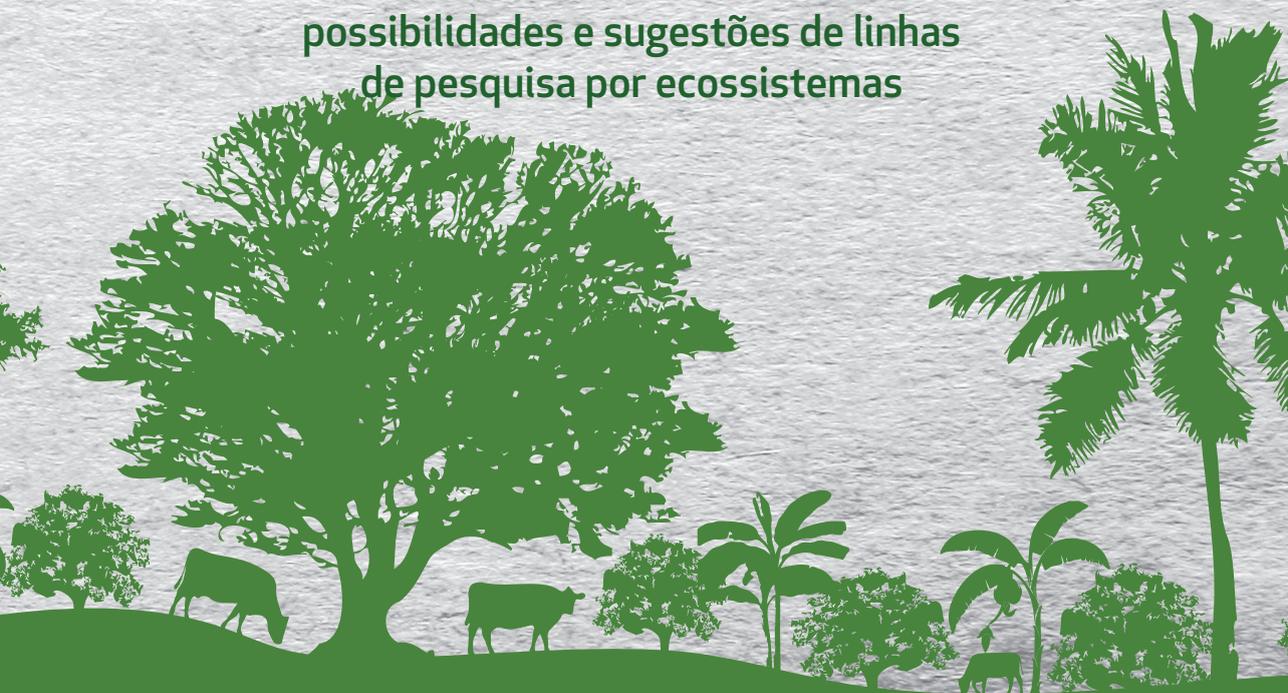


Amílcar Baiardi
(Organizador)

Potencial de **AGRICULTURA** sustentável na **BAHIA**

possibilidades e sugestões de linhas
de pesquisa por ecossistemas



E D U F B A

Potencial de agricultura sustentável na Bahia

**possibilidades e sugestões de linhas
de pesquisa por ecossistemas**

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

Reitor

João Carlos Salles Pires da Silva

Vice-reitor

Paulo Cesar Miguez de Oliveira

Assessor do Reitor

Paulo Costa Lima



EDITORA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

Diretora

Flávia Goulart Mota Garcia Rosa

Conselho Editorial

Alberto Brum Novaes

Angelo Szaniecki Perret Serpa

Caiuby Alves da Costa

Charbel Ninõ El-Hani

Cleise Furtado Mendes

Dante Eustachio Lucchesi Ramacciotti

Evelina de Carvalho Sá Hoisel

José Teixeira Cavalcante Filho

Maria Vidal de Negreiros Camargo



Amílcar Baiardi
(Organizador)

**Potencial de agricultura
sustentável na Bahia**
possibilidades e sugestões de linhas
de pesquisa por ecossistemas

Salvador
EDUFBA
2015

2015, autores.
Direitos para esta edição cedidos à EDUFBA.
Feito o depósito legal.

Grafia atualizada conforme o Acordo Ortográfico da Língua
Portuguesa de 1991, em vigor no Brasil desde 2009.

Capa, Projeto Gráfico e Editoração
Rodrigo Oyarzábal Schlabitz

Revisão
Leticia Oliveira Zumaêta

Normalização
Vilma Gravatá da Conceição

Sistema de Bibliotecas – UFBA

P861 Potencial de agricultura sustentável na Bahia: possibilidades e sugestões de linhas de pesquisa
por ecossistemas / Amílcar Baiardi (Organizador). – Salvador : EDUFBA, 2015.
173 p.

ISBN 978-85-232-1415-9

1. Agricultura sustentável – Simpósio – Bahia. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Bahia –
Ecossistemas – Discursos, ensaios, conferências. 4. Bahia – Meio ambiente. 5. Simpósio –
Resumos. I. Baiardi, Amílcar. II. Santos, Roberto. III. Simpósio Potencial de Desenvolvimento
Agrícola Sustentável (Produção Vegetal e Produção Animal).
IV. Academia de Ciências da Bahia. V. Título.

CDD – 630

CDU – 631.95(813.8)

Editora filiada a



EDUFBA
Rua Barão de Jeremoabo, s/n, Campus de Ondina,
40170-115, Salvador-BA, Brasil
Tel/ fax: (71) 3283-6164
www.edufba.ufba.br | edufba@ufba.br

Sumário

7 Prefácio

Roberto Figueira Santos

9 Introdução

21 Desenvolvimento agrícola sustentável: uma possibilidade contemporânea

Amílcar Baiardi / José Eli da Veiga

29 Ecossistema cerrado na Bahia: possibilidades de desenvolvimento agrícola sustentável e sugestões de linhas de pesquisa

Fábio Gelape Faleiro

41 Ecossistema semiárido na Bahia: possibilidades de desenvolvimento agrícola sustentável e sugestões de linhas de pesquisa

Manoel Abílio de Queiróz

61 Ecossistema altitudes na Bahia: possibilidades de desenvolvimento agrícola sustentável e sugestões de linhas de pesquisa

Amílcar Baiardi

85 Ecossistema Recôncavo: possibilidades de desenvolvimento agrícola sustentável e sugestões de linhas de pesquisa

Amílcar Baiardi

**111 Ecosistemas Mata Atlântica Litoral Norte e Litoral Sul da Bahia:
possibilidades de desenvolvimento agrícola sustentável e sugestões
de linhas de pesquisa**

Amílcar Baiardi

161 Considerações finais

171 Sobre os autores

Prefácio

Entre os objetivos expressos no Estatuto da Academia de Ciências da Bahia, figura o de realizar estudos sobre temas de ciência e tecnologia que contribuam para o desenvolvimento econômico, social e cultural do Brasil e, especialmente, do Estado da Bahia.

O vasto território da Bahia abrange regiões notoriamente diversas entre si, tanto quanto à capacidade de produção agropecuária, como em relação aos processos que assegurem a sustentabilidade do que foi propiciado pela natureza. Durante o simpósio resumido no presente volume, promovido pela Academia de Ciências da Bahia em associação com a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb), foram ouvidas palestras seguidas de debates acerca de ecossistemas que compõem o mapa da Bahia: o do cerrado, o do semiárido, o das regiões altas, o do Recôncavo e o da Mata Atlântica. Nesses debates, além das pesquisas pertinentes às variadas vocações de cada um dos ecossistemas quanto à produção de interesse econômico, foram expostas providências tendentes à expansão e à qualificação do ecoturismo e do agroturismo, associadas com o progresso da agricultura moderna, fundamentada nos preceitos da sustentabilidade. Essas propostas estão sendo bem aceitas por número crescente de produtores rurais de perfil moderno, dispostos a assumir os riscos da orientação especializada que conduza à inovação tecnológica.

A coordenação do simpósio esteve a cargo do professor Amílcar Baiardi, membro titular fundador da Academia de Ciências da Bahia. O professor Baiardi graduou-se em Engenharia Agrônoma pela Universi-

dade Federal da Bahia e completou a sua formação mediante sucessivos programas de pós-graduação em instituições baianas, brasileiras e estrangeiras, altamente conceituadas. Mais tarde, na condição de pesquisador que enriqueceu o seu currículo com vasta produção bibliográfica, tornou-se professor titular da Universidade Federal da Bahia e se valeu da rica experiência nos assuntos de sua especialidade como consultor na prestação de serviços de alta responsabilidade. Na sua intensa atividade acadêmica, estão associados temas de ciências agrárias e de ciências econômicas.

A intensa atividade universitária do professor Baiardi lhe assegurou acesso a pesquisadores baianos ligados às diferentes ecorregiões do território do Estado da Bahia, valendo-se cada qual da experiência com trabalhos referentes aos ecossistemas por ele pesquisados. No simpósio resumido no presente volume, perante o público convidado pela Academia de Ciências da Bahia e pela Fapesb, o assunto foi introduzido pelo professor José Eli da Veiga, pesquisador do Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, que realizou brilhante conferência, cujo texto foi posteriormente resumido pelo professor Baiardi para ser incluído no presente volume.

A Academia de Ciências da Bahia e a Fapesb continuam empenhadas em estimular a pesquisa agropecuária apoiada nos preceitos da sustentabilidade, já agora contando com as criteriosas opiniões colhidas durante o simpósio a que se refere o presente volume.

Bahia, fevereiro de 2014

Professor Roberto Figueira Santos

Presidente da Academia de Ciências da Bahia

Introdução

Dois fatos tornaram relevante o exame do tema “Crescimento econômico e prosperidade com preservação da natureza” na Bahia, no ano de 2012. O primeiro deles foi o posicionamento do Brasil no encontro das Nações Unidas, o Rio +20, e o segundo, a iniciativa do Governo da Bahia de levar adiante o Plano de Desenvolvimento Sustentável da Bahia, a cargo da Secretaria de Planejamento.

Nesse contexto, a Academia de Ciências da Bahia decidiu contribuir com esse momento especial, aduzindo elementos para exame de uma questão crucial: como o Brasil pode continuar liderando as exportações mundiais de alimentos sem comprometimento ambiental? Esse foi o espírito do simpósio¹ proposto cujos principais resultados e proposições são trazidos para a presente obra, que tem como foco nesta abordagem o território baiano e seus ecossistemas. Para os mesmos, foram apresentados elementos de caracterização física e de provável viabilidade de processos produtivos sustentáveis. A abordagem se justifica porque, na Bahia, entre as agências de fomento e pesquisa agropecuária e entre os agentes produtivos, vem se tornando consensual a visão de um imperativo de sustentabilidade na agropecuária: eficiência produtiva compatível com a defesa da natureza.

O ponto de partida da análise territorial do potencial de produção vegetal e animal dentro de preceitos de sustentabilidade foi o estudo publica-

1 Simpósio Potencial de desenvolvimento agrícola sustentável (*produção vegetal e produção animal*): *sugestões de linhas de pesquisa*. Realizado em Salvador/BA, nos dias 6 e 7 de maio de 2012.

do em 2000 pelo Ministério do Meio Ambiente (BEZERRA; VEIGA, 2000), no qual os autores chamaram atenção para as especificidades ambientais e as dinâmicas distintas de ocupação agrícola que caracterizam o território brasileiro – as quais motivaram, para efeito de análise, a divisão do espaço nacional em quatro macros conjuntos de ecossistemas, a saber:

1. Domínio da Mata Atlântica e das florestas e campos meridionais – corresponde a uma vasta área de ocupação antiga, caracterizada por sistemas agrários com elevada modernização e sofisticação;
2. Domínio do semiárido (caatinga) – também corresponde a uma região de ocupação antiga, porém caracterizada por sistemas agrários e agrícolas convencionais e baixa utilização de conhecimentos resultantes de pesquisa;
3. Domínio dos cerrados – corresponde a uma região de ocupação mais recente (de fronteira), na qual se expandem sistemas agrários muito modernizados;
4. Domínio das florestas amazônicas – caracterizado por uma ocupação mais heterogênea, que mescla explorações extrativistas a sistemas agrários altamente predatórios dos recursos naturais.

Seguiu-se no presente estudo, *mutatis mutandis*, a divisão adotada por Bezerra e Veiga (2000), obviamente excluindo o domínio das florestas amazônicas. Para a Bahia que, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2004), é contemplada por três biomas – cerrado, semiárido e Mata Atlântica –, propôs-se um foco em seis macros conjuntos de agroecossistemas. No caso do cerrado, o bioma e o ecossistema se equivalem. No bioma semiárido, propôs-se o ecossistema caatinga e o ecossistema terras altas. Dentro do bioma Mata Atlântica, deu-se especificidades de ecossistemas aos territórios denominados Litoral Norte e Litoral Sul, abordados em um mesmo capítulo. O último conjunto de agroecossistema focalizado foi o território denominado Recôncavo, que mescla características de mais de um bioma e que foi tratado em um capítulo específico. A peculiaridade do Recôncavo é que, embora tenha parte preponderante do seu território inserido no bioma Mata Atlântica, há, no seu interior e na sua delimitação, a presença do bioma semiárido e de áreas de floresta estacional, com maior

déficit hídrico que a floresta atlântica. Essa combinação, que poderia ser denominada como área de transição entre a Mata Atlântica e a caatinga, se assemelha ao que, em outros estados do Nordeste, se denomina agreste.

Ao se proceder à análise dos territórios como ecossistemas, levou-se em conta as transformações ocorridas nos biomas em decorrência dos efeitos antrópicos e também pela razão da agricultura sustentável vir a ser um sistema de produção com interações múltiplas, que vão além da vida vegetal e animal. A favor desse recorte estão também as peculiaridades regionais e culturais dos distintos territórios. Destarte, entendeu-se que o conceito de ecossistema, que incorpora elementos culturais, seria mais próprio, até mesmo porque ele foi utilizado amplamente no estudo de Bezerra e Veiga (2000), a primeira obra mais ampla neste tema sobre a realidade brasileira.²

Na divisão do território em ecossistemas, se buscou suporte no mapa temático sobre a vegetação do Estado da Bahia, divulgado pela Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais (SEI) (Figura 1) que, como se pode observar, é um detalhamento do ponto de vista fitogeográfico do mapa de biomas do Brasil, elaborado pelo IBGE (Figura 2).

Este arranjo territorial confirma ser o território baiano bastante heterogêneo, com características físicas e socioeconômicas especiais e, dada à diversidade dos seus biomas, é possível vê-lo como uma espécie de *proxy* do Brasil. Para preservar essa diversidade, existem, na Bahia, unidades de conservação – entre elas, três parques nacionais, dois parques estaduais, nove Áreas de Proteção Ambiental (APAs), além de reservas, refúgios e estação ecológica, que devem ser incorporadas à análise do potencial de agricultura sustentável, com vistas a não excluí-las de alternativas adequadas de inclusão nos circuitos de geração de ocupação e renda. (FURLAN, 2012)

2 Bioma – Conjunto de vida (vegetal e animal) definida pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, resultando em uma diversidade biológica própria. (BEZERRA; VEIGA, 2000)

Ecossistema – Conjunto de seres vivos e do meio ambiente em que eles vivem, envolvendo todas as interações desses organismos com o meio e entre si. Os ecossistemas apresentam dois componentes básicos: as comunidades vivas (biótico) e os elementos físicos e químicos do meio (abiótico). As ações antrópicas também integram o ecossistema. (BEZERRA; VEIGA, 2000)

Figura 1 – Distribuição dos Ecossistemas no Estado da Bahia



Fonte: IBGE (1998) e Embrapa (2001) apud SEI (2007).

A hipótese que guiou a proposta do simpósio foi a que emerge, na Bahia, um perfil de produtores rurais com maior propensão a assumir os riscos da modernização pela via da inovação tecnológica, sem descurar da preservação do meio físico, dialogando com empresários do ecoturismo e Organizações Não Governamentais (ONGs) ambientalistas. Esses agentes propendem a estabelecer um pacto de cooperação com vistas ao desenvolvimento sustentável do ter-

ritório, no qual a compatibilidade entre a atividade agropecuária, a preservação ambiental e o ecoturismo é uma condição possível.

Segundo Bezerra e Veiga (2000), a ideia de uma “agricultura sustentável” revela, antes de tudo, a crescente insatisfação com o *status quo* da agricultura moderna. Nesse sentido, sugere o desejo social de sistemas produtivos que, simultaneamente, conservem os recursos naturais e forneçam produtos mais saudáveis, sem comprometer os níveis tecnológicos já alcançados, que garantem o abastecimento, a segurança alimentar e a performance favorável da balança comercial brasileira. Dessa aspiração, resultam emergentes pressões sociais por uma agricultura que não prejudique o meio ambiente e a saúde e que, ao mesmo tempo, possa cumprir o papel que dela se espera com eficiência econômica.³

Figura 2 – Biomas do Brasil



Fonte: IBGE (2004).

3 No pensamento econômico convencional, a agricultura deve cumprir os seguintes papéis: gerar alimentos, garantir a segurança alimentar, produzir matérias primas para a indústria, gerar excedentes exportáveis e garantir uma demanda de bens e serviços produzidos pelos outros setores econômicos.

No debate público internacional, segundo os mesmos autores, a ideia de “agricultura sustentável” tem uma presença muito mais importante do que qualquer outra que lhe seja equivalente. Como exemplo, está o fato de não haver uma cobrança similar ou uma discussão sobre o que poderia vir a ser uma “indústria sustentável”. O que contemporaneamente se percebe é a emergência de um debate sobre a sustentabilidade do consumo, ainda muito restrito a pequenos círculos de especialistas. O que se constata é a agricultura sustentável estar merecendo crescente destaque na agenda das organizações internacionais, vindo a constituir nos programas das mesmas uma atividade imanente aos processos de desenvolvimento que se pretende induzir.

De outro lado, a noção de agricultura sustentável envolve diversos dilemas teóricos e práticos, fazendo com que proliferem as tentativas de conceituá-la. Estão disponíveis dezenas de definições que se diferenciam mais pela ênfase em determinado aspecto do que pela exclusão de algum atributo da durabilidade dos agroecossistemas. Segundo Bezerra e Veiga (2000), pode-se dizer que todas transmitem a visão de um sistema produtivo de alimentos e fibras que garanta:

- A manutenção, em longo prazo, dos recursos naturais e da produtividade agrícola;
- O mínimo de impactos adversos ao ambiente;
- Retornos adequados aos produtores;
- Otimização da produção com menor uso de insumos externos;
- Satisfação das necessidades humanas de alimentos e renda;
- Atendimento às demandas sociais das famílias e das comunidades rurais.

Malgrado todas as definições sugerirem a virtuosidade da agricultura sustentável, não faltam motivos para duvidar que a noção de sustentabilidade possa fazer algum sentido quando aplicada, de forma isolada, a um único setor da economia, como é o caso da agricultura. Esse sentimento, no início de século XXI, torna-se uma dúvida crucial por o setor primário

ser envolvido e integrado pela indústria e pelos serviços, fazendo a divisão do sistema econômico em setores ficar cada vez mais obsoleta e tornando mais significativas suas dimensões espaciais ou territoriais. Poderia parecer bem mais apropriado discutir a sustentabilidade do sistema agroalimentar-energético, incluindo as dinâmicas de consumo, distribuição e transformação das matérias-primas oriundas do setor agropecuário. Ou ainda, discutir a sustentabilidade da economia rural, ao invés de reduzi-la exclusivamente a seu segmento primário, por maior que seja sua importância relativa em termos sociais e espaciais. Por esse caminho, logo se chegaria à necessidade de discutir a sustentabilidade do conjunto da formação social, e não das partes em que costuma ser dividida, o que, inevitavelmente, ocorrerá. Entretanto, enquanto esse momento de discussão mais global e sistêmica de toda a atividade produtiva não acontece, entende-se que se deva começar a debater a sustentabilidade pelo setor no qual o estado da arte mais avançou na redução da vulnerabilidade ambiental: o setor primário. (BEZERRA; VEIGA, 2000)

Para as comunidades científica, empresarial e governamental executiva da Bahia, o Simpósio Potencial de Desenvolvimento Agrícola Sustentável trouxe elementos que permitem debater uma visão voltada para o futuro e para as exigências da nova realidade econômica nacional e mundial, à luz, inclusive, dos compromissos do Brasil com o encontro Rio +20. O público-alvo do evento foi constituído por pesquisadores e estudiosos que vêm desenvolvendo trabalhos na direção da agricultura sustentável, executivos de agências governamentais e de ONGs, empresários do turismo e do agronegócio, lideranças comunitárias e outras categorias interessadas.

O objetivo do simpósio foi, portanto, focar a questão do desenvolvimento agrícola sustentável no território baiano por meio de abordagens espaciais, nas quais se observaram as tendências muito claras de proteção da natureza, vendo-as como um ativo gerador de externalidades positivas e promoção de uma agricultura dinâmica, economicamente viável, mas preocupada em se pautar pelos preceitos da sustentabilidade.

As pesquisas sobre os ecossistemas baianos já revelam potencial de interação dos agentes socioeconômicos que atuam nas atividades de tu-

rismo e de produção agropecuária. Diante disso, o simpósio explorou os fundamentos dessa propensão à cooperação, que institucionalidades foram geradas e que outras deverão ser criadas para uma governança adequada que aponte para um relacionamento virtuoso, e não conflituoso.

Para cada um dos cinco ecossistemas, o simpósio avaliou a compatibilidade entre as necessidades econômicas de aumento da produção vegetal e animal e os imperativos de preservação da natureza e recuperação de áreas degradadas. Isso foi feito tendo como premissa os avanços científicos e tecnológicos serem ensejados por meio da adoção de novos paradigmas, e os suportes de novos processos produtivos, menos agressivos à natureza. Tendencialmente, isso se daria pela adoção de rotas produtivas que privilegiem insumos biológicos, que prefiram inovações mecânicas e físicas – comparativamente às químicas – e também pela crescente introdução controlada de organismos geneticamente modificados, com maior resistência a pragas, a doenças, a déficits hídricos, à salinidade etc. Entendeu-se não existir conflito entre a busca de padrões tecnológicos elevados com eficiência econômica e a observância de preceitos de sustentabilidade, que estão associados ao fomento de atividades conexas, como o ecoturismo e o agroturismo.

No simpósio, discutiu-se também o agravamento global das condições ambientais e o papel que a agricultura pautada pelo paradigma da “revolução verde” exerce nesse processo. Contudo, houve espaço para analisar como na Bahia, no Brasil e no mundo avançam as concepções concernentes à viabilidade de produzir alimentos com menor entropia, concebendo rotas *soft*, ou brandas, de processos produtivos. Elas se dariam, como já assinalado, mediante novos paradigmas que promovam a utilização regressiva de insumos químicos e utilização progressiva de insumos biológicos, com ajuda de Organismos Geneticamente Modificados (OGMs). Foram também lembradas as pesquisas que levam em consideração os cenários nos quais, na produção de alimentos, se considera com mais rigor o balanço energético – o que implica classificar as lavouras ou cultivares a partir de sua contribuição líquida de energia, o que, em si, sugere mudanças na matriz energética setorial. Ainda como objetivo do simpósio, teve-se cons-

trução de um quadro analítico da convergência dos agentes e a elaboração de propostas de intervenções por parte do Estado e da sociedade civil.

A sensibilidade à questão ambiental, como um imperativo para a atividade ecoagroturística, é atualmente percebida tanto por parte dos pequenos produtores que praticam uma agricultura do tipo familiar como por parte dos que conduzem empresas agropecuárias ou agroindustriais. As duas categorias vêm demonstrando interesse em cooperar com projetos de desenvolvimento local sustentável. Os dois grupos veem também uma grande vocação regional para o ecoagroturismo, entendendo que a discussão sobre o tema criaria um clima favorável para exercício de direitos e deveres em relação ao ambiente. O segmento empresarial, por outro lado, vem se revelando estar à altura da contemporaneidade e demonstra saber lidar com conceitos de gestão ambiental e responsabilidade social. Na Chapada Diamantina, no polo Juazeiro-Petrolina, no Litoral Sul e no Litoral Norte, vêm se verificando inúmeras iniciativas de desenvolvimento territorial sustentável, decorrentes de intervenções do Estado e da sociedade civil.

Inequivocamente, o simpósio cumpriu o seu papel de organizar uma reflexão contemporânea de como prosseguir com uma agricultura dinâmica que cumpra seu papel em relação à segurança alimentar e em relação à geração de riqueza e bem-estar, mas com atenção crescente sobre a necessidade de preservar o estoque ambiental existente e ampliá-lo com a recuperação de áreas degradadas. Essa preocupação crescente se expressa pela convicção de que os paradigmas nas ciências agrárias serão substituídos progressivamente, adotando-se práticas de manejo e de defesa vegetal e animal, consideradas menos agressivas à natureza e mais pautadas em inovações biológicas, mecânicas e de gestão, e convergindo para a ideia de reduzir a grande dependência da agricultura moderna em relação à energia gerada por combustíveis derivados do petróleo cujas fontes são finitas, bem como em relação aos derivados da indústria química. Em outras palavras, significa aderir a uma visão de futuro que vê bases científicas na transição para uma agricultura “sustentável”, nas suas diversas manifestações e/ou denominações.

É neste sentido que deve ser entendida a sustentabilidade da agricultura. Como um processo que não descarta experiências anteriores, como os métodos orgânicos, biodinâmicos, biológicos e naturais de produção alimentar – que proliferaram, a partir dos anos 1960, com base em trabalhos de entusiastas. Entretanto, o conceito de agricultura sustentável aqui focado, diferentemente de alguns dos métodos referidos, não abstrai os imperativos de eficiência. Esses conceitos, quando apareceram e começaram a ganhar certa visibilidade, foram alvos de imensa campanha de descrédito provinda do mundo empresarial e do mundo acadêmico. Contudo, eles deixaram um legado que hoje é retomado pelo ambiente científico, que se empenha em atender as expectativas dos consumidores no que tange a buscar na agricultura produtos mais seguros e mais limpos de resíduos químicos, mas também sem descartar a necessidade de que os mesmos sejam tão eficientes como aqueles gerados pela agricultura convencional moderna, no que tange às necessidades sociais e econômicas.

Em outras palavras, os participantes do simpósio compartilharam a crença de que os avanços nas ciências agrárias irão garantir a viabilidade técnica e econômica da agricultura sustentável. Os fundamentos de convívio equilibrado do produtor rural com a natureza estão presentes ao longo da evolução do pensamento agrônômico, e todas as vertentes desse pensamento dela se beneficiaram. Análises epistemológicas no campo da filosofia e da história da ciência sugerem existir, no caso das ciências agrárias, uma continuidade inequívoca do saber clássico para o saber contemporâneo. Diferentemente de outros campos do conhecimento, o modelo kuhniano⁴ de revoluções científicas não se aplica, mecanicamente, às ciências agrárias, que evoluem mais com adaptações que com rupturas, embora, à exemplo de outras áreas do conhecimento, tenham elas sofrido expressivas transformações com a Revolução Científica dos séculos XVII e XVIII. (BAIARDI, 1997, 2008; ROSA, 1883; SALTINI, 1984)

Não é a práxis experimentalista surgida com os trabalhos de Liebig em meados do século XIX que remeteria à emergência das ciências agrá-

4 Inspirado na obra de Thomas S. Kuhn, *Estrutura das revoluções científicas*.

rias, como supõem Velho e Velho (1997). Essas ciências já existiam de fato, em decorrência do papel das artes no pensamento agrônomo, entendidas como um conjunto de conhecimentos técnicos. Indubitavelmente, esse saber agrônomo prático e técnico, prévio à Revolução Científica, contribuiu expressivamente na consolidação das ciências agrárias, com as quais estabeleceu continuidade e para as quais transferiu o preceito de busca permanente de uma orgânica e espontânea vinculação da intervenção agrônoma com o equilíbrio da natureza. Não obstante esta herança ou influência, os paradigmas modernos de busca incessante de maior eficiência, negligenciaram a necessidade do “diálogo” com a natureza, gerando desequilíbrios comprometedores dos ecossistemas, operando com entropia elevada sobre sistemas fechados como a natureza, na vigência da segunda lei da termodinâmica. (BAIARDI, 2008, 2009, 2012)

O paradigma da agricultura convencional moderna, que também herda fundamentos do conhecimento milenar, tem responsabilidade no comprometimento de ecossistemas e no seu interior. Há muito, alguns dos seus métodos vêm sendo questionados, criando, paulatinamente, condições de rupturas que gerarão outros paradigmas que não se pautam pelo reducionismo químico. É uma questão de tempo, e os sinais já são evidentes. Entretanto, tudo se dará na esfera da verdadeira ciência, como as revoluções científicas que se sucedem desde o século XVII.

Referências

- BAIARDI, A. mudanças técnicas na agricultura medieval e o processo de transição para o capitalismo. *Cadernos de Ciência e Tecnologia*, Brasília, v. 14, n. 3, p. 449-464, set./dez. 1997.
- BAIARDI, A. A evolução das ciências agrárias nos momentos epistemológicos da civilização ocidental. In: MARTINS, R. A. et al. *FILOSOFIA E HISTÓRIA DA CIÊNCIA DO CONE SUL*, 5., 2008, Campinas. *Anais...* Campinas: AFHIC, 2008. p. 23-28.
- BAIARDI, A. Prefácio. In: OLIVER, G. S. *Institucionalização das ciências agrícolas e seu ensino no Brasil, 1930-1950*. São Paulo: Annablume, 2009. p. 9-21.

BAIARDI, A.; DULLEY, R. D. Da falha metabólica à nanotecnologia, o pensamento progressista em relação à organização produtiva e à mudança técnica na agricultura. In: NAISY, S. S. et al. *Políticas públicas, agricultura e meio ambiente*. Ilhéus: SOBER: UESC, 2012. p. 562-583. v. 1.

BEZERRA, M. C. L.; VEIGA, J. E. (Coord.). *Agricultura sustentável*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; Consórcio Museu Emílio Goeldi, 2000.

FURLAN, S. A. (Org.). *Bahia, Brasil: espaço, ambiente e cultura*. São Paulo: Geodinâmica, 2012.

IBGE. Diretoria de Geociências. *Mapa de Biomas do Brasil*. Rio de Janeiro, 2004. Escala 1:5.000.000. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Cartas_e_Mapas/Mapas_Murais/>. Acesso em: 31 jan. 2013.

ROSA, G. *Storia dell'agricoltora nella civiltà*. Bologna: Forni Editore, 1883.

SALTINI, A. *Storia delle scienze agrarie*. Bologna: EDAGRICOLE, 1984.

SEI – Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais. *Cobertura vegetal Estado da Bahia*. Salvador, 2007. Disponível em: <<http://www.sei.ba.gov.br>>. Acesso em: 31 jan. 2013. Fontes originais: IBGE (1998) e EMBRAPA (2001).

VELHO, L.; VELHO, P. The emergence and institutionalization of agricultural science. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, v. 14, n. 2, p. 205-224, maio/ago. 1997.

Desenvolvimento agrícola sustentável: uma possibilidade contemporânea

Amílcar Baiardi / José Eli da Veiga

Ao se discutir a possibilidade de uma agricultura sustentável, há que se examinar, previamente, os limites da sustentabilidade global – ou seja, o que sinalizam os indicadores que medem as condições ambientais. Da sua leitura, pode-se intuir a que distância se está das fronteiras, além das quais se incorre na insustentabilidade. As principais fronteiras estabelecidas são: mudança climática, erosão da biodiversidade, ciclo do nitrogênio (e do fósforo), mudanças no uso da terra, uso global de água doce, acidificação oceânica, poluição química, depleção da camada de ozônio e concentração de aerossóis atmosféricos. Utilizando-se alguns indicadores do distanciamento para mais ou para menos de algumas dessas fronteiras, considera-se que quatro já foram ultrapassadas:

Quadro 1 – Indicadores de comprometimento ambiental

Indicadores/estágios de comprometimento ambiental	Fronteira (proposta)	Status (2009)	Condição na era pré-industrial
CO ² ppm em volume	350	387	280
Forçamento radioativo em Watts/m ²	1	1,5	0
Taxa de extinção de espécies em milhão/ano	10	> 100	0,1 – 1
N removido 1.000 t/ano	35	121	0

Fonte: elaborado pelo autor.

Fenômenos decorrentes da ação do homem sobre a biosfera, tais como os usos de fertilizantes, a queima de combustíveis, a produção animal intensiva etc., geram efeitos de aquecimento, eutroficação, erosão da biodiversidade e outros, que já colocam a situação atual – o *status* – acima daquilo que seria admissível. Isso acontece na concentração de CO² na atmosfera, no forçamento radioativo (que é a perturbação do balanço da energia incidente e da energia emergente), na taxa de extinção de espécies e no volume de nitrogênio removido de afluentes e reservas de água. Em todos esses indicadores, se ultrapassou a fronteira, além do que seria permitido e desejável. Entretanto, o mais preocupante é que muitos limiares não podem ser determinados. (ROCKSTRÖM, 2009)

Do outro lado, esboça-se uma dependência elevada do padrão de agricultura convencional em relação a uma das causas de grande impacto na degradação ambiental, que é a adubação níttrica, uma das responsáveis pela eutroficação ou eutrofização dos cursos d'água e reservatórios hídricos. Entre 1960 e 2010, segundo a Food and Agriculture Organization, o consumo de adubos nitrogenados elevou-se em 900%, enquanto a produção de cereais teve um incremento de 400%, e a área cultivada, de 10%. O que para muitos significa um indicador de progresso e de avanço técnico, redução da pressão para alargamento da fronteira agrícola (que, em algumas regiões, significa abate de florestas), para outros, é um dado preocupante, na medida em que para se realizar esse aumento, necessita-se elevar artificialmente a fertilidade das terras por meio de adubos nitrogenados. Destarte, conclui-se que o custo ambiental do aumento da produtividade agrícola é muito elevado. (FAO, 2010)

Essa questão torna-se mais crítica porque, segundo a mesma fonte, há no mundo um bilhão de pessoas subnutridas, sendo 578 milhões na Ásia e Pacífico, 239 milhões na África subsaariana, 53 milhões na América Latina e Caribe, 37 milhões no Oriente Médio e norte da África e 19 milhões nos países ditos desenvolvidos. (FAO, 2010)

Ainda segundo a FAO (2010), parte do problema decorre da volatilidade dos preços dos alimentos, o que contribuiu para redução da ajuda aos países menos desenvolvidos – que caiu de 3,8 para 2,3 bilhões de dólares,

entre 1996 e 2009, segundo dados da Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). Essas reflexões sugerem que, em nome da segurança alimentar e da redução da fome no mundo, o setor agrícola continua expandindo sua produtividade, medida em rendimentos físicos por hectare. A questão é como fazê-lo sem comprometer ainda mais o ambiente global e levando em conta que a produtividade líquida primária está mal distribuída no planeta e vem caindo, nas últimas décadas, segundo Bai e colaboradores (2008).

Ao lado dessas tendências desfavoráveis, há que se considerar também a desigual dotação de terra por unidade de produção, ou o tamanho médio do estabelecimento produtivo na agricultura. Enquanto na África e na Ásia ele é de 1,6 hectares, na América do Norte é de 121, na América Latina, de 67, e na Europa Ocidental, de 27 ha.

O paradigma científico-técnico que ensejou a “revolução verde”, denominado por alguns como o paradigma químico-reducionista da produção agrícola,¹ é incompatível com a agricultura sustentável. Em relação ao mesmo, segundo o criador do conceito de agricultura sustentável, Conway (1997), há um imperativo de mudança, pois seus impactos negativos sobre o ambiente são visíveis e crescentes. Os principais gases e substâncias químicas em outros estados – responsáveis pelo efeito estufa, mudança climática, acidificação e eutrofização –, tais como o dióxido de carbono, o metano, o óxido nitroso, o óxido nítrico e a amônia, são gerados e lançados na atmosfera, nos solos e nas águas pela produção vegetal e animal inspirada pelo paradigma da “revolução verde”. Comparativamente a outras fontes, a agricultura convencional moderna, por meio da mudança no uso da terra – principalmente abate de florestas, queima de biomassa e criação de ruminantes –, tem uma participação relevante nas emissões, comparativamente a outras atividades econômicas, decorrentes de ações antropogênicas. No caso da amônia, 93% das emissões provém da agricultura convencional moderna. No caso do óxido nitroso, a participação é de 66%, a do metano é de 49%, a do óxido nítrico é de 27% e, no caso do dióxido de carbono –

1 Ver conceito em Baiardi (1981).

surpreendentemente, porque as emissões são predominantemente urbanas –, a participação alcança 15%.

Vencer o desafio de ultrapassar o paradigma da “revolução verde” é um processo altamente dependente da pesquisa agropecuária que, por sua vez, é dependente de políticas sistemáticas em favor de desenvolvimento socioeconômico sustentável, que não se distribuem igualmente pelos diferentes países e regiões do globo terrestre, segundo a United Nations Development Policies and Analysis Division (2010). Um exemplo emblemático é o dos investimentos públicos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) agrícola, por continentes/blocos de Estados-nação. Entre os países com problemas de déficit nutricional, a China exhibe nos últimos anos uma inflexão para cima de investimentos públicos em P&D agrícola, vindo em segundo lugar a América Latina e o Caribe e, em terceiro lugar, o centro-sul da Ásia. A África subsaariana apresenta estagnação nesse tipo de investimento, e o norte da África e o Oriente Médio, juntos com o leste da Ásia, apresentam curvas descendentes para esses mesmos anos.

Outro problema que se constitui num verdadeiro dilema é o incremento do consumo de carne resultante da produção animal moderna. Em 50 anos, o consumo de carne mais que quadriplicou, com destaque para a carne suína e carne de ruminantes cujos processos de produção são responsáveis pela eutroficação e emissão de gases geradores do efeito estufa, metano e CO². Estima-se que as cadeias de carne animal respondam por 51% dos gases do efeito estufa. O consumo de carne avícola cujo processo de produção aparentemente compromete menos o ambiente, expandiu-se a uma taxa menor, chegando a cerca de 20% do consumo total de produção animal. (GOODLAND; ANHANG, 2009)

A situação do Brasil nesse particular é também preocupante, embora a produção de carnes de aves tenha uma participação no total da produção animal superior à mundial. Entretanto, não há sinal de que a produção de carnes no Brasil venha a decrescer, embora haja indicadores de que a área com bovinocultura extensiva, que atualmente alcança 211 milhões de hectares (quase quatro vezes a área ocupada com lavouras), não continuará a

se expandir, conforme sugere a comparação entre os censos agropecuários de 1996 e 2006. (IBGE, 2006)

Finalizando, se pode afirmar que, dentro do espírito do simpósio realizado, no qual se enfatizou a relevância da agricultura, produção vegetal e animal, a fim de se alcançar a sustentabilidade, é imperativa a necessidade de reconstruir um novo pacto entre o homem e a natureza e entre os homens entre si, com vistas a reverter o quadro de agravamento ambiental. A natureza, a parte fragilizada da relação, não pode esperar. A esse novo pacto pode-se chamar de *entente* para uma nova civilização, visto que a atual, a civilização de consumo de massa, vem progressivamente se revelando inviável do ponto de vista da sustentabilidade global, uma vez que os valores que influenciam as políticas de crescimento econômico a qualquer custo não são radicalmente questionados.

Recentemente, um grupo de cientistas sociais, descontentes com as análises da economia tradicional sobre os fenômenos contemporâneos da acumulação capitalista, fez menção enfática à possibilidade de grandes riscos planetários se nada fosse feito urgentemente. A questão central reside nas expectativas criadas no que tange ao alcance do denominado bem-estar, à sua mensuração e aos meios para alcançá-lo, e que, em princípio e como direito, deve ser estendido a toda população mundial.

Malgrado desde tempos imemoriais se venha avançando nas assimetrias de renda e de poder dentro do corpo social da humanidade, pretendendo cada grupo por si aumentar a riqueza e a dotação material por habitante, tidas como indicadores da manifestação de bem estar e felicidade, o sinal vermelho foi aceso a partir de 1750, com o início da Revolução Industrial. A destruição de florestas e a contaminação das fontes de água já existiam, assim como a exploração descontrolada de minas. Entretanto, tudo isso acontecia dentro de uma possibilidade de resiliência para os recursos naturais renováveis em decorrência da magnitude do impacto. Contudo, a busca incessante de crescimento da renda e acúmulo material, ao nível individual e ao nível social, vinculados aos conceitos de riqueza e de progresso, flexionou para cima a curva de adoção de tecnologias produtivas

em meados do século XVIII, as quais não pararam de se expandir, diante da crescente aspiração ao consumo material. (BAIARDI; VICTOR, 2012)

Que a divulgação dos resultados do simpósio possa estimular discussões futuras é o desejo dos organizadores e dos autores deste trabalho.

Referências

- BAI, Z. G. et al. Proxy Global Assessment of Land Degradation. *Soil use and management*, v. 24, n. 3, p. 223-234, sep. 2008.
- BAIARDI, A. Amazônia, uma região ferida de morte. *Revista Brasileira de Tecnologia*, Brasília, v. 12, n. 4, p. 17-29, 1981.
- BAIARDI, A.; TEIXEIRA, F. *O Desenvolvimento dos Territórios do Baixo Sul e do Litoral Sul da Bahia: a Rota da Sustentabilidade, Perspectivas e Vicissitudes*. Salvador: Repositório Institucional da UFBA, 2010.
- BAIARDI, A.; VICTOR, M. M. Capital Natural como Capital Tangível e Produtivo de uma Nova Civilização. In: SEMANA DE MOBILIZAÇÃO CIENTÍFICA CONSCIÊNCIA ECOLÓGICA E SUSTENTABILIDADE, 15., 2012, Salvador. *Anais...* Salvador: UCSAL, 2012. v. 1. p. 602-620.
- BEZERRA, M. C. L.; VEIGA, J. E. (Coord.). *Agricultura sustentável*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; Consórcio Museu Emílio Goeldi, 2000. 190 p.
- CONWAY, G. *A produção de alimentos no século XXI*. São Paulo: Editora Estação Liberdade, 1997.
- FAO; UNEP; GEO. Portal, from FAOSTAT. Disponível em: <<http://geodata.grid.unep.ch>>. Acesso em: 13 jul. 2013.
- GOODLAND, R.; ANHANG, J. Livestock and climate change: what if the key actors in climate change are... cows, pigs, and chickens? *World watch*, v. 22, n. 6, Nov./Dec. 2009. Disponível em: <<http://www.worldwatch.org/files/pdf/Livestock>>. Acesso em: 10 out. 2013.
- IBGE. *Censos Agropecuários de 1995-1996*. Salvador, 1996. Disponível em: <http://ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/1995_1996/default.shtm>. Acesso em: 31 jan. 2013.

IBGE. *Censos Agropecuários de 2006*. Salvador, 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/>>. Acesso em: 31 jan. 2013.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. *Statistics*, 2009. Disponível em: <www.oecd.org/statistics/>. Acesso em: 01 out. 2013.

ROCKSTRÖM, J. et al. A safe operating space for humanity. *Nature*, n. 461, p. 472-475, Sept. 2009.

STOCKHOLM RESILIENCE CENTRE. *Sustainability Science for Biosphere Stewardship*. [S.l.], [2013?]. Disponível em: <<http://www.stockholmresilience.org/planetary-boundaries>>. Acesso em: 10 set. 2013.

UNITED NATIONS. Development Policies and Analysis Division. *World economic and social survey 2014: Reducing Inequality for Sustainable Development*. 2014. Disponível em: <http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=E/2014/50>. Acesso em: 12 jun. 2013.

UNITED NATIONS. Development Policies and Analysis Division. Towards a truly green revolution for food security. In: UNITED NATIONS. Development Policies and Analysis Division. *World Economic and Social Survey. The Great Green Technological Transformation*. New York, 2011.

Ecossistema do cerrado na Bahia: possibilidades de desenvolvimento agrícola sustentável e sugestões de linhas de pesquisa

Fábio Gelape Faleiro

O ambiente do cerrado

O bioma cerrado apresenta mais de 200 milhões de hectares e uma área cultivável de aproximadamente 139 milhões de hectares. Exibe uma rica biodiversidade com plantas com diferentes potenciais de uso como alimentar, medicinal, forrageiro, ornamental, artesanal, madeireiro, melífero, condimentar, oleaginoso, entre outros. A produção agrícola é a principal vocação do cerrado. Entretanto, a busca do equilíbrio entre o agronegócio, a sociedade e o uso dos recursos naturais é uma importante demanda para a pesquisa. Na Bahia, o ecossistema do cerrado está presente na região Oeste. Nessa região, existem áreas com baixa declividade, duas estações bem definidas (seca e chuvosa), forte radiação solar e disponibilidade hídrica, condições favoráveis para o desenvolvimento de uma agricultura de alta produtividade, superior a 3,7 t/ha de fibras e alimentos, sendo uma das maiores do Brasil. As altas produtividades, por sua vez, geram preocupações relacionadas à sustentabilidade da atividade agrícola, no que tange ao manejo da água, do solo, da vegetação e que

quando inadequados comprometem o equilíbrio entre a sustentabilidade econômica, ambiental e social. Certamente, existem alternativas para a busca desse equilíbrio, que devem ser trabalhadas de forma participativa, colaborativa e organizada, envolvendo produtores, governo, órgãos ambientais e comunidades locais, utilizando critérios técnicos e ações aprofundadas de pesquisa e desenvolvimento. Tais ações foram importantes para o desenvolvimento do cerrado e serão ainda mais importantes na busca da sustentabilidade. Atualmente, existem várias demandas para a pesquisa envolvendo a conservação da biodiversidade, a caracterização, uso e conservação do solo e da água, a produção agropecuária e florestal, o estudo de impactos dos sistemas de produção e estratégias de mitigação, o estudo das commodities agrícolas e valoração socioambiental, o uso da biotecnologia, transgênicos e estudos de biossegurança, o estudo dos sistemas alternativos e diversificados de produção, a agroenergia, a agricultura de precisão, zoneamento ambiental e os estudos envolvendo a agricultura de base familiar. O uso racional dos recursos naturais deve ser a base das ações de pesquisa e desenvolvimento de modo a utilizar a vocação agropecuária do ecossistema do cerrado com responsabilidade social e ambiental.

Estima-se que aproximadamente 60% do cerrado ainda contenha cobertura natural (SANO et al., 2007), a qual pode apresentar formações florestais, savânicas e campestres. Uma das principais características desse ecossistema é a rica biodiversidade, representada por mais de 11 mil espécies de plantas, além de centenas de espécies de mamíferos, aves, répteis, anfíbios, peixes e milhares de invertebrados e microrganismos. (AQUINO; AGUIAR, 2007) As plantas nativas do cerrado apresentam múltiplos usos como fruteiras, palmeiras, madeireiras, lactíferas, fibrosas, oleaginosas, forrageiras, tintoriais, resiníferas, ornamentais, além do potencial para produção de cosméticos, defensivos e materiais para artesanato. (RIBEIRO et al., 2008) A Figura 1 ilustra os múltiplos usos da biodiversidade do cerrado.

Figura 1 – Usos múltiplos da biodiversidade do cerrado



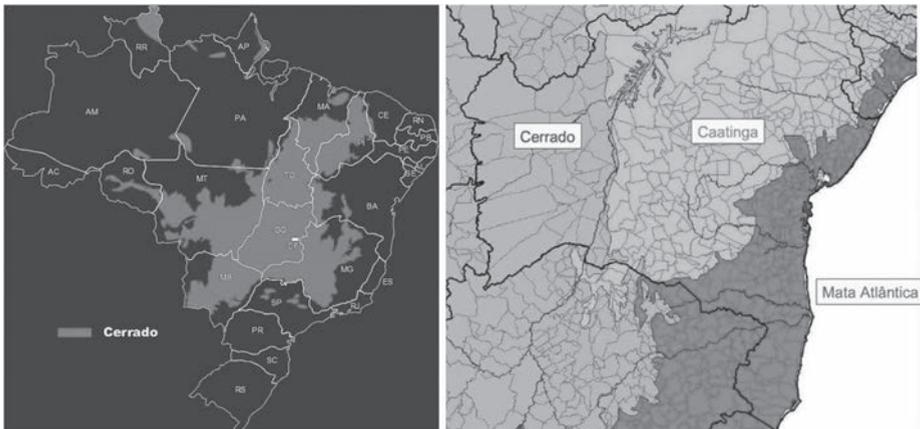
Fonte: Embrapa Cerrados (2012).

Uma preocupação da sociedade é que a rica biodiversidade do cerrado esteja ameaçada pelo avanço das fronteiras agrícolas visando ao aumento da produção de alimentos e energia. Esse avanço pode ocorrer por meio de uma ocupação antrópica desordenada e extrativismo predatório, mas também por meio de ações planejadas de uma agricultura sustentável que

amente a produção e diminua os impactos ambientais. A busca do equilíbrio entre as demandas da sociedade, das atividades da agricultura e do impacto nos recursos naturais é um dos principais desafios para a pesquisa. (FALEIRO; FARIAS NETO, 2008, 2009) Podemos dizer que o agronegócio é a vocação do Brasil e tal atividade representa grande importância para a evolução da balança comercial e equilíbrio de contas do país.

Neste capítulo, é feita uma breve caracterização ambiental e econômica do ecossistema cerrado na Bahia, enfatizando as bases para o desenvolvimento sustentável das atividades agrícolas e as demandas para ações de pesquisa e desenvolvimento para a região. A Figura 2 representa a região geográfica na qual se encontra o ecossistema do cerrado no Brasil e no oeste da Bahia.

Figura 2 – Região do cerrado no Brasil e no oeste baiano



Fonte: Embrapa Cerrados (2012).

O cerrado na Bahia

O ecossistema do cerrado na Bahia é localizado no oeste baiano e apresenta duas ecorregiões, denominadas Chapadão do São Francisco e Depressão do Paraguaçu. (ARRUDA et al., 2008) A área ocupada pelo cerrado baiano é de aproximadamente 9,1 milhões de hectares, dos quais 5,5

milhões são agricultáveis. As áreas do cerrado baiano normalmente são planas ou com baixa declividade, apresentam uma estação seca (maio a setembro) e outra chuvosa (outubro a abril), forte radiação e disponibilidade hídrica, propiciando uma agricultura de alta produtividade. Aproximadamente 4,6 milhões de hectares apresentam essas características e uma precipitação média de mais de 1.200 mm de chuva por ano. Desses 4,6 milhões de hectares de terra, 1,8 milhões ficaram ocupados com lavouras na safra de 2010/2011. Existe, portanto, uma área de 2,8 milhões de hectares com alta aptidão agrícola que poderia ser utilizada de forma racional pela agricultura.

O oeste baiano possui uma economia pujante baseada no agronegócio, com 33% do Produto Interno Bruto (PIB) da Bahia. A região é responsável por 30% do algodão, 5% da soja e 3% do milho produzidos no Brasil. Além dessas três lavouras principais, no oeste baiano se produz café, arroz, feijão, sorgo, eucalipto, frutas e pastagens com alta tecnologia e produtividade. Os 1,8 milhões de hectares ocupados com lavouras no oeste baiano produziram 6,7 milhões de toneladas de fibras e alimentos. (ASSOCIAÇÃO DE AGRICULTORES E IRRIGANTES DA BAHIA, 2012) A Figura 3 ilustra áreas ocupadas pela agricultura no oeste baiano.

Figura 3 – Áreas ocupadas pela agricultura no oeste da Bahia



Fonte: Embrapa Cerrados (2013).

A produtividade obtida no oeste da Bahia de 3,7 t/ha é uma das maiores do Brasil. Altas produtividades possibilitam um uso mais eficiente da terra, mas geram algumas preocupações com relação à sustentabilidade da atividade, considerando o uso dos recursos naturais como o solo e a água e também a preservação da fauna e da flora nativas. Com relação ao solo, as preocupações são com os processos erosivos e de compactação, sendo importante o uso de sistemas mais integrados e eficientes na redução da emissão de gases de efeito estufa. Nesse contexto, o plantio direto, a integração lavoura-pecuária e o sistema de rotação/sucessão de lavouras assumem grande importância. Com relação aos recursos hídricos, o oeste baiano possui grande importância como reserva de mananciais para a Bahia e para o rio São Francisco e, por isso, sistemas de gestão e uso eficiente da água são estratégicos. Com relação à fauna e a flora, o processo de desmatamento é o mais preocupante. Depois do Mato Grosso, a Bahia é o estado onde ocorre maior desmatamento, possivelmente devido ao avanço das fronteiras agrícolas no cerrado. No processo de desmatamento, a proteção das nascentes, matas ciliares e matas ripárias é uma obrigação, assim como respeitar a legislação ambiental. Os responsáveis por queimadas e a produção de carvão ilegal devem ser punidos com rigor. Outra forma para diminuir os impactos na fauna e na flora é o respeito e a ampliação das unidades de conservação.

A busca do equilíbrio entre agronegócio, sociedade e recursos naturais

As atividades de pesquisa e desenvolvimento são fundamentais e estratégicas para a proposição de ações para a busca do equilíbrio entre as atividades econômicas, sociais e ambientais. Várias ações de pesquisa e desenvolvimento e alternativas tecnológicas para a busca de tal equilíbrio são relatadas e discutidas na literatura científica. (FALEIRO; FARIAS NETO, 2008; FALEIRO; SOUZA, 2008; PARRON et al. 2008)

Entre tais ações e alternativas tecnológicas, podemos citar a caracterização e conservação da biodiversidade do cerrado, a gestão de recursos hídricos e manejo da irrigação, o manejo e fertilidade do solo, a integração

lavoura-pecuária, o zoneamento agrícola, a agricultura de precisão, domesticação e uso de plantas nativas do cerrado, estabelecimento de planos de manejo em reservas extrativistas, agregação de valor e busca de novos mercados para produtos do cerrado, recuperação de áreas degradadas, desenvolvimento de sistemas de produção integrados e diversificados, integração lavoura-pecuária-floresta, estabelecimento de políticas para a proteção da biodiversidade e programas de educação ambiental.

As alternativas devem ser trabalhadas de forma participativa, colaborativa e organizada, envolvendo os produtores, governo, órgãos ambientais, comunidade locais, utilizando critérios técnicos e ações aprofundadas de pesquisa e desenvolvimento. Um exemplo importante desse processo foi a elaboração do Plano Oeste Sustentável (Plano de Adequação e Regularização Ambiental).

Demandas para a pesquisa

As demandas para as ações de pesquisa e desenvolvimento relacionadas à busca do equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais são relacionadas e discutidas para as savanas tropicais. (FALEIRO; FARIAS NETO, 2009) Muitas dessas demandas são adequadas e atuais para o cerrado do oeste baiano. O Quadro 1 relaciona as principais demandas.

Quadro 1 – Principais demandas para as ações de pesquisa e desenvolvimento para o cerrado do oeste baiano

Tema	Demandas para a pesquisa
Conservação da biodiversidade	Intensificação de trabalhos de coletas e inventários; métodos de recuperação de áreas degradadas úteis na conservação da biodiversidade; atualização de mapas de áreas remanescentes e áreas prioritárias para conservação; avaliação do impacto de atividades extrativistas e avanços de fronteiras agrícolas; avaliação da efetividade das reservas legais para conservação da biodiversidade; uso de espécies nativas na recuperação de áreas degradadas; recomposição de reserva legal e produção econômica; caracterização, domesticação e melhoramento genético de espécies nativas visando seu uso; políticas públicas para educação ambiental, ações de pesquisa e incentivo a ações para a conservação do cerrado.

<p>Caracterização, uso e conservação do solo e da água</p>	<p>Estudos climáticos e hidrológicos para previsão de disponibilidade de água e análise de impactos de atividades humanas; conhecimento dos recursos hídricos para definição de estratégias de uso e conservação; pesquisas visando aumentar a racionalidade e eficiência do uso da água; estratégias de manejo do solo, das lavouras e da pecuária visando a conservação e uso sustentável do solo e da água; estudos da dinâmica de nutrientes e de atributos físicos, químicos e biológicos do solo em diferentes agroecossistemas; monitoramento de níveis de nitrato, fosfato, metais pesados, pesticidas, compostos minerais e orgânicos no solo e água.</p>
<p>Produção agropecuária e florestal</p>	<p>Aumento de produtividade com base em indicadores econômicos, ambientais e sociais; diversificação de cultivos em sistemas integrados, rotação e sucessão de culturas; ações de P&D visando a agricultura familiar; sistemas de produção e gestão do agronegócio; estratégias para aproveitamento de resíduos e subprodutos; uso de boas práticas agrícolas aliadas ao sequestro de carbono; uso de cultivares com maior resistência a doenças, maior eficiência no consumo de água e nutrientes; intensificação dos sistemas de produção visando maximizar a eficiência do uso dos recursos naturais e dos insumos agrícolas.</p>
<p>Impactos dos sistemas de produção e estratégias de mitigação</p>	<p>Análise de ecossistemas com base na biodiversidade, ciclos do carbono, nitrogênio e fluxos de gases de efeito estufa; análise de componentes agrônômicos e zootécnicos em sistemas agropecuários; aumento da eficiência dos sistemas de produção; desenvolvimento de indicadores socioeconômicos e ambientais da atividade agropecuária; estudos sobre segurança alimentar e ambiental; aperfeiçoamento do monitoramento de qualidade do solo e água; intensificação dos sistemas de produção visando maximizar a eficiência do uso dos recursos naturais e dos insumos agrícolas.</p>
<p><i>Commodities</i> agrícolas e valoração socioambiental</p>	<p>Análises da sustentabilidade do agronegócio do ponto de vista econômico, ambiental e social; avaliação da qualidade dos produtos do cerrado com vistas a selos de qualidade e de certificação; estudos de mercado e flutuação sazonal de preços; desenvolvimento e ajustes de metodologias de levantamento e análise de indicadores de impactos econômicos, sociais e ambientais; desenvolvimento e ajustes de metodologias de levantamento e análise de indicadores de valoração de serviços ambientais; desenvolvimento de sistemas de produção e de gestão do agronegócio baseado nos princípios para certificação de produtos e processos.</p>
<p>Biotecnologia, transgênicos e biossegurança</p>	<p>Conservação e caracterização de germoplasma e da biodiversidade; caracterização de biomoléculas; melhoramento genético; desenvolvimento de organismos geneticamente modificados e biossegurança; bioinformática; desenvolvimento de produtos tecnológicos; capacitação e políticas públicas.</p>

Agroenergia	Desenvolvimento de cultivares adaptadas ao cerrado; aprimoramento do zoneamento agroecológico; estudos do manejo do solo e da água; uso de resíduos e coprodutos; análises detalhadas do balanço energético; desenvolvimento de sistemas de produção de oleaginosas anuais e perenes; qualidade e padronização das matérias primas; prospecção de espécies alternativas para produção de agroenergia.
Sistemas alternativos e diversificados de produção	Estudos de impactos, estratégias de mitigação e potencialização de benefícios em sistemas diversificados de produção; estudos de sistemas diversificados para recuperação de áreas degradadas; diversificação de sistemas de cultivo; recursos genéticos e melhoramento voltados para sistemas diversificados; desenvolvimento de insumos alternativos; manejo de pragas e doenças em sistemas diversificados; tolerância a estresses abióticos; caracterização e utilização de coprodutos e resíduos.
Agricultura de base familiar	Relações sociais, econômicas, organizacionais e culturais para melhoria da qualidade de vida das famílias; desenvolvimento de metodologias participativas visando o uso sustentável da biodiversidade e dos recursos naturais; desenvolvimento de sistemas de produção mais apropriados à agricultura familiar; ações de desenvolvimento visando à validação e transferência de tecnologia; ações de desenvolvimento visando a formação e capacitação dos produtores; políticas públicas visando a fixação das famílias no campo; ações visando a organização de produtores em associações e cooperativas.
Agricultura de precisão, zoneamento ambiental e modelagem de sistemas	Desenvolvimento de sensores e metodologias para monitoramento da cultura; desenvolvimento de equipamentos e metodologias para aplicação de taxa variável de fertilizantes e defensivos agrícolas; estudos de efeitos das mudanças climáticas na agricultura e no meio ambiente; inclusão de dados e informações georreferenciadas de solos e demais fatores ambientais na metodologia de zoneamento; modelagem da análise bioeconômica de produtividade e dos aspectos sociais e ambientais de sistemas de produção simples e complexos.

Fonte: Faleiro e Farias Neto (2009).

A Embrapa Cerrados e o oeste baiano

No período de 2 a 4 de maio de 2012, foi realizada uma visita técnica de 49 pesquisadores e analistas da Embrapa Cerrados ao oeste baiano. Os objetivos dessa excursão foram conhecer a realidade da agricultura e pecuária empresarial no oeste baiano, focando as lavouras da soja, milho, algodão, café irrigado e sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta, e discutir o manejo de sistemas de produção em solos de textura leve, típicos dessa região.

O roteiro da visita envolveu o conhecimento dos aspectos relacionados ao clima, relevo, cobertura vegetal e geologia da região, visita à empresa Sementes J&H (produção de sementes); visita à Agropecuária Ceolin (sistemas de produção com integração lavoura-pecuária), visita à Adecoagro (sistema de produção do café utilizando tecnologia Embrapa), visita a fazendas do grupo Horita (sistemas de produção de soja, milho e algodão). A Figura 4 ilustra alguns dos locais visitados, evidenciando a vocação do oeste baiano para o agronegócio.

Figura 4 – O agronegócio no oeste da Bahia



Fonte: Mosaico de imagens do satélite Landsat8 –
Laboratório de Biofísica Ambiental da Embrapa Cerrados.

Considerações finais

O ecossistema do cerrado na Bahia, localizado no oeste do estado, é uma região com grande vocação para o agronegócio, considerando suas características edafoclimáticas e uso da tecnologia nos sistemas de produção. A agricultura é extremamente importante para o desenvolvimento e a economia da região, a qual tem obtido recordes nacionais de produtividade. Essas altas produtividades geram preocupações com a sustentabilidade da atividade agrícola na busca do equilíbrio entre o agronegócio e seus impactos sociais e ambientais. Para a busca desse equilíbrio, ações de pesquisa e desenvolvimento baseadas nas reais demandas da região são estratégicas. De um modo geral, tais ações devem contemplar os sistemas de gestão ambiental e social e o estabelecimento de políticas públicas, considerando a vocação da região para o agronegócio, a conservação do ecossistema, a conservação dos recursos hídricos, o manejo e conservação do solo, o manejo integrado no cultivo, o gerenciamento integrado de resíduos, a interação com as comunidades locais, a busca do desenvolvimento regional e o uso sustentável e racional dos recursos naturais.

Referências

- ASSOCIAÇÃO DE AGRICULTORES E IRRIGANTES DA BAHIA. *Anuário da Região oeste da Bahia – SAFRA/Crop 2010/11*. Barreiras: AIBA, 2012. 29 p.
- AQUINO, F. G.; AGUIAR, L. M. S. Caracterização e conservação da biodiversidade do Bioma Cerrado. In: FALEIRO, F. G.; SOUZA, E. S. *Pesquisa, desenvolvimento e inovação para o cerrado*. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. p. 27-32.
- ARRUDA, M. B. et al. Eco regiões, unidades de conservação e representatividade ecológica do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Ed.). *Cerrado: ecologia e flora*. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. p. 265-269.
- FALEIRO, F. G.; FARIAS NETO, A. L. (Ed.). *Savanas: demandas para a pesquisa*. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2009. 170 p.

FALEIRO, F. G.; FARIAS NETO, A. L. (Ed.). *Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais*. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. 198 p.

FALEIRO, F. G.; SOUZA, E. S. (Ed.). *Pesquisa, desenvolvimento e inovação para o Cerrado*. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. 138 p.

PARRON, L. M. et al. (Ed.) *Cerrado: desafios e oportunidades para o desenvolvimento sustentável*. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. 464 p.

RIBEIRO, J. F. et al. Usos múltiplos da biodiversidade no Bioma Cerrado: estratégia sustentável para a sociedade, o agronegócio e os recursos naturais. In: FALEIRO, F. G.; FARIAS NETO, A. L. (Ed.). *Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais*. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. p. 337-360.

SANO, E. E. et al. (Ed.). *Mapeamento de cobertura vegetal do Bioma Cerrado: estratégias e resultados*. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. (Embrapa Cerrados, n. 190). 33 p.

Ecossistema semiárido na Bahia: possibilidades de desenvolvimento agrícola sustentável e sugestões de linhas de pesquisa

Manoel Abílio de Queiróz

O ambiente semiárido

As áreas semiáridas, áridas e hiperáridas ocorrem nos diversos continentes, sendo o continente africano o que detém expressiva extensão hiperárida, onde se destaca o deserto do Saara. Dentre as áreas semiáridas, se encontram grandes extensões na Ásia, África e nas Américas, inclusive o semiárido que está localizado no nordeste brasileiro. (DREGNE, 1983 apud MENEZES et al., 2008)

Os critérios técnicos estabelecidos para definição do semiárido brasileiro são: precipitação média anual igual ou inferior a 800 mm, índice de aridez até 0,5 (balanço hídrico) e risco de seca maior do que 60%. (BRASIL, 2005) O mesmo abrange oito estados: Piauí (PI), Ceará (CE), Rio Grande do Norte (RN), Paraíba (PB), Pernambuco (PE), Alagoas (AL), Sergipe (SE), Bahia (BA) e o norte do estado de Minas Gerais, sendo que a área em quilômetros quadrados e a respectiva percentagem da porção semiárida, em cada estado, se encontram no Quadro 1, e compreende 1.133 municípios (SILVA et al., 2010) e uma população estimada em 22 milhões de habitantes. (IBGE, 2007)

O semiárido baiano, compreendido entre as latitudes 8° e 16° sul e entre as longitudes 38° e 43° oeste, engloba uma grande diversidade de solos variando desde os vertissolos existentes próximos ao rio São Francisco e solos argilosos existentes nos municípios de Irecê e municípios vizinhos até os latossolos com diferentes graus de argila. São também encontrados solos litólicos em grandes extensões, como ocorre no município de Canudos e, em municípios vizinhos, até solos arenosos. Todos eles de diferentes profundidades; porém, predominam os solos rasos de média fertilidade natural. No que tange ao relevo, o semiárido baiano apresenta altitudes variando de 191 metros em Ribeira do Pombal e circunvizinhanças a mais de 1.000 metros em vários municípios da Chapada Diamantina. No entanto, uma grande maioria das localidades do semiárido da Bahia está em altitudes variando entre 370 e 450 metros, embora ocorram elevações acima de 500 metros em diversas partes, as quais apresentam forte variação na composição da paisagem e na cobertura vegetal – que, aliás, tem uma grande diversidade de espécies vegetais, muitas delas endêmicas do semiárido baiano (GIACOMETTI, 1993), pois como observado no zoneamento agroecológico do Nordeste brasileiro, os elementos de clima, solo e vegetação apresentam uma grande diversidade. (SILVA et al., 1993) O semiárido da Bahia, que é o mais extenso entre todos os estados brasileiros (Quadro 1), abrange 265 municípios e abriga uma população de 6.729.102 habitantes. (IBGE, 2007) É provável que alguns desses municípios estejam em altitudes superiores a 800 metros, como ocorre nos municípios da Chapada Diamantina e, assim, componham um ecossistema serrano de planaltos elevados, fora do escopo do presente trabalho. Mesmo assim, o ecossistema do semiárido baiano é o maior deles, seja em extensão, seja em número de municípios.

Fazendo-se uma busca na literatura especializada sobre o Nordeste brasileiro, nos últimos anos, verifica-se que existem muitos fatos importantes que determinaram o quadro atual encontrado, seja nas políticas, seja nas atividades econômicas e sociais. Sabe-se que, à semelhança de várias outras regiões semiáridas do mundo, o problema que travou o desenvolvimento dessa parte do Brasil não foi a falta de água, pois existem dois rios perenes, o rio São Francisco e o rio Parnaíba, águas subterrâneas em exten-

nas áreas do Piauí e Bahia, além das águas superficiais que estão acumuladas em muitos reservatórios de diferentes dimensões, embora, em número muito menor no Estado da Bahia. De fato, como destacado por Ribeiro (2007), os Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco têm um volume acumulado de água em açudes grandes, médios e pequenos de cerca de 40 bilhões de metros cúbicos nos seus 70 mil açudes. Apenas um dos grandes açudes, o açude de Orós no Ceará, tem uma capacidade para acumular dois bilhões de metros cúbicos. No Estado da Bahia, apenas foram construídos 150 açudes, que têm a capacidade de acumular um bilhão de metros cúbicos – ou, no dizer do autor, toda a capacidade de armazenar água na Bahia se equipara à capacidade do açude de Araras, também no Ceará, com um bilhão de metros cúbicos.

Quadro 1 – Área semiárida de cada estado do Nordeste brasileiro (km²) e respectiva porcentagem de área semiárida em cada estado

Estado	Área em km ²	Porcentagem do estado
Piauí	150.454,3	60
Ceará	126.514,9	87
Rio Grande do Norte	49.589,9	93
Paraíba	48.785,3	87
Pernambuco	86.710,4	88
Alagoas	12.686,9	46
Sergipe	11.175,6	51
Bahia	393.056,1	70
Minas Gerais	103.590,0	18
Total	971.387,8	

Fonte: adaptado pelo autor de Silva e colaboradores (2010).

Por outro lado, o Estado da Bahia tem uma grande extensão banhada pelo rio São Francisco (1.300 quilômetros pelo lado direito e 850 quilômetros pelo lado esquerdo), mas o número de adutoras antigas e recentes é diminuto. Porém, no tocante a adutoras, alguns estados têm uma política mais robusta – como o Estado de Sergipe, que tem uma grande extensão de adutoras atendendo grande parte da população do semiárido. No Estado de

Pernambuco, também existem algumas adutoras, sendo a mais antiga a adutora de Salgueiro, construída no início da década de 1980; a adutora do Oeste vai até o município de Araripina e atende vários outros, além da recente adutora do Pajeú, que ainda está em construção e, quando ficar pronta, deverá atender um número bem maior de municípios de Pernambuco e alguns da Paraíba. O Rio Grande do Norte também conta com algumas adutoras e registra obras iniciadas recentemente, o que, até certo ponto, está acontecendo em vários outros estados. Uma descrição detalhada da situação das adutoras do Nordeste brasileiro destinadas ao abastecimento das cidades pode ser vista numa publicação de 2006, da Agência Nacional de Águas (ANA). Porém, todo esse esforço feito no ano de 2012 se destina apenas ao abastecimento humano, principalmente nas cidades. Na região semiárida, existem três demandas; em ordem de prioridade, são: água para o consumo humano, água para o consumo animal e água para irrigação. Assim, a grande demanda de água no semiárido para o consumo humano – o mais prioritário, de fato – vem sendo considerada dessa forma pela maioria dos governos da região e, mesmo assim, ainda é insuficiente para o atendimento da população do semiárido. Dessa forma, ficam faltando ações para o abastecimento de água para o consumo animal e, finalmente, onde houver disponibilidade, para a irrigação – assim, ainda restam muitas etapas a serem vencidas para que se possa ter um atendimento adequado para o semiárido, pois sem os dois últimos conjuntos, a economia não poderá ser movimentada.

Outra vertente vem sendo trabalhada na Embrapa Semiárido, em Petrolina (PE), na construção de barragens subterrâneas (BRITO et al., 1999) e na construção de cisternas com capacidade de 50 mil litros ou mais para a produção de frutas e hortaliças, inclusive fazendo-se o suprimento de água abaixo das necessidades das plantas. (BRITO et al., 2010) Essa é uma alternativa que atende ao requisito de produção, mesmo que seja fortemente dedicado ao abastecimento familiar, mas que poderá gerar excedentes comercializáveis, particularmente nas barragens subterrâneas. Por outro lado, miniadutoras poderão fortalecer esses sistemas quando os mesmos estiverem próximos a fontes mais permanentes, como rios perenes e açudes de médio e grande porte.

Apesar de muito polêmico, um grande esforço que contempla os três segmentos do abastecimento de água é a interligação de bacias com a transposição de águas do rio São Francisco, que deverá atender mais de 20 açudes de diferentes portes, embora a obra esteja muito atrasada e não atenderá mais a situação na seca vigente. O mais crítico é que nenhuma ação de transposição foi contemplada no projeto inicial para o Estado da Bahia que, como mencionado, tem uma área semiárida equivalente ao semiárido dos demais estados somados. É importante salientar que os projetos de irrigação estabelecidos em açudes de médio porte não terão condições de suportar a demanda em uma sequência de anos secos.

Longas discussões ocorreram durante os seminários sobre a viabilização do semiárido nordestino – algumas delas foram publicadas pelo Instituto Materno Infantil de Pernambuco (IMIP) –, das quais duas são relevantes pela quantidade de temas abordados e pela profundidade com que são enfocados. (BATISTA FILHO, 2001; BATISTA FILHO; MIGLIOLI, 2010) Dessa forma, se resgatam muitas questões fundamentais sobre o semiárido do Nordeste brasileiro e que são altamente relevantes para o semiárido baiano, o de maior extensão e população no conjunto dos estados nordestinos (Quadro 1). Em particular, as reflexões trazidas por Vilar Filho (2001a) sobre todo o trabalho que foi feito no semiárido brasileiro são muito significativas e mostram que a grande preocupação com essa região ocorre somente nos períodos de seca, que são extremas, em ciclos de aproximadamente 26 anos (RIBEIRO, 2007), com uma variação entre 25 e 30 anos, mas que ocorrem também em anos isolados e, às vezes, de forma muito intensa. Uma descrição dos ciclos de secas que ocorreram no Nordeste brasileiro entre 1870 e 2001 e das obras que foram feitas como consequência dos efeitos das mesmas se encontra em Vilar Filho (2001b), indicando de modo muito consistente que não se estabeleceu um modo sistemático e contínuo de operar o suprimento de água para as diversas demandas para a região semiárida brasileira, e mais contundente ainda no Estado da Bahia, pois mesmo nos dias atuais, apesar da construção de cisternas e adutoras em programas oficiais do governo, ainda é o carro-pipa que está operando

na quase totalidade dos municípios que estão enfrentando a grande seca vigente no semiárido brasileiro desde o ano de 2010.

As atividades predominantes no semiárido baiano

Quando se consideram os eixos de desenvolvimento do semiárido brasileiro, totalmente válidos para o semiárido baiano, observa-se que em áreas com disponibilidade de água se pratica uma agricultura irrigada como ocorre no vale do São Francisco e ao redor dos açudes – porém, na área mais extensa, se pratica uma agricultura de sequeiro, notadamente com uma produção animal como atividade mais promissora, embora exista a produção de algumas lavouras alimentares anuais, normalmente consorciadas, em grande parte do semiárido baiano, formando uma agricultura tradicional expressiva. Porém, em áreas de maior regularidade na precipitação pluvial, existem plantios de cultivos isolados, principalmente de feijão comum.

A maior parte do semiárido corresponde ao bioma caatinga, que apresenta uma vegetação bem característica, pois durante o período seco, toda a folhagem cai – com raras exceções de algumas espécies que mantém a folhagem verde como ocorre com o juazeiro (*Ziziphus joazeiro*) –, porém, quando ocorrem as primeiras chuvas, a folhagem ressurgue em uma grande velocidade, mudando completamente a paisagem em menos de uma semana (Figura 1). Vale salientar que a maioria das plantas da caatinga floresce rapidamente e já coloca frutos em curto espaço de tempo.

Do ponto de vista econômico, a vegetação da caatinga pode ser organizada em oito grupos (apícolas, madeireiras, forrageiras, medicinais, ceras, óleos e taninos, ornamentais, fibras e frutíferas). (SAMPAIO et al., 2006) Essas plantas, em sua grande maioria, dão suporte ao extrativismo de plantas perenes que, em algumas situações, podem aportar um bom montante financeiro. De acordo com Ribeiro (2007), existe uma grande potencialidade produtiva quando se consideram diversas atividades no semiárido. Uma dessas atividades detectadas pelo autor é a piscicultura, pois o Nordeste brasileiro possui um grande espelho d'água, sendo que, na

Bahia, há o lago de Sobradinho e uma grande extensão de rio São Francisco, além de alguns açudes de diferentes portes que comportam a criação de peixes em tanques-rede. Já se tem a tecnologia de reprodução de peixes para algumas espécies, mesmo que se tenha muito a fazer. No entanto, os açudes pequenos e médios só suportam as secas periódicas de um ano (evaporação e uso); só os grandes reservatórios atravessam secas extremas que se prolongam por dois a três anos e que ocorrem em intervalos de 25 a 30 anos e, lamentavelmente, não existem grandes reservatórios (acima de 500 milhões de metros cúbicos) no Estado da Bahia.

Figura 1 – Contraste entre a paisagem da caatinga no período seco



Fonte: Lindomar M. Silveira/Manoel A. Queiróz, 2012.

Figura 2 – Mesma paisagem depois do início das chuvas



Fonte: Lindomar M. Silveira/Manoel A. Queiróz, 2012.

Outra possibilidade que vem sendo trabalhada é a criação de peixes em rejeitos de água de dessalinizadores instalados em poços nas áreas do cristalino, embora o uso ainda seja incipiente. Os problemas ambientais são significativos.

A apicultura tem grande potencial no semiárido, pois a produtividade de uma colmeia nessa região é de 80 a 100 kg de mel por ano, o que é bem superior aos valores convencionais existentes em outras áreas do país. Um segundo aspecto importante é que a produção é quase que isenta de agrotóxicos. Existem muitas espécies vegetais da caatinga que são melíferas, como o marmeleiro (*Croton* spp.) (Figuras 3 e 4).

A caprino-ovinocultura tem grande potencial, principalmente a partir da alimentação com forrageiras nativas e, eventualmente, forrageiras exóticas. Entre as forrageiras nativas, muitas espécies são usadas pelos caprinos e ovinos, porém, as maniçobas (*Euphorbia* spp., *Stylosanthes* spp.) se destacam. De fato, as maniçobas conseguem produzir uma boa folhagem que pode ser usada para silagem ou feno, mesmo com precipitações ao redor de 100 mm, uma vez que a estrutura de raízes ajuda a conservar água. Vale salientar que o Estado da Bahia tem grande ocorrência de espécies de *Stylosanthes*, embora o estudo sobre esse germoplasma ainda seja muito incipiente. Convém destacar que, de acordo com Vilar Filho (2001a), amostras de *Stylosanthes* da Bahia foram levadas para a Austrália em 1903 e, hoje, o Brasil é um importador de sementes dessa leguminosa de lá. No entanto, existem várias outras plantas que podem ser usadas como forrageiras nativas, como a pustumeira (*Gomphrena elegans* var. *elegans* Mart.) encontrada na Bahia, que tem plantas herbáceas e que produziu 2.000 quilogramas de matéria seca/hectare/ano com 22,6% de proteína bruta nas folhas e 13% nos caules, em experimentos na Embrapa Semiárido. (VOLTOLINI et al., 2010) Porém, em experiências de Araujo e colaboradores (2009), em cortes realizados em agosto (período seco) em dois anos consecutivos, se conseguiu 17% de proteína bruta nas folhas e 9% nos ramos, e uma produção de matéria seca variando de 1.500 a 3.500 quilogramas/hectare. Vale salientar que nenhum estudo da variabilidade existente nesse germoplasma foi feito, podendo-se até encontrar variantes com valores mais elevados para os

caracteres que são relevantes para a alimentação animal – desde que seja feita uma prospecção apropriada, pois como discutido por Queiroz (2011), quase sempre que se fala em uma determinada espécie de importância econômica fora do âmbito do melhoramento, não se considera a variação intraespecífica.

Figura 3 – Plantas de marmeleiro em florescimento depois do início do período chuvoso



Fonte: Lindomar M. Silveira/Manoel A. Queiróz, 2012.

Figura 4 – Detalhe da floração



Fonte: Lindomar M. Silveira/Manoel A. Queiróz, 2012.

Ainda de acordo com Voltolini e outros (2010), existem muitas forrageiras exóticas que são utilizadas no semiárido, porém, entre elas, a palma

forrageira (*Opuntia* sp. e *Nopalea* sp.) se destaca. De acordo com os mesmos autores, a palma forrageira tem 4% de proteína bruta. No entanto, a avaliação de uma amostra de clones de palma forrageira em Feira de Santana/BA a partir de uma amostra de clones coletados em Valente e Irecê, ambos na Bahia, mostrou que, mesmo sendo a palma forrageira uma planta de propagação assexuada, foi encontrada uma grande variação para o teor de proteína bruta, chegando, em alguns casos, a um pouco mais de 11% (OLIVEIRA, 2011) para os clones das duas espécies (*Opuntia ficus-indica* Mill e *Nopalea cochenillifera* Salm-Dyck). Isso indica claramente que existe possibilidade de sucesso em um programa de seleção recorrente para aumento do teor de proteína bruta nessas espécies de palma forrageira, pois como é sabido, essas espécies podem se multiplicar também por sementes. É provável que plantios adensados dessas espécies, associados com uma irrigação complementar, possam apresentar uma produção elevada de matéria seca e com bom teor de proteína bruta, em uma espécie com grande tolerância à seca, pois tem como atributo o mecanismo de economia de água das cactáceas, cutícula espessa e abertura de estômatos à noite. (VIEIRA et al., 2010)

Outra atividade relevante no semiárido é a exploração do cajueiro, sendo que as áreas de produção mais destacadas se encontram no Ceará, Rio Grande do Norte e Piauí – os três estados chegam a cultivar 800 mil hectares –, porém, a participação da Bahia ainda é pequena. A principal produção era a castanha, no entanto, a exploração do pseudofruto para sucos começa a se tornar expressiva. Vale salientar que existe um cultivo de cajueiros em vários quintais do semiárido, inclusive na Bahia, e cujos frutos poderiam ser usados de modo mais sistemático para combate à desnutrição infantil no semiárido, pois foi feita uma experiência com crianças recém-nascidas no Estado de Pernambuco com resultados bastante significativos.

Nos municípios de Uauá, Curaçá, Canudos e Juazeiro têm ocorrido um processo de coleta de frutos do umbuzeiro e maracujazeiro do mato durante o período da safra. O umbuzeiro floresce na estação seca com a planta completamente desfolhada e com o uso da água armazenada nos xilopódios e, quando chegam as primeiras chuvas, a planta ganha uma intensa folhagem (Figuras 5 e 6) e os frutos completam a maturação. Um

razoável número de famílias está engajado no trabalho de coleta de frutos nesses municípios e a produção é transportada para o processamento em Uauá (a maior fábrica), porém, existem várias fábricas menores em vários locais e que constituem a Cooperativa Agropecuária Familiar de Canudos, Uauá e Curaçá (COOPERCUC). São preparados alguns produtos de umbu e maracujá do mato, entre geleias e doces. Em 2001, a produção era de uma tonelada, e já passa de 75 toneladas em 2015, havendo inclusive a busca da diversificação dos produtos, incluindo-se a produção de sucos.

Figura 5 – Contraste do aspecto da planta de umbuzeiro no período seco e no período chuvoso



Fonte: Embrapa Semiárido.

Figura 6 – Aspecto da planta no período chuvoso



Fonte: Embrapa Semiárido.

No entanto, o umbuzeiro está em forte pressão de extermínio, pois nos campos gerais, não há sobrevivência de mudas novas e, assim, não ficam descendentes. O extrativismo é todo baseado nas plantas antigas, que podem sofrer desmatamento, queimadas, entre outros fatores. No entanto, a Embrapa Semiárido vem fazendo uma experiência de enriquecimento da caatinga com a implantação de mudas de umbuzeiro: para tanto, se abrem picadas na caatinga, onde são feitas covas para se colocar as mudas no início do período chuvoso, fazendo-se uma proteção das mesmas para evitar danos dos animais, especialmente caprinos e ovinos. Mesmo assim, existe também o risco de ocorrência de danos de tatus e pebas, sendo a proteção nesse caso bem mais difícil. (Araújo, informação verbal)¹ Apesar das dificuldades, tem sido possível se estabelecer novas plantas de umbuzeiro na caatinga.

Além dessas frutíferas nativas, existem várias outras, pois Pinto (1992) descreve cerca de 150 espécies de fruteiras nativas do Nordeste brasileiro, sendo que muitas delas são endêmicas do semiárido, como os araçás (*Psidium* spp.), os araticuns (*Annona* spp.), entre várias outras. De fato, Giacometti (1993), quando descreve os centros de diversidade e de domesticação de fruteiras nativas do Brasil, afirma que no centro nordeste/caatinga, além das espécies já mencionadas, destacam-se o cajueiro (*Anacardium occidentale*), piqui (*Caryocar coriaceum*), mangaba (*Hancornia speciosa*), pitanga (*Eugenia uniflora*), ingá (*Inga* spp.), catolé (*Syagrus oleraceae*), entre outras – quase todas pouco estudadas, particularmente do germoplasma existente. Contudo, os araçás (*Psidium* spp.) começaram a ser estudados na Bahia, pois em uma coleta de acessos em alguns municípios do semiárido baiano, Santos (2011), avaliando cerca de 50 amostras de araçazeiros, encontrou grande variação para porte da planta, massa do fruto e principalmente para teor de vitamina C, pois o mesmo variou de 63,36 a 607,20 mg/100g de polpa.

O catolé também tem sido objeto de trabalho no Instituto Federal da Bahia (IFBA) (BRASIL, 2006), que vem pesquisando o processamento de fru-

¹ Em visita ao ecossistema caatinga.

tos, porém, fazendo um estudo bem mais amplo sobre o extrativismo que vem sendo conduzido. Verificou-se uma densidade de plantas por hectare variando de 350 a mil pés, e se estima que a população de plantas no Estado da Bahia é muito expressiva, pois, como afirmado por Sampaio e colaboradores (2006), o valor bruto do extrativismo naquela época já era superior a quatro milhões de reais. As plantas estão distribuídas em várias partes do estado, especialmente nas encostas das elevações na região semiárida, porém, a maior concentração de atividades está no município de Caldeirão Grande, na Bahia. O estudo se inicia com um levantamento dos agricultores que são colhedores de frutos, sendo que os mesmos se organizaram e montaram uma cooperativa: a Cooperativa dos Colhedores e Beneficiadores de Licuri (Cooperlic). (BRASIL, 2006) O Instituto estuda também o processo de agregação de valor na preparação de diferentes produtos, pois são mais de 20 alimentos derivados do fruto – como biscoitos, bolachas, salgados, licor, azeite, licurimel, granola, paçoca, cocadas, pão, sorvetes, licuri cozido e até leite congelado de licuri. Garras, troncos e raízes secas alimentam os fornos para assar mais de 30 toneladas de biscoito de licuri. Os produtores comercializam ainda óleo fitoterápico para massagem e creme hidratante para cabelos. Da palha, se faz vários tipos de artesanato. E ainda há as casquinhas da amêndoa, já incorporadas na confecção das biojoias. Com os trabalhos do IFBA, já foi possível se depositar seis patentes.

O extrativismo da carnaúba tem sido feito em alguns locais do semiárido, pois a cera obtida das folhas tem vários usos, como isolantes nos componentes eletrônicos, e também como filme protetor em frutos de manga para exportação – porém, esse uso não se popularizou. Ainda pode ser usada no artesanato de palha, e a madeira é de grande duração, porém de uso limitado, devido à pouca disponibilidade da mesma.

As fibras vegetais como o caroá, sisal e algodão colorido apresentam razoável potencial, com destaque para o sisal em alguns municípios baianos ao redor de Valente – embora o desfrute seja relativamente pequeno, pois se aproveitam apenas 10% da fibra, e o restante é totalmente desperdiçado. A fibra tem sido trabalhada na produção de diferentes artigos, inclusive para exportação.

O caroá já foi bastante explorado no passado, porém abandonado depois do surgimento das fibras sintéticas. No entanto, a resistência da fibra de caroá, quando comparada com as fibras de sisal, juta e linho, representa cerca de quatro vezes a do sisal e um pouco mais de duas vezes a resistência das duas outras fibras. Contudo, não se tem pesquisas sobre a fibra de caroá no semiárido brasileiro e esta poderia ser objeto de estudos dentro da ciência dos novos materiais. Dentre as fibras, o algodão colorido tem sido estudado na Paraíba, onde a Embrapa Algodão produziu algumas variedades de cores marrom e verde, as quais passaram a ser produzidas em maior escala e já estão sendo exportadas para cerca de 11 países. (CARVALHO; ANDRADE; SILVA FILHO, 2011) Acredita-se que essa fibra poderá apresentar um nicho de mercado no semiárido baiano, desde que se organize a produção e se estabeleçam os canais de comercialização.

Finalmente, a agricultura irrigada apresenta uma atividade bastante expressiva no semiárido baiano ao longo do rio São Francisco, onde várias explorações agrícolas foram estabelecidas com a construção dos perímetros públicos e áreas privadas de diferentes portes, particularmente no sub-médio São Francisco – mas não exclusivo dele, pois há áreas cultivadas com irrigação ao longo de todo o rio. Existem também áreas irrigadas ao redor de alguns açudes de médio porte. Os perímetros públicos tiveram, no projeto Mandacaru (projeto pioneiro estabelecido na década de 1960 em solos argilosos), o advento da irrigação em áreas afastadas das vazantes do rio São Francisco, sendo depois ampliado para o Mandacaru II. No município de Juazeiro, há ainda o projeto Maniçoba, e em Curaçá, há também outro projeto de irrigação, além de projetos de agricultura familiar estabelecidos pela Companhia Hidrelétrica do São Francisco (Chesf) em alguns municípios. É importante destacar que o setor público, através da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf), construiu a infraestrutura de bombeamento, canais, rede elétrica e estradas e, assim, motivou o setor privado a participar do empreendimento irrigado, seja em lotes familiares, alocados através de editais públicos, seja em grandes empreendimentos como a Usina Agrovale, com cerca de 15 mil hectares de cana de açúcar no município de Juazeiro. Existem também, como mencionado,

vários projetos de irrigação privados de diferentes portes – variando desde pequenas áreas cultivadas por agricultores familiares nos neossolos das margens e que captam água diretamente do rio São Francisco até empreendimentos de grande porte que se dedicam ao cultivo de grandes áreas.

Nos projetos irrigados, a produção de frutíferas e olerícolas predomina em grande parte com irrigação localizada. Destacam-se as lavouras da mangueira e da videira, tendo-se também cultivo de bananeiras, goiabeiras, coqueiros e maracujazeiros, entre as frutíferas, e melão, melancia e cebola entre as oleráceas, além da produção animal nos diversos lotes como atividade complementar.

Ainda no submédio São Francisco, há uma atividade crescente na exploração vinícola, sendo que em Casa Nova (BA) existe a vinícola Ouro Verde, do grupo Miolo do Rio Grande do Sul, onde já há uma atividade turística estabelecida e, no município de Lagoa Grande (PE), se encontram também algumas vinícolas como Garziera, ViniBrasil, entre outras.

Entretanto, a agricultura irrigada com água de açudes de menor porte pode apresentar problemas de suprimento em sequências de anos secos, como vem sido verificado nesses últimos anos – principalmente com grande gasto de água, como ocorre com o sistema de irrigação por sulcos, ainda utilizado, e com o fornecimento de água para abastecimento das cidades próximas. A situação constatada em 2012 com o açude de Mirorós, na região de Irecê (BA), com uma capacidade de 170 milhões de metros cúbicos, serve de exemplo. O açude não foi suprido durante a sequência de anos secos (2010, 2011 e 2012) e quando o volume de água chegou a um nível muito baixo, a agricultura irrigada deixou de receber água, causando grande impacto em toda a população que dependia do açude. Uma situação semelhante poderá ocorrer no açude de Cocorobó, em Canudos, pois a capacidade do mesmo é de 243 milhões de metros cúbicos e, em anos recentes, a capacidade armazenada não tem ultrapassado cerca de 40%. Com secas prolongadas, o açude não proverá a irrigação dos 220 lotes.

No caso de Cocorobó, uma experiência conduzida com microaspersão usando diferentes variedades de banana, em cultivo orgânico (ARAUJO et al., 2013), mostrou que algumas delas apresentaram excelente produtivi-

dade com um uso bem menor de água quando comparadas com o sistema usual do Perímetro Irrigado de Vaza Barris (PIVB). O mais importante é que os agricultores do perímetro irrigado conduziram a experiência e todos ficaram muito motivados pelo sistema de irrigação localizado. É provável que, se o sistema de irrigação de todos os lotes tivesse sido mudado para microaspersão, a economia de água tornaria possível para açude suportar essa grande sequência de anos secos.

Os desafios

Assim, se verifica que existem várias atividades que têm potencial para o desenvolvimento do semiárido baiano. No entanto, ainda existem muitas limitações e desafios a serem vencidos.

O primeiro deles é que os investimentos em infraestrutura ocorreram na costa – aliás, como em todo o Nordeste brasileiro, uma vez que todas as universidades federais foram estabelecidas no litoral, o que não foi diferente na Bahia. Só recentemente foi implantada a Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf) e, assim, juntamente com outras universidades que têm *campi* no interior, começaram a surgir cursos de pós-graduação acadêmicos afastados do litoral (Feira de Santana, Vitória da Conquista, Jequié, Juazeiro, Paulo Afonso). Contudo, com poucos estudos sobre o semiárido apesar de várias pesquisas serem relevantes dentro desse contexto – como o estudo de espécies tolerantes à seca, economia de uso de água, aproveitamento de águas residuais, agregação de valor, sistemas de produção agroecológicos, entre outros. Mas a pesquisa é mais consistente no desenvolvimento de teses de doutorado, sendo que os cursos estabelecidos no interior da Bahia, exceto cursos de Feira de Santana e Vitória da Conquista, ainda não chegaram a esse patamar. É, pois, um desafio a ser vencido.

Um segundo aspecto é o da agricultura irrigada ser tida como uma atividade de grandes empreendedores e, por essa razão, vista com ceticismo por muitos, dando a impressão que só beneficia grandes produtores.

Porém, quando se observa a atividade desenvolvida no Mercado do Produtor de Juazeiro, onde se comercializa a produção que vem dos pequenos estabelecimentos agrícolas com uma movimentação anual superior a 900 milhões de reais, se pode aquilatar o grande dinamismo da produção de frutas e olerícolas nas áreas dos pequenos e médios produtores dos perímetros irrigados do submédio São Francisco. Vale salientar também que o Mercado do Produtor se transformou em um grande entreposto comercial de distribuição de alimentos não somente do submédio São Francisco, pois vários produtos hortícolas como batatinha, maçã, abacaxi, entre outros, provenientes de outros centros de produção, são trazidos para o Mercado do Produtor e de lá redistribuídos para muitas localidades do Nordeste brasileiro – notadamente do semiárido, uma vez que mais de 1.500 caminhões semanalmente vêm ao Mercado do Produtor para apanhar produtos. É importante destacar que a produção dos grandes empreendimentos e dos pequenos que estão associados a eles, de alguma forma, não passa pelo Mercado do Produtor, pois os produtos saem diretamente para os supermercados e, principalmente, para os navios para exportação. Mais de 90% da manga e da uva que são exportadas são provenientes do submédio São Francisco, com forte contribuição do semiárido baiano.

Por outro lado, sendo a produção irrigada relativamente nova quando se compara a outras áreas de produção já consolidadas, existe uma grande demanda de pesquisa contextualizada para essa produção, como os aspectos fisiológicos da produção de frutas e hortaliças, proteção de plantas, cultivares adaptadas, redução de custos para aumentar a competitividade, entre várias outras pesquisas. Esse é outro grande desafio a ser vencido.

Um terceiro aspecto é que, apesar do Estado da Bahia ter 70% de área semiárida – o que representa 40% do semiárido de todo o Nordeste brasileiro –, o mesmo recebeu pouca atenção no passado, pois, como mencionado, o volume de água armazenada em açudes é muito pequeno em relação aos outros estados e, apesar de contar com uma grande extensão territorial banhada pelo rio São Francisco, o número de adutoras é pequeno. Acresce ainda que as aduções que existem, mesmo as de construção recente, são destinadas quase que totalmente para o consumo humano. Assim, ainda

faltam serem consideradas as aduções para o consumo animal e para irrigação, pois, como mencionado, não foi considerada a transposição de águas do São Francisco, na Bahia, dentro do projeto inicial de transposição de águas do São Francisco. Contudo, uma adução para o rio Vaza Barris poderia ser fundamental para atender o açude de Cocorobó e atender também vários municípios dessa bacia. E o que dizer dos demais açudes de pequeno e médio porte que têm projetos de irrigação como Mirorós, no Rio Verde, Ponto Novo, no rio Itapicuru, e vários outros? É, portanto, um desafio a ser solucionado no futuro.

Quando se observa a infraestrutura de irrigação, constata-se que a agricultura irrigada no Estado da Bahia ao longo do São Francisco poderia ser bem maior, pois o projeto Salitre ainda está na etapa inicial, e o projeto Baixio de Irecê está inacabado. São desafios para serem considerados no futuro, para que o desenvolvimento do semiárido baiano possa ocorrer dentro do potencial que o ecossistema encerra.

Referências

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos. *Atlas do Nordeste: abastecimento urbano de água: alternativas da oferta de água para as sedes municipais da região Nordeste do Brasil e do norte de Minas Gerais*. Brasília, DF, 2006. 80 p.
- ARAÚJO, F. P.; MOREIRA, J. N.; BRANDÃO, W. N. *Pustumeira: uma nova e boa opção forrageira para áreas de sequeiro*. Petrolina: Embrapa, 2009. (Instruções técnicas, n. 90).
- ARAÚJO, J. F. et al. Caracterização agrônômica e físico-química de variedades de banana sob cultivo orgânico e irrigado no Perímetro de Vaza-Barris. In: NEIVA, L. P. A. (Org.). *Canudos: desenvolvimento e emancipação*. Salvador: EDUNEB, 2013. p. 225-262.
- BATISTA FILHO, M. (Org.). *Viabilização do semiárido nordestino*. Recife: Instituto Materno Infantil de Pernambuco, 2001. 116 p. (Publicações Científicas do Instituto Materno Infantil de Pernambuco, IMIP, n. 6).

- BATISTA FILHO, M.; MIGLIOLI, T. C. (Org.). *Viabilização do semiárido do nordeste: um enfoque multidisciplinar*. Recife: Linceu, 2010. 237 p.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. *Licuri*. Brasília, DF, 2006. 28p. (Cartilhas Temáticas).
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. *Nova delimitação do Semiárido brasileiro*. Brasília, DF, 2005. 47 p.
- BRITO, L. T. L. et al. *Água de chuva armazenada em cisterna para produção de frutas e hortaliças*. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010.
- BRITO, L. T. L. et al. Alternativa tecnológica para aumentar a disponibilidade de água no Semiárido. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, PB, v. 3, p. 111-115. 1999.
- CARVALHO, L. P.; ANDRADE, F. P.; SILVA FILHO J. L. Cultivares de algodão colorido no Brasil. *Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas*, Campina Grande, v. 15, n. 1, p. 37-44, jan./abr. 2011.
- COOPERATIVA AGROPECUÁRIA FAMILIAR DE CANUDOS, UAUÁ E CURAÇÁ (BA). [2010?]. Disponível em: <<http://www.coopercuc.com.br/>>. Acesso em: 18 nov. 2010.
- GIACOMETTI, D. C. Recursos genéticos de fruteiras nativas do Brasil. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS DE FRUTEIRAS NATIVAS. 1993, Cruz das Almas. *Anais...* Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1993. p. 13-27.
- IBGE. *Contagem da população 2007*. Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/default.shtm>>. Acesso em: 18 ago. 2009.
- MENEZES, E. A. et al. O Semiárido brasileiro. In: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. *Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. v. 1, p. 357-452.
- OLIVEIRA, J. *Avaliação genética de clones de duas espécies de palma (Opuntia ficus-indica Mill e Nopalea cochenillifera Salm-Dyck) para fins forrageiros*. 2011. 74 f. Dissertação. (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2011.

- PINTO, G. C. P. Recursos genéticos de fruteiras nativas na região Nordeste do Brasil. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS DE FRUTEIRAS NATIVAS, 1992, Cruz das Almas. *Anais...* Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1992. p. 81-86.
- QUEIROZ, M. A. Recursos genéticos vegetais da caatinga para o desenvolvimento do Semiárido Brasileiro. *Revista brasileira de geografia física*, Recife, v. 4, n. 6, p. 1135-1150, 2011.
- RIBEIRO, M. B. *A potencialidade do semiárido brasileiro: o Rio São Francisco, transposição e revitalização: uma análise*. Salvador: Edição do Autor, 2007. 200 p.
- SAMPAIO, E. V. S. B. et al. Espécies do semiárido baiano com potencial econômico. *Magistra*, Cruz das Almas, n. 18, p. 6-8, 2006.
- SANTOS, M. A. C. *Coleta, caracterização e avaliação preliminar de germoplasma de arará no Semiárido baiano*. 2011. 45 f. Dissertação (Mestrado em Horticultura Irrigada) – Universidade do Estado da Bahia, Juazeiro, 2011).
- SILVA, F. B. R. et al. *Zoneamento agroecológico do Nordeste: diagnóstico do quadro natural e agrossocioeconômico*. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA-SNLCS, 1993. v. 2, 56 p.
- SILVA, P. C. G. et al.. Caracterização do semiárido brasileiro: fatores naturais e humanos. In: SÁ, I. B.; SILVA, P. C. G. (Ed.). *Semiárido brasileiro: pesquisa, desenvolvimento e inovação*. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. p. 17-48.
- VIEIRA, E. L. et al. J. S. *Manual de fisiologia vegetal*. São Luís: EDUFMA, 2010. 186 p.
- VILAR FILHO, M. D. Secas e ciclos de seca: sinopse analítica. In: BATISTA FILHO, M. (Org.). *Viabilização do semiárido nordestino*. Recife: Instituto Materno Infantil de Pernambuco, 2001. p. 52-58. (Publicações Científicas do Instituto Materno Infantil de Pernambuco, IMIP, n. 6).
- VILAR FILHO, M. D. Um sertão frugal e verdadeiro: crônica de uma convicção. In: BATISTA FILHO, M. (Org.). *Viabilização do semiárido nordestino*. Recife: Instituto Materno Infantil de Pernambuco, 2001. p. 38-51. (Publicações Científicas do Instituto Materno Infantil de Pernambuco, IMIP, n. 6).
- VOLTOLINI, T. V. et al. A. Alternativas alimentares e sistemas de produção animal para o semiárido brasileiro. In: SÁ, I. B.; SILVA, P. C. G. (Ed.). *Semiárido brasileiro: pesquisa, desenvolvimento e inovação*. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. p. 199-242.

Ecosistema altitudes na Bahia: possibilidades de desenvolvimento agrícola sustentável e sugestões de linhas de pesquisa¹

Amílcar Baiardi

O ecossistema altitudes na Bahia está geograficamente definido pelas terras altas que constituem a Chapada Diamantina, o Planalto de Conquista e seus contrafortes mais expressivos, tanto a oeste como a leste. Uma tentativa de definir as coordenadas geográficas sugere que esse ecossistema esteja limitado ao norte pelo paralelo 11°35' S, ao sul pelo paralelo 15°27' S, a leste pelo meridiano 40°30' W e a oeste pelo meridiano 41°45' W. Uma ideia aproximada da geomorfologia do território baiano, onde no centro se destaca o ecossistema altitudes, pode ser dada pela Figura 1.

A área com potencial agrícola nesse ecossistema tem altitudes que variam de 500 a 1.400 metros acima do nível do mar, aproximadamente. Quando se inclui formações rochosas, impróprias para agropecuária, mas próprias para refúgio e preservação da flora e da fauna, as altitudes podem chegar a 2.033 m, caso do pico do Barbado, o ponto culminante de todo o Nordeste.

1 Este texto está baseado em parte da exposição do professor Abel Rebouças São José, professor da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) e presidente da Sociedade Brasileira de Fruticultura, apresentada no simpósio Potencial de Desenvolvimento Agrícola Sustentável (Produção Vegetal e Produção Animal): Sugestões de Linhas de Pesquisa, realizado em Salvador em 6 e 7 de maio de 2012.

Os solos do ecossistema de altitudes são predominantemente latossolos, vermelho amarelo e vermelho amarelo escuro, podzólico e podzólico vermelho amarelo, bruno não cálcico, cambissolo e planossolo. (EMBRAPA, 2013) Quanto à vegetação, há predominância de tensão ecológica, contatos dos vários tipos de vegetação, florestas estacionais semidecidual e decidual, savanas e estepe. (SEI, 2013) A Figura 2 oferece uma ideia da extensão do ecossistema altitudes em território baiano. A maior parte do território está em uma cota de 800 a 1.200 m de altitude.

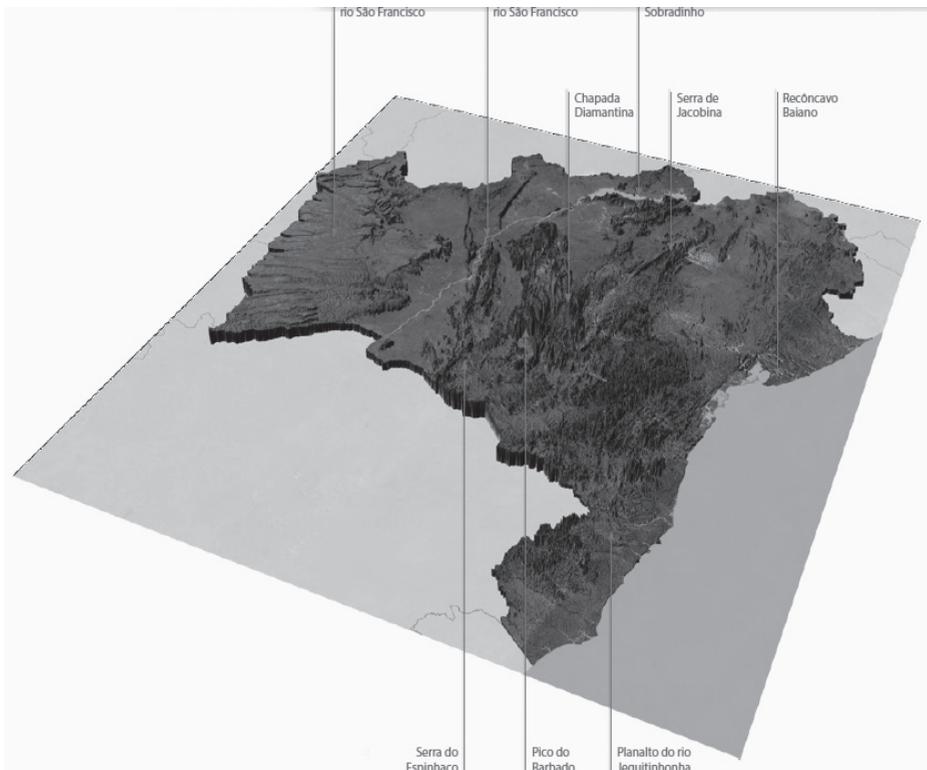
Em decorrência dessa situação, malgrado o ecossistema esteja no interior do “polígono das secas”, as precipitações são predominantemente entre 800 e 1.100 mm. (SEI, 2013) O clima do ecossistema altitude é do tipo Cwa – tropical de altitude, com inverno seco e temperaturas nos meses mais quentes superiores a 22°C. As temperaturas médias estão no domínio do clima mesotérmico brando, variando de 10 a 15°C. (USP, 2013) Esse conjunto de atributos torna o ecossistema de altitudes na Bahia o território mais adaptado para certos cultivares exigentes de clima mais ameno e de choques de temperatura para um bom desempenho fisiológico. (HENRIQUES, 2010) Entre esses cultivares, estão os da família das solanáceas, como a batata (*Solanum tuberosum*) e o tomate (*Solanum lycopersicum*), da família das rubiáceas (*Coffea arabica*), da família rutáceas, compreendendo o gênero *Citrus* com várias espécies e híbridos desenvolvidos para a citricultura fina, e mais dezenas de cultivares das várias famílias de frutas de clima temperado (maçã, pêssego, pera, nêspira, ameixa, caqui etc.). Mais recentemente, foram realizados experimentos visando avaliar no ecossistema a adaptação da família das vitáceas, a uva (*Vitis vinifera*).

Embora tenham sido bem sucedidos os experimentos de introdução de cereais na Chapada Diamantina, inclusive a lavoura de trigo, a tendência de uso do solo foi convergindo para hortaliças, cafeicultura, fruticultura de clima mais ameno, floricultura e, mais recentemente, para produção de uva, como sendo as lavouras com menor risco e maior potencial de retorno econômico.

A Figura 1 mostra que o ecossistema altitudes está localizado no centro do Estado da Bahia, operando hidrologicamente como divisor de águas que vertem para o oceano Atlântico e de águas que fluem para o rio São

Francisco e abrigando, em sua superfície, o Parque Nacional da Chapada Diamantina. Esse fato leva sempre a que se cogite existir conflito entre a preservação da natureza e a produção vegetal e animal. A Figura 2, de sua parte, evidencia planimetricamente o ecossistema de terras altas, fornece uma ideia de sua extensão e destaca a altitude do ecossistema em análise.

Figura 1 – Geomorfologia do território baiano com destaque do ecossistema altitudes

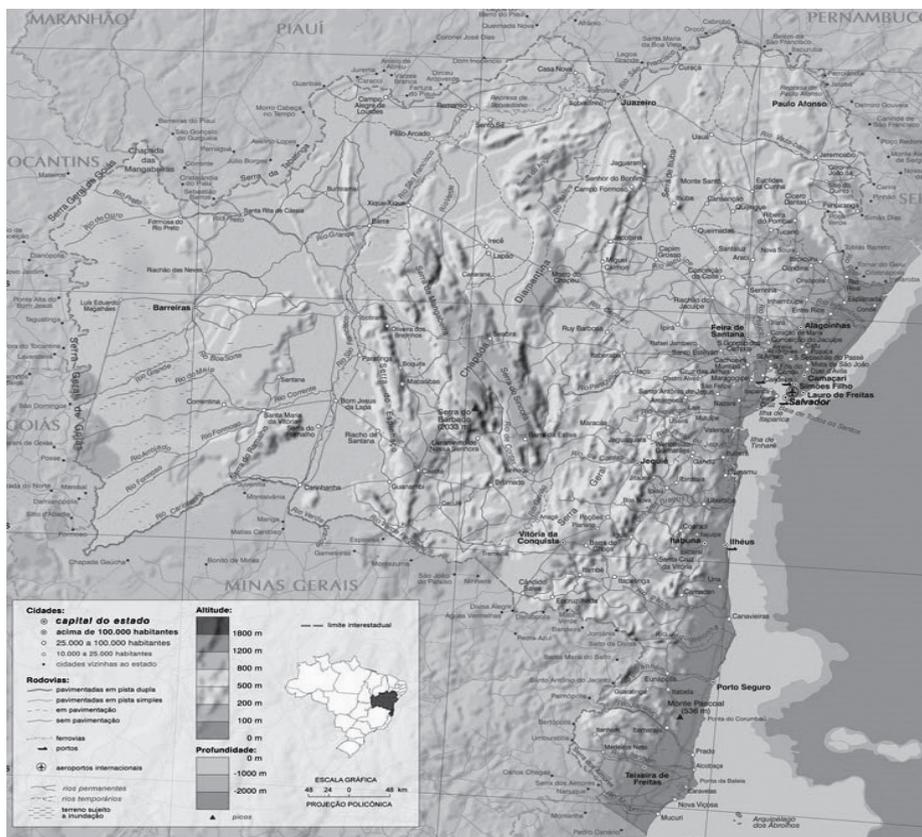


Fonte: Schubert e colaboradores (2013).

A possibilidade de conflito entre a agricultura e o turismo foi objeto de uma pesquisa realizada por Baiardi e Ribeiro (2008). A mesma revelou que as principais ideias relacionadas com a proteção ambiental da Chapada Diamantina eram compartilhadas por pequenos e médios produtores rurais, que demonstraram propensão a cooperar com um eventual projeto de desenvolvimento sustentável que contemplasse toda a Chapada e

integrasse as áreas protegidas às demais atividades produtivas e serviços. A pesquisa revelou, por outro lado, a percepção dos entrevistados de identificar a atividade de mineração como maior risco à sustentabilidade. Em relação ao futuro para a região, a grande maioria apontou o ecoagroturismo como sendo a atividade mais promissora, evidenciando uma sensibilidade à questão ambiental e uma clareza quanto à convivência entre os preceitos de preservação da natureza e a produção agrícola viável economicamente, mas regida por normas de sustentabilidade. A maioria também manifestou adesão à possibilidade de implantação de um projeto local de desenvolvimento sustentável, demonstrando capacidade de se adaptar a novas ideias.

Figura 2 – Mapa hipsométrico da Bahia com destaque para o ecossistema terras altas



Fonte: IBGE (2013).

Entre os entrevistados, os produtores rurais de maior escala, pessoas físicas e jurídicas manifestaram também sensibilidade ambiental e propensão a cooperar com o desenvolvimento sustentável e com a valorização do ecoturismo. A exemplo dos produtores familiares, os mesmos foram categóricos em condenar a atividade de mineração, em identificar o ecoturismo como o principal fator de dinamização da economia da Chapada e, em determinadas situações, em admitir a possibilidade de se tornarem também empresários do ecoturismo – agregando, quando possível, como atração turística as atividades produtivas nos estabelecimentos e constituindo, assim, no âmbito da atividade, a modalidade de ecoagroturismo. Informaram que a paisagem, a ocorrência de cursos d'água e cascatas, bem como maciços de floresta intocados presentes nos estabelecimentos empresariais, poderiam se constituir atrativos turísticos, que se somariam a outros como atividades de plantio, ordenha, colheita etc. que integram as rotinas das empresas rurais.

Os empresários informaram ainda que realizam controles rigorosos do uso de fertilizantes e defensivos, com o propósito de não contaminar o solo e nem os cursos d'água. Afirmaram também que seus estabelecimentos se encontram fora do perímetro do Parque Nacional e, mesmo quando próximos, se situam em uma cota de altitude inferior, o que evitaria contaminações de qualquer tipo. A Figura 3, a seguir, confirma essa informação, mostrando que as áreas de produção irrigada destes estabelecimentos modernos, implantados no município de Mucugê, estão afastadas do Parque Nacional.

A pesquisa referida, Baiardi e Ribeiro (2008), revelou inequivocamente que tanto os pequenos produtores que praticam agricultura do tipo familiar quanto os produtores empresariais, que atuam em uma maior escala de produção, demonstraram sensibilidade às questões ambientais e à utilização, sempre que possível, de preceitos de sustentabilidade. Esses agentes produtivos evidenciaram também interesse em cooperar com projetos de desenvolvimento local sustentável que vetem a mineração no ecossistema e fortaleçam a evidente vocação do território para o ecoagroturismo regional. Ademais, os agentes empresariais estão de acordo que a discussão

sobre o tema criaria um clima favorável para exercício de direitos e deveres em relação ao ambiente. O segmento empresarial, de sua parte, revelou-se estar à altura da contemporaneidade e saber lidar com conceitos de gestão ambiental e responsabilidade social. A pesquisa referida sinalizou que a Chapada Diamantina poderia credenciar-se como *locus* de experiências de desenvolvimento territorial sustentável, com características de “território de transição”, àqueles que assim foram definidos por adotar sistemas produtivos sustentáveis, decorrentes de intervenções do Estado e da sociedade civil.

Figura 3 – Pivôs Centrais no município de Mucugê



Fonte: Embrapa.

Sistemas de produção adaptados para práticas sustentáveis no ecossistema de altitude

Entre os sistemas analisados, o de produção de solanáceas revelou-se potencialmente o mais promissor. Os sistemas produtivos de tomate e ba-

tata estão localizados na Chapada Diamantina à cota de 900 a 1.000 metros de altitude e utilizam a irrigação com captação ao fio d'água ou em barragens para distribuição por meio do uso de pivô central. Algumas das lavouras desses sistemas produzem para mercados cativos, como restaurantes do tipo *fast food* – como é o caso da batata, tomate e outras hortaliças. Atualmente, é expressiva a área cultivada com esses sistemas, observando-se no município de Mucugê uma maior presença destes, que já aponta para a saturação em decorrência da redução da disponibilidade de terra e de água. Dentre as lavouras cultivadas, destacam-se, em termos de volume de produção e renda gerada, a batata e, em segundo lugar, o tomate, utilizado no processamento visando o tomate seco.

As lavouras desses sistemas geram um ágio para seus produtos em decorrência da qualidade e do critério no uso de defensivos agrícolas, o que significa um avanço em relação à sustentabilidade. O maior destaque cabe à lavoura irrigada de batata para consumo. Esse sistema estabelece um custo de oportunidade que dificulta usos alternativos das áreas mais adaptadas às lavouras de solanáceas nas terras altas da Chapada Diamantina. A batata para semente e a batata para consumo, esta com um rendimento físico de 30 t/ha/ano, revelam-se atividades com elevada viabilidade econômica. Se a alternativa de ocupação do solo fosse o tomate, a receita líquida não seria tão expressiva, pois essa lavoura, nestas condições, exibe um rendimento físico de 60 t/ha/ano – o que garante a viabilidade econômica, mas não rentabilidade equivalente à lavoura da batata. Os sistemas de produção de solanáceas são de concepção avançada e incorporam todas as inovações disponíveis, principalmente aquelas que implicam em maior aderência aos fundamentos da sustentabilidade.

No limite, esses sistemas poderiam ser expandidos em mais 5.000 hectares, mesmo considerando as limitações de área e a proximidade ao Parque Nacional da Chapada Diamantina. A Figura 4 fornece uma ideia de como os sistemas de produção de batata e tomate ocupam a área do território de modo intensivo.

Figura 4 – Produção intensiva de hortaliças na Chapada Diamantina



Fonte: Universidade Federal de Viçosa.

A cafeicultura no ecossistema altitudes chega a ser bastante diferenciada, voltando-se, em alguns casos, para segmentos de mercado muito exigentes, como o *gourmet*. No território, o café (*Coffea arabica*) vem sendo produzido com maior intensidade nos municípios de Utinga, Piatã, Mucugê e Barra da Estiva, na Chapada Diamantina, e nos municípios de Vitória da Conquista, Encruzilhada e Barra do Choça, no planalto de Vitória da Conquista.

Em algumas áreas, a cafeicultura é irrigada, revelando um tipo de gestão que tem atraído empresas de beneficiamento de outros estados da federação. A assistência técnica e transferência de tecnologia, no caso da cafeicultura baiana, são proporcionadas por universidades e centros de pesquisa de Minas Gerais. Não obstante os problemas de manejo de solo que levaram a perdas significativas no passado, os agentes produtivos desse sistema têm se revelado cada vez mais preocupados em tornar suas atividades agrícolas economicamente viáveis e sustentáveis, revelando sensibilidade para inovar tecnologicamente e gerencialmente. Existem empresas de assistência técnica na região que fazem a prospecção de disponibilidade de

inovações e as transferem para os produtores, que não dependem da extensão rural da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA).

A cafeicultura nesses municípios é uma atividade de média a elevada complexidade tecnológica. Nessa cafeicultura, as atividades são semimecanizadas e, como referido, há casos de utilização da irrigação. Os agentes produtivos de pequeno, médio e grande porte que conduzem essa atividade são, predominantemente, empresários inovadores. Esse sistema produz café arábica de qualidade superior e tem um rendimento físico de cerca de 60 sacas/ha/ano, o que garante a viabilidade econômica.

A cafeicultura no ecossistema altitudes não tem uma elasticidade de expansão expressiva em decorrência das limitações de clima e solo. A Figura 5 ilustra a paisagem da cafeicultura na Chapada Diamantina.

Figura 5 – Café na Chapada Diamantina



Fonte: Ibicoara (2012).

O ecossistema altitudes apresenta um potencial elevado para a fruticultura de clima temperado, na qual se incluem, dentre outras frutas, pêsego, maçã, pera, nêspere e ameixa.

Dados os valores culturais dos agentes produtivos no ecossistema em foco e a experiência já consagrada na Bahia, com frutas tropicais, e em Santa Catarina (SC) e Rio Grande do Sul (RS), com frutas de clima temperado, é de se esperar que os sistemas produtivos em fruticultura se pautem pela Produção Integrada de Frutas (PIF), que é a transição da agricultura convencional para a agricultura sustentável, com uso crescente de preceitos de racionalidade e de proteção ambiental. A PIF procura reduzir o uso de defensivos agrícolas, sobretudo aqueles considerados de risco para a saúde humana ou prejudiciais para o meio ambiente. Concomitantemente, a PIF busca fomentar as boas práticas de manejo agrícola.

Segundo Farias e colaboradores (2003), os estudos que comparam os sistemas de Produção Convencional (PC) e os sistemas integrados demonstram a possibilidade de produção com melhor qualidade do segundo sistema, mantendo-se a produtividade mesmo com uma redução considerável no uso de agroquímicos, momento que marca a adoção da PIF.

No Brasil, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) criou o Programa de Desenvolvimento da Fruticultura (Profruta) como prioridade estratégica e estabeleceu como objetivo principal elevar os padrões de qualidade e competitividade da fruticultura brasileira ao patamar de excelência requerido pelo mercado internacional, em bases voltadas para o sistema integrado de produção, sustentabilidade do processo, expansão da produção e geração de emprego e renda. Segundo Andrigueto e Kososki (2002), no início do novo milênio, o Brasil já dispunha de normas para a PIF.

O conceito de produção integrada tem seus primórdios nos anos 1970, quando foi concebido pela International Organization for Biological and Integrated Control (IOBIC). Em 1976, na Suíça, se discutiram as relações entre o manejo das culturas de fruteiras e a proteção integrada das plantas, ocasião na qual ficou evidenciada a necessidade de adoção de um sistema que atendesse às peculiaridades dos agroecossistemas, de forma a utilizar associações harmônicas relacionadas com as práticas de produção – incluindo-se, nesse contexto, o manejo integrado e a proteção das plantas,

fatores fundamentais para obtenção de produtos de qualidade e sustentabilidade ambiental.

Entretanto, somente em 1993 foram publicados pela IOBIC os princípios e as normas técnicas pertinentes, que são comumente utilizados e aceitos como base nas diretrizes gerais de composição do sistema PIF. Os precursores desse sistema na comunidade europeia foram Alemanha, Suíça e Espanha, que já tinham iniciado anteriormente mudanças que visassem substituir as práticas convencionais onerosas por um outro sistema que diminuísse os custos de produção, melhorasse a qualidade das frutas e reduzisse os danos ambientais.

A adoção do sistema PIF evoluiu em curto espaço de tempo, expandindo-se em países tradicionais de produção de frutas e em países nos quais não havia tradição. Na América do Sul, a Argentina foi o primeiro país a implantar o sistema PIF, em 1997, seguindo-se no mesmo ano o Uruguai e o Chile. Atividades semelhantes tiveram início no Brasil a partir de 1998. (ANDRIGUETO; KOSOSKI, 2002, 2005)

A PIF surgiu inicialmente como uma extensão do Manejo Integrado de Pragas (MIP) nos anos 1970, vista como uma necessidade de reduzir o uso de agroquímicos e de se obter maior respeito ao ambiente. Naquela época, os produtores de maçãs do norte da Itália verificaram que os ácaros da macieira haviam adquirido resistência aos acaricidas. Em função disso, com auxílio de pesquisadores, iniciaram um programa de manejo integrado de ácaros, usando monitoramento e técnicas alternativas de controle. Em conjunto, decidiram que deveria haver mudanças profundas em todo o sistema e que as práticas isoladas para o controle de uma praga ou doença não eram suficientes, sendo necessária uma integração com as demais práticas de cultivo – dando-se, assim, os primeiros passos para o estabelecimento das bases para a produção integrada de frutas. O sistema PIF, que logrou reduzir significativamente o uso de agroquímicos, teve um grande impulso a partir dos anos 1980 em decorrência do movimento dos consumidores e do trabalho de pesquisadores e extensionistas que, por sua vez, retroalimentavam as manifestações para preservação dos recursos naturais e da biodiversidade. (FACHINELLO et al., 2003)

O Quadro 1 mostra o país, ano de início e as espécies que deram origem ao sistema PIF. No caso do Brasil, o início se deu em 1998, com a cultura da macieira na região de Vacaria (RS) e Fraiburgo (SC). Na ocasião, os produtores e as empresas que exportavam maçãs verificaram que, sem um programa de produção integrada, estariam fora do mercado internacional.

Quadro 1 – Evolução da produção integrada de frutas (PIF) no mundo

LOCAL	ANO DE INÍCIO	ESPÉCIES
Europa	1974	Macieira e pereira
Argentina	1993	Macieira e pereira
África do Sul	1994	Macieira e pereira
Nova Zelândia	1996	Macieira
USA	1997	Macieira e pereira
Chile	1998	Macieira e pereira
Brasil	1998	Macieira
Brasil	1999	Pessegueiro
Brasil	1999	Manga
Brasil	1999	Uva

Fonte: Fachinello (1999).

Hoje, a PIF na Europa é utilizada com sucesso na maioria das espécies vegetais cultivadas, compreendendo frutas, hortaliças, pastagens e grãos. A consequência foi uma modificação na agenda de pesquisa do setor, que passou a associar o aumento da produção dos pomares com o desenvolvimento de genótipos adaptados a vários tipos de clima, resistentes ou tolerantes a estresses bióticos e que, ao mesmo tempo, produzem efeitos sobre o gosto e hábito do consumidor. A proposta teve um efeito importante na indústria química que, gradualmente, começou a converter os defensivos de largo espectro para produtos mais específicos e seletivos, com baixas concentrações de princípios ativos, biodegradáveis e, na medida do possível, feitos com ingredientes naturais.

Como consequência, reapareceram os inimigos naturais das pragas e doenças, estimulados pelo uso de práticas como a adubação orgânica e sistemas localizados de fertirrigação. Complementarmente, conceberam-

se tipos de coberturas vegetais com associações de espécies, uso de sistemas de cultivos com alta taxa de transformação energética e formas de plantio e condução em alta densidade, dotados de elevada eficiência produtiva. Todos esses avanços foram colocados em prática com pesquisas que tinham como objetivo o sistema PIF.

Os princípios da PIF são os seguintes:

1. Deve ser aplicada de forma sistêmica, pois se baseia na formulação de normas levando em consideração as características próprias de cada ecossistema;
2. Deve minimizar os impactos indesejáveis e os custos externos sobre a sociedade, tentando atenuar os efeitos indiretos das atividades agrícolas;
3. Deve equilibrar os ciclos de nutrientes, reforçar a diversidade biológica local, minimizar perdas e propor o manejo ótimo dos recursos naturais e das técnicas utilizadas na agricultura;
4. Deve proporcionar conhecimento e motivação periódica sobre educação ambiental, envolvendo os produtores e principais agentes das cadeias produtivas;
5. Deve utilizar métodos que fomentem o aumento e a conservação da fertilidade intrínseca ao solo;
6. Deve incrementar o uso de manejo integrado como a base de tomada de decisão para proteção das lavouras; e, finalmente,
7. Deve fomentar a busca pela qualidade da produção levando em consideração os parâmetros ecológicos do sistema produtivo e os de certificação de qualidade.

A implantação da PIF supõe:

1. Uma estrutura organizada de acordo com as leis do país;
2. Estatutos e normas de organização que declarem claramente seus objetivos de aplicação dos princípios da produção integrada;
3. Uma organização que aplique a PIF mediante um conjunto de diretrizes (ou normas) apropriadas, que devem distinguir claramente as normas obrigatórias daquelas apenas recomendadas;

4. A realização anual de cursos introdutórios obrigatórios para novos associados e para a formação sistemática da transferência de conhecimentos a seus membros;
5. A instituição de contrato escrito com cada membro que pratique a PIF, indicando deveres e direitos;
6. A implantação de um sistema de avaliação e controle que supervisione e avalie periodicamente as atividades;
7. A constituição de um comitê de recursos que estabeleça um procedimento legal para resolver as disputas, no qual deve conter uma lista de sanções para as possíveis violações cometidas por membros individuais; e, finalmente,
8. Uma série de cláusulas para os agricultores referentes à aceitação de diretrizes éticas no que concerne aos registros, anotações, certificados e etiquetas emitidos e livre acesso ao seu estabelecimento por parte de visitantes e inspetores anunciados pelos agentes de controle autorizados pela organização e por órgãos certificadores e obediência às demais regras.

As etapas para a implantação da PIF inspiraram-se nas normas básicas estabelecidas pela IOBIC, devendo cada país adaptar as mesmas às suas condições regionais, definindo os limites estabelecidos e as restrições em termos de uso de agroquímicos e práticas de cultivo a serem adotadas. As diretrizes ou normas técnicas são estabelecidas pelos comitês de trabalho, nos quais estão envolvidos os produtores e os órgãos públicos e privados que fazem parte da cadeia produtiva de frutas. Anualmente, o conjunto de normas técnicas é avaliado e, sempre que necessário, são introduzidas modificações que, na forma de manuais, são entregues aos produtores. O esquema operacional utilizado na Europa supõe o estabelecimento de diretrizes por parte da União Europeia (UE), a adoção de leis nacionais, a definição de leis e normas técnicas regionais, a implantação de um sistema de certificação e a adoção de um selo de qualidade. (ANDRIGUETO; BONNY, 1995; BONILLA, 1994; KOSOSKI, 2005)

A PIF foi adotada com a expectativa de que se tornasse um instrumento relevante para a gestão da unidade produtiva, levando-a a obter me-

lhor qualidade do produto. A conversão do sistema convencional para o sistema de produção PIF, que visa a sustentabilidade dos recursos naturais e obtenção de melhor qualidade para os produtos, exige mudanças culturais, as quais atingem a maneira como o produtor rural administra sua produção e o beneficiamento no *packing-house*. A PIF, inequivocamente, traz melhores condições internas de trabalho, redução de custo de produção e aumento da produtividade, mesmo que não se tenha em vista exclusivamente a qualidade do produto, mas a racionalidade do processo. Na obtenção da racionalidade do processo produtivo, a PIF se pauta, enquanto ferramenta de gestão, em dois principais focos – o controle e a informação.

O foco de controle mostra-se como um dos eixos centrais do PIF. Tal aspecto exhibe, por um lado, sua face positiva, com a conquista de “controle total do processo” pelo produtor/empresário. Por outro lado, não obstante esse benefício, é imperativo ressaltar que o mesmo deve ser adotado com uma visão gestora ampliada – pois, com o sistema, corre-se o risco de se desenvolver um excessivo grau de controle, com desmesurados procedimentos burocráticos que venham a se constituir em dificuldades ou mesmo entraves à agilidade requerida em um sistema organizacional contemporâneo.

Quanto ao foco informação, o sistema PIF propicia, de forma ampla, a estruturação de um sistema informacional que possibilita a otimização dos processos decisórios, bem como instrumentaliza gestores para a criação e aplicação de uma arquitetura do conhecimento voltada de forma específica ao negócio, o que lhe imputa um mérito significativo enquanto ferramenta de gestão, se bem utilizado.

A PIF notabilizou-se também por associar o conceito de qualidade ao de competitividade. A busca pela qualidade do produto, que depende da qualidade do processo e das boas práticas da gerência do negócio, é compreendida na PIF. Como um sistema, a PIF recebe frequentes abordagens de autores que tratam dos temas da competitividade e da especialização do território, que também são resultados da adoção do mesmo.

As Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada, já disponíveis para citros e para a maçã, interessam de perto à fruticultura do ecos-

sistema altitudes, visto esta já vir se desenvolvendo. As normas permitem aos produtores se habilitarem a ter um selo de conformidade tanto para o mercado interno como externo. Para tanto, o produtor terá acesso aos procedimentos permitidos e proibidos de aplicação no pomar, bem como os controles de verificação a serem aplicados no campo. Mediante a PIF, a produção de citros no ecossistema de altitudes poderá garantir tanto segurança alimentar quanto acesso aos mercados mais exigentes, sejam eles nacionais ou internacionais. A Figura 6 mostra a boa qualidade da laranja, com coloração amarelada em decorrência do clima, no município de Rio de Contas. A produção de citros no ecossistema em análise poderá, ainda, evoluir satisfatoriamente.

Figura 6 – Citros da Chapada Diamantina



Fonte: Embrapa (2014).

A produção integrada de maçã já é uma realidade nos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, e com produção de aproximadamente 461.860 toneladas. A comercialização de maçã, com selos PIF, foi iniciada em meados de março de 2003 e foram destinadas aos mercados internos (12 estados brasileiros e o Distrito Federal) e externos (três países da comunidade europeia: Inglaterra, Espanha e Holanda). O sistema está plenamente monitorado, desde o plantio até a comercialização e o manejo correto, além de um preço atrativo, que enseja um prêmio de US\$ 2,00 por caixa de 18 kg entregue no exterior. Quanto ao mercado interno, o produtor recebe

entre US\$ 7,00 e US\$ 9,00 por caixa. (EMBRAPA, 2013) Esse modelo é integralmente aplicado ao território em análise. A Figura 7 exibe a qualidade da maçã produzida no ecossistema altitudes.

Figura 7 – Maçã na Chapada Diamantina



Fonte: Embrapa.

A floricultura já vem também sendo uma atividade compensadora no ecossistema de altitudes, e há fortes indícios que evoluirá. Ela sempre teve como característica utilizar espontaneamente preceitos de sustentabilidade. A rigor, é uma tradição antiga de pequenos produtores, sobretudo de Maracás e Rio de Contas, onde a altitude com cotas superiores a 1.000 m favorece o cultivo de flores, sobretudo rosas. As prefeituras e o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) têm procurado fortalecer essa atividade. Um aspecto positivo da floricultura no território é o de ser conduzida, em muitos casos, por associações de pequenos produtores. Centenas de famílias participam de programas de fomento à floricultura. Uma parte desses associados produz em áreas públicas, nas quais foram construídas estufas para atender ao programa. As flores mais produzidas são rosas, copo de leite, palma de Santa Rita, crisântemo e tango, e a comercialização se dá nos municípios de Feira de Santana, Jequié, Conquista e Itabuna, utilizando-se caminhões como transporte – em muitos casos, cedidos pelas prefeituras.

Há também a produção não familiar, com grupos de pequenos empresários que usam tecnologia avançada e que cultivam uma área entre 5 e 10 ha. Estes são essencialmente produtores de rosas, em uma escala maior, e de orquídeas, em uma escala menor. Esses produtores são independentes e utilizam, predominantemente, transporte próprio ou ônibus intermunicipal, sendo a comercialização feita por familiares e parceiros em Salvador.

Na produção de flores em Maracás, existe um intercâmbio de conhecimento no âmbito do Arranjo Produtivo Local (APL). Configura-se um padrão de assistência técnica completamente diferente, o que faz com que o rendimento físico e os resultados econômicos sejam bem elevados. Isso se deu porque esses pequenos empresários constituíram um consórcio de ajuda mútua, o que permite a transferência de inovações entre os agentes produtivos. Em decorrência dessa modalidade, o APL está se constituindo em *habitat* da inovação. O consórcio envolve seis pequenos empresários, que utilizam irrigação por gotejamento. Eles cooperam na fabricação de mudas e aquisição de insumos. (BAIARDI et al., 2009) A floricultura, segundo as evidências, apresenta um elevado potencial no ecossistema altitudes. A Figura 8 refere-se à uma produção de flores na Chapada Diamantina, com observância de preceitos de sustentabilidade.

Figura 8 – Plantio de rosas na Chapada Diamantina



Fonte: Embrapa, 2013

A viticultura está sendo vista como uma promessa para o ecossistema altitudes. Em princípio, se cogita a mesma para a produção de vinho, mas não se descarta haver também uma orientação para produção de uva de mesa. Há, no Brasil, boas experiências de viticultura de altitude, e a principal dela é em São Joaquim, em Santa Catarina. Segundo boletins da Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária do Estado da Bahia (Seagri), uma unidade de observação (UO) para avaliação de variedades de uvas para produção de vinhos finos foi instalada pela Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA) em Morro do Chapéu, município integrante do território ecossistema altitudes, situado a 390 quilômetros de Salvador. (SEAGRI, 2013)

No experimento, estão sendo avaliadas 10 variedades de uvas francesas, com a finalidade de identificar as que melhor se adaptam ao clima da região, bem como as que resultam num vinho de melhor qualidade. Esse trabalho faz parte de um projeto para avaliação técnica e econômica de videiras, *Vitis vinifera L.*, destinadas à produção de uvas para vinhos finos, implantado pela EBDA desde maio de 2010. O projeto é o primeiro no território em análise e se destina à avaliação de lavouras de climas temperados, em termos de rendimento físico e econômico, em uma perspectiva de fruticultura sustentável. Segundo informações dos boletins noticiosos da Seagri (2013), a unidade já apresenta resultados de pesquisa considerados excelentes, a julgar pelo desenvolvimento vegetativo das plantas. As atividades da EBDA, na pesquisa, avaliam o processo de condução da cultura quanto aos tratamentos culturais, como poda, adubação e tratamentos fitossanitários. Os pesquisadores e extensionistas da EBDA acreditam que a experiência na UO levará, em breve, à produção de cerca de cinco toneladas de uva em cacho por hectare. De acordo com a mesma fonte, para esses experimentos, a EBDA adotou o sistema de irrigação por gotejamento, com um espaçamento de um metro entre plantas, dois metros entre ruas e duas linhas de gotejador – sistema esse que se crê como apropriado para alcançar resultados positivos. A existência de experiências de PIF com a viticultura, inclusive na Bahia, pode permitir que a mesma adote preceitos de sustentabilidade tão logo se

consolide. A Figura 9 permite visualizar a qualidade da uva produzida nesse ecossistema.

Figura 9 – Viticultura na Chapada Diamantina



Fonte: Seagri (2013).

Demandas para a pesquisa

O Quadro 2 resume as principais demandas para as ações de pesquisa e desenvolvimento que interessam ao ecossistema altitudes.

Quadro 2 – Espécies vegetais e animais

Tema	Demanda para pesquisa
Propagação de espécies vegetais e animais de interesse	Conceber e desenvolver formas de propagação dos cultivares, como cultura de tecidos, clonagem etc., que contribuam para o desenvolvimento sustentável.
Adaptação de cultivares	Dar curso às pesquisas voltadas para adaptação de cultivares.
Melhoramento vegetal e animal	Aprofundar e ampliar as pesquisas voltadas para melhoramento dos cultivares e dos rebanhos, inclusive mediante técnicas avançadas de modificação genética.
Pedologia, edafologia, botânica e zoologia aplicadas	Detalhar os levantamentos e inventários existentes com vista a detectar novos usos e programas de conservação dos recursos naturais.
Manejo e gestão dos recursos naturais	Aprofundar as pesquisas que levem à manutenção e recuperação dos recursos naturais, ao plantio direto, bem como a constituição de bancos de germoplasma.
Tecnologia de alimentos	Ampliar e aprofundar a “pesquisa & desenvolvimento & inovação” (P&D&I), visando obter inovações de pós-colheita e novos processos e produtos para as matérias-primas vegetais e animais, a fim de consolidar a agroindústria regional.

Biofertilizantes	Ampliar e aprofundar a P&D&I, visando obter nutrientes para os vegetais com base em biomassa do bioma.
Biocidas	Ampliar e aprofundar a P&D&I, visando criar alternativas de biocontrole de pragas e doenças e de produção de fungicidas, bactericidas e inseticidas biológicos.
Sistemas de irrigação	Concepção de sistemas poupadores de energia e água.
Meteorologia	Ampliar a rede meteorológica e desenvolver modelos que reduzam os riscos de infestações com base em variações climáticas.
<i>Packing-house</i> e embalagens	Desenvolvimento de técnicas de pós-colheita, beneficiamento e embalagens, visando melhores preços de mercado.
Socioeconomia, antropologia e história	Realizar pesquisas sobre identidades e valores da população, com vista a criar atitudes cooperativas, proativas e empreendedoras em relação à preservação e valorização do bioma e do ecossistema.
Saúde humana e animal	Ampliar as pesquisas.

Fonte: elaborado pelo autor (2013).

A relação acima não esgota a necessidade de pesquisas, mas sinaliza para programas de pesquisa básica, pesquisa aplicada e P&D&I.

Referências

- ANDRIGUETO, J. R.; KOSOSKI, A. R. (Org.). *Marco legal da produção integrada de frutas do Brasil*. Brasília, DF: MAPA-SARC, 2002. 60 p.
- ANDRIGUETO, J. R.; KOSOSKI, A. R. Desenvolvimento e Conquistas da Produção Integrada de Frutas no Brasil até 2004. In: MARTINS, D. dos S. (Ed.). *Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão*. Vitória, ES: Incaper, 2005. p. 81-90.
- BAHIA. Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária do Estado da Bahia. Disponível em: <www.seagri.ba.gov.br/>. Acesso em: set. 2012.
- BAIARDI, A.; RIBEIRO, M. C. M. A vocação eco-turística da Chapada Diamantina e sua compatibilidade com a agricultura sustentável. In: SEMINÁRIO NACIONAL DINÂMICA TERRITORIAL E DESENVOLVIMENTO SOCIOAMBIENTAL, 5., 2008, Salvador. *Anais...* Salvador: UCSAL, 2008. p. 62-81.

BAIARDI, A. et al. APL de Flores de Maracás-Ba: um caso de elevada propensão à cooperação. In: CONGRESSO DA SOBER, 47., 2009, Brasília. *Anais...* Brasília: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociedade Rural, 2009. v. 1, p. 78-93.

BONILLA, J. *Qualidade total na agricultura: fundamentos e aplicações*. 2. ed. Belo Horizonte: Centro de Estudos de Qualidade Total na Agricultura, 1994. 344 p.

BONNY, S. Quelles innovations dans l'agriculture française entre crises, mutations de la demande et avancées scientifiques. In: COLLOQUE L'INNOVATION ENTRE CROISSANCE ET CRISEES ECONOMIQUES, 1995, Grignon, France.

EMPRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2013. Disponível em: <<http://www.uep.cnps.embrapa.br/solos/>>. Acesso em: ago. 2012.

EMBRAPA. Embrapa Mandioca e Fruticultura. 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura>>. Acesso em: 10 set. 2014.

EMBRAPA. *Sistemas de produção*. 2014. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 15 set. 2014.

FACHINELLO, J. C. *Produção Integrada de Frutas (PIF) para frutas de qualidade*. In: FÓRUM DE FRUTICULTURA DA METADE SUL DO RS, 2., 1999, Bagé, RS. [Palestra apresentada no II Fórum de fruticultura da metade sul do RS]. Bagé: [s.n.], 1999.

FACHINELLO, J. C. et al. Produção integrada de pêssegos: três anos de experiência na região de Pelotas – RS. *Revista Brasileira Fruticultura*, v. 25, n. 2, p. 256-258, ago. 2003.

FRANCO, L. *A nova geografia da maçã: uma variedade que exige menos horas de frio durante o ano permite produzir a fruta até em regiões como a Chapada Diamantina*, na Revista Globo Rural, 2015. Disponível em: <<http://www.revistagloborural.com>>. Acesso em: 15 set. 2012.

FARIAS, R. M. et al. Produção convencional x integrada em pessegueiro cv. Marli na depressão central do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 253-255, 2003.

HENRIQUES, A. C. et al. Elementos do ecossistema. In: ENCONTRO REGIONAL DE AGROECOLOGIA DE MONTANHAS. SERRA DA

MANTIQUEIRA, 3., 2010, Minas Gerais. *Anais...* Minas Gerais: Fundação Matutu, 2010.

IBICOARA, J. *Chapada Diamantina*: Bahia, Brasil. 2012. Disponível em: <<http://www.ibicoara-chapada-diamantina.com/news/cafe-ibicoara-cafe-org%C3%A2nico-ibicoara-chapada-diamantina-bahia-brasil/>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

SÃO JOSÉ, A. R. Ecosistema de altitudes. In: SIMPÓSIO POTENCIAL DE DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA SUSTENTÁVEL, PRODUÇÃO VEGETAL E PRODUÇÃO ANIMAL: E SUGESTÕES DE LINHAS DE PESQUISA. 2012, Salvador. *Anais...* Salvador: UFRB, 2012.

SCHUBERT, C. et al. *Atlas eólico*: Bahia. Curitiba: SECTI, 2013. 96 p.

SEI – Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais. Disponível em: <http://www.sei.ba.gov.br/images/bahia_sintese/bahia_numeros/mapas/pluviometria>. Acesso em: set. 2012.

SEI – SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA. *Cobertura vegetal Estado da Bahia*. 2007. Disponível em: <http://www.meioambiente.ba.gov.br/mapas/Vegetacao_A0_2007.pdf>. Acesso em: 01 set. 2012.

UFV – Universidade Federal de Viçosa. *Atlas das águas*. Disponível em: <<http://www.atrasdasaguas.ufv.br>>. Acesso em: 14 fev. 2015.

USP – Universidade de São Paulo. Meteorologia Agrícola. Disponível em: <<http://www.lce.esalq.usp.br>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

Ecossistema Recôncavo: possibilidades de desenvolvimento agrícola sustentável e sugestões de linhas de pesquisa¹

Amílcar Baiardi

O Recôncavo da Bahia, aqui compreendido como um território com peculiaridades e para o qual se flexibilizou o conceito de ecossistema específico, está compreendido entre a costa oceânica e o bioma caatinga, limitado pelos paralelos 12°23' S e 13°09' S e pelos meridianos de 38°09' W e 39°32' W. A vegetação natural do território é a floresta higrófila costeira na zona da mata, a floresta caducifólia não espinhosa ou agreste – um aglomerado florístico de transição, entre a mata e a caatinga – e a caatinga propriamente dita: formação xerófila de arbustos com galhos retorcidos, raízes profundas, com presença de cactos e bromélias, que costumam perder as folhas em épocas de seca, sendo estas de tamanho pequeno. A caatinga é também classificada como savana estépica. A cobertura vegetal varia à medida da continentalização, indo dos cordões de dunas e manguezais à Mata Atlântica, e daí para o agreste e caatinga.

¹ Este texto está baseado em parte na exposição do professor Carlos Alfredo Lopes, professor da Universidade Federal do Recôncavo Baiano (UFRB), no Simpósio Potencial de desenvolvimento agrícola sustentável (produção vegetal e produção animal): sugestões de linhas de pesquisa, realizado em Salvador em 6 e 7 de maio de 2012.

A geomorfologia é predominantemente plana e de altiplano, com altitude máxima de 350 m acima do nível do mar nas proximidades da cidade de Castro Alves. Quanto aos solos, há uma predominância de latossolos amarelos, encontrando-se também os vertissolos tipo massapé em um percentual de menos de 10% do território e solos podzólicos e litólicos, no bioma caatinga. Os latossolos amarelos apresentam baixa fertilidade natural e limitações físicas para o desenvolvimento das plantas, principalmente pela presença de uma camada coesa no seu perfil, logo abaixo do horizonte A. A mesma pode chegar a um metro de espessura, condição que reduz a permeabilidade para o ar e água. Os solos são predominantemente de aptidão regular e restrita, com exceção do tipo massapé, que têm uma aptidão elevada, a depender do manejo. A pluviosidade nessa região cresce no sentido oeste-leste, ou propriamente da caatinga para a mata, com isoietas de 450 mm a 2.000 mm ou mais na região de Iguape, onde ocorrem precipitações semelhantes às amazônicas. O período mais chuvoso é o de abril a julho, o inverso do Brasil central. A temperatura média anual está em torno de 24°C, com a mínima de 12°C entre Castro Alves e Santa Terezinha e a máxima de 36°C nas áreas próximas ao litoral. Seu clima é, portanto, do tipo quente, úmido e semiárido, com período de estiagem variando de três a cinco meses no interior e praticamente sem estiagem no litoral. (EMBRAPA, 2013; SEI, 2013; USP, 2013) O perfil do Recôncavo pode ser apresentado na Figura 1, apresentada a seguir.

Figura 1 – Perfil geomorfológico e pedológico do Recôncavo



Fonte: Lopes (2012).

O Recôncavo tem como fatores limitadores à expansão da produção vegetal e animal o imperativo da preservação ou da recuperação da vegetação dos poucos remanescentes de Mata Atlântica e sistemas estuarinos, sobretudo manguezais, dentro marco legal de definição de áreas protegidas. Como áreas protegidas, tem-se as Áreas de Proteção Ambiental (APAs) Joanes, Pedra do Cavalo e Baía de Todos os Santos e as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs), localizadas em Simões Filho (Fazenda Coqueiros), Cachoeira (Peninha), São Sebastião do Passé (Panema e Olho do Fogo Rendado), Camaçari (Dunas), incluindo-se ainda na relação de patrimônios naturais a reserva extrativista marinha da Baía do Iguape e o monumento natural Canions do Subaé. No território, não existem parques nacionais e nem estaduais. Essa exigência não chega a ser extremamente restritiva no Recôncavo graças às amplas possibilidades de implantação de sistemas agroflorestais ou de cultivos baseados em lavouras de ciclo longo que, mesmo exóticas, estabelecem padrões adequados de sustentabilidade em termos de carga de evapotranspiração, fixação dos solos, plantio direto etc.

Outro condicionante quando se pensa em atividades agrícolas no Recôncavo é a necessidade de se levar em conta a contiguidade desse território com a Região Metropolitana de Salvador (RMS) e as implicações da mesma em uma ordenação racional do uso da terra. Isso se dá porque as pressões de expansão urbana e de crescimento industrial no entorno da Baía de Todos os Santos serão exercidas sobre o território do Recôncavo. Diante desse cenário, as intervenções no território do Recôncavo devem levar em conta a necessidade de manutenção e expansão de área verde com propósito de entretenimento, associada a pequenas áreas produtivas, visando o abastecimento de alimentos frescos e flores. Nesse sentido, convém dar início a um vasto programa de reflorestamento, seguido de qualificação da produção vegetal e animal para que se tenham “manchas verdes” cumprindo o papel acima indicado. Já existem inúmeros negócios bem-sucedidos de laticínios, pequenas criações e hortas orgânicas, alguns deles associados com agroindústria, hospedaria e restaurantes, que devem ser estimulados e indicados como bons exemplos.

Quanto aos conflitos de uso da terra, além dos decorrentes dos padrões de aproveitamento do solo – aqueles que se estabelecem entre os impulsos de expansão da área cultivada e a necessidade de preservar e recuperar a Mata Atlântica de acordo com a legislação e com os preceitos da agricultura sustentável vigentes –, existem os de natureza social. Estes decorrem da disputa por terra que são frequentes no Recôncavo e RMS, sobretudo em Santo Amaro e em Cachoeira, envolvendo o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) e o movimento dos Quilombolas, respectivamente. Muito embora no território do Recôncavo não sejam frequentes os latifúndios por dimensão, são inúmeros os casos de propriedades que não vêm cumprindo a função social.

As principais limitações para uma agricultura dinâmica e inserida nas cadeias produtivas e de comercialização dizem respeito aos valores dos produtores rurais. Estes, no que concerne à propensão empreendedora, são mais determinantes que as condições objetivas, expressas no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Nesse aspecto, o território em análise exibe marcas muito próximas e superiores à média do estado, que é 0,688. Somente o município de Cabaceiras do Paraguaçu tem um IDH abaixo de 0,6, que é reflexo de deficiências em termos de infraestrutura econômica e social. (FURLAN, 2012) No que tange a aspectos subjetivos – isso é, valores voltados para o empreendedorismo –, o quadro é diverso. Após a abolição da escravidão, mantiveram-se condutas da parte da classe de ex-senhores de engenho e de empresários de outros setores, que rejeitavam buscar a viabilidade econômica na modernização produtiva e gerencial e na implantação de relações de produção estritamente capitalistas. No momento, ainda se percebe na sociedade rural traços da sociedade patriarcal escravista, sobretudo no distanciamento de uma mentalidade mais próxima à burguesa, em termos de assunção de riscos capitalistas e menor dependência do Estado. Os trabalhadores rurais do Recôncavo – uma categoria ampla que engloba assalariados, pequenos e médios agricultores, parceiros, arrendatários, meeiros e pescadores artesanais – ainda exibem, em termos de padrões culturais, certa herança desse passado, apresentando uma baixa propensão ao empreendedorismo. (BAIARDI; SARAIVA; ALMICO, 2007)

De outro lado, observa-se que entre os produtores rurais da área em foco, comparativamente a outros territórios, não são numerosos os casos daqueles que se beneficiam de novos conhecimentos e estímulos que sinalizem para mudanças técnicas compatíveis com os preceitos de sustentabilidade e com novas formas de gestão. Não obstante, registra-se a existência de algumas iniciativas relacionadas ao turismo rural, pesca, aquicultura em águas interiores e produção vegetal, que adotaram preceitos de racionalidade produtiva e de boas práticas gerenciais, as quais poderiam aderir ao paradigma da sustentabilidade. Uma ideia sintética do espaço do Recôncavo pode ser dada pela Figura 2 nela, aparecem indicadas as principais sedes municipais e um contorno arbitrário que não obedece, rigorosamente, os limites políticos.

Figura 2 – Significado geográfico do Recôncavo



Fonte: Lopes (2012).

Há, no ecossistema Recôncavo, sistemas de produção avaliados como de maior potencial para promover a dinamização da produção vegetal e animal. Essa seleção não se dá necessariamente por critérios de escala, ren-

tabilidade bruta ou magnitude de produção, mas sobretudo por sinalizar a possibilidade de se constituir experiências de práticas sustentáveis associadas à geração de renda e ocupação, redução da exclusão social e maior adaptabilidade aos biomas. Por esses critérios, aparecem como atividades de produção vegetal as lavouras de citros, mandioca, fumo e coco, os sistemas irrigados de arroz e capim elefante, os sistemas agroindustriais de cana, bambu e dendê e as hortas comunitárias. Para todas essas atividades, o Recôncavo, em sua parte sul e na parte que inclui a RMS, apresenta, de nível médio a discretamente elevado, aptidão agroclimática. Como produção animal, merece destaque a avicultura integrada e a bovinocultura em confinamento, de corte e leite.

Uma limitação a um plano de desenvolvimento sustentável para o Recôncavo é a existência, no território, de um número expressivo de estabelecimentos com pouca dotação de área: minifúndios. Nestes, observa-se a presença de sistemas agropastoris que não utilizam inovações tecnológicas ou de gestão adequadas e não adotam quaisquer manejos que possam sugerir preocupação ambiental. Essa categoria não apresenta potencial para aderir às boas práticas sustentáveis. A mesma deve ser objeto de atenção governamental especial, a fim de evitar a degradação dos recursos naturais já observada em vários lugares – principalmente na rodovia que liga as cidades de São Félix e Maragogipe, que exhibe semelhança com processos de desertificação.

Pelas suas características no território, deveriam ser fomentados sistemas agroflorestais, consórcios e cultivares de ciclo longo que, mesmo exóticos, como já sinalizado, estabeleçam padrões adequados de sustentabilidade em termos de carga de evapotranspiração, fixação dos solos, plantio direto etc.

Sistemas de produção adaptados para práticas sustentáveis no Recôncavo

A citricultura regional, com maior adensamento ente os municípios de Governador Mangabeira e Santo Antônio de Jesus, ao longo da

BR-101, vem ganhando impulso graças à maior cotação de preços dos frutos, principalmente do limão tahiti, destinado à exportação. Observa-se que pomares mais antigos e quase extintos estão sendo substituídos por mais novos, sugerindo uma reestruturação setorial, visando o atendimento do mercado interno de frutas frescas, que é o caso da laranja, e exportação, caso do limão. O território do ecossistema Recôncavo não dispõe, atualmente, de uma indústria de suco concentrado – o que imprimiria um maior dinamismo setorial. O estado da arte, em termos de processo produtivo, poderia ser definido como semi-moderno, dentro do paradigma da “revolução verde”. É também menos avançado que o do ecossistema Mata Atlântica, no Litoral Norte, em que pese a maior proximidade desses pomares cítricos do Recôncavo em relação ao Centro Nacional de Pesquisas em Mandioca e Fruticultura (CNPMPF) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Como inovações oriundas do CNPMPF, destacam-se as que dizem respeito à adoção de mudas com resistência a viroses. O nível de manejo adotado implica em controle fitossanitário incompleto e práticas de cultivo predominantemente manuais, salvo na preparação da terra para plantio. O uso de fertilizantes também é limitado, tanto o orgânico como o químico.

Em decorrência do estado da arte, a produtividade em média não é elevada – cerca de 8 toneladas de fruta por hectare –, e a qualidade do fruto fica muito a desejar, no caso da laranja. Há certo comodismo por parte dos agentes produtivos em termos de manutenção do estado da arte, rejeitando ou protelando mudanças de gestão, o que faz com que se observe certa estagnação do sistema. No entanto, recentemente, houve registro de perspectiva animadora em decorrência de uma série de medidas de governança setorial, anunciadas após o Seminário de Citricultura, realizado em fins de 2010, em Cruz das Almas – entre essas medidas, a criação de uma cooperativa. Os mercados de Salvador, Feira de Santana e outras cidades baianas, bem como a indústria de esmagamento da laranja de Sergipe, para onde se dirigem os fluxos de citros da região do Recôncavo da Bahia, não são exigentes quanto à qualidade, o que determina um baixo estímulo em termos

de adoção de inovações ou práticas de gestão mais arrojadas. A viabilidade do sistema é dada pelo preço da terra, pelo baixo custo da força de trabalho e pela produção animal como atividade complementar à citricultura. Há que se registrar, também, que muitos agentes produtivos da citricultura, sobretudo nos extratos médio e superior de produção – a exemplo do que ocorre no ecossistema Mata Atlântica, no Litoral Norte –, dedicam-se a outras atividades como comércio e outros serviços nas cidades do território. Não obstante esses aspectos, a citricultura é, no território do Recôncavo, a atividade agrícola que gera mais renda. A adoção de inovações tecnológicas e gerenciais poderia melhorar de modo significativo o quadro da citricultura regional. No caso da laranja, o adensamento poderia situar-se em 333 plantas por hectare com uma produção de 17 a 19 t/ha, aproximando-se da produtividade de São Paulo. O processo produtivo mudaria em alguns aspectos em relação ao atualmente praticado, principalmente no que concerne a algumas técnicas de Produção de Fruticultura Integrada (PIF). Isso poderia acontecer sem mudanças significativas na exigência de fatores de produção.

O potencial de expansão da citricultura é significativo. Sem exercer pressão sobre áreas de mata virgem, o crescimento pode ser dirigido para pastagens degradadas, na forma preferencial de consórcios com lavouras de ciclo curto.

No caso da produção de frutas cítricas não tradicionais no ecossistema analisado, como pokan, mandarina, pomelo etc., seriam necessárias mudanças técnicas e de gestão e investimentos que ainda não despertam interesse por parte dos produtores. Entretanto, além de serem produtos valorizados no mercado interno, os mesmos têm garantia de exportação. A Figura 3 retrata um pomar de citros no município de Cruz das Almas com sistema de produção bastante avançado, em termos de estado da arte, seja pela apropriação de inovações, seja pela adoção de práticas de gestão mais avançadas para os padrões regionais.

Figura 3 – Pomar de citros em Cruz das Almas

Fonte: Embrapa (2013).

A lavoura de mandioca, ou manicultura, tem uma grande expressão enquanto área cultivada no ecossistema Recôncavo da Bahia, difundindo-se por todo o território, mas com maior concentração ente Cruz das Almas e Santo Antônio de Jesus. Ainda que não seja nesse território que a manicultura obtém rendimentos físicos mais elevados, é uma atividade típica da região. A adoção de tecnologias inovadoras e a visão de mercado ainda são incipientes entre os produtores, fato traduzido pela baixa produtividade – 19,7 t/ha de raiz, em média. A lavoura de mandioca ocorre em áreas já cultivadas por vários anos e em estabelecimentos pequenos que não possibilitam a realização do pousio ou descanso, prática possível em estabelecimentos maiores. A maioria dos agricultores faz rotação de plantio com a lavoura do fumo. Em todo o território, o processo produtivo é predominantemente rotineiro, com baixa utilização de mecanização e insumos modernos, diferente do que ocorre no município de Tancredo Neves (ecossistema Mata Atlântica, no Litoral Sul), onde se alcança um rendimento físico de até 30 t/ha, durante o ciclo de 18 a 24 meses. O processo produtivo da mandioca, no Recôncavo, poderia ser considerado com um manejo semimoderno, com baixa influência da pesquisa realizada no CNPMF, até mesmo nos municípios mais próximos dessa unidade da Embrapa – tais

como Cruz das Almas, Governador Mangabeira, Muritiba, Conceição do Almeida e São Felipe.

Nesse último, não prosperou uma unidade comunitária moderna de produção de farinha em decorrência da falta de oferta regular de matéria prima. O principal problema da lavoura da mandioca é o baixo valor comercial da raiz, o que desestimula investimentos na atividade. Na pequena produção familiar, é corriqueira a produção da farinha pelos próprios produtores, por meios artesanais, utilizando chapa ou tacho para secagem. Quando isso acontece, as receitas por hectare se elevam. Com produtividade mais elevada e possibilidade de processamento industrial, a lavoura de mandioca passa a ser atrativa como agronegócio, principalmente se o mercado de fécula apresentar perspectiva.

Outra possibilidade seria a agroindústria cooperativa, visando à produção semiartesanal de derivados de mandioca com valor cultural agregado, como farinhas especiais, tapiocas, beijus, pubas etc., assim como a aguardente de mandioca, a “tiquira” e a farinha da folha, como concentrado proteico. Essa seria a concepção de produtiva mais avançada, mais rentável e mais propensa à incorporação de práticas sustentáveis. A Figura 4 proporciona uma visão da manicultura com um estado da arte considerado semimoderno no Recôncavo, e a Figura 5 é uma representação artística do papel da mulher na lavoura familiar.

Figura 4 – Manicultura com um estado da arte considerado semimoderno



Fonte: Embrapa (2013).

Figura 5 – Uma representação artística do papel da mulher na lavoura familiar. No caso, um sistema agroflorestal no qual a mandioca está presente



Fonte: Embrapa (2013).

A fumicultura no ecossistema Recôncavo da Bahia, mais concentrada entre Cruz das Almas e Maragogipe, apresenta uma expressiva dualidade – tendo-se, de um lado, a produção de “fumo capeiro” (variedades Sumatra e Cuba) como atividade empresarial de porte e voltada para exportação de folhas para capear os charutos e, de outro, a pequena produção familiar de fumo castanho (variedade Bahia/Brasil), para corda, enchimento de cigarros feitos à mão e charutos e cigarrilhas. A primeira atividade, aparentemente, tende a se manter, mas a segunda denota perda de espaço, em parte devido às taxas de urbanização que implicam em mudanças de hábito, visto que o consumo de fumo de corda e de fumo desfiado para cigarro feito à mão ou para cachimbo de barro é, essencialmente, um hábito rural, e o fumo para enchimento de charutos e cigarrilhas sofre a concorrência de outras regiões.

Paradoxalmente, sobrevive no território uma indústria de charutos que, progressivamente, vem produzindo produtos com melhor qualidade e que usa como matérias primas para capa a folha de tabaco lá cultivada e, como enchimento, fumo predominantemente importado. Uma das fábricas de charuto também tem produção própria. Destarte, existe algum potencial para fumo de enchimento de charutos e cigarrilhas, com a conversão do agricultor tradicional de fumo de corda para essa atividade de fumo

para charutaria. Para esse sistema, o processo produtivo a ser recomendado contemplaria um manejo semimoderno com observância de preceitos de sustentabilidade, sobretudo a consorciação. O rendimento físico esperado para um manejo semiavanzado seria de 1 a 1,5 t/ha, o que torna a atividade economicamente viável.

Para as atividades empresariais de produção de fumo capeiro e a integrada, combinando produção de fumo para enchimento com fabricação de charutos, pode-se esperar por avanços na adoção de técnicas de processos produtivos mais contemporâneos e compatíveis com as concepções de sustentabilidade. Os exemplos de diversificação das lavouras e de práticas sustentáveis fomentadas pela indústria de cigarros, com vista a melhorar a imagem junto ao público em geral (consumidores, *stakeholders*, governo etc.), são numerosos. Contudo, essa aparente conduta ecologicamente correta não exime a atividade de vir sendo desestimulada em todo o mundo, em razão dos males provocados à saúde. Como o consumo de charutos finos vem sendo progressivamente associado à gastronomia, a produção de charutos de qualidade e com consumo eventual poderia se constituir numa atividade menos danosa à saúde da população.

A Figura 6 evidencia, no território do Recôncavo, a área onde se concentra a fumicultura de qualidade, a de vegetação denominada “mata fina”, que serviu de motivação para o nome de fantasia da indústria de charutos *Matta Fina*.

Lavouras irrigadas de gramíneas visando a produção de alimentos e bioenergia são uma possibilidade concreta no ecossistema Recôncavo, que conta, nos municípios de Muritiba, Governador Mangabeira, Cabaceiras do Paraguaçu e Cruz das Almas, com áreas planas, predominantemente baixadas, próximas à barragem de Pedra do Cavalo. Essas áreas poderiam ser irrigadas para a produção de arroz visando a alimentação humana, de capim elefante visando a alimentação de gado leiteiro ou de corte confinado e de produção de biomassa para geração de energia. O arroz irrigado poderia produzir até 10 toneladas por hectare em três safras anuais, colheita, soca e ressoça; da mesma forma, com três cortes, se poderia obter de 45 a 60 toneladas/hectare/ano de capim elefante.

Figura 6 – Mapa do Recôncavo com indicação de origem do tabaco Matta Fina



Fonte: Matta Fina (2013).

Em termos de bovinocultura, o confinamento com alimentação de capineiras irrigadas ou o pastoreio em pastagens de capim elefante irrigadas e fertilizadas são, no território, os sistemas com maior potencial. Na bovinocultura extensiva, que predomina na região, nota-se uma grande variedade nas condutas técnico-produtivas adotadas pelos criadores em seus sistemas de produção, principalmente com relação ao manejo de gado de corte. Tal variedade revela baixa eficiência nesse tipo de atividade, que sobrevive em decorrência de uma longa tradição de propriedade da terra e dos baixos preços desse fator de produção. Poucos são os criadores que adotam técnicas mais avançadas de manejo do gado, de fertilização de pastagens e de criação semi-intensiva. No território, a capacidade suporte das pastagens – menos de uma cabeça por hectare – é muito baixa, e o desfrute para quem

faz cria, recria e engorda é de menos de 10% ao ano. Vale ressaltar que algumas áreas de pastagem, a exemplo do observado ao longo da estrada São Félix-Maragogipe, já demonstram um quadro de desertificação.

Diante desse cenário, intervenções da parte do poder público, de empresas e da sociedade civil deveriam ter lugar para estimular que proprietários de áreas planas, predominantemente baixadas, próximas à barragem de Pedra do Cavalo, atualmente subocupadas com pecuária extensiva, possam passar a utilizá-las com irrigação de gramíneas, visto que o custo da adução hídrica não seria elevado em decorrência de baixo recalque, praticamente com tomada “ao fio d’água”. A subutilização da disponibilidade hídrica de Pedra do Cavalo também justificaria esses sistemas. Os processos produtivos da rizicultura e da produção de capim irrigado poderiam adotar técnicas que limitam as infestações de pragas e doenças, inclusive com o uso de biocidas. A Figura 7 fornece uma ideia de como se dá a captação ao fio d’água com um mínimo recalque.

Figura 7 – Captação ao fio d’água



Fonte: Caxias (2014).

No caso da opção ser engorda de bovinos, se poderia, com as capineiras, ter um ganho de peso de 1,5 kg/dia/animal. Considerando 10 animais sendo alimentados por um hectare, isso levaria a uma produção de 5.475

kg de carne durante o ano, ou 365 arrobas, o que garantiria um retorno expressivo aos investimentos.

Na eventualidade de se optar por pecuária de leite, da alimentação proporcionada pelas pastagens irrigadas de capim elefante a um lote equivalente de vacas, podem ser obtidas produções diárias de leite superiores a 100 kg/ha, o que corresponde a mais de 30.000 kg/ha/ano. A possibilidade de uso do capim elefante como biocombustível está experimentalmente comprovada e economicamente demonstrada, pois o mesmo tem rápido crescimento e alta produção de biomassa vegetal, exibindo um elevado potencial para uso como fonte alternativa de energia. Além disso, deve-se destacar que o capim elefante, por apresentar um sistema radicular bem desenvolvido, poderia contribuir de forma eficiente para aumentar o conteúdo de matéria orgânica do solo, mediante o “sequestro de carbono”.

Na biomassa vegetal do capim elefante, o teor de carbono é de aproximadamente 42%, na base de matéria seca. Assim, uma produção média de biomassa seca de capim elefante de 45 t/ha/ano acumularia um total de 18,9 toneladas de carbono/ha/ano. Pode-se estimar que uma empresa com 100 ha de capim elefante sequestraria o equivalente a 1.890 toneladas de CO²/ano e poderia captar cerca de US\$ 4.200,00 anualmente por esse meio, como crédito de carbono. A produção de capim elefante pode chegar de 45 a 60 toneladas/hectare/ano, o que é comparativamente muito maior do que a floresta de eucalipto – que tem apenas uma colheita anual, enquanto o capim elefante possibilita até quatro colheitas. Estabelecendo-se uma equivalência entre m³ e tonelada e admitindo-se que, na conversão de massa verde para massa seca, haja uma perda de peso de 40%, o sistema sugerido poderia produzir 24 t/ha. O mesmo seria de grande interesse para as empresas que consomem energia térmica. As Figuras 8 e 9 ilustram, respectivamente, áreas com capim elefante irrigado e com rizicultura irrigada.

Figura 8 – Capim elefante irrigado



Fonte: Cnptia.Embrapa (2014).

Figura 9 – Rizicultura irrigada



Fonte: Querência do Norte, [2010-].

Os sistemas agroindustriais de cana, bambu e dendê constituem-se em atividades com potencial no ecossistema Recôncavo. Em todos eles, será possível conduzir a produção vegetal, ou de matéria prima, com princípios de sustentabilidade. No caso desses sistemas, em realidade já experimentados, o de cana e o de dendê estão estagnados, e o de bambu se expande lentamente. Não obstante o diagnóstico atual, todos eles têm potencial de expansão dentro de uma perspectiva de sustentabilidade. O mercado de etanol com maior potencial de demanda poderá dinamizar a produção de

cana, que se situa em parte no solo de massapé, em terras baixas e argilosas, e em parte nos tabuleiros, em latossolos amarelos. Em caso de expansão, essa atividade estritamente agrícola e sem utilização da irrigação teria um rendimento físico da ordem de 50 t/ha, produtividade que permite a viabilidade econômica da produção de cana unicamente no caso de integração vertical – na qual a mesma seria produzida nas terras da usina/destilaria e por ela processada.

O quadro da produção de bambu é semelhante, no sentido de não ser economicamente viável como atividade dissociada da indústria – a menos que seja usado em bioengenharia ou em consórcios nos quais se pratica o plantio direto, onde o bambu tem um papel essencial na fixação do solo. No Oriente, essas práticas já se generalizaram. Cada gênero das espécies de bambu possui peculiaridades quanto à sua biologia e ecologia. O gênero *Bambusa*, por exemplo, possui fácil adaptação a solos degradados e com baixa fertilidade, além do rápido crescimento e fácil adaptação.

Com a finalidade de produção de biomassa para a indústria e realizando-se o corte no terceiro ano com rendimento físicos de 10 t/ha, estes não proporcionam um volume de produção que possa gerar uma receita compensatória, embora o custo de produção seja baixo por se tratar de uma atividade na qual quase não se usa insumos químicos. A atividade não sobrevive dissociada da integração com a indústria de papel/papelão. A expansão da produção de bambu faz sentido como atividade integrada com a indústria, e não integrada apenas no caso dos consórcios referidos acima, como fixador do solo.

Embora a lavoura do dendê tenha sido experimentada no ecossistema Recôncavo como sistema tecnicamente avançado nos solos leves e arenosos das terras adquiridas pelas indústrias de extração de óleo, a mesma nunca exibiu, nesse território, performance de produção de óleo por hectare indicado pela literatura internacional. Isso provavelmente desestimulou a Óleos de Palma S/A Agroindustrial (Opalma), empresa especializada na extração de óleo de dendê, que encerrou as atividades da unidade agroindustrial de Iguape pois, na área, não havia oferta suficiente da variedade dura, obtida de dendezaís subespontâneos. A extração de óleo foi concentrada no

baixo sul, em Taperoá, onde a ocorrência do extrativismo compensa a baixa performance da produção própria. Considerando ser possível, devido às semelhanças de clima, obter, no Recôncavo, rendimento médio anual em óleo equivalente ao da Ásia, de mais de 4.000 kg/hectare – bastante elevado se comparado com o do óleo de soja, 389 kg/hectare, e do óleo de amendoim, 857 kg/hectare –, deve-se cogitar o plantio da palma africana, como é internacionalmente chamado o dendê, no Recôncavo. Contudo, o mesmo deveria se dar em solos argilosos. O cenário poderia ser mais atrativo para a lavoura de palma africana se pensando em *cluster* agroindustrial voltado para óleoquímica do dendê cujos resultados econômicos justificariam plantios baseados no paradigma da sustentabilidade. A Figura 10 mostra o plantio de dendê em solos argilosos.

Figura 10 – Lavoura de palma africana em solos argilosos



Fonte: Embrapa (2013).

A lavoura do dendê é passível de se estabelecer em consórcio com lavouras de ciclo curto e em associação com a pecuária extensiva.

A lavoura de coco, no ecossistema Recôncavo, se dá predominantemente na área litorânea de Camaçari e Lauro de Freitas, próximas às praias oceânicas e na orla da Baía de Todos os Santos, em Santo Amaro, Saubara, Maragogipe, Itaparica e Veracruz. Ocupa uma faixa expressiva das terras do território, que têm aptidão restrita por serem formadas por solos, em sua maioria, leves e arenosos. Normalmente, não é a atividade principal

do estabelecimento e, quando afastada do litoral, aparece consorciada com outras fruteiras e com a bovinocultura, destinando-se basicamente ao consumo *in natura*, fresco e seco, no Recôncavo e na região metropolitana de Salvador. O material genético é heterogêneo com prevalência de indivíduos híbridos com baixo rendimento físico – menos de 30 frutos/planta/ano.

No Recôncavo não há adensamento de lavoura e concentração de matéria-prima que justifique a implantação de indústrias de processamento. O estado da arte do processo produtivo é rotineiro, com baixa utilização de insumos modernos, e mecanização, quando existe, é apenas para coleta no chão e transporte de frutos. O controle fitossanitário é precário ou inexistente e são comuns as pragas como “bicudo das palmeiras”, “broca do tronco” e “broca do pedúnculo”. O gerenciamento e a condução técnica são mais atrasados comparativamente aos existentes no ecossistema Mata Atlântica, Litoral Norte.

Os produtores do território não se empenham por melhorar o sistema cujos resultados são dificultados pelos baixos preços que são pagos pelos intermediários (atravessadores), os quais abastecem Salvador e outros municípios próximos de coco verde e de coco seco. A demanda crescente de coco para consumo *in natura* e para a indústria justificaria uma melhoria acentuada nos níveis de produção dos coqueirais, que deveriam passar por expressivas mudanças tecnológicas e gerenciais. Na atualidade, é muito pouco provável que se estabeleça no Recôncavo uma produção racional e moderna, já comprovadas em Sergipe e em alguns projetos de irrigação na Bahia, com adensamento que pode atingir 200 plantas por hectare – mais do que o dobro do observado nos sistemas agrossilvopastoris tradicionais. Esse sistema moderno geraria uma produção de 6 a 9 mil cocos por hectare e permitiria uma receita que viabilizaria economicamente a atividade. Em caso de promoção de mudanças e absorção de inovações tecnológicas e gerenciais disponíveis no Centro de Pesquisa Agropecuária Tabuleiros Costeiros (CPATC), Embrapa (2013), o processo produtivo da lavoura de coco racional seria um sistema semimecanizado, com limpeza, preparo do solo, plantio com mudas e tratos culturais com máquinas, controle fitossanitário semimecanizado e colheita manual. O potencial de expansão da lavoura de coco racional é expressivo, pois poderia se dar tanto em direção à

costa como em direção ao continente, até os limites estabelecidos pelas curvas de isoprecipitação. Poderia haver uma expansão sobre a área plantada de lavouras permanentes e temporárias e sobre pastagens degradadas, inclusive via sistema de consórcios, que contribuíram significativamente na perspectiva da agricultura sustentável (Figura 11).

Figura 11 – Consórcio de banana e coco



Fonte: Embrapa (2013).

A ocupação do solo com multicultivo em Santo Amaro, em Cachoeira e em Muritiba demonstra a possibilidade de se implantar no Recôncavo um Sistema Agroflorestal (SAF). Este poderia ter uma lavoura de mais centralidade e com porte arbóreo, que poderia ser de citros, cacau ou mesmo coqueiro, combinada com lavouras de ciclo curto, fruteiras, mandioca ou fumo e algumas essências florestais. Seria um sistema de aproveitamento da terra no qual ocorre, simultaneamente, o cultivo de lavouras e espécies arbóreas, com a conveniência de haver, na combinação, espécies nativas e uma orientação que leve à interação ecológica e à agricultura sustentável.

Esse modelo, em alguns casos, poderá incorporar espécies vegetais que não estão presentes nos SAFs mais consagrados, mas que têm uma expressiva importância regional – como o amendoim, o inhame e flores –, podendo também estar associadas à apicultura. Essa concepção tem a vantagem de, em alguma medida, visar também o autoabastecimento, além do mercado.

Em havendo núcleos de mata nativa, o sistema agroflorestal procuraria preservá-la, substituindo-a, quando for o caso, por lavouras de ciclo longo ou espécies arbórea. No que concerne ao processo produtivo em um SAF, o manejo se dá com operações que variam de acordo com a combinação, mas que, em geral, são as mesmas de cultivos convencionais em consórcio.

Do ponto de vista dos resultados econômicos, os SAFs podem surpreender, e as interações alelopáticas positivas podem contribuir para o aumento da produtividade e melhoria da qualidade dos produtos. Quando um SAF desenvolver lavouras sob o abrigo integral da Mata Atlântica, pode-se pretender renda adicional decorrente da manutenção de ativos ambientais e do sequestro de carbono. O SAF do Recôncavo pode ser implantado em áreas que já sofreram desmatamento, não possuindo, portanto, a presença de vegetação nativa em meio às lavouras, caracterizando-se por uma maior diversificação no plantio.

O SAF do Recôncavo deve ser fomentado entre pequenos e médios agricultores, com estabelecimentos de 10 a 30 ha, e entre os afiliados a cooperativas e associações. Uma vantagem adicional seria buscar produzir produtos orgânicos que possam se beneficiar de selo de certificação, o que facilitaria a comercialização junto a comerciantes representantes da indústria de alimentos e também junto às cooperativas. A expansão física desse SAF deve avançar sobre as áreas de pastagem degradadas e de capoeiras. A Figura 12 ilustra a constituição de um SAF com as características descritas.

Figura 12 – Sistema agroflorestal Recôncavo



Fonte: Embrapa (2014).

A Horta Comunitária (HC) é um sistema de elevado potencial no ecossistema Recôncavo. A HC é uma atividade com expressivo impacto socioeconômico, adaptada às condições dos municípios que integram a RMS, cujos solos têm aptidão restrita para a maioria das lavouras cogitadas para o Recôncavo. Com a captação de água na barragem Pedra do Cavalo, a HC também estaria adaptada aos municípios de Cabaceiras do Paraguaçu e Castro Alves, ambos com maiores restrições climáticas e déficits hídricos que limitam a produção de sequeiro. Esse sistema teria como público-alvo preferencial os grupos populacionais excluídos nos municípios litorâneos, que não têm acesso ao emprego industrial e nem ao setor de serviços, com remunerações mais elevadas.

A horta comunitária é um espaço coletivo de produção de hortigranjeiros de ciclo curto, voltado para atender necessidades da população carente, mas com grande potencial para se transformar em negócio com estabilidade, a depender do mercado. No ecossistema Recôncavo da Bahia e na região metropolitana de Salvador, a HC poderá reduzir a dependência em termos de produtos hortigranjeiros, tendo como finalidade primeira suplementar a alimentação, servindo também como alternativa de ocupação e de geração e complementação da renda familiar. Sua concepção pode ser plenamente compatível com preceitos de sustentabilidade, reduzindo o consumo de agroquímicos.

Ainda como atividade agropecuária de grande potencial, mas que, diretamente, não interage com a produção vegetal, tem-se a avicultura integrada. Sua importância no ecossistema é inequívoca e seria desejável que se cogitasse aproveitar, com lavouras sustentáveis, as áreas de entorno dos galpões aviários – em geral, ociosas.

Demandas para a pesquisa

O Quadro 1 resume as principais demandas para as ações de pesquisa e desenvolvimento que interessam ao ecossistema Recôncavo.

Quadro 1 – Principais demandas para as ações de pesquisa e desenvolvimento para o ecossistema Recôncavo

Tema	Demanda para a pesquisa
Propagação de espécies vegetais e animais de interesse	Conceber formas de propagação das espécies, como cultura de tecidos, clonagem etc., que contribuam para o desenvolvimento sustentável.
Adaptação de cultivares	Dar curso às pesquisas voltadas para adaptação de cultivares.
Sistema agroflorestal	Testar tecnicamente e avaliar economicamente sistemas agroflorestais.
Melhoramento vegetal e animal	Aprofundar e ampliar as pesquisas voltadas para melhoramento dos cultivares e dos rebanhos, inclusive mediante técnicas avançadas de modificação genética.
Pedologia, edafologia, botânica e zoologia aplicadas	Detalhar os levantamentos e inventários existentes, com vista a detectar novos usos e programas de conservação dos recursos naturais.
Manejo e gestão dos recursos naturais	Aprofundar as pesquisas que levem à manutenção e recuperação dos recursos naturais, ao plantio direto, bem como a constituição de bancos de germoplasma. Avaliar a possibilidade de aproveitamento as áreas ociosas no entorno dos galpões aviários.
Irrigação	Avaliar sistemas de irrigação para utilização da disponibilidade hídrica da barragem de Pedra do Cavallo.
Tecnologia de alimentos	Ampliar e aprofundar a pesquisa & desenvolvimento & inovação (P&D&I), visando obter inovações de pós-colheita e novos processos e produtos derivados das matérias primas vegetais e animais, visando a consolidação da agroindústria regional.
Tecnologia de construção	Aprofundar os estudos de bioengenharia com o bambu.
Biofertilizantes	Ampliar e aprofundar a P&D&I, visando obter nutrientes para os vegetais com base em biomassa do bioma.
Biocidas	Ampliar e aprofundar a P&D&I, visando criar alternativas de biocontrole de pragas e doenças e de fungicidas, bactericidas e inseticidas biológicos.
Meteorologia	Ampliar a rede meteorológica e desenvolver modelos que reduzam os riscos climáticos.
Socioeconomia, antropologia e história	Realizar pesquisas sobre identidades e valores da população, com vistas a criar atitudes cooperativas, proativas e empreendedoras em relação à preservação e valorização do bioma.
Saúde humana e animal	Ampliar as pesquisas.

Fonte: elaborado pelo autor.

A relação acima não esgota a necessidade de pesquisas, mas sinaliza programas de pesquisa básica, pesquisa aplicada e P&D&I.

Referências

- BAHIA. Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária do Estado da Bahia. Disponível em: <www.seagri.ba.gov.br/>.
- BAIARDI, A.; SARAIVA, L. F.; ALMICO, R. C. Gênese e transformação do empresariado regional: o caso do Recôncavo Sul baiano. *Recôncavos*, Cachoeira, v. 1, p. 36-54, 2007.
- CAXIAS (MA). Prefeitura. Serviço Autônomo de Água e Esgoto. 2014. Disponível em: <www.saae.caxias.ma.gov.br>.
- EMBRAPA. Embrapa Cnptia, 2014. Disponível em: <cnptiaembrapa.br>. Acesso em: out. 2014.
- EMBRAPA. Embrapa Tabuleiros Costeiros. 2014. Disponível em: <www.cpatc.embrapa.br>. Acesso em: set. 2012.
- EMBRAPA. Embrapa Mandioca e Fruticultura. 2013. Disponível em: <www.cnpmf.embrapa.br>. Acesso em: 2013.
- EMPRAPA. *Solos do Nordeste*. Disponível em: <<http://www.uep.cnps.embrapa.br/solos/>>. Acesso em: out. 2012.
- FURLAN, S. A. (Org.). *Bahia, Brasil: espaço, ambiente e cultura*. São Paulo: Geodinâmica, 2012.
- LOPES, C. A. Ecossistema do Recôncavo. In: SIMPÓSIO POTENCIAL DE DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA SUSTENTÁVEL, PRODUÇÃO VEGETAL E PRODUÇÃO ANIMAL E SUGESTÕES DE LINHAS DE PESQUISA, Academia de Ciências da Bahia, Salvador, 2012.
- MATTAFINA TABACOS. *Charutos Mattafina*. 2013. Disponível em: <www.mattafina.com.br>.
- QUERÊNCIA DO NORTE (PR). Prefeitura. *Turismo: lavouras de arroz irrigado* [2010]. Disponível em: <<http://querenciadonorte.pr.gov.br/turismo&codigo=17>>.

SEI – SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA. *Cobertura vegetal Estado da Bahia*, 2007. Disponível em: <http://www.meioambiente.ba.gov.br/mapas/Vegetacao_A0_2007.pdf>. Acesso em: nov. 2012.

SEI – SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA. Disponível em: <http://www.sei.ba.gov.br/images/bahia_sintese/bahia_numeros/mapas/pluviometria>. Acesso em: dez. 2012.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. *Meteorologia Agrícola*, 2013. Disponível em: <<http://www.lce.esalq.usp.br>>. Acesso em: 02 mar. 2013.

Ecossistemas Mata Atlântica Litoral Norte e Litoral Sul da Bahia: possibilidades de desenvolvimento agrícola sustentável e sugestões de linhas de pesquisa¹

Amílcar Baiardi

O ecossistema Mata Atlântica, incluindo o Litoral Norte e Litoral Sul da Bahia, não é homogêneo e, para efeito de análise, convém ser dividido em dois territórios – sendo o situado ao norte de Salvador denominado Mata Atlântica do Litoral Norte da Bahia, e o localizado ao sul de Salvador, Mata Atlântica do Litoral Sul da Bahia.

Para efeito fitogeográfico, esses territórios pertencem ao bioma Mata Atlântica, e os preceitos de sustentabilidade para as terras originalmente cobertas com essa vegetação são comuns a ambos. Contudo, características geomorfológicas os diferenciam. Entre elas, estão o relevo movimentado, a presença de falésias, a extensão dos sistemas estuarinos – sobretudo manguezais –, a largura da faixa de dunas, a umidade do ar e o nível da precipitação atmosférica.

¹ Este texto está baseado em parte da exposição do professor Jorge Chiapetti, professor da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) e membro da diretoria da Organização Não Governamental Floresta Viva, no Simpósio Potencial de desenvolvimento agrícola sustentável (produção vegetal e produção animal): sugestões de linhas de pesquisa, realizado em Salvador em 6 e 7 de maio de 2012.

No caso do território Mata Atlântica Litoral Norte, a menor umidade relativa do ar, maior índice de incidência de luz solar e o maior recuo da vegetação densa em relação à linha do mar conferem algumas especificidades e vantagens para produção animal, de hortaliças e lavoura de coco da Bahia, face ao território Mata Atlântica Litoral Sul. Este, por sua vez, apresenta um maior índice de chuvas, solos mais argilosos e maior densidade de vegetação arbórea, características que o tornam mais vantajoso para a cacauicultura, heveicultura e silvicultura. As Figuras de 1 a 4 são ilustrativas dessas diferenças.

Figura 1 – Falésias do Litoral Sul



Fonte: Laboratório de Estudos Costeiros, UFBA (2014).

Figura 2 – Manguezais do Litoral Sul



Fonte: Acervo do autor.

Figura 3 – Restingas do Litoral Norte



Fonte: Mata de São João (2014).

Figura 4 – Dunas do Litoral Norte



Fonte: Laboratório de Estudos Costeiros, UFBA (2014).

Ecosistema Mata Atlântica do Litoral Norte da Bahia

O ecossistema Mata Atlântica do Litoral Norte da Bahia está compreendido entre a costa oceânica e as florestas estacionais que antecedem o bioma caatinga no sentido leste-oeste. Essas florestas estacionais variam em adensamento e em diâmetro das árvores, sendo também denominadas matas caducifólias não espinhosas, segundo a macrodelimitação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e de acordo com a Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais (SEI). (IBGE, 2013; SEI, 2007)

A floresta estacional, caracterizando aquilo que se denomina, em alguns casos, agreste, apresenta uma largura que varia com a latitude e, em determinadas coordenadas geográficas, é estreita, ensejando quase uma interface entre a Mata Atlântica e a caatinga.

O território está limitado pelos paralelos 11° 32'S e 12° 31'S e pelos meridianos 37° 30'W e 38°W. Os conjuntos de vegetação de maior porte são a floresta higrófila costeira e a floresta caducifólia (ou agreste) ao oeste, denominada “estacional” porque a decidualidade faz-se presente em pelo menos uma estação climática, sendo sua densidade variada a depender da continentalização e da pluviosidade. (SEI, 2007) A densidade da cobertura vegetal dirige-se no sentido oeste-leste de cordões de dunas, rasteira, à Mata Atlântica, e daí para as outras formas referidas acima.

A geomorfologia é predominantemente plana, com altitude máxima de 150 m acima do nível do mar. Quanto aos solos, há uma predominância de solos leves, arenosos e sílicoargilosos e presença de sistemas lagunares nas proximidades do oceano. Os solos são predominantemente de aptidão regular e restrita, com formações tipo latossolos amarelos, argissolos, espodosolos e podzólicos vermelho e amarelo, com elevada propensão a se tornarem coesos e, em parte, com horizontes arenosos. (EMBRAPA, 2013) A pluviosidade nessa região decresce no sentido leste-oeste ou, propriamente, da mata para o agreste, com isoietas de 2.000 mm a 750 mm. O período mais chuvoso é o de abril a julho, o inverso do Brasil central. (SEI, 2013) A temperatura média anual está em torno de 24°C, com a mínima histórica de 18°C e a máxima de 36°C. (CEPLAC, 2013) Seu clima é, portanto, do tipo quente, úmido, com período de estiagem que pode chegar a três meses nas partes mais continentais, e praticamente sem estiagem no litoral.

No território da Mata Atlântica do Litoral Norte da Bahia há poucos remanescentes dessa formação, algumas áreas de proteção ambiental (APAs), como a Litoral Norte e a Joanes, e algumas Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs), o que sugere haver algumas restrições para expansão da área cultivada. No território, não existem parques nacio-

nais e nem estaduais. (BAHIA, 2012) Pelas suas características, deveriam ser fomentados sistemas agroflorestais, consórcios e cultivares de ciclo longo que, mesmo exóticos, estabelecessem padrões adequados de sustentabilidade em termos de carga de evapotranspiração, fixação dos solos, plantio direto etc.

As principais limitações para processos produtivos não convencionais com vista a uma agricultura sustentável e, ao mesmo tempo, dinâmica e inserida nas cadeias produtivas e de comercialização, relacionam-se ao perfil tradicional dos agentes produtivos no território e às deficiências em termos de infraestrutura econômica e social – o que é evidenciado pelo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) que, na área, segundo a Secretaria da Educação (2012), varia de 0,60 a 0,65. Há também, no território, a baixa propensão ao microempreendedorismo, embora em alguns setores já se observe mudanças significativas, relacionadas com o turismo, pesca, aquicultura e produção vegetal. (MATTEDI, 2001)

Do ponto de vista da sustentabilidade, o sistema produtivo considerado como de maior potencial para promover a dinamização da produção vegetal no território, com impactos em termos de geração de renda, ocupação e redução da exclusão social, é a fruticultura, na forma de lavoura homogênea ou nas formas de consórcios ou Sistema Agroflorestal (SAF). Os arranjos possíveis devem contemplar, prioritariamente, a lavoura de coco da Bahia, a citricultura e as lavouras de ciclo curto de mamão e maracujá. Têm também potencial associado a padrões de sustentabilidade, a horta comunitária, a pastagem cultivada e a silvicultura. As duas últimas devem sofrer ajustes com vista a se constituírem em sistemas produtivos agrossilvopastoris.

Atualmente, essas lavouras não são padronizadas, não exibem adequadas inovações tecnológicas ou de gestão – não se destacando, portanto, como setores competitivos e ambientalmente responsáveis. As mesmas devem passar por mudanças, umas mais e outras menos, para atender aos preceitos do desenvolvimento sustentável.

Sistemas de produção adaptados para práticas sustentáveis no ecossistema Mata Atlântica do Litoral Norte da Bahia

A lavoura de coco na Mata Atlântica do Litoral Norte ocorre predominantemente na área litorânea, em uma faixa expressiva de aptidão restrita, sendo mais rarefeita à medida que se avança para o interior, apesar de se registrar sua presença em projetos de irrigação. O gênero *Cocos* é constituído por uma única espécie, *Cocos nucifera* L., a qual é composta de algumas variedades – entre as quais, as mais importantes são a *Typica* (variedade gigante) e *Nana* (variedade anã). Os híbridos de coqueiro mais utilizados no Brasil e no mundo são resultantes dos cruzamentos entre essas variedades.

Raramente, a lavoura de coco é atividade principal do estabelecimento, aparecendo consorciada com outras fruteiras e com a bovinocultura extensiva, destinando-se à produção, basicamente, ao consumo *in natura* e ao beneficiamento da água de coco, atividade que se expande na região metropolitana de Salvador. O material genético é heterogêneo com prevalência de indivíduos híbridos com baixo rendimento físico, menos de 30 frutos/planta/ano. Diferentes sistemas de consórcios podem ser compostos com a cultura do coqueiro. Os sistemas de plantios em consórcio podem seguir uma distribuição de plantas no formato triangular, quadrangular e retangular, com filas simples ou duplas. No caso do sistema triangular, com plantas espaçadas equidistantes a 7,5 metros, o consórcio será temporário, utilizando-se de plantas de ciclo curto e aproveitando a área não explorada pelas plantas jovens do coqueiro. Nos demais casos, o consórcio pode ser estabelecido de forma definitiva com lavouras temporárias, permanentes ou com pastagens cultivadas. Em todos os casos, é fundamental observar o espaçamento necessário para cada lavoura consorciada, para atenuar a competição por luz, água ou nutrientes. Várias alternativas de consórcios podem ser executadas, sendo a escolha em função das condições edafoclimáticas locais e dos objetivos pretendidos. São exemplos de lavouras consorciadas com coqueiros a de banana, a do abacaxi, a do mamão, a do maracujá, a da graviola, a de leguminosas (adubos verdes) e a pastagem. A Figura 5 exhibe um consórcio de coqueiro com bananeira e com mandioca.

No Litoral Norte não há adensamento de lavoura e concentração de matéria-prima que justifique a implantação de indústrias de processamento integral da fruta do coqueiro. Estados com área cultivada mais adensada e com produtividade em frutos maior, como no caso de Sergipe, sediam indústrias e se beneficiam da área cultivada na Bahia. Tanto os centros de pesquisa da Embrapa Tabuleiros Costeiros, localizada em Sergipe, como da Embrapa Agroindústria Tropical, localizada no Ceará, desenvolveram inovações de produção e de processamento agroindustrial, que são apropriadas, principalmente, pela indústria de derivados de coco, em suas áreas próprias e naquelas nas quais se exercita a integração vertical com terceiros.

Figura 5 – Consórcio de coqueiro, mandioca e bananeira



Fonte: Embrapa (2015).

O estado da arte do processo produtivo da lavoura de coqueiro na Mata Atlântica do Litoral Norte é rotineiro, com baixa utilização de insumos modernos e mecanização apenas para coleta no chão e transporte de frutos. O controle fitossanitário fica muito a desejar e são comuns as pragas como “bicudo das palmeiras”, “broca do tronco” e “broca do pedúnculo”. Embora o potencial para a cultura do coqueiro seja expressivo no territó-

rio, não existe, a rigor, o agronegócio² do coco, pois os agentes produtivos não estão interessados em se capitalizar para enfrentar com mais agressividade as novas oportunidades de mercado.

Os produtores da região se queixam dos baixos preços que são pagos pelos intermediários (atravessadores), que abastecem de coco fresco a região metropolitana de Salvador. A demanda crescente de coco para consumo *in natura* e para a indústria pode induzir no ecossistema uma melhora na produtividade dos coqueiros, com base em mudanças tecnológicas e gerenciais. No que toca à aptidão para lavoura de coco, as áreas mais próximas à costa apresentam-na em grau tanto maior quanto mais elevado seja o teor de argila dos solos. Uma boa prática sustentável para a lavoura de coco isolada ou solteira seria a adubação verde com leguminosas, com retornos amplamente comprovados. O rendimento do consórcio tendo o coco como a lavoura principal poderia se elevar no formato agropastoril que contemplasse o plantio de gramíneas e leguminosas, vide Figura 6.

Figura 6 – Consórcio de coqueiro com pastagens cultivadas



Fonte: Embrapa (2010).

2 A definição de “agronegócio” aqui presente se aplica à atividade mercantil resultante de atividades agrícolas exercidas por diferentes agentes, tais como produtor familiar, patronal, associação, cooperativa etc. e, em escalas diferentes – grande, média e pequena.

A citricultura regional, com predominância de produção de laranja e limão para atender a demanda regional de frutas frescas e de produção de suco de laranja, tem um estado da arte em termos de processo produtivo que poderia ser definido como semimoderno, dentro do paradigma da “revolução verde”. Há transferência de tecnologia do Centro Nacional de Pesquisa Agropecuária em Mandioca e Fruticultura (CNPMPF) da Embrapa para a região, com resultados expressivos em fitossanidade, manejo dos solos e desempenho dos cultivares. Contudo, a adoção não é generalizada, resultando em controle fitossanitário incompleto e em práticas de cultivo ainda predominantemente manuais, salvo na preparação da terra para plantio. O uso de fertilizantes também é limitado. Essa atividade em especial se desenvolve na franja do que inclui a Mata Atlântica e a floresta decidual, com maior ou menor distanciamento do ecossistema semiárido.

Em decorrência de um estado da arte que fica a desejar, a produtividade em média não é elevada – 10 t de fruta por hectare –, podendo-se dizer o mesmo em relação à qualidade, principalmente no caso da laranja. Há certo comodismo por parte dos agentes produtivos em termos do manejo da lavoura e da gestão da atividade, o que faz com que se observe certa estagnação da citricultura no que concerne à área cultivada. Os mercados de Salvador, Aracaju, Maceió e Recife, para onde se dirigem os fluxos de citros do território, não são exigentes, o que determina um baixo estímulo em termos de adoção de inovações ou práticas de gestão mais avançadas. A viabilidade do sistema é dada pelo preço da terra, que cai à medida que a mesma se afasta do litoral. Há que se registrar também que muitos agentes produtivos da citricultura, sobretudo nos extratos médio e superior em escala produtiva, dedicam-se a outras atividades tais como comércio e outros serviços, igualmente ao observado no ecossistema Recôncavo. A adoção de inovações tecnológicas e gerenciais poderia melhorar de modo significativo o quadro da citricultura regional. No caso da laranja, o adensamento poderia situar-se em 333 plantas por hectare, com uma produção de 17 t/ha. Na perspectiva da agricultura sustentável, o processo produtivo mudaria em alguns aspectos em relação ao atualmente praticado, principalmente no que concerne às técnicas de Produção Integrada de Fruticultura (PIF). Não

obstante, isso poderia acontecer sem mudanças significativas na exigência de fatores de produção.

O potencial de expansão da citricultura é significativo. Sem exercer pressão sobre áreas de mata virgem, o crescimento poderia estar direcionado para pastagens degradadas, dada a relativa aptidão do ecossistema. No caso de mudanças técnicas e gerenciais, seria possível produzir citros com maior valor de mercado, como pokan, mandarina, pomelo etc., destinados à exportação ou o consumo de faixas da população mais exigentes. A opção por esses cultivares diferenciados de citros iria requerer mudanças de gestão e investimentos, às quais os produtores, semelhantemente ao observado no ecossistema Recôncavo, relutam a aceitar, por razões de custo de produção.

A citricultura regional poderá também adotar o sistema PIF – por si só, um grande avanço em relação à sustentabilidade. Outra rota para a sustentabilidade seria fazer parte de consórcios ou sistemas agroflorestais. A Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (Ceplac) está testando em Sergipe um consórcio entre a lavoura de cacau e a citricultura, que poderia se viabilizar no ecossistema Mata Atlântica do Litoral Norte da Bahia. A Figura 7 exhibe a possibilidade de a citricultura integrar sistemas de consórcios e sistemas agroflorestais.

Figura 7 – Citricultura em consórcio



Fonte: Ecocitrus (2013).

A lavoura de maracujá, ou passicultura, em muitos casos associada à de citros em pequenos estabelecimentos, apresenta no ecossistema Mata Atlântica do Litoral Norte da Bahia um dinamismo peculiar, uma vez que está integrada com o processamento de suco concentrado, visando o mercado externo. Ela se encontra afastada do litoral e é praticada em maior escala por produtores familiares associados à Central de Associações do Litoral Norte (Cealnor), que tem uma planta de processamento de sucos concentrados. Esse modelo de organização produtiva se ampliou entre o Litoral Norte e o nordeste da Bahia, e chamou atenção de Organizações Não Governamentais (ONGs) internacionais que estabeleceram canais de comercialização favoráveis, como o *fair trade*. No momento, esse sistema integrado discute como ampliar a escala de processamento para incrementar a exportação, e seus principais produtos, do ponto de vista de geração de renda, são a laranja e o maracujá, que já se beneficiaram de nichos no mercado internacional. Do ponto de vista da organização produtiva, esse sistema poderia ser definido como semimodernizado por utilizar alguns insumos definidos como modernos, de acordo com o paradigma da “revolução verde”, sobretudo fertilizantes e defensivos, sendo, no que concerne às operações, totalmente dependentes da força de trabalho manual.

Não obstante, há a preocupação dos seus agentes de evoluir para sistemas produtivos menos dependentes de insumos químicos, praticando o que ficou conhecido como PIF. A lavoura de maracujá é uma atividade que pode ser estimulada para os agricultores familiares, pois além de utilizar grande parte da mão de obra da família – sobretudo na colheita –, permite um fluxo de receita relativamente bem distribuído durante o ano, fato decorrente do custo de produção ser menor que os preços recebidos pelos produtores. As variedades plantadas são resistentes, mas não apresentam produtividade expressiva. No que diz respeito ao rendimento médio por hectare, ele pode variar de 15 a 25 toneladas no primeiro ano, e de 25 a 35 toneladas no segundo ano, podendo alcançar 50 toneladas no ciclo. A qualidade dos frutos é adequada ao processamento agroindustrial, embora seja também bem aceita para o consumo *in natura*. Em termos de potencial, a atividade exhibe vantagens no território, uma vez que o estado da arte pra-

ticado pode avançar por meio da adoção de operações de mecanização no preparo do terreno e outras já referidas. Ademais, poderia também evoluir em direção ao sistema PIF. Do ponto de vista da aptidão agrícola, não existem fortes restrições à expansão da atividade, e é desejável que ela avance sobre as terras degradadas, sobretudo pastagens. O consorciamento do maracujá é possível e o ideal é que seja, simultaneamente, com outra fruteira de ciclo curto, como o mamão, e com uma fruteira de ciclo longo, como o coco ou frutas cítricas.

No ecossistema Mata Atlântica Litoral Norte da Bahia há dois modelos de produção de mamão. Um deles é o tradicional, que não passa por processos elaborados de pós-colheita e *packing house*, sendo sua comercialização na forma de frutos verdes, não classificados, colocados em caixas abertas. O outro modelo é uma atividade mais recente, de menor magnitude, mas de estado da arte mais avançado. Em que pese seja recente, ela dá provas de ser, no ecossistema Mata Atlântica Litoral Norte, uma atividade melhor gerida, logrando obter um rendimento físico de 33 t/ha/ciclo – o que não é baixo, considerando que o manejo atual não incorpora as inovações tecnológicas consideradas mais avançadas. Não obstante, as evidências sugerem que por meio da introdução de procedimentos inovadores no cultivo, a produção de mamão na região possa melhorar em termos de qualidade e começar a ser comercializada local, regional e nacionalmente. Mediante a adoção de um sistema produtivo tecnicamente mais orientado, se poderia ter um adensamento de 1.800 pés por hectare com um rendimento físico da lavoura de 70 t/ha/ciclo, aproximadamente, no caso da monocultura ou atividade solteira. Em consórcio, o rendimento físico se reduz para a lavoura de papaia, mas é amplamente compensado pela produção dos consorciados.

A cultura do mamão é, para o Litoral Norte da Bahia, uma alternativa rentável e socialmente mais inclusiva que a silvicultura integrada e a bovinocultura extensiva, e mais dinâmica que as lavouras de ciclo mais curto, como feijão e milho. Seu potencial de expansão está garantido pelo mercado dos grandes centros urbanos e pela disponibilidade de terra, sobretudo pastagens degradadas. Do ponto de vista da segurança do trabalho, a mão

de obra utilizada na lavoura do mamão não está exposta a riscos superiores aos observados na fruticultura especializada. O mamoeiro pode ser consorciado com o maracujá, constituindo um consórcio que poderia incluir o coqueiro, apresentando grande potencial agroecológico, como sugere a Figura 8.

Figura 8 – Consórcio de mamoeiro com coco



Fonte: Embrapa (2010).

As experiências de silvicultura com finalidades de bioenergia e produção de celulose revelaram-se aparentemente exitosas no ecossistema Mata Atlântica Litoral Norte, embora em escala limitada. As mesmas foram determinadas pela perspectiva de implantação de usinas térmicas e plantas de celulose próximas ao polo petroquímico de Camaçari. No caso de haver decisão empresarial no sentido da expansão, existe a hipótese do território em análise, *mutatis mutandis*, seguir o modelo silvicultor integrado do extremo sul da Bahia, que vem se revelando economicamente cada vez mais competitivo, concentrador de capitais, mais verticalizador em termos de integração e também mais excludente socialmente. Entretanto, dificilmente o ecossistema Mata Atlântica Litoral Norte poderia ampliar suas vantagens comparativas como produtor de celulose, comparado ao ecossistema Mata Atlântica Litoral Sul, e a razão principal é o preço da terra, muito mais elevado no Litoral Norte que no extremo sul. Estima-se que esse

componente do investimento seja responsável pela elevada rentabilidade da silvicultura integrada no Litoral Sul, mais precisamente no extremo sul. A maior precocidade de corte é também uma vantagem no extremo sul. No território em foco, onde o preço da terra não é tão elevado, a exemplo dos municípios localizados mais distantes da costa atlântica, a precipitação pluviométrica é em torno 1.000 mm/ano, o que amplia o tempo de corte do eucalipto comparativamente ao extremo sul, integrante do ecossistema Mata Atlântica Litoral Sul.

No ecossistema Mata Atlântica Litoral Norte, o processo produtivo na silvicultura é simples e parcialmente mecanizado. A demanda de trabalho que, na fase de formação, incluindo produção de mudas, é relativamente elevada, cai drasticamente na fase de manutenção da área plantada com eucaliptais. Na fruticultura, sobretudo na irrigada, a demanda por trabalho costuma ser dezenas de vezes mais elevada. Se a geração de ocupação nas atividades de cultivo e corte de eucalipto é comparativamente baixa frente a outros usos do solo, na eventualidade da silvicultura do ecossistema Mata Atlântica Litoral Norte adotar tecnologias já em uso no extremo sul do estado – como a introdução de maquinário complexo como “cabeças” multiuso realizando operações de corte, limpeza e empilhamento –, a demanda se tornará ainda menor.

Outro problema que se constitui limitação para essa atividade prosperar no ecossistema Mata Atlântica Litoral Norte é a distância entre área de produção e as unidades de processamento de madeira, embora não esteja em discussão a rentabilidade do negócio integrado, que tem várias determinações. Há também como externalidade negativa da silvicultura (este fator, em qualquer território) a concentração de terra e de renda, associada à expansão da área cultivada, processo que se faz acompanhar por aumento das migrações campo-cidade e de inchaço dos núcleos urbanos. Isso também limitaria a capacidade de sobrevivência das pequenas e médias glebas polivalentes em termos de produção animal e vegetal que hoje existem em todo o ecossistema Mata Atlântica Litoral Norte. Algumas delas já exibem

sistemas de produção hortifrutigranjeiros orgânicos, com grande apelo de mercado em regiões turísticas.

Em relação ao comprometimento ambiental, as opiniões são divergentes. Não obstante seja inequívoco o processo de empobrecimento da fauna e da flora sob o manto de eucaliptais, a criação concomitante na área de reservas de corredores de biodiversidade, o que já é uma realidade no ecossistema Mata Atlântica Litoral Sul, pode reverter este processo. Esses corredores poderão vir a oferecer sustentabilidade e ampliação da vegetação autóctone ou endêmica e, se expandindo por áreas de pastagens degradadas, irão, a exemplo do que já ocorre no extremo sul, constituir um bom exemplo de recuperação de parte da vegetação do bioma. Atualmente, a silvicultura no território em análise não gera esse efeito, vide Figura 9.

Figura 9 – Silvicultura e área de reserva



Fonte: Embrapa (2012).

Em se constituindo a silvicultura integrada com eucaliptos uma escolha óbvia de agentes produtivos, sobretudo empresas, é possível mitigar seus efeitos com sistemas silvopastoris, comprovadamente viáveis economicamente e recomendáveis ambientalmente, vide Figura 10.

Figura 10 – Sistema silvopastoril



Fonte: Embrapa (2013).

A Horta Comunitária (HC) é uma alternativa de produção agrícola com abordagem sustentável e de grande relevância para o ecossistema Mata Atlântica Litoral Norte. A mesma tem grande impacto social e econômico e é bastante adaptada aos municípios litorâneos, principalmente aqueles que sediam grandes hotéis que demandam expressiva quantidade de alimentos frescos. A Horta Comunitária é um espaço coletivo de produção de hortaliças de ciclo curto, voltado, em primeiro plano, para atender às necessidades da população carente e que, eventualmente, pode se transformar em um negócio com estabilidade, a depender do mercado.

A HC tem como finalidade precípua suplementar a alimentação, servindo também como alternativa de ocupação e de geração e complementação da renda familiar. As HCs, em geral, têm sido iniciativa do poder público local – o município – na forma de uma política de assistência social voltada para as populações desamparadas, oferecendo às mesmas uma oportunidade de auxiliar na subsistência familiar, de constituir laços sociais mais fortes e de estabelecer uma relação de equilíbrio com o meio ambiente em que vivem. A HC fortalece o espírito comunitário, a solidariedade, e aproveita terras ociosas no âmbito municipal. Ademais, a HC conscientiza as pessoas em relação à proteção ao ambiente, promove regeneração dos solos por vias bioalternativas e utiliza, predominantemente,

mente, insumos biológicos, tanto para fertilização como para controle de pragas e doenças.

As HCs, em geral, se apresentam em três diferentes tipos: a) predominantemente de autoabastecimento; b) predominantemente de geração e complementação de renda; e c) mista. Em todos os casos, as HCs também se constituem em espaço de lazer e terapia e meio para o desenvolvimento de atividades pedagógicas e de educação ambiental. Há opiniões convergentes no sentido de que somente no primeiro ciclo deva haver financiamento da HC, a fundo perdido. A partir do segundo ciclo, o custeio e o investimento devem ser cobertos por um fundo constituído com base em um percentual que incida sobre o valor estimado da produção recebida por cada membro da associação que se organizou para explorar a HC.

Para a implantação de uma Horta Comunitária, é desejável o envolvimento da comunidade como um todo. Instituições, associações e escolas devem participar para que se obtenha o sucesso em um prazo menor. A HC desperta nas pessoas o sentimento de que podem influenciar nas políticas públicas locais por meio de associações que irão conduzir, com a parceria da prefeitura, a organização social. A história da criação de HCs mostra que quanto mais carente é comunidade participante, maiores e melhores são os resultados obtidos por família ou membro envolvido. O sucesso da HC tem sido reconhecido pelo poder público. No caso de São Paulo e Minas Gerais, mais de 30% das suas prefeituras já implantaram HCs. Observou-se que em cidades como Montes Claros, Botucatu, Ourinhos, Bauru e Marília houve redução do índice de criminalidade após implantação de HCs. Isso se verificou porque o tráfico de drogas e outras formas de criminalidade presentes no bairro têm certo poder de cooptação sobre os moradores por se apresentarem como alternativas de renda. À medida que a implantação de uma horta contribui para superar a desnutrição e, ao mesmo tempo, gera trabalho e renda para uma parcela da comunidade, reduz-se o espaço para atuação da criminalidade organizada.

As HCs são implantadas em vários tipos de áreas ociosas, principalmente naquelas nas quais árvores de grande porte não podem vegetar, como as localizadas próximas a aeroportos ou sob linhas de transmissão elétrica. Algumas alternativas são aquelas áreas resultantes de aterros sanitários, as recuperadas por drenagens etc. Os produtos das HCs tanto podem ter finalidade de alimentação, nos casos da alface, pimentão, coentro, cenoura, salsa, tomate, pepino etc., como medicinais, como boldo, hortelã, erva-cidreira e outros. O impacto da HC na coesão da comunidade, no fortalecimento e reconstrução do tecido social, na geração de confiança e no controle e prevenção de várias formas de delinquência ocorre porque a HC fortalece o associativismo e ensina novas formas de lazer. Esse tipo de projeto capacita as famílias para atividades geradoras de trabalho e renda, promove a solidariedade e o trabalho voluntário. Um dos pontos mais positivos da HC é evidenciar para as comunidades que se pode fazer muito com a cooperação, embora com poucos recursos.

A produção obtida com a exploração da HC é, em princípio, propriedade dos participantes da associação comunitária e dividida de acordo com critérios pré-estabelecidos, que se baseiam na alocação de horas de trabalho pelos membros. Quando a associação não tem como objetivo a comercialização da totalidade da colheita, cada membro disporá da sua quota da maneira que lhe convier, destinando-a ao consumo familiar e, em havendo excedente, comercializando-a. Em todos os casos, como a HC deve ser sustentável, ao fim de cada ciclo de produção, resultando de contribuições monetárias dos membros ou resultando da venda dos produtos, deve se constituir um fundo comunitário para cobrir os custos (contas de água, aquisição de insumos e equipamentos, manutenção etc.) do ciclo seguinte.

As experiências de HC revelaram-se viáveis, técnica e economicamente, e se constituíram experiências significativas de educação ambiental, vide Figura 11.

Figura 11 – Horta comunitária

Fonte: Curitiba (2013).

Ecossistema Mata Atlântica do Litoral Sul da Bahia

O ecossistema Mata Atlântica do Litoral Sul da Bahia está compreendido entre a costa oceânica e o bioma caatinga, segundo a macrodelimitação do IBGE (2013), ou entre a costa oceânica e as florestas estacionais, que variam em adensamento e em diâmetro das árvores, de acordo com a Sei (2007). A diferença é que a legenda cartográfica do órgão governamental da Bahia estabelece dois tipos de vegetação no grande bioma caatinga: a vegetação tipo estepe e a vegetação tipo mata caducifólia.

O território está limitado pelos paralelos $14^{\circ} 32'S$ e $19^{\circ} 31'S$, e pelos meridianos $39^{\circ} 30'W$ e $40^{\circ} 23'W$. A vegetação natural é a floresta higrófila costeira, que se limita a oeste com a floresta estacional decidual, e mata caducifólia não espinhosa ou agreste, um aglomerado florístico de transição entre a mata e a caatinga que, nesse estudo, se inclui no ecossistema caatinga. Essa floresta é denominada “estacional” porque a decidualidade faz-se presente em pelo menos uma estação climática, apresentando adaptações dos seus indivíduos à deficiência hídrica, geralmente com a ocorrência de lianas, epífitas e cipós. Sua fisionomia é diversificada e seu aspecto geral é de uma mata de árvores de porte médio. (SEI, 2007) A densidade da cobertura

vegetal varia à medida da interiorização, indo dos cordões de manguezais e restingas à Mata Atlântica, e daí para as outras formas referidas acima.

A geomorfologia é predominantemente movimentada, com altitude máxima de cerca de 500 m acima do nível do mar. Quanto aos solos, há uma predominância de solos argilosos e profundos e a presença de solos arenosos e salinos na proximidade da costa. Os solos são predominantemente de aptidão regular e boa, com formações tipo latossolos vermelho amarelo, vermelho escuro e amarelo, ocorrendo também vertissolos, podzol, podzólico vermelho amarelo e halomórficos, em menor extensão. (EMBRAPA, 2013) A pluviosidade nessa região cresce no sentido oeste-leste ou, propriamente, da floresta estacional para a linha do mar, com isoietas que vão de 850 mm a mais de 2.000 mm, sendo a faixa menos úmida – de 800 a 1100 mm – bastante estreita. O período mais chuvoso é o de abril a setembro. (SEI, 2013) A temperatura média anual está em torno de 24°C, com a mínima histórica absoluta de 16°C e a máxima de 36°C. (CEPLAC, 2013) Seu clima é, portanto, do tipo quente, úmido, com período de estiagem que pode chegar a três meses nas partes mais continentais, e praticamente sem estiagem no litoral.

O ecossistema Mata Atlântica do Litoral Sul da Bahia tem como condicionantes associados ao processo de produção vegetal e animal a preservação ou a recuperação, dentro do marco legal, da cobertura Mata Atlântica e dos sistemas estuarinos – sobretudo manguezais –, o respeito aos parques nacionais e a conduta adequada em relação às APAs. No território, existe um parque nacional, três APAs e duas reservas extrativas. (BAHIA, 2012) Essa exigência não chega a ser extremamente restritiva no território, graças às possibilidades de sistemas agroflorestais ou de cultivares baseados em lavouras de ciclo longo que, mesmo exóticas, estabelecem padrões adequados de sustentabilidade em termos de carga de evapotranspiração, fixação dos solos, plantio direto etc.

As principais limitações para uma agricultura dinâmica e inserida nas cadeias produtivas e de comercialização dizem respeito ao baixo IDH, visto que o território exhibe marcas inferiores à média do estado, que são reflexo de deficiências em termos de infraestrutura econômica e social e de baixo

desempenho de outros indicadores socioeconômicos. (BAHIA, 2012) Há também, no ecossistema Mata Atlântica do Litoral Sul da Bahia, segundo Baiardi e Teixeira (2010), baixa propensão ao microempreendedorismo, embora em alguns setores já se observe mudanças significativas, relacionadas ao turismo, pesca, aquicultura e produção vegetal. Não merecem registro outros entraves além dos referidos, observando-se que uma parte dos produtores rurais na área em foco tem se beneficiado de novos conhecimentos e de novos estímulos, que sinalizam mudanças técnicas compatíveis com os preceitos de sustentabilidade e com novas formas de gestão.

Sistemas de produção adaptados para práticas sustentáveis no ecossistema Mata Atlântica do Litoral Sul da Bahia

Os sistemas apresentados são aqueles avaliados como de maior potencial para promover a dinamização da produção vegetal e animal no território, e não necessariamente por exibirem escala, ou magnitude de produção. São destacados, sobretudo, por sinalizarem maior adequação às práticas sustentáveis e maior impacto em termos de geração de renda e ocupação, entendendo-se esse processo como de redução da exclusão social. Em essência, exibem maior adaptabilidade ao bioma Mata Atlântica, em uma perspectiva de convívio e ampliação da área florestada.

Por ordem de importância econômica atual, potencial de crescimento diferenciado e compatibilidade com o desenvolvimento sustentável e inclusão social, aparecem: a lavoura do cacau no sistema agroflorestal tipo cabruca; o sistema agroflorestal polivalente com lavoura do cacau; os consórcios envolvendo duas lavouras de ciclo longo; os sistemas agroflorestais polivalentes do baixo sul; a palmicultura ou dendeicultura; a heveicultura e a fruticultura. Os sistemas de produção silvicultura integrada, cana-de-açúcar e bovinocultura extensiva, embora sejam uma realidade na região, apresentam processos produtivos convencionais. No caso da bovinocultura, por prescindir de utilização de técnicas mais avançadas, deverá passar por mudanças significativas em uma perspectiva de sustentabilidade, visando

atender aos preceitos do desenvolvimento sustentável. A produção do café Conilon, vista como uma alternativa no ápice da crise da lavoura cacauzeira, deixou de ser considerada, pois sua expansão se desacelerou com a recuperação da cacauicultura. As lavouras de coco e de mandioca que, no território, não se constituem sistemas organizados, ocorrendo dispersamente sem representarem um papel expressivo em um processo de desenvolvimento sustentável, também não foram consideradas.

Os sistemas fortemente recomendados, os do primeiro grupo, oferecem condições de inserção em um modelo de desenvolvimento sustentável que, no concernente aos recursos naturais, satisfaz as necessidades das gerações atuais sem comprometer as disponibilidades que possam impedir níveis satisfatórios de bem-estar e de realização humana e cultural para as gerações futuras. Ao mesmo tempo, são coadjuvantes na preservação dos recursos naturais e ajudam na recuperação dos habitats naturais da flora e da fauna. Enquadram-se em uma concepção de desenvolvimento que seja ecologicamente suportável, economicamente viável, social e politicamente incluyente e culturalmente valorizador da diversidade.

A cacauicultura se destaca entre os sistemas recomendados para o ecossistema Mata Atlântica do Litoral Sul da Bahia e sua distribuição espacial obedece a uma lógica de alocação de recursos e investimentos. Antes mesmo que o conhecimento científico sobre aptidão das terras se estabelecesse, evidências decorrentes de tentativa e erro faziam com que os agentes produtivos optassem por plantar cacau, a atividade que mais atraía investidores, na direção do Vale do Gongogi, mais ao centro da área definida neste texto como o território do ecossistema Mata Atlântica do Litoral Sul da Bahia.

Isso se dava porque, no sentido norte – em direção aos municípios de Gandú, Ituberá, Piraí do Norte, Presidente Tancredo Neves, Taperoá, e Teolândia –, as terras mais apropriadas à lavoura do cacau (as que continham maior presença de latossolos vermelho-amarelo, argissolos, cambissolos e chernossolos) eram mais escassas e mais distantes do litoral. Por sua vez, no sentido sul – na direção dos municípios de Belmonte, Canavieiras, Santa Cruz de Cabrália, Eunápolis e Porto Seguro –, o avanço da cacauicultura

não prosperava, dada a predominância de latossolos amarelos e pouca presença de argissolos. Essa lógica da geografia do cacau se estabeleceu historicamente: os solos que mais se aproximassem dos do Vale do Gongogi eram os preferidos para o plantio do cacau, sendo os demais dedicados a outras lavouras.

Saindo de uma crise prolongada, a lavoura cacaueira baiana vem passando por uma reestruturação não desprezível. É importante perceber que, ao contrário das históricas crises cíclicas de preços, a última crise afetou a produção e, por essa via, o rendimento dos agricultores – que ainda não se recuperaram completamente, após mais de duas décadas.

No auge da última crise, fazendeiros – como assim são referidos os produtores em escala empresarial – demitiram trabalhadores permanentes e, no lugar destes, estabeleceram contratos de parceria (ou meação) com terceiros, que passaram a se responsabilizar por quase todos os custos de produção, inclusive mão de obra. Com o objetivo de assegurar alguma liquidez, muitos produtores de cacau cortaram e venderam a madeira nativa da Mata Atlântica, contribuindo para a degradação ambiental da região. Apesar de não ser uma área propícia à bovinocultura, devido à elevada umidade do ar que favorece a proliferação de parasitas, muitos cacauicultores optaram pela criação de bovinos nas terras desmatadas. Também houve tentativas de diversificação da produção, com a introdução de outras lavouras – como o café robusta e a fruticultura de ciclo longo. Não foram poucas as tentativas dos fazendeiros de contornar a crise e sobreviver enquanto produtores rurais.

Como havia uma esperança de recuperação do preço da amêndoa de cacau e de solução para a enfermidade conhecida como “vassoura de bruxa”, várias iniciativas foram tomadas pelos cacauicultores, tanto no que se refere ao refinanciamento e renegociação de dívidas quanto no que tange à busca de alternativas de inovação no processo produtivo.

A utilização de tecnologias desenvolvidas pela Ceplac, envolvendo práticas de enxertia e adensamento das áreas, implicava aumentos de custos de produção e, por isso, as técnicas não se difundiram na velocidade esperada. Entretanto, paulatinamente, com mudanças culturais e gerenciais

entre os produtores, vêm-se avançando em inovações do processo produtivo e na qualidade do produto, agregando valor ao mesmo e buscando novos mercados, como é o caso do cacau *fine flavour*. Ademais, do ponto de vista da produtividade do trabalho, a lavoura do cacau é, na região, a atividade que proporciona a criação do maior valor agregado por esforço humano. Por outro lado, o sistema de cultivo do cacau não gera impacto ambiental, uma vez que os solos são protegidos pela cobertura vegetal, a reposição parcial da fertilidade é assegurada pela grande quantidade de matéria orgânica e, com isso, a biodiversidade da Mata Atlântica é, em alguma medida, preservada. Esses argumentos justificam ser a lavoura cacauera enfocada com prioridade.

Atualmente, a recuperação da lavoura cacauera está se dando em novas bases, que têm como vetores a agregação de valor pela qualidade e a fabricação do chocolate associada com a produção agrícola. A cacauicultura vem se reestruturando e já apresenta sinais de que está saindo do seu longo processo de decadência, iniciado com a emergência da enfermidade que se constituiu em verdadeiro flagelo e que veio associada com baixas cotações internacionais da amêndoa. É importante ressaltar que a recuperação da lavoura cacauera é condição indispensável para preservação do que resta de Mata Atlântica no território, mantida a técnica de cultivo denominada “cacau cabruca”, concepção da cacauicultura como sistema agroflorestal com uma única lavoura ou fomentados consórcios variados nos quais a lavoura do cacau está presente.

Na recuperação da cacauicultura, a técnica de clonagem desenvolvida e difundida pela Ceplac apresentou-se como uma possibilidade concreta para que a recuperação pudesse avançar mais ainda, alcançando a maioria dos produtores. Além disso, nesse processo de voltar a ter peso na produção vegetal do ecossistema, é importante explorar as possibilidades de consorciar a lavoura do cacau com outras lavouras que contribuam para a preservação do ambiente, visando reduzir os problemas associados à monocultura. Ademais, cumpre investir fortemente na diferenciação do produto pela qualidade, cacau orgânico e *fine flavour* e na sua industrialização na região, com o objetivo de criar uma rede de pequenas fábricas de cacau

de alta qualidade ou de disseminação da indústria caseira familiar, com valor cultural agregado, o que já existe de modo incipiente na região.

A lavoura do cacau com potencial de crescimento diferenciado e compatibilidade com o desenvolvimento sustentável se apresenta em três modelos de gestão: o patronal convencional, de escala média para cima, o patronal com gestão diferenciada, de escala média, e o familiar, organizado em associações. Deixam de ser considerados por estarem em fase de extinção e não terem futuro o patronal absenteísta e o familiar isolado. A diferença entre os três modelos em termos de processo produtivo diz respeito ao material genético, à utilização em maior ou menor grau de parceria, à utilização em maior ou menor grau de insumos químicos e pequenas variações em termos de beneficiamento, no que tange a tempo de rumas, tempo de cocho, secagem em barcaças ou secagem em secadores artificiais, polimento de amêndoas etc. As demais operações de formação de viveiro, preparo do terreno, plantio, adubação, capina, podas, controle fito sanitário, colheita e pós-colheita são as mesmas ou equivalentes.

A lavoura do cacau na concepção moderna de adensamento, que absorve cerca de 1.000 pés por hectare, pode vir a ter um rendimento físico de 2.000 kg/ha e, com isso, se tornar economicamente viável. O fato da lavoura do cacau não ser mecanizada e distribuir-se ao longo do ano com duas safras, no caso dos modelos patronais com tecnologia avançada, gera número significativo de empregos permanentes por ha/ano. Em se tratando de agricultura familiar diferenciada, com vista à produção de cacau orgânico, a geração de ocupação pode até ser maior.

Na eventualidade de uma parte da produção de amêndoas ser processada no território com vista à fabricação de chocolate em pequenas plantas industriais, unidade de produção diferente da chocolateira caseira e da artesanal, haverá maiores chances de prosperidade para os agentes envolvidos e uma maior garantia de permanência do sistema cabruca. Como a lavoura de cacau tende a, progressivamente, incorporar preceitos de sustentabilidade, as expectativas são de consolidação no território de atividades agrícolas compatíveis com a preservação da natureza.

Uma visão de perfil do sistema cabruca é oferecida pela Figura 12 e pela Figura 13. É um sistema de aproveitamento da terra, no qual o cultivo do cacau é abrigado por um conjunto de espécies arbóreas, com a conveniência de haver, no cultivo, uma combinação de espécies nativas e uma orientação que leve à interação ecológica e à agricultura sustentável.

Figura 12 – Sistema cabruca, uma visão esquemática



Fonte: Instituto Cabruca (2014).

O sistema cabruca sugere que as plantas do cacau tenham um sombreamento parcial por parte de espécies arbóreas, predominantemente oriundas da flora nativa da Mata Atlântica.

Figura 13 – Sistema cabruca



Fonte: Instituto Cabruca (2014).

No caso da Figura 13, percebe-se melhor a irregularidade e a diversidade da vegetação arbórea, o que contribui para a preservação da flora e da fauna.

A centralidade da lavoura de cacau no Litoral Sul é inequívoca. Dá-se nos seguintes modelos: monocultura a pleno sol com utilização da irrigação; sistema agroflorestal tipo cabruca; inserida em sistemas agroflorestais mais complexos; em sistema agroflorestal polivalente como lavoura central e em parceria com outras espécies vegetais, sobretudo fruteiras, na forma de consórcios. A Figura 14 ilustra o arranjo produtivo conhecido como sistema agroflorestal polivalente do Litoral Sul que, em essência, é um sistema de aproveitamento da terra no qual há o cultivo simultâneo de lavouras, cacauicultura e outras, em conjunto com espécies arbóreas, com a conveniência de haver, na combinação com espécies nativas, uma orientação clara de interação ecológica. Esse modelo tem na produção do cacau o eixo de organização e incorpora várias espécies vegetais.

Figura 14 – Sistema agroflorestal de cultivo do cacau



Fonte: Instituto Cabruca (2014)

Outra peculiaridade do sistema agroflorestal polivalente do Litoral Sul é que ele busca produzir o cacau orgânico como lavoura principal, associada às demais lavouras com caráter de atividades visando o mercado. As combinações desse sistema agroflorestal mais testadas são cacau-seringuei-

ra-café, cacau-seringueira-banana, cacau-cupuaçu-açaí-flores, cacau-seringueira-açaí e cacau-guaraná-pupunha-cupuaçu-banana. Nessa concepção, tenta-se preservar ao máximo a mata nativa, substituindo-a, quando for o caso, por lavouras de ciclo longo. No que concerne ao processo produtivo, observa-se que o manejo, embora complexo, termina por apresentar resultados favoráveis. Um deles é que, ao desenvolver lavouras sob o abrigo integral da Mata Atlântica, disponibiliza-se menos área para as lavouras comerciais – podendo, portanto, haver benefícios das políticas de manutenção de ativos ambientais e do sequestro de carbono.

No que tange à renda gerada, o sistema agroflorestal polivalente do Litoral Sul apresenta, em média, um rendimento elevado, mesmo com menor adensamento de pés de cacau. A produção de frutas, fibras e raízes compensa a menor produção de amêndoas de cacau por hectare. Quando os sistemas completam o ciclo de implantação, o mais complexo apresenta um retorno econômico superior.

Esses sistemas, segundo Lima e colaboradores (2007), estão se generalizando entre pequenos e médios agricultores, estabelecimentos de 10 a 30 ha, e entre os associados da Cooperativa dos Produtores Rurais de Una (Cooperuna) e da Cooperativa dos Produtores Orgânicos do Sul da Bahia (Cabruca). Estima-se que cerca de 16 mil imóveis com uma área total de 320.000 ha, possam, em tese, sediar esses sistemas agroflorestais. Atualmente, 1.500 cacauicultores de porte médio estão sendo habilitados pela indústria Barry Callebaut para aderir à produção de cacau orgânico. Quanto ao potencial de mercado dos sistemas agroflorestal cabruca e agroflorestal polivalente do Litoral Sul, tanto o cacau orgânico quanto os demais produtos *in natura* e semiprocessados beneficiam-se de selo de certificação, que facilita a comercialização junto a compradores representantes da indústria de alimentos e também junto às cooperativas. A expansão física também não é problema, uma vez que, sem comprometer remanescentes de Mata Atlântica, os consórcios podem avançar sobre as áreas de pastagem degradadas e de capoeiras. (LA ROVERE et al., 2009) As condições de trabalho, praticado na totalidade pelas famílias que gerem esses estabelecimentos,

são seguras, havendo uma preocupação por parte das associações de produtores de evitar o trabalho infantil.

Segundo Santos (2007), o sistema cabruca se assemelha ou supera uma floresta secundária nas seguintes medições: a) a capacidade de interceptação de água de chuva é de, respectivamente, 12,2 e 12,6% da precipitação total; b) o escoamento de água pelo tronco é maior no cabruca que na floresta secundária, respectivamente, 0,1 e 0,3% da precipitação total; c) o cabruca apresenta a mesma eficiência da floresta secundária quanto à capacidade de armazenamento provisório de água pluviométrica, respectivamente, 98,5 e 98,9%; d) o sistema cabruca apresenta eficiência similar à floresta secundária quanto ao controle do escoamento superficial, 1,1 e 1,5%, respectivamente. Ainda em relação ao ciclo hidrológico, segundo Marques (2008) em um estudo comparando de quatro sub-bacias hidrográficas com diferentes usos da terra, os plantios de cacau na modalidade cabruca demonstraram similaridades às áreas com maior cobertura florestal nos remanescentes de Mata Atlântica, no comportamento da lâmina de água dos rios. Após as chuvas, as águas dos rios que recebem o escoamento das áreas com usos da terra na modalidade cabruca permanecem tão sem sedimentos quanto as das áreas com cobertura original, vide Figura 15.

Figura 15 – Qualidade das águas dos rios que recebem o escoamento das áreas com usos da terra na modalidade cabruca



Fonte: Instituto Cabruca (2014).

Uma terceira possibilidade de produção de cacau em acordo com preceitos de sustentabilidade no ecossistema Mata Atlântica do Litoral Sul da Bahia é o consórcio com a seringueira, vide Figura 16.

Figura 16 – Consórcio cacaucultura e heveicultura



Fonte: Ceplac (2013).

O sistema consórcio cacaucultura e heveicultura enseja o cultivo simultâneo de lavouras comerciais e é implantado em áreas que já sofreram desmatamento, não possuindo, portanto, a presença de vegetação nativa em meio às lavouras. É vantajoso em relação à monocultura pela associação proporcionar receitas durante quase todo o ano. Quando este consórcio começou a ser experimentado, no fim da década de 1970, houve uma crença de que, pelo fato de o fungo *Phytophthora palmivora* ser agente patológico de enfermidades tanto do cacau (podridão parda) e como da seringueira (requeima), o consórcio se inviabilizaria. Os avanços fitopatológicos mostraram ser este técnica e economicamente possível.

Os sistemas agroflorestais do baixo sul surgiram ao longo da BA-001 na região baixo Litoral Sul, por meio de agentes produtivos razoavelmente dotados de propensão a empreender pequenos negócios de uma forma difusa e que, historicamente, dependiam do extrativismo seletivo. O clima úmido, sem deficiência hídrica, com precipitação maior que 1.500 mm/ano e bem distribuída em todos os meses do ano favoreceu a emergência desse

tipo de sistema considerado por alguns autores como um Sistema Agroflorestal (SAF) emblemático. (OLIVEIRA et al., 2006) A cobertura vegetal original do território no qual estão instalados é a floresta ombrófila densa ou floresta tropical pluvial, e os solos mais comuns são os latossolos e argissolos, que apresentam, de modo geral, baixa fertilidade e susceptibilidade à erosão. Os referidos agentes produtivos são verdadeiramente polivalentes e se envolvem em inúmeras e diversificadas atividades, tais como: pesca artesanal, aquicultura, beneficiamento de mariscos, cacauicultura, fruticultura, extração e beneficiamento de piaçava, extração de dendê em cacho e produção de óleo de palma com roldão, floricultura, produção de especiarias e matérias primas industriais (pimenta, cravo e guaraná), produção de tubérculos, serviços como restaurantes, lojas de alimentos, hospedagem, “pesque e pague” e balneários, artesanato de temperos, indústria doméstica de chocolate e de geleia de cacau, artesanato com madeira, pequena indústria naval, e outras tantas.

Ao longo da referida rodovia, ocorre uma concentração de estabelecimentos geridos por produtores com perfil familiar de pequeno e médio porte. Observa-se um maior adensamento desses produtores entre Valença e Itacaré. No primeiro trecho desse trajeto, entre Valença e Nilo Peçanha, há mais diversidade de plantios e polivalência dos agentes, voltados para produção frutícola (banana, cupuaçú, graviola, acerola, jaca), para a produção de raízes (mandioca, quissare, inhame e batata doce) e para a produção de matérias-primas vegetais, como cacau, guaraná, óleo de dendê artesanal, piaçava e pimenta-da-jamaica.

Alguns estabelecimentos familiares nesse trecho dedicam-se também à pesca artesanal de mariscos nos manguezais que costeiam a BA-001. O segundo trecho, de Nilo Peçanha a Itacaré, é mais voltado para a produção de pupunha, piaçava, cravo da Índia, dendê em cacho, coco, borracha natural e floricultura. Com exceção da produção de pimenta-da-jamaica, guaraná, pupunha, borracha natural e cravo da Índia, que têm um nível tecnológico mais avançado em decorrência das exigências dos compradores, o estado da arte das demais atividades é muito próximo ao existente quando da diversificação das lavouras no território, o que ocorreu na década de

1950, em decorrência da colonização japonesa. Antes, a região produzia, essencialmente, óleo de dendê de formações subespontâneas de dendezais e farinha de mandioca.

Os estabelecimentos não guardam entre si um padrão de aproveitamento do solo homogêneo, há variações de manejo e a aptidão do solo para lavouras de ciclo longo é entre boa e regular. O processo produtivo sofre mudanças de acordo com a combinação, com resultados econômicos variados. A concentração de terra não é elevada na área, o que colabora com a concepção desses arranjos, sendo as práticas agrícolas não degradadoras do ecossistema – sobretudo em razão de não haver monocultura em larga escala e a cobertura do solo se dar com plantas de ciclo longo. É possível perceber nesses arranjos/sistemas polivalentes uma gestão da unidade familiar com preceitos de racionalidade possível no que tange à função de produção e usos de fatores. Embora a produção para autoconsumo exista, na maior parte, a atividade agrícola está voltada para minicadeias, cadeias produtivas e de comercialização curtas.

O número de cultivares por unidade de produção pode ser numeroso. Uma possível moda estatística sugeriria cinco, com colheitas não coincidentes, o que proporciona um fluxo de renda familiar distribuído ao longo do ano. Foram identificadas as seguintes combinações: cacau-cravo, introdução de árvores (frutíferas-especiarias) no cacau, cacau-seringa, piaçava-guaraná, salada ou coquetel (mais de 10 espécies/ha), SAF agroecológico (média de 36 espécies perenes/ha), cacau-seringa-cupuaçu, cravo-guaraná, seringa-guaraná, pimenta-do-reino-seringa-cacau, cravo-cacau-cupuaçu-pimenta-da-jamaica, pupunha-seringa-piaçava e pupunha-floricultura.

Nos estabelecimentos do ecossistema, a maior concentração de lavouras se dá com consórcios envolvendo cacau, dendê subespontâneo, cravo-da-índia, pimenta-da-jamaica, guaraná, cacau, piaçava e fruticultura como a banana, graviola e acerola. O agente é um produtor familiar polivalente que se diferencia cada vez mais e, concomitantemente, se torna mais competitivo e propenso a inovar, a cooperar e a desenvolver uma economia criativa. O caso da Cooperativa Agrícola Mista do Projeto Onça Ltda. é um exemplo emblemático, mas não é o único. Os arranjos produtivos se

constituem dentro do critério de polivalência e com o certo equilíbrio de cultivares, tentando movimentar pouco o solo, praticando o plantio direto e combinando a produção agrícola com outras atividades rurais não agrícolas, revelando potencial de adaptação a novos paradigmas de sustentabilidade. (OLIVEIRA et al., 2006)

De acordo com os princípios e lógica da agricultura familiar fixados por Chayanov (1974), os agentes produtivos têm uma estratégia clara de sobrevivência e otimizam a produção diversificada na geração de ocupação e renda. Grosso modo, os estabelecimentos que utilizam esse sistema são cerca de 38% da totalidade no território baixo sul e ocupam 30% da área total, com dimensão de três a seis módulos familiares. Estima-se que cerca de 13 mil imóveis com uma área total de 230.000 ha possam sediar esses sistemas agroflorestais ou arranjos. Admitindo-se, o que é sensato, que apenas 50% da área dos imóveis se destinem aos consórcios. (FISCHER, 2007)

Segundo Oliveira e colaboradores (2006), das combinações apresentadas, a mais utilizada é guaraná e piaçava e, necessariamente, não é a mais rentável. A combinação mais diversificada, guaraná-cupuaçu-piaçava-seringa-frutas, é considerada a mais rentável.

Entre Nilo Peçanha e Ituberá, há quatro indústrias de porte médio de processamento dos produtos vegetais da região, principalmente do fruto do dendê, do látex e da pupunha. A relação entre as indústrias e os produtores é desvantajosa para os últimos, em termos de depreciação dos produtos no ato da compra. Seria extremamente oportuno se pensar em intervenções com vista à formação, na região, de um *cluster* agroindustrial com plantas de processamento flexíveis quanto às matérias-primas e que fossem de propriedade de associações de produtores rurais. Há também, entre Valença e Taperoá, duas unidades de grande porte de extração do óleo de dendê. As empresas que detêm a propriedade dessas unidades não foram capazes de estimular a lavoura do dendê na variedade tenera, salvo nas próprias áreas. Desde a sua implantação, em meados do século passado, as mesmas vêm operando abaixo da capacidade instalada e utilizando como matéria-prima cachos de dendê de formações subespontâneas ou variedade dura.

Quanto ao potencial de mercado para os produtos desses sistemas agroflorestais e polivalentes no baixo sul, na forma de produtos *in natura* e semiprocessados, os mesmos são comercializados junto a compradores representantes da indústria de alimentos e também junto às cooperativas, a preços considerados mais justos. A expansão física desses arranjos agroflorestais polivalentes pode se dar sem comprometer os remanescentes de Mata Atlântica, pois podem ocupar as áreas de pastagem degradadas e de capoeiras. As condições de trabalho, praticado na totalidade pelas famílias que gerem esses estabelecimentos, são seguras. Esse sistema, se devidamente incentivado, pode ser significativamente transformador das condições econômicas e sociais, principalmente no baixo sul, inserido no território do ecossistema Mata Atlântica do Litoral Sul da Bahia. A Figura 17 é sugestiva do arranjo.

Figura 17 – Sistema agroflorestal da região baixo sul



Fonte: Instituto Cabruca (2014).

Embora a lavoura do dendê, ou dendeicultura, tenha sido experimentada como sistema produtivo racional em terras de solos leves e arenosos,

adquiridas pelas indústrias de extração de óleo, a mesma nunca exibiu no ecossistema Mata Atlântica do Litoral Sul a performance de produção de óleo por hectare indicado pela literatura internacional. Isso provavelmente desestimulou as empresas Odessa e a Opalma a expandirem a produção própria de variedade tenera. Optaram por processar em maior quantidade a variedade dura, amplamente disseminada no território. Não obstante na Ásia a palma (dendê) ter um rendimento médio anual em óleo de mais de 4.000 kg/ha, bastante elevado se comparado como o do óleo de soja, 389 kg/ha, e do óleo de amendoim, 857 kg/ha, no ecossistema Mata Atlântica do Litoral Sul da Bahia, esse desempenho nunca foi observado. O quadro poderia mudar na eventualidade de se pensar em *cluster* agroindustrial voltado para a oleoquímica do dendê, o que recomenda uma análise mais criteriosa em relação à sua difusão e às vantagens comparativas da região amazônica. Nesse caso, haveria que se desenvolver técnicas mais convergentes com princípios da sustentabilidade em solos mais argilosos. A Figura 18 refere-se à dendeicultura em sistema agroflorestal desenvolvido pela Embrapa Amazônia Ocidental. Esse sistema tem um rendimento de óleo por hectare correspondente a 1/4 da monocultura, mas garante, junto com os outros produtos, resultado econômico satisfatório e contribuiria, se adotado, para o desenvolvimento agrícola sustentável do ecossistema Mata Atlântica do Litoral Sul da Bahia.

Figura 18 – Sistema agroflorestal do dendê



Fonte: Embrapa (2014).

A heveicultura, embora esteja presente em vários municípios do ecossistema Mata Atlântica do Litoral Sul da Bahia, tem maior concentração entre os municípios de Ituberá, Camamu e Nilo Peçanha. Há que se distinguir, na região, a heveicultura como um sistema de produção integrado verticalmente à atividade de beneficiamento/industrialização, promovido por grandes corporações internacionais, da heveicultura conduzida por pequenos e médios produtores, alguns deles fornecedores da Michelin ou da Cultrosa. Estes, na condição de produtores independentes, vendem o látex coagulado para pequenas indústrias beneficiadoras. O primeiro subsistema, o da produção agroindustrial integrada verticalmente ao âmbito de uma mesma empresa, estende-se de Ituberá para Camamu em terras de relevo menos movimentado, próximas aos estuários dos rios que vertem para a baía de Camamu. O mesmo apresenta um rendimento físico de 700 a 1.200 kg de látex/ha. O segundo subsistema, que se desenvolveu em terras mais afastadas dos estuários, sobretudo nas estradas Ituberá-Gandú e Ituberá-Nilo Peçanha, está assentado em terrenos de relevo mais movimentado e com variedades mais antigas, menos produtivas e menos resistentes a enfermidades e, por essa razão, com rendimentos físicos inferiores, de 400 a 600 kg de látex/ha. Os processos produtivos do primeiro e do segundo subsistema apresentam diferenças no estado da arte e na rentabilidade.

No município de Una, há também uma expressiva concentração de heveicultura que está mais próxima desse segundo subsistema e duas indústrias de processamento, a Calanda e a Bahia Látex. Se a viabilidade econômica do primeiro subtipo é óbvia em termos de mercado e gestão porque opera em escala e comercializa produtos finais, a do segundo, a produção de pequenos e médios produtores que vendem o látex coagulado para pequenas indústrias independentes, não o é.

Os preços da borracha importada, bastante competitivos frente ao produto nacional que não tem um custo unitário abaixo da média internacional, explicam porque a heveicultura não vem, em que pese os incentivos oficiais, se expandindo a taxas significativas. Sua principal vantagem para o ecossistema Mata Atlântica do Litoral Sul é a adaptação edafoclimática, enquadrando-a nas atividades de produção primária com reduzidas ex-

ternalidades ambientais negativas. Uma prova dessa afirmação é, no Rio de Janeiro, a planta da seringueira estar sendo usada no reflorestamento. Diante de uma oferta de inovações de processos que levem a um aumento da produtividade e substituição de insumos, a heveicultura poderá ter seu potencial de expansão elevado, visto que sua gestão no baixo sul se dá com preceitos de racionalidade em decorrência do agente produtivo ser uma empresa multinacional ligada à indústria automotiva. Os outros usos para a borracha natural não criam uma demanda sustentada capaz de incrementar significativamente as iniciativas de aumento da oferta regional de borracha natural. A heveicultura, a rigor, não sofre limitações à sua expansão do ponto de vista da oferta de terra, mas razões econômicas inibem uma taxa de expansão expressiva. No que concerne à segurança do trabalho, é uma atividade que oferece baixos riscos, sendo as práticas de controle fitossanitário aquelas que requerem mais atenção.

A silvicultura integrada surge no ecossistema Mata Atlântica do Litoral Sul da Bahia a partir da década de 1950, principalmente depois da construção da rodovia BR-101, quando houve grande migração de madeireiros para a área do extremo sul da Bahia, originários, principalmente, do Espírito Santo e Minas Gerais. Os mesmos visavam extrair madeiras nobres, a exemplo dos primeiros colonizadores. O remanescente era queimado para formação de pastagens para a pecuária extensiva e para formação de pequenos estabelecimentos familiares de “posseiros”, que produziam alimentos para abastecer os centros urbanos.

A partir da segunda metade dos anos 1960, acontecem os primeiros plantios industriais para a produção de celulose e carvão vegetal. Isso se deu após a definição de um novo marco regulatório para investimentos setoriais. Este novo marco é integrado por: um Novo Código Florestal (Lei n.º 4.771, em 1965); a Lei n.º 5.106, de incentivos fiscais, em 1967; pela criação do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), em 1970; pelo Decreto-Lei n.º 1.134, que permitiu às pessoas jurídicas reinvestir 50% do imposto de renda devido em empreendimentos florestais, via IBDF (atual Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA); pelo Decreto-Lei n.º 1.376, em 1974, que

cria o Fundo de Investimentos Regionais (FISER), operado pelo Banco do Brasil; pelo Decreto n.º 79.046, no mesmo ano, que redefine o setor para ganhos em escala e produtividade, para culminar, em 1975, com o surgimento do primeiro Plano Nacional de Papel e Celulose (PNPF). Com um novo marco regulatório, avança o processo de ocupação territorial do sul da Bahia e começa a florescer uma indústria pioneira de processamento de madeira, formada a partir de uma verdadeira simbiose entre madeireiros e fazendeiros, tendo em vista que os primeiros não tinham grande interesse em permanecer na terra, desejando apenas retirar a madeira das florestas, enquanto os fazendeiros de gado requeriam terras limpas e desmatadas para ocupar com pastagens.

Às margens da BR-101, instalaram-se centenas de serrarias. Os polos regionais deslocaram-se de Caravelas, na costa, e Nanuque (Minas Gerais), no interior, para os grandes aglomerados urbanos que cresciam à beira da estrada: Eunápolis primeiro, Teixeira de Freitas em seguida; eram, então, os novos centros de fornecimento de bens e serviços para a atividade de extração da madeira e silvicultura. Os plantios de eucalipto foram iniciados com os incentivos fiscais concedidos ao reflorestamento ainda na década de 1960 e tiveram grande avanço nas duas décadas seguintes, tendo como causas a falta de celulose no mercado, o aporte dos incentivos governamentais, em especial os financiamentos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), e a isenção de Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) sobre exportações. Com as posteriores frustrações de negócios relacionados com a fruticultura, o uso da terra passou a ter um novo perfil. Era a implantação de programas de reflorestamento de grandes maciços de florestas de produção, com as espécies exóticas *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus urophylla*, os seus híbridos e outras espécies de eucaliptos.

Além de se constituir em uma das maiores concentrações de maciços com plantações florestais em nível nacional, a região também é reconhecida como um polo de conhecimento tecnológico da silvicultura do eucalipto, que apresenta excelente adaptação, produtividade elevada e qualidade dentro das exigências da indústria de celulose e papel. Por todos es-

ses aspectos, o extremo sul do Estado da Bahia passou a ser uma das mais atrativas áreas no país para implantação de florestas visando produção de celulose, atraindo investimentos na sua cadeia integrada. A importância do complexo madeireiro/celulose na Bahia, que se estima ser responsável por 20% de todo o investimento industrial do estado – embora, em termos numéricos, não ultrapasse a 5% do número total de empresas –, deve-se aos projetos de produção de celulose no extremo sul da Bahia.

A contribuição direta do setor florestal baiano para as três esferas de governo, via impostos e taxas, cresce expressivamente nas últimas décadas e, recentemente, o setor de papel e celulose assumiu a liderança das exportações baianas, ocupando o lugar que pertenceu à lavoura de cacau até a década de 1970. Parte desse resultado deve-se ao desempenho dos preços da *commodity* no mercado internacional, que registra periódicos aumentos – o que reforça a percepção empresarial de que o território do extremo sul do Estado da Bahia é uma das regiões do mundo com maior produtividade para a silvicultura, visando produção de celulose. Esses elementos reafirmam, inequivocamente, o potencial do sistema no que tange ao seu dinamismo.

O sistema silvicultor integrado do extremo sul da Bahia vem se revelando economicamente cada vez mais competitivo, concentrador de capitais, mais verticalizador em termos de integração e também mais excludente socialmente. Configurando-se como a melhor alternativa de alocação de capitais no território do ponto de vista do interesse privado, a silvicultura integrada vem mudando a fisionomia e reduzindo a presença de outros agentes produtivos no seu entorno e estimulando a migração campo-cidade, ou rural-urbano. Essa tem sido a trajetória desde os anos 1970 e não há qualquer indício de mudança. O emprego de tecnologias avançadas, tanto no que concerne à produção de mudas como no plantio e extração de madeira e também no processamento, tem conferido eficiência, maior lucratividade e redução de riscos ambientais; por outro lado, tem aumentado a concentração de terra e de renda e ampliado desvantajosamente o fluxo de populações para as cidades. A terceirização anunciada e que se daria por meio de fornecedores de madeira de médio

e pequeno porte, o que seria uma demonstração de que as empresas de celulose se preocupam com o esvaziamento do meio rural, não tem expressão – responde por um percentual baixíssimo de fornecimento de madeira para a indústria.

O processo produtivo na silvicultura apresenta dois níveis de mecanização. A demanda de trabalho na fase de formação, incluindo produção de mudas, é elevada, com baixo uso da mecanização. Na fase de manutenção da área plantada com eucaliptais, a demanda de trabalho cai drasticamente. As exigências ficam em 22 dh/ha/ano, o que significa que a atividade cria, aproximadamente, 0,07 empregos permanentes/ha/ano. Para efeito de comparação, na fruticultura – sobretudo a irrigada –, a demanda de mão de obra seria de cinco trabalhadores por hectare/ano, o que indica ser essa atividade 71 vezes mais geradora de empregos que a silvicultura de eucaliptos. Se a geração de ocupação nas atividades produtivas da madeira já era comparativamente baixa *vis-à-vis* outros usos do solo, com a introdução de maquinário complexo como “cabeças” multiuso, realizando operações de cortes, limpeza e empilhamento, essa geração tornou-se ainda menor, reduzindo o equivalente homem por hectare de 1 para 15, para 1 para 40. (BAIARDI, 2009)

No que tange ao aspecto estritamente ambiental, a silvicultura integrada gera discordâncias. Em relação ao nível de comprometimento ambiental da monocultura, há opiniões divergentes. Não obstante seja inequívoco o processo de empobrecimento da fauna e da flora sob o manto de eucaliptais, a manutenção das áreas de reservas como corredores de biodiversidade pode compensar ou mitigar esse processo. Esses corredores, como já referido em relação ao ecossistema Mata Atlântica do Litoral Norte, poderão vir a oferecer sustentabilidade e ampliação da vegetação autóctone ou endêmica, poderiam se expandir por áreas degradadas por pastagens e se constituir em um bom exemplo de recuperação do bioma. Os corredores de biodiversidade são a forma mais óbvia e de menor resistência para recuperação da Mata Atlântica, vide Figura 19.

Figura 19 – Corredores de biodiversidade ao lado de maciços de eucaliptos



Fonte: Veracel.

No contexto de uma visão de sustentabilidade, deve-se buscar alternativas que coloquem a população excluída dentro da economia, pois as grandes empresas de celulose têm se constituído em verdadeiros enclaves quando se pensa na relação do tecido produtivo com o tecido social, sem contar outras consequências sociais, ambientais, culturais e econômicas. Entre essas alternativas, deve-se pensar no modelo de sistema agroflorestal para as áreas de reserva e também as propostas de agricultura familiar sustentável na perspectiva do conceito da biocivilização, conforme foi tratado em La Rovere e colaboradores (2009).

Pesquisadores que se agrupam em tornos de ONGs regionais e que vêm examinando alternativas de convívio de atividades produtivas com a Mata Atlântica estão concebendo um modelo de silvicultura tropical e de extrativismo seletivo que tenha viabilidade econômica e gere ocupação significativa, o qual se basearia na produção de sementes, mudas, essências e madeiras nativas diversas, uma vez que esse modelo não seria o de monocultura. Ainda não foram estimados os coeficientes técnicos para o referido modelo, mas é provável a hipótese de que o mesmo seja viável técnica e economicamente, além de apropriado aos preceitos da sustentabilidade, segundo foi informado ao autor pelo pesquisador Rui Barbosa da Rocha,

dirigente da ONG Floresta Viva, quando em visita à sede em 2013³ A Figura 20 mostra um viveiro que está dentro desses princípios, viabilizando conhecimento científico-técnico elevado para dar sustentação a essa alternativa de silvicultura tropical e de extrativismo seletivo.

Figura 20 – Viveiro de essências florestais da Floresta Viva



Fonte: Floresta Viva (2014).

Malgrado a presença de um efetivo animal, um rebanho numeroso, a bovinocultura extensiva no bioma Mata Atlântica, no ecossistema Mata Atlântica do Litoral Sul da Bahia é desaconselhada por técnicos e ambientalistas e por pesquisadores de produção animal e zootecnia do *campus* de Itapetinga da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Presentemente, esse sistema está estagnado e só apresenta algum dinamismo ao norte de Valença e nos municípios de Teolândia, Gandu, Wenceslau Guimarães e Tancredo Neves no baixo sul, e ao norte e a oeste do extremo sul – mesmo assim, exibindo indicadores de desempenho inferiores a outras regiões do estado. Associações de produtores de cacau, que conceberam modelos de desenvolvimento sustentável para o ecossistema Mata Atlântica do Litoral Sul da Bahia, admitem que somente em

3 Informações prestadas pela equipe técnica da ONG Floresta Viva.

áreas com custo de oportunidade muito baixo e com classe de aptidão com significativas restrições às lavouras de ciclo longo é que se poderia testar o pastoreio semi-intensivo, em escala limitada. Para as áreas mais próximas ao litoral, com maior umidade e com solos mais aptos para lavouras permanentes, o único sistema a ser cogitado seria o de pastoreio intensivo, formação de capineiras, com capacidade de alimentar até 10 cabeças por hectare cujas características são apresentadas no capítulo sobre o Recôncavo. Portanto, por razões ambientais, sociais e econômicas, a bovinocultura extensiva deve ser recomendada, exclusivamente, para os territórios mais próximos à transição da Mata Atlântica para a floresta decidual, adotando paradigmas produtivos mais avançados, já presentes em alguns estabelecimentos no sudoeste do Estado da Bahia.

A bovinocultura extensiva na região, com um rebanho de mais de um milhão de cabeças, está mais dirigida para recria e engorda. Apresenta um rendimento físico muito baixo em termos de arrobas (@) por hectare, entre 3 a 4 @/ha/ano, resultante da baixa capacidade de suporte das pastagens, uma ou pouco mais de uma cabeça/ha/ano, o que leva a uma receita líquida muito baixa comparativamente a outras alternativas, como fruticultura e produção canavieira. A bovinocultura extensiva só se sustenta graças ao baixo preço da terra e é uma atividade que gera baixa ocupação, 0,2 a 0,3 empregos permanentes/ha/ano, e que contribui para a degradação ambiental. O retorno líquido por hectare dessa atividade é inferior ao proporcionado por qualquer lavoura de ciclo longo ou curto. Pelas razões expostas, a bovinocultura extensiva é um sistema que não deve ser incentivado, pelas externalidades negativas ambientais e sociais.

A lavoura de cana-de-açúcar com finalidade de produção de etanol já é uma realidade a oeste do extremo sul, em uma escala ainda pequena para os padrões nacionais. A gestão do sistema é moderna e sua expansão, no momento presente, sofre restrições em termos de infraestrutura e de distanciamento do mercado consumidor. Um dos fatores que atualmente limita a expansão da fabricação do etanol é a carência dos meios para escoamento da produção e de centros de distribuição. A única via para transpor-

te é a rodovia BR-101. A região está fora da rota de qualquer corredor para escoamento da produção de etanol, via ferrovias ou dutos.

A produção de cana-de-açúcar no ecossistema considerado corresponde a, aproximadamente, 30% da produção estadual. Entretanto, apesar da sua pequena relevância, a partir de 2003, a atividade acompanhou a tendência de aumento, observada em território nacional. Cabe destacar que o crescimento ocorre em função da expansão da produção da única destilaria de cana da região, a Usina Santa Maria (USM). Há mais duas usinas previstas para entrar em funcionamento, que são a Usina Santa Cruz, localizada em Santa Cruz de Cabrália, e a Usina Ibiralcool, em Ibirapuã. A USM possui produção própria de mudas e, no plantio, são usados herbicidas, mas não inseticidas, já que o controle de pragas é biológico. A área plantada é fertirrigada com a vinhaça resultante da produção, misturada com a água de refrigeração. O bagaço é consumido na caldeira e o excedente é vendido para a indústria moveleira ou descartado. Há um projeto para cogeração de energia, com a instalação de uma nova caldeira, sem previsão para entrada em funcionamento. A área plantada com cana-de-açúcar por influência da Usina Santa Maria é de aproximadamente 15 mil hectares, sendo a metade gerida pela própria usina e a outra metade por fornecedores. Na área própria, o plantio é completamente irrigado e a produtividade média obtida é de 80 t/ha. A empresa compra a cana pela regra de concentração de Açúcares Totais Redutíveis (ATR), garantindo ao produtor terceirizado, nos últimos dois anos, o preço mínimo de R\$ 31,50/t.

De acordo com os produtores regionais, quando comparada com a pecuária, a produção de cana tem se mostrado muito mais rentável, provavelmente em uma relação de 10 para 1. O cultivo da cana é, em parte, terceirizado, oferecendo segurança aos pequenos produtores com o programa de fornecedores, que preferem produzir cana à instabilidade do cultivo de frutas e outros produtos. A produção de etanol pode se expandir em áreas de pastagem degradada por ser melhor alternativa à bovinocultura extensiva de corte e porque a demanda pelo produto apresenta tendência de alta. (LA ROVERE et al., 2009)

A produção de biocombustíveis tem uma face de sustentabilidade. Ela pode ser maior se alguns preceitos de sustentabilidade forem implantados, guardadas as necessidades de manutenção do rendimento físico em decorrência da necessidade da empresa ser competitiva.

A fruticultura existe em todo ecossistema Mata Atlântica do Litoral Sul da Bahia e sua expansão recente se deu como alternativa à cacauicultura associada à produção de amêndoas e de forma independente. Os produtos com maior destaque são a banana, utilizada intensivamente na formação de cacauais e nos sistemas agroflorestais, e o mamão tipo papaya, disseminado mais ao sul. A produção de banana é predominantemente rotineira e não apresenta padrões de qualidade observados nos perímetros de irrigação, em que pese a disponibilidade de mudas e outras tecnologias ofertadas pela Embrapa Fruticultura Tropical. O mercado da banana é local, e sua comercialização não é precedida de práticas de pós-colheita.

A produção de mamão é mais organizada e a qualidade dos frutos, controlada, sendo a produção comercializada local, regional e nacionalmente. Em torno da década de 2000, essa atividade esteve ameaçada por viroses, mas em termos de magnitude, se reestruturou em uma escala menor e equilibrou-se com apropriação de tecnologias de processo disponibilizadas pela Embrapa Fruticultura Tropical.

O processo produtivo da lavoura de mamão com um adensamento de 1.850 pés por hectare é discretamente mais avançado que o observado no ecossistema Mata Atlântica do Litoral Norte da Bahia. O rendimento físico da lavoura alcança 70 t/ha/ciclo, de aproximadamente 24 meses, o que significa uma expressiva receita bruta anual. No que concerne à geração de emprego, a lavoura de mamão demanda 155 hd/ha/ano, o que significa cerca de um emprego permanente para cada dois hectares. A lavoura de mamão é, para o território, uma alternativa rentável e socialmente muito mais inclusiva que a silvicultura integrada, a bovinocultura extensiva e mesmo a produção de cana-de-açúcar para fabricação de etanol. Seu potencial de expansão está garantido pelo mercado dos grandes centros urbanos e pela disponibilidade de terra, sobretudo pastagens degradadas.

A contribuição da lavoura de mamão à sustentabilidade será tanto maior quanto o sistema possa se organizar como consórcio, o que já está demonstrado, seja com outras fruteiras de ciclo curto, seja com os citros e com lavoras de ciclo longo, como mostra a Figura 21.

Figura 21 – Fruticultura com cultivo consorciado



Fonte: Embrapa (2013).

Demandas para a pesquisa

O Quadro 1 resume as principais demandas para as ações de pesquisa e desenvolvimento que interessam ao ecossistema Mata Atlântica, Litoral Norte e Litoral Sul.

Quadro 1 – Principais demandas para as ações de pesquisa e desenvolvimento que interessam ao ecossistema Mata Atlântica

Tema	Demandas para a pesquisa
Produtos extrativos da Mata Atlântica	Pesquisa, desenvolvimento e inovação (P&D&I), com vista a desenvolver produtos obtidos das espécies constitutivas da Mata Atlântica, para fins alimentícios, farmacêuticos, cosméticos, construção, mobiliário etc.

Propagação de espécies vegetais e animais de interesse	Conceber formas de propagação das espécies, como cultura de tecidos, clonagem etc., que acelerem o processo de recuperação do bioma.
Melhoramento vegetal e animal	Aprofundar e ampliar as pesquisas voltadas para melhoramento dos cultivares, inclusive mediante técnicas avançadas de modificação genética.
Pedologia, edafologia, botânica e zoologia aplicadas	Detalhar os levantamentos e inventários existentes com vista a detectar novos usos e programas de conservação dos recursos naturais.
Sistemas Agroflorestais (SAFs)	Aprofundar as pesquisas sobre viabilidade técnica e econômica dos SAFs concebidos no bioma, inclusive com relação à gestão cooperativa.
Manejo e gestão dos recursos naturais	Aprofundar as pesquisas que levem à manutenção e recuperação dos recursos naturais tipo plantio direto, bem como a constituição de bancos de germoplasma.
Indução à policultura	Testar os consórcios atuais e conceber outros com vista a ampliar a diversidade na agropecuária e reduzir a monocultura.
Biocombustíveis	Aprofundar as pesquisas sobre viabilidade técnica e econômica de novos usos de oleaginosas e obtenção de etanol a partir da biomassa.
Tecnologia de alimentos	Ampliar e aprofundar a P&D&I, visando obter inovações de pós-colheita e novos processos e produtos para as matérias primas vegetais e animais para consolidar a agroindústria regional.
Biofertilizantes	Ampliar e aprofundar a P&D&I, visando obter nutrientes para os vegetais com base em biomassa do bioma.
Biocidas	Ampliar e aprofundar a P&D&I, visando criar alternativas de biocontrole de pragas e doenças e de fungicidas, bactericidas e inseticidas biológicos.
Meteorologia	Ampliar a rede meteorológica e desenvolver modelos que reduzam os riscos climáticos.
Socioeconomia, antropologia e história	Realizar pesquisas sobre identidades e valores da população, com vista a criar atitudes cooperativas, proativas e empreendedoras em relação à preservação e valorização do bioma.
Saúde humana e animal	Ampliar as pesquisas.

Fonte: elaborado pelo autor.

A relação acima não esgota a necessidade de pesquisas, mas sinaliza para programas de pesquisa básica, pesquisa aplicada e P&D&I.

Referências

- BAHIA. Secretaria da Educação. *Bahia, Brasil, espaço, ambiente e cultura*. São Paulo: Geodinâmica, 2012.
- BAIARDI, A. Concentração produtiva e exclusão social no Extremo Sul da Bahia: a produção florestal integrada. In: CONGRESSO DA SOBER, 47., 2009, Brasília. *Brasília: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural*: SOBER, 2009. v. 1, p. 567-585.
- BAIARDI, A.; TEIXEIRA, F. *O desenvolvimento dos territórios do Baixo Sul e do Litoral Sul da Bahia: a rota da sustentabilidade, perspectivas e vicissitudes*. Salvador, 2010.
- CEPLAC – Comissão executiva da Lavoura Cacaueira. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar>>. Acesso em: 13 ago. 2013.
- CHAYANOV, A. V. *La organización de la unidad económica campesina*. Buenos Aires: Nueva Visión, 1974.
- CURITIBA (PR). Prefeitura. Fundação de Ação Social. 2013. Disponível em: <<http://www.fas.curitiba.pr.gov.br/>>.
- EMBRAPA. Consórcio de coqueiros anões irrigados com mamoeiros nas linhas de plantio. 2010. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/coco/árvore/CONT000gl5m1ff702wx5ok0xkgyq5en7mjhm.html>>.
- EMBRAPA. Pastejo com bovinos sob coqueiral. 2010. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/coco/árvore/CONT000gl5m1ff702wx5ok0xkgyq55ij4i5g.html>>.
- EMBRAPA. *Solos do Nordeste*. 2013. Disponível em: <<http://www.uep.cnps.embrapa.br/solos>>. Acesso em: 13 out. 2013.
- FISCHER, F. (Org.). *Baixo Sul da Bahia: uma proposta de desenvolvimento territorial*. Salvador: CIAGS; UFBA, 2007.
- MATTEDI, M. R. M. Pesquisa e planejamento ambiental no Litoral Norte da Bahia. *Gestão & Planejamento*, v. 1, n. 3, p. 1-21, 2001.
- LA ROVERE, E. L. et al. *Avaliação ambiental estratégica do Programa Multi-Modal de desenvolvimento Mineiro-Industrial da Região Cacaueira*. Rio de Janeiro: COPPE/LIMA, 2009.

LIMA, L. C. M. et al. Cabruças e consórcios: um estudo de viabilidade econômica de sistemas agroflorestais no Sul da Bahia. In: CONGRESSO DA SOBER, 45., 2007, Londrina. *Anais...* Londrina: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2007. v. 1, p. 486-498.

MARQUES, A. C. *Bacia Hidrográfica do Rio Santana: Influência das atividades antrópicas na dinâmica hidrológica*. 2008. 96 f. Dissertação (Mestrado) – Programa Regional de Pós-graduação, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2008.

OLIVEIRA, G. G. et al. Viabilidade econômica de sistemas agroflorestais orgânicos no Baixo Sul da Bahia: o caso do Projeto Onça. In: CONGRESSO DA SOBER, 44, 2006, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2006. v. 1, p. 786-798.

PORTAL TODAFRUTA. Disponível em: <<http://www.todafruta.com.br/>>.

SANTOS, E. S. *Caracterização da interceptação da precipitação e do escoamento superficial em diferentes tipologias vegetais na bacia hidrográfica do rio Salomé*. 2006. 81 f. – Dissertação (Mestrado) – Programa regional de pós-graduação e meio ambiente, Universidade Estadual de Santa Cruz, 2007.

SEI – SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS. Cobertura Vegetal Estado da Bahia. Disponível em: <http://www.sei.ba.gov.br/images/bahia_sintese/bahia_numeros/mapas/pluviometr-ia>. Acesso em: dez. 2013.

SEI – SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS. Cobertura Vegetal Estado da Bahia, 2007. Disponível em: <<http://www.sei.ba.gov.br>>. Acesso em: nov. 2013.

Considerações finais

Na avaliação dos organizadores, o Simpósio Potencial de desenvolvimento agrícola sustentável (produção vegetal e produção animal): sugestões de linhas de pesquisa cumpriu seu papel em realizar, na Bahia, um evento sobre um tema por demais contemporâneo. Isso se deu em um momento muito especial, no qual ocorriam os preparativos para a reedição da “Cúpula da Terra” (designação referente ao evento Rio +20) cujo escopo era avaliar o que foi feito nas últimas duas décadas em termos de metas, visando limitar o processo de destruição da biosfera, redefinir diretrizes e propor programas, projetos e novas medidas que contribuam para desacelerar ou mesmo reverter as tendências de comprometimento do ambiente.

Pretender dar uma contribuição exploratória e paralela à programação oficial do Rio +20 era o propósito da Academia de Ciências da Bahia. A este se associava um desejo difuso da comunidade científica da Bahia de participar deste balanço que foi o Rio +20, a partir de concepções de como implementar uma agenda de pesquisa no estado, tendo em vista a sustentabilidade da agricultura. De início, houve algumas dúvidas de como fazê-lo, que temas focar e de que forma tornar a iniciativa aberta, participativa e, ao mesmo tempo, com um nível de análise adequado e compatível com o conhecimento científico-tecnológico disponível nas nossas universidades e instituições de pesquisa. A solução encontrada foi reunir pesquisadores da área de ciências agrárias que já vêm refletindo sobre o tema e que pudessem trazer uma visão dos vários ecossistemas da Bahia.

Por razões operacionais, esta publicação editada sob os auspícios da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb) não pôde estar disponível antes do evento. Mas como os analistas do Rio +20 já desconfiavam que não se deveria esperar do encontro medidas e pactos decisivos, visto que isso requereria inumeráveis rodadas de entendimento de blocos de Estados nacionais, este texto ainda pode ser de utilidade para outro momento de reflexão internacional, nacional ou local. O Rio +20 mostrou um quadro de grandes assimetrias. De um lado, representações de Estados nacionais mais sensíveis aos problemas e com pressa em dar início a um processo de reversão da destruição da biosfera; de outro lado, delegações com pouca flexibilidade para negociar acordos que pusessem em risco os indicadores de crescimento econômico, que pretendiam postergar iniciativas mais eficientes para conter o efeito estufa, a desertificação e a contaminação do ar das águas e dos solos.

Neste quadro de grande desequilíbrio, havia um agravante. Pouquíssimas delegações dispunham-se a discutir aquilo que é estratégico para o futuro da biosfera e dos recursos naturais não renováveis: o padrão de consumo, os conceitos de bem-estar e prosperidade e a questão de como proteger o ambiente sem renunciar a uma eficiente agricultura que cumpra todas as funções que dela se espera, produção crescente de alimentos e matérias primas e recuperação de área degradadas. Essas divergências sugerem que, com mais brevidade do que se possa pensar, ocorrerão numerosos encontros internacionais.

Com motivações ensejadas pelo momento, acolhendo sugestões e procurando corresponder às expectativas de pesquisadores, empresários e ambientalistas, a Academia de Ciências da Bahia deliberou por realizar um evento público que buscasse refletir a problemática ambiental, subsidiando proposições e políticas no âmbito do Rio +20, mas que também realizasse discussões voltadas para uma agenda local de políticas de meio ambiente, de programas e projetos de pesquisa visando a agricultura sustentável e de políticas agrícolas que fossem além do apoio à agricultura convencional.

A crescente importância na Bahia da produção vegetal, da qual também depende a produção animal, orientou a definição do tema ou preocu-

pação central: como manter a eficiência da agropecuária no estado face às crescentes necessidades de adotar princípios de sustentabilidade? Por ser a realidade da Bahia bastante diversificada no que toca ao meio físico – ocorrem no estado três biomas, vários ecossistemas e inúmeros microclimas –, entendeu-se que essa análise deveria ter um corte microrregional e por ecossistemas.

O passo seguinte foi definir quais seriam os ecossistemas e quem (pesquisadores e/ou instituições) poderia proceder a exposições e análises referentes a esses territórios. Foram convidados pesquisadores com um histórico de envolvimento com a produção vegetal nesses ecossistemas, a maioria também professores universitários. Ao final do evento, dois níveis de recomendações emergiram: um de caráter mais geral, com sugestões de como moldar o marco regulatório da agricultura sustentável e a necessidade de educação formal e fomento cultural ao tema, e outro com sugestões mais específicas de objetos e de políticas de pesquisa agropecuária, de assistência técnica e extensão rural.

A educação ambiental formal foi vista como indispensável ao desenvolvimento sustentável, pois há preliminares que não podem ser negligenciadas e que se colocam no terreno da superestrutura, da consciência, dos valores e da cultura. Dito de outro modo, houve o consenso, nos debates, de que se deve ampliar a temática ambiental na educação formal em todos níveis e sensibilizar os construtores de políticas públicas (*policy makers*) e os gestores responsáveis pelas mesmas. A ideia é que a dimensão ambiental esteja presente na educação, no fomento à cultura e no maior número possível de intervenções no campo da busca do saber por meio de abordagens interdisciplinares.

Concomitantemente a esse esforço na esfera de formação e de busca do conhecimento, devem-se ampliar alianças e parcerias com a sociedade civil, sem a qual nenhuma mudança ocorrerá. Esse diálogo caberia às comunidades de pesquisadores, e por meio dele se construirá uma agenda de investigações, percebida pelos produtores rurais e por outros segmentos sociais como factível e de grande alcance para o enfrentamento da degradação ambiental e para o bem-estar da população. Em caráter preliminar

e sem pretensão de esgotar o tema, propuseram-se as seguintes linhas de ação, a serem perseguidas por pesquisadores, empresários, instâncias de governo e sociedade civil. A primeira delas tem foco no entorno, nas diretrizes de políticas e no marco regulatório da práxis acadêmica comprometida com a natureza e a segunda sugere projetos de pesquisa.

1 Incentivos à geração e à difusão de informações e de conhecimentos que garantam a sustentabilidade da agricultura

a) Geração de conhecimentos convencionais e não convencionais:

- Identificação e sistematização de pesquisas necessárias à transição para a agricultura sustentável, contemplando, prioritariamente, aspectos relacionados à gestão dos recursos naturais, ao manejo sustentável dos sistemas produtivos, à ampliação da diversidade biológica dos ecossistemas, à melhorias nas condições edáficas e redução do uso de agrotóxicos e de outros poluentes;
- Compatibilização das políticas e demais iniciativas constantes das agendas das instituições de pesquisa, a fim de evitar a duplicação de esforços;
- Apoio e fomento à pesquisa e experimentação em sustentabilidade nas instituições de ensino superior, centros públicos de pesquisa, organizações não governamentais (ONGs) e empresas privadas;
- Estudo e sistematização das políticas públicas implementadas em diferentes países e em diferentes contextos, voltadas ao estímulo e apoio à conversão para a agricultura sustentável;
- Identificação e apoio à consolidação de experiências-piloto em diferentes contextos ambientais, para efeito de pesquisa, demonstração e formação técnica;
- Estímulo e apoio à reciclagem do pessoal técnico de instituições públicas e privadas, sobretudo aqueles vinculados às atividades de fomento e extensão;
- Elaboração de um conjunto de indicadores de sustentabilidade para fins de monitoramento comparativo de diferentes categorias de sistemas produtivos;

- Estímulo do gerenciamento ambiental de unidades de produção agrícola;
- Análise de viabilidade técnica e econômica das práticas sustentáveis;
- Criação de projetos demonstrativos na Mata Atlântica.

b) Difusão, capacitação, assistência técnica:

- Definição de áreas temáticas e públicos prioritários (por exemplo: agricultores, técnicos, estudantes) para difusão, capacitação e assistência técnica;
- Apoio e fomento às experiências existentes e em constituição na área de formação de recursos humanos em diferentes níveis universitário (graduação e pós-graduação), técnico e formação de produtores, sejam estas realizadas pelo setor público ou privado;
- Sistematização e divulgação das experiências bem-sucedidas no campo das políticas públicas, práticas agrícolas, metodologias participativas, fortalecimento da agricultura familiar, entre outros temas;
- Disponibilização de informações para produtores, instituições e profissionais da área, por meio de redes eletrônicas de comunicação;
- Disseminação de experiências bem-sucedidas de regulamentação do uso do fogo no meio rural e das técnicas de prevenção do fogo acidental;
- Implementação de campanha de comunicação sobre o perigo das queimadas nas áreas de maior risco;
- Criação de campanha pública – nacional e internacional – capaz de ligar a produção granífera no cerrado à manutenção da integridade ambiental;
- Disponibilização de recursos estáveis provenientes de fundos constitucionais para assistência técnica aos produtores familiares.

c) Sistematização de informações e estímulo à formação:

- Capacitação de instituições públicas para operar o cadastro único de imóveis rurais, que disporá de todas as informações ao nível dos estabelecimentos para efeito de intervenções na linha de manejo integrado de bacias hidrográficas;

- Criar sistema de registro de imóvel em cartório, visando um cadastro destinado ao georreferenciamento de todos os imóveis rurais do país. Esse cadastro nacional permitiria o acesso de vários usuários a informações necessárias ao desempenho de suas atividades;
- Inserção da educação ambiental em todas as iniciativas de difusão, capacitação e assistência técnica;
- Disseminar concepções e práticas de educação ambiental comprometidas com o desenvolvimento da problemática socioambiental e com o protagonismo transformador da sociedade;
- Fortalecer a educação ambiental como instrumento transformador do modelo social atual;
- Desenvolver a educação ambiental de forma permanente e articulada.

2 Linhas de pesquisa sugeridas a partir das exposições e debates durante o evento

- Aprofundamento dos estudos sobre Sistemas Agrofloretais (SAFs) e seus efeitos alelopáticos, positivos e negativos, para várias combinações possíveis nos ecossistemas baianos;
- Aprofundamento dos estudos sobre consórcios e conveniência de biodiversidade, para várias combinações possíveis nos ecossistemas baianos;
- Aprofundamento das pesquisas em propagação vegetal assexuada e cultura de tecidos;
- Usos alimentares, farmacêuticos e industriais de espécies da Mata Atlântica;
- Usos alimentares, farmacêuticos e industriais de espécies do cerrado;
- Usos alimentares, farmacêuticos e industriais de espécies da caatinga;
- Usos alimentares, farmacêuticos e industriais de espécies da Chapada Diamantina;
- Desenvolvimento de tecnologia de alimentos e outras tecnologias agroindustriais e pesquisa e desenvolvimento (P&D) para as lavouras de todos os ecossistemas;

- Desenvolvimento de engenharia básica, com vista à divisibilidade tecnológica em equipamentos de beneficiamento e transformação de cultivos de todos os ecossistemas;
- Desenvolvimento de sistemas de plantio direto para várias lavouras em diferentes ecossistemas;
- Aprofundamento do melhoramento genético convencional de espécies da Mata Atlântica, da caatinga, do cerrado e terras altas;
- Modificação genética com vista à obtenção de variedades resistentes a déficits hídricos, enfermidades e pragas em todos os ecossistemas;
- Modificação genética com vista à obtenção de variedades de grãos, fibras e frutas mais adequadas ao consumo exigente em função da renda e da segurança alimentar;
- Nanotecnologia aplicada à nutrição vegetal e à pós-colheita;
- Introdução de variedades exóticas para produção de grãos, oleaginosas, frutas e hortaliças;
- Controle biológico de pragas e doenças em todos os ecossistemas;
- Biofertilização;
- Biocombustíveis;
- Reciclagem de efluentes agroindustriais e urbanos para uso na nutrição animal e vegetal;
- Reciclagem de toda a biomassa gerada no estabelecimento agrícola;
- Extrativismo seletivo;
- Aprofundamento da Produção Integrada de Frutas (PIF) em todos os ecossistemas;
- Desenvolvimento de sensores que alertem para riscos climáticos, fisiológicos e biológicos;
- Aprofundamento dos usos de tecnologias de comunicação, informação e eletrônica com vista a novos avanços em rastreamento, sensoriamento remoto e robótica aplicada à agricultura;
- Aperfeiçoamento de sistemas de irrigação com vista a poupar energia e água;
- Desenvolvimento de materiais recicláveis a serem usados nos sistemas de irrigação;
- Otimização do uso da água;

- Pesquisas sobre bioengenharia com foco em fibras e madeiras de cultivos de todos os ecossistemas;
- Geração de energia elétrica para estabelecimentos agrícolas em pequena escala e com base em recursos renováveis;
- Dessalinização de reservatórios hídricos e de águas subterrâneas por meios químicos, físicos e mecânicos;
- Adaptação do gênero *Atriplex*, com vista a gerar biomassa e redução do Ph em terrenos salinos;
- Recuperação de áreas degradadas e ampliação de corredores e biodiversidade em todos os ecossistemas;
- Incremento da capacidade de resiliência dos ecossistemas;
- Meteorologia, ampliação da rede meteorológica e desenvolver modelos que reduzam os riscos climáticos;
- Governança de recursos naturais críticos;
- Pesquisas socioeconômicas com vista a informar sobre identidade, senso de pertencimento, propensão a cooperar e empreendedorismo em todos os ecossistemas.

Referências

- BAIARDI, A.; OLALDE, A. R.; NACIF, P. G. S. *A dimensão cultural, institucional e a interdisciplinaridade no desenvolvimento local sustentável*. Cruz das Almas: Universidade Federal da Bahia/ Escola de Agronomia, 2004.
- BAIARDI, A.; MENDES, J. Agricultura Sustentável e Modificação Genética. In: CONGRESSO DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, 2005, Ilhéus. *Anais... Ilhéus: UESC/CEPEDI*, 2005. v. 1. p. 65-83.
- BAIARDI, A.; MENDES, F.; MENDES, J. Agricultura sustentável e biotecnologia: reflexões sobre a política agrícola e para a política de ciência. In: CONGRESSO DA SOBER, 48., 2010, Campo Grande. *Anais... Brasília: SOBER*, 2010, v. 1. p. 321-331.
- BAIARDI, A.; MENDES, F. A relação ciência e democracia na política agrícola de C&T a partir da agricultura sustentável e da biotecnologia. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA E DO 7º

CONGRESSO LATINO AMERICANO DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 12., 2010, Salvador. *Anais...* Rio de Janeiro: SBHCT, 2010. v. 1, p. 783-780.

BAIARDI, A.; VICTOR, M. M. Capital natural como capital tangível e produtivo de uma nova civilização. In: SEMOC, CONSCIÊNCIA ECOLÓGICA E SUSTENTABILIDADE, 15., 2012, Salvador. *Anais...* Salvador: UCSAL, 2012, v. 1, p. 602-620.

BEZERRA, M. C. L.; VEIGA, J. E. (Coord.). *Agricultura sustentável*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; Consórcio Museu Emílio Goeldi, 2000.

Sobre os autores

Amílcar Baiardi

Graduação em Agronomia pela Universidade Federal da Bahia, pós-graduação em Reforma Agraria y Desarrollo Rural pelo IICA-CIRA da OEA em Bogotá, Colombia, mestrado em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, doutorado em Ciências Humanas pela Universidade Estadual de Campinas e pós-doutorado em História das Ciências no Istituto e Museo di Storia della Scienza, Firenze, Itália. Atualmente, é professor da Universidade Católica do Salvador (UCSAL), e professor titular aposentado da Universidade Federal da Bahia (UFBA), e da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). É professor permanente dos programas de pós-graduação, M/D, em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Social, UCSAL, e Ensino, Filosofia e História da Ciência, UFBA e Universidade Estadual de Feira de Santana. É ou foi membro de várias diretorias e conselhos de sociedades científicas. Foi bolsista de Produtividade de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico de 1987 a 2013 e de 2004 a 2010 na condição de pesquisador 1. É membro do comitê assessor avaliador de pós-graduação *stricto sensu* da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, e professor orientador da Universitat de Barcelona e da Università di Bologna. Foi professor visitante da Universidade de Bolonha na Itália, da Universidade de Aarhus na Dinamarca e lecturer da Universidade de Palackeho, Omoluc, na República Checa. Em 1997, ganhou o Prêmio

Jaboti de melhor livro na área de ciência e tecnologia. É membro titular fundador da Academia de Ciências da Bahia. Nas grandes áreas de Ciências Sociais Aplicadas e Ciências Humanas, tem como eixo de pesquisa e ensino, Ciência e Tecnologia, nas dimensões política, histórica, social, econômica e papel da C&T no desenvolvimento local e rural.

Fábio Gelape Faleiro

Técnico em Agropecuária (1990) pela Central de Ensino e Desenvolvimento Agrário de Florestal, engenheiro agrônomo (1995) pela Universidade Federal de Viçosa, mestre em Genética e Melhoramento (1997) e doutor em Genética e Melhoramento (2000) pela Universidade Federal de Viçosa e pós-doutor em Genética e Biotecnologia (2011) pela University of Florida. Seus trabalhos na pós-graduação subsidiaram o desenvolvimento das primeiras linhagens de feijoeiro com resistência múltipla a doenças com o auxílio de ferramentas biotecnológicas. Trabalhou no Centro de Pesquisas do Cacau (2000-2002) utilizando marcadores moleculares como ferramenta auxiliar no programa de melhoramento do cacau visando resistência à vassoura-de-bruxa. Atualmente, é pesquisador da Embrapa Cerrados e atua como professor credenciado no curso de pós-graduação em Agronomia da Universidade de Brasília e colaborador na Universidade Católica de Brasília, Universidade Federal do Norte Fluminense, Universidade Federal de Lavras e Universidade Federal de Goiás. Atua nas áreas de Genética e Melhoramento com ênfase em Ferramentas da genética molecular e quantitativa para auxiliar programas de melhoramento e programas de conservação e uso de recursos genéticos principalmente de maracujá, manga, leguminosas e gramíneas forrageiras e espécies nativas do cerrado.

José Eli da Veiga

Senior Professor at “Instituto de Energia e Ambiente”, “Universidade de São Paulo”; writer of the op-ed column – Valor Econômico newspaper and Pagina 22 magazine. What nowadays is called sustainable development has

been the core of his attention for forty years. It started in the beginning of the 1970 s, while working at the Central Station of Rural Economics and Sociology (National Institute of Agronomic Research INRA, Paris, France), and while accomplishing his Master s degree with a thesis on the European Community rural policy. Since then, ecodevelopment is what underlies all his activities, as researcher and professor, as well as in public administration offices. Secretary of the Brazilian National Council of Sustainable Rural Development (2001-2002); regional superintendent of the National Institute of Agrarian Reform at the State of Sao Paulo (INCRA-SP, 1985-6); director of the Institute of Agrarian Affairs and socioeconomic coordinator of the Agricultural Department of the State of Sao Paulo (1983-5). He also worked as a technician at the Ministry of Agriculture in Portugal (1975-7). Besides writing articles in national and foreign scientific journals, as well as chapters in collective works, he published 23 books.

Manoel Abilio de Queiróz

Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (1967), mestrado em Agronomia (Genética e Melhoramento de Plantas) pela Universidade de São Paulo (1969) e doutorado em Genetics and Plant Breeding – University of Cambridge, Inglaterra (1984). Atualmente, é professor titular da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), docente permanente do Curso de Mestrado em Horticultura Irrigada e professor colaborador da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) no curso de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Fitotecnia (Recursos Genéticos Vegetais e Melhoramento de Plantas), atuando principalmente nos seguintes temas: cucurbitáceas, fruteiras nativas do semiárido, recursos genéticos vegetais, melhoramento vegetal e germoplasma.

COLOFÃO

Formato	<i>17 x 24 cm</i>
Tipologia	<i>Dante MT Std / Apex new</i>
Papel	<i>Alcalino 75 g/m² (miolo) Cartão Supremo 300 g/m² (capa)</i>
Impressão	<i>EDUFBA</i>
Capa e Acabamento	<i>Cartograf</i>
Tiragem	<i>400 exemplares</i>

Fundamentos de convívio equilibrado do produtor rural com a natureza estão presentes ao longo da evolução do pensamento agrônomo. Diferentemente de outros campos do conhecimento, as Ciências Agrárias evoluem na história da ciência, preceituando o equilíbrio com a natureza. Não obstante esta continuidade, o paradigma moderno com seu foco prioritário na produtividade negligenciou este equilíbrio, gerando impactos comprometedores dos ecossistemas. Para proteger a natureza, tornou-se imperativo conceber outros paradigmas que fossem além do reducionismo químico. A agricultura sustentável é um retorno à aliança entre o homem e a natureza, o que é genuíno ao pensamento agrônomo, às suas raízes. É uma manifestação da pós-modernidade que integra o conhecimento clássico com o conhecimento científico de fronteira.



ISBN 978-85-232-1415-9



9 788523 214159