

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, palmiteiras, 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



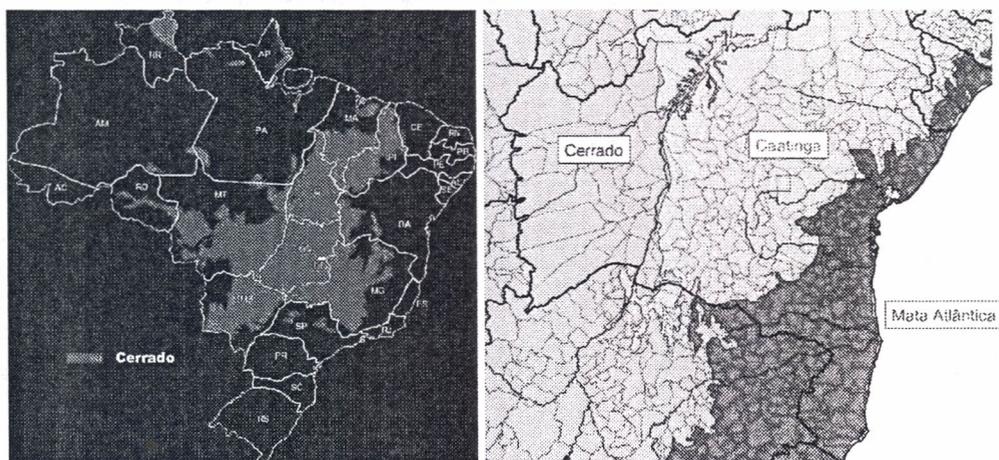
Fonte: Embrapa Cerrados (2012).

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

aumente 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 Paranaguá. (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>Commodities 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.

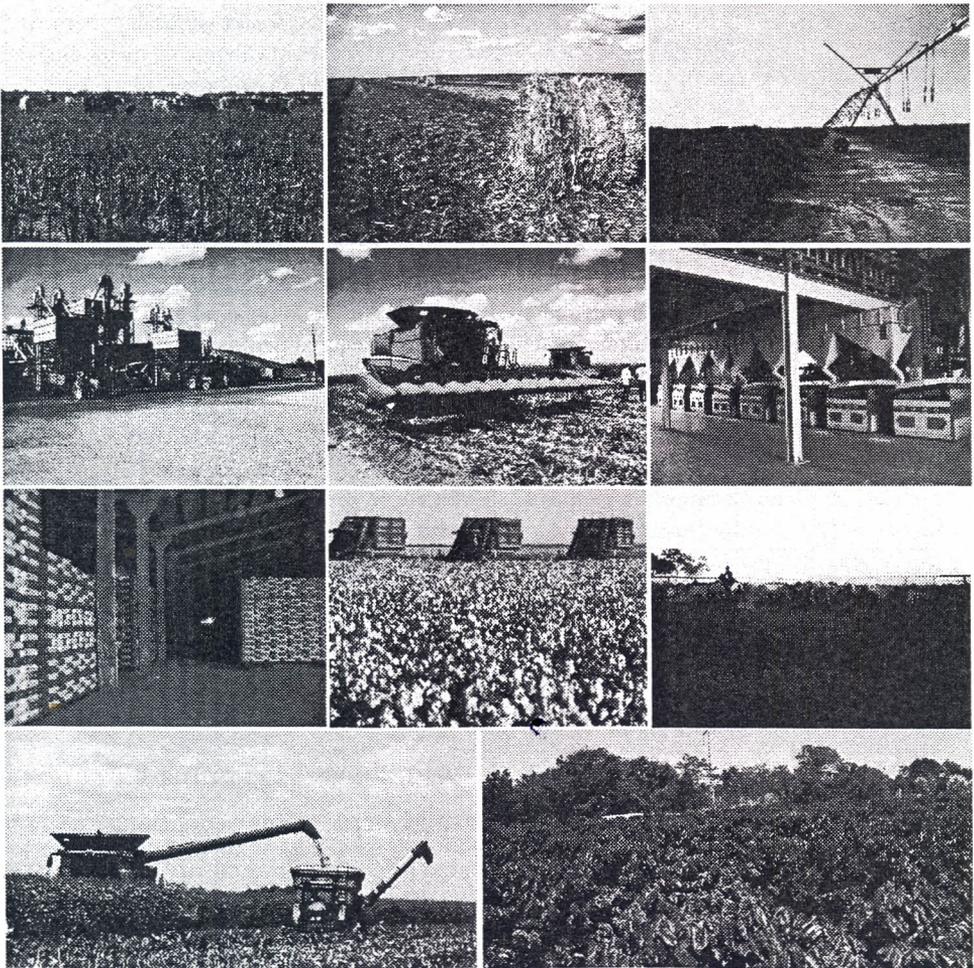
Fonte: Faleiro e Farias Neto (2009).

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.