

aiba

17
ano VI
3º trimestre, 2020

RURAL

A revista do agronegócio da Bahia

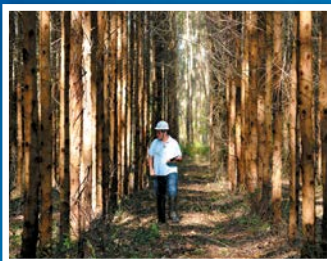
Sustenta- bilidade

AIBA RURAL
#17 - 09/2020
Oeste da
Bahia



ISSN 0923-84-92





Plantar para não faltar

MADEIRA PLANTADA E SEUS DIVERSOS USOS

O setor de base florestal produz e processa madeira para diversos setores, a exemplo da construção civil, de papel e celulose, a metalúrgica, energia de biomassa, a secagem de grãos do agronegócio, móveis, entre outros.

A área com florestas plantadas no Brasil ocupa apenas 1% da área do país, mas é responsável por 91% de toda a madeira produzida para fins industriais.

Além disso, os plantios florestais contribuem para a preservação das matas nativas, para a mitigação de mudanças climáticas e provêm outros serviços ecossistêmicos interessantes, com conservação de solos e água.



 **ABAF** 15 anos
Associação Baiana das Empresas de Base Florestal

☎ 71 3342.6102 🌐 www.abaf.org.br ✉ abaf01@terra.com.br

🏠 Av. Professor Magalhães Neto, 1752 - Ed. Lena Empresarial, sala 207
Pituba, 41810-012 Salvador, Bahia

🌐 http://issuu.com/abaf_2014 📺 ABAF

ASSOCIADOS:



Há 30 anos,
com ações concretas
e efetivas para o
desenvolvimento do
agronegócio, a Aiba
inseriu o Oeste baiano
entre os maiores
produtores de grãos
e fibra do Brasil,
garantindo, assim, a
segurança alimentar
mundial.

FOMENTAR E
FORTALECER O
AGRONEGÓCIO
BAIANO.
**É ISSO QUE
NÓS FAZEMOS!**





Caro leitor,

Já estamos empenhados nos preparativos para a próxima safra, que deve ser colhida, no oeste baiano, a partir de março de 2021. Mas antes de passar, definitivamente, para esse tema, não posso deixar de lembrar o quanto a safra 2019/20 foi importante para o Brasil. Em um ano de sacrifícios para a saúde pública e para a maior parte dos setores da nossa economia, em decorrência da pandemia, o agronegócio exerceu, mais uma vez, o seu protagonismo.

As estimativas anteriores indicavam uma excelente safra de grãos, com a colheita de 253,7 milhões de toneladas em todo o território nacional, mas, de acordo com o último levantamento da Conab, o Brasil foi além, emplacando um volume de 257,8 milhões de toneladas de grãos, e retomando o posto de maior produtor mundial de soja. Os números finais do setor agrícola, para esse período, contaram com expressiva contribuição da produção milho e do algodão.

Os produtores rurais da nossa região se prepararam e tiveram participação decisiva para este êxito. Investindo cada vez mais em sementes de qualidade, melhoradas pela biotecnologia, experimentando técnicas agrônomicas inovadoras, para aperfeiçoar o manejo, e aplicando um montante considerável de recursos na aquisição de máquinas com avançadas tecnologias embarcadas, pudemos oferecer justamente aquilo que o mundo inteiro está demandando: grãos, cereais, carne, frango, ração animal, entre tantos outros itens.

Um dos mais recentes avanços registrados em 2020, no qual depositamos uma boa dose de esperança, está relacionado à área da logística, com o andamento das obras da Ferrovia de Integração Oeste-Leste (FIOL). Ao que tudo indica, o governo federal voltou os olhos para a conclusão desta obra, que é vital para a manutenção do crescimento agropecuário do cerrado. Essa via férrea vai criar uma ligação direta com os portos, melhorando a competitividade dos nossos produtos, devido à redução do frete e a agilidade no transporte.

Portanto, 2020 não é um ano para se comemorar com uma festa, mas muitos acontecimentos, inclusive os relatados nesse texto, mostram que a tendência é melhorar. Não podemos perder de vista aquilo que sempre tivemos como base, e que nos guiou até aqui: trabalhar duro, com a mente aberta para a inovação e fomentar sempre a união entre os produtores, porque essa classe merece estar na vanguarda desse País, por tudo o que vem trazendo de bom para a nossa gente.

Boa leitura!

CELESTINO ZANELLA
Presidente da Aiba



aiba
RURAL
17 - ano VI - 3º trimestre, 2020

Aiba Rural é uma publicação trimestral da
Associação de Agricultores e Irrigantes da Bahia.

Avenida Ahylon Macêdo, 919
Tel.: (77) 3613.8000
Morada Nobre - Barreiras (BA)

EDIÇÃO E REVISÃO
Catiane Magalhães
Jornalista - DRT: 2845
Zé Filho

CONSELHO EDITORIAL
Alessandra Chaves,
Catiane Magalhães e Eneas Porto

EDITORIAÇÃO
Marca Studio - 77 3611.1745

TIRAGEM
2.000 exemplares

aiba
Associação de Agricultores e Irrigantes da Bahia

PRESIDENTE: Celestino Zanella
1º VICE-PRESIDENTE: Odacil Ranzi
2º VICE-PRESIDENTE: Moisés Almeida Schmidt
DIRETOR ADMINISTRATIVO: Valter Gatto
VICE-DIRETOR ADMINISTRATIVO: Josué Grah - SLC Agrícola
DIRETOR FINANCEIRO: Marcelino Flores de Oliveira
VICE-DIRETOR FINANCEIRO: Hélio Hopp

CONSELHO FISCAL TITULARES
Ildo João Rambo
Romeu César Carvalho
Martin Döwich

CONSELHO FISCAL SUPLENTE
Felipe Francisco Faccioni
Hélio Busato
William Seiji Mizote

CONSELHO TÉCNICO
Landino José Dutkevics
Antônio Grespan
José Claudio de Oliveira
Orestes Mandelli
Pedro Matana
Raimundo Santos

CONSELHO CONSULTIVO
Humberto Santa Cruz Filho
João Carlos Jacobsen Rodrigues
Walter Yukio Horita
Júlio César Busato

CONSELHEIROS CONVIDADOS
Luis Carlos Bergamaschi
Paulo Massayoshi Mizote
Osvino Fábio Ricardi
Douglas Alexandre Radoli

COMERCIAL
Carlos Henrique dos Santos, Helmut Kieckhöfer
Rosiléia Cerrato, Veridiane Carvalho e Larissa Bastos

CONSELHO CIENTÍFICO
Dr. Adilson Alves Costa
Dr. Diony Alves Reis
Dr. Jose Domingos Santos da Silva
Dr. Jorge da Silva Júnior

APOIO
FUNDEAGRO
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia

**PAPEL PRODUZIDO
A PARTIR DE FONTES
RESPONSÁVEIS**

A Aiba Rural, consciente das questões
ambientais e sociais, utiliza papéis de
fontes controladas para impressão deste
material. A matéria-prima é proveniente
de florestas manejadas de forma
ecologicamente correta, socialmente justa e
economicamente viável.

- 12 PESQUISA**
Fitonematoides em áreas agrícolas com diferentes usos
- 32 IRRIGAÇÃO**
O solo e a irrigação
- 40 RECURSOS HÍDRICOS**
Sistema integrado de monitoramento dos recursos
hídricos: solução para expansão sustentável da irrigação

44 CAPA

Sustentabilidade

- 48 SUSTENTABILIDADE**
Monitoramento ambiental: Ferramenta essencial
para o desenvolvimento sustentável do oeste baiano
- 54 CLIMA**
La Niña: influencia no semestre chuvoso
no oeste da Baiano

- 56 OPINIÃO**
O ser humano e a transformação do planeta Terra

- 66 INCÊNDIOS FLORESTAIS**
Incêndios florestais acendem o alerta

- 68 FITOSSANITÁRIO**
Risco de tuberculose bovina em
rebanhos livres da Bahia

- 72 PECUÁRIA**
Alfafa como alternativa para irrigação no matopiba

- 74 PISCICULTURA**
O potencial da piscicultura sustentável
no oeste da Bahia

- 76 TECNOLOGIA**
Drones na lavoura. Ajuste para regras
não inviabiliza a ferramenta

- 80 COMÉRCIO**
Comercio exterior deve ser a principal alavanca
na recuperação da economia brasileira

Seu artigo pode estar na
próxima edição da revista
Aiba Rural.

Envie seu texto!

Nosso conselho
editorial, formado por
especialistas, terá o
maior prazer em avaliá-lo
para publicação.



Anuncie: ☎ (77) 3613.8000 ✉ aiba@aiba.org.br

Alfafa para o Matopiba

● O assessor de agronegócio da Aiba, Luiz Stahlke, participou de uma transmissão, nos meios digitais, sobre a adoção da alfafa como alternativa de cultura irrigada para o Matopiba e Goiás. O evento, organizado pela Crio Leite Oeste da Bahia, contou com as participações de José Luiz Bellini e Duarte Vilela, analista e pesquisador da Embrapa, respectivamente. Segundo os debatedores da live, além de reduzir custos da produção, a forrageira representa o aumento da produtividade leiteira, pela alta oferta de proteína e pelo fato de ser uma cultura perene, o que garante a alimentação do rebanho o ano inteiro. *



Operação Safra chega à 7ª edição

● A Operação Safra foi lançada em uma solenidade realizada em 17 de setembro, com as presenças de autoridades civis e militares, no aeroporto da ABA Manutenção de Aeronaves, em Barreiras. Esta edição da Operação tem como principal objetivo manter o ambiente pacífico consolidado após anos de trabalho ostensivo nos municípios de maior produção agropecuária da região oeste da Bahia. Desde a criação, em 2014, as equipes operacionais abordaram mais de 37 mil pessoas, nas estradas e comunidades ao redor de áreas produtivas, recuperaram mais de 30 cargas de defensivos e insumos, apreenderam drogas, armas, veículos irregulares e prenderam dezenas de pessoas envolvidas com atividades ilícitas. *

Agilidade para o plantio antecipado da soja

● Com a aproximação do início do plantio de soja irrigado no oeste da Bahia, a Aiba e a Abapa alertaram os produtores rurais para a importância de agilizar os processos perante o órgão de inspeção fitossanitária, com o intuito de dar celeridade ao processo de autorização. A pedido do Comitê Estadual da Soja, entidade que congrega produtores, revendedores de sementes, institutos de pesquisa, Seagri e Aiba, a Adab publicou, em 06 de julho, a portaria Portaria 041, que autoriza a antecipação, em caráter excepcional, do plantio da soja para o dia 1º de outubro. Com uma semana a mais, no calendário agrícola, os irrigantes podem realizar, com mais comodidade, os ciclos da soja, do algodão e de outra cultura, na mesma safra. *



As sementes que produzimos
geram alimentos ao mundo!



PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL

Pecuarista, com atuação na área de inovações tecnológicas para agropecuária leiteira, o atual secretário de Agricultura do Estado da Bahia, Lucas Teixeira Costa, foi indicado à pasta pela soma da sua vasta experiência teórica e prática. Com um robusto currículo técnico, o titular da Seagri é graduado em Agronomia, mestre em Zootecnia, doutor e pós-doutor em Produções Ruminantes. Já se dedicou à carreira acadêmica, como professor convidado do programa de pós-graduação na UESB. Tem experiência na área de Zoo-tecnia, com ênfase em Administração Rural, atuando principalmente nos segmentos de economia, eficiência, alimentação e produção. Acumula, ainda, atuação nas áreas de Administração Rural, Criação de Animais, Exigências Nutricionais dos Animais, Fisiologia de Plantas Forrageiras e Manejo e Conservação de Pastagens.

Em entrevista exclusiva à revista Aiba Rural, ele fala sobre as ações da Seagri para a região mais produtiva do Estado e como é possível produzir com sustentabilidade.

da **REDAÇÃO**

AIBA RURAL» Como o Governo do Estado vem pensando a política de agronegócio para região oeste da Bahia?

LUCAS COSTA» O que a gente vê de principal aqui no oeste baiano é a verticalização da produção dos grãos. A gente vem trabalhando muito forte em atração de empresas aqui para região ligados aos lácteos e também aos frigoríficos, que são muito importantes para a gente agregar cada vez mais valor a esses produtos, que já vem sendo produzidos com eficiência nesta região. A gente é um grande produtor de commodities, e o que é necessário fazer, ainda mais, é verticalizar a produção. Há também uma atuação muito forte em relação à logística. Vamos completar, agora, uma entrega de mais de R\$ 160 milhões em equipamentos, tanto tratores, como maquinários pesados ligados aos consórcios, como o Consid, aqui da região de Barreiras, muito bem administrado, por sinal. Esse é um dos melhores consórcios que existem, de infraestrutura, e a gente vem ajudando os consórcios, na parceria com a Secretaria de Infraestrutura (Seinfra), do nosso amigo Marcos Cavalcanti, que tem feito um trabalho muito intenso nessa área. Outro foco de atenção do governo é o Estudo do Potencial Hídrico do Oeste da Bahia, que vem trazendo a expansão da nossa irrigação aqui no Oeste, com sustentabilidade. Esse estudo foi realizado por meio de uma parceria entre o Governo do Estado e



entidades como a Aiba, Universidade Federal de Viçosa, Universidade de Nebraska (EUA), e isso trouxe para gente um conhecimento técnico, que permite a nós afirmar que, hoje, temos segurança hídrica que permite ampliar a irrigação na região. Falando apenas das principais políticas públicas, para não tomar muito tempo, destacamos também os esforços conjuntos para trazerem culturas novas com grandes perspectivas de produção e geração de emprego e renda. Já temos dois casos de sucesso: o cacau e a banana. E temos alcançado sucessos em tudo o que temos testado na região, como a citricultura, que é uma cultura que tem tido apoio da Seagri, por meio do Procitrus, projeto nosso de produção de mudas, para agregar cada vez mais valor a essa agricultura aqui na região oeste.

AIBA RURAL» Qual o maior desafio para a Seagri em relação à sustentabilidade?

LUCAS COSTA» Temos buscado parcerias também junto à Secretaria de Meio Ambiente do Estado da Bahia sobre temas de relevância, como o Código Florestal, que é respeitado pela grande maioria dos produtores. O produtor rural que trabalha com a técnica, com eficiência, a primeira preocupação dele é exatamente ser sustentável, porque não adianta produzir muito em uma safra e não produzir bem na outra. Quem sente primeiro impacto ambiental é o produtor rural, então é ele que tem que se preocupar mais com isso, respeitando o Código Florestal e as normativas. Grande parte dos produtores vem fazendo isso. Sustentabilidade significa, também, trabalhar com eficiência, utilizando cada vez melhor os nossos recursos naturais.

Aqui no oeste há muitas tecnologias de ponta, que nos levam à eficiência na produção e nos permite saber quanto de recurso natural se utilizou para produzir um quilo de alimento. Aqui os produtores vem dando uma aula nesse ponto.

AIBA RURAL» A Seagri vem trabalhando na prestação de informação, esclarecimento e orientação ao produtor sobre os temas ambientais?

LUCAS COSTA» A gente tem participado de discussões intensas com a Sema. Vamos abordar uma situação específica: a portaria da Cabruca, permitiu definição dos critérios e procedimentos para a concessão da Autorização de Manejo da Cabruca – AMC, que é um sistema agroflorestal tradicional, caracterizado pelo manejo das culturas à sombra das árvores nativas. Uma situação específica aqui do oeste, mais uma vez falando do Estudo Potencial Hídrico, a gente precisa normatizar algumas coisas que já estão provadas tecnicamente. Em conversa com o Inema e a Sema, a gente já tem buscado este tipo de parceria, informando os produtores, que têm sido excelentes parceiros nesse sentido. Temos conversado muito com o presidente Zanella e a Alessandra, diretora de Meio Ambiente da Aiba, em relação à expansão da irrigação por meio da difusão de tecnologias baseadas na sustentabilidade. A Aiba tem feito um trabalho espetacular. Vale ressaltar que o produtor, de uma maneira geral, preserva o meio ambiente. Ele tem que preservar porque, senão, impede que sua produção tenha o futuro garantido, então, isso tem sido divulgado por nós do Governo do Estado, de modo geral, com o auxílio de algumas associações, entre elas, a Aiba.

AIBA RURAL» Qual a sua visão, enquanto secretário e pecuarista, sobre a forma como os produtores praticam a sustentabilidade na região oeste da Bahia?

LUCAS COSTA» Eu vejo esse aspecto de modo excelente, os próprios dados do CEFIR, que tem um incrível mapeamento feito aqui na região, demonstram isso. Mostrou que o produtor preserva mais do que o Código Florestal pede. No oeste baiano o trabalho é feito com eficiência, e essa para mim é uma palavra primordial. Essa eficiência está na essência do Estudo Potencial Hídrico do Oeste da Bahia, que nada mais é, do que mostrar, com dados científicos, onde está a região que pode se expandir na irrigação, onde tem uma restrição um pouco maior de água e onde é que a gente vai conseguir evoluir nesse ponto. Isso promove sustentabilidade, com o uso racional dos rios, dos lençóis freáticos e toda essa combinação de águas que tem aqui no oeste, que faz parte do fantástico aquífero Urucuia. Esse estudo traz segurança para os produtores, porque sinaliza para a concessão da outorga. O que é outorga? Um papel que assegura o empreendimento do produtor, indicando que tem um estudo que comprova a existência daquele tanto de água que ele vai conseguir retirar sem problemas, sem impacto ambiental.

AIBA RURAL» Quando você fala em produzir com eficiência, com o uso racional dos recursos naturais, você inclui a tecnologia como fator imprescindível para esse processo?

LUCAS COSTA» Ao olhar aquele gráfico de terra utilizada para a produção alimentar, a gente vê o quanto está sendo cada vez mais eficiente. É um gráfico mostra um crescimento gradativo com relação à produção de alimentos, e um pequeno crescimento da utilização de novas áreas agrícolas. Isso mostra que os nossos produtores estão sendo cada vez mais eficientes na utilização de recursos naturais. Costumo falar que não passamos vergonha em nenhum lugar do mundo, pois no oeste tem tecnologia de ponta. Quando vamos para os Estados Unidos, Europa, ou qualquer outro local, vemos que tudo que eles estão usando lá, já está em uso aqui. Inclusive, vou aproveitar a oportunidade para passar uma notícia muito interessante. A gente acabou de conseguir um recurso de R\$ 9 milhões para a revitalização do nosso Cetab, que é especializado em pesquisa agropecuárias relacionadas ao controle de doenças e pragas nas áreas vegetal e animal, além de análises de solo, controle de qualidade de alimentos e de classificação de produtos de origem vegetal. Então isso mostra o quanto estamos preocupados em difundir e criar novas tecnologias. Esse Centro Tecnológico tem uma

equipe técnica de excelentes profissionais, a exemplo dos que idealizaram o tratamento hidrotérmico que permite que a gente exporte manga para outros países

AIBA RURAL» Muitos ainda difundem uma visão equivocada do agronegócio, como uma atividade que desmata e seca rios, há dados comprovados que contestam essas afirmações?

LUCAS COSTA» Realmente esse preconceito. É um conceito prévio, movido por uma ideologia, mas sem base técnica que comprove a afirmação. O que se deve fazer é apresentar estudos, como esse feito aqui no oeste, mostrando que a gente tem condição de irrigar e expandir a irrigação aqui nessa região com sustentabilidade. A segurança hídrica é importante para a população como, também, para os agricultores. E assim a grande maioria dos nossos pecuaristas e agricultores possuem sustentabilidade em suas criações e produções. É sempre importante lembrar que a gente tem que respeitar o Código Florestal, pois é isso que torna a atividade sustentável. A maioria dos produtores respeita. Quando não cumprem o dever, estão passíveis de multa e outras situações que cabem ao Inema e o Ibama. Mas pelo que a gente vê nos dados do CEFIR e imagens de satélite, os nossos produtores preservam mais do que é definido no Código Florestal. *



Qualidade

de ponta a ponta

Desde o semear até a entrega.



abapa
20 anos

Fitonematoides em áreas agrícolas com diferentes usos

por **INÁCIO DOS SANTOS DE MACEDO¹; ME. GENILDO RIBEIRO DOS SANTOS²; DR. JORGE DA SILVA JÚNIOR³**

Para garantir o sucesso na produção agrícola se fazem necessárias diversas operações. Não basta selecionar adequadamente as melhores genéticas de plantas de alta produtividade e suprir as plantas de água e nutrientes necessários ao seu pleno desenvolvimento. O manejo fitossanitário tem que fazer parte do dia a dia do produtor rural, conhecendo e manejando adequadamente o solo, para evitar perdas com ações de pragas diversas, dentre elas os vermes de solo, os Fitonematoides.

Fitonematoides são vermes microscópico que vivem no solo e retiram nutrientes das plantas, dificultando o desenvol-

vimento das células vegetais (MENEGATTI; SILVIA, 2004). Esses vermes pertencem ao Sub-reino Metazoa e filo Nematoda (Nemata), que apresentam corpo alongado, cilíndrico e afilado. São triblásticos, pseudocelomados, ou seja, a cavidade geral do organismo onde se obtém todos os órgãos não é revestida por um tecido especializado, e possuem simetria bilateral. O maior ataque dos nematoides ocorre nas raízes de plantas e os danos causados são bastante variáveis e decorrentes por uma série de fatores (MICHEREFF, 2001). A maior incidência de nematoides no Brasil ocorre em solos do cerrado, porém, nenhuma região encontra-se isenta dessa praga (MACHADO; CASTRO 2017). Os

problemas com nematoides no Brasil são agravados pela ocorrência de populações diferentes, ou seja, composta por duas ou mais espécies. Em geral, nestes casos, o efeito sobre a cultura tende a ser frequente e, além disso, esse tipo de infestação dificulta o controle dos fitoparasitos (ARIEIRA, 2017).

As principais espécies desses patógenos que habitam em solos brasileiros são os nematoides que causam galha nas plantas (*Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne javanica*); os nematoides que causam lesões radiculares (*Pratylenchus brachyurus* e *Pratylenchus zeae*); o nematoide de cisto da soja (*Heterodera glycines*) e o nematoide reniforme (*Rotylenchulus reniformis*) que são associadas às culturas de milho, algodão, soja, feijão, girassol e cana-de-açúcar (SILVA et al., 2006).

A cultura do milho é acometida por diversos gêneros de nematoides, com destaque para *Criconemella* spp., *Helicotylenchus* spp. e *Xiphinema* spp. E em alguns casos podem desenvolver sérios danos patogênicos, como as espécies *P. brachyurus* e o *P. Zeae* (OLIVEIRA, 2016).

No cultivo de alface é bem comum se encontrar falhas no stand, ou crescimento insatisfatório (caracterizado por nanismo, cabeças de alface menores, mais leves e folhas mais soltas) e amarelamento das folhas, são características de áreas com infestação por fitonematoides. Há ainda os danos que causam deformidades nas raízes, com a formação de galhas e diminuição do número de raízes finas, são visíveis e geralmente muito comprometedores. As galhas são protuberâncias que ocorrem nas raízes infestadas pelo nematoide do gênero *Meloidogyne* (OLIVEIRA E ROSA, 2015).

Existem espécies que são mais especialistas, com preferência por determinadas plantas, e outros mais generalistas, como o caso do *Ditylenchus destructor*, que tem preferência por várias culturas como hospedeiras, destacando-se: alho, alface, abóbora, cevada, cebola, girassol, ervilhas, beterraba, cenoura, soja, tabaco, tomate, cana-de-açúcar, cevada, trigo e, entre elas, estão o pepino e o lúpulo (GONZAGA; OLIVEIRA, 2017).

As forrageiras também podem ser acometidas pelos fitonematoides, sendo os mais comuns de se encontrar, acarretando prejuízos, como exemplos temos: *Aphelenchoides* sp., *Criconemella* sp., *Ditylenchus* sp., *P. brachyurus*, *Paratrichodorus minor* e *Xiphinema* sp. (KRUSCHEWSKY, et al, 2014).

Diante dos danos causados por esses patógenos, que afetam diretamente a produtividade de culturas de grande valor econômico, torna-se cada vez mais necessária a realização de diagnósticos precisos nas áreas produtivas, dando prioridade para aquelas com incidência no histórico de produção (BARBOSA, 2017). E um dos problemas comuns dessa praga é o erro na diagnose, e por isso, o produtor não deve confiar somente em análises visuais no campo, apesar de algumas espécies serem facilmente diagnosticadas, a exemplo dos nematoides das galhas. As análises realizadas em laboratório são importantes, pois, por meio delas é possível identificar com mais segurança os nematoides presentes na área, e, com isso, garantir a melhor solução na tomada de decisão (MANSO; TENENTE, 1994). Diante do exposto, buscou-se com esse trabalho conhecer os fitonematoides presentes nas áreas produtivas destinadas aos experimentos do curso de Agronomia do UNIFASB.

MATERIAL E MÉTODOS

O diagnóstico foi realizado na área produtiva do campo experimental do Centro Universitário São Francisco de Barreiras – UNIFASB, situado na rodovia BR-135, km 01, Boa Sorte, município de Barreiras – BA, apresentando coordenada geográfica: latitude 12° 10' 29,1" S e longitude 45° 00' 40,9" W, e apresenta uma altitude de 446 metros. A área total do campo experimental corresponde a sete hectares, enquanto a área produtiva experimental corresponde a três hectares, onde são cultivadas olerícolas, frutíferas, grãos dentre outras. A região possui clima tropical, média pluviométrica em torno de 1.100 a 1.200 mm e a temperatura anual de 24,9°C. O solo tem textura média, classificado como argissolo.

O diagnóstico foi realizado através do levantamento de fitonematoides nas diferentes áreas de produção do campo experimental do UNIFASB. As análises foram realizadas no Laboratório de Microbiologia da instituição, através de amostras de solo coletadas das áreas conforme o uso agrícola, na profundidade de 0-20 cm, com 10 amostras simples para configurar uma amostra composta, em quatro repetições.

As áreas de uso agrícola foram:

- A1 – Campo Agrostológico;
- A2 – Olerícolas;
- A3 – Lúpulo;
- A4 – Milho;
- A5 – Pepino

Para extração de nematoides do solo, foi usado o método de decantação-peneiramento combinado ao de centrifugação de Jenkins (1964), como descrito por Flegg e Hopper (1970). A identificação e quantificação dos gêneros foram feitas com o uso do microscópio estereoscópio.

O delineamento experimental utilizado foi o de inteiramente casualizado e a análise de variância para as quantidades de nematoides, realizado com a utilização do programa e as AgroEstat médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS ENCONTRADOS

Com base nos resultados obtidos, observa-se a diferença significativa de gêneros de nematoides em cada área de cultivo. O gênero *Meloidogyne* spp. obteve a maior infestação em geral, principalmente nas culturas do milho e alface (tabela1). Para Wilcken et al., 2005 a alface é muito susceptível ao ataque dos nematoides, principalmente as espécies *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*.

Mais de 40 espécies de 12 gêneros de nematoides têm sido citadas como parasitas de raízes de milho, onde o cereal é cultivado. No Brasil, as espécies mais importantes, devido à patogenicidade, à distribuição e à alta densidade populacional, são *Pratylenchus brachyurus*, *Pratylenchus zeae*, *Helicotylenchus dihystra*, *Criconemella* spp., *Meloidogyne* spp. e *Xiphinema* spp. (COSTA, CASELA E COTA, 2005).

No Brasil os problemas relacionados com a ocorrência de



fitonematoides vêm aumentando a cada ano. Estudos revelam que o número de casos evidenciados em diversas culturas altera para a capacidade de disseminação e de causar danos desses microrganismos. Existem vários relatos de produtores de perdas por conta dessa praga, no Brasil e no mundo. As perdas, na ordem de 10 a 30%, dependendo do nível de infestação da área, e há, também, áreas que podem atingir de 50 a 100% de infestação (SANTOS, 2014).

TABELA 1 - Resultado de quantificação dos fitonematoides na área produtiva do campo experimental do Unifasb. Apresenta espécies encontradas Pratylenchus, Meloidogyne sp. e Helicotylenchus sp. nas culturas do milho, campo agrostológico, Lúpulo, Pepino e Alface.

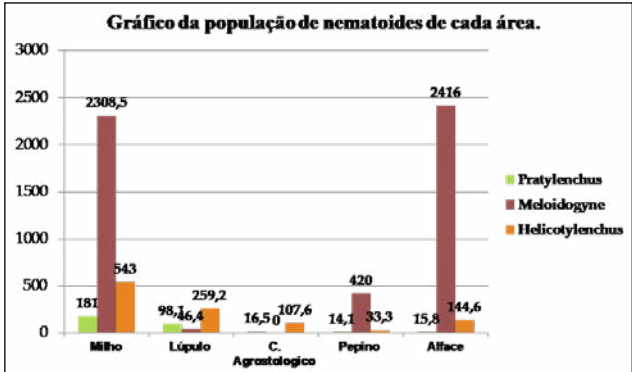
Áreas	Pratylenchus	Meloidogyne sp.	Helicotylenchus sp.
Milho	3,5 a	12,1 a	5,8 a
Campo Agrostológico	1,6 b	1,0 b	3,2 bc
Lúpulo	1,6 b	1,9 b	4,2 ab
Pepino	1,3 b	5,5 ab	1,7 c
Alface	1,3 b	11,6 a	2,9 bc
CV (%)	39,45	47,2	28,23

Fonte: autor próprio. Dados transformados na fórmula $\sqrt{x+1}$ programa AgroEstat médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Já o gênero Pratylenchus teve a maior infestação na cultura do milho (3,5a) e apresentando com menor intensidade nas culturas do pepino e alface (1,3b). Para Inomoto 2018, as espécies P. zeae P. brachyurus, Helicotylenchus dihystra e Meloidogyne incognita são mais frequentes em solos cultivados com milho.

O gênero Helicotylenchus também apresentou a maior infestação na cultura do milho (5,8a), variação pequena entre o campo agrostológico e o lúpulo, que é uma cultura nova na região, e média baixa no pepino. Visitas feitas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) cerrado no Oeste da Bahia detectaram que muitas culturas anuais estão seriamente prejudicadas, inclusive no sistema de integração lavoura-pecuária e também em pastagens (GOULART, 2008). No campo agrostológico houve uma baixa de nematoides devido a área não estar irrigada dificultando sua locomoção como mensurado na (tabela 2) na média de infestação em cada cultura presente e sendo o Helicotylenchus com maior média (107,7) populacional.

Para Carvalho et al, 2013 sobre o Pratylenchus, as médias populacionais variaram de 1 a 61 nematoides.10 g-1 de raízes,



considerando-se as três espécies de Brachiaria estudadas. Onde Em B. humidicola, houve a menor população incidente nas raízes, cujos valores variaram de 1, 9 e 6 espécimes.

De acordo com o Gráfico, pode-se verificar a média de cada nematoide presente em cada área de cultivo, onde o gênero Meloidogyne tem maior presença no Milho (2308,5), Olerícolas (alface) (2416) e pepino (420). No lúpulo sua presença foi menor (46,4). Já na área do campo agrostológico não foi detectada presença do gênero. O Pratylenchus teve maior infestação no milho (181) e baixa no pepino (14,1). O Helicotylenchus apresentou sua concentração maior também na cultura do milho (543) e no lúpulo (259,2), com menor índice no pepino.

Um levantamento realizado por Santos, 2019, nas duas últimas safras, mapeou a ocorrência de nematoides em 250 mil hecta-

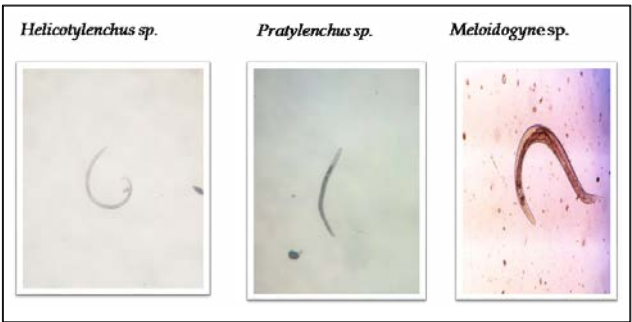


FIGURA 1. Gêneros de fitonematóides identificados com maior ocorrência na área experimental de Agronomia do UNIFASB.

res de áreas produtoras de algodão do Oeste Baiano. O nematoide das lesões radiculares, encontrado com maior incidência e distribuição espacial, foi diagnosticado em 85% das amostras, seguido pelo nematoide-das-galhas, presente em 37% das amostras, e do nematoide reniforme, que apresentou incidência de 14%.

Com base nesse trabalho, pode se enfatizar o quanto é importante realizar a quantificação e a identificação dos nematoides em áreas produtivas de uso experimental, pois permite direcionar os meios de controle necessários para o manejo dos nematoides de cada área, de acordo com a identificação de cada gênero encontrado.

CONCLUSÕES

Foram identificados três gêneros de fitonematoides, Pratylenchus, Meloidogyne, e Helicotylenchus nas cinco áreas de produção, com destaque para as áreas de produção de milho e de alface (Olerícolas), que apresentaram as maiores densidades populacionais.*

1 Graduado em Agronomia ; 2 Engenheiro Agrônomo, Mestre em Fitopatologia, Professor Pesquisador do UNIFASB; 3 Engenheiro Agrônomo, Doutor em Produção Vegetal em Áreas do Cerrado, Professor Pesquisador do UNIFASB/UNEB



PARABÉNS, GBCA! 20 ANOS DE MUITO TRABALHO E DEDICAÇÃO EM PROL DA NOSSA AGRICULTURA.

São duas décadas atuando diariamente com o objetivo de servir o agricultor brasileiro, investindo em pesquisa, tecnologia e desenvolvimento, sempre com a finalidade de fazer da agricultura brasileira a melhor do mundo.

Nossa parceria fez com que o relacionamento entre os consultores e produtores de algodão no Brasil só evoluísse nesse tempo, um trabalho feito em conjunto, com muita determinação e coragem, que resultou em grandes conquistas para o Grupo, para nós da IHARA, mas principalmente para milhares de brasileiros.

Contem sempre com a nossa gente!



A IHARA PARABENIZA E AGRADECE O GRUPO POR ESSES 20 ANOS.



Adubação fosfatada na cultura da soja em solos do oeste baiano

por FRANCISCO ASSIS DE OLIVEIRA¹, JORGE DA SILVA JÚNIOR², ; GUSTAVO KENDI OTAKE³

O cerrado do oeste da Bahia ocupa uma área aproximada de 11 milhões de hectares, dos quais cerca de 20% estão em plena exploração agropecuária, onde a cultura da soja se destaca como uma das principais, no âmbito do Agronegócio regional. O cenário agrícola dessa região, conhecido pelo seu alto potencial produtivo, onde se pratica a agricultura moderna, está empenhado em produzir mais por menos. A sustentabilidade dos sistemas produtivos, no Oeste baiano, tanto no aspecto ambiental quanto econômico se fundamenta nos respaldos da geração e/ou transferências de tecnologias para a região (AIBA RURAL, 2019). Nos cerrados predominam os Latossolos, caracterizados por baixa fertilidade natural, ácidos, deficiência generalizada de nutrientes, principalmente de fósforo e com elevada fixação do P da adubação fosfatada, limitando o rendimento das culturas (BERNARDI et al, 2003; NOVAIS et al, 2007). Nessas áreas, para que a atividade agrícola ocorra de modo sustentável, avaliar e acompanhar a fertilidade do solo são fatores fundamentais para que a utilização de insumos, bem como a recomendação de adubação, seja eficiente e eficaz na produção agrícola em geral (GALVÃO, 2012). De acordo com Sfredo et al (1997), é indispensável a adubação fosfatada dos solos sob vegetação de cerrado quando se busca alta produtividade, isso ocorre devido à baixa disponibilidade e elevada capacidade de fixação do P além da acidez elevada. Novais e Smyth (1999) afirmam também que a adsorção de fósforo nessas áreas é influenciada por três principais características: o teor de matéria orgânica, a mineralogia das argilas e o conteúdo de colóides amorfos.

Deve-se levar em consideração que, para uma produtividade satisfatória, a soja retira do solo cerca de 6,8 kg de P por tonelada do produto, dos quais 65% do fósforo estão presentes nos grãos (Embrapa, 2009/2010). Isso significa dizer que, para cada tonelada de grãos de soja colhidos, retira-se do solo cerca de 15,6 kg de P₂O₅ ou 78 kg de superfosfato simples. Também é necessário referenciar que o manejo da irrigação e a evapotranspiração das culturas são importantes parâmetros na avaliação dos componentes de desenvolvimento e rendimento das culturas (DOORENBOS, KASSAM, 1994; DOORENBOS PRUTT, 1997).

A pesquisa objetivou avaliar o efeito da adubação fosfatada com a aplicação de doses crescentes de P₂O₅ sobre os componentes produtivos e o consumo de água pela cultura da soja, cv P98Y30.

METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida em condições controladas de casa-de-vegetação (telo coberto com plástico transparente), localizada na Área Experimental do Curso de Agronomia, situada no Centro Universitário São Francisco de Barreiras (UNIFASB), as margens da BR 135 a 1km da cidade de Barreiras, na latitude 12°10'29" S e longitude 45°0'50". Foi utilizado o material de um Latossolo de Cerrado nativo proveniente da Região da Coaceral, município de Formosa do Rio Preto, Bahia. O solo apresentava como características químicas: pH 4,9; [0,2 de Ca²⁺, 0,2 de Mg²⁺, 0,2 de Al³⁺, 3,8 de (H⁺+Al³⁺)] cmolc/dm³, (K⁺ e P) mg/dm³ e 1,5% de matéria orgânica e características granulométrica: 80% de areia, 4% de silte e 16% de argila. A correção dos cátions base e do alumínio trocável foi realizada segundo recomendações técnicas. Adotou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com oito tratamentos: testemunha, (60, 120, 180, 240, 300, 360 e 420) kg/ha de P₂O₅, com três repetições. Como unidade experimental foi utilizado um vaso plástico com capaci-



dade para 15l, contendo 15kg do material de solo, seco ao ar. As irrigações foram realizadas quase que diariamente, procurando-se manter a umidade do solo em torno de 60 -70% da umidade disponível. Para testar o efeito dos tratamentos utilizou-se a cultura da soja, variedade P98Y30, deixando-se após o desbaste duas plantas por vaso. Foram avaliadas as variáveis área foliar, biomassa seca, peso de vagens e evapotranspiração da cultura. Usou-se o teste “F” para avaliar o efeito dos tratamentos, o teste de Tukey, para comparação entre as médias, e análise de regressão polinomial para as variáveis que apresentaram resultados significativos.

RESULTADOS OBTIDOS

A análise de variância revelou efeito significativo ($p \leq 0,01$) dos tratamentos sobre os resultados das variáveis área foliar (AF), produção de biomassa seca (BS), peso seco de vagens (PV) e evapotranspiração da cultura (ETc) da soja variedade P98Y30 (Tabela 1). Ainda na referida tabela 1 é possível constatar através da análise de regressão polinomial que também houve efeito linear para a AF e efeito do 2º grau para as demais variáveis analisadas.

Os resultados médios submetidos à análise de regressão polinomial do 1º grau revelaram efeito significância ($p \leq 0,05$), para a variável área foliar cujo modelo estimado, permite afirmar que AF cresceu em função dos níveis de fósforo aplicados ao solo numa taxa média de 5,17 cm²/kg de P2O5 aplicado ao solo.

A análise de variância registrou efeito significativo ($p \leq 0,01$) dos tratamentos sobre os resultados da BS para a componente do 2º grau (Tabela 1). As médias submetidas à análise de regressão polinomial apresentaram efeito significativo ($p \leq 0,05$), cujo modelo obtido permite afirmar que a máxima produção da biomassa seca da cultura seria atingida, teoricamente, com aplicação ao solo de 350 kg de P2O5 ha-1 (Figura 1B). Deve-se ressaltar que em trabalhos em condições controladas de casa-de-vegetação, essa variável é a que melhor expressa o efeito dos tratamentos. Segundo o coeficiente de determinação obtido os tratamentos de fósforo foram responsáveis por 88% dos resultados dessa variável.

Também houve efeito significativo ($p \leq 0,01$) dos tratamentos sobre os resultados do peso seco de vagens para a componente do 2º grau (Tabela 1). Segundo a análise de regressão polinomial para a componente do 2º grau, o modelo estimado permite afirmar que o máximo peso seco de vagens da cultura seria atingido, teoricamente, como aplicação ao solo de 500 kg de P2O5 ha-1 (Figura 1C). Isso sugere que na área em apreço a aplicação da adubação fosfatada é determinante para a cultura da soja atingir seu patamar de produção máxima.

Houve também efeito significativo ($p \leq 0,01$) da análise de regressão polinomial para a componente do 2º grau (Tabela 1), dos tratamentos sobre os resultados da evapotranspiração da cultura (ETc) da soja. O modelo estimado permite afirmar que a máxima ETc da cultura seria atingida, teoricamente, com a aplicação ao solo de 346 kg de P2O5 ha-1 (Figura 1D). De acordo com o coeficiente de determinação obtido, os resultados da ETc são explicados 99% em decorrência da aplicação dos tratamentos com fósforo (P2O5) ao solo.

A taxa do consumo de água ou ETc durante o ciclo fisiológico das plantas (72 dias), variou de 3,91 mm/dia para a testemunha (00 kg de P2O5 ha-1) a 8,10 mm/dia para o tratamento que recebeu (360 kg de P2O5 ha-1), o que de certa forma está compatível com os resultados do modelo do 2º grau obtido para essa variável. Foi também estimado que o consumo médio de água (ETc), durante o ciclo fisiológico da cultura, foi de 490 mm com taxa média de 6,8 mm/dia. Isso reforça a necessidade da adubação fosfatada nesse solo como forma de favorecer as componentes de desenvolvimento e produção da soja e, assim, promover um adequado consumo de água pela cultura.

CONCLUSÕES

As variáveis área foliar (AF), produção de biomassa seca (BS), peso seco de vagens (PV) e evapotranspiração cultura (ETc) da cultura da soja, cv P98Y30, respondem de forma significativa ($p \leq 0,01$) a aplicação da adubação fosfatada, e a análise de regressão polinomial registra efeito linear para a AF e efeito do 2º para BS, PV e ETc, onde essas variáveis atingem seus máximos, teoricamente, com aplicação ao solo de 350 kg ha-1 de P2O5, 500 kg ha-1 de P2O5 e 346 kg ha-1 de P2O5, respectivamente. Segundo os coeficientes de determinação, em média, os resultados dessas variáveis são explicados em 86% pela presença dos tratamentos de fósforo aplicados ao solo.

O consumo médio de água (ETc), durante o ciclo fisiológico da soja (72 dias), é de 490 mm. com taxa de 6,8 mm/dia. Ainda é possível sugerir que, na área em estudo para a cultura da soja, para atingir seu patamar de rendimento máximo, se faz necessária a aplicação de adubação fosfatada, com a dose adequada definida através de resultados da pesquisa científica para região.*

* 1 Engenheiro Agrônomo. Doutor em Solos, Professor Pesquisador do UNIFASB; 2 Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor Pesquisador da UNIFASB/UNEB; 3 Engenheiro Agrônomo,

Como conseguir alta produtividade no cultivo de soja?



Acesse informações sobre o panorama e as estratégias das lavouras irrigadas de soja mais produtivas do Brasil, com base em dados de mais de 500 mil hectares monitorados pela iCrop.



BAIXE
NOSSO
E-BOOK

materiais.icrop.com.br

Quem já vive a experiência de ser iCrop



“[...] O pessoal da iCrop nos auxiliou muito no sentido de irrigação, tendo em vista que tivemos um ano de estiagem aqui na nossa região. A irrigação foi fundamental para conseguir chegar neste resultado.”

Vithor Schaedler – Grupo Schaedler

Campeão em Desafio Nacional de Máxima Produtividade de Soja

SOLO CULTIVADO COM SOJA INOCULADA COM *Trichoderma* NO CERRADO BAIANO

por LUAN DOS SANTOS SILVA¹, DIONY ALVES REIS², ROBERTO BAGATTINI PORTELLA³, JACKSON ROBERTO DE SOUZA SANTOS⁴, MAGNO RODRIGUES DE CARVALHO FILHO⁵

A Biomassa Microbiana do Solo (BMS) é a porção viva da matéria orgânica do solo (MOS), constituída por bactérias, fungos, actinomicetos e protozoários, excluindo raízes e animais maiores do que 5 x 103 µm3; e o Carbono Orgânico Total (COT) é o resultado do balanço entre os fatores de adição e perda de matéria orgânica no solo, evidenciando um ambiente favorável ao desenvolvimento dos microrganismos (Jenkinson e Ladd, 1981). O fungo do gênero *Trichoderma* ssp. tem sido utilizado como agente de controle biológico e promotor do crescimento e desenvolvimento vegetal, entretanto, a influência destes microrganismos sobre a MOS tem sido negligenciada e poucos estudos têm se dedicado à avaliação dos efeitos da inoculação do *Trichoderma* ssp sobre a BMS e o COT, embora seja reconhecida sua capacidade de degradar a celulose (Moraes e Carvalho, 2015). Este trabalho objetivou avaliar a BMS e o COT de um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, cultivado com Soja inoculada com *Trichoderma* ssp. no bioma Cerrado, Oeste da Bahia, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no município baiano de São Desidério, em área experimental inserida no bioma Cerrado. Amostras de solo com estrutura não preservada foram coletadas na linha e na entrelinha de plantio, nas camadas 0,00 a 0,10 e 0,10 a 0,20 m, de um Latossolo Vermelho Amarelo distrófico, de relevo plano e textura franca-arenosa. O delineamento foi o de casualização por blocos com quatro repetições, sendo os tratamentos a inoculação de soja com T1: *Trichoderma asperellum* + *Purpureocillium lilacinus* + *Pochonia chlamydosporia*; T2: *T. asperellum* e a testemunha T3, sem inoculação de soja cultivada sob plantio convencional.

A determinação da BMS foi realizada pelo método de fumigação e extração (De-Polli e Guerra, 2008) tendo as Equações 1 e 2 como procedimento de cálculo.

Sendo CSF o teor de C extraído do solo fumigado, CSNF o teor de C extraído do solo não fumigado e kc – fator de correção, utilizando o valor de 0,33, conforme sugerido em Silva et al. (2007).

Em que Vb – volume (mL) de (NH4)2 Fe(SO4)2.6H2O gasto na titulação da solução do ensaio em branco; Va – volume (mL) de (NH4)2 Fe(SO4)2.6H2O gasto na titulação da solução do ensaio com a amostra; M - Molaridade exata do sulfato ferroso amoniacal (0.033); 0,003 - miliequivalente do carbono; V1 - volume do extrator (K2SO4) utilizado; V2 – alíquota pipetada do extrato para a titulação; Ps (g) - massa de solo seco, enquanto o COT foi determinado conforme o descrito em (Teixeira et al., 2017).

Os tratamentos foram submetidos à análise de variância (Anova) e as médias comparadas pelo teste de Duncan ao nível de significância de 5%, utilizando-se o software SAS (Statistical Analyses System Institute, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O valor de BMS em T1 obtido na entrelinha de plantio, na camada de 0,00 a 0,10 m, foi distinto dos observados em T2 e T3, enquanto na camada de 0,10 a 0,20 m o T2 evidenciou o maior valor de BMS, se comparando ao valor de T1 da primeira camada. Na linha de plantio, na camada de 0,10 a 0,20 m o valor T3 foi maior comparado a T1 e T2, e igual aos valores observados na camada de 0,00 a 0,10 m do Latossolo avaliado. Evidenciando que na camada superficial da entrelinha, o consórcio de microrganismos (T1) promovem os valores de BMS advindos naturalmente da diversidade de organismos inoculados.

TABELA 1 - Médias de Biomassa Microbiana do Solo e Carbono Orgânico Total avaliada na entrelinha e na linha de plantio de um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico cultivado com Soja inoculada e não inoculada com microrganismos no Cerrado do Oeste da Bahia.

Tratamentos	BMS Entrelinhas	BMS Linhas	COT Entrelinhas	COT Linhas
	(mg kg ⁻¹)		(g kg ⁻¹)	
	0,00 - 0,10 m		0,00 - 0,10 m	
T1	162,91 a A	181,20 a A	3,08 a B	3,96 a A
T2	120,99 b B	262,57 a A	3,32 a B	4,00 a A
T3	110,99 b B	256,01 a A	3,70 a B	427 a A
	0,10 - 0,20 m		0,10 - 0,20 m	
T1	59,34 b B	141,97 b A	3,32 a A	3,70 a A
T2	138,03 a A	165,82 b A	3,76 a A	3,72 a A
T3	14,65 b B	280,80 a A	3,78 a A	4,09 a A

Média seguida pela mesma letra minúscula na coluna não diferem nas camadas avaliadas, enquanto média seguida pela mesma letra maiúscula na linha não diferem estatisticamente quanto à posição de coleta pelo teste de Duncan ao nível de 5%. T1: *Trichoderma asperellum* + *Purpureocillium lilacinus* + *Pochonia chlamydosporia*; T2: *T. asperellum*; T3 – Testemunha. BMS - Biomassa microbiana do solo, COT - Carbono Orgânico Total.

Ao colonizar as raízes das plantas, estes fungos alteram o metabolismo vegetal e beneficiam o crescimento da parte radicular pela solubilização de nutrientes, principalmente P e Fe, favorecendo o crescimento e o desenvolvimento das plantas, evidenciando elevada atividade biológica na rizosfera, importante para a planta e para estes fungos. Os resultados de COT, apresentados na Tabela 1 foram maiores na linha, na camada de 0,00 a 0,10 m, quando comparados com os valores observados na entrelinha de plantio.

CONCLUSÕES

A inoculação de microrganismos na cultura da Soja, especificamente pelo *Trichoderma asperellum*, altera os valores de BMS na entrelinha e na linha de plantio, enquanto os valores de COT nas camadas avaliadas não tiveram diferenças. Estes resultados evidenciam a importância da associação microrganismo-raiz e a utilização de inoculantes como agentes promotores do crescimento e desenvolvimento vegetal, principalmente em solos de baixa fertilidade, como os predominantes na região oeste da Bahia.✱

1 Graduando em Agronomia; **2** Professor substituto da Ufob; **3** Professor adjunto da Ufob; **4** Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas; **5** Dr. em Fitopatologia

O solo arenoso sob plantio convencional e direto de algodão no cerrado baiano

por **MARCOS PABLO LIMA SOBRAL¹**, **DIONY ALVES REIS²**, **ROBERTO BAGATTINI PORTELA³**

A análise da Argila Dispersa em Água (ADA), que reflete o Grau de Dispersão (GD) e de Floculação (GF) e em associação com o Carbono Orgânico Total (COT) influenciam a agregação das partículas do solo, sendo importantes para estudos de conservação e avaliação da degradação de solos manejados. Assim sendo, este trabalho objetivou avaliar a qualidade de um Latossolo, de textura arenosa, cultivado com Algodão sob Plantio Convencional (A_PC) e Sistema Plantio Direto (A_SPD) no Cerrado da região oeste da Bahia, Brasil, por meio da quantificação da Argila Dispersa em Água (ADA), do Grau de Floculação (GF), do Grau de Dispersão (GD) e do Carbono Orgânico Total (COT).

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em experimento (12°5'36.52"S de latitude Sul e 5°42'40.30"O de longitude Oeste) em Luís Eduardo Magalhães, no oeste da Bahia. O clima local é do tipo Aw, clima tropical com estação seca, clima de savana conforme a classificação de Köppen-Geiger (ALVARES et al., 2013).

O delineamento do experimento foi de casualização por blocos com quatro repetições, sendo os tratamentos, T1: Algodão (A) sob Plantio Convencional (A_PC); T2: A sob PC em consórcio com Milheto (A+Mt_PC); T3: A sob Sistema Plantio Direto em sucessão à Soja (S), Crotalária (C), Milho (M) e Braquiária (B) (A+S+C+M+B_SPD); e T4: A sob SPD em sucessão à S e Sorgo (So) (A+S+So_SPD) em um Latossolo Vermelho-amarelo distrófico de textura franca-arenosa, tendo uma área de Cerrado Nativo (CN) como referência. As amostras de solo foram coletadas nas camadas de 0,00 a 0,05; de 0,05 a 0,10 e 0,10 a 0,20 m, totalizando 24 (1 amostra x 3 camadas de solo x 4 blocos x 2 tratamentos) amostras de solo com estrutura não preservada, as quais, em laboratório, foram destorroadas manualmente, secas ao ar e passadas em peneiras de 2 mm para determinação das Frações Granulométricas; da Argila Dispersa em Água (ADA), do Grau de Floculação (GF), do Grau de Dispersão (GD) e Carbono Orgânico Total (COT).

As frações granulométricas e a Argila Dispersa em Água foram determinadas pelo Método da Pipeta conforme o descrito em Donagema et al. (2011).

O GF foi determinado por meio da Equação 1 Onde, GF é o grau de floculação, Argdt, é a argila obtida com dispersante (total) e Argda, é a argila dispersa em água.

O GD foi determinado por meio da Equação 2 O carbono orgânico total (COT) foi determinado por meio da oxidação da matéria orgânica via úmida, conforme descrito em Donagema et al. (2011).

Os dados experimentais obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Duncan ($p < 0,05$) utilizando o software SAS, (1999).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Valores de ADA nos Tratamentos sob PC (T1 e T2) foram superiores e diferentes dos observados nos tratamentos sob SPD (T3 e T4), e aproximadamente 100% maiores do que os valores observados no CN (Tabela 1). Em contraste, o GF nos tratamentos sob PC evidenciou valores inferiores e diferentes dos observados no solo sob SPD e CN, enquanto o GD nos tratamentos sob PC apresentou valores superiores e distintos dos observados



no SPD e CN nas camadas avaliadas. Já os valores de COT no PC, em T1, nas três camadas avaliadas foram em média 45% menores do que os observados no CN. Similarmente, valores de COT em T3, foram apenas 15% menores do que os valores observados no CN, evidenciando um ganho de COT nos tratamentos SPB de aproximadamente 30%.

TABELA 1 - Média e Desvio-padrão de ADA, GF, GD e COT de um Latossolo Cultivado com Algodão sob plantio convencional (A_PC) e sistema plantio direto (A_SPD) em comparação com um Cerrado Nativo do Oeste da Bahia, Brasil.

Tratamentos*	ADA %	GF %	GD %	COT (g kg-1)
	0,00 - 0,05 m			
T1	10,94 ± 3,55 a	17,01 ± 11,12 b	82,99 ± 11,12 a	7,81 ± 1,55 b
T2	10,02 ± 1,73 a	20,11 ± 9,95 b	79,89 ± 9,95 a	10,90 ± 0,49 ab
T3	6,30 ± 0,57 b	49,05 ± 16,28 a	50,95 ± 16,28 b	13,06 ± 0,30 a
T4	5,43 ± 1,80 b	47,06 ± 16,98 a	52,94 ± 16,98 b	15,15 ± 0,20 a
CN	5,91	60,05	39,95	13,54
0,05 - 0,10 m				
T1	10,38 ± 2,60 a	14,57 ± 8,03 b	85,43 ± 8,03 a	7,09 ± 0,31 b
T2	10,01 ± 1,56 a	22,46 ± 8,03 b	77,54 ± 8,3 a	9,98 ± 0,46 ab
T3	7,01 ± 0,95 b	43,91 ± 16,20 a	56,09 ± 16,20 b	10,32 ± 2,93 a
T4	5,95 ± 1,22 b	48,16 ± 11,49 a	51,84 ± 11,49 b	11,01 ± 3,67 a
CN	5,39	54,05	46,95	13,22
0,10 - 0,20 m				
T1	9,44 ± 2,37 a	31,60 ± 19,27 b	68,40 ± 19,27 a	7,27 ± 1,67 b
T2	9,30 ± 0,48 a	29,17 ± 6,90 b	70,83 ± 6,90 a	9,20 ± 1,61 a
T3	7,95 ± 0,60 b	45,89 ± 14,46 a	54,11 ± 14,46 b	9,54 ± 0,69 a
T4	7,02 ± 0,91 b	44,29 ± 9,64 a	55,71 ± 9,64 b	10,18 ± 1,47 a
CN	4,57	67,80	32,20	13,62

*T1: Algodão (A) sob Plantio Convencional (PC); T2: A sob PC em consórcio com Milheto (M); T3: A sob Sistema Plantio Direto (SPD) em sucessão à Soja (S), Orotalária (C), Milho (M) e Braquiária (B); e T4: A sob SPD em sucessão à S e Sorgo (So). CN: Cerrado Nativo. Médias seguidas pela mesma letra minúsculas nas colunas em cada profundidade de solo não diferem pelo teste de Duncan ao nível de 5% de significância.

Os resultados evidenciam o efeito do PC sobre a dispersão da fração argila do solo, consequentemente favorecendo as suas perdas, contrastando com o SPD. Ademais, o processo de eluviação-iluviação de argila no solo sob PC pode ser favorecido pelas operações de aração, gradagem e subsolagem preconizadas no PC, que aumentam a oxidação da matéria orgânica do solo, desfragmentam os macro e micro agregados, modificando toda a estrutura do solo.

CONCLUSÕES

O plantio convencional favorece a dispersão da argila, as perdas de carbono orgânico total, na camada superficial, contrastando com o observado no sistema plantio direto, que também aumenta e o grau de floculação do solo promovendo a sua a qualidade no Cerrado do oeste da Bahia. *

1 Graduando em agronomia; 2 Prof. Dr. da Ufob; 3 Prof. Dr. da Ufob



Aprenda sobre fertilizantes boratados

Minerais



- Os minerais boratados tipicamente usados na agricultura são ulexita, colemanita e hidroboracita
- Granulometria irregular com alto teor de pó, gerando segregação e distribuição irregular do produto a campo
- Presença potencial de impurezas como o metal pesado Arsênio (As)
- Baixa solubilidade em água
- Alta higroscopicidade
- Níveis de liberação de Boro (B) inconsistentes
- Testes de campo e certificações limitadas

Granubor®



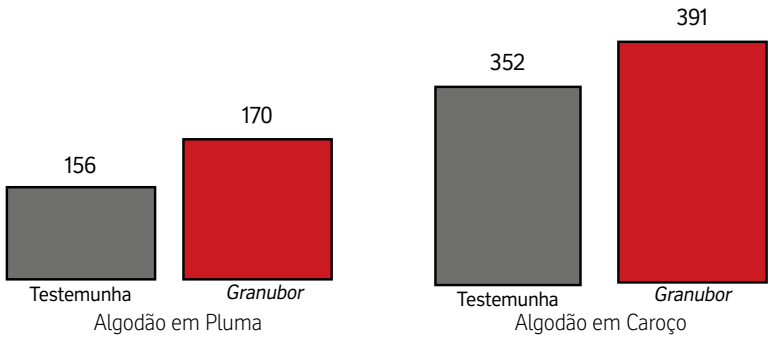
- Livre de impurezas, pó, enchimentos, revestimentos ou ingredientes adicionados
- 100% solúvel em água com solubilidade de 26,5 g/L a 20° C
- Tamanho médio de partículas de 2,8 mm perfeito para mistura com NPK
- Baixa higroscopicidade ideal para mistura com NPK
- Alta dureza de grânulos, evitando a formação de pó durante o manuseio, aplicação e transporte
- Certificado OMRI-listed e USDA-certified, para uso como fertilizante na agricultura orgânica



Oferecemos um produto que dá resultado

Estudos de campo realizados pela Fundação BA, em Luis Eduardo Magalhães, BA, na safra 2017/18, demonstraram que, o produto *Granubor* proporcionou ganhos de produtividade em algodão em comparação a testemunha, quando aplicado em pré-semeadura a uma dose de 10 kg/ha (1,5 kg B/ha).

Produtividades de algodão em caroço e em pluma (arroba/ha)



Fonte: Dr. Fabiano Bender, 2018. Fundacao BA.

borax.com/algodao

Uso do biorreator para degradação de moléculas agrotóxicas

por **HOMERO MARTINS DE ALMEIDA¹**

Os sistemas convencionais de remoção de agrotóxicos têm custo elevado de confecção, funcionamento e principalmente de manutenção, resultando, por vezes, em baixa eficiência energética se comparados com os sistemas biológicos de tratamento de águas residuais.

Nesse sentido, sistemas de biorreatores, que atuam com o auxílio de bactérias, fungos, solo, palha e vegetação, constituem-se uma solução alternativa para promover a degradação natural e acelerada de moléculas de agrotóxicos presentes nas águas utilizadas, por exemplo, em tríplex lavagem de recipientes e embalagens, limpeza de máquinas e ferramentas, aviões, bem como, em diversas outras ocasiões com a presença de moléculas de diferentes agentes químicos.

Assim sendo, este trabalho tem como objetivo apresentar simplificadamente, como construir um biorreator para a remoção de moléculas agrotóxicas do meio ambiente.

MATERIAL E MÉTODOS

Primeiramente deve-se quantificar o volume de resíduos (L m⁻³) que serão tratados pelo biorreator, que tem suas dimensões definidas de acordo com as características e condições da propriedade. Por exemplo, propriedades em que o volume de agrotóxicos é muito grande, supondo-se empreendimentos agrícolas, condomínios rurais, etc, pode ser calculado o volume a ser tratado conforme a Equação 1.

Onde, V, é o volume de resíduos capazes de serem tratados pelo biorreator da propriedade em determinado período de tempo; L, é a quantidade de litros de resíduos produzidos e, m³, refere-se ao volume que o Biorreator construído comporta.

O dimensionamento do Biorreator deve obedecer as características da propriedade, podendo ser, desde uma caixa d'água de mil litros, a um tanque escavado. Neste caso, o volume do bioreator, pode ser quantificado conforme a Equação 2.

Em que V, é o volume que o biorreator comporta, a,b,c = referem-se às medidas (m) de profundidade, largura e comprimento do tanque.

O biorreator deve ser construído de modo que outras águas não infiltrem ou se movimentem superficialmente para dentro do sistema, bem como a saída de resíduos de dentro do biorreator deve ser evitada, preconizando-se a utilização de geomembranas que possibilitem a impermeabilização do biorreator ou de outras formas de garantir a sua impermeabilização, a fim de garantir a proteção de corpos d'água e lençol freático.

O substrato deve ser preparado de forma que a sua areação e o movimento dos efluentes agrotóxicos, que serão tratados, possam ser favorecidos. Assim, solo, material orgânico (palha, serragem, fibra vegetais, subprodutos orgânicos, etc) podem ser misturados e utilizados no biorreator, para garantir a sua aeração do solo, a decomposição de matéria orgânica, a alimentação de bactérias e fungos necessários para o funcionamento adequado do sistema.

Posterior ao preparo do substrato e do seu acondicionamento homogêneo dentro do biorreator, gramíneas devem ser plantadas sobre o substrato, a fim de que seu crescimento e desenvolvimento sejam promovidos. O sistema radicular das plantas, ou grama, será responsável pela promoção de exsudados orgânicos, que em atuação conjunta com os microrganismos do solo serão responsáveis pela degradação das moléculas dos agrotóxicos presentes nos efluentes.

Outros elementos podem ser adicionados sobre o biorreator com o objetivo de facilitar a adição dos efluentes. Por exemplo, uma rampa pode ser construída para facilitar a limpeza de tratores, máquinas e implementos, garantindo o descarte imediato dos resíduos dentro do biorreator.

Quanto ao funcionamento correto do sistema é necessária a manutenção adequada da umidade do substrato. Em regiões quentes onde a evapotranspiração é elevada, o reduzido teor de umidade pode causar a morte prematura dos microrganismos presentes no biorreator, bem como da vegetação plantada.

Após um período de um ano, todo o solo deve ser removido do sistema e reconicionado em local seguro, onde por mais seis meses os processos de degradação natural continuarão atuando na remoção de até 98% de todo o resíduo de elementos químicos. Passados mais seis meses após o reconicionamento em local seguro, o substrato formado estará repleto de nutrientes e bactérias, garantindo uma excelente forma de adição de matéria orgânica no solo de plantações e lavouras.

CONCLUSÕES

Os biorreatores são simples, fáceis e práticos de serem montados. Sua função de remover moléculas de agrotóxicos é amplamente conhecida, contribuindo para a sustentabilidade agrícola e ambiental.✱



Evolução da produção de grãos e fibras nos últimos 30 anos na região oeste da Bahia

por **ALOÍSIO BEZERRA LEITE JUNIOR¹, LUIZ SILFREDO STAHLKE²**

No Brasil, a partir dos anos de 1990, a desconcentração produtiva regional e as mudanças advindas com a maior internacionalização das estruturas produtivas regionais passaram a requerer um maior peso setorial da agricultura. Um dos mais importantes efeitos disso foi o prevaecimento das escalas seletivas do território em detrimento da escala nacional (MIRANDA, 2012). A introdução do processo de modernização agrícola nos espaços de cerrados do Oeste da Bahia foi comandada por uma estrutura com vínculos nacionais e com fortes relações internacionais,

além de uma escala de decisões expressivamente maior que a praticada historicamente pelo setor agrícola do Oeste baiano. Até a chegada da moderna agricultura no Cerrado baiano, a agricultura do Estado apresentava um quadro de pouco dinamismo e com dificuldades para completar a sua integração interna e externa. A incorporação da economia agrícola do Estado às novas regras ditadas externamente em poucos ramos aconteceu de forma abrupta, transformando a sua produção de grãos na principal atividade econômica do setor agrícola do Estado nas quatro últimas décadas, e deu um novo papel na economia ao Estado da Bahia.

Segundo Mendes et al. (2009), durante a década de 1990, houve um incremento na adoção de mecanismos modernos de política agrícola, que, mesmo com a redução dos gastos públicos na agricultura, o sistema objetivou incentivar a iniciativa privada a conceder crédito ao setor, o qual pode em parte explicar o aumento na taxa média de crescimento da produtividade total dos fatores agrícola, principalmente a partir de 2001.

De acordo com Bürler e Oliveira (2016), o tipo de agricultura desenvolvida em certas áreas do Cerrado brasileiro promoveu transformações acentuadas em diversas dimensões da vida local e regional. Dessa maneira, o processo de introdução de culturas agrícolas no Cerrado atraiu levas de migrantes que impuseram novas formas de uso da terra, onde trouxeram dinâmicas que oportunizaram mudanças significativas no desenvolvimento regional das cidades do entorno.

Ao longo dos últimos 30 anos, a agricultura moderna tornou o oeste da Bahia em um dos maiores celeiros de produção agrícola de grãos e fibra no país. O modelo dinâmico empresarial trouxe ferramentas que possibilitaram tornar a região produtiva e competitiva no cenário nacional.

AUMENTO DA PRODUÇÃO DE GRÃOS E FIBRAS EM MENOR EXPANSÃO DE ÁREA

O uso da tecnologia aliada às técnicas de manejo de solo, adubação e gestão do uso da água permitiu o impulso no desenvolvimento das culturas na região oeste da Bahia. O melhoramento vegetal, através da biotecnologia, oportunizou materiais genéticos com características agrônômicas mais adaptadas às condições locais. Um grande exemplo disso foi a adoção de organismos geneticamente modificados, por meio da engenharia genética que permitiu auxiliar as plantas na capacidade de resistir ao ataque de pragas e torna-las seletivas a alguns herbicidas. Além disso, o uso de fertilizantes e corretivos na lavoura possibilitou a criação de um ambiente melhor para o desenvolvimento de diferentes culturas. Já a mecanização agrícola, proporcionou o aumento no rendimento operacional das áreas cultivadas e melhorou o aperfeiçoamento de técnicas de cultivos, bem como fundamentação da profissionalização do sistema de produção adotado pelos agricultores.

Pode-se afirmar que o processo de expansão da cultura da soja, esteve relacionado às fases de adoção e difusão tecnológica. Isso porque na maioria dos cenários o processo se caracterizou pela tomada de decisão final a favor da tecnologia pelo agricultor em utilizar essas técnicas modernas dentro dos modelos de produção.

O gráfico abaixo nos fornece a dimensão do papel da tecnologia e do empenho profissional ao longo dos 30 anos de produção agrícola na região Oeste da Bahia. Os dados representam o crescimento exponencial gradativo da soja nesse período.

É relevante e notório ressaltar que esse processo de crescimento é regular, e, ao longo do tempo, não demons-

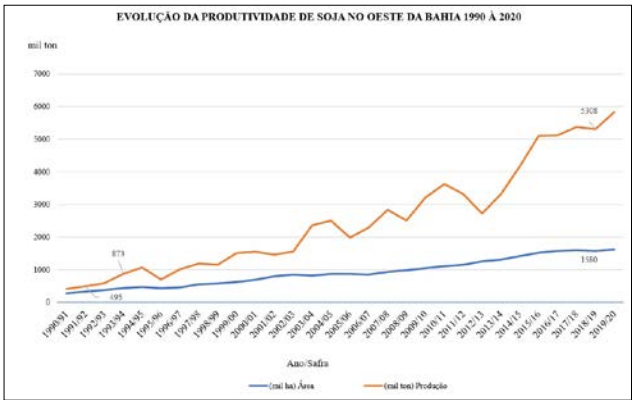


Gráfico 1 - Evolução da produtividade da cultura da soja nos últimos 30 anos na região oeste da Bahia. Fonte: Aiba

tra apontar estabilização a curto prazo. Do ponto de vista técnico, os dados enfatizam a evolução da cultura com um aumento progressivo ao longo dos anos. No entanto, Tsukahara et al (2016), avaliando a produtividade de soja na safra 12/13, observou que o declínio da produção nesse período esteve diretamente ligado a má distribuição de chuvas na região. Além da irregularidade na distribuição de chuvas durante esse período, a cultura teve outro impacto significativo com a chegada da praga fitossanitária, *Helicoverpa armígera*, que, segundo dados da Aiba (2013), a praga quarentenária que, apesar de já ter se manifestado no início da safra, se intensificou entre janeiro e março de 2013, e causou prejuízo demasiando na cultura. Estas duas situações somadas provocaram perdas na ordem de R\$ 1,089 bilhão de reais. Porém, durante as safras seguintes, foi possível observar que houve uma rápida ascensão para o crescimento da cultura, em provável estabilização do calendário climático somada à adoção de técnicas de manejo de solos e pragas eficientes. Dentro desse cenário, as informações apontam para crescimento três vezes superior ao do fenômeno de abertura de novas áreas, já que a área colhida aumentou regularmente, inclusive em anos mais recentes. Esse fator demonstra incisivamente o papel da tecnologia para ganhos produtivos em diversos aspectos.

Com a cultura do algodão o processo não foi diferente. A cotonicultura é uma atividade de importância relevante na economia de vários estados brasileiros, em especial o algodão baiano, que se desenvolve com aspectos técnicos, tecnológicos e gerenciais bem diferentes daquela praticada no seu eixo tradicional.

As transformações ocorridas na cotonicultura são constantes, e para que elas se processem eficientemente foi necessária a integração entre os diferentes elos que compõem a cadeia produtiva, ou seja, tanto entre os seus elementos à montante (como a produção tecnológica para desenvolvimento de insumos e pesquisas), quanto entre os seus elementos à jusante (como as indústrias de transformação e os canais de distribuição (BARRETO, 2008).



PESQUISA

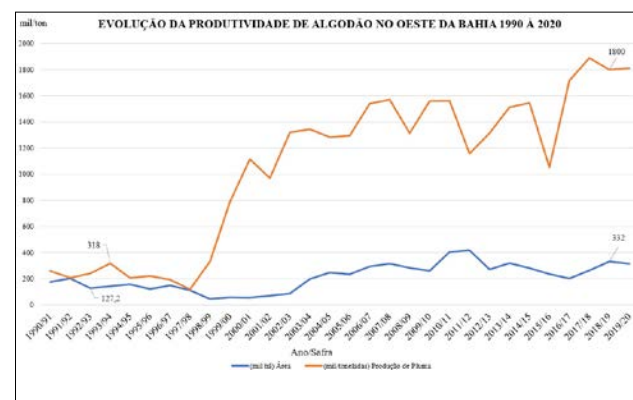


Gráfico 2 - Evolução da produtividade da cultura do Algodão nos últimos 30 anos na região oeste da Bahia. Fonte: Aiba

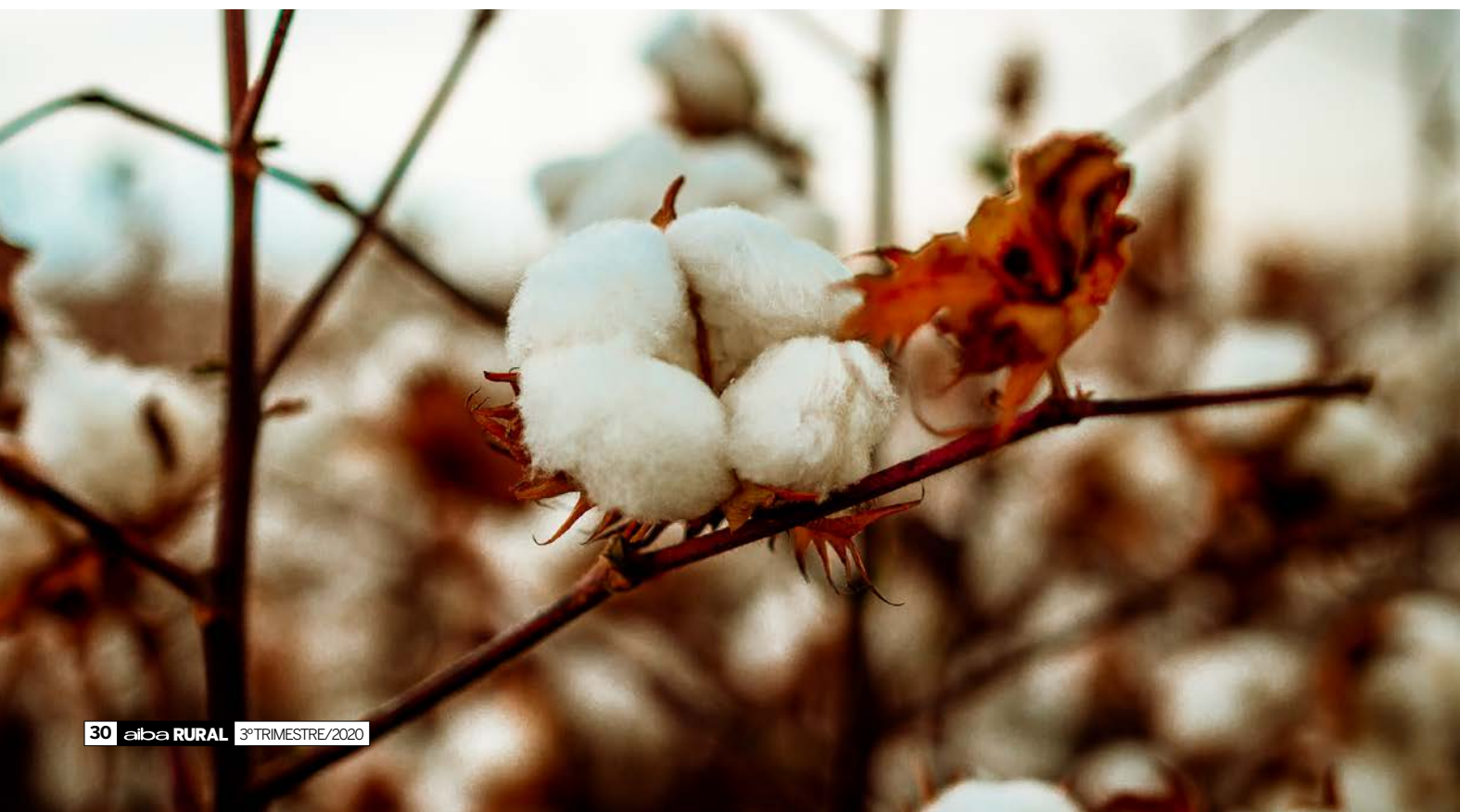
Os dados acima remetem sobre a principal influência do uso da tecnologia avançada aliada às boas práticas de manejo que foram empregadas ao longo dos últimos trinta anos, que têm sido um dos fatores decisivos para o desenvolvimento do algodão no Oeste da Bahia.

Observa-se que o desenvolvimento do algodão se tornou mais relevante a partir do ano 2000 em virtude de uma série de incentivos fiscais e principalmente pela evolução da biotecnologia, que, sem dúvida, veio como uma das ferramentas essenciais para aprimorar o controle das pragas e doenças da cultura. Assim como a cultura da soja, o algodão desencadeou uma ascensão relevante no agronegócio, principalmente na relação produção por

área. Entretanto, a cultura sofreu quedas de produtividade significativas nas safras 12/13 e 16/17 desencadeada pela má distribuição de chuvas e pelo ataque de pragas. Além da Helicoverpa, a principal responsável pela maioria das perdas, o algodão sofreu prejuízos com spodoptera e bicudo. Para o processo de recuperação da produtividade, investiu-se em tecnologia para manejo de pragas e doenças, além de técnicas de manejo do solo para tentar equilibrar os coeficientes produtivos. É evidente que o crescimento da produtividade se deu em uma razão cadenciada relevante, quando comparado com a evolução de abertura de novas áreas, isso porque esses processos demonstram incisivamente o papel da tecnologia para ganhos produtivos em diversos aspectos ao decorrer das safras, por meio de melhoramento genético, manejo fitossanitário, manejo de solo, eficiência hídrica, dentre outros.

Dessa maneira, pode-se afirmar que, nos últimos trinta anos, o processo de adoção tecnológica condicionou parâmetros de produtividade expressivos para o setor agrícola. Isso porque o setor tem a capacidade de ampliação produtiva, em razão de técnicas em trajetórias de difusão bem definidas, onde a reação em cadeia proporciona crescimento em nichos tecnológicos e estabelece caminhos para desenvolvimento econômico e sustentável na região. *

1 Engenheiro Agrônomo, Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho, Analista Ambiental; 2 Engenheiro Agrônomo, Especialista em Gestão Ambiental, Assessor de Agronegócio.



TINTAS TÉRMICAS & ESPECIAIS



DUCK TINTAS

Nossa linha de produtos térmicos oferece uma solução para diminuir a temperatura do seu ambiente interno, podendo ser aplicada tanto em paredes em contato com o sol quanto em telhados. Com os efeitos de refletância das tintas térmicas, seu barracão estará bem protegido das altas temperaturas prejudiciais ao seu armazenamento.

PROTEJA A SUA SEMENTE!



Aplicação da Tinta Térmica no Barracão da Bahia Farm Show / ABAPA.



PRODUTOS:

- ✓ TINTA TÉRMICA
- ✓ REVESTIMENTO REFLETIVO
- ✓ TINTAS ESPECIAIS
- ✓ BORRACHA LÍQUIDA

+ PRODUTOS? ACESSE O NOSSO SITE OU NOSSO INSTAGRAM!

PARCEIRA
COMERCIAL
CURITIBA

@DUCKTINTAS

77 9.9906-4542

77 3639-3286

RUA REGINA GOMES BERGAMINI, Nº1326,
BAIRRO JARDIM IMPERIAL, CEP: 47.850-000
LUÍS EDUARDO MAGALHÃES - BA

MAIS INFORMAÇÕES

WWW.DUCKTINTAS.COM.BR
contato@ducktintas.com.br

O solo e a irrigação

por CARLOS BARTH¹

Friedrich Albert Falou, um dos pais da moderna ciência do solo, em 1882, escreveu. “Não existe nada em toda a natureza que é mais importante ou que mereça mais atenção que o solo. Em verdade, é o solo que faz do mundo um meio ambiente amigável para os seres humanos. É o solo que alimenta e fornece para toda a natureza; toda a criação depende do solo que é a base de nossa existência”.

Com estas sábias palavras iniciamos nosso artigo sobre a importância da irrigação na conservação de um dos bens mais importantes da natureza que é o solo e do importante papel da irrigação no manejo sustentável desse recurso como aspecto fundamental para atendermos a demanda mundial por alimentos.

A IRRIGAÇÃO

O irrigante deve estar sempre consciente de sua responsabilidade em tratar o patrimônio solo para mantê-lo, se não igual, cada vez melhor, para que no futuro não a humanidade não seja penalizada por sua degradação.

O conhecimento das características do solo que será irrigado, é de fundamental importância para que o projetista da irrigação possa realizar o melhor projeto, com o menor consumo de energia e a quantidade de água ideal.

As principais características de um solo a serem observadas quando se projeta um sistema de irrigação, são:

VIB – Velocidade Básica de Infiltração. Nada mais é que a quantidade de água que este solo pode absorver em determinado tempo, geralmente expressa em mm/h. Caso a aplicação seja maior que a VIB haverá escoamento superficial, pois a água não será absorvida pelo solo. As consequências deste escoamento são várias: a lavagem superficial do solo, a erosão, a retirada de parte de sua camada superficial provocando o assoreamento das partes mais baixas do



FIGURA 1 - irrigação por gotejamento na cultura da alface

IRRIGAÇÃO

terreno e o carregamento de defensivos e fertilizantes, que estão na superfície deste solo, para os córregos, rios ou represas.

A natureza demora 200 anos ou mais para fazer um centímetro de solo. Combater esta lavagem superficial de solo causada pela irrigação ineficiente demanda o conhecimento da VIB real do solo em que se está propondo a irrigação. Porém, por vezes, esta lavagem superficial é causada por chuva intensa. Neste caso a proteção do solo, com vegetação ou palhada e cordões de contorno, evita o impacto das gotas do aspersor, reduzindo ao máximo possível o escoamento superficial.

É importante lembrar que toda a água de chuva que infiltra no solo abastece os lençóis subterrâneos, evitando não só a erosão, como também promove o aumento de reserva de água no solo e não menos importante é a regularização de rios, atenuando as cheias.

Um fato que observamos em algumas áreas irrigadas é a formação de crostas sobre o solo após certo tempo de irrigação, principalmente por aspersão, reduzindo a VIB. Estas crostas são causadas pela dispersão da argila do solo, alterando a sua estrutura. Dispersão, esta, que tem duas causas prováveis: 1- Gota excessivamente grande caindo diretamente no solo sem palhada ou vegetação, causando a degradação da estrutura do solo. 2- Uso de água com teor de Sódio elevado, com baixos teores de Cálcio e Magnésio e baixa condutividade elétrica. Estes fatores são importantes para a definição do aspersor a ser utilizado e a qualidade da água, ainda na fase de projeto.

Outro parâmetro a ser levado em conta, principalmente no manejo da irrigação, é o volume de água que o solo suporta, que é conhecido como Capacidade de Água Disponível (CAD).

Na prática a CAD é o volume máximo de água que o solo pode reter, levando em conta suas características físicas. Isso significa que cada tipo e textura de solo possuem valores de CAD diferentes. A aplicação em volumes maiores que os suportados pelo “reservatório”, levará à perda de água pelo perfil do solo, lavando nutrientes e defensivos para os lençóis subterrâneos de água. Esta perda de água é onerosa, não só pelos produtos lixiviados pela água excessiva, mas também pelo custo de energia para a pressurização deste excesso.



FIGURA 2 - Fotos mostrando uma irrigação por aspersão em Israel, com gotas pequenas, boa infiltração da água no solo e sem erosão

Para um efetivo controle da irrigação, evitando este problema de falta ou excesso de água, deve-se utilizar sensores de solo para monitorar o volume de água aplicado na irrigação. Através da instalação de dois sensores em duas profundidades distintas: sendo o primeiro no ponto médio das raízes ativas da planta (radicelas) e o segundo na profundidade onde praticamente não há raízes ativas e que não se deseja água. Desta forma monitora-se o volume de irrigação, sabendo que foi suficiente quando o primeiro sensor indica boa quantidade de água e se a irrigação foi demasiada, verificando-se o segundo sensor. Devendo este manter-se com tensão de água mais elevada, ou seja, o solo deve ser mantido com pouca água neste ponto, pois não há interesse da água onde praticamente não há raízes ativas.



FIGURA 3 - Imagem de sensor de solo Root Sense (Viridix)

MANEJO

O uso de sistemas de irrigação automáticos gerenciados pelas condições climáticas tornam-se mais comuns e viáveis para a produção comercial, com grande importância para economia de água, energia e insumos e também para o Meio Ambiente, promovendo a sustentabilidade da agricultura irrigada, com maiores produtividades, sem a necessidade de aberturas de novas áreas para a agricultura.

¹citado em Solo - Fatos e Conceitos - Schroeder. 1984*



FIGURA 4 - FSolução de Automação em Sistemas de Irrigação – Gavish Connect

1 Suporte Agrônomo NaanDanJain

Soluções BASF Algodão. Sua lavoura mais protegida, seu Legado com mais qualidade.



Conheça as soluções da BASF para assegurar a qualidade do seu cultivo, protegendo seu algodoeiro das principais ameaças.



PRODUTOS

Sementes

FiberMax[®]
SEMENTE DE ALGODÃO

Tratamento de Sementes

Standak[®] Top

Fungicidas

Spot[®] SC
Orkestra[®] SC
Opera[®] Ultra
Opera[®]
Caramba[®] 90
Comet[®]
Abacus[®] HC

Inseticidas

Nomolt[®] 150
Pirate[®]
Fastac[®] Duo
Fastac[®] 100 SC
Imunit[®]

Herbicidas

Heat[®]
Poquer[®]
Liberty[®]

Regulador de Crescimento

Pix[®] HC

Serviços

Agroclima PRO BASF
APP BASF Agro
Troca BASF

☎ 0800 0192 500
f facebook.com/BASF.AgroBrasil
www.agro.basf.com.br
www.blogagrobASF.com.br

ATENÇÃO Este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas na rótula, na bula e na receita. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade.

CONSULTE SEMPRE UM ENGENHEIRO-AGRÔNOMO. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO.



Uso exclusivamente agrícola. Aplique somente as doses recomendadas. Descarte corretamente as embalagens e os restos de produtos. Inclua outros métodos de controle do programa do Manejo Integrado de Pragas (MIP) quando disponíveis e apropriados. Restrição temporária no Estado do Paraná na cultura do Algodão: Standak[®] Top para os alvos *Colletotrichum gossypii*, *Fusarium oxysporum* f.sp. *vasinfectum*, *Lasiodiplodia theobromae*; Opera[®] Ultra para o alvo *Myrothecium roridum*; Fastac[®] 100 SC para o alvo *Heliothis virescens*; Liberty[®] para a cultura do Algodão LibertyLink[®]. Registros MAPA: Standak[®] Top nº 01209, Spot[®] SC nº 00516, Orkestra[®] SC nº 08813, Opera[®] nº 08601, Opera[®] Ultra nº 09310, Caramba[®] 90 nº 01601, Abacus[®] HC nº 09210, Comet[®] nº 008801, Nomolt[®] 150 nº 01393, Pirate[®] nº 05898, Fastac[®] Duo nº 10913, Fastac[®] 100 SC nº 04496, Imunit[®] nº 08806, Heat[®] nº 01013, Poquer[®] nº 8510, Liberty[®] nº 05409 e Pix[®] HC nº 06400.

BASF na Agricultura.
Juntos pelo seu Legado.

BASF
We create chemistry

Os desafios para o desenvolvimento sustentável da agricultura irrigada

por LINEU NEIVA RODRIGUES¹

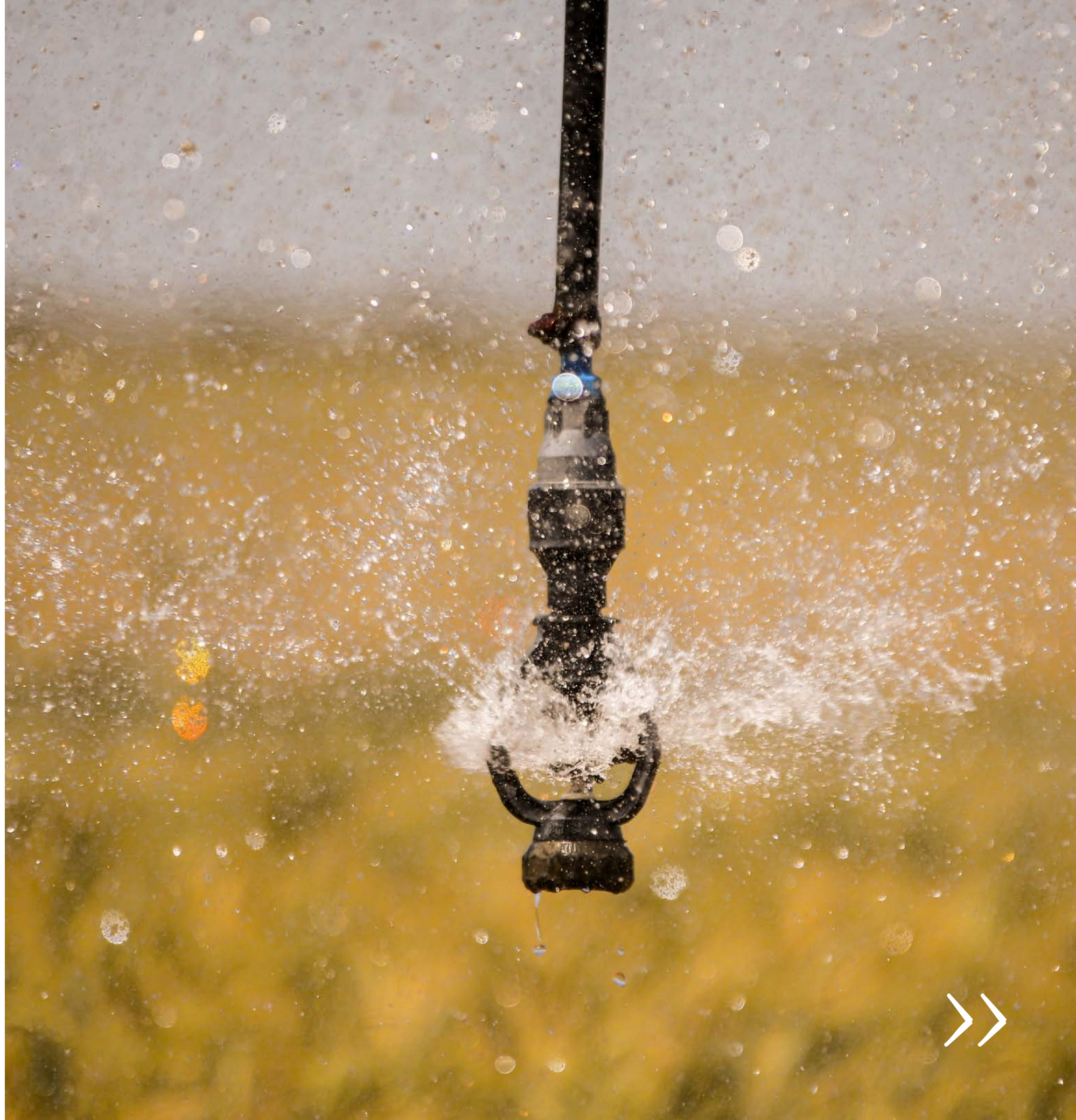
A agricultura irrigada contribui efetivamente para a sustentabilidade da produção de alimentos, do desenvolvimento socioeconômico e ambiental. Para evidenciar a importância da agricultura irrigada na produção global de alimentos, estudos indicam que seria necessário expandir a área de sequeiro em cerca de 300 milhões de hectares, para se obter uma produção equivalente a produção média adicional que é proveniente de áreas irrigadas.

Os desafios para o desenvolvimento sustentável da agricultura irrigada são diversos, sendo importante destacar o papel dos recursos hídricos. Embora o Brasil detenha cerca de 12% da água doce superficial disponível no planeta, 28% da disponibilidade nas Américas, e possua, ainda, em seu território, a maior parte do Aquífero Guarani, a principal reserva de água doce subterrânea da América do Sul, o país tem enfrentado problemas hídricos em várias regiões. Relatório da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico destaca o fato de a falta de água ter se tornado um fator limitante para o desenvolvimento econômico do Brasil e fonte de conflitos em várias regiões.

Não se pode pensar em agricultura e desenvolvimento sustentável sem que haja

um equilíbrio entre a oferta e a demanda de água. O Brasil é um país de dimensões continentais, com grandes diferenças sociais, ambientais e econômicas, o que deixa a atividade de gestão de recursos hídricos muito mais complexa. Fazer a gestão de água de forma igualitária em todo o País pode levar a conflitos em bacias hidrográficas, que já se encontram em estado crítico em termos de disponibilidade hídrica. Neste contexto, será cada vez mais preponderante adotar estratégias de manejo, que considerem os recursos hídricos de forma integrada e que almejem a sua alocação equitativa, considerando os usos múltiplos da água e tendo a bacia hidrográfica como unidade de referência. Essa abordagem integrada de recursos hídricos demandará soluções científicas cada vez mais inovadoras que mudarão a forma de trabalhar a agricultura e de produzir alimentos.

O objetivo de produzir mais alimentos deve ser visto dentro de uma abordagem mais ampla, considerando os aspectos de sustentabilidade ambiental, ou seja, buscando produzir mais alimentos com melhor qualidade e com menores danos aos recursos naturais. O desafio técnico será produzir tecnologias para garantir segurança alimentar e nutricional para a população sem aumentar os impactos negativos da agricultura ao meio ambiente.





Os avanços tecnológicos na agricultura irrigada, entretanto, vão muito além do desenvolvimento de novos equipamentos de irrigação. Os processos de tomada de decisão estão cada vez mais complexos, com necessidade de decisões mais rápidas, além de depender de análises de quantidade de dados cada vez maiores. Notam-se, nesse campo, avanços significativos relacionados às tecnologias da informação, da comunicação, de big-data e de modelos de inteligência computacional e simulação. As possibilidades tecnológicas são ilimitadas, sendo muito arriscado fazer qualquer previsão sobre o futuro. Um fator, contudo, é certo: a agricultura será cada mais tecnificada e menos demandante de mão de obra.

Atender as demandas atuais e futuras por alimento requererá um rápido aumento de produtividade, que precisa ser feito sem danos adicionais ao ambiente. Para que isso

ocorra, é fundamental que os princípios de sustentabilidade sejam parte central das políticas agrícolas. Produzir de forma sustentável não é uma tarefa simples. É necessário reduzir o crescimento horizontal (aumento do uso dos recursos naturais), aumentar o crescimento vertical (aumentar a eficiência) e considerar o fato de que as tomadas de decisão estão cada vez mais complexas e que a agricultura está cada vez mais pressionada na direção da multifuncionalidade, principalmente, na produção de alimentos, fibras e energia.

A irrigação, principal usuária de recursos hídricos, apresenta características de uso bastante diferente das demais categorias de usuários, uma vez que a quantidade de água que ela demanda é bastante variável de ano para ano. Isso dificulta a gestão e deixa o irrigante com a impressão de que a alocação de água não está sendo feita de forma ade-

quada. Essa falsa impressão ocorre pelo fato de as outorgas serem fixas e a demanda ser variável, fazendo com que, nos anos de baixa demanda, haja água em excesso nos rios, trazendo ao irrigante a percepção de que ele poderia ter mais água para sua irrigação.

Retiradas de água dos mananciais, necessárias para garantir a prática da agricultura, devem estar previstas nos planejamentos estratégicos, especialmente em cronogramas existentes nos planos de recursos hídricos, conforme as condições climáticas, a vocação dos cultivos regionais, as potencialidades das áreas produtivas e os mercados consumidores e, posteriormente, consolidadas por meio da definição de planos de concessão de outorga de uso, possibilitando que seja feita uma gestão compartilhada em cooperação e a prevenção com redução dos conflitos. É importante que os agricultores

estejam atentos aos avanços tecnológicos, uma vez que as novas tecnologias podem contribuir para melhorar a eficiência do sistema, facilitar o manejo e beneficiar o ambiente.

A gestão deve considerar as desigualdades hídricas regionais e ter um olhar diferenciado para as bacias hidrográficas críticas, nas quais a disponibilidade hídrica já está comprometida, assim como em locais onde já é realidade a ocorrência de conflitos pelo uso da água. É importante incorporar uma visão sistêmica do sistema hídrico, em que o curso d'água, em sua qualidade e quantidade, é reflexo das atividades que ocorrem na bacia como um todo, assim como considerar os usos múltiplos, uma vez que no Brasil são diversificados.

Avanços significativos já foram alcançados nas tecnologias de informação, da comunicação, de big-data e de modelos de inteligência computacional e simulação, que modificaram em definitivo os processos de tomada de decisão, que por sua vez estão cada vez mais complexos, gerando necessidade de decisões mais rápidas, além de dependerem de análises de quantidades cada vez maiores de dados.

Se existe tecnologia disponível, o que tem dificultado o desenvolvimento da agricultura irrigada? As principais amarras que têm dificultado a consolidação da agricultura irrigada no Brasil não podem ser diretamente resolvidas pelo irrigante. Entre elas, vale a pena destacar três: (i) licenciamento ambiental; (ii) barragens; e (iii) outorga do direito de uso de recursos hídricos. O sucesso da gestão de água na agricultura dependerá primordialmente de dois fatores: (i) das tecnologias disponíveis e dos novos avanços científicos necessários para manejar o aumento da escassez hídrica e outros problemas emergentes cujo desenvolvimento dependerá fortemente da constituição de bases de conhecimentos já consolidados; (ii) da integração efetiva das políticas setoriais e dos seus respectivos planos que apresentam como uma de suas funções primordiais orientar as diretrizes para o compartilhamento de recursos hídricos entre os diferentes usuários de água.

A agricultura irrigada terá a grande oportunidade de contribuir para a segurança ambiental, hídrica e alimentar, podendo ainda contribuir para reduzir os impactos na produção advindos das mudanças climáticas, garantindo alimento em quantidade, qualidade e a custos acessíveis para as pessoas. A agricultura irrigada brasileira é uma das mais dinâmicas do mundo. Ela está passando por um período de intensa transição, o que gera incertezas e ansiedade aos irrigantes, que sempre demonstraram criatividade e resiliência para responder aos mais variados tipos de mudanças e essas características continuarão sendo de fundamental importância para garantir o sucesso da agricultura irrigada no presente e no futuro.

Para que a agricultura brasileira possa atingir um crescimento sustentável é fundamental vencer a barreira da “agricultura irrigada 1.0”¹. Isto é, é preciso garantir ao irrigante as bases para o seu desenvolvimento, ou seja, é preciso que ele tenha segurança ambiental, hídrica, energética e jurídica para o seu negócio.✱

¹ Pesquisador da Embrapa Cerrados

Sistema integrado de monitoramento dos recursos hídricos: solução para expansão sustentável da irrigação

por EVERARDO MANTOVANI¹
MARCOS HEIL COSTA²
CHRISTOPHER NEALE³
AZIZ GALVÃO⁴
EDUARDO ANTÔNIO MARQUES⁵
GERSON CARDOSO⁶

No âmbito dos projetos em andamento para estudo dos recursos hídricos da região Oeste da Bahia, proposto pela Aiba e sob responsabilidade técnica da Universidade Federal de Viçosa (UFV) e da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), houve grande avanço no conhecimento do tema. Foram feitas medições através de campanhas de campo e visitas técnicas, e estas foram integradas com dados existentes e imagens de satélites, de maneira a compreender em detalhes a ocupação do solo na região, o clima e identificar a evolução da área de agricultura em geral, em especial a área irrigada. Houve um aprimoramento do conhecimento da disponibilidade hídrica superficial e desenvolvemos um processo de modelagem com vistas a conhecer a dimensão e a disponibilidade hídrica do aquífero Urucuia, a interação com

as águas superficiais (rios) e simular a evolução da profundidade do lençol freático em distintas estratégias de captações subterrâneas.

Também foi calculada, com embasamento técnico, a recarga anual de água para o aquífero em função das chuvas, do histórico de ocupação do solo e um estudo detalhado de infiltração de água no solo, informação necessária para definir a vazão disponível para captação do aquífero. É importante citar também o sistema OBahia, uma plataforma de dados e resultados disponível na web que permite um acesso às principais informações e resultados do estudo. Os acessos a esta plataforma, ao atlas, ao relatório final da primeira etapa e a outras informações encontram-se disponíveis na página da Aiba na internet (<http://aiba.org.br/>).

Além disso, desenvolveu-se uma extensa agenda de discussões e debates sobre o projeto e seus resultados com todos os principais interessados e envolvidos no tema. Isso ajudou a construir um debate técnico e científico, com base em dados e informações técnicas. Foram realizadas interlocuções da Aiba e da UFV com o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia (Inema), a Secretaria Estadual de Meio Ambiente (Sema), Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura (Segari), Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento (SIHS), Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM),

Agência Nacional de Águas (ANA) e o Daugherty Water for Food Global Institute (DWFI) da University of Nebraska – Lincoln (UNL).

Do ponto de vista da manutenção e expansão da agricultura irrigada, uma rede de monitoramento gera informações que garantem que os volumes bombeados estão adequados à disponibilidade em cada momento, permitindo uma compreensão real da situação e um debate qualificado com base nesse conhecimento e garantindo tranquilidade à sociedade, incluindo o produtor que investe em sistemas de produção irrigada.

Uma rede integrada de monitoramento envolve medição das vazões dos rios através das estações fluviométricas, da disponibilidade de água no aquífero pela aferição da profundidade da água nos poços, aquisição automática de dados, comunicação remota entre os pontos de medida e o centro de recepção, processamento e disponibilização das informações, permitindo o acesso aos dados de forma rápida e contínua dos administradores do sistema, gestores e usuários em geral.

Forma-se assim um consenso de que, na utilização sustentável dos recursos hídricos de uma determinada região, além das instituições citadas anteriormente, existe a necessidade de uma rede confiável de monitoramento permanente da disponibilidade e consumo de água. Tal rede permite o acompanhamento da disponibilidade hídrica ao longo do ano, auxiliando na definição e no ajuste das estratégias a serem adotadas em situações de irregularidade das chuvas, de demanda variável dos diversos usuários e de perspectivas de demandas futuras. A existência dessa rede se torna cada vez mais importante à medida que cresce o uso da água na região. Não é coincidência que tal rede seja um dos pilares do sucesso da gestão dos recursos hídricos do Nebraska, EUA, um estado relativamente pequeno, mas que tem metade da área irrigada do Brasil.

Dentre as interlocuções citadas, merece destaque no contexto deste artigo a discussão com o DWFI. Este Instituto foi fundado com o objetivo de promover avanços no conhecimento relacionado ao uso eficiente da água para produção de alimentos, através de ações que envolvem intercâmbios nos Estados Unidos e no exterior. Para atingir seus objetivos, o DWFI colabora com universidades, empresas, organizações não-governamentais, agências governamentais e agências internacionais. Por meio de atividades de pesquisa e desenvolvimento de políticas, educação e comunicação, o Instituto atua globalmente para aprimorar o conhecimento de segurança hídrica, apoiando e desenvolvendo técnicas eficazes para gerenciar de maneira sustentável a água e aumentar a segurança alimentar.

O Estado de Nebraska, onde está sediado o DWFI, detém a maior área irrigada dos EUA, com cerca de 3,5 milhões de hectares (metade da área irrigada no Brasil). O

seu sistema de gestão compartilhada dos recursos hídricos é destaque no mundo todo e se baseia em dois pilares: um arranjo participativo centralizado nos Distritos de Recursos Naturais (NRD) e uma rede de monitoramento que fornece informações para que o NRD seja capaz de gerenciar de forma adequada a disponibilidade de água, permitindo ações de acompanhamento, ajustes e correções em um curto período de tempo, garantindo a sustentabilidade do uso dos recursos hídricos no estado e em relação aos estados vizinhos.

Na parceria com o DWFI foram organizadas reuniões e visitas técnicas em 2017, 2018 e 2019 para conhecer in loco as soluções de monitoramento e gestão locais, e também para buscar apoio para implantar um sistema de gestão dos recursos hídricos no Oeste, em especial o sistema de monitoramento. A participação da delegação do Oeste da Bahia na Conferência Global “Water for Food”, em 2017 e 2019, viabilizou uma discussão sobre sistemas de monitoramento com diretores do Banco Mundial. Este banco de investimentos é o maior financiador mundial em projetos de infraestrutura hídrica e atua também em projetos de desenvolvimento rural, inclusive no Estado de Bahia. Com a experiência prévia deste instituto em montar e acompanhar redes de monitoramento ao redor do mundo e suas parcerias com o Banco Mundial, o DFWI participa da estruturação de um projeto de implantação de uma rede de monitoramento dos recursos hídricos para o Oeste da Bahia.

Produtores (organizados na Aiba), instituições de gestão de águas, universidades, o Ministério Público e a sociedade de maneira geral têm relatado preocupação em relação ao desenvolvimento sustentável da região e buscado soluções e iniciativas que possam trazer segurança hídrica para o desenvolvimento da região Oeste da Bahia. No nosso entendimento, uma rede que integre o monitoramento das vazões das águas superficiais, profundidade de água no aquífero, precipitações pluviométricas e outras variáveis climáticas, além do bombeamento da água para irrigação e para outros usos é fator essencial para atingir esses objetivos.

O Inema, como órgão estadual que tem por finalidade executar as ações e programas relacionados à Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade, a Política Estadual de Recursos Hídricos e a Política Estadual sobre Mudança do Clima em todo estado da Bahia, é também o gestor principal do tema de monitoramento na região Oeste da Bahia, dispondo de rede de monitoramento própria e em parceria com os órgãos federais ANA e CPRM. O instituto desenvolve uma série de iniciativas para sua expansão e organização, mas ainda com resultados insuficientes em função da importância das informações para o desenvolvimento da região. Em particular,



há importantes limitações com relação à baixa densidade de medidas de água subterrânea, principalmente na parte norte do aquífero Urucuia, à baixa disponibilidade de transmissão remota dos dados e à dificuldade de acesso rápido às informações produzidas.

Uma rede de monitoramento completa e integrada da região Oeste da Bahia é complexa, principalmente considerando-se a dimensão da região, a grande quantidade de pequenos e médios cursos d’água nas bacias dos rios Grande, Corrente e Carinhonha e a extensão do aquífero Urucuia que abrange quase toda o local. Assim, é importante a participação de todos os setores envolvidos na gestão, dos usuários em geral e da sociedade, e que tem na questão hídrica uma grande preocupação.

A proposta de implantação de um sistema de monitoramento dos recursos hídricos tem como objetivos (a) expansão e integração da rede atual de monitoramento das águas superficiais e subterrâneas da região Oeste da Bahia; (b) desenvolvimento e implementação de um sistema integrado de gestão e difusão das informações na rede web; (c) organização de um procedimento de manutenção preventiva e operacional que permita o funcionamento contínuo do sistema de coleta de dados.

Nesse sentido, indicamos a necessidade de um plano de desenvolvimento das ações lideradas pelo Inema e a Sema, com apoio das demais secretarias, associações e outros órgãos federais, estaduais e municipais para implan-

tar uma rede de integrada de monitoramento dos recursos hídricos na região Oeste da Bahia. O desenvolvimento do plano deve envolver o levantamento dos locais a serem monitorados, equipamentos a serem instalados, um sistema integrado de medição, aquisição, transmissão, gestão e difusão das informações, além dos detalhamentos da fonte de financiamento e cronograma físico-financeiro.

Os estudos dos recursos hídricos em andamento sob execução da UFV, da UFRJ e parceiros citados anteriormente tem obtido resultados que podem ser úteis na formulação da proposta do sistema de monitoramento. A equipe do projeto tem se colocado à disposição para participar ativamente no desenvolvimento de todas as etapas necessárias para a sua realização.

Concluindo, o sistema integrado de monitoramento é decisivo para o desenvolvimento sustentável da região, principalmente da agricultura irrigada. A difusão de forma continuada de informações de disponibilidade hídrica superficial e subterrânea permitirá melhorar a gestão dos recursos hídricos, contribuindo para evitar conflitos entre os usuários e viabilizando a segurança hídrica que todos almejam. ✨

1 Professor DEA-UFV; **2** Professor DEA-UFV; **3** Diretor de Pesquisa; **4** DER-UFV DWFI-UNL; **5** Professor UFV; **6** Professor UFRJ

Sustentabilidade

por REDAÇÃO¹

“Hoje o produtor não enxerga uma área de mil hectares como um todo. Ele vê esse espaço dividido em mil pedaços, e compara o desempenho de cada fragmento para uniformizar a produtividade, usando o trecho de melhor desempenho como referência”

A palavra da moda, sustentabilidade, chegou ao estrelato não por mero acaso, mas, pela justa e urgente busca da humanidade por uma relação mais equilibrada com a natureza. O consumo racional dos recursos naturais é um dos maiores desafios do século XXI. A boa notícia está no interesse por esse tema, que, há tempos, deixou de ser exclusivo dos ambientalistas e se transformou em uma bandeira defendida, com convicção, pelos diversos setores da sociedade, com destaque para o agronegócio.

O setor agrícola, por meio do investimento maciço em tecnologia, passou a conhecer melhor essa relação e a influência dela no fator econômico de um empreendimento. Os produtores chegaram à conclusão de que, consumir recursos naturais sem racionalidade tem implicações ambientais e financeiras. Empregar volume de água além do necessário, na irrigação, inviabiliza o lucro por gastar mais energia elétrica e afetar o desenvolvimento da planta.





A força da tecnologia no quesito ‘sustentabilidade’ é expressiva e imprescindível. Um termo que, no primeiro momento, remete à imagem de máquinas gigantes e potentes, com dispositivos de informática, é muito mais amplo do que parece. No campo, trabalha-se intensamente a fertilidade e a conservação do solo como forma de aumentar a produtividade para descartar a necessidade de ampliar a área. Para isto, são investidos bilhões de dólares em tecnologias de sementes, insumos e técnicas de manejo.

Concebida para ocupar a função de grande aliada da sustentabilidade e da produtividade, a agricultura de precisão tem como princípio conhecer a fundo o terreno e extrair dele produtividades cada vez mais altas. “Hoje o produtor não enxerga uma área de mil hectares como um todo. Ele vê esse espaço dividido em mil pedaços, e compara o desempenho de cada fragmento para uniformizar a produtividade, usando o trecho de melhor desempenho como referência”, analisa Luiz Stahlke, assessor de agronegócio da Aiba.

Em relação a área cultivada, as palavras de ordem são: otimização e eficiência. Essa combinação vem ganhando força a cada dia. No oeste baiano, a mentalidade pró-tecnologia abrange desde as plantações de alho de Cristópo-

lis, que tiveram um salto de 2,5 para 16 toneladas produzidas por hectare, em 20 anos, devido à parceria com a Embrapa, quanto nos gerais, onde a soja passou, na safra 2001/02, de 35 sacas colhidas por hectare, para os números registrados na safra atual (19/20), de 62 sacas/ha. Tudo isso, sem aumento expressivo de área.

No ano de 2018 o Brasil chegou, segundo o IBGE, a 664.784 km² de área utilizada pela agricultura. Isto equivale a 7,6% do território nacional. Nos Estados Unidos são utilizados 18,3% e na União Europeia os países membros destinam entre 45 e 65% da área para a produção agropecuária.

AÇÕES ARTICULADAS

Entidades representativas e de pesquisa, do setor agrícola, como a Associação de Agricultores e Irrigantes da Bahia (Aiba), Associação Baiana de Produtores de Algodão (Abapa) e a Fundação Bahia desenvolvem seus projetos com foco na sustentabilidade. Enquanto levam à sociedade uma visão do que acontece no cenário rural, empreendem, simultaneamente, campanhas ações e iniciativas que orientam os produtores sobre as questões ambientais. Nesse contexto estão incluídas as demandas pelo cumprimento das obrigações legais dos empreendimentos.

A Aiba, com suporte da Abapa e do Instituto Brasileiro do Algodão (IBA), articulou e executou uma das mais relevantes realizações em prol da produção sustentável, o Programa de Apoio à Regularização Ambiental, que teve início em 2014, com o objetivo de assessorar os produtores da região oeste da Bahia a adequar os empreendimentos rurais no sentido de evitar embargo de áreas, notificações e autos de infração. A iniciativa auxiliou 1.410 produtores rurais, em uma área aproximada de 1,2 milhão de hectares, no processo de redução dos passivos ambientais; adoção de boas práticas agrícolas; acompanhamento de condicionantes ambientais; orientação sobre a adesão e atualização ao Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais (Cefir) e ao Programa de Regularização Ambiental (PRA); regularização ambiental de indústrias de beneficiamento de algodão; gestão de resíduos sólidos em propriedades rurais; prevenção a incêndios florestais em estabelecimentos rurais, além da produção de manuais e folders educativos. Soma-se a esse esforço o programa Soja Plus, que contempla ações ambientais, econômicas e sociais e fortalece a sustentabilidade produtiva em toda a cadeia da soja no oeste da Bahia.

O sucesso das ações do Programa de Apoio à Regularização Ambiental, motivou a criação de outros programas norteadores de dinâmicas sustentáveis:

Cuidar da água é muito importante para o setor agrícola, mas um dos principais fatores para o sucesso de uma agricultura sustentável é a conservação do solo. Por conta dessa preocupação foi criado o programa de apli-

cação de tecnologias para conservação de solos e água nas áreas produtoras de algodão no oeste da Bahia. Neste caso, foram implantadas duas unidades demonstrativas, com Sistema de Plantio Direto (SPD), rotação de cultura e terraceamento, localizadas em Roda Velha (São Desidério) e Coaceral (Formosa do Rio Preto) para formar agentes disseminadores das boas práticas agrícolas.

O olhar se voltou também para os pequenos produtores, que passaram a ter um programa de inserção de tecnologia para melhorar a produtividade. Em algumas ações pontuais houve a implantação de kits de irrigação em pequenas propriedades dedicadas à produção de hortaliças e legumes. O programa abrange também agricultores de pequenas propriedades do vale do rio de Janeiro. Lá, por conta da intervenção do Instituto Aiba com o processo de transferência de tecnologias avançadas, o volume de milho colhido, que era de 15 sacas por hectare, subiu para 90 sacas por hectare, em média. Com o aumento da produção, se reduz a necessidade de ampliação de áreas na APA bacia do rio de Janeiro, que concentra reservas florestais e mananciais hídricos.

A equipe da Aiba e os parceiros vêm fazendo, ainda, o monitoramento da vazão dos afluentes do rio Grande, por meio das estações fluviométricas instaladas, para subsidiar

a tomada de decisões sobre o manejo dos recursos hídricos. Outra importante ação de sustentabilidade promovida pelo agronegócio é o Estudo do Potencial Hídrico do Oeste da Bahia, que quantifica e monitora a disponibilidade dos recursos do Sistema Aquífero Urucuia (SAU) e águas superficiais nas bacias dos rios Grande, Corrente e Carinhanha. Esta pesquisa, realizada pelas entidades do agro, em parceria com universidades do Brasil, EUA e apoio governamental, traz à luz a real situação do aquífero e dos rios e sinaliza, para a sociedade e os produtores, quanta água pode ser utilizada na irrigação sem provocar impactos negativos no meio ambiente.

Os programas instituídos formam uma rede, em que um apoia e complementa o outro. Com isso, chegou-se ao ponto onde as águas afloram: as nascentes. O programa de recuperação de nascentes recuperou 55 e identificou 210 nascentes para futuras intervenções. A conservação dos rios depende de que medidas sejam tomadas em todo o sistema, desde o aquífero até onde o curso d’água encontra sua foz. Outro projeto que vem complementando as ações sustentáveis é o programa de prevenção aos incêndios florestais, que monitora, via satélite, as áreas produtivas com o intuito de articular medidas de prevenção e combate ao fogo, evitando prejuízos financeiros e ambientais. *



Monitoramento ambiental: ferramenta essencial para o desenvolvimento sustentável do oeste baiano

por **EDUARDO FARIAS TOPAZIO¹**



Monitoramento da Água ou dos Recursos Hídricos e Clima é um grupo de medições e/ou observações realizadas de modo sistemático no tempo e no espaço, visando verificar comportamento e/ou alterações deste recurso no meio ambiente. Esta ferramenta permite, com o acúmulo sistemático de dados, determinar o comportamento dos sistemas hídricos; suas condições extremas e onde estão ocorrendo e quais áreas possivelmente serão afetadas (tempo e espaço) e principalmente permitir o alerta preventivo para evitar tragédias e permitir ações e medidas preventivas.

A Região oeste do Estado da Bahia se caracteriza por ser a região do estado onde a atividade econômica primária é predominante, sendo atualmente a região estadual com maior expansão e crescimento econômico. Este fenômeno ocorre, sobretudo, pela crescente atividade agrícola, possível pelas características naturais da região, associada cada vez mais com aplicação de tecnologias modernas e sobretudo pela disponibilidade hídrica, essencial à atividade e o incremento da agricultura irrigada.

Ciente da condição economicamente estratégica para o estado da atividade agrícola desenvolvida no oeste baiano, o INEMA tem investido em estudos e implantação de sistemas de monitoramento para permitir um planejamento mais efetivo das atividades econômicas da região, com sustentabilidade e uso eficiente da água, seu recurso mais estratégico.

Estão sendo elaborado, com previsão de conclusão até dezembro de 2020, os planos de bacias hidrográficas, um dos Instrumento da Política Estadual de Recursos Hídricos, nas duas principais bacias hidrográficas de domínio do estado na região, bacias do rio Grande e rio Corrente, assim como uma proposta de Enquadramento dos Rios, outro Instrumento da Política das Águas, por classe de qualidade que a sociedade entender ser necessária, com metas a serem alcançada em um horizonte de tempo pactuado entre usuários, governos e sociedade como um todo, por intermédio dos Comitês de Bacias da região e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

Entretanto, a ampliação e integração da rede de monitoramento hidro climática regional constituem no maior desafio, pela logística envolvida e a necessidade de permanência com custo operacional permanente, de modo a permitir o Estado e a Sociedade, acompanhar as variáveis climáticas e quali e quantitativa dos aquíferos subterrâneos e rios da região, elementos estratégicos para uma gestão sustentável do nosso recurso natural essencial a vida; a água.

QUAL O MONITORAMENTO?

Podemos distribuir o monitoramento em dois tipos:

O monitoramento hidrometeorológico; responsável pelo tratamento, coleta, armazenamento e gerenciamento de dados sobre as condições atmosféricas que resultam no volume de chuvas e na vazão de rios. Sua infraestrutura será composta de estações pluviométricas, fluviométricas e meteorológicas, que geram as informações para elaborar planos de gestão mais eficientes dos recursos hídricos. O monitoramento hidrometeorológico nos permite compreender profundamente o ciclo da água, a dinâmica dos processos e fenômenos atmosféricos e outros aspectos meteorológicos que influenciam que impactam as nossas vidas e atividades econômicas.

O monitoramento ambiental: Direcionado para a avaliação da qualidade da água. O objetivo é acompanhar a variação natural e quaisquer impactos causados pelo homem que possam influenciar a qualidade da água subterrânea e de superfície. O objetivo é formar uma base de dados para substâncias específicas de interesse, de modo a permitir análises de tendência de qualidade da água subterrânea e de superfície.

QUE MONITORAMENTO TEMOS

O INEMA possui atualmente uma rede de monitoramento hidrometeorológico que permite o tratamento, coleta, armazenamento e gerenciamento de dados sobre o clima, o volume de chuvas e as vazões de rios. Sua infraestrutura é composta de estações pluviométricas, fluviométricas e meteorológicas, que geram as informações para elaborar planos de gestão mais eficientes dos recursos hídricos. O monitoramento hidrometeorológico nos permite compreender profundamente o ciclo da água, a dinâmica dos processos e fenômenos atmosféricos e outros aspectos meteorológicos que influenciam que impactam as nossas vidas e atividades econômicas.

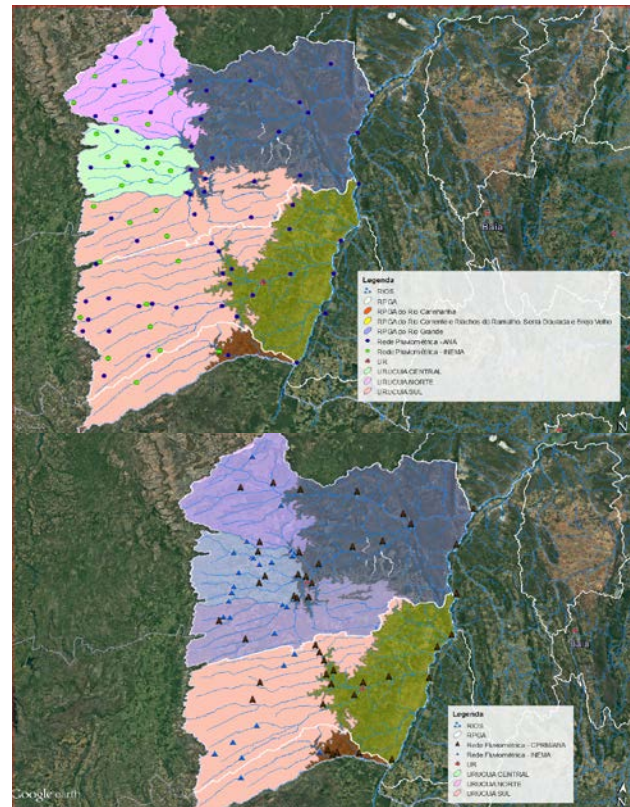
A rede em operação atualmente na região, com acesso público aos dados, pertencentes ao INEMA, ANA e INEMET, tem o seguinte quantitativo:

- 75 Fluviométrica
- 92 Pluviométrica
- 22 Meteorológica

A Figuras 1 mostram a distribuição atual das redes Fluviométrica e Pluviométrica na região, ponto de partida do plano de monitoramento integrado, que deve ser ampliada com pontos de monitoramento de água subterrânea e implantação de novas estações hidroclimáticas (pluviométricas e fluviométricas).



FIGURA 1 - Localização da atua rede de referência Fluviométrica (esquerda) e Pluviométrica (direita) da região Oeste do estado da Bahia.



QUE MONITORAMENTO PRETENDEMOS

A figura 2 apresenta o conceito a ser utilizado para a distribuição dos pontos de monitoramento para a realização dos estudos. Enquanto a Figura 3 apresenta a localização preliminar das estações hidrogeológicas e hidrológicas associada.

FIGURA 2 - Proposição esquemática dos locais para as estações novas estações de monitoramento integrada.

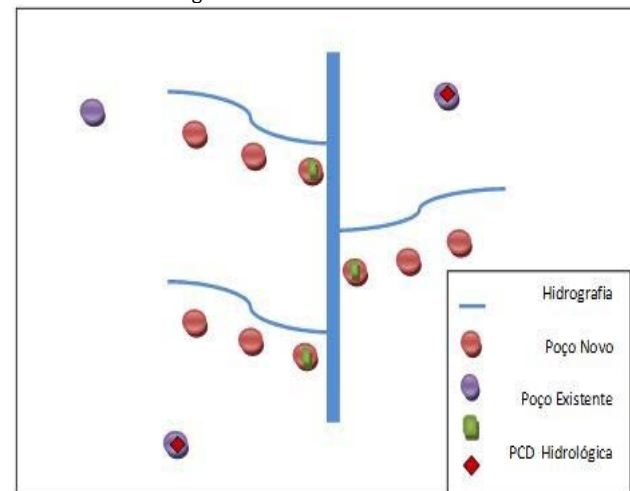
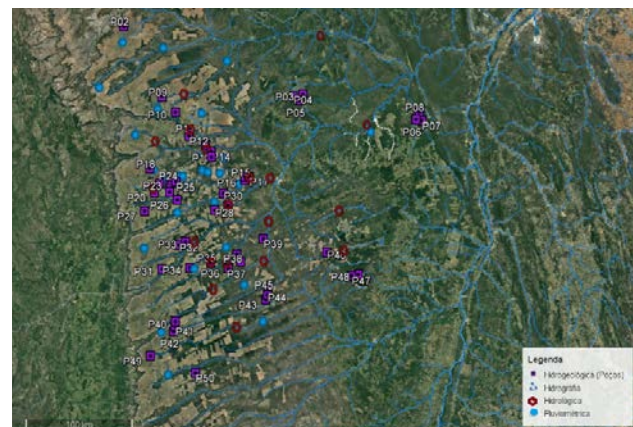


FIGURA 3 -Localização preliminar dos 50 pontos de monitoramento de água subterrânea e rede integrada (Plu, Flu e Hidrogeológica).



Pretendemos implantar o monitoramento hidrogeológico, instrumentado através de uma rede que permita caracterizar o comportamento do sistema de água subterrânea do aquífero da região, o aquífero Urucuaia, de forma integrada e simultânea com as demais redes hidrometeorológica em operação.

COM A REDE IMPLANTADA PRETENDEMOS:

- ✓ Gerar informações hidroclimáticas e hidrogeológicas e hidrológicas utilizáveis nos processos de tomada de decisão, visando o desenvolvimento sustentável da região;
- ✓ Avaliar a relação entre as águas superficiais e subterrâneas do aquífero Urucuia;
- ✓ Subsidiar a modelagem das águas subterrâneas da bacia do São Francisco;
- ✓ Permitir realização de estudos sobre a recarga, a dinâmica do fluxo das águas na área do Aquífero do Urucuia no Estado da Bahia;
- ✓ Dotar o INEMA de estrutura que possibilite, por meio de ações integradas de monitoramento, o reconhecimento melhor dos recursos hídricos que contribui para a Bacia do Rio São Francisco, ampliando a quantidade e qualidade dos dados monitorados;
- ✓ Dar suporte as tomadas de decisões sobre outorga de uso das águas na região;

Adicionalmente, implantaremos o monitoramento da qualidade da água subterrânea através dos novos poços de monitoramento, permitindo obtermos informação mais completa de nosso aquífero e permitindo o uso mais seguro de nossas águas.✱

1 Diretor de Recursos Hídricos e Monitoramento Ambiental, Especialista em Meio Ambiente e Recursos Hídricos/INEMA, Engenheiro Sanitarista e Ambiental-UFBA, MSc em Engenharia Oceanica – COPEE/UFRJ.

**Cuidar do meio ambiente,
impedir danos e restaurar
quando necessário
são responsabilidades
de todos.**



PRESERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE NASCENTES NO OESTE DA BAHIA



INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

O modelo viável de desenvolvimento

por **VICTOR DE V. NUNES¹**



Considerando os impactos ambientais causados pela demanda crescente de terras cultiváveis no Brasil e no mundo, sentimos a necessidade de criar mecanismos que envolvam uma cultura de sustentabilidade na agricultura moderna, de forma a atender os altos níveis de produção sem provocar ainda mais devastação ambiental e desequilíbrio ecológico nas áreas agrícolas.

É claro que não se pode esquecer tudo o que foi desenvolvido e aprendido pela humanidade até então, afinal, a inovação decorre dos erros e das formas de aprendizagem que eles geram. Mas as soluções inovadoras e disruptivas surgem diariamente, nos quatro cantos do mundo, e comprovam a necessidade de inovar, de se romper com os modelos tradicionais para garantir a sustentabilidade econômica, social e ambiental das gerações.

A sustentabilidade ganhou mais evidência, nas últimas três décadas, devido aos inúmeros apelos globais e a comprovações científicas de esgotamento dos recursos naturais, da comprovação de espécies em extinção, da exclusão social, dos riscos econômicos e sociais, e, sobretudo, em virtude do aquecimento global, evento antes cíclico na história do nosso planeta, mas que vem se acelerando em decorrência das ações humanas. É indispensável que meio ambiente e economia caminhem juntos - para expandir uma área industrial, ou uma plantação, deve-se incorporar, à agricultura, soluções que sejam sustentáveis, ou seja, que garantam às gerações futuras, a capacidade de suprir as necessidades de produção e qualidade de vida no planeta.

O MUNDO SE REINVENTA

Novos negócios estão em ebulição ao redor do planeta nas mãos de jovens empreendedores da geração milênio, especialmente na forma de start-ups, com grande apelo disruptivo à sustentabilidade, pois praticamente toda e qualquer solução voltada ao mercado sustentável possui uma proporção global, com públicos-alvo inexplorados e ávidos pelo novo.

Em meio a essa pandemia que atravessamos, o mundo, antes em plena transformação, agora vê-se obrigado a se reinventar.

Algumas tecnologias, ainda de uso restrito, são de grande potencial disruptivo na medida em que alcancem volume e escala. Uma delas já vem acontecendo pela Agricultura de Precisão, ou Agricultura 4.0: com o monitoramento de dados em tempo real, obtidos por meio de sensores, GPS e drones, é possível monitorar aspectos, como a qualidade do solo, nível da chuva e o consumo racional de energia elétrica. A partir dessas informações, o agricultor pode decidir qual a melhor hora de plantar ou colher, otimizar seus resultados e até prever cenários futuros.

INOVAÇÃO: O MERCADO DO SÉCULO 21

Hoje, as novas oportunidades de negócios surgem sob a tutela de mecanismos revolucionários e muito mais eficientes que os habituais. A Monitorar vive essa realidade.

Voltada para a gestão energética, desde que passou a adotar a potencialidade das tecnologias consideradas disruptivas - aquelas que ocasionam uma ruptura no modelo padrão, de algo já estabelecido e usual - a empresa tem experimentado este processo de transformação. E em direções surpreendentes: que simplificam, encurtam distâncias, conferem mais agilidade e produtividade, e quase sempre, com menor custo. A exemplo da economia substancial que vimos conseguindo nas contas de energia de irrigantes, agroindústrias e outras instalações de maior porte no Cerrado brasileiro, um upgrade nos resultados, produtividade e faturamento que a inovação - aliada às práticas sustentáveis - ajuda a trazer. E engana-se quem pensa que a inovação é modismo, ou um nicho de mercado. A inovação é "o mercado" do século 21. Podemos até afirmar que, cada vez mais, produtos e serviços que não estejam alinhados à sustentabilidade, em especial aquelas que não busquem nela a inovação disruptiva, estarão na contramão do desenvolvimento e fadadas ao esquecimento.

MONITORAMENTO + OTIMIZAÇÃO = EFICIÊNCIA

Garantir que a energia utilizada no campo seja limpa e renovável é uma realidade que inclui a sustentabilidade no agronegócio. Vale lembrar que todas as fontes de energia são intermitentes, seja em maior ou menor grau, e a produção dessa energia renovável se move entre dois extremos: ou gera muita energia ou não gera o suficiente para atender à demanda, daí a importância da otimização do seu uso, o que só é possível por meio de um controle sistemático.

É esse monitoramento da demanda de energia que vai identificar oportunidades de eficiência, como a potência dos equipamentos e sua programação de uso, de forma a ajustá-las à real necessidade da empresa, ou da lavoura.*



FIGURA 1 -Potência dos equipamentos e sua programação: essenciais à otimização do uso da energia

¹ Engenheiro Agrônomo e CEO da Monitorar

La Niña: influência no semestre chuvoso do oeste baiano

por : MARCOS ANTONIO VANDERLEI SILVA¹, ENEAS PORTO²

Com base nas estimativas do IBGE, contidas no Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA), a safra nacional de grãos deve chegar a 250,5 milhões de toneladas e bater novo recorde em 2020. Esse número representa um aumento de 3,8% quando comparado com a colheita de 2019. (https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2415/epag_2020_jul.pdf).

Segundo o jornal “A Tarde”, essas boas notícias, relacionadas à safra 2019/2020, foram legitimadas também na região oeste da Bahia, que produziu 6,027 milhões de toneladas de soja este ano, o que proporcionou ao estado o sexto lugar entre os estados produtores brasileiros. Carro-chefe da produção regional, a cultura teve a seu favor o crescimento de área em 2,5% e, também, o aumento da produtividade, passando de uma média de 56 sacas/ha, em 2019, para 62 sacas/ha na safra atual (<http://atarde.uol.com.br/bahia/noticias/2132288-safra-de-graos-tera-novo-recorde>). Tanto para o cultivo da soja, quanto para as demais lavouras de milho, algodão e culturas acessórias, a matriz produtiva do agronegócio, por ter no seu cerne a dependência da regularidade da chuva, sobretudo no âmbito temporal, foi beneficiada pelo clima.

Isto posto, e entendendo que os impactos dos eventos climáticos ENOS (El Niño e La Niña) proporcionados pela Temperatura de Superfície do Mar (TSM) do Pacífico, tem significativa influência na produção agrícola do Oeste Baiano, propõe-se neste artigo dar um panorama desse

fenômeno de macro escala e sua relação com os aspectos climáticos da precipitação pluvial na região.

Para análise das precipitações, foi considerado o semestre chuvoso de outubro a março, com um histórico de 30 anos (1989 a 2018), para a cidade de Barreiras (83236), semestre esse que contribui com 89,6% do total pluviométrico médio anual. Historicamente, os anos com neutralidade tem o maior total médio de chuva para o semestre chuvoso que, quando comparado com os anos de La Niña e El Niño, diminuem em torno de 9,24% e 12,11%, respectivamente (Figura 1). Destaca-se ainda, pelo tamanho da caixa, que nos anos de La Niña, a amplitude entre a máxima e a mínima precipitação, é bem menor do que nos anos neutros (Figura 1), o que definiria melhor o volume esperado de chuva, sem muita variação.

Em termos de intensidade pode-se classificar a TSM da La Niña como ‘Frac’ (entre -0,5 e -0,9), ‘Moderada’ (entre -1,0 e -1,4) e ‘Forte’ (igual ou menos que -1,5). Nos dados analisados notou-se que houve uma ação mais contundente quando o La Niña contribuiu com médias acima das normais históricas (desvio positivo), com ocorrência no formato “Forte” (Tabela 1). Portanto, é fundamental o monitoramento desse fenômeno. Neste sentido, ao observar os dados no Quadro 1, nota-se historicamente que, semelhante ao El Niño, a maioria dos anos em que a La Niña atinge seu pico no trimestre NDJ (novembro-dezembro-janeiro), coincide com a época de implantação das lavouras no Oeste Baiano. Outro deta-

lhe é que os indícios de ocorrência do fenômeno, nesses anos, já são percebidos desde o trimestre AMJ (abril-maio-junho), podendo de certa forma inferir que, para o final do ano de 2020, terá um comportamento neutro com perspectiva de se transformar em resfriamento das águas do Pacífico ocidental, a saber: La Niña.

Esses dados podem ser corroborados com o Boletim agroclimático de agosto/2020 do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2020). Neste boletim relata-se que nos próximos meses, os modelos de previsão de ENOS apontam para uma transição entre o padrão de neutralidade no Oceano Pacífico Tropical para a condição de La Niña.

O documento supracitado ainda enfatiza, segundo o multimodelo de previsão de ENOS do APEC Climate Center (APCC), centro de pesquisa sediado na Coreia do Sul, que há uma probabilidade de 60% do início do fenômeno La Niña, durante a primavera de 2020, além de prever que a intensidade do fenômeno será de fraca a moderada e com provável duração até o verão de 2020/2021. Diante desse cenário climático de macro escala, pergunta-se: então o que podemos prever para a Região Oeste da Bahia? De acordo com a variação dos dados influenciados pelo comportamento do ENOS, tem-se para a região anomalias positivas de precipitação (de acordo com a média histórica), (Figura 2a) e uma circunstância favorável de excesso de umidade, no patamar de 10 mm, para o mês de outubro (Figura 2b).

No mais, é importante salientar algumas estratégias de cultivos com base nas previsões do fenômeno ENOS, sugeridas por alguns agrometeorologista (CUNHA et al., 2011). Informações essas filtradas/adaptadas, em relação as reações seguramente corretas, considerando que os produtores (usuários) estão lidando com informações probabilísticas sobre o impacto local nas chuvas: 1- Procurar informações sobre o fenômeno El Niño/La Niña-Oscilação Sul; 2- Saber quando ele ocorreu nos últimos tempos 3- Tomar conhecimento sobre os tipos de condições climáticas e eventos meteorológicos extremos que ocorreram na sua região durante os eventos: El Niño e La Niña; 4- Listar as alternativas de reação para as quais depende do auxílio de terceiros (privado ou governamental) 5- Esperar, sempre por atualizações futuras (algumas semanas) do progresso do El Niño/La Niña. Embasar-se em informações do serviço meteorológico oficial, ou dos privados, quando acoplados em informações técnico-científicas.

Sabe-se que as chuvas registradas nas várias sub-regiões do oeste baiano podem diferir em volume, em relação aos dados de Barreiras. Porém, dentro do escopo do presente texto técnico, foram disponibilizados conjuntos de dados e conhecimentos organizados sobre o provável evento ENOS, que dominará o início da estação chuvosa e, somente o estado de um sistema de interesse do produtor, junto com o uso racional dessas informações, pode prospectar a contribuição e o êxito delas na atividade agrícola.

FIGURA 1 - Média e dispersão pluviométrica do semestre chuvoso (outubro-março) em anos Neutros, de La Niña e El Niño, para a cidade de Barreiras-BA.

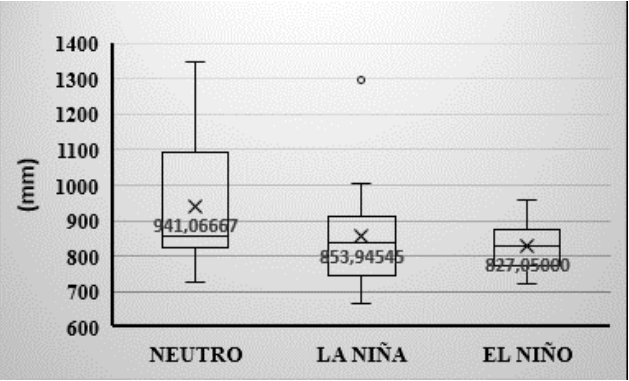


TABELA 1 - Influência do fenômeno La Niña no total pluviométrico do semestre chuvoso

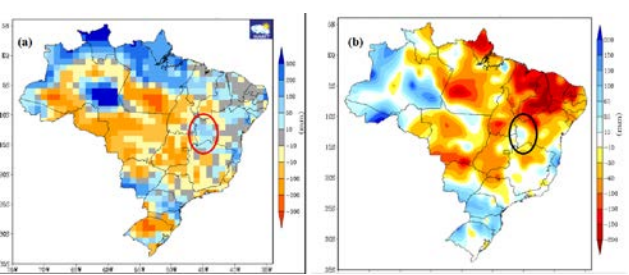
Ano Safra	Total Pluviométrico (mm)	Desvio Percentual	La Niña
1995/1996	840.50	1.0%	Moderado
2005/2006	768.00	-7.7%	Frac
2007/2008	910.30	9.4%	Forte
2008/2009	663.90	-20.2%	Frac
2010/2011	1006.10	20.9%	Forte
2011/2012	835.80	0.4%	Moderado
2016/2017	716.70	-13.9%	Frac
2017/2018	746.00	-10.4%	Moderado

QUADRO 1 - Eventos ENOS nas duas últimas décadas: preto (Neutro), azul (La Niña) e vermelho, (El Niño)

Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
1995	1.0	0.7	0.5	0.3	0.1	0.0	-0.2	-0.5	-0.8	-1.0	-1.0	-1.0
2005	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3	0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.3	-0.6	-0.8
2007	0.7	0.3	0.0	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.8	-1.1	-1.4	-1.5	-1.6
2008	-1.6	-1.4	-1.2	-0.9	-0.8	-0.5	-0.4	-0.3	-0.3	-0.4	-0.6	-0.7
2010	1.5	1.3	0.9	0.4	-0.1	-0.6	-1.0	-1.4	-1.6	-1.7	-1.7	-1.6
2011	-1.4	-1.1	-0.8	-0.6	-0.5	-0.4	-0.5	-0.7	-0.9	-1.1	-1.1	-1.0
2016	2.5	2.2	1.7	1.0	0.5	0.0	-0.3	-0.6	-0.7	-0.7	-0.7	-0.6
2017	-0.3	-0.1	0.1	0.3	0.4	0.4	0.2	-0.1	-0.4	-0.7	-0.9	-1.0
2020	0.5	0.6	0.5	0.3	0.0	-0.2						

(Fonte: http://origin.qpcnecp.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php)

FIGURA2 - a) Previsão de anomalias de precipitação (mm), válido para o trimestre agosto-setembro-outubro; b) Mapa do déficit e excesso, período de 1981-2020, válido para outubro de 2020.



1 Agrônomo, agro meteorologista e professor da UNEB; 2 Geógrafo e Analista Ambiental da AIBA

O ser humano e a transformação do planeta Terra

por **HELMUTH KIECKHÖFER**¹

Uma bola de fogo surgiu entre 4,5 e 5 bilhões de anos, e o seu resfriamento gradativo levou a superfície líquida a se transformar em rochas, expelindo os gases do seu interior. Os gases formaram a atmosfera, e o vapor de água favoreceu o surgimento das primeiras precipitações. Por bilhões de anos tivemos uma atmosfera hostil e um longo período de chuvas ocasionou a formação dos oceanos primitivos. Graças a esta sopa química e às mudanças climáticas surgiu a vida no planeta Terra.

Mas a vida no planeta nem sempre foi tão calma como a conhecemos hoje. A espécie humana está sendo privilegiada numa janela de oportunidades. As extinções já foram eventos comuns ao longo de milhões de anos, e quando causam uma grande perda da biodiversidade é

denominada de extinção em massa. No registro geológico, ocorreram cinco grandes extinções em massa, na Era Paleozoica (3 eventos) e na Era Mesozoica (2 eventos). Existem diversas causas para tal acontecimento, como queda de asteroides, movimentos tectônicos, dentre muitos outros fatores. Os agentes potenciais que podem ter sido os responsáveis por estas extinções começam com causas terrestres de grande escala (deriva continental, vulcanismo, tectônica) e chegam aos componentes extraterrestres (impacto de meteoros e radiações cósmicas), todos eventos causando mudanças climáticas extremas.

Há quase 1 bilhão de anos, há indícios de que o planeta tenha passado 100 milhões de anos congelado e que alguns dos nossos microancestrais só tenham sobrevivido graças a oportunidades únicas e adaptação. Existem fortes indícios

de que eventos vulcânicos há 250 milhões de anos causaram a pior de todas as extinções, com o desaparecimento de 90% das espécies. Estas erupções teriam aumentado a temperatura do planeta em até 60° C. Já a ação humana, nos últimos 100 anos, só foi suficiente para gerar um aumento de 0,75° C.

Outro evento catastrófico causou uma baixa tão grande nos seres vivos que ficou conhecido como o "Gargalo da Humanidade". A nossa espécie chegou bem perto do fim há dezenas de milhares de anos atrás. Neste tempo, ainda não havíamos desenvolvido habilidades importantes como a linguagem ou a agricultura. Estima-se que apenas 10 mil exemplares humanos sobreviveram a uma era do gelo. O local onde hoje se encontra um tranquilo lago, na ilha de Sumatra (Indonésia), é o registro geológico daquela que foi a catástrofe que quase extingui a humanidade. Há aproximadamente 74 mil anos, o supervulcão Toba, nome que também batiza o lago, entrou em erupção e causou uma era do gelo que mudou a paisagem de todo o planeta por um milênio. Acredita-se que os seres humanos que escaparam estavam num local único e suficiente para permitir a existência da raça humana por mil anos de muito frio. Goste ou não, somos todos descendentes destes 10 mil indivíduos.

A evolução está relacionada à extinção. Sabemos que muitos animais ou plantas já foram extintos ou estão correndo risco em virtude da atitude predatória do homem frente à natureza. Só posso afirmar que você, eu e os nossos ancestrais, começando pelo Homo erectus, que conviveu com o Homo ergaster na África, além dos outros homínídeos que ainda não haviam sido extintos, e, por último, o Homo sapiens, todos iniciaram a mudança do domínio da raça humana. A raça humana provocou a extinção de várias outras espécies sobre o planeta terra, inclusive de outros homínídeos. As evidências mais antigas que existem para o Homo sapiens foram encontradas na Etiópia, e datam de 195.000 anos. Então, num planeta de 4,5 a 5 bilhões de anos, nós somos uma espécie muito recente, mas extremamente predadora.

Através de registros paleográficos, verificou-se (ao longo dos últimos 3 milhões de anos) que o nível do mar chegou a subir mais de 5 metros acima do atual, quando a Terra tinha uma temperatura média de cerca de 2° C superior. Entretanto, neste longo período ocorreram variações de temperatura, incluindo esfriamentos significativos, causando as glaciações, quando foram formadas espessas capas de gelos sobre vastas regiões da Terra, que absorveram grandes quantidades de água dos mares reduzindo expressivamente o seu nível. Quando o clima voltou a aquecer e todo este gelo derreteu, a cerca de 10.000 anos atrás, o nível do mar subiu aproximadamente 130 metros. A maior parte desta subida ocorreu a cerca de 6.000 anos. De 3.000 anos até o início do século XIX, o nível do mar

manteve-se praticamente constante, subindo entre 0,1 e 0,2 mm/ano, mostrando uma pequena variabilidade. A medição do nível do mar é tarefa de grande complexidade, só iniciou no fim do século XIX, e somente há pouco tempo têm sido desenvolvidos métodos mais confiáveis.

O que permitiu a hegemonia do ser humano sobre as outras espécies foi o domínio do fogo, ferramentas e, sobretudo, a agricultura. Os povos primitivos puderam se estabelecer em locais favoráveis e selecionar os grãos que produziam os melhores resultados, como trigo, cevada e o arroz. Vestígios da agricultura primitiva foram encontradas onde hoje estão o Egito, Israel, Turquia, Iraque, Índia e China. Foi desta maneira que a população mundial se multiplicou, e, em 2020, já atingimos 7,8 bilhões de habitantes. A fome já causou a queda de impérios e a extinção de civilizações inteiras. A mais conhecida foi a grande Fome Chinesa. Foi considerada como a fome mais mortal da Terra. Foi um dos maiores desastres provocados pelo homem na história, com um número estimado entre 15 e 55 milhões de mortes.

Atualmente, vejo com muita preocupação os argumentos que a sociedade utiliza para as causas do esgotamento, degradação dos recursos naturais, mas, principalmente, em relação às mudanças climáticas no Planeta. A filósofa e professora Lucia Helena Galvão destaca em suas palestras que o homem se revestiu de várias máscaras no seu ciclo evolutivo. Isto foi necessário para a sua sobrevivência. Assim como numa peça de teatro, ele teve que se revestir de máscaras para representar vários personagens. Quando confrontado com a realidade, as máscaras vão caindo, uma por uma, e a última a ser revelada é a do egoísmo. O egoísmo é responsável por todos os males da humanidade. A nossa natureza egoísta – deve ser um instinto de sobrevivência para ficar com o último pedaço de carne – tem persistido e se manifesta de forma moderna. Uma destas formas é achar legítimo ter o rio Tietê, rio Pinheiros ou uma Baía de Guanabara na porta de casa e exigir hortas orgânicas como meio de vida. Atrás do meu notebook, do meu smartphone, da minha TV Qled, do meu escritório com ar condicionado, lanço críticas sobre tudo e sobre todos. Sei melhor do que ninguém qual é o estilo de vida mais adequado para as comunidades do Oiapoque ao Chuí.

O crescimento da população tem exigido mais recursos naturais e a necessidade de alimentar mais pessoas. A mudança climática acontecerá, independente da interferência do homem. A Terra atravessou em sua longa história muitas mudanças geológicas, e em certos períodos tornou-se mais quente do que é hoje. Talvez aqueça mais dois graus ou esfrie mais dois graus. Qual a lógica de culpar a agricultura pela mudança climática? De forma muito rudimentar, começamos a entender o regime de chuvas e as causas do aquecimento dos oceanos. As razões



OPINIÃO

das mudanças climáticas não estão apenas na Terra, mas também no sol, lua, partículas cósmicas e outros fatores que vamos levar milhares de anos para descobrir. Temos a missão de alimentar 9,7 bilhões de pessoas em 2050. Se não existisse a agricultura e a produção de alimento para todos teríamos guerras e desordem mundial. Ainda assim, temos 800 milhões de pessoas passando fome no mundo, mesmo com excedentes armazenados nos continentes ricos. Uma simples pandemia levou milhões de pessoas a depender dos seus governos para obter o que é o mais básico – a comida!

MAIS DO QUE PROCURAR AS RESPOSTAS, DEVEMOS FAZER AS PERGUNTAS CORRETAS

- a) como vamos evitar uma população de 10 bilhões de humanos na Terra?
- b) quem pode e quem não pode ter filhos?
- c) todos teremos o direito de consumo da UE e USA?
- d) para adquirir um smartphone de 300 dólares, vamos manter a semi-escravidão em algum país subdesenvolvido?

e) a mudança climática global é um argumento válido para estabelecer regras sobre o que podemos e o que não podemos produzir?

f) o que deve acontecer primeiro, a redução da emissão dos gases de efeito estufa dos países ricos ou o desmatamento das florestas tropicais?

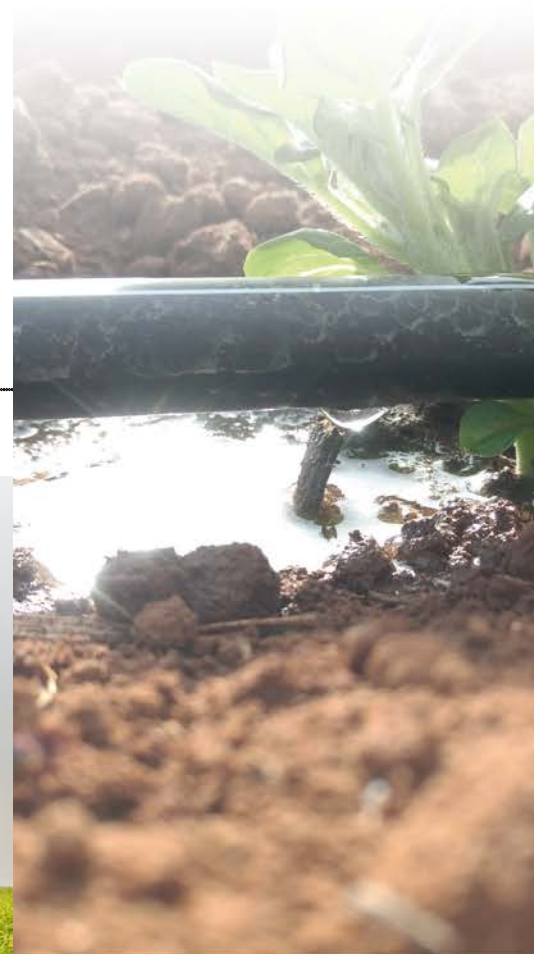
g) os países ricos vão pagar pelo sistema de preservação ou esta conta será repassada aos países que têm reservas naturais, e, assim, perpetuar o ciclo de pobreza?

O homem é o pior predador, desde o seu surgimento, evolução e domínio sobre as outras espécies no Planeta Terra. Ele vai utilizar as ferramentas modernas para subjugar todas as espécies, inclusive a humana. Estamos, de fato, defendendo uma causa ou estamos revelando a nossa última máscara – o egoísmo? *

1 Médico Veterinário, doutor em Medicina Veterinária, Superintendente do Instituto Aiba.

A CADA JORNADA, A CADA COLHEITA: ESTAMOS JUNTOS!

Nosso trabalho é unir produtores às lavouras de alta performance, mais que isso, é ser o elo entre **soluções inovadoras** e **resultados comprovados**



21 ANOS



Há 21 Anos desenvolvendo os melhores Bioprodutos para sua Lavoura.



BR 242/020, KM 892, Nº 8030 - CHÁCARA CANDEIAS - BARREIRAS-BA

Fone/Fax: +55 (77) 3612-0881 | Cel/whats: (77) 9 9969-5554 | (77) 9 9944-5565



www.jcofertilizantes.com.br



jcofertilizantes



jcofertilizantes

GAVISH CONNECT



GAVISH control systems
A JAIN IRRIGATION COMPANY
connected by
agrosmart
cultivo inteligente



COMPROMISSO
COM O RESULTADO

NaanDanJain Brasil Indústria e Comércio de Equipamentos para Irrigação Ltda.
Av. Ferdinando Marchi, 1000 - Distrito Industrial - Leme/SP - CEP 13612-410
T: +55 19 3573 7676 F: +55 19 3573 7673
vendas@naandanjain.com.br www.naandanjain.com.br



NAANDANJAIN

A JAIN IRRIGATION COMPANY



Agricultura e sustentabilidade, um caminho possível

por **RITA DE CÁSSIA SILVA BRAGA¹**

A sustentabilidade tem sido assunto recorrente na pauta mundial, e a discussão em torno das questões ambientais ganha cada dia mais força e mais adeptos, de um lado pela escassez e de outro pela necessidade do uso sustentável dos recursos naturais.

Existe um consenso entre os agentes financiadores internacionais e nacionais, acadêmicos e diversos atores locais de que a retomada da economia pós-pandemia deve ser com base na economia verde, com modelos e processos produtivos capazes de minimizar e ou mitigar os impactos ambientais provenientes de suas atividades.

O Desenvolvimento Sustentável é tido como um modelo idealizado para garantir o que está posto no Artigo 225 da CF “Todos têm direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e a sadia qualidade de vida da população, e cabe ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo, para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988).

O termo ganhou visibilidade e se popularizou na década de 80, mais precisamente em 1987, quando foi divulgado o Our Common Future (Nosso Futuro Comum), relatório da Comissão Mundial de Desenvolvimento e Ambiente da Organização das Nações Unidas (ONU), também conhecido como Relatório de Brundtland, em homenagem a Go Brundtland, Primeira Ministra da Noruega que presidiu a Conferência naquele ano (DIAS, 1991).

É definido como o desenvolvimento que satisfaz às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades.

Ainda que seja um desafio garantir o almejado desenvolvimento sustentável, é certo que nosso modelo econômico linear (extrai, produz, consome e descarta) passou a ter menos sentido. A natureza com seus ciclos, demonstra na prática que o modelo circular deve ser o ideal para garantir sustentabilidade em todas as suas dimensões (ambiental, econômico e social) e esse modelo vale para todos os setores da economia, principalmente para agricultura e o agronegócio.

Na sua essência, a agricultura é uma atividade que naturalmente depende da sustentabilidade e dos ciclos

vitais da natureza para acontecer em sua totalidade. Para ser efetiva, e cumprir com sua função socioeconômica e ambiental, requer um ambiente com água, solo, micro e macro nutrientes químicos e biológicos e uma dinâmica de organismos trabalhando em sincronia para fazer a vida brotar e acontecer no campo.

AS POSSIBILIDADES

Passaram-se mais de trinta anos, e ainda estamos tentando equilibrar as três dimensões da sustentabilidade e garantir mudanças efetivas e transformações reais no meio ambiente e na vida de cada um de nós que vivemos e modificamos o espaço que ocupamos.

A melhor parte é que, de 1987 a 2020, muita coisa aconteceu e está acontecendo. Em 2015 a ONU concebeu a Agenda 2030, ou Agenda para o Desenvolvimento Sustentável, uma agenda para as pessoas, para o planeta e para a prosperidade, e que traz como lema: “não deixar ninguém para trás”, e para isso traz no seu escopo, os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, com 169 metas ousadas e desafiadoras.

A agenda 2030 é aplicável às nações e todos os setores da economia indistintamente, e sobre essa pauta, o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável, no Guia de Comunicação e Sustentabilidade, aponta que tem crescido expressivamente a quantidade de empresas preocupadas em alinhar a sustentabilidade ao seu negócio ou construí-lo a partir dela.

Ressalta ainda que, se antes práticas de governança (G) com foco na saúde financeira da empresa eram mais valorizadas, da última década para cá, vimos a influência da parte ambiental e social (ES) aumentar consideravelmente, não apenas nos relatórios, nas rotinas empresariais. (CEBDS, 2020)

Como o lema da Agenda 2030, é que todos sejam inseridos, a agricultura foi contemplada com o ODS 2 (Fome Zero e Agricultura sustentável), que dentre as oito metas preconiza que até 2030, deva-se garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes que aumentem a produtividade e a produção, que ajudem a manter os ecossistemas, que fortaleçam a capacidade de adaptação às mudanças climáticas, às condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres, e que melhorem progressivamente a qualidade da terra e do solo (Nações Unidas, 2015).

Com isso, de posse de uma cadeia produtiva diversa e um campo fértil de alternativas e possibilidades, é possível promover uma nova era da sustentabilidade na agricultura, sobretudo na retomada para o Novo Mundo, com a implementação de uma agenda propositiva e a promoção do Ciclo Virtuoso da Agricultura.*

¹ Bacharel em Ciências Biológicas com Ênfase em Ecologia de Águas Continentais, Ms. em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente e Mestranda em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos ; Sócia Diretora da Ciklos Pessoas e Sustentabilidade



Diálogos, vivências e possibilidades no semiárido baiano

por **VALDEMIRO LOPES MARINHO¹**

No bioma Caatinga, mais precisamente no território do Sisal, ambiente popularmente conhecido como região sisaleira, acolhe no município de Serrinha, o Campus XI da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), este, oferta um curso de mestrado, outro de especialização e três cursos de graduação. A Caatinga é considerada um dos biomas de grande importância da fauna e flora brasileira por suas características e particularidades na adaptação de animais e plantas, que desenvolvem mecanismos próprios de sobrevivência de suas espécies, devido à escassez de água, característica predominante do clima semiárido.

Diversos processos são desenvolvidos na região, não somente os já conhecidos e difundidos, pelo Conselho Regional de Desenvolvimento Rural Sustentável da Região Sisaleira do Estado da Bahia (CODES), Associação de Desenvolvimento Sustentável Solidário da Região Sisaleira (APAEB) e Movimento de Organização Comunitária (MOC) (ORTEGA; PIRES, 2016). Destacam-se aqui, também, as intervenções realizadas pelo campus XI da UNEB, em suas atividades de ensino, pesquisa e extensão, que extrapolam os 20 municípios inseridos no território do Sisal.

O termo “sustentabilidade” está em evidência, mas muitos se esquecem que para ser contemplado por ele,

faz-se necessário entender o que é sociedade sustentável, daí então saber quais medidas serão adotadas.

Ao refletir sobre desenvolvimento sustentável, almeja-se uma sociedade sustentável, que faz uso racional dos recursos naturais, busca o equilíbrio e a harmonia, garantindo assim, qualidade para todas as formas de vida e o limite ambiental do planeta.

Dentre as características eminentes de uma sociedade, para ser considerada sustentável, elege-se “a implantação de conteúdos educativos sobre preservação ambiental em escolas e universidades”, esta é aplicada aos componentes curriculares Análise Ambiental, Educação Ambiental e Gestão Ambiental e Sustentabilidade. Tais

disciplinas tratam em suas ementas sobre as questões socioambientais que, ademais do seu fundamento teórico, utilizam-se dos jogos ecológicos educativos, simulações, dinâmicas, gincana do meio ambiente, visitas técnicas, aula de campo, onde se aprende a partir do lúdico, sobre as práticas sustentáveis desenvolvidas na região sisaleira.

Os estudos desenvolvidos nos três componentes curriculares, discutem os conceitos, objetivos, princípios, finalidades e os aspectos socioambientais, do meio ambiente, da educação ambiental, da análise ambiental e da gestão ambiental, bem como, os conceitos de conservação, preservação, manejo e uso adequado dos recursos naturais.

O Campus XI da UNEB tem responsabilidade em do-

bro com os ingressantes e egressos em seus cursos. Além de serem da região sisaleira, estes na sua maioria são filhos de agricultores, que cultivam produtos para subsistência (agricultura familiar) e outros para consumo comercial, visto que as formações que fazem no Campus XI, não são da área agrícola, mas em alguns componentes curriculares, a exemplo dos já mencionados, faz-se recortes temáticos, transposição didática, como de um currículo oculto ativo no dia a dia, dando ênfase ao viés interdisciplinar. Discutindo e dialogando sobre produção agrícola, onde o importante é falar de rotação de cultura, manejo do solo e de práticas sustentáveis. Isso com vistas na preservação e conservação, para a convivência

>>



com o semiárido. Um trabalho discutido na visão de produção e consumo versus custo e benefício, falando da importância econômica e social.

Os desafios sobre os impactos e os problemas socioambientais, estão postos, cabe não somente o saber científico, como também a sabedoria popular, lidar e conviver no combate a tantas adversidades negativas geradas pelos fenômenos naturais e/ou pelo próprio homem. São enfrentamentos que necessitam ser feitos, mas levando em consideração os diversos estudos que apontam, que é urgente e necessária a execução de um “Desenvolvimento Sustentável” com planejamento, que alcance equilíbrio, harmonia, conservação e preservação dos ecossistemas e das vidas de forma geral.

Como bem afirma Cavalcanti (1997, p. 69):

"Há uma necessidade básica de que organizem e efetivem-se planos simultâneos em diferentes escalas de planejamento a fim de que se possam alcançar os objetivos estabelecidos pelo desenvolvimento sustentável: conservação ambiental, crescimento econômico e um efetivo aproveitamento deste crescimento através da melhoria da qualidade de vida da população".

A afirmação de Cavalcanti, corrobora com a prática pedagógica, onde se exercita que, para que se alcance produtos sustentáveis, são necessárias ações construídas por equipes interdisciplinares e bem intencionadas, na inclusão de valores culturais e socioambientais específicos de cada região, que muitas vezes são esquecidos na construção do planejamento local e, que deve encontrar estratégias que melhor adequem as virtudes e fragilidades socioambientais locais.

Muito do que se tem discorrido, até o momento, aponta o homem como sendo o “único” causador das destruições socioambientais existentes no planeta, mas deve-se destacar também, quando sua origem é de fenômeno natural. Um perigo invisível. O que fazer? É como bem diz Isidro (2015), 'antes há que responder a três perguntas chave: Que tipo de perigo ameaça a nossa vida cotidiana? Onde pode acontecer? E, quando pode ocorrer?' Respondendo a primeira pergunta: essa requer um conhecimento intenso do território para poder compreender quais fenômenos naturais existem ou existiram nessa região. A segunda pergunta existe em buscar fontes e informações fidedignas, que não se limitem somente ao registro instrumental, senão que integrem ao conhecimento de áreas como matemática, geografia,

geologia, engenharia, física, botânica, história, entre outras. Ao que se refere ao terceiro questionamento, esse tem duas partes: a primeira é que ocorrerá aqui e agora e a segunda é que será “com uma determinada probabilidade”. É mais provável que vivamos um evento dos que chamamos “extremos” ou que nos toque ganhar na loteria. Fenômenos, esses, são denominados de perigos naturais.

Assí, Isidro (2015, p. 52-53), clasifica los peligros naturales en cuatro grandes contextos:

- 1) contexto geológico e hidrológico: inundación, erosión, sedimentación y volcán;
- 2) contexto meteorológico y climático: temperaturas, ventos y rayos;
- 3) contexto biológico: no solo están los elementos propiamente vivos, sino también aquellos otros procesos para los cuales la existencia de vida es una condición necesaria;
- 4) contexto cósmico o planetário: en el sentido de distancias lo bastante lejanas o elementos lo bastante grandes como para considerarlos como un contexto planetário o extraterrestre.

Diante dos desafios, são necessárias articulações política, cultural e científica entre a universidade e a sociedade da região sisaleira, no sentido de fortalecer o investimento em políticas públicas que promovam um desenvolvimento sustentável capaz de garantir qualidade de vida para as gerações presentes e futuras. Como bem nos ensina Leff (2010, p. 95), “os saberes locais e o diálogo de saberes inscrevem-se na configuração teórica e nas estratégias de construção de uma racionalidade ambiental na construção social da sustentabilidade”

Por ser a Caatinga um bioma meramente brasileiro, inserida no semiárido nordestino, caracterizada, principalmente, pelos aspectos climáticos e pluviométricos, rica por sua biodiversidade, encontra-se cada vez mais ameaçada pela má utilização dos recursos naturais. Por sua vez, a UNEB, campus XI, trabalha com a possibilidade de ações sustentáveis, com vistas a amenizar tais problemas, em prol da conservação, preservação socioambiental e no combate ao trabalho escravo na região sisaleira.*

1 Professor da Universidade do Estado da Bahia(UNEB).



Incêndios Florestais acendem o alerta

por **ALESSANDRA CHAVES¹**, **ENEAS PORTO²**

O domínio do fogo pelo homem foi uma das grandes conquistas que proporcionou uma virada no aspecto cultural da evolução humana. Mas, se utilizado de forma equivocada, esse mesmo elemento pode colocar em risco a produção alimentar, os recursos naturais, a biodiversidade e até mesmo vidas humanas.

O debate acerca da importância da contenção dos incêndios florestais tem sido cada vez mais amplo na sociedade, antes mesmo do alarme que correu o mundo sobre os incêndios na região amazônica no ano de 2019, embora os dados históricos demonstrem que esse é um fato recorrente, e que outros biomas brasileiros também concentram altos índices de focos de calor.

O bioma Cerrado está entre as áreas mais propensas à ocorrência de incêndios florestais por conta da combinação de fatores naturais e climáticos como vegetação seca, altas temperaturas, baixa umidade relativa do ar e velocidade do vento, que proporcionam as condições ideais para incêndios de grandes proporções. Essa situação é agravada pelo fator antrópico, apontada como a principal causa de incêndios florestais seja por questões culturais, acidentais ou criminosas segundo o Programa Queimadas, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2020).

Para o controle eficiente e a redução dos índices de queimadas são necessárias estratégias e trabalho contínuo, em conjunto com órgãos ambientais, produtores rurais e sociedade civil organizada.

Nesse sentido, no oeste da Bahia a cooperação entre esses setores nos últimos anos tem proporcionado a condução de múltiplas ações coordenadas de monitoramento, prevenção e combate aos incêndios florestais, atreladas a planos de educação ambiental.

Os resultados dessas parcerias são evidenciados tanto na mobilização da sociedade no tocante a conscientização sobre os riscos dos incêndios florestais, como na redução dos índices de focos de calor registrados nessa região nos últimos anos (Gráfico 1).

Embora, na região, o primeiro semestre de 2020 tenha apresentado uma redução de 7,5% de focos de calor, com 751 focos, em comparação ao mesmo período de 2019, que registrou 811 focos, é necessário acender o alerta para a chegada do período mais seco do ano, com as medidas necessárias para contenção dos focos.*

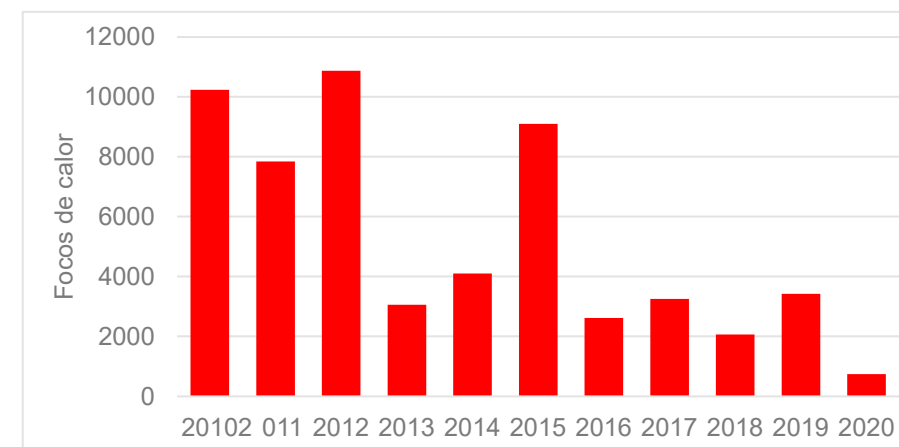


GRÁFICO 1 - Registro histórico de focos de calor na região oeste da Bahia de 2010 a 2020. Fonte: INPE, 2020.

¹ Bióloga, Msc e Dra em Botânica, Diretora de meio ambiente águas e irrigação na Aiba; ² Geógrafo, Msc ciências ambientais, Analista ambiental na Aiba

Risco de tuberculose bovina em rebanhos livres da Bahia

por **LUCIANA NIEDERSBERG DE ÁVILA¹**

A Tuberculose Bovina (TB), causada pelo *M. bovis*, é uma doença zoonótica de evolução crônica, caracterizada pela formação de granulomas em bovinos e bubalinos com forte impacto na saúde pública e no comércio de animais (PNCEBT, 2006). Produtos de origem animal provenientes de países com TB endêmica podem sofrer restrições de comercialização, impactando negativamente na economia nacional em consequência da redução de preço

e desvalorização dos produtos e perda de mercados (Cosi-vi et al., 1998) (Abrahão, 1999). Com o objetivo de reduzir os impactos negativos causados pela TB, o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) criou em 2001, o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Bovina (PNCEBT). Instaurando, como medidas de controle do PNCEBT a certificação de propriedades livres de TB e brucelose, realização de testes de diagnóstico e controle do trânsito de animais (PNCEBT, 2006). Certificação de propriedades livres pode trazer benefícios diretos para os produtores, agregação de valor ao produtor de leite com “selo de certificação de livre” dessas enfermidades, menos restrição de mercados e menor necessidade de realização de testes antes de venda de reprodutores e participação de eventos agropecuários. A adoção de “selos de propriedades livres” para TB (e brucelose) em embalagens de leite e derivados tem sido sugerida como uma alternativa para acrescentar valor aos produtos lácteos (Perez, 2002).

A TB é endêmica em todo o Brasil. Na Bahia, um estudo de prevalência finalizado em 2010 encontrou baixa prevalência de propriedades positivas (1.6%, 95% IC: 1.0% - 2.6%) (Ávila, 2017). Ainda que esta prevalência tenha sido relativamente baixa, se apresentou de maneira superior na região Oeste da Bahia (2,9%), comparada às demais regiões.

O oeste é uma importante região econômica para o Estado, que se destaca pela alta concentração de pecuária intensiva de leite. Nesse contexto, é importante destacar que, esse mesmo estudo apontou prevalências superiores em propriedades de leite (ou mista) e maiores risco de TB positivas comparadas às propriedades de corte (OR: 9.72 e 6.66, respectivamente), além de maiores riscos de ocorrência de TB naquelas propriedades com maiores rebanhos de fêmeas bovinas adultas (mais de 18 vacas – idade $\geq$ 24 meses) com risco de 8,44 (OR: 8.44) (Ávila, 2017). Esses resultados, que denominamos estudo de fatores de risco, nos indicam o número de vezes ou de risco (OR) que determinado fator de risco apresenta em relação à sua ausência. Em nosso estudo em propriedades de leite, o risco de haver TB foi 9,72 vezes maior quando comparado à propriedade de corte. Fatores de risco, esses, provavelmente, além das características de produção e manejo, indiretamente relacionados à movimentação ou trânsito de animais nesses rebanhos (Ávila et al., 2013).

Conhecer além da epidemiologia da doença, suas características de produção e manejo, que constituem e determinam sua ocorrência, são ferramentas fundamentais para o êxito nos programas de controle e erradicação. Estudar fatores de risco e aplicá-los na condução de programas sanitários, como suporte na tomada de decisões e melhor direcionamento de recursos pelos serviços veterinários oficiais, são práticas recomendadas pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE).

>>



Nesse sentido, um estudo realizado em 2017, na Bahia (Ávila et al., 2018), teve como objetivo quantificar a probabilidade anual de introdução de Tuberculose Bovina em propriedades livres, no sul da Bahia, através do trânsito de animais vivos vindos das demais regiões. Nesse estudo foi estimado o trânsito de animais vivos (legal e ilegal) associando o risco a dois cenários distintos: movimentos de ingresso na região a partir de propriedades com foco de TB e propriedades sem a doença. Na estimativa desses valores, levou-se em consideração as capacidades de detecção do teste de diagnóstico da TB (ou seja, valores de sensibilidade e especificidade do teste). Outro importante fator a ser considerado é a prevalência da doença na região de origem dos animais. Obviamente, animais oriundos de regiões com maiores prevalências trazem maior risco de ingresso da TB. Esse estudo resultou em uma baixa probabilidade de introdução de TB em rebanhos do sul da Bahia, via movimento de animais vivos, porém, esse risco resultou 15 vezes superior quando associado ao movimento ilegal de animais. “Assumindo que os movimentos de animais vivos 'legais' são realizados mediante um prévio teste de diagnóstico nos animais, enquanto os movimentos 'ilegais' (ou clandestino) pressupõem a não realização de teste de TB. Esses achados reforçam a atual situação da Tuberculose Bovina no Estado, ainda que com uma baixa prevalência da doença, há uma persistência nos registros de casos, que impossibilita um cenário futuro próximo de erradicação. Para isso, é imprescindível a prevenção da introdução de animais infectados, relacionada à existência de trânsito ilegal ou não oficial. No entanto, se faz necessário estabelecer prioridades imediatas no controle da doença, que incluem maior vigilância em propriedades de leite que apresentam maior prevalência da TB, como citam diversos autores Belchior (2016), Picasso et al. (2017) e Kazoorra et al. (2014) e medidas que visem coibir o trânsito ilegal que se constituem como um risco na disseminação e introdução da TB em rebanhos livres. Adicionalmente, medidas de vigilância baseada na realização de teste nos animais e sacrifício dos positivos, com o devido suporte de fundos de compensação ou indenização. Um sistema de vigilância baseado em risco para rebanhos leiteiros pode ser implantado por meio de amostragem direcionada para essas propriedades, a fim de detectar e limpar o foco residual da doença.

Além disso, a necessidade de vigilância baseada em risco deve considerar os rebanhos com histórico anterior da doença, o que é apontado em vários estudos como um importante fator de risco para a ocorrência de TB [10,11].

É importante destacar, ainda, que a adoção rotineira de avaliações de risco pelos serviços veterinários oficiais ajudaria a gerar informações que permitissem uma melhor compreensão da dinâmica da doença e de suas características epidemiológicas e produtivas. Por fim, a



análise de risco pode ajudar a avaliar o impacto de estratégias alternativas na prevenção e controle da propagação de doenças em uma região. Nos países e regiões em desenvolvimento, incluindo o Estado da Bahia e o Brasil, exercícios de simulação, incluindo avaliações de risco, são essenciais face a necessidade de otimizar o uso de recursos, financeiros e humanos, escassos.

As condições epidemiológicas e socioeconômicas prevalentes no Estado não são compatíveis com a erradicação da TB em curto prazo, principalmente, devido ao risco representado pelo movimento ilegal de animais (constituídos por animais de origem desconhecidas e sem exames de diagnóstico negativo para TB) e a necessidade de fundos indenizatórios que incentivem os produtores aderirem ao saneamento do rebanho e estejam em conformidade com a legislação. No entanto, a baixa prevalência da TB na Bahia torna necessário avançar no controle rigoroso dessa doença, incluindo estratégias importantes como: vigilância ativa em propriedades leiteiras, parcerias público-privadas para melhor execução do programa e adoção da ferramenta de avaliações de risco pelos serviços veterinários oficiais visando sua otimização.*

1 Médica Veterinária, Especialização em Epidemiologia Veterinária, Ms. em Saúde Pública, Dr. em Ciência Animal, Coordenadora Estadual do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Bovina na Bahia – ADAB.

CONNECT agro

A CONEXÃO ENTRE O CAMPO E A CIDADE



A principal atividade econômica do Oeste da Bahia, o agronegócio, ganhou o seu lugar de destaque na televisão barreirense: um programa exclusivo para mostrar os números e os rostos que fazem essa engrenagem funcionar, gerando emprego e renda e trazendo o desenvolvimento para a região. O Connect Agro é a primeira produção da Aiba para a TV, e vem o objetivo de conectar a cidade e o campo, ao mostrar todo processo produtivo, desde o plantio, a colheita, o processamento, a logística e o transporte, até chegar às gôndolas dos supermercados, prateleiras das farmácias ou vitrines das lojas, pois é o agro que alimenta a nós e aos nossos sonhos de consumo.

Com matérias exclusivas, reportagens especiais e entrevistas com especialistas, o programa chega para diversificar o conteúdo da TV Câmara e preencher uma lacuna em algo tão segmentado e, ao mesmo tempo, tão intrínseco à região: a agricultura.

Fiquem atentos à programação da emissora e aos nossos canais digitais.



@ProgramaConnectAgro



TV Câmara, Canal 4.3



Alfafa

como alternativa para agricultura irrigada no matopiba

por **DUARTE VILELA¹**, **JOSE LUIZ BELLINI LEITE²**

Para que o Brasil continue sendo protagonista no crescimento sustentável a taxas superiores às registradas no mundo, atuando de modo eficiente, com retorno econômico e social, deve-se dar ênfase a recursos que visem garantir a diversificação na pauta de exportação e na agregação de valor aos produtos. Além disso, é importante que se tenha rendimentos positivos, que remunerem adequadamente os fatores de produção no longo prazo. Uma cultura multifacetada com grande potencial de uso, como a alfafa, pode sustentar este protagonismo.

O consumo global de feno de alfafa foi de 197,8 milhões de toneladas métricas em 2018 e espera-se registrar um aumento de 6,9% durante o período de 2019 a 2024, sendo os Estados Unidos o maior produtor e fornecedor (55%). A produção nacional, com área cultivada de 40 mil hectares, concentra-se no Paraná e no Rio Grande do Sul, mas, com grande potencial de expansão nos biomas Cerrado e Caatinga.

A demanda de países árabes (Arábia Saudita, Emirados Árabes Unidos e Egito) e asiáticos (China, Japão e Coreia do Sul), será crescente pela necessidade de produzir alimentos, assim como pelas restrições de terra e água.

Em recente visita ao Egito, a ministra da Agricultura Tereza Cristina se reuniu com representantes do governo que demonstraram grande interesse em comprar alfafa do Brasil (<https://anba.com.br/alfafa-tem-demanda-no-mercado-internacional/>). Não há dúvida que o fomento a esta cultura vem ao encontro inclusive das diretrizes do MAPA de diversificar a pauta de exportação, agregar valor aos produtos e melhorar a renda do produtor.

Os habituais fornecedores de feno de alfafa (Estados Unidos, Austrália, Espanha e, em menor escala, Itália) estão praticamente no limite de suas possibilidades de exportação. Neste contexto, o Brasil poderá se posicionar como produtor expressivo de feno de alfafa com vistas à exportação e abastecer o mercado nacional. Para isso, é importante primar pela qualidade, investindo em melhorias no processamento de fenação e no armazenamento de feno.

A alfafa é uma alternativa que apresenta alta capacidade de produção por área e disponibiliza ao mercado doméstico fonte proteica de alta qualidade, o que trará benefícios na intensificação da produção de carne e leite, podendo substituir concentrados proteicos na ração, reduzindo custo de produção para animais de alto potencial produtivo.

Um ponto fundamental para estimular a difusão e a expansão da cultura da alfafa no Brasil é a possibilidade de diversificação da renda de produtores do nordeste brasileiro e da região Matopiba. Em recente trabalho de pesquisa conduzido pela Embrapa em parceria com a Universidade Federal de Campina Grande, constatou-se a viabilidade econômica de se produzir sementes de alfafa no semiárido, podendo eliminar a dependência do Brasil em importar sementes ou ter que multiplicá-las em países latino-americanos.

A produção anual de feno por área, conforme estudos conduzidos por Meireles (2019) e pela Embrapa na Região Sudeste, são mostrados na Tabela 1.O. O custo de produção e o preço de venda da alfafa processada de diferentes formas no Brasil, mostram retornos positivos, indicam claramente que é possível obter viabilidade econômica, independentemente do tipo de processamento utilizado.

TABELA 1 - Alfafa - custo de produção e valor de venda no mercado nacional.

Tratamentos	Custo	Venda nacional
	(R\$/Kg/MS)	(R\$/Kg/MS)
Forragem	0,46	-
Pre-secado	0,60	1,10
Feno	0,64	1,50
Pellets	0,92	1,70

Fonte: Meireles (2019), UNESP Botucatu SP. Informação pessoal

Um estudo de três anos conduzido pela Universidade de Minnesota nos Estados Unidos comparou o retorno líquido por hectare para várias atividades agrícolas, mostrando retornos positivos para alfafa não irrigada de 227 dólares; soja de 75 dólares e milho de 37 dólares.

Em simulação (dados da CONAB, preços CEPEA, custos de produção da alfafa na Embrapa Gado de Leite, preço do feno de alfafa MFrural), comparou-se a receita líquida com outras culturas (Tabela 2).

TABELA 2 - Análise comparativa da receita líquida com a produção e comercialização do feno de alfafa, comparativamente a algumas commodities.

Produto	Produção	Preço ao Produtor	Custo de Produção	Receita Líquida
	(Kg/ha)	(R\$/Kg)	(R\$/ha)	(R\$/ha/ano)
Feno de Alfafa Irrigado	20.700	1,20	17.365,00	7.475,00
Algodão	1.620	6,40	8.311,37	2.056,63
Milho 1 Safra	9.600	0,88	4.413,19	3.634,81
Milho 2 Safra	5.400	0,88	2.281,53	2.470,47
soja	3.120	2,05	3.483,01	2.912,99

Fonte: CONAB - produtividade e custo algodão (Bahia 1 safra); milho 1 safra Bahia; milho 2 safras Tocantins; soja Maranhão. CEPEA - preço ao produtor milho, soja, algodão, MFrural preço do feno de alfafa. Autores - custo e produtividade do feno de alfafa

O feno de alfafa produzido com irrigação compete no mercado nacional com o algodão, milho e soja (Tabela 2). Na simulação, o feno de alfafa superou duas safras de milho simultâneas ou conjugando duas safras (soja e milho), proporcionando uma renda líquida por área superior às duas culturas. Foram adotados valores conservadores para a produtividade da alfafa (20,7 toneladas/ha/ano), porém, esta pode chegar a 30 toneladas, conforme dados da Embrapa na Região Sudeste do Brasil. Dependendo da produtividade e dos custos de produção, o feno de alfafa mostra-se como alternativa para os produtores nacionais, principalmente aqueles que querem diversificar a produção de grãos e fibra e agregar valor aos seus produtos comercializados. Se optar por compor sistemas em rotação de cultura com gramíneas (algodão, milho, outras), por suas características de fixação de nitrogênio, traz benefícios econômicos e ambientais adicionais, pela redução na quantidade de fertilizante nitrogenado necessária para a cultura subsequente.*



O potencial da piscicultura sustentável no oeste da Bahia

por **TÂMARA ANDRESSA PIRES CEDRO¹**

Com o crescimento populacional em todo o planeta, a piscicultura tem se destacado por promover a oferta de alimento de qualidade e o uso consciente da água. É neste contexto que a aquicultura se desenvolve, sendo referência na produção de diversos organismos aquáticos em cativeiro, como peixes, moluscos, crustáceos, mariscos e plantas de água doce e salgada. A piscicultura, em particular, refere-se à criação de peixes para comercialização, normalmente para a alimentação (TEIXEIRA, 2006).

No Brasil, a piscicultura é privilegiada por suas potencialidades naturais, principalmente as relacionadas às reservas de água. Em contrapartida, a demanda de água tem diminuído e as atividades que dela sobrevivem - aquicultura e agricultura - precisam ser monitoradas e melhoradas eficientemente, bem como os efluentes gerados. De acordo com o World Bank (2013), por intermédio da aquicultura, o Brasil está entre os países que possuem maior possibilidade de atender à demanda mundial por produtos pesqueiros. A perspectiva é que em 2030 o País se torne um dos maiores produtores do mundo.

Desde a década de 1980, o Oeste da Bahia vem se destacando na produção de grãos e, recentemente, a piscicultura se manifesta como uma nova matriz de produção local. A região apresenta elevada aptidão para um desenvolvimento sustentável da atividade, devido às condições climáticas favoráveis, à disponibilidade de recursos hídricos, produção de grãos, matéria-prima para fabricação de rações balanceadas para peixes, topografia favorável, além de políticas públicas voltadas ao fortalecimento da atividade, que produz alimento com alto valor agregado, de fácil aceitação nos mercados nacional e internacional.

Oeste da Bahia é o terceiro maior produtor de peixe do Estado, ficando atrás do território de Itaparica, no nordeste da Bahia e do lago de Sobradinho ao norte. Quando se trata do sistema de produção em viveiros escavados no cultivo do Tambaqui (*Colossoma macropomum*, Cuvier, 1816), a região ganha a primeira colocação (Associação Brasileira da Piscicultura, 2019).

A região oeste é abastecida por diversos rios, tais como: o rio Grande, rio de Ondas, rio de Janeiro e o rio Branco, que juntos formam a bacia do Rio Grande, a maior ao lado esquerdo do rio São Francisco. Tais atributos contribuem para que o território se torne um polo produtor piscícola.

Nesse sentido, a Codevasf estabeleceu uma Estação de Piscicultura no perímetro irrigado São Desidério/Barreiras Sul, em 2005 (Figura 1), baseada nas características naturais da região como clima, solo, capacidade hídrica, proximidade de centros consumidores e a relação com elos da cadeia produtiva da piscicultura como fornecedores de insumos, instituições de ensino, capacitação e pesquisa, produtores e piscicultores, bancos e demanda de mercado, além de boa infraestrutura para escoamento da produção.

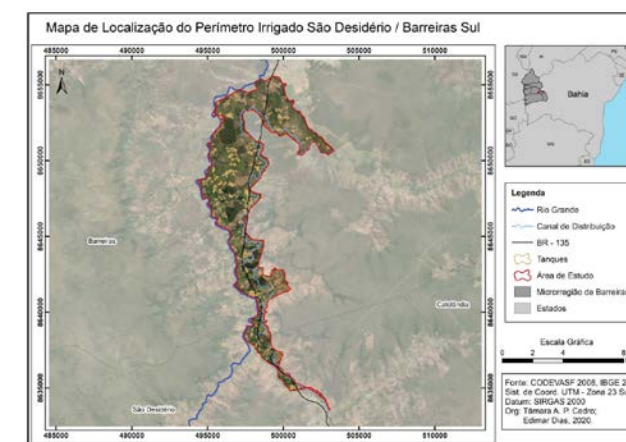


FIGURA 1 - Mapa de Localização do Perímetro irrigado São Desidério/Barreiras Sul, CODEVASF, 2008, IBGE, 2019.

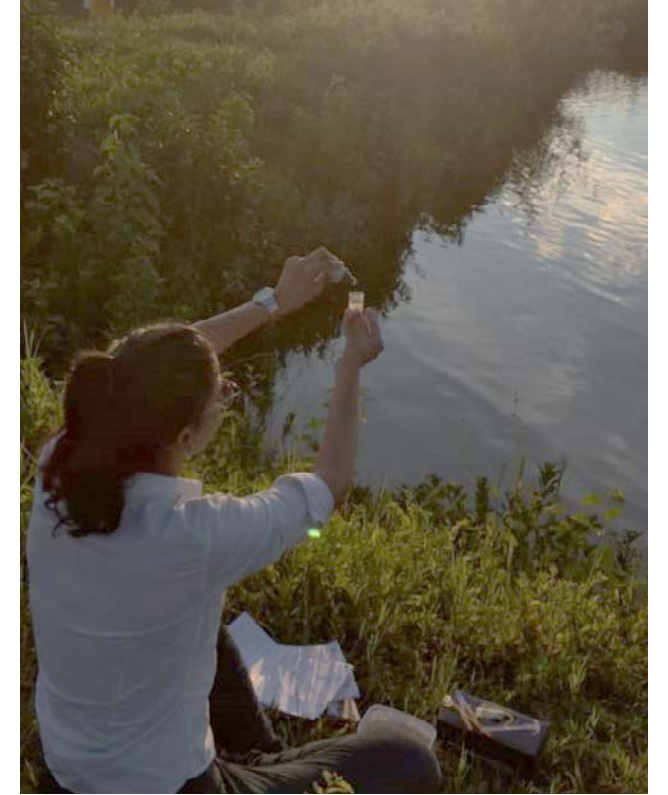


FIGURA 2 - Medição dos parâmetros de qualidade de água, Cedro, T.A.P, 2018.

O uso racional da água é imprescindível para a sustentabilidade da piscicultura. Dessa forma, o reuso dos seus efluentes para a irrigação de culturas agrícolas é uma estratégia que pode aumentar a eficiência do sistema de produção, uma vez que pode servir de complemento à adubação, com vantagens nutricionais para a cultura irrigada e consequentemente para a economia e meio ambiente. No entanto, o manejo adequado é necessário para minimizar efeitos negativos dos efluentes, como a contaminação de águas por excesso de Fósforo (P) e Nitrogênio (N) presentes nas excretas e rações dos peixes (Figura 2). Em sistemas de produção em regime intensivo, ocorre a produção contínua de resíduos nitrogenados em níveis que dependem da dieta utilizada, dos procedimentos de alimentação e das condições gerais de criação.

Entre os diversos meios alternativos para o aproveitamento do excesso de biomassa vegetal produzido nesses sistemas, estão, a utilização como fertilizantes, fonte de proteína em tanques de piscicultura, uso como meio de cultura para algas, produção de biogás, na alimentação de ruminantes ou na formulação de rações, produção de papel, fertilização de solos, entre outros (SIPAÚBA-TAVARES, 2000; HENRYSILVA e CAMARGO, 2002).

Uma piscicultura sustentável e promissora na região, pode ter seu crescimento potencializado ainda mais, com estudos que busquem investigar os efeitos do lançamento de seus efluentes, com a implementação de políticas públicas de incentivo à produção e a facilitação ao acesso as linhas de crédito.*

¹ Engenheira Agrônoma. Especialista em Agronegócio, Mestranda em Ciências Ambientais, Assistente Técnica e Extensionista – ATER



DRONES NAS LAVOURAS

Ajustes para regra não inviabilizar a ferramenta

por **GABRIEL COLLE**¹

Garantir a profissionalização dos operadores de drones nas lavouras e, ao mesmo tempo, trabalhar para que a regulamentação das também chamadas aeronaves remotamente pilotadas (RPAs, na sigla em inglês – também adotada no País) não acabe justamente anulando todo o potencial da ferramenta. Esse tem sido o foco do Sindicato Nacional das Empresas de Aviação Agrícola (Sindag) nas discussões em torno do projeto de Instrução Normativa

(IN) que regulamenta o uso de aparelhos remotos no trato de lavouras. O documento segue em consulta pública desde julho, pela Portaria 112/20, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). A expectativa é de que a IN passe a valer ainda no segundo semestre.

A ação do Sindag e do Instituto Brasileiro da Aviação Agrícola (Ibravag), no ajuste da “sintonia fina” da proposta de regulamentação, tem abrangido uma série de videoconferências. Os encontros via web tiveram a participação de

suas associadas (inclusive empresas de drones) e com outras entidades do agro, como a CropLife Brasil, o Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal (Sindiveg) e associações de produtores, além de reuniões com o próprio Mapa.

Entre os pontos para os quais estão sendo propostos ajustes, está, por exemplo, a limitação de altura de até 10 metros para voo de drones em aplicações aéreas. Além da exigência de um plano de destinação de resíduos (sobras de defensivos e a água da limpeza dos equipamentos). No caso da altura, ficando o texto como está a IN dos drones inviabilizaria a aplicação de insumos biológicos que são lançados de mais de 10 metros.

Já quanto ao plano de destinação de resíduos, o objetivo é que a norma seja mais específica, principalmente porque a experiência ensina que subjetividade abre espaço para múltiplas interpretações, muitas vezes contraditórias, por parte das fiscalizações. Sem falar que empresas de aviação que operem ou venham a operar drones, poderiam aproveitar o próprio pátio de descontaminação das aeronaves para esse controle de resíduos.

Os exemplos de ajustes propostos incluem ainda a opção pela digitalização dos formulários e relatórios operacionais exigidos nas operações aéreas, definições das distâncias mínimas de estruturas e áreas de sensíveis para os drones, possibilitando também que eles substituam os

aplicadores costais, e exigências mínimas para o Curso de Piloto Agrícola Remoto.

A “gestação” do regulamento para o uso de drones em lavouras, começou no início do ano passado, já com a participação do Sindag, do Instituto Brasileiro da Aviação Agrícola (Ibravag), da Embrapa e várias outras entidades, além de representantes da própria indústria de drones. A necessidade veio da própria regulamentação já existente no País para pulverizações aéreas e da prerrogativa de fiscalização do Mapa sobre esse tipo de atividade. Ou seja, o que valia para aviões e helicópteros (em tese) teria que valer para drones. Mas era preciso ajustar à nova tecnologia.

Para o setor de aviação agrícola brasileiro, os drones são considerados ferramentas complementares importantes. Tanto que alguns operadores aeroagrícolas já estão incorporando aparelhos remotos a suas frotas, para arremates em áreas ambientalmente sensíveis ou com muitos obstáculos. Ou mesmo para alguma aplicação pontual nas lavouras. Foi atento a esse potencial que o Sindag foi a primeira entidade aeroagrícola no mundo a trazer uma empresa de drones para seu quadro de associados, em janeiro de 2017. ✳

¹ Diretor-executivo do Sindicato Nacional das Empresas de Aviação Agrícola (Sindag)



FIGURA 1 - Para os operadores aeroagrícolas, os drones são considerados ferramentas auxiliares importantes no trato aéreo de culturas

Bio- tecnologia a serviço do homem no campo

por **DILNEI SOUZA MEDEIROS¹**, **INAMARA CAIRES²**,
CHARLYSTON LOPES³

Os avanços na Biotecnologia Vegetal têm apresentado excelentes resultados na otimização da agricultura, gerando relevante incremento na produtividade de alimentos e, consequentemente, na preservação do meio ambiente.

A biotecnologia vegetal é recente, teve no início no último século, sendo largamente utilizada para produção comercial de plantas em diversas regiões do mundo, com destaque para Europa Ocidental, Ásia, América do Norte, Austrália, Israel e, mais recentemente, no Brasil, com os primeiros trabalhos realizados pelo Instituto Biológico de São Paulo, na década de 1950 (CARVALHO et. al., 2011). As técnicas são baseadas na teoria da Totipotência, em que os seres vivos têm a capacidade de regenerar organismos inteiros, idênticos à matriz doadora, a partir de células únicas (TAIZ & ZEIGER, 2002). Pode ser utilizado em inúmeras aplicações, tais como: limpeza clonal (mudas livres de vírus); melhoramento genético; recuperação de espécies em vias de extinção e micropropagação comercial de plantas de grande potencial agrônomo.

QUAIS AS VANTAGENS DA MICROPROPAGAÇÃO COMERCIAL?

São várias as possibilidades e resultados que podem ser gerados com a produção de plantas in vitro:

- Possibilitar a seleção do melhor material vegetal a

campo e, por clonagem in vitro (produção assexuada), obter vários indivíduos com as mesmas características genéticas;

- Propagar mudas de plantas com qualidade genética e fitossanitária em grande escala, utilizando área física e tempo expressivamente menores que nos processos convencionais;
- Planejar aquisição de mudas aderindo ao escalonamento com plantio/comercialização, através do controle a condições de crescimento e multiplicações;
- Rejuvenescimento celular, gerando maior vigor fisiológico (precocidade e aumento de produtividade);
- Melhoramento vegetal pela germinação in vitro;
- Facilitação no transporte de materiais;
- Uniformidade das plantas;
- Recuperações de indivíduos ou espécies com baixos fatores de multiplicações ou em vias de extinção;
- Limpeza Clonal de indivíduos (plantas livres de vírus e patógenos).

COMO FUNCIONA O PROCESSO DE MICROPROPAGAÇÃO?

A cultura vegetal in vitro consiste no cultivo de células, tecidos ou órgãos vegetais em recipientes semi-herméticos, sob condições de assepsia, com controle de luminosidade, temperatura, umidade e pH, utilizando meios de cultura artificiais.



FIGURA 1 - (A) Organogênese indireta; (B) Organogênese direta; (C) Fase de enraizamento musa sp; (D) Musa sp. Prontas para plantio.

O processo em geral envolve várias etapas, inicia-se com o planejamento e coleta dos materiais genéticos selecionados no campo, seguido da extração dos explantes (gemmas axilares, folhas, raízes, etc.), e encaminhamento ao laboratório de produção de mudas – biofábrica.

Na fase de estabelecimento de cultura in vitro, os explantes são preparados, em um ambiente asséptico, e introduzidos em meios de cultura, previamente produzidos com macronutrientes, micronutrientes, vitaminas, fontes de sacarose e hormônios, devidamente balanceados para o bom desenvolvimento do processo. ANEXAR: Figura 1.

Na etapa seguinte, as brotações provenientes do processo anterior são individualizadas, e introduzidas em meios de multiplicação. Os materiais são mantidos em torno de 40 dias em salas de crescimento (ambiente com temperatura, umidade e fotoperíodos sob rigoroso controle) para propiciar o melhor desenvolvimento das plântulas. Este processo é repetido de acordo com planejamento de obtenção de mudas.

Após a finalização da fase de multiplicação, as plântulas são transferidas para meios de cultura que propiciem alongamento e desenvolvimento de raízes

Finalmente, as plântulas são transferidas para casa de vegetação, para aclimação, onde são promovidos crescimento e desenvolvimento, para posteriores entregas para o plantio.

BIOFÁBRICA DE PLANTAS E SUA CONTRIBUIÇÃO NO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O termo biofábrica de plantas refere-se ao laboratório de cultura de tecidos que produza maciçamente, in vitro, determinada planta, e cujo processo de produção esteja bem definido. O processo normalmente não só envolve a parte de laboratório, mas também o trabalho de estufa (casa de vegetação). Todo o processo precisa ser bem controlado para que se possa produzir, mensalmente, não

apenas grande quantidade de plantas, mas também mudas de qualidade uniforme (GERALD, 2011).

Segundo o panorama, para a produção de mudas micropropagadas no Brasil, publicado pela EMBRAPA, (2012), havia no Brasil, 111 biofábricas registradas no MAPA, sendo que 55% destas estavam localizadas na região Sudeste e apenas 8,18% na região Centro-oeste. Dentre as biofábricas brasileiras, podemos agora contar no oeste Baiano com a Elite Biotech. A Empresa fundada em Santa Catarina transferiu-se, em meados de 2019, para cidade de Barreiras-BA com a proposta inicial de produzir 6.000.000 mudas/ano e suprir, através desta tecnologia, a carência de confiabilidade e mudas de qualidade genética e fitossanitária, neste que é um dos principais polos da agricultura nacional. “Estamos confiantes no cenário da agricultura e prontos para avançarmos na contribuição tecnológica, gerando mudas de plantas de qualidade diferenciada, contribuindo assim com aumento da produtividade Nacional e geração de renda”. Afirma Dilnei Medeiros, cofundador da empresa.

A geração de empregos, através da mão de obra local especializada é um dos compromissos do empreendimento. Por meio de parcerias com Universidades como Uneb e Unifasb, a empresa pretende aperfeiçoar cada vez mais os processos, com o suporte de profissionais preparados na atividade de biotecnologia.

“Essas tecnologias são frutos de pesquisa e desenvolvimento, impulsionadas pelos constantes desafios que vão desde a elaboração de protocolos, passando pela aquisição de insumos e chegando até as técnicas de produção. Nosso time está cada dia mais focado em capacitação, afim de contribuir positivamente no desenvolvimento de nossa região”. Garante Inamara Caires, coordenadora de produção da Elite Biotech. ANEXAR: Figura 2.



FIGURA 2 - Mudas in vitro em sala de crescimento Elite Biotech.

“Com a utilização de processos diferenciados e controle de qualidade na seleção de plantas matrizes, conseguimos auxiliar o produtor rural a alcançar altas produtividades no campo. Esse é o objetivo da empresa e dos clientes. E isso está sendo alcançado”, define o engenheiro agrônomo Charlyston Lopes, também cofundador da Empresa. ✨

1 Engenheiro Químico. Mestre em Recursos Genéticos Vegetais, Co-founder & CEO da Elite Biotechnology, Barreiras, BA; **2** Engenheira Agrônoma, MBA em Agronegócios, Coordenadora de produção na Elite Biotechnology, Barreiras, BA; **3** Engenheiro Agrônomo, Co-founder & Diretor comercial da Elite Biotechnology, Barreiras, BA

Comércio exterior

deve ser a principal alavanca na recuperação da economia brasileira

por **WILSON ANDRADE**¹

O Brasil tem recursos naturais, terras disponíveis, clima bom e variado, produtores e empresários capacitados, mas não nos desenvolveremos sozinhos.

Sem as trocas comerciais, tecnologias, insumos, financiamentos e investidores estrangeiros, continuaremos onde estamos.

O Brasil e a Bahia são fechados, com taxa de internacionalização de 20%, sendo que países desenvolvidos estão acima de 50%. Somos a 8ª economia do mundo, mas no ranking de comércio internacional ocupamos a 28ª posição. Há 15 anos, Brasil e China respondiam por 1%, cada, do montante do comércio mundial. Hoje, o Brasil continua com seu 1% e a China com 15%.

Além disso, nossas vendas estão concentradas em poucas empresas, destinos e produtos. É preciso diversificar e verticalizar as cadeias produtivas para agregar valor aos nossos produtos. Para esta verticalização são necessários investimentos em máquinas, insumos e tecnologias; mas nossa poupança pública e privada não são suficientes. Por isso precisamos buscar estes recursos com investidores e financiadores estrangeiros.

De acordo com uma pesquisa da CNI sobre o impacto da crise da covid-19 em relação às exportações, comparando o período de janeiro a junho de 2019 e 2020, 57% das empresas foram afetadas; 32% não sofreram impacto e 8% tiveram crescimento nas suas vendas. Entre os setores que cresceram, podemos citar o de base florestal, principalmente porque houve aumento na demanda por produtos essenciais e o segmento é fabricante de papéis para fins sanitários, e de celulose e papel que estão presentes em embalagens (alimentos, remédios e produtos de limpeza) e material hospitalar (máscaras cirúrgicas, vestimentas, colchões etc.).

Neste mesmo período, as exportações brasileiras caíram 6% e as importações tiveram queda de 5%. Nossas vendas para os EUA tiveram redução de 32%; para a Europa 11% e de 25% para a América do Sul. Já as exportações para a Ásia cresceram 9% no mesmo período, sendo que para a China teve aumento de 15%. Devemos lembrar que o continente é responsável por 53% do total das vendas da Bahia e que a Ásia não é apenas China. É também Índia, Indonésia...

As vendas da Bahia tiveram uma queda de 9% e redução de 31% nas importações. Ou

seja, na balança comercial o panorama não foi tão negativo e o setor florestal mais uma vez contribuiu para isso. O segmento é exportador líquido, pois praticamente não importa – diferentemente de outros setores que precisavam importar também –, e nos últimos anos vem se consolidando sempre nos primeiros lugares no ranking estadual das exportações.

Neste cenário, vamos dar atenção aos países que estão crescendo e que vão continuar precisando de produtos da Bahia, do Brasil. Não dá pra entender o ataque que a China sofre. Por que jogamos pedra nesta nova “Geni”?

Na retomada de crescimento, alguns países vão optar por abrir suas economias e devemos segui-los. Quanto aos demais, aqueles que não abrirem, precisamos ter preço e qualidade para vencer o protecionismo. Além disso, na discussão em torno de manufaturados x produtos básicos, devemos lembrar que eles são complementares e ambos usam avançada tecnologia. Carne é pecuária; minério é terra; calçado é couro; indústria têxtil é algodão...

Vamos exportar mais para ter saldo e podermos fazer o necessário. O setor de comércio exterior brasileiro quer – e precisa – de maior facilitação, agilidade, simplificação, redução de tarifas, desoneração de custos e impostos, menos burocracia, mais reformas no Congresso e infraestrutura para termos maior competitividade dos nossos produtos. Precisamos de menos política e mais negócios!

É preciso ainda relevar aspectos políticos, culturais e até religiosos dos nossos parceiros comerciais, como o Irã, a Índia, a Rússia, a China, os países árabes, judeus etc., pois precisamos vender mais e atrair investidores e financiamentos.

O “novo novo” não vai ser tão diferente assim. A globalização diminuiu, mas voltará a crescer. E já podemos perceber dois efeitos fortes com esta pandemia: o crescimento do mundo digital e tecnológico e o desenvolvimento da pauta do mundo verde (meio ambiente e clima). Ou seja, as oportunidades estão aí, vão ser retomadas e o Brasil precisa estar atento a todos este movimento para não continuar parado, fechado e aquém da posição que poderia já estar ocupando.*

¹ Economista e diretor executivo da ABAF - Associação Baiana das Empresas de Base Florestal.

AGENDA RURAL

Programa-se! Divulgue seu evento aqui.



I FICOB

Nos DIAS 17 E 18 DE NOVEMBRO a comunidade acadêmica do oeste baiano tem um encontro marcado no I Ficob (Feira de Inovação e Ciências do Oeste da Bahia). O evento, que será transmitido pela Internet, tem como principal objetivo a promoção do conhecimento. O espaço promove, ainda, o protagonismo de estudantes regularmente matriculados no fundamental II, ensino médio e técnico da rede de ensino do Oeste da Bahia, com a apresentação de projetos completos, desenvolvidos, testados e com resultados. A programação tem, também, palestras e minicursos. Além das instituições de educação infantil, nível médio e ensino superior, participam do evento, órgãos públicos, Sesi//Senai, Abapa e Aiba.



DIREITO DO AGRONEGÓCIO

O setor agrícola tem grande importância para o atual modelo econômico brasileiro, sendo responsável por mais de 20% do PIB. Durante a pandemia este foi o único ramo da economia que teve resultado positivo no primeiro trimestre. Com essa pujança, o agronegócio demanda cada vez mais serviços especializados, entre eles, o Direito Agrícola. Desta forma, a Faculdade Baiana de Direito e Gestão, referência na formação de profissionais do Direito há 13 anos, lança o LL.M. (masters of laws) em Direito do Agronegócio, na cidade de Barreiras, em parceria operacional com a Câmara de Arbitragem e Mediação do Agronegócio (Camagro) e apoio institucional da (Aiba). No curso, os alunos vão conhecer o funcionamento e os desafios do agronegócio em todas as suas etapas de produção. Há, também um trabalho voltado para a elaboração e análise dos principais títulos e instrumentos contratuais utilizados nos mercados do agronegócio. As aulas, que INICIAM-SE EM 30 DE OUTUBRO, serão ministradas por uma equipe renomada de professores, nas modalidades presencial e presencial mediada por tecnologia. Associados da Aiba têm desconto na matrícula e mensalidade.

PLANTIO DIRETO NA PALHA

Os produtores adeptos ao manejo sustentável do solo e das lavouras terão três dias de discussões, palestras e apresentações no 17º Encontro Nacional de Plantio Direto na Palha. O evento, por conta da pandemia do novo coronavírus, será transmitido pela internet, ENTRE 01 E 03 DE DEZEMBRO. O público-alvo é formado, também, por consultores, empresários, cooperativas, profissionais liberais, professores, pesquisadores e acadêmicos de todo Brasil e de países do Cone Sul. Federação Brasileira de Plantio Direto e Irrigação é a responsável pela programação, que conta com o apoio das entidades representativas do agro, Aiba e Abapa, no oeste baiano. Esse sistema de plantio desenvolve o cultivo sem o revolvimento frequente do solo, mantendo coberturas vegetais permanentes e realizando diversificação de plantas na rotação de culturas.



HACKATHON AIBA LAB

A Associação de Agricultores e Irrigantes da Bahia (Aiba) e a Cargill, vão realizar o Hackathon "Aiba Lab", online, com o tema "Conectando ideias para um futuro mais próspero e sustentável". A programação é formada por uma sequência de eventos, que serão realizados entre os dias 26 de outubro e 06 de novembro. Produtores rurais, investidores, estudantes, pesquisadores, órgãos públicos e a comunidade oestina compõem o público-alvo. A dinâmica do Hackathon Aiba Lab tem o propósito de engajar os envolvidos em torno dos temas apresentados, que geralmente são desafios a serem vencidos, e propor ideias para serem trabalhadas na sequência, por parceiros e promotores. Com expertise nesse perfil de evento, o Sistema FAEB (Senai/Cimatec) é o responsável pela condução das atividades.



FUNDEAGRO

Fundo para o Desenvolvimento do Agronegócio do Algodão

AGRO

FORÇA QUE MOVE O MUNDO!



LUÍS EDUARDO MAGALHÃES • BAHIA • BRASIL

FEIRA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA AGRÍCOLA E NEGÓCIOS

25 A 29 DE MAIO • 21

LUÍS EDUARDO MAGALHÃES - BAHIA - BRASIL