

**Produtos Biológicos:
a solução para o manejo
de pragas e nematoides?**

pág. 3



abc
**Smart
Farming**



**Fundação ABC
implanta primeira área
Smart Farming do Brasil!**

pág. 16

EXPEDIENTE

Diretor Presidente
Andreas Los

1º Diretor Vice-Presidente
Gaspar João de Geus

2º Diretor Vice-Presidente
Willem Hendrik Van de Riet

1º Diretor Técnico
Ronaldo Zambianco

2º Diretor Técnico
Nicolaas Arie Elgersma

1º Diretor Administrativo - Financeiro
Peter Greidanus

2º Diretor Administrativo - Financeiro
Jan Ubel van der Vinne

Gerente Técnico de Pesquisa
Luís Henrique Penckowski

Gerente Administrativa
Sandra Mehret Rebonato

Membros do Conselho Fiscal
Henrique Degraf
Frederik Jacobus Wolters
Stefano Elgersma
Sandro Van Santen
João Galvão Prestes
Marinus Teunis Hagen Filho

Jornalista Responsável
Silvio Bona
MTB/PR 6519

Diagramação
Kleverton Gabriel

Tiragem
4000 exemplares

Fundação ABC
Rodovia PR 151, Km 288
CEP 84.166-981 | Castro | Paraná
Fone: 42 3233-8600
fabcc@fundacaoabc.org
www.fundacaoabc.org

 facebook.com/fundacaoabc

 Instagram - @fundacaoabc

 LinkedIn - fundacaoabc

Silvio Bona
Jornalista Esp. - Supervisor de Marketing
editor da revista - Fundação ABC



Na vanguarda, mais uma vez

Ao implantar uma área com o conceito de Smart Farming, a Fundação ABC volta a ser notícia nacional, com destaque em vários meios de comunicação. O Paraná Cooperativo, informativo eletrônico da Ocepar, por exemplo, lançou edição especial para dar os detalhes da novidade no meio agro. E o telefone do setor de Marketing, toca com frequência, com pedidos de mais informações e entrevistas.

É a instituição mais uma vez ganhando notoriedade ao sair na frente, colocando os mantenedores e contribuintes da fundação à frente, ao 'tocar' uma lavoura validando as várias tecnologias disponíveis no mercado, da análise do solo até a colheita. Uma afinidade de aparatos, de aplicativos a máquinas, que geram muitas perguntas, ainda sem respostas. Mas ao final da primeira safra, as primeiras informações chegarão nas mãos dos produtores.

Assim como o uso dos biológicos. A instituição vem dando respostas sobre este tema há quinze anos, quando a fundação já realizava os primeiros ensaios nesta linha, muito antes deste assunto ganhar força nas discussões. Nesta edição, trazemos mais um capítulo, de alguns trabalhos realizados pelos setores de pesquisa. Desta vez é o time do setor de Entomologia que escreveu sobre assunto, ao lançar a pergunta: os biológicos podem vir a ser a solução para o manejo de pragas e nematoides? E na sequência traz a resposta.

E assim vamos escrevendo a história da Fundação ABC. Uma instituição de respeito, construída com muito trabalho ao longo de seus 35 anos. E sempre buscando estar à frente, na vanguarda. Lição aprendida junto a seus produtores, que há mais de quarenta anos mudaram a agricultura nesta região, com a implantação do sistema de Plantio Direto nas lavouras e chamaram a atenção do mundo. Grupos e excursões de várias partes vieram conhecer o trabalho feito aqui. Será que vamos ver isso ocorrer de novo? Agora com o abc Smart Farming?

Confira as edições anteriores no abcBook dentro do Portal da Fundação ABC



As matérias desta publicação podem ser reproduzidas mediante autorização prévia da Fundação ABC.



Produtos Biológicos: a solução para o manejo de pragas e nematoides?

Elderson Ruthes
William Iordí dos Anjos

Motivado pelo cenário de mudanças agrícolas, o centro das discussões entre pesquisadores, técnicos e produtores é o **uso de produtos biológicos para o controle de pragas/nematoides** e sua importância no desenvolvimento de novas estratégias de manejo com menor impacto ao meio ambiente. Há algumas décadas atrás, realizar um manejo com produtos biológicos, para muitos, consistia em frear a produção para proteger o meio ambiente e dessa forma abrir mão dos lucros. Por outro lado, existia a percepção de que a exclusão dos produtos químicos seria a solução imediata para atingir uma agricultura mais sustentável. Entretanto, é importante considerar que o controle químico ainda é a principal ferramenta empregada pelo agricultor, mas o fato é que sua adoção, principalmente no controle de pragas, nem sempre é realizada de forma adequada.

O manejo integrado de pragas (MIP) é uma prática imprescindível na construção de uma agricultura sustentável e para muitos autores que abordam a temática, o grande diferencial para a agricultura do futuro, tendo como estratégia central a busca pela manutenção da produtividade fazendo uso racional das tecnologias disponíveis, inclusive os produtos químicos, reduzindo possíveis impactos ambientais e também os riscos à saúde humana.

Atualmente, com a intensificação do sistema de produção tanto no Brasil como no Grupo ABC, o controle de pragas tem se tornado mais difícil devido a maior disponibilidade de alimento para as pragas, durante um longo período do ano e também pela falta de amostragem nas áreas. O monitoramento, alicerce do MIP, é realizado através de vistorias regulares na lavoura, cerca de uma a duas vezes por semana para acompanhar a evolução da infestação de pragas e a partir dessas informações, se dá a tomada de decisão pela necessidade ou não da intervenção. Apesar do modelo de assistência técnica da região se diferenciar de outras regiões do Brasil, prezando por recomendações baseadas em informações técnicas e maior frequência de visitas ao produtor, a amostragem de pragas se torna pouco viável se as mesmas forem executadas tão somente pela assistência técnica, em função do tamanho das áreas, número de talhões e /ou produtores assistidos.

Assim, questiona-se como quebrar determinados paradigmas que vem sendo empregados através de gerações de produtores. Como introduzir metodologias modernas no manejo integrado de pragas alterando agrossistemas favoráveis as pragas e perpetuando patógenos e parasitoides em sistemas ininterruptos de sucessão de culturas? Uma nova oportunidade para buscar estas respostas surgiu a partir da safra 2012/2013,

devido a ocorrência de uma nova praga no Brasil, *Helicoverpa armigera*, a qual ocasionou enormes prejuízos aos produtores naquela safra.

Por se tratar de uma praga exótica, ainda não havia uma estratégia de manejo estabelecida para o seu controle. Na região do grupo ABC, os estudos para determinar o potencial de dano da praga e a eficácia de controle dos inseticidas, foram iniciados nesta mesma safra pelo setor de Entomologia da Fundação ABC. Essas informações possibilitaram realizar um novo posicionamento em relação aos inseticidas a serem utilizados. Também ficou evidente para os produtores e assistentes técnicos a importância da identificação e amostragem de pragas e seus inimigos naturais para se obter um controle adequado.

Partindo disso, o setor de Entomologia iniciou alguns projetos para incentivar a adoção do MIP na região. Através de ações complementares e contínuas como, a capacitação de pessoas com os treinamentos de identificação e monitoramento de insetos-praga, pesquisas à campo e a condução de experimentos em áreas de produtores para validar a utilização dos princípios do MIP.

A ocorrência da *H. armigera* no país também impulsionou o desenvolvimento e o registro de diversos produtos, mas prin-

principalmente dos produtos biológicos. Nos últimos cinco anos, considerando apenas os *biodefensivos*, houve um crescimento de 314% no número de produtos disponíveis aos agricultores.

Diante desse cenário, abordaremos a experiência da Fundação ABC em um histórico de 15 anos de estudos com produtos biológicos, resgatando algumas informações pertinentes sobre o uso desses agentes no controle de pragas e nematoides na região.

Conceitualmente, o controle biológico divide-se em controle **natural**, quando há

redução da população de uma espécie de praga por seus inimigos naturais, sem a manipulação desses pelo homem, o controle **clássico**, quando são importadas e liberadas espécies exóticas de inimigos naturais, resultando em um controle contínuo em larga escala, e o controle aplicado, onde há liberação/aplicação de inimigos naturais advinda de criações/produções manipuladas pelo homem.

Os agentes biológicos são divididos em dois grupos, microrganismos (bactérias, fungos, vírus e protozoários) e macro-organismos (ácaros ou insetos predadores e parasitoides).

O primeiro exemplo são os estudos com microrganismos entomopatogênicos e extratos vegetais no controle de mosca branca da soja, como o fungo *Beauveria bassiana* e a *azadiractina*. Apesar do potencial da utilização dos mesmos para o controle da mosca branca, ainda existe a necessidade de mais estudos com estes produtos em relação ao momento, número e intervalo de aplicação. Nas condições em que os ensaios foram conduzidos, desde a safra 2011/2012 até a safra 2019/2020, a performance de controle desses fungos e extratos vegetais tem sido inferior aos inseticidas químicos utilizados como referência.

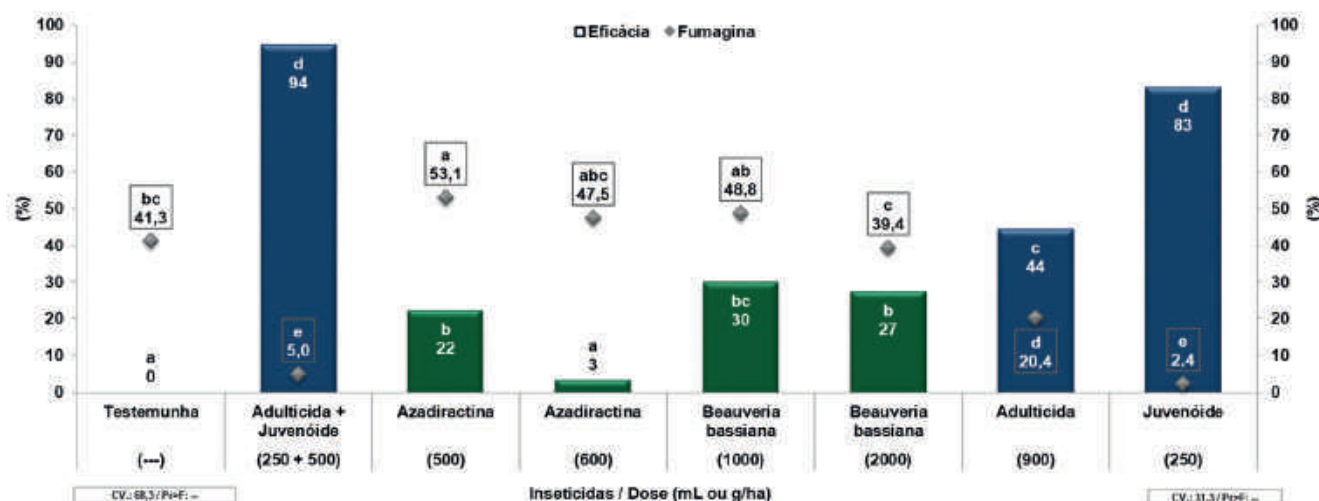


Gráfico 1 – Efeito da aplicação de inseticidas sobre a eficácia de controle e severidade de fumagina na pré-colheita. Safra 2011/2012, Campo Demonstrativo e Experimental – Itaberá – SP, Fundação ABC.

Sobre as bactérias, *Bacillus thuringiensis* (Bt), não têm ocupado lugar de destaque entre os inseticidas foliares, principalmente pela baixa eficácia de controle sobre determinadas espécies como *Spodoptera frugiperda*, além de algumas formulações apresentarem restrições na associação com outros produtos.

Entre os vírus entomopatogênicos, desde o aparecimento da lagarta *H. armigera* no Brasil, uma série de estudos foram realizados para viabilizar estratégias eficientes de controle, produtos à base de *baculovírus* se mostraram eficazes no controle dessa praga, porém, sua alta especificidade foi o grande entrave para sua

adoção em larga escala (Gráfico 2). Diferente do que foi observado nos ensaios com os produtos à base de baculovírus para *S. frugiperda*, os quais demonstraram baixa eficácia de controle.

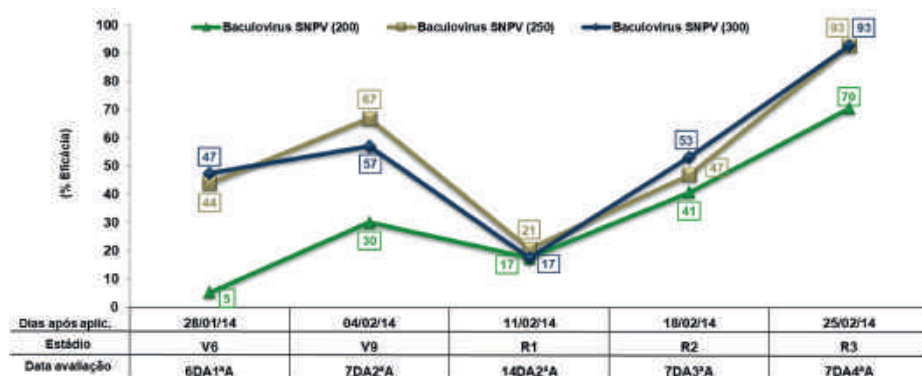


Gráfico 2 – Porcentagem de eficácia de controle do Baculovírus SPNV sobre lagartas de *Helicoverpa armigera*. Safra 2011/2012 - Taquarivai – SP, Fundação ABC.

Entre os macro-organismos os parasitoides mais comumente utilizados em programas de controle biológico aplicado são as microvespas, tal como as espécies *Trichogramma pretiosum*, parasitoide de ovos, *Trichogramma galloi* e *Cotesia flavipes* parasitoides de ovos e lagartas

de *Diatraea saccharalis*, respectivamente. Enquanto as vespíngas *Trissolcus basalis* e *Telenomus podisi* são parasitoides de ovos de percevejos da soja. Esses parasitoides colocam seus ovos dentro dos ovos ou das lagartas da praga-alvo, sua larva nasce e se desenvolve alimen-



Figura 1 – Lagarta *Helicoverpa armigera* morta pela ação do Baculovírus SPNV.

tando-se do conteúdo destes alvos até a fase de pupa. Esse processo cessa o ciclo da praga, ocorre a emergência de um novo adulto da microvespa, pronto para reiniciar seu ciclo atacando novos alvos.

Até o momento, com os estudos a campo realizados pela Fundação ABC é possível citar alguns pontos sobre as microvespas que desafiam a sua implementação em programas de manejo: 1) Presença do hospedeiro na área, isso exige monitoramento constante da dinâmica populacional das pragas durante o desenvolvimento da cultura, sendo essencial a liberação no momento correto para que executem seu papel de controle; 2) A logística de entrega ao cliente necessita de correto planejamento da empresa e produtor para que as vespinhas cheguem aptas e no momento correto da liberação; 3) Com relação a liberação dessas microvespas à campo, houve uma evolução muito grande comparado ao que tínhamos 15 anos atrás, um exemplo é a liberação desses parasitoides com drones; 4) Capacidade de parasitismo e a especificidade das microvespas de acordo com a praga alvo. Podemos citar os ensaios com *T. pretiosum* para o controle da lagarta do cartucho no milho. As características de oviposição da *S. frugiperda*,

ovos em massa, geralmente em camadas e cobertos por escamas, dificulta o parasitismo de todos os ovos da praga por esse parasitoide e como consequência os resultados de controle obtidos à campo nunca foram satisfatórios; 5) Recomenda-se liberação inundativa de milhares de microvespas por hectare, porém seus efeitos a longo prazo como a dinâmica e flutuação populacional dos agentes biológicos presentes no cultivo antes e após a liberação ainda são uma incógnita; 6) Escassez de estudos que apontem o momento correto para a liberação dos parasitoides já que os índices disponíveis de controle de pragas foram determinados para os defensivos químicos.

Os últimos ensaios com parasitoides conduzidos pela Fundação ABC, tem tido como foco principal o uso de *T. podisi* no controle de percevejos em soja, no entanto, ainda há necessidade de mais estudos para verificar a efetividade dessa tecnologia.

O uso de produtos biológicos para o manejo de nematoides em soja, também vem sendo estudado pelo setor de Entomologia. Devido à complexidade do problema, os ensaios com biológicos são conduzidos em áreas de produtores, conhecidamente infestadas e com duração mínima de 3 safras. Nosso histórico de dados comprova a contribuição de bactérias e fungos na manutenção do potencial produtivo da cultura e na "convivência" com a população de nematoides, com destaque para as bactérias *Bacillus subtilis*, *Bacillus lincheniformis*, *Bacillus amyloquelificans* e *Bacillus methylophilus*, além dos fungos *Paecilomyces lilacinus*, *Pochonia chlamydospora* e *Trichoderma harzianum*.

Apesar dos resultados positivos, vale ressaltar que não há uma solução única para o manejo de nematoides, é importante a utilização de medidas combinadas que possibilitem a manutenção das populações em níveis de convivência que não causem perdas econômicas.

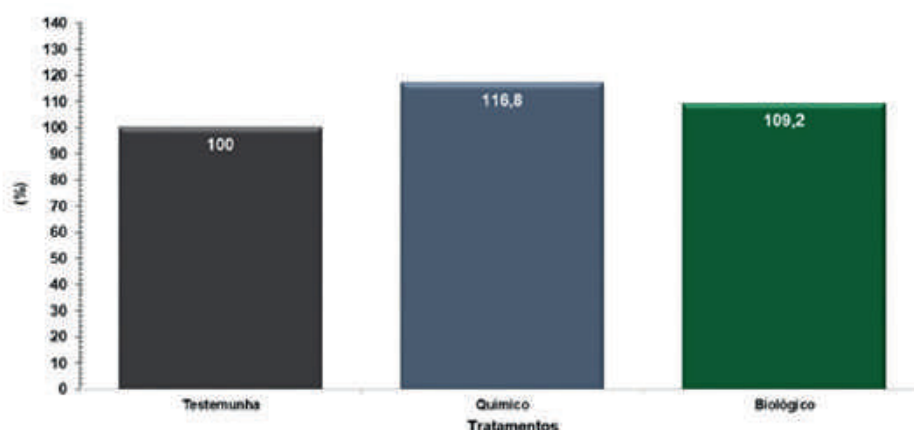


Gráfico 3 – Produtividade relativa dos tratamentos químicos e biológicos em relação a testemunha no controle de nematoides da cultura da soja. Histórico de 3 anos – Ventania - PR, Fundação ABC.

Os dados mostrados nos parágrafos anteriores se referem aos resultados de produtos comercializados por empresas que produzem produtos biológicos. Atualmente, alguns produtores têm multiplicado os organismos vivos na propriedade

de rural, a chamada produção "on farm" de bioinsumos. A produção de biológicos na propriedade apresenta-se como trunfo ao produtor na possibilidade de redução de custos, no entanto, a iniciativa exige extremo cuidado para não gerar

sérios problemas ao ambiente e a saúde de quem consumir os alimentos posteriormente, sendo necessário ampliar as pesquisas voltadas a esse tema, garantindo assim, a correta produção e utilização dos mesmos.

Considerações finais:

A forma como o tema "produtos biológicos" é abordado em algumas circunstâncias, faz parecer que somente com a sua utilização pode-se alcançar a solução para o controle de pragas e nematoides, no entanto, a inclusão dos produtos biológicos à caixa de ferramentas do produtor é mais uma opção no conjunto de táticas a serem adotadas de forma integrada.

A oferta crescente de produtos biológicos no mercado é imprescindível, no entanto, seu uso não deve ser pautado apenas pelo menor impacto ao meio ambiente, os mesmos devem ter sua eficácia testada através da realização de pesquisas aplicadas no campo.

Em relação ao controle de pragas, com base no histórico de trabalhos de pesquisa realizados pela Fundação ABC em áreas de produtores, as amostragens para determinar a população dessas pragas e seus inimigos naturais, se mostrou uma prática fundamental para o sucesso do manejo de pragas, isso independentemente do tipo de produto utilizado, químico ou biológico.

COLHEITA DA CONFIANÇA

Com Fox® Xpro, produtores de soja de todo o Brasil alcançaram um incremento médio de

+ 3 sc/ha*
vs padrão produtor

- Mais de **3.600 áreas assistidas**
- **74% de vitórias** vs padrão produtor

Visite seu distribuidor de confiança e evolua com Fox® Xpro!

Fox® Xpro.
A evolução da Confiança.

Saiba mais em: www.agro.bayer.com.br

ATENÇÃO ESTE PRODUTO É PERIGOSO À SAÚDE HUMANA, ANIMAL E AO MEIO AMBIENTE; USO AGRÍCOLA; VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO; CONSULTE SEMPRE UM AGRÔNOMO; INFORME-SE E REALIZE O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS; DESCARTE CORRETAMENTE AS EMBALAGENS E OS RESTOS DOS PRODUTOS; LEIA ATENTAMENTE E SIGA AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NO RÓTULO, NA BULA E RECEITA; E UTILIZE SEMPRE OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.

FONTE: PROJETO BAYER ASSIST SOJA 19/20 – ELABORADO POR SPARK.

*Média ponderada aproximada do incremento de produtividade obtido em áreas lado a lado com aplicação de Fox® Xpro versus padrão produtor, divulgada espontaneamente por clientes Bayer durante entrevistas realizadas na safra 19/20 em diversas regiões do Brasil, e não podem ser entendidas como uma garantia, pela Bayer, de que a produção das áreas tratadas com nossas soluções será incrementada, uma vez que outros fatores, externos ao uso do produto, influenciam nos resultados da lavoura.

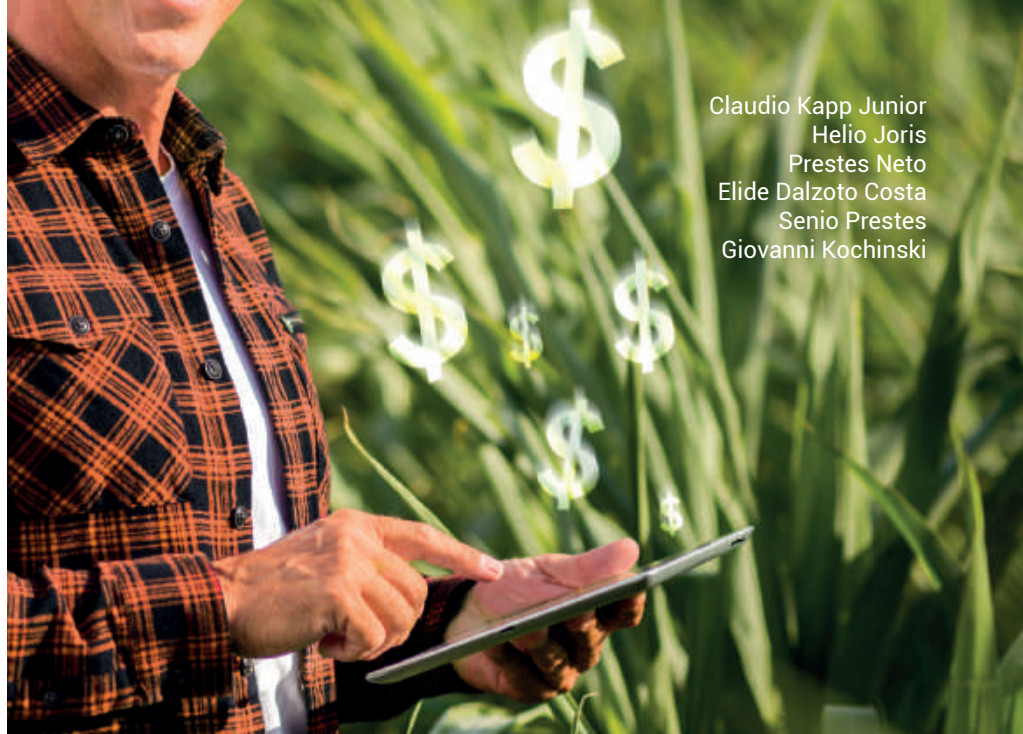


Se é Bayer, é bom

Quanto vale?

Olá amigo leitor! É uma satisfação poder estar trocando experiências novamente aqui com você! Hoje vamos mostrar que a vida do agricultor, enquanto gestor, não é nada fácil. Por que? Diariamente está cercado de cenários e desafios que obriga a tomar decisões. Qual a dificuldade? As decisões são tomadas com base em cenários de alta complexidade e demandam uma boa experiência e capacidade de compreensão de dados para errar menos. Qual a importância disso? Mais dinheiro no bolso, elevando o grau de sustentabilidade da propriedade rural. A Fundação ABC está do lado do produtor e trabalha para subsidiar informações e fortalecer nas decisões.

Uma das principais escolhas que o produtor precisa fazer é do cultivar que vai semear dentro de cada talhão. E isso é um desafio, pois hoje temos um sistema de produção altamente tecnificado, que demanda informações específicas para cada situação. Para ilustrar melhor esse exemplo, vamos usar a cultura da soja. Com a crescente importância da cultura, diferentes sistemas de produção são utilizados, que influenciam diretamente no posicionamento das variedades. Hoje temos sistemas com plantio da soja no "cedo", normalmente em início de setembro, seguido por uma segunda safra ou plantios no "tarde" usualmente em final de dezembro, conhecidos como safriinha. São sistemas alternativos à época preferencial de semeadura (outubro e novembro). A grande maioria dos cultivares lançados são direcionados para a época preferencial. O desafio é encontrar cultivares adequadas para plantio em setembro e em dezembro, dentro de um número restrito de opções disponíveis. Com a grande diversidade de opções e novos cultivares lançados, torna-se difícil escolher a melhor opção e sempre deixa a sensação de que poderia ter feito uma escolha melhor. A título de informação, o setor de Fitotecnia testou 372 cultivares de soja diferentes entre 2015 e 2019, sen-



Claudio Kapp Junior
Helio Joris
Prestes Neto
Elide Dalzoto Costa
Senio Prestes
Giovanni Kochinski

do 151 cultivares testados em setembro, 348 na época preferencial e 189 em dezembro/janeiro.

A Fundação ABC conduz ensaios de competição de cultivares em toda a área de atuação, em mais de 30 diferentes ambientes para a cultura da soja. Com o suporte dessa rede, é possível maximizar a margem de contribuição que a cultura vai aportar dentro da propriedade com a escolha correta do cultivar a ser semeado. As análises que serão demonstradas nesse artigo foram baseadas em dados provenientes das melhores indicações de cultivares da Fundação ABC, a partir dos resultados de ensaios, buscando sempre o melhor posicionamento para cada realidade. Para confrontar esses resultados, foram considerados os resultados médios de cultivares já amplamente cultivadas na região, que seriam escolhas "naturais" do mercado e sem muito esforço de posicionamento correto para cada situação.

As estratégias a serem adotadas precisam levar em consideração potenciais danos no rendimento, e quais ferramentas podemos adotar para minimizar estes riscos. Potenciais de dano que queremos abordar são as doenças, e as ferramentas seriam épocas de semeadura, adoção dos fungicidas e suas complementações para cada época de semeadura.

O escape da época de ocorrência da ferrugem da soja em maior grau de severidade, vem sendo aplicado com grande parte das áreas semeadas precocemente. A semeadura precoce (setembro) se tornou uma importante ferramenta para o escape dos períodos mais favoráveis à ocorrência de forte pressão de Ferrugem Asiática da Soja. Ao mesmo tempo, estamos alcançando maiores níveis de produtividade, em determinados cultivares,

para esta época de fuga da doença mais prejudicial da soja. Porém, essa prática não necessariamente livra o produtor da incidência de outras doenças em sua lavoura.

Soja semeada em meados do mês de setembro e início de outubro, tem predomínio da incidência de doenças como oídio (*Erysiphe diffusa*) e manchas foliares, a exemplo da septoria (*Septoria glycines*) e cercospora (*Cercospora kikuchii*). Neste cenário o programa de aplicação de fungicidas deve ter início de modo mais antecipado. Preconizamos esta aplicação no período vegetativo, com índice de área foliar baixo, facilitando a deposição de calda no baixeiro, promovendo melhor controle de oídio, manchas e prevenindo a ferrugem da soja e apresentando os melhores residuais.

As semeaduras no mês de outubro e início de novembro na região de altitude do Grupo ABC, sofrem com a ocorrência do mofo branco. Esta doença acomete lavouras em áreas com histórico da doença provocando sérios prejuízos aos produtores e aumento no custo de produção, uma vez que os fungicidas são específicos para o controle de mofo. Em condições favoráveis são necessárias repetição, em curto intervalo, na aplicação do fungicida específico para melhor controle da doença. Nestas aplicações maximizamos o protetor para mofo e ferrugem, além de efeitos para o oídio.

Os plantios de soja após a segunda quinzena do novembro até fim de dezembro (pós trigo), a ferrugem da soja é a principal preocupação por parte da assistência técnica e dos produtores, uma vez que a doença tem alto potencial de redução em produtividade. O programa de aplicação visando as semeaduras mais tardias devem ser iniciadas no período vegetativo

da soja adicionando os reforços com protetores. Estas aplicações com fungicidas que apresentam melhor eficiência no controle, tem custo mais elevado, e o intervalo entre as aplicações passam a ser mais reduzidos, ou seja, cuidado redo-

brado com maior número de aplicações para alcançar bons tetos produtivos.

Qual a consequência financeira?

O quadro 1 ajuda a refletir sobre o impacto financeiro desta dinâmica para a

região fria, apresentando a probabilidade de ocorrência de margem de contribuição em cada enquadramento de cenário para a análise. Para relembrar, a Margem de contribuição = Receita da cultura – custos variáveis da cultura.

Enquadramento na análise			Margem de contribuição																	
Época	Cultivar	Fungicida	-R\$ 1.000	-R\$ 500	R\$ -	R\$ 500	R\$ 1.000	R\$ 1.500	R\$ 2.000	R\$ 2.500	R\$ 3.000	R\$ 3.500	R\$ 4.000	R\$ 4.500	R\$ 5.000	R\$ 5.500	R\$ 6.000	R\$ 6.500	R\$ 7.000	R\$ 7.500
Setembro	FABC	FABC																		
		outra																		
	Outra	FABC																		
		outra																		
Preferencial	FABC	FABC																		
		outra																		
	Outra	FABC																		
		outra																		
Safrinha	FABC	FABC																		
		outra																		
	Outra	FABC																		
		outra																		

Probabilidade

Muito baixaBaixaAltaBaixaMuito baixa

Quadro 1: Probabilidade de ocorrência de Margem de contribuição em cada enquadramento da análise.

O principal objetivo da semeadura antecipada da soja (plantios em setembro) é a intensificação do sistema, possibilitando assim uma segunda safra (milho ou feijão) ao escolher cultivares de soja mais precoces. Além disso é cada vez mais comum observar o uso de cultivares de ciclo médio em setembro, com o objetivo de obter maiores produtividades e escalonar o processo de plantio e colheita

dentro da propriedade. Porém os programas de melhoramento genético são direcionados principalmente para a época de semeadura preferencial, e as cultivares mais plantadas são adaptadas a essa condição. Cabe à pesquisa direcionar as melhores alternativas que possibilitem unir precocidade sem comprometer de forma econômica a sustentabilidade do sistema. Com nossa rede de experimen-

tos espalhada por toda a região de atuação é possível levar até o produtor uma informação mais refinada, maximizando assim a margem de contribuição. As probabilidades de ocorrência de Margem de contribuição na cultura da soja podem variar conforme enquadramento na análise, o quadro 2 apresenta um resumo dos cenários para plantio em setembro.

Época	Cultivar e Manejo de doença	Probabilidade				
		Muito baixa	Baixa	Alta	Baixa	Muito baixa
Setembro	Indicação FABC	Menor que R\$ 4.000	Entre R\$ 4.000 e R\$ 4.500	Entre R\$ 4.500 e R\$ 6.000	Entre R\$ 6.000 e R\$ 7.000	Acima de R\$ 7.000
	Erro de posicionamento	Menor que R\$ 3.000	Entre R\$ 3.000 e R\$ 3.500	Entre R\$ 3.500 e R\$ 4.000	Entre R\$ 4.000 e R\$ 4.500	Acima de R\$ 4.500

Quadro 2: Cenários de margem de contribuição em R\$/ha para cultura da soja plantada em setembro.

Observa-se que para a época de setembro, a escolha do cultivar correto, testado e indicado pela Fundação ABC, pode potencializar as maiores probabilidades de retorno financeiro em uma média de R\$ 1.500.

Para as semeaduras da época preferencial, que ocorre entre os meses de outubro e novembro, os desafios também são grandes, principalmente pelo excesso de opções. Em áreas de alto nível de tecnologia, as áreas semeadas na época pre-

ferencial precisam utilizar cultivares com o máximo potencial genético disponível. Na teoria, é fácil. Mas as diferenças entre as melhores cultivares em termos de produtividade são normalmente tênues e só observadas com clareza quando se considera diferentes ambientes e pelo menos 2 anos de avaliação. O investimento do programa de melhoramento genético é todo voltado para essa época, dessa forma todo ano são lançados no mercado inúmeros cultivares novos de várias empresas que estão no mercado.

Com muitas opções disponíveis, o principal objetivo da pesquisa é encontrar cultivares, que além de estáveis, tenham alta adaptação para ambientes específicos. São aquelas cultivares que em determinadas condições de solo e clima, produzem excepcionalmente bem. Só com a pesquisa conseguimos ter essa informação rapidamente. O quadro 3 apresenta um resumo dos cenários para plantio em outubro e novembro.

Época	Cultivar e Manejo de doença	Probabilidade				
		Muito baixa	Baixa	Alta	Baixa	Muito baixa
Outubro e Novembro	Indicação FABC	Menor que R\$ 4.500	Entre R\$ 4.500 e R\$ 5.000	Entre R\$ 5.000 e R\$ 6.000	Entre R\$ 6.000 e R\$ 6.500	Acima de R\$ 6.500
	Erro de posicionamento	Menor que R\$ 3.500	Entre R\$ 3.500 e R\$ 4.000	Entre R\$ 4.000 e R\$ 4.500	Entre R\$ 4.500 e R\$ 5.000	Acima de R\$ 5.000

Quadro 3: Cenários de margem de contribuição em R\$/ha para cultura da soja plantada em outubro e novembro.

Observa-se que para outubro e novembro, a escolha do cultivar correto, testado e indicado pela Fundação ABC, pode potencializar as maiores probabilidades de retorno financeiro em uma média de R\$ 1.250.

Por fim, as semeaduras safrinhas de soja,

que também são voltadas para sistema intensificados, tendem a ser um grande desafio na escolha do cultivar pois assim como os plantios de setembro, os cultivares não são melhorados geneticamente para essa condição de ambiente. Cultivares precoces não se comportam tão bem nessa condição e há o agravante

da pressão de ferrugem asiática da soja. Cabe um bom programa de fungicidas aliado com a escolha dos cultivares que a pesquisa indica como mais adaptáveis para essa condição de ambiente. O quadro 4 apresenta um resumo dos cenários para plantio em dezembro.

Época	Cultivar e Manejo de doença	Probabilidade				
		Muito baixa	Baixa	Alta	Baixa	Muito baixa
Dezembro	Indicação FABC	Menor que R\$ 3.000	Entre R\$ 3.000 e R\$ 3.500	Entre R\$ 3.500 e R\$ 4.000	Entre R\$ 4.000 e R\$ 4.500	Acima de R\$ 4.500
	Erro de posicionamento	Menor que R\$ 1.500	Entre R\$ 1.500 e R\$ 2.000	Entre R\$ 2.000 e R\$ 3.000	Entre R\$ 3.000 e R\$ 3.500	Acima de R\$ 3.500

Quadro 4: Cenários de margem de contribuição em R\$/ha para cultura da soja plantada em dezembro.

Observa-se que para época de safrinha, a escolha do cultivar correto, testado e indicado pela Fundação ABC, pode potencializar as maiores probabilidades de retorno financeiro em uma média de R\$ 1.250.

Conclusão

A combinação de correta escolha de cultivar com assertividade no manejo das doenças pode chegar a impactar no resultado da propriedade rural em patamares médios entre R\$ 1.250 a R\$ 1.500 por hectare. A fundação ABC está do seu lado para não deixar escapar estes níveis de rentabilidade.

A Fundação ABC por meio do abclab firma parceria com a Esalq-USP

Paulo Gallo
Rodrigo Yoiti Tsukahara
Ednilson B. Ortiz

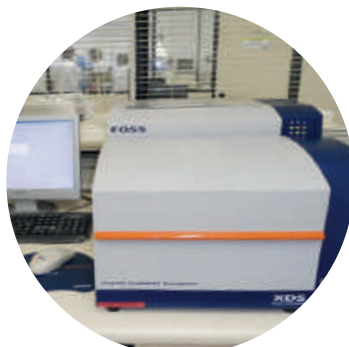
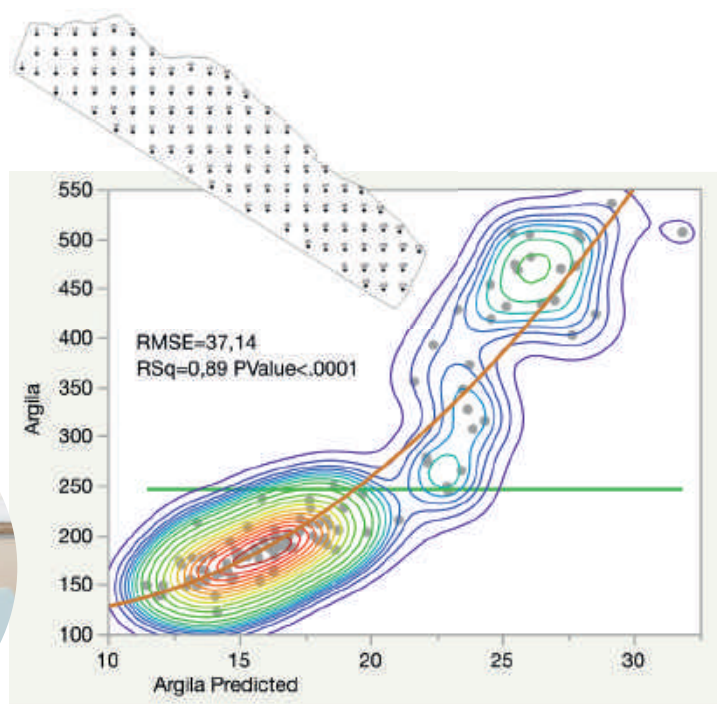
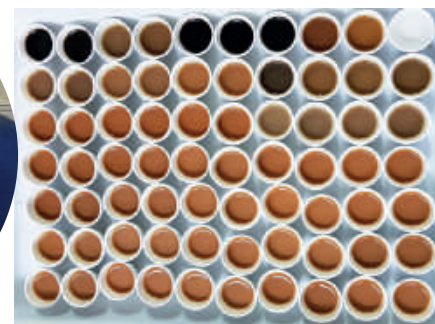
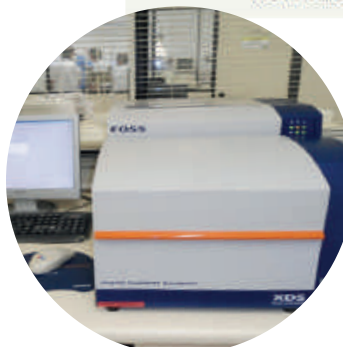
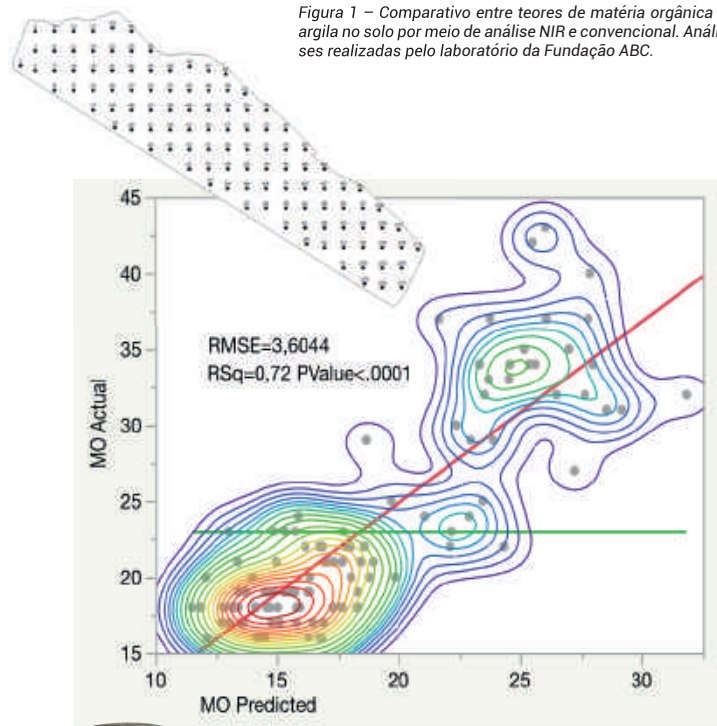
A evolução natural de um laboratório é procurar métodos rápidos, que apresentem resultados confiáveis, permitam redução de custo e produzam menos resíduos tóxicos no final do processo de análise.

Em 2010 a Fundação ABC realizou um estudo bem completo de macro, micronutrientes, textura e matéria orgânica para avaliar a viabilidade técnica da espectroscopia no infravermelho próximo em mais de 100 amostras de solo. Os resultados foram bem promissores, principalmente na predição dos teores de argila e matéria orgânica (figura 1). Análise estatística mais recentes deste mesmo conjunto de dados obtiveram menor erro na predição destes dois atributos do solo usando bandas mais simples do espectro eletromagnético. Estes algoritmos desenvolvidos foram inseridos num protótipo portátil, do tamanho de um celular e integrado com a plataforma sigmaABC para avaliar o desempenho das predições em condições de campo.

Para avançar nesse contexto o abclab firmou uma parceria com a Esalq-USP para estudar a viabilidade de análise de solos utilizando a técnica NIR (infravermelho próximo) e também explorar no mesmo trabalho a técnica FRX (fluorescência de raios-X). O estudo iniciado setembro de 2020 terá duração de 12 meses e será realizado com 20.000 amostras de solos. As amostras estão passando por análise química no abclab, como fazemos atualmente, e em seguida serão analisadas pelas técnicas NIR e FRX no laboratório da Esalq-USP para efeito de comparação de resultados com o químico.

Na técnica da espectroscopia NIR esperamos identificar os perfis espectrais, calibrar e validar métodos rápidos para estimativa dos seguintes parâmetros: matéria orgânica, areia, argila, silte e a CTC. Na técnica de fluorescência de raios X esperamos encontrar uma relação entre o teor total do mineral presente no solo e o disponível encontrado na análise química utilizando os extratores no laboratório, porém sabemos das limitações e aplicações práticas imediatas desta técnica. Dependendo dos resultados, a integração destes algoritmos para rápida detecção de atributos de solo dentro das rotinas laboratoriais ou mesmo na plataforma sigmaABC poderão resultar tanto na otimização de processos, redução de custos e prazos para entrega de resultados, quanto na predição em campo para tomadas de decisão, com a vantagem de sabermos exatamente as métricas de erro e acerto para cada atributo do solo!

Figura 1 – Comparativo entre teores de matéria orgânica e argila no solo por meio de análise NIR e convencional. Análises realizadas pelo laboratório da Fundação ABC.



FUNGICIDA

Vitavax®

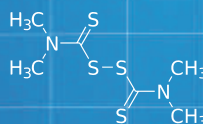
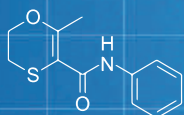
THIRAM 200 SC

**É MULTI:****MULTIPROTEÇÃO, MULTISSÍTIO
E MULTICULTURAS**

🌿 **Ampla espectro** de controle de
doenças, **inclusive MOFO BRANCO**

🌿 **Combinação exclusiva** para o
manejo de resistência de doenças

🌿 **Compatível com inoculantes**

**PRIMEIRA E
ÚNICA CARBOXAMIDA****+ MULTISSÍTIO
DO BRASIL**

soja

trigo

algodão

milho

arroz

feijão

Um produto:

**pronutiva®**
Proteção + Biossoluções

TRATAMENTO DE SEMENTES

**UNIFORMIDADE
E MAIOR
VELOCIDADE
DE EMERGÊNCIA****MAIOR
PROTEÇÃO NO
ESTABELECIMENTO****ATENÇÃO**

Este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, 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.

Alternativas ao herbicida paraquat para manejo de plantas daninhas resistentes

Eliana Fernandes Borsato
Luis Henrique Penckowski
Evandro Maschietto

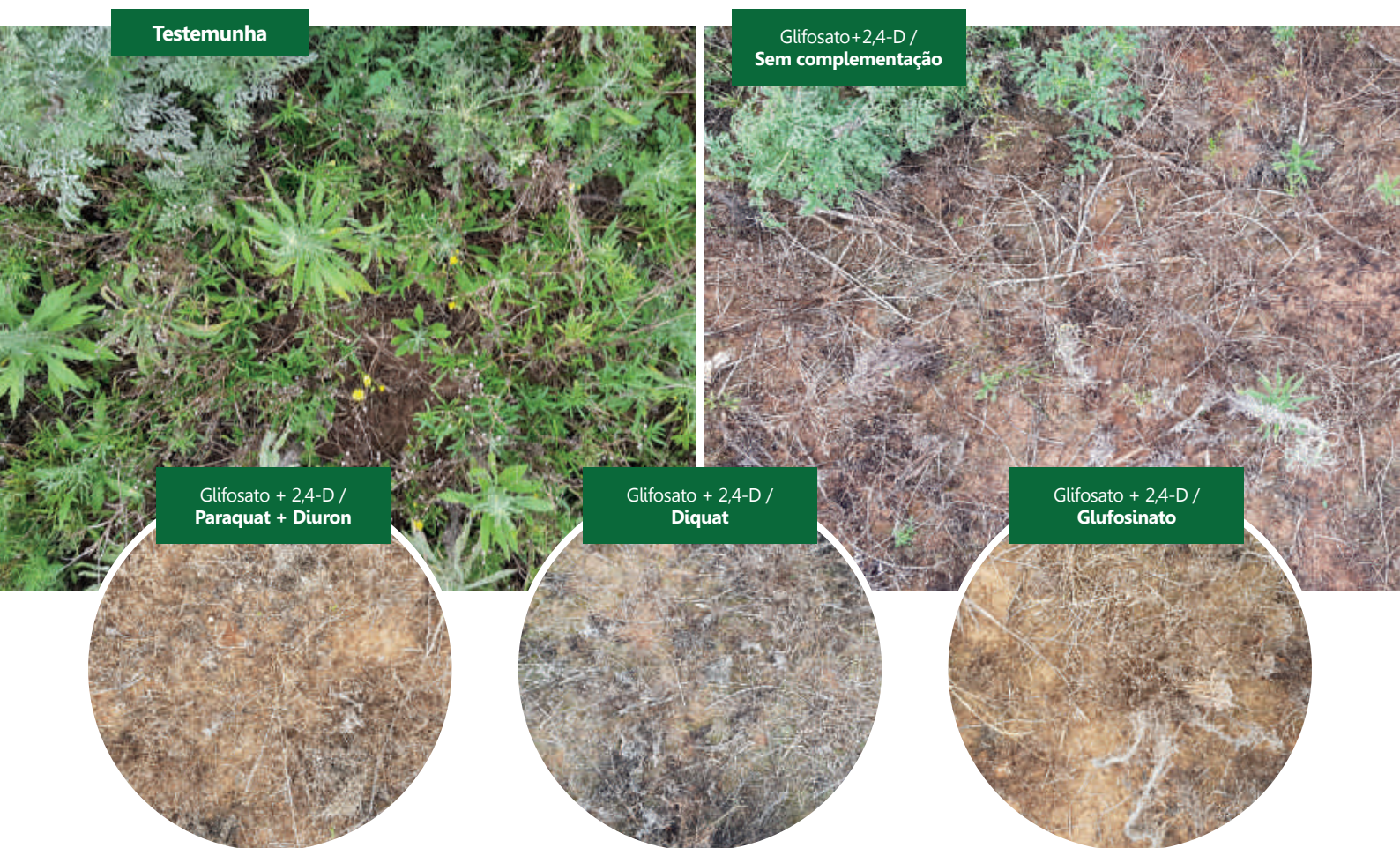


Figura 01. Substitutos aos paraquat na complementação de dessecação de buva (*Conyza spp.*) e cravovana (*Ambrosia artemisiifolia*). Fundação ABC, 2019.

Em 2017 a notícia sobre o banimento do herbicida Paraquat preocupou tanto produtores como pesquisadores, por ser uma ferramenta barata e eficaz no manejo de diversas plantas daninhas resistentes, principalmente ao herbicida glifosato. A Resolução RDC nº 177, de 21 de setembro de 2017 (Diário Oficial da União de 22 de setembro de 2017), definida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) proibiu a produção, importação, comercialização e uso do paraquat em todo território nacional após 3 anos da data de sua publicação, ou seja, 3 anos já se passaram e a partir do dia 22 de setembro de 2020 não é mais permitida a utilização desse herbicida.

O paraquat é um herbicida muito utilizado na dessecação pré-semeadura das culturas de verão como alternativa ao glifosato no manejo de espécies resistentes (buva, caruru, capim-amargoso e azevém) ou como dessecante antes da colheita da soja para uniformizar a maturação das plantas ou antecipar a colheita para semeadura da safrinha de milho.

E agora, posso substituir o paraquat por quais herbicidas? Meu controle será o mesmo? Atualmente dois herbicidas que

já são comercializados podem ser utilizados como substituto ao paraquat, são eles diquat e glufosinato. A escolha por um ou outro vai depender do alvo e do manejo prévio que fiz na área, o que torna mais importante a utilização correta das ferramentas que temos hoje disponíveis.

Quando pensamos no manejo de plantas daninhas resistentes ao glifosato, nossa maior preocupação hoje é a buva (*Conyza spp.*), pois as áreas com problema de caruru resistente a glifosato ainda são pontuais. Para buva, a associação de um herbicida inibidor da PROTOX com um mimetizador de auxina é a ferramenta atual que resulta em maior controle e diminui o rebrote das plantas, porém quando seu manejo é realizado sobre plantas grandes, maiores que 12 cm, podem ocorrer novos rebrotes na pós-emergência da soja e as opções hoje disponíveis apenas controlam plantas em estágio inicial de desenvolvimento. Com isso, é necessário fazer uma complementação no dia da semeadura da soja e o paraquat era utilizado nesse momento. Para essa aplicação de complementação no controle de buva, tanto diquat como glufosinato podem ser utilizados como substitutos ao paraquat (Figura 1).

Diferente da buva, para manejo de capim-amargoso (*Digitaria insularis*) resistente ao glifosato existem diferenças entre diquat e glufosinato na complementação de dessecação realizada com graminicida. Dependendo do herbicida utilizado na complementação após a aplicação do graminicida, podemos observar menos rebrote de capim-amargoso na pós-emergência da soja, permitindo assim a escolha de graminicidas mais baratos na pós-emergência da cultura para realizar o controle desses rebrotos.

Então, no controle de plantas daninhas resistentes como buva, caruru ou capim-amargoso existe a possibilidade de substituir o paraquat por glufosinato ou diquat, e isso nos tranquiliza, apesar do aumento no custo de condução das lavouras. Porém, para azevém (*Lolium multiflorum*) resistente ao glifosato esse cenário não é o mesmo. Para plantas pequenas, em fase de perfilhamento, o Paraquat é o herbicida mais barato e eficaz, e diquat ou glufosinato não controlam com eficácia (Figura 2), sendo necessário o uso de um graminicida, novamente aumentando o custo de produção. Não podemos deixar de lado também que, essa espécie já possui casos confirmados de resistência aos herbicidas inibidores da ACCase (ingrediente ativo clethodim) e no futuro próximo não existem herbicidas alternativos com previsão de lançamento no mercado. Assim, a planta daninha que mais nos preocupa com a saída do paraquat é o azevém e podemos, em breve, verificar o aumento da sua frequência nas lavouras de milho e trigo. Mais uma vez teremos que utilizar herbicidas específicos com incremento no custo para condução das nossas lavouras.

Figura 02. Substitutos aos paraquat na complementação de dessecação de azevém (*Lolium multiflorum*). Fundação ABC, 2015.a

Então, com a saída do paraquat precisamos rever nossas estratégias de manejo de plantas daninhas. Temos como exemplo as lavouras que utilizam culturas de cobertura no inverno, como trigo ou cevada, onde após sua colheita as plantas daninhas que emergem são menores e uma única aplicação na dessecação na pré-semeadura é suficiente para iniciar o plantio da nova safra no limpo. Porém, se deixamos o inverno em pousio, precisamos fazer esse manejo com aplicação sequencial, pois as plantas daninhas estão mais desenvolvidas, e diquat ou glufosinato serão utilizados na segunda aplicação, mais próxima da semeadura de verão.

Seguindo a linha de alternativas de manejo pró-ativas, evitando ou atrasando a entrada de novas espécies de plantas daninhas resistentes dentro da área de atuação do Grupo ABC, e principalmente buscando alternativas ao herbicida paraquat, o setor de Herbologia vem trabalhando em diversos projetos de pesquisa há mais de 5 safras. Hoje temos a recomendação de alternativa ao paraquat validada por alvo e essas estratégias já estão alinhadas com o corpo técnico das cooperativas. Assim, mesmo com a saída do paraquat temos em mãos a nossa maior ferramenta, que é a informação para seguir realizando as melhores escolhas no campo de forma eficaz e rentável!



Reflexão - Análise de solos via sensores na agricultura: é possível?

José Alexandre Demattê
Esalq/USP

”

Este equipamento sensor mede Ca, Mg, P, K, S, pH, areia, silte, argila, MO, micronutrientes de maneira rápida, eficiente e baixo custo”.

Esta frase, que tem sido apresentada em folders e meios de comunicação tem chamado a atenção de laboratórios e agricultores. Tendo em vista a inserção de tecnologias de sensores como alternativa as análises de solos, gostaria de externar breve reflexão. Pesquisas desse assunto no Brasil datam de 1978 em Viçosa (breve início), para deslançar em 1993 na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP, tendo como base os ensinamentos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais INPE e inúmeras instituições internacionais. Na época, essa tecnologia já se mostrava promissora, tendo um background de mais de 50 anos (hoje 80) e o primeiro sensor no campo data de 1935. Com o advento de novos sensores e poderosas técnicas estatísticas, isso se potencializou, surgindo a área da quimiometria, que relaciona os dados dos sensores com cálculos matemáticos. Desde então, já se sabia que o foco era tentar quantificar elementos do solo. Portanto, nada de novo. Essa questão está chegando ao mercado junto ao setor agrícola. Porém, é preciso colocar as técnicas em seu devido lugar para que não sejam relacionadas a algo milagroso ou mesmo substitutivo como vem sendo apregoado. Tal forma de divulgação pode comprometer seu real potencial e atrasar um processo que certamente ocorrerá, mas de outras formas.

Os sensores captam energia em diferentes comprimentos de onda do espectro eletromagnético que interagem com as propriedades do solo (TODAS). Existem inúmeras faixas de comprimento de onda, onde a mais conhecida é o NIR (Infravermelho próximo). Mas isso é só uma parte. Existe a faixa da fluorescência (raios-X), gama, ultravioleta (UV), visível (VIS), infravermelho próximo (NIR), infravermelho de ondas curtas (SWIR) e infravermelho médio (Mid-IR). Cada uma destas faixas tem potencial real de interagir com as propriedades do solo na tentativa de quantificá-los. Porém, o que se sabe até o momento, com assertividade e respaldo científico (fundamento), é que só se consegue quantificar areia, argila (silte por diferença), carbono e capacidade de troca catiônica. Todas as faixas espectrais mencionadas têm este potencial, sendo umas mais ou menos assertivas e com maior ou menor grau de dificuldade de aquisição do dado. Como exemplo,

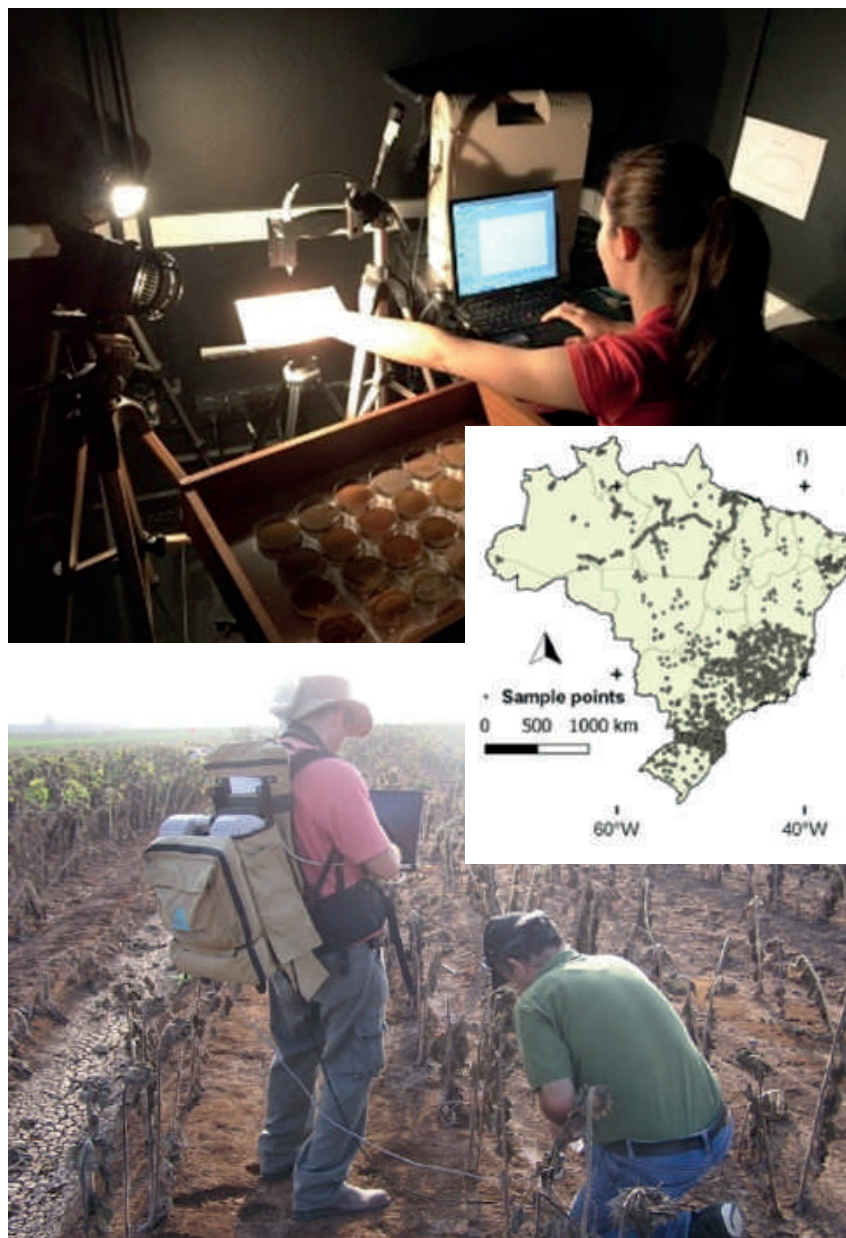
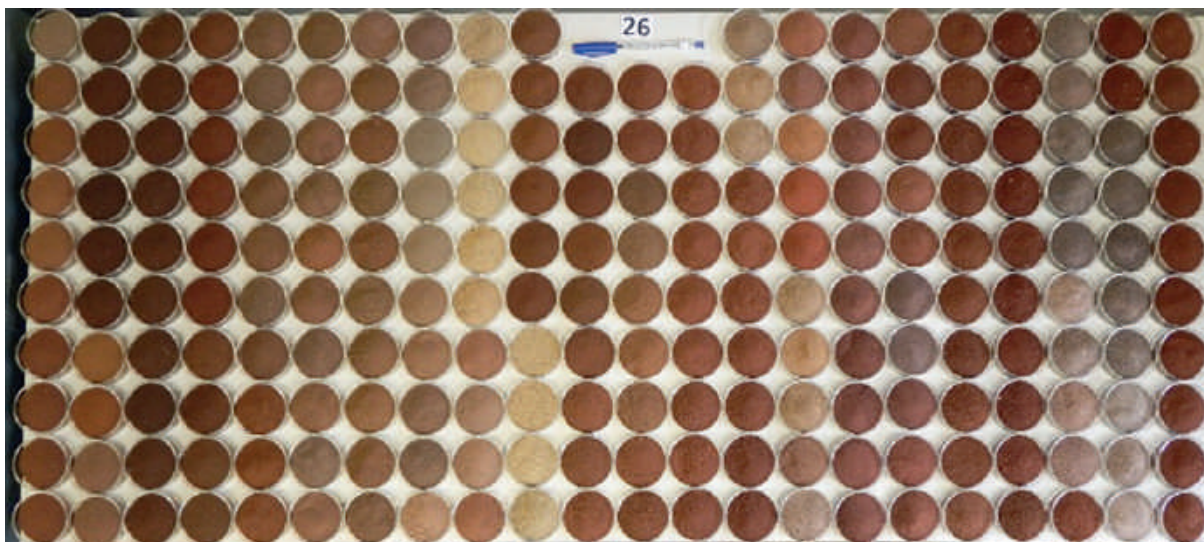


Figura 1. Ilustração de leituras de espectros de solos em laboratório e placas de petri preparadas, além do mapa de colaboradores da Biblioteca Espectral do Brasil, BESB. Foto: Ariane da Silveira (Geocis, <https://esalqgeocis.wixsite.com/geocis>).

o NIR consegue determinar textura, sendo mais fácil de usar, mas o infravermelho médio é muito mais assertivo, mas de difícil operação. O mesmo vale para a matéria orgânica. Em relação aos elementos químicos solúveis, cálcio, magnésio, potássio e fósforo, a questão é muito mais complexa. Temos que lembrar que no momento, agronomicamente valem os valores solúveis para a planta, que é o determinado pelos laboratórios tradicionais. Quando se utiliza modelagem matemática usando o NIR, Mid-IR e até o frx, o resultado da quantificação é por inferência estatística, e não por determinação. Logo, todo o processo é dependente da população que integra o modelo matemático, que por sua vez é dependente da qualidade do laboratório que analisou as amostras de terra. A conclusão é óbvia e mundialmente citada apresentando resultados



variáveis. Devido a essa variabilidade, não se recomenda, por enquanto, usar estes resultados. A tendência, entretanto (que fique claro) é que os modelos vão melhorar e a evolução matemática será cada vez mais forte, colocando a quimiometria em evidência. Logo, por essa via, a tecnologia deve ser usada com muita cautela, e sabendo dos graus de assertividade (pois é dependente). De outro lado temos a tecnologia Libs (Laser Induced Breakdown Spectroscopy). O Libs também é uma tecnologia derivada do sensoriamento próximo. O sistema emite um feixe de laser de alta temperatura que atinge uma amostra de terra (a amostra de terra completa) causando um plasma, e um sensor capta a energia emitida no UV e no VIS (ou em outra faixa se tiver outro sensor no equipamento). Porém, ele determina o teor total do elemento na amostra e não o solúvel para a planta. A discussão, portanto, deveria focar em como o resultado de um elemento total pode ajudar a parte agrônômica (e creio que pode). Ou seja, o laboratório tradicional separa a solução (contendo os solúveis) do restante da amostra de terra e determina os teores destes elementos (aliás, o equipamento absorção atômica segue o princípio do sensoriamento, onde o cálcio tem interação no visível) mas sem a interferência do restante do solo! As técnicas do Libs e NIR usam a amostra completa. O mesmo ocorre com os raios X de fluorescência que determina o teor total e por modelos internos ao aparelho ou calibrações externas. Logo, não podem ser aceitos para fertilidade da forma como está formatada, pois tudo é função do solúvel.

Sabendo do fundamento, de outro lado temos observado a chegada destes sistemas no mercado. Iniciativas robóticas que venham a agregar esforços num objetivo comum são sempre bem-vindas, isso faz parte da evolução. Entretanto, é preciso mostrar quais são as vantagens e limitações com fundamentos. De outro lado, as pessoas precisam aprender os fundamentos da nova tecnologia para melhor questionar e escolher bem o seu investimento. Para tanto, e fazendo um paralelo, todos sabem muito de química, conhecem o equipamento absorção atômica (conhecem todo o seu laboratório!). Mas e sobre sensores o que sabem? Qual é a melhor forma de conhecer uma tecnologia e relacionar com sua aplicação? Não vejo outra senão pelo conhecimento. A informação abre o pensamento e visualiza-se as estratégias de uso de uma tecnologia. Somente assim pode-se entender como um sensor pode fazer parte do seu laboratório. Entendendo estes fundamentos ao nível de laboratório pode-se subir ao nível de satélite e drones e entrar diretamente na agricultura, ou seja, um pulo do laboratório ao campo!

Visualizo que os laboratórios terão, assim que entenderem a utilidade dos sensores, sua participação no laboratório, o que denomino como um laboratório híbrido (Demattê et al., 2016). Lembrar que as análises via sensores pode ser no laboratório,

onde você continua tendo que ir a campo, coletar, secar e moer para chegar ao sensor. Também existem sensores in-situ, mas onde as variáveis, como umidade do solo, interferem no resultado. Atualmente, a aplicação destes sensores tem focado equivocadamente na quantificação pura e simples de elementos solúveis, quando este equipamento pode ajudar em outras etapas na sequência de análise em um laboratório tradicional. Como exemplo, podem auxiliar na triagem das amostras, na análise da qualidade do resultado, na análise mineralógica, entre outros. Ênfase, por que não focar na inserção da mineralogia que tem tudo a ver com fertilidade e dinâmica dos nutrientes?

Ênfase-se que a comunidade mundial busca chegar nestas análises via sensores, e esforços estão sendo realizados. Já existe um grupo mundial o GLOSOLAN (Global Soil Laboratory Network) – grupo de laboratórios tradicionais que está se juntando ao grupo mundial em espectroscopia, visando adequá-la a um laboratório. Uma ISO para uso de sensores na análise de solos nível mundo já foi aprovada em primeira instância. Protocolos no uso de sensores estão sendo elaborados. Iniciativa ao nível nacional foi a criação da Biblioteca Espectral de Solos do Brasil (Figura 1), Demattê et al. (2019), onde os dados serão alocados numa plataforma gratuita e quem inserir espectros terá os resultados de análises de solos, dentro das margens de erro do sistema. Mas até o momento, somente os elementos citados anteriormente têm respaldo. Até o momento, *Ca, Mg, K, P, pH e micronutrientes não têm respaldo científico na sua quantificação com assertividade segura para passar a um agricultor realizar aplicação de fertilizantes*. Também ênfase, que seria injusto dizer que esta tecnologia não tem utilidade, ou que empreendimentos não são bem-vindos. Tem, e muita, mas deve ser mostrada ao público em sua plenitude, dentro de suas limitações atuais e não de maneira simplista como substitutiva de todas as análises tradicionais de laboratório. Somente a integração entre os químicos tradicionais com quimiometristas e desenvolvedores de sensores na troca de experiências, pode *fortalecer de maneira responsável e equilibrada este processo de transição, onde o objetivo tem que ser comum*.

José Alexandre Demattê

Prof. Titular (Sensoriamento Remoto Aplicado a Solos), Dep. Ciência do Solo Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP, Piracicaba, São Paulo. Coordenador do Programa Brasileiro de Análise de Solo via Espectroscopia (Curso-PROBASE), Grupo Geotecnologias em Ciência do Solo (GEOCIS), da Biblioteca Espectral de Solos do Brasil (BESB) e do Global Soil Satellite Sensing (GOSSAT), Contato, (19) 3417-2109 jamdemat@usp.br

Demattê, J.A.M., Dotto, A.C., Bedin, G., Sayao, V., Barros e Souza, A. Soil analytical quality control by traditional and spectroscopy techniques: Constructing the future of a hybrid laboratory for low environmental impact. *Geoderma*, Volume 337, 2019, Pages 111-121.

Demattê, J.A.M., Dotto, A.C., Silveira, A., et al. The Brazilian Soil Spectral Library (BSSL): A general view, application and challenges. *Geoderma*, volume 354, 2019, 113793.

Fundação ABC implanta primeira área Smart Farming do Brasil

A área fica às margens da rodovia PR-151, em Ponta Grossa onde a condução da lavoura será realizada com tecnologias de última geração aliada ao conhecimento produzido pela instituição

Silvio Bona

Já tem cinco anos que o produtor vem recebendo ofertas de novos implementos e máquinas com tecnologias embarcadas, além de plataformas e aplicativos. Destes dois últimos são milhares disponíveis nas lojas virtuais. É a onda da Agricultura 4.0, que fez com que grandes empresas de inovação, assim como as pequenas e startups, voltassem suas ideias inovadoras para a agropecuária brasileira.

Com tanta novidade chegando e de forma cada vez mais rápida, e com termos ainda desconhecidos por parte dos produtores rurais, como imagens multiespectrais, big data e machine learning, por exemplo, as dúvidas começaram a surgir. O quanto esta tecnologia oferecida pode ajudar no campo? É eficiente? Funciona mesmo? O preço a ser pago por ela vai ser viável lá no custo final da lavoura? Vai melhorar o resultado final?

É neste cenário que a Fundação ABC anunciou a instalação de uma área que utilizará o conceito de Smart Farming (agricultura inteligente, em inglês), que representa a aplicação das mais modernas tecnologias de informação e comunicação na agricultura. É a combinação de equipamentos de precisão, sensores, sistemas de posicionamento geográfico, armazenamento de dados, veículos aéreos não tripulados, robótica, etc.

Este conceito tem três pilares para que o modelo se caracterize. O Smart Farming precisa ter um sistema informatizado que faça a gestão das informações colhidas no campo e geradas por algoritmos. Também precisa utilizar as tecnologias de agricultura de precisão e, por fim, o uso da automação agrícola e robótica.

Segundo Luís Henrique Penckowski, gerente Técnico e de Pesquisa na instituição, dois destes pilares a fundação já

tem, que são o setor específico de Agricultura de Precisão, desde o final da década de 90, e a plataforma de gestão de dados digital, o sigmaABC, que está sendo desenvolvido dentro da instituição e já vem sendo utilizado pelos produtores ligados as cooperativas Frísia, Castrolândia e Capal. O terceiro pilar, segundo ele, será obtido através de parcerias com empresas que atuam neste segmento.



Equipamento que mede a condutividade elétrica aparente e ajuda na identificação da variabilidade do solo



"Nosso objetivo, nesta área, é conduzir as safras utilizando estas tecnologias já disponíveis juntamente com todo o conhecimento desenvolvido pelos setores de pesquisa da Fundação ABC, com o objetivo de apresentar aos produtores resultados técnicos, econômicos e sustentáveis, para virem a ser aplicados nas propriedades dos mais de cinco mil produtores que atendemos atualmente e que somam quase 495 mil hectares, agregando valor aos sistemas de produção", destacou Luís Henrique Penckowski, gerente Técnico e de Pesquisa na instituição.



A área será conhecida como "abc Smart Farming", tem 29,15 hectares e fica no município de Ponta Grossa-PR, às margens da Rodovia PR-151, um pouco mais adiante do Campo Demonstrativo Experimental (CDE), sentido oeste. De momento, a área está sendo preparada para o plantio de soja, previsto para a segunda quinzena de outubro.

Até o fechamento desta edição, a área já

tinha sido dessecada e a condutividade elétrica no solo foi medida, a fim de identificar as manchas de solos existentes no local e a geração do croqui com os pontos de coleta de amostras para análise em laboratório.

Já estava na agenda o uso de câmera multiespectral para estimar a quantidade de massa orgânica e argila no solo e uma aplicação de herbicida. "O pulve-

rizador que vamos utilizar no local usa sensores junto a cada bico. Só libera o produto quando identifica a presença de uma planta daninha, economizando na aplicação", explicou Fabricio Pinheiro Povh, coordenador e pesquisador do setor de Mecanização Agrícola e Agricultura de Precisão.

Penckowski contou que a proposta foi muito bem recebida dentro do grupo ABC e junto a alguns futuros parceiros do projeto.



Estamos começando o projeto com os pés no chão, mas vejo como uma oportunidade ímpar não só para a fundação mas também para os nossos produtores. É um caminho que não tem volta, mas também uma grande oportunidade para gerar conhecimento, que vai dar as respostas que o produtor deseja, para que ele invista naquilo que realmente vale a pena".

Ao final desta safra, a Fundação ABC organizará os resultados sob três aspectos: técnico, econômico e ambiental. A primeira apresentação será para os produtores que mantêm a instituição.



4º Show Tecnológico *inverno* DIGITAL



Participe



LEVAMOS O CAMPO

ATÉ VOCÊ

O tradicional evento da **Fundação ABC** agora será **100% digital**, ou seja, você não precisará sair do conforto da sua casa para estar por dentro das maiores novidades do mundo agrícola.

LIVE DE ABERTURA
30/09 ÀS 17H

ACESSE:
fundacaoabc.org/show



**ALEXANDRE
GARCIA**

JORNALISTA E APRESENTADOR
CNN BRASIL

REALIZAÇÃO:



APOIO:



PATROCÍNIO:



Temas apresentados pela Fundação ABC



4º Show
Tecnológico
inverno DIGITAL



Reação dos genótipos para
produção de forragens aos
nematóides de maior ocorrência
na região de atuação
da Fundação ABC

Elderson Ruthes
(Entomologia - LABEF)

Richard Paglia de Mello
(Forragens & Grãos)

Manejo dos cereais de inverno
com a utilização de reguladores
de crescimento

Evandro H. Marchietto
Eliana F. Borsato
(Herbologia)



Plantas de cobertura
de inverno: Opções de
espécies em cultivo
solteiro e consorciadas

Gabriel Barth
(Solos e Nutrição de Plantas)



Produtividade e sanidade de
cultivares de trigo e triticle para
a região de atuação da
Fundação ABC

Helio Joris
(Fitotecnia)



Panorama e novos cenários
no manejo de doenças
na cultura de trigo

Senio Prestes
(Fitopatologia)



Inscrições no site: fundacaoabc.org/show





Foto 1. *Brachiaria brizantha*, c.v MG - 5 Vitória, Arapoti/PR

Fechamento do ciclo de resultados das coleções de forrageiras perenes de Verão para o pastejo

Richard Paglia de Mello
Mauricio Mega Celano

A utilização de forrageiras perenes de verão pode ser uma das estratégias na produção de leite e carne aos pecuaristas. Entende-se que a área ocupada por essas espécies no Grupo ABC seja modesta.

O setor de Forragens & Grãos utiliza as coleções como forma de estudar essas forrageiras com um ciclo de avaliação considerando dez anos.

Esse estudo teve início no verão de 2006 e foi finalizado em 2017. As forrageiras foram conduzidas em três locais: CDE de Itaberá (região quente), CDE de Arapoti (região de transição) e CDE de Castro (região fria), com o objetivo de avaliar a produção de massa seca (kg/ha) e qualidade nutritiva. Com base nessas informações, comparar os diferentes gêneros, espécies e cultivares, entender a adaptação aos ambientes e tipos de solo e por fim, definir as cultivares mais promissoras servindo de suporte para assistência técnica e cooperados ao longo dos anos de avaliação.

Os gêneros avaliados nesse primeiro ciclo foram: *Andropogon*, *Arachis*, *Axonopus*, *Brachiaria* (*Urochloa*), *Calopogonium*, *Cenchrus*, *Chloris*, *Cynodon*, *Hemarthria*, *Macroptilium*, *Melinis*, *Panicum* (*Megathyrsus*), *Paspalum*, *Pennisetum*, *Setaria* e *Stylosanthes*, e nesse período foram avaliadas mais de cinquenta cultivares.



Foto 2. *Panicum maximum*, c.v Tanzânia, Arapoti/PR



Foto 3. *Hermathria altissima*, c.v Roxinha, Arapoti/PR



Foto 4. *Cynodon dactylon*, c.v Jiggs, Arapoti/PR



Foto 5. *Pennisetum purpureum*, c.v Elefante roxo, Arapoti/PR

Resultados:

1) Ambiente

Com relação as diferenças de ambientes (regiões quente, transição e fria), quando se utiliza a média de produção de massa seca ao longo dos anos, independente do gênero, a tendência que nas regiões mais quentes (Arapoti e Itaberá) se alcance melhores resultados (gráfico 1). Essa tendência já era esperada considerando que nessas regiões a temperatura média anual são maiores (comparado a região fria), regime de chuva suficiente no período do verão, fatores que potencializam a produção de volumoso dessas forrageiras mais tropicais.

Média de produção de Massa Seca no período 2006 a 2016



Gráfico 1. Média de produção de massa seca por local e todos os gêneros avaliados.

2) Produção média dos diferentes gêneros:

Para os resultados de produção de massa seca e qualidade ao longo dos anos serão divulgados aqui os dados das forrageiras mais demandadas para pastejo no Grupo ABC, entre elas: *Brachiaria*, *Cynodon*, *Hermathria*, *Panicum* e *Pennisetum*.

Considerando os três locais (gráfico 2), pode-se observar que o maior potencial de produção de forragem é do *Pennisetum*, seguido do *Panicum* e *Brachiaria*. Nos gráficos 3, 4 e 5 pode-se examinar a produção por local. O número médio de cortes dessas forrageiras foram de quatro a cinco por ano, considerando o período de avaliação, média de cada local e as cultivares de cada gênero.

Comportamento das forrageiras nos três ambientes, 2006 a 2016

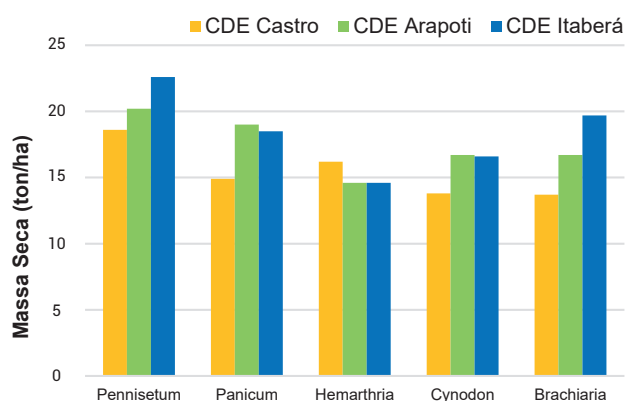


Gráfico 2. Produção média de massa seca nos três locais.

Produção de Massa Seca em Castro, no período de 2006 a 2015



Gráfico 3. Produção média de massa seca em Castro/PR.

Produção de Massa Seca em Itaberá, no período de 2006 a 2016

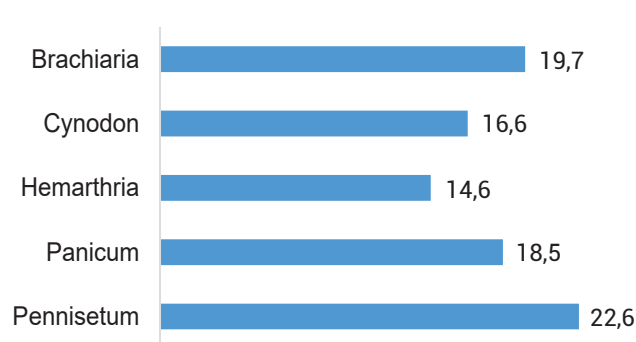


Gráfico 5. Produção média de massa seca em Itaberá/PR.

Produção de Massa Seca em Arapoti, no período de 2006 a 2016

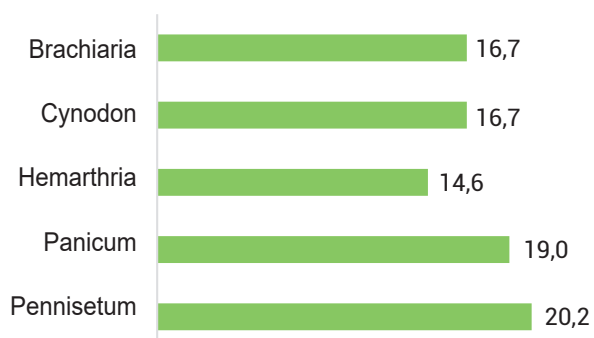


Gráfico 4. Produção média de massa seca em Arapoti/PR.

2) Qualidade dos diferentes gêneros:

Com relação a parâmetros de qualidade, destacamos a Proteína Bruta (PB), Fibra em Detergente Neutro (FDN) e Nutrientes Digestíveis Totais (NDT). Os intervalos encontrados no estudo considerando o período de avaliação, média dos locais e as cultivares de cada gênero, constam na tabela 1 abaixo:

Gênero	PB%	FDN%	NDT%
Pennisetum	10 a 19	58 a 72	51 a 61
Panicum	9 a 16	65 a 75	46 a 56
Hemarthria	10 a 16	67 a 74	47 a 57
Cynodon	11 a 17	72 a 76	51 a 59
Brachiaria	9 a 20	55 a 75	49 a 62

Tabela 1. Valores de mínimo e máximo (%) encontrados de 2006 a 2015.

Considerações finais:

1. Com esse estudo foi possível observar as melhores opções de forrageiras perenes para quem busca produção a pasto, nos três diferentes locais;
2. Em alguns gêneros, foi possível observar através dos resultados as melhores espécies, informação que está disponível aos cooperados;
3. Como passaram mais de cinquenta materiais, foi possível observar também as cultivares mais promissoras, de cada gênero/espécie, informação que também está disponível aos cooperados;
4. As coleções serão reinstaladas no verão de 2021.

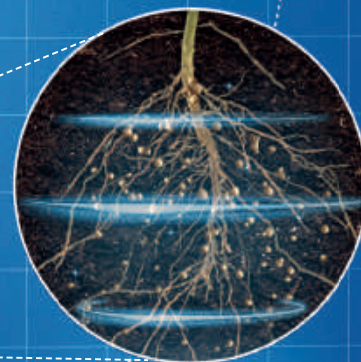
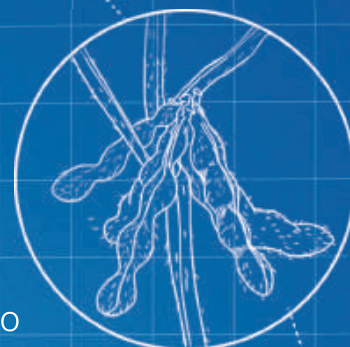
FISIOATIVADOR



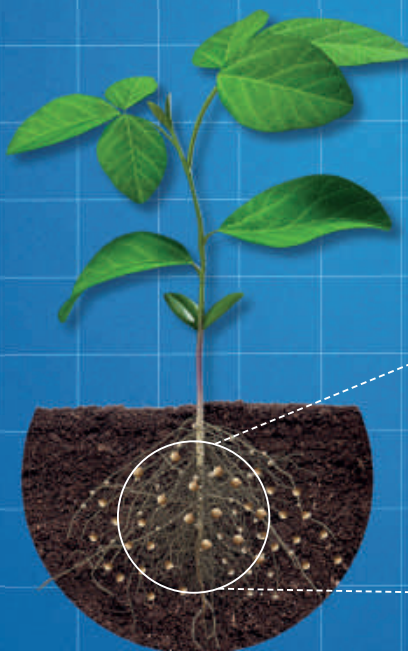
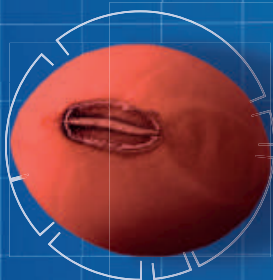
Biozyme®

O FISIOATIVADOR UPL para construir plantas de máximo desempenho

- ✦ **Mais vigor** e performance da lavoura desde o início
- ✦ **Formulação exclusiva** e alta flexibilidade de uso
- ✦ Maior desenvolvimento de raízes e **uniformidade da lavoura**



ATIVAR



PLANTAS MAIS
TOLERANTES A ESTRESSES

PADRONIZAÇÃO DE
GERMINAÇÃO E EMERGÊNCIA

Um produto:



pronutiva®
Proteção + Biossoluções

TRATAMENTO DE SEMENTES

ATENÇÃO

Este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, 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.

Digital Agro 5 anos em 5 meses

A tradição em feiras, de longa data, não possibilitou que a Frísia Coopertiva Agroindustrial pudesse realizar mais uma edição de sucesso da Digital Agro, que a Fundação ABC é parceira. E assim, pela primeira vez, em toda a sua história, realizou um evento 100% online, com todos os palestrantes distantes uns dos outros, se falando via internet. Feito que aconteceu em julho. São tempos diferentes, com um vírus obrigando as pessoas a se manterem fisicamente distantes, mas presentes.

O foco do evento "O novo normal do agro", transmitido na página do YouTube da Frísia, era sobre como o segmento agropecuário estará e o que fará na pós-pandemia, porque, afinal, haverá um pós! Talvez o exemplo mais significativo desse novo é o que ocorreu na live, ou seja, uma discussão ampla, eficiente e produtiva de representantes de setores significativos do agronegócio, mas fisicamente não presentes. Isso é uma realidade que permanecerá. As conferências remotas nunca mais deixarão as nossas vidas.



A próxima edição do evento será em Curitiba, no ExpoBarigui, de 13 a 15 de julho de 2021.

O bate-papo contou com as participações do presidente da MSD Saúde Animal Brasil, Delair Bolis, do diretor-presidente da Companhia de Tecnologia da Informação e Comunicação do Paraná (Celepar), Leandro Moura, do diretor-presidente da Frísia, Renato Greidanus, e de Sergi Vizoso, vice-presidente sênior da Divisão de Soluções para a Agricultura da BASF na América Latina. O grupo seletivo discutiu por duas horas as mudanças que vieram rapidamente com a pandemia e o que deve ser o novo agro, após a pandemia, apontando o rápido avanço que se obteve devido as adaptações necessárias. Daí o nome "5 anos em 5 meses".

Também houve uma rápida apresentação da próxima edição da Digital Agro, que deixa Carambeí e passará a ser realizado em Curitiba, capital do Paraná. Já com datas marcadas: de 13 a 15 de julho, no Expo Barigui.

Economia Rural

Custos de culturas agrícolas e pecuária

Claudio Kapp Junior

A Fundação ABC anualmente divulga os custos de produção das culturas agrícolas e forrageiras, das safras de verão e inverno, como uma forma de acompanhar a evolução e também servir de base para projetos e análises financeiras. Hoje esses dados são bem requisitados e possuímos um histórico robusto para analisar a posição dos insumos frente ao preço das commodities. Para isso foi necessário que os pesquisadores que estavam na fundação ABC no passado tivessem a visão de iniciar esse registro quando ainda a gestão financeira não era um tema muito discutido nas propriedades rurais. Convidei um deles, Tobias Katsman, quem coordenou o setor de Economia Rural da Fundação ABC por um bom tempo a nos contar um pouco da história do registro dos custos, abaixo segue um resumo do que ele nos contou:



Tobias Katsman
Ex-coordenador do setor de
Economia Rural na Fundação ABC

Esse é um motivo do sucesso da Fundação ABC, a visão das pessoas que aqui estavam no passado em transformar esta instituição em uma referência no cenário nacional e internacional. E as atitudes desenvolvidas para colocar isso em prática.

Nas duas sessões que seguem este artigo apresentam-se os custos para a safra de verão 2020-21, das culturas agrícolas e forrageiras.



Desde o início da Fundação elaborou-se cálculos de custo. As cooperativas já tinham seus orçamentos de insumos os quais foram complementados com os custos das máquinas e custos fixos das fazendas.

A primeira tabela de custos de máquinas foi desenvolvida por Hans Peeten e é mantida desde então. Embora a tabela estar baseada em valores médios tem sido um instrumento muito prático para servir de base para os cálculos de viabilidade das atividades.

Sempre quando oportuno colocou-se a planilha de custos da lavoura a disposição dos agricultores que podem usa-la para orientação. E quando o produtor está de posse da planilha detalhada ele pode calcular seu próprio custo em vez de se basear nos dados médios da planilha.

A planilha é um orçamento com dados de produção previstos, mas quando os dados reais são preenchidos depois da safra, chega-se ao custo realizado e pode-se construir um histórico bem interessante, tanto por produtor como para a cooperativa como um todo."

CUSTO DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA - Verão 2020-2021

Itens	Soja			Milho			Feijão	
	R\$ ha ⁻¹	A.H.F. (%)	kg ha ⁻¹	R\$ ha ⁻¹	A.H.F. (%)	kg ha ⁻¹	R\$ ha ⁻¹	A.H.F. (%)
A - CUSTOS VARIÁVEIS	2.691	7%	1.691	4.234	14%	5.774	3.675	7%
A.1 - Custeio Lavoura	2.279	7%	1.432	3.253	15%	4.435	3.256	8%
Sementes	334	9%	210	979	11%	1.335	414	2%
Trat. Sementes	28	-1%	18	87	-7%	118	79	8%
Corretivos	26	0%	16	38	0%	51	38	0%
Fertilizantes	473	13%	297	1.113	9%	1.518	609	6%
Inseticidas	126	3%	79	111	19%	151	377	2%
Fungicidas	544	13%	342	187	-2%	255	824	23%
Herbicidas	248	11%	156	206	0%	282	372	24%
Adjuvante	31	3%	19	20	4%	27	21	4%
Mão de obra temporária	29	5%	18	29	5%	39	29	5%
Operações com máquinas	250	-6%	157	254	-7%	347	271	-6%
Despesas financeiras	67	-26%	42	97	-27%	132	70	-25%
Seguro Rural	123	9%	77	132	6%	181	91	10%
Frete	113	7%	71	300	-10%	409	63	-5%
Armazenagem	299	13%	188	681	2%	929	356	-5%
B- CUSTO FIXO**	2.595	12%	1.630	2.595	12%	3.538	2.595	16%
C- CUSTO TOTAL*	5.286	10%	3.321	6.829	7%	9.312	6.269	10%
Produtividade Colheita	4.500			12.000			2.500	
Produtividade Venda (% desconto)	4.257			10.992			2.395	
Mercado (R\$/60kg)***	R\$ 96			R\$ 44			R\$ 180	
Receita Estimada (R\$/ha)	R\$ 6.776			R\$ 8.061			R\$ 7.185	
Margem de Contribuição (R\$/ha)	R\$ 4.084			R\$ 3.827			R\$ 3.510	
Resultado (R\$/ha)	R\$ 1.490			R\$ 1.232			R\$ 916	
PE Variável (kg/ha)	1.691			5.774			1.225	
PE Total (kg/ha)	3.321			9.312			2.090	

O custo está baseado em um pacote tecnológico completo de insumos para um cultivar específico em cada cultura.

Custo Fixo pode variar conforme composição da propriedade.

Soja e milho com posição 30/maio, para contrato futuro com vencimentos em: Soja (maio/2021); Milho_BMeF - (março/2021).

Valores em amarelo podem variar e modificar os seguintes itens: Receita Estimada, Margem de Contribuição, PE variável, PE Total,

A.H.F - Análise horizontal financeira; A.H.P - Análise horizontal produto.

Sector de Economia Rural

CUSTO DE PRODUÇÃO PARA FORRAGENS VERÃO 2020-2021

Itens	Milho (Reg. Fria)	Milho (Reg. Quente)	Milho	Sorgo	Milheto	Braquiária	Braquiária	Titton	Titton	Titton	Titton
	Planta Inteira R\$/ha	Planta Inteira R\$/ha	Grão úmido R\$/ha	Planta Inteira R\$/ha	Pastagem R\$/ha	Instalação R\$/ha	Pastagem R\$/ha	Instalação R\$/ha	Pastagem R\$/ha	Planta Inteira R\$/ha	Bola R\$/ha
A - CUSTOS VARIÁVEIS	4.778	4.628	4.333	2.180	1.513	948	1.596	853	1.516	5.333	6.647
A.1 - Custo Lavoura	3.163	3.100	3.119	1.332	1.463	948	1.546	853	1.466	3.439	3.439
Sementes	745	844	745	176	162	275	141	-	127	127	127
Trat. sementes	86	86	86	26	66	-	-	-	-	-	-
Corretivos	38	38	38	26	26	-	26	-	26	26	26
Fertilizantes	1.352	1.195	1.311	588	726	187	890	448	881	2.729	2.729
Inseticidas	167	167	167	90	90	-	57	-	57	57	57
Fungicidas	86	86	86	36	36	-	-	-	-	-	-
Herbicidas	224	224	224	98	60	60	15	60	15	15	15
Adjuvante	27	27	27	8	8	8	8	8	8	8	8
Mão de obra temporária	29	29	29	29	29	29	-	29	-	-	-
Operações com máquinas	167	167	167	207	207	390	352	309	352	352	352
Despesas financeiras	111	109	109	49	53	-	56	-	-	126	126
Seguro Rural	132	130	130	-	-	-	-	-	-	-	-
A.2 - Ensilagem	908	908	946	533	-	-	-	-	-	931	3.078
A.3 - Estocagem	707	619	268	315	50	-	50	-	50	963	130
B - CUSTO FIXO	1.800	1.800	1.800	-	1.400	948	1.400	853	1.400	1.400	1.400
C - CUSTO TOTAL	6.578	6.428	6.133	2.180	2.913	948	2.996	853	2.916	6.733	8.047
Produção Massa Verde Bruta (kg/ha)	65.000	55.000	22.000	30.000	100.000		100.000		85.000	90.000	90.000
Produção Massa Verde Líquida (kg/ha)	55.250	46.750	18.700	25.500	70.000		70.000		59.500	81.000	81.000
Produção Massa Seca Líquida (kg/ha)	18.233	14.025	12.155	7.650	9.100		14.000		13.090	17.820	17.820
Custo (R\$/kg Matéria Seca)	0,361	0,458	0,505	0,285	0,320		0,214		0,223	0,378	0,452
Custo (R\$/kg Matéria Verde)	0,119	0,137	0,328	0,086	0,042		0,043		0,049	0,083	0,099
Leite Estimado (Lts/ha)	28.661	22.033	19.096	9.279	12.922		5.880		8.509	10.157	10.157
Receita Estimada (R\$/ha)	R\$ 40.126	R\$ 30.847	R\$ 26.734	R\$ 12.991	R\$ 18.091		R\$ 8.232		R\$ 11.912	R\$ 14.220	R\$ 14.220
Custo por Litro Estimado (R\$/Litro)	R\$ 0,23	R\$ 0,29	R\$ 0,32	R\$ 0,23	R\$ 0,23		R\$ 0,51		R\$ 0,34	R\$ 0,66	R\$ 0,79

O custo está baseado em um pacote tecnológico completo de insumos para um cultivar específico em cada cultura.

Custo Fixo pode variar conforme composição da propriedade.

Na ensilagem está considerado o valor para contratação de serviço terceirizado.

Custo estimado em cenário conservador para gestão financeira.

Responsável: Dr. Claudio Kapp Junior - kapp.junior@fundacaoabc.org

Sector de Economia Rural



An Agricultural
Sciences Company

STONE

SEU HERBICIDA DE
ALTA PERFORMANCE



ALTA PERFORMANCE

**EFICIENTE EM ERVAS
DE DIFÍCIL CONTROLE,
FACILITANDO O MANEJO
COM GLIFOSATO**



FLEXIBILIDADE

**SELETIVIDADE DE
USO EM DIFERENTES
SITUAÇÕES**



AMPLO ESPECTRO

**LAVOURA LIVRE DAS
PRINCIPAIS PLANTAS
DANINHAS**

CAMINHO LIMPO PARA A PRODUTIVIDADE

**STONE® é a força que você precisa
para ter uma lavoura limpa, livre
de plantas resistentes de difícil
controle, com alta performance
e simplicidade no manejo.**

ATENÇÃO

CONSULTE SEMPRE UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRONÔMICO.

Este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e receita. Siga as recomendações de controle e restrições estaduais para os alvos descritos na bula de cada produto. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade. Faça o Manejo Integrado de Pragas. Descarte corretamente as embalagens e os restos de produtos. Uso exclusivamente agrícola.

Serviço de **Coleta de Amostras**

Conte com nosso serviço de coleta a campo para amostras de silagem e amido fecal.

Utilizamos o sistema de análises NIRS que garantem laudos mais completos em menos tempo!

Verifique a qualidade da silagem antes de abrir o silo.



Solicite um orçamento:
42 3233 8630
abclaboratorios.com.br

Condições atmosféricas observadas e tendências para o verão 2020/2021 na região das Cooperativas ABC

Antonio Nascimento Oliveira
Rodrigo Yoiti Tsukahara

Condições Agrometeorológicas observadas sobre o Grupo ABC

A região de atuação das Cooperativas ABC passou por um período de estiagem de aproximadamente duas semanas entre o final de julho e as primeiras semanas de agosto de 2020, em razão do estabelecimento de uma ampla massa de ar seco que deu origem a uma condição de veranico, com predomínio de temperaturas elevadas para esta época do ano, variando entre 30°C e 34°C.

No comparativo com outros eventos semelhantes, esse veranico não foi severo e tão pouco suficientemente duradouro para promover a redução em produtividade ou qualidade das culturas de inverno, que no geral encontravam-se em boa condição de desenvolvimento. Contudo, a sequência de dias quentes e a maior duração do orvalho registrado em julho e na primeira quinzena de agosto, favoreceu o surgimento de doenças foliares em boa parte da região de atuação das Cooperativas ABC.

No entanto, entre os dias 13 e 20/08 foi observado o encontro de ventos quentes e úmidos vindo do norte do país com uma massa de ar mais frio e seco oriundo do sul da Argentina. Esta condição meteo-

rológica ocasionou um forte contraste de temperatura, com queda da pressão atmosférica em superfície e consequentemente o desenvolvimento de uma onda frontal no sul do Brasil, que permaneceu semi-estacionária sobre o Paraná, provocando temporais e fortes rajadas de vento em várias cidades do Grupo ABC.

Os volumes de chuva registrados durante esse período superaram muito a média climatológica do mês de agosto [até 310%], com destaque para o município de Tibagi no Paraná que registrou 293,6mm, sendo que o normal para todo o mês seria em torno de 95mm, ou seja, um volume total observado que correspondeu mais que o triplo de chuva esperado para todo o mês (Figura 1a).

A partir do dia 20/08, houve nova mudança nos padrões atmosféricos com a redução das chuvas e forte declínio das temperaturas do ar, em virtude da chegada de uma ampla massa de ar frio de origem polar vindo do noroeste da Argentina. Esta massa de ar frio avançou rapidamente por diversas regiões do Brasil, com ocorrência de geada, chuva congelada e neve em algumas cidades

da serra gaúcha e catarinense, com extensão do evento de friagem para as regiões Centro-Oeste e Norte.

Sobre a região de atuação do Grupo ABC o tempo aos poucos voltou a ficar estável com predomínio da sensação de frio e a formação de geada localizada no amanhecer de sábado (22/08) (Figura 1b), especialmente em áreas do extremo sul, onde podem ter causado danos nas culturas de trigo e cevada, ainda que a maior parte das lavouras estejam na fase de desenvolvimento vegetativo (fase em que a planta resiste mais ao frio), mas aquelas que estavam um pouco mais adiantadas, em fase de espigamento e floração podem ter sofrido algum dano maior, pois nesta fase são mais suscetíveis as geadas. Porém, o ar frio aos poucos foi perdendo intensidade e a condição de tempo seco retornou sobre a região de monitoramento da Fundação ABC, favorecendo o aquecimento bem como a configuração de um novo episódio de bloqueio atmosférico que impediu a chegada de umidade e consequentemente a ocorrência de chuva no restante do mês e também nos primeiros dias de setembro.

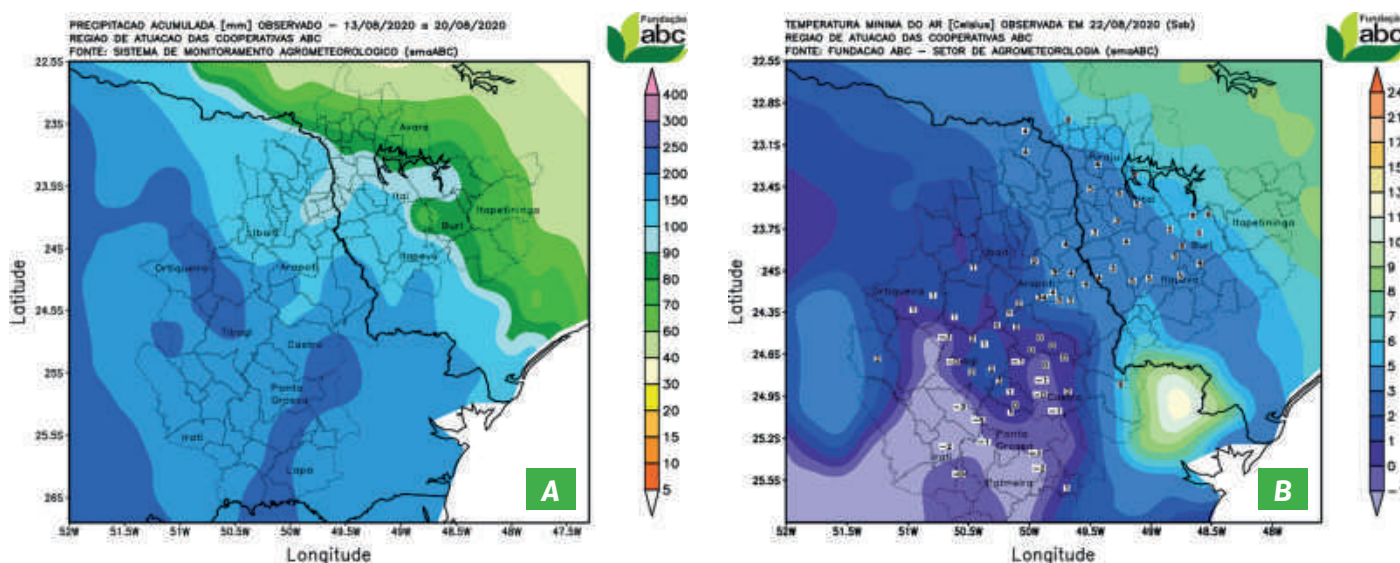


Figura: Total de chuva registrado no período de 13 a 20/08/2020 (a) Temperatura mínima absoluta do ar registrado no dia 22/08/2020(b).

Condições oceânicas e atmosféricas observadas sobre o pacífico equatorial

Desde maio de 2020 o oceano Pacífico Equatorial [5°N até 5°S] vêm apresentando um cenário de resfriamento das águas tanto em superfície quanto em profundidade [0 a 300 metros]. Essa condição oceânica alertou sobre um possível desenvolvimento do fenômeno La Niña entre o final da primavera de 2020 e o início do verão 2020/2021. Porém, para que ocorram mudanças no padrão de circulação atmosférica, e consequentemente mudanças no padrão da temperatura e chuva sobre a região do Grupo ABC, ainda será necessário um padrão de resfriamento contínuo em diferentes regiões do Pacífico, ao longo dos próximos meses.

Especificamente durante o mês de agosto de 2020 (Figura 2), as águas do oceano Pacífico permaneceram mais frias que o normal, sendo que no extremo leste, próximo à costa oeste da América do Sul, as temperaturas chegaram até a -1,1°C

abaixo do padrão climatológico para esta época do ano. Apesar de todo esse cenário, o sistema oceânico-atmosférico

permanece em sua fase neutra em relação ao fenômeno El Niño Oscilação Sul (ENSO).

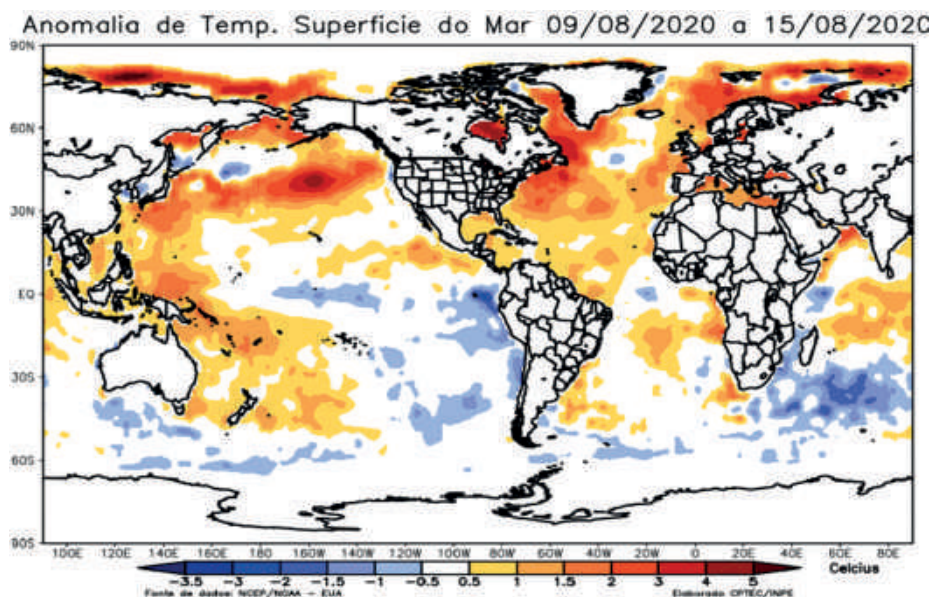


Figura 2- Mapa de anomalia da Temperatura da Superfície do Mar (TSM) para o período de 09 a 15/08/2020.

Previsão Climática Trimestral

Segundo o último boletim divulgado pelo Centro Americano de Meteorologia e Oceanografia (NOAA) em 24 de agosto de 2020, existe uma maior chance de predomínio da condição de La Niña sobre o Pacífico Equatorial [64%] durante o trimestre de Setembro-Outubro-Novembro/2020 (Figura 3). Contudo, alguns modelos de previsão climática não indicam desvios negativos de temperatu-

ra tão significativos ou duradouros que possam favorecer o surgimento do La Niña, o que mantém a dúvida sobre a hipótese da formação desse fenômeno. De qualquer forma, a atmosfera já sente os efeitos da fase fria do Pacífico Equatorial, tendo em vista as grandes oscilações pluviométricas observadas ao longo dos últimos meses em várias áreas do Brasil. Vale ressaltar a importância

de acompanharmos a evolução futura da anomalia da TSM no Pacífico, pois existem outros fatores, como a temperatura na superfície do oceano Atlântico Tropical e na área oceânica próxima à costa do Uruguai e da Região Sul, que podem influenciar o regime de chuvas no Brasil, dependendo da combinação destes fatores durante os próximos meses.

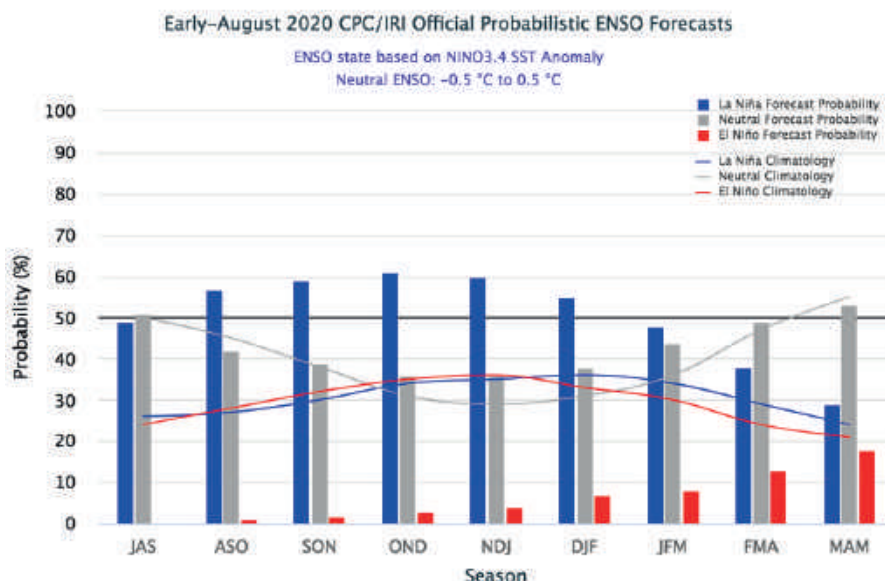


Figura 3 - Probabilidade de ocorrência do El Niño, Neutralidade ou La Niña para os próximos 9 trimestres (2020 e 2021) com base em 26 modelos estatísticos e dinâmicos de previsão climática. Fonte: International Research Institute for Climate and Society.

Com relação à previsibilidade da precipitação acumulada, os diferentes modelos climáticos preveem uma maior probabilidade de alternância entre períodos mais prolongados sem chuva com intervalos curtos de excedente hídrico na região do Grupo ABC. Os meses de setembro e outubro deverão apresentar acumulado mensal de chuva oscilando entre próximo e abaixo da média climatológica. Em novembro, as chuvas ficarão dentro da normalidade com exceção para a faixa norte do Grupo ABC, onde são esperadas

chuvas acima do normal. As primeiras pancadas de chuva até devem acontecer a partir de setembro, mas ainda serão espaçadas, mas aos poucos ocorrem de forma mais frequente, sobretudo a partir de outubro, sendo na sua maioria causadas pela passagem de sistemas frontais, formação de áreas de baixa pressão atmosférico no interior do continente, bem como pela configuração de vórtices ciclônicos e Sistemas Convectivos de Mesoescala (SCM), mais comuns durante os meses de primavera.

Para as temperaturas médias do ar, o cenário previsto será um segundo semestre de 2020 não tão quente quando comparado com 2019, mas no geral a tendência será de temperaturas variando próximo a acima do padrão climatológico. A presença de águas mais frias no Pacífico leste mantém a condição favorável para entrada tardia de massas de ar polar no Sul do Brasil, podendo favorecer o avanço de ondas de frio na virada do inverno para a primavera.

Sugestões de manejo para safra de verão 2020/2021

- Dessecação antecipada das coberturas de inverno;
- Escalonamento dentro da janela de semeadura regulada pelo ZARC;
- Não antecipar o plantio com variedades precoces;
- Mês de novembro apresenta maior risco de veranicos;
- Maior risco de perda por déficit hídrico para safrinha ou segunda safra;
- Otimização do aproveitamento da água através da distribuição das plantas/área;
- Maior probabilidade de resposta em produtividade pela adubação nitrogenada;
- Maior favorabilidade p/ desenvolvimento do oídio;
- Maior favorabilidade p/ desenvolvimento da helmintosporiose;
- Maior favorabilidade p/ desenvolvimento do mofo branco;
- Maior favorabilidade p/ desenvolvimento da ferrugem polysora;
- Maior favorabilidade p/ desenvolvimento da cercóspera;
- Maior incidência de danos por lagartas secundárias do milho;
- Maior incidência de danos por percevejos;
- Menor incidência de grãos ardidos em milho;
- Menor acamamento de plantas.

O setor de Agrometeorologia da Fundação ABC evidencia que estes pontos de atenção são baseados em cenários futuros proporcionados pelas previsões

climáticas. Destacamos a necessidade de acompanhamento mensal das atualizações, disponibilizadas mensalmente aos nossos associados, entre os dias 25

e 30 de cada mês, através do Sistema de Monitoramento Agrometeorológico do Grupo ABC (http://sma.fundacaoabc.org/previsao_climatica).

Análise de Similaridade para a Safra 2020/2021

Em safras anteriores, a Fundação ABC publicou os resultados da análise de similaridade, que tem como objetivo a complementação da previsão climática, principalmente quanto a possibilidade de sugerir operações de manejo futuras, com base em processos de simulação de doenças, pragas ou até mesmo produtividade. A título de lembrança, a safra de inverno 2020 foi similar com as safras

de 1952, 2005 e 2003 consecutivamente. Confirmam este ano com os registros históricos da sua propriedade.

Contudo neste momento, focando a safra 2020/2021, não foi possível identificar safras similares através desta metodologia, principalmente quando foram comparadas as tendências de chuva e temperatura. Este fato evidencia tanto a

baixa previsibilidade climática apresentada pelos modelos estatísticos e dinâmicos, quanto a variabilidade espacial e temporal dos valores de anomalia da TSM observados nos últimos meses em grande parte do oceano Pacífico equatorial. Por fim, sugerimos o acompanhamento das atualizações da previsão climática, realizadas operacionalmente até o dia 25 de cada mês.

Gerente Técnico de Pesquisa:
Engº Agrº Me. Luis Henrique Penczkowski

Responsáveis Técnicos:
Engº Agrº Dr. Rodrigo Yoti Tsukahara – Coordenador de Pesquisa
Me. Antônio do Nascimento Oliveira – Meteorologista
Maurício da Rosa Ribeiro – Assistente de Meteorologia

Projeto Gráfico:
Luana Dallami Endo

Estações Agrometeorológicas Automáticas	Precipitação Pluvial				Temperatura do Ar						Umidade Relativa do Ar				Velocidade do Vento (2m)				Radiação Solar				Observado vs Média da estação			
	Acumulado Mensal [mm/mês]	Acumulado Máximo Diário [mm/dia]	Intensidade Máxima 15min [mm/15min]	ND.SP < 1mm/24h [dias]	Média Mensal [°C]	Mínima Mensal [°C]	Máxima Mensal [°C]	Máxima Absoluta [°C]	NH.Tmin ≤ 5°C [horas]	GDA.TB 10°C [°C/mês]	Média Mensal [%]	PNH.URmed < 40% [%]	PNH.URmed > 90% [%]	Médial Mensal [km/h]	Intensidade Máxima [km/h]	Média Mensal [MJ/m2/dia]	ND.Rad < 10 MJ/m2/dia [dias]	ND.Rad > 20 MJ/m2/dia [dias]	Desvio Precip [mm/mês]	Desvio Tmin [°C]	Desvio Tmax [°C]	Desvio URmed [%]				
Arapoti Bugre-PR	178	40	6	22	15,0	10,4	21,3	2,0	29,3	14	176,3	76	3	33	4,5	24	15	8	8	149	0	-2	2			
Arapoti CDE-PR	209	38	6	22	15,8	10,8	21,9	4,2	29,2	8	192,1	74	4	22	7,2	29	16	8	14	141	0	-1	-2			
Arapoti Primavera-PR	-	-	-	-	15,4	10,3	22,2	3,7	30,4	11	184,0	80	3	43	4,0	18	16	8	14	-	0	0	3			
Arapoti Rio das Cinzas-PR	163	30	6	22	16,3	10,0	23,8	2,6	31,4	8	212,0	74	8	33	3,5	19	13	8	0	85	0	0	-1			
Arapoti Serrinha-PR	137	29	6	22	16,2	9,3	25,2	2,2	33,5	9	220,4	-	-	-	-	-	-	-	-	120	0	-2	-			
Arapoti Wilhelmina-PR	149	27	5	22	16,2	11,1	22,2	2,6	30,1	11	203,2	78	2	44	3,8	32	15	9	7	68	0	-1	4			
Balsa Nova São Carlos-PR	191	64	5	22	14,4	9,5	20,8	1,2	28,9	36	163,3	77	7	44	8,5	36	14	8	6	128	-1	0	-1			
Carambel Aligbeira-PR	167	47	5	24	14,3	7,1	23,3	-0,4	31,1	63	173,8	81	9	51	2,8	32	14	8	0	97	-1	0	1			
Carambel Aurora-PR	176	50	6	23	14,7	9,8	21,5	0,2	29,3	27	175,4	80	6	50	4,7	21	14	8	1	141	0	0	4			
Carambel Nova Querência-PR	193	52	5	23	14,3	9,7	20,1	1,1	26,5	26	154,9	87	0	61	10,1	29	15	8	7	119	0	0	-1			
Carambel Santo André-PR	200	53	5	23	15,5	10,7	21,8	2,4	29,5	27	191,1	73	11	37	12,7	33	16	8	11	164	0	0	0			
Castro CDE-PR	199	43	7	22	13,3	6,6	21,1	-0,6	29,2	64	140,5	90	4	78	5,0	24	14	8	5	157	0	0	0			
Castro Milas-PR	243	44	10	22	14,4	9,5	20,8	1,7	30,6	18	161,6	87	2	59	2,1	15	12	10	4	185	1	-1	5			
Castro Rio Bonito-PR	-	-	-	-	14,3	7,6	23,5	-0,7	33,1	42	180,4	-	-	-	-	-	-	-	-	80	0	1	-			
Castro Santa Ângela-PR	219	65	7	22	13,5	7,5	21,3	0,5	30,2	42	149,5	88	5	70	2,9	18	13	9	0	134	0	0	1			
Castro Santa Cruz-PR	100	29	3	22	13,6	7,1	22,4	-1,0	30,4	55	161,8	85	7	64	2,6	17	13	8	4	49	0	-1	6			
Castro Tabor-PR	191	54	9	22	14,2	8,9	21,3	0,3	30,0	28	160,9	82	7	55	4,6	24	13	10	0	143	0	-1	3			
Curituba Araucária-PR	153	33	8	22	16,0	10,8	22,2	1,2	30,8	9	199,1	81	1	42	2,5	17	14	8	2	72	0	-1	4			
Imbaú Ipê-PR	211	51	6	24	13,8	5,8	24,0	-1,1	32,0	112	175,9	86	5	69	1,8	18	14	8	2	167	0	-1	4			
Imbituva Faz. Bela Vista-PR	-	-	-	-	13,7	6,9	22,4	-2,0	31,3	67	161,0	86	4	67	1,3	27	13	8	2	-3	-1	0	3			
Ipiranga Faz. São Braz-PR	191	59	8	23	14,2	7,2	22,4	-2,6	30,1	48	163,7	82	6	53	2,6	23	14	8	5	97	-1	-1	1			
Ipiranga Suruvi-PR	179	52	3	23	13,9	7,4	21,8	-0,9	29,4	59	155,7	86	0	58	4,0	32	14	8	0	111	-1	-1	1			
Jacarezinho Faz. California-PR	133	34	11	21	19,0	12,2	26,6	4,1	35,1	4	279,8	-	-	-	-	-	-	-	-	48	0	-1	-			
Jaguariaíva Araporanga-PR	-	-	-	-	15,6	10,5	22,8	2,9	31,0	14	196,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Ortigueira Cantoni-PR	256	58	11	23	15,0	8,6	22,1	1,5	30,4	15	175,2	83	3	59	5,0	21	12	8	0	176	-1	-1	2			
Ortigueira Caraguatá-PR	192	36	11	21	15,1	7,9	24,4	0,8	33,2	29	200,1	83	5	60	1,6	14	14	8	3	172	0	-3	6			
Palmeira Faz. São José-PR	223	76	7	23	14,1	7,5	22,9	-1,8	31,9	60	169,4	82	8	58	4,6	28	14	8	6	137	-1	0	1			
Piraí do Sul Bela Vista-PR	-	-	-	-	13,7	7,9	22,4	0,4	30,0	32	166,4	-	-	-	-	-	-	-	-	59	0	0	-			
Piraí do Sul Boa Vista do Sul-PR	183	40	2	20	14,2	8,7	22,2	0,0	29,6	24	172,2	83	3	55	2,1	15	13	8	5	133	0	0	5			
Piraí do Sul Campo Comprido-PR	194	46	5	23	13,9	8,2	21,7	0,2	29,9	29	158,9	83	5	59	5,5	28	14	8	6	155	0	0	4			
Piraí do Sul Ipê-PR	184	47	6	22	15,1	10,4	21,4	1,9	29,1	16	177,8	78	8	44	6,9	31	13	8	0	113	0	0	1			
Piraí do Sul Santa Maria-PR	249	56	7	22	14,7	9,6	20,8	1,0	29,1	15	162,9	77	3	39	4,5	24	13	9	0	225	0	-2	1			
Ponta Grossa CDE-PR	169	51	3	23	15,0	9,5	22,0	0,6	29,7	28	172,2	84	5	61	5,0	35	14	8	6	94	0	0	2			
Ponta Grossa Rosário-PR	217	70	5	23	15,0	9,9	21,4	-0,5	30,7	30	173,8	85	2	57	5,2	20	15	8	6	129	0	0	6			
São José da Boa Vista Água Viva-PR	158	32	5	22	17,0	11,5	24,0	3,9	31,6	7	227,2	-	-	-	-	-	-	-	-	141	0	-2	-			

Síglas: **NH** – Número de Horas; **PNH** – Percentual do Número de Horas; **ND** – Número de Dias; **SP** – Sem Precipitação; **Tmin** – Temperatura Mínima do Ar;
Tmax – Temperatura Máxima do Ar; **GDA** – Graus Dias Acumulado; **TB** – Temperatura Base; **URmed** – Umidade Relativa Média do Ar; **Rad** – Radiação Solar.

□ - Registros Ausentes ou Inconsistentes; □ - Estações agrometeorológicas instaladas nos últimos 6 meses.

Atualizado em: 04/09/2020

Gerente Técnico de Pesquisa:
Engº Agrº Me. Luis Henrique Penczkowski

Responsáveis Técnicos:
Engº Agrº Dr. Rodrigo Yotli Tsukahara – Coordenador de Pesquisa
Me. Antônio do Nascimento Oliveira – Meteorologista
Maurício da Rosa Ribeiro – Assistente de Meteorologia

Projeto Gráfico:
Luana Dallami Endo

Estações Agrometeorológicas Automáticas	Precipitação Pluvial				Temperatura do Ar						Umidade Relativa do Ar			Velocidade do Vento (2m)			Radiação Solar				Observado vs Média da estação				
	Acumulado Mensal [mm/mês]	Acumulado Máximo Diário [mm/dia]	Intensidade Máxima 15min [mm/15min]	ND.SP < 1mm/24h [dias]	Média Mensal [°C]	Mínima Mensal [°C]	Máxima Mensal [°C]	Mínima Absoluta [°C]	Máxima Absoluta [°C]	NH.Tmin < 5°C [horas]	GDA.TB 10°C [°C/mês]	Média Mensal [%]	PNH.URmed < 40% [%]	PNH.URmed > 90% [%]	Intensidade Máxima [km/h]	Média Mensal [km/h]	Média Mensal [MJ/m2/dia]	ND.Rad < 10 MJ/m2/dia [dias]	ND.Rad > 20 MJ/m2/dia [dias]	Desvio Precip [mm/mês]	Desvio Tmin [°C]	Desvio Tmax [°C]	Desvio URmed [%]		
Sengés Seis Rochas-PR	150	30	4	22	16,4	12,1	22,1	4,1	29,6	9	209,6	72	6	24	26	6,8	14	9	4	60	0	-1	-1		
Teixeira Soares Lagoa-PR	196	59	5	22	14,5	8,4	22,0	-1,0	31,5	39	168,3	83	3	51	46	2,9	16	8	13	117	0	-1	2		
Tibagi Cângica-PR	216	62	5	24	15,1	8,5	22,6	2,0	29,5	32	178,9	81	2	49	20	4,6	15	8	9	179	0	-2	9		
Tibagi Fortuna-PR	183	40	5	22	15,1	8,6	23,0	0,9	29,6	26	186,5	79	8	44	31	4,8	16	8	8	115	-1	0	1		
Tibagi Hirooka-PR	194	54	5	24	15,0	9,1	22,2	-0,4	29,5	29	181,7	80	5	50	19	4,3	12	8	0	172	0	0	4		
Tibagi Lavras-PR	306	66	10	23	14,9	7,4	23,4	1,6	30,0	38	180,2	82	4	52	19	2,5	13	8	0	273	0	-3	7		
Tibagi São Bento-PR	216	61	6	23	15,3	10,6	21,0	2,1	27,2	26	181,4	78	1	39	26	7,3	15	8	9	135	0	-1	2		
Ventania Novorá-PR	-	-	-	-	14,6	8,2	22,2	0,7	29,8	27	169,8	81	2	42	28	4,3	15	8	7	21	-1	0	3		
Wenceslau Braz Vale do Saron-PR	114	25	5	22	16,7	11,4	23,0	4,2	31,3	7	219,5	78	4	44	30	5,1	13	9	0	57	-1	-1	3		
Buri Entre Rios-SP	137	66	10	22	16,5	10,4	25,5	5,5	32,5	0	230,4	-	-	-	-	-	-	-	-	136	0	0	-		
Buri Estrela Dalva-SP	114	53	5	23	16,1	10,3	23,7	5,0	31,3	0	205,3	82	7	55	46	4,0	15	8	5	61	0	0	1		
Buri Lago do Sino-SP	107	54	6	22	16,4	10,9	24,2	6,0	32,6	0	215,1	81	8	49	25	5,4	15	8	6	-	-	-	-		
Cerqueira Cesar Santa Fé-SP	106	56	7	23	17,6	12,9	24,6	7,1	33,1	0	239,7	76	9	38	27	7,2	15	7	7	105	0	-2	5		
Coronel Macedo Água Branca-SP	113	32	7	22	16,2	11,2	23,2	3,5	30,7	11	210,2	79	6	51	24	7,7	13	8	0	53	0	-1	4		
Fartura Sítio São Lucas-SP	108	37	5	22	18,0	12,3	25,8	5,0	32,9	0	253,6	74	11	35	49	20	14	9	4	-	-	-	-		
Itaberá CDE-SP	149	35	16	22	16,3	11,1	23,3	4,8	30,1	1	209,9	76	6	32	17	3,6	16	8	7	87	0	-1	5		
Itaberá Gramma Verde-SP	154	36	6	22	16,5	11,3	23,2	4,1	31,6	11	214,4	77	8	43	27	8,8	14	8	7	103	-1	0	2		
Itai Palmital I-SP	111	45	8	22	16,7	10,5	24,5	4,6	32,3	2	221,9	76	8	37	45	4,5	14	9	1	-	-	-	-		
Itai Santa Clara-SP	102	57	7	23	17,5	11,7	25,3	6,1	34,0	0	243,7	78	9	48	37	5,7	14	8	3	-	-	-	-		
Itapeva Boa Esperança-SP	159	41	7	22	16,4	11,7	23,1	4,6	31,1	6	209,0	76	5	31	26	6,8	14	9	6	139	0	-1	5		
Itapeva Campos da Ravina-SP	121	33	5	23	15,4	9,2	23,4	4,5	31,4	4	192,0	82	3	51	32	4,9	15	8	6	91	-1	-1	5		
Itapeva Fazendinha-SP	142	31	5	22	15,9	11,2	23,1	4,8	30,6	9	200,0	79	2	30	17	5,1	13	9	2	128	0	-2	9		
Itapeva São Roberto-SP	-	-	-	-	16,1	9,8	23,9	4,4	32,7	3	204,3	83	8	57	23	5,1	15	9	6	-	-	-	-		
Itapeva Várzea-SP	101	39	5	22	16,0	10,6	24,1	5,3	31,3	0	208,0	82	6	50	15	1,8	14	9	1	-	-	-	-		
Itaporanga Guto-SP	115	26	6	22	15,6	7,5	26,9	2,6	35,4	43	228,7	-	-	-	-	-	-	-	-	33	-1	0	-		
Itararé Bom Sucesso-SP	188	44	6	22	15,1	10,7	21,3	2,4	28,9	17	179,0	78	7	44	22	7,0	13	9	0	149	1	-2	2		
Itararé Maro-SP	148	36	9	22	15,8	9,7	23,2	3,2	31,9	13	199,4	83	2	53	19	2,0	15	9	8	108	-2	-1	9		
Itararé Marumbi-SP	168	43	9	22	16,2	9,9	23,7	4,1	31,3	7	208,9	79	9	44	15	2,2	13	9	0	-	-	-	-		
Manduri Nova Esperança-SP	85	36	4	25	18,1	12,4	26,5	6,8	34,1	0	258,2	70	17	25	31	6,5	15	5	6	-	-	-	-		
Piraju Estância Manass-SP	109	48	9	23	17,2	12,3	24,5	4,1	31,7	3	232,3	72	9	29	23	5,4	15	5	9	-	-	-	-		

Síglas: **NH** – Número de Horas; **PNH** – Percentual do Número de Horas; **ND** – Número de Dias; **SP** – Sem Precipitação; **Tmin** – Temperatura Mínima do Ar;
Tmax – Temperatura Máxima do Ar; **GDA** – Graus Dias Acumulado; **TB** – Temperatura Base; **URmed** – Umidade Relativa Média do Ar; **Rad** – Radiação Solar.
□ - Registros Ausentes ou Inconsistentes; ■ - Estações agrometeorológicas instaladas nos últimos 6 meses.

Atualizado em: 04/09/2020

Gerente Técnico de Pesquisa:
Engº Agrº Me. Luis Henrique Penckowski

Responsáveis Técnicos:
Engº Agrº Dr. Rodrigo Yoti Tsukahara – Coordenador de Pesquisa
Me. Antônio do Nascimento Oliveira – Meteorologista
Maurício da Rosa Ribeiro – Assistente de Meteorologia

Projeto Gráfico:
Luana Dallami Endo

Estações Agrometeorológicas Automáticas	Precipitação Pluvial				Temperatura do Ar						Umidade Relativa do Ar			Velocidade do Vento (2m)		Radiação Solar			Observado vs Média da estação				
	Acumulado Mensal [mm/mês]	Acumulado Máximo Diário [mm/dia]	Intensidade Máxima 15min [mm/15min]	ND.SP <1mm/24h [dias]	Média Mensal [°C]	Mínima Mensal [°C]	Máxima Mensal [°C]	Máxima Absoluta [°C]	NH.Tmin < 5°C [horas]	GDA.TB 10°C [°C/mês]	Média Mensal [%]	PNH.URmed <40% [%]	PNH.URmed >90% [%]	Médial Mensal [km/h]	Intensidade Máxima [km/h]	Média Mensal [MJ/m2/dia]	ND.Rad < 10 MJ/m2/dia [dias]	ND.Rad > 20 MJ/m2/dia [dias]	Desvio Precip [mm/mês]	Desvio Tmin [°C]	Desvio Tmax [°C]	Desvio Urméd [%]	
Santa Cruz do Rio Pardo Rosalito-SP	90	37	4	24	19,4	12,0	29,4	5,8	37,9	0	302,6	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0	0	-
Taquaritiba Nsa. Sra. Aparecida-SP	124	47	11	22	16,2	9,6	24,7	4,0	32,7	3	217,1	86	6	65	1,0	16	15	8	8	45	-1	-1	8
Taquarivaí Santo Antonio-SP	100	26	5	24	16,0	10,7	23,3	4,4	31,3	10	202,0	82	5	50	5,0	27	16	8	9	66	0	0	-3
Alto Paraíso Promessa-GO	0	0	0	31	20,5	15,2	27,0	11,5	31,8	0	326,5	49	28	0	9,1	26	14	1	0	-5	-1	-1	2
Formosa Pasmado-GO	0	0	0	31	20,5	14,5	28,2	10,5	32,9	0	325,8	53	22	2	6,3	20	20	0	15	-10	-2	-1	3
Formosa Ponderosa-GO	0	0	0	31	23,8	15,6	32,7	10,2	36,4	0	427,5	48	34	0	4,7	19	20	0	24	0	-1	-1	1
Formosa Retiro-GO	0	0	0	31	22,7	11,6	36,4	5,4	39,8	0	400,2	54	37	8	0,1	4	18	1	5	-3	-2	3	1
São João da Aliança Kalu-GO	0	0	0	31	20,4	14,7	27,5	11,4	32,7	0	323,3	50	29	0	8,3	29	17	0	0	-8	-1	-1	2
Planaltina CDE-DF	0	0	0	31	19,7	11,2	29,0	5,6	33,8	0	302,4	56	27	5	6,5	23	19	0	14	-3	0	-2	1
Planaltina Cereal Citrus-DF	0	0	0	31	20,5	12,6	29,2	6,6	33,7	0	327,0	56	21	2	3,3	26	16	0	0	0	-1	-1	5
Buritis Celeste-MG	0	0	0	31	20,6	14,0	29,7	10,4	34,6	0	329,2	55	22	1	5,2	19	21	0	21	-7	-2	-1	5
Buritis Faz. Barro Branco-MG	0	0	0	31	20,0	12,5	29,0	8,6	32,5	0	310,6	54	28	1	5,0	15	21	0	21	0	-1	-1	4
Buritis São Jorge-MG	0	0	0	31	20,1	13,0	29,2	9,1	33,3	0	313,1	58	23	4	4,4	19	20	0	15	-1	-2	0	8
Buritis Uburana-MG	0	0	0	31	20,8	14,3	28,5	10,5	32,7	0	334,1	52	27	1	4,0	21	20	0	16	0	-1	-1	5
Cabeceira Grande São Bento-MG	0	0	0	31	20,6	14,2	27,9	10,1	32,6	0	330,0	53	28	3	7,1	21	18	0	3	-	-	-	-
Riachinho Logradouro-MG	0	0	0	31	21,7	15,7	29,3	11,9	33,7	0	361,9	51	28	1	5,3	17	20	1	19	-2	-1	0	-1
Abreulândia 3 Irmãos-TO	1	1	1	30	27,6	18,7	36,9	14,7	41,4	0	546,3	44	45	0	3,5	22	20	0	24	1	-2	-2	4
Aparecida do Rio Negro Santo Ângelo-TO	3	2	1	29	26,8	17,7	36,2	13,4	39,5	0	519,8	44	45	0	4,3	19	22	0	27	3	-1	0	4
Cristalândia Brisa Mansa-TO	0	0	0	31	28,0	18,9	37,1	15,7	40,8	0	556,5	44	46	0	7,5	28	21	0	27	-7	0	0	-1
Marianópolis Estrela-TO	0	0	0	31	26,4	16,5	37,2	11,1	40,9	0	509,6	63	32	27	3,3	21	22	0	26	0	0	0	9
Paraíso do Tocantins CDE-TO	0	0	0	31	28,7	22,6	34,2	20,0	37,6	0	580,1	36	68	0	6,2	26	22	0	27	0	1	-1	2
Pugmil Bela Vista-TO	0	0	0	31	26,3	16,6	36,8	12,2	40,6	0	504,5	51	41	1	3,7	24	21	0	25	0	0	-1	3

Símbolos: **NH** – Número de Horas; **PNH** – Percentual do Número de Horas; **ND** – Número de Dias; **SP** – Sem Precipitação; **Tmin** – Temperatura Mínima do Ar;
Tmax – Temperatura Máxima do Ar; **GDA** – Graus Dias Acumulado; **TB** – Temperatura Basal; **URmed** – Umidade Relativa Média do Ar; **Rad** – Radiação Solar.

□ - Registros Ausentes ou Inconsistentes; ■ - Estações agrometeorológicas instaladas nos últimos 6 meses.

Em caso de inconsistência nos dados, favor entrar em contato com mauricio@fundacaabc.org

Esta publicação também está disponível no portal das Cooperativas (Capal, Frisia, Castrolanda). Faça login na área restrita e acesse a opção Agrometeorologia/9-Boletim-Agrometeorológico.

Publicação destinada exclusivamente aos associados das Cooperativas Capal, Frisia e Castrolanda e ainda aos demais agricultores contribuintes desta Fundação.

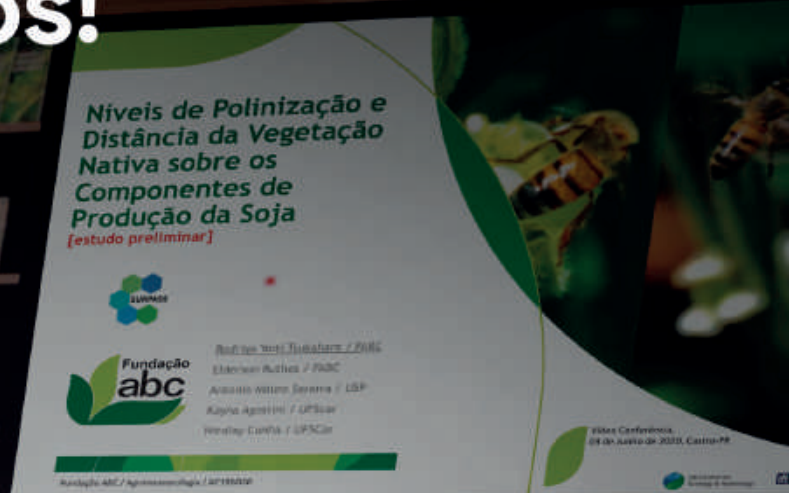
Aviso Legal: Este documento está protegido por direitos autorais e pode conter informações confidenciais ou privilegiadas. É expressamente proibido copiar, modificar, distribuir, remover, adicionar ou divulgar o seu conteúdo, ou parte deste, em qualquer meio, sem o consentimento expresso e por meio escrito da FUNDAÇÃO ABC. Qualquer utilização das informações/dados de forma diversa do conteúdo no presente documento afeta a precisão dos resultados e não reflete as conclusões da FUNDAÇÃO ABC, não podendo, de forma alguma, ser a atribuída. Tal violação da integridade documental configura adulteração, sujeita às penalidades legais.

Dedique um tempo para adquirir novos conhecimentos!



Assista os vídeos da Fundação ABC

Acesse pelo portal da sua cooperativa



abcBook

Cooperado, por conta da pandemia, os pesquisadores estão disponibilizando vários vídeos na plataforma da instituição. E para cada vídeo, há também a apresentação em PDF. Ficou com dúvida, mande um Whats para (42) 99126-3272

Vídeos recentes:

Agrometeorologia: Níveis de polinização e distância da vegetação nativa sobre os componentes de produção da soja.

Entomologia: Controle biológico de pragas na cultura da soja.

Mecanização Agrícola e Agricultura de Precisão: Como utilizar a planilha de custos de Mecanização.

Solos e Nutrição de Plantas: Eficiência de produtos biológicos - Qual efeito em produtividade de grãos pelo uso de dejetos líquidos suínos (DLS) na agricultura? - Estratégia de adubação em área com alta fertilidade em função da aplicação de DLB.

Fitotecnia: Competição e posicionamento de cultivares de soja.

Forragens & Grãos: Indicação de genótipos de milho grão - Resultados de milho - Silagem.



Fox
Xpro

O agro evoluiu. A confiança também. Fox Xpro. A evolução da confiança.

Fox Xpro é a evolução. A confiança conhecida com potência amplificada: três modos de ação e três ingredientes ativos. Entre estes, Bixafem, a mais nova e exclusiva carboxamida Bayer. Amplo espectro de controle para as doenças* da soja.

*Ferrugem asiática, Mancha-alvo.



ATENÇÃO

Este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e 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.**

Faça o Manejo Integrado de Pragas.

Descarte corretamente as embalagens e restos de produtos.

Uso exclusivamente agrícola.



Se é Bayer, é bom

www.agro.bayer.com.br

Converse Bayer: 0800 011 5560