



**CDE Formosa é inaugurado
com Dia de Campo**

Pág. 12

**Assembléia aprova
contas de 2023**

Pág. 10



Novo formato do Show Tecnológico Verão agradou os visitantes

Edição especial alusiva aos 40 anos da Fundação ABC teve novo modelo de apresentação que será adotado nas próximas edições

Pág. 14

El Niño: O que entendemos e o que esperar para 2024? Pág.30

TROFÉU Agroleite 2024

**AJUDE A COLOCAR O
NOME DA FUNDAÇÃO ABC
NESTE TROFÉU!!**

Categoria:
Pesquisa e Desenvolvimento



**VOTE AGORA
NA FUNDAÇÃO ABC**

As indicações ao prêmio estão abertas até o dia 31 de maio, após a votação, confirme sua participação pelo e-mail cadastrado.



**O MAIS IMPORTANTE PRÊMIO
DO SETOR LEITEIRO NACIONAL**





Sua opinião é importante para nós!



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

Desde o início de abril, a Fundação ABC iniciou a segunda Pesquisa de Clima e Satisfação junto aos assistentes técnicos e empresas parceiras. E a partir do dia 20 de maio, este trabalho começará a ser feito junto aos produtores mantenedores e contribuintes da instituição, através de uma empresa terceirizada, a Datacenso. É de muita importância que aqueles que receberem a ligação participem da pesquisa. Essa iniciativa busca coletar informações fundamentais para entender as necessidades, dificuldades e sugestões de todos os grupos que tem ligação com a Fundação, com o objetivo de melhorar continuamente os serviços e as relações entre nós. A participação ativa dos agricultores neste processo é essencial para que as ações promovidas pela Fundação ABC sejam cada vez mais assertivas e eficazes.

Ao contribuir com a pesquisa, cada produtor tem a oportunidade de fazer-se ouvir e influenciar diretamente as políticas e práticas que impactam o seu dia a dia no campo, no que se refere ao serviço prestado pela instituição. Através do compartilhamento de suas experiências, opiniões e feedback, você contribuirá para o desenvolvimento de estratégias mais alinhadas com suas reais necessidades, resultando em benefícios mais tangíveis para todo o Grupo ABC.

A parceria com a empresa Datacenso, especializada em pesquisas por telefone e com vasta experiência no segmento cooperativista do Paraná, garante a confidencialidade e a imparcialidade necessárias para a coleta e análise de dados. Dessa forma, os produtores podem participar da pesquisa com tranquilidade, sabendo que suas respostas serão tratadas de forma ética e profissional.

Esta é a segunda vez que a fundação realiza a pesquisa. No último trimestre do ano de 2020, 90

assistentes técnicos e 363 produtores colaboraram na primeira edição. Estes, atrelaram as seguintes palavras à instituição: pesquisa, inovação, tecnologia, confiança e credibilidade. Entre os serviços prestados, o grau médio de satisfação foi de 81%, com destaque para as apresentações de resultados de trabalhos realizados pela equipe da fundação, o atendimento da equipe, os dias de campo e a Revista Fundação ABC.

Naquele ano, a Fundação ABC recebeu uma ótima avaliação no índice NPS, que é uma metodologia internacional utilizado para medir a porcentagem de promotores e detratores. Pelo índice, o ideal que a diferença entre os dois seja sempre acima de 50%. Entre os produtores, esta porcentagem ficou em 64%, dentro da zona de qualidade. Já entre os assistentes técnicos, o resultado foi de 88%, já na zona de Excelência.

O que mostramos aqui foi um resumo, mas a pesquisa trouxe todas as avaliações divididas por cooperativa/grupo, o que permitiu com que os gestores pudessem avaliar a situação naquele período e traçar algumas estratégias individualizadas, para cada grupo. Com a pesquisa deste ano, além de um novo panorama, também será possível conferir se as ações realizadas surtiram efeito e melhoraram os números. Como diz aquela frase popular no meio administrativo: "Você só gerencia aquilo que pode ser medido.

Portanto, é fundamental que você, produtor, atenda a chamada da equipe da Datacenso e dedique um tempo para responder às perguntas com sinceridade e clareza. Em nossos testes, nenhum entrevistado ultrapassou a marca de 5 minutos para responder. Participe e nos ajude a construir uma Fundação ABC cada vez mais próxima de você!



Expediente

Diretor Presidente
Peter Greidanus

1º Diretor Vice-Presidente
Richard Franke Dijkstra

2º Diretor Vice-Presidente
Andre Herman Borg

1º Diretor Técnico
Emiliano Carneiro Kluppel Junior

2º Diretor Técnico
Reynold Groenwold

1º Diretor Administrativo - Financeiro
Alexander Augustus Mittelstedt

2º Diretor Administrativo - Financeiro
Henrique Degraf

Gerente Geral
Luís Henrique Penckowski

Gerente Administrativa
Sandra Mehret Rebonato

Membros do Conselho Fiscal
Henri Martinus Kool
Luiz Henrique de Geus
Marco Antonio Subtil Macedo
Paulo Eduardo Piotrowski
Marco Salomons
Pablo Borg

Jornalista Responsável
Silvio Bona | MTB/PR 6519

Diagramação
CR Integrada Comunicação e Marketing

Apoio
Stefany Martins de Oliveira
Bhya Amabelle Zarpellon
Laís Cristine Kops Almeida

Tiragem
4.500 exemplares

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



ÚLTIMAS EDIÇÕES

Você pode ler o conteúdo das nossas últimas edições via internet, através do site: fundacaoabc.org/revistas

As informações e imagens contidas neste periódico somente podem ser reproduzidas mediante autorização prévia da Fundação ABC. A solicitação deve ser feita através do email: marketing@fundacaoabc.org

Nesta edição

Ano 13 . Abril/Maio | 2024 . Edição 56.

5 FIQUE POR DENTRO!

10

Assembleia aprova contas de 2023

14

Arenas foram o grande destaque do Show Tecnológico Verão



12 CDE Formosa é inaugurado com Dia de Campo

17 Estratégias para o manejo da resistência de doenças e plantas daninhas a agroquímicos

22

Impacto dos sistemas de produção na rentabilidade e saúde do solo: aprendizados de um experimento de 35 anos



26 Influência de aspectos fitotécnicos, uso de inseticidas e tecnologia de aplicação no manejo da cigarrinha-do-milho

29 **sigmaTRENDS**
Edição 03/2024
Produtividade do trigo para a região das cooperativas ABC

30 EL NIÑO:
O que entendemos e o que esperar para 2024?

34 Boletim Agrometeorológico





CONTRA A
CIGARRINHA-DO-MILHO,
**DEFENDA SUA LAVOURA
COM UNHAS E DENTES**



**NOVO MODO
DE AÇÃO**



**ATUA EM TODOS
OS ESTÁGIOS
DA PRAGA**



**REDUZ AS
POPULAÇÕES
DO INSETO**



**MANEJO DE
RESISTÊNCIA**



**PRESERVA O
POTENCIAL
PRODUTIVO**



ATENÇÃO ESTE PRODUTO É PERIGOSO À SAÚDE HUMANA, ANIMAL E AO MEIO AMBIENTE; USO AGRÍCOLA; VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRONÔMICO; 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 R. TULO, NABULA E NA RECEITA E UTILIZE OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.



SipcamNichino



FIQUE POR
DENTRO!

Fique por dentro!

Apresentação de Resultados - Inverno



abcTalks - Apresentação de Resultados Inverno - Safra 2023 para os cooperados da Castrolanda e Contribuintes

Entre os dias 11 e 19 de janeiro, a Fundação realizou as apresentações de resultados dos trabalhos de pesquisa realizados durante a safra Inverno 23/23, que servem de apoio para a programação da safra seguinte.

Os encontros começaram com os assistentes técnicos e na sequência, com os produtores ligados às cooperativas mantenedoras (Frisia, Castrolanda e Capal). Para o primeiro grupo, a programação foi mais intensa, ocorrendo durante um dia todo. Já aos



Apresentação de Resultados para os produtores da região de Itaberá - SP

cooperados, a programação foi de meio-dia, com assuntos escolhidos pela coordenação técnica de cada cooperativa.

Em pesquisa realizada no fim das apresentações, os assistentes técnicos atribuíram nota média de 9.6, numa escala de zero a 10. E 80% deles, disseram que as informações passadas foram “muito relevantes”. Já entre os produtores, a nota média atribuída foi de 9.8 e 82% classificaram o encontro como “muito relevante”.

Tour Técnico Witmarsum

A Cooperativa Witmarsum organizou um tour pelas áreas participantes do concurso de soja, com o acompanhamento de profissionais da Fundação ABC. O setor de Fitotecnia e Sistemas de Produção foi representado pela Élide Dalzoto Costa, pesquisadora da fundação. O evento proporcionou aos participantes a chance de conhecer de perto as práticas agrícolas e os resultados obtidos nas diversas glebas envolvidas no concurso.



Dia de Campo - CDE Castro

O Dia de Campo organizado pela Fundação ABC ocorreu em fevereiro, proporcionando um espaço para produtores, assistência técnica e contribuintes cadastrados na instituição. O foco do evento foi a performance de cultivares de soja e híbridos de milho verão. Evandro Maschietto e Helio Antonio Wood Joris, coordenadores dos setores de Forragens & Grãos e Fitotecnia e Sistemas de Produção, estiveram presentes para conduzir as discussões. Giovana Bochnia, pesquisadora do setor de Fitopatologia, apresentou estratégias de manejo de Bipolaris.



Novo coordenador de Fitopatologia

Com a saída de Senio Prestes da coordenação do setor de Fitopatologia, Edson Giovanni Kochinski, presente na Fundação ABC há 15 anos, assume o cargo. A chegada de Giovanni, como é conhecido por todos, à coordenação, gera expectativas de continuidade e inovação em nossas pesquisas. Estamos confiantes de que sua experiência beneficiará a equipe e impulsionará os avanços no campo da fitopatologia.



Dia de Campo - CDE Castro Controle da ferrugem da soja

O Dia de Campo 'on time' promovido pela Fundação ABC sobre a eficácia dos fungicidas no controle da ferrugem da soja foi estruturado em dois grupos distintos. Pela manhã, o evento recebeu assistentes técnicos das cooperativas Frisia e Capal. No período da tarde, o encontro foi dedicado aos técnicos das cooperativas Castrolanda e aos contribuintes da fundação.



Dia de Campo Milho - CDE Itaberá



O setor de Entomologia organizou um Dia de Campo com foco em performance de inseticidas químicos e biológicos no controle de mosca branca em soja. O encontro ocorreu no CDE Itaberá e foi uma ocasião exclusiva para assistentes técnicos cadastrados na fundação.

Dia de Campo Silagem



Os setores de Fitopatologia e Forragens & Grãos da Fundação ABC promoveram um Dia de Campo focado em Silagem. Neste evento, foi realizada uma palestra detalhada sobre o Manejo de Doenças na Cultura do Milho, destacando técnicas eficazes para proteger e otimizar a produção.

Dia de Campo - CDE Arapoti

O Dia de Campo focado na cultura do milho foi um evento especializado oferecido pela Fundação ABC em Arapoti. Os temas abordados incluíram híbridos, o manejo da praga cigarrinha, doenças do milho, e tecnologia de aplicação. Esse encontro reuniu setores como Forragens & Grãos, Entomologia, Fitopatologia e MAAp, proporcionando aos assistentes técnicos e cooperados contribuintes informações atualizadas e estratégias aprimoradas para o cultivo eficiente do milho.



Crop Tour Goiás

No fim de janeiro, pesquisadores e produtores vinculados à KGL Agronegócio participaram de um giro de campo em Formosa, GO. O CropTour da Safra Verão incluiu visitas à Fazenda Serra Bonita e à Fazenda Nossa Senhora Aparecida, finalizando com um encontro de confraternização na Fazenda Kalú. O evento teve como objetivo a troca de experiências e a oportunidade de

conhecer as áreas de cultivo de verão na região. Diversos setores da Fundação ABC estiveram presentes, entre eles Entomologia, Herbologia, Forragens & Grãos, Solos e Nutrição de Plantas, Fitopatologia, Fitotecnia e Sistemas de Produção, facilitando a interação e o compartilhamento de conhecimentos entre os especialistas.





Road Agro - Negócios Leite Castrolanda



Durante o evento Road Agro - Negócios Leite Castrolanda, os representantes dos setores da Fundação ABC apresentaram uma série de temas críticos para a otimização da produção leiteira. Eles abordaram a pesquisa em forrageiras de inverno, exploraram as diversas modalidades de silagem de milho e discutiram as principais cultivares de azevém do grupo. Com a participação do coordenador Evandro Maschietto, do pesquisador Mauricio Celano e da coordenadora dos laboratórios, Viviane Vivian, o evento tornou-se um fórum de conhecimento, destacando a pesquisa e a inovação contínua.

Dias de Campo Verão



Os Dias de Campo Verão organizados pela Coopagrícola foram uma série de uma série de eventos realizadas entre fevereiro e março, que reuniram especialistas e produtores em torno de temas essenciais para a agricultura sustentável. Os setores de Forragens, Entomologia e Fitopatologia apresentaram seus conhecimentos sobre práticas críticas no manejo agrícola. Os temas foram cuidados na ensilagem para reduzir perdas, o uso de biotecnologias nas cultivares de soja para o controle de lagartas e estratégias de manejo para doenças da soja.

Dia de Campo - Jacarezinho



Em março, o setor de Fitotecnia e Sistemas de Produção e o setor de Agrometeorologia da Fundação ABC uniram forças. Realizado na Fazenda Califórnia, em Jacarezinho, o encontro teve como foco a competição de cultivares de soja, com o coordenador Helio Antonio Wood Joris apresentando o desempenho das variedades em teste. Já o Rodrigo Yoiti Tsukahara, coordenador de Agrometeorologia, ministrou uma palestra sobre a aplicação de dados na agricultura, utilizando um estudo de caso da safra de soja 2022/2023 nos estados do Paraná e São Paulo.

Dia de Campo i2x Barca

O evento Dia de Campo i2x Barca foi uma iniciativa da Sementes Castrolanda em parceria com a Fundação ABC, com o intuito de exibir as tecnologias Intacta2 Xtend. A pesquisadora Élide Dalzoto Costa, do setor de Fitotecnia da

fundação, participou, demonstrando os avanços tecnológicos que estão sendo testados na rede de ensaios para aprimorar as práticas de cultivo e a produtividade das lavouras.





Visita Alunos - UFPR

Em março, a Fundação ABC recebeu alunos do 4º ano de Agronomia da UFPR. A visita, na companhia da Professora Lucimeris Ruaro, que leciona controle de doenças de plantas, incluiu um tour pela sede e pelo CDE CASTRO. O setor de fitopatologia foi responsável por conduzir essa atividade, oferecendo aos estudantes um contato direto com o campo de estudo.



1º Tour Técnico Verão Castrolanda - Itaberá

O tour ofereceu uma jornada e a Fundação ABC contribuiu com duas palestras essenciais: na primeira, discutiu-se a performance de híbridos de milho no cultivo pós-feijão, detalhando como diferentes híbridos se comportam em sucessão à cultura do feijão, e na segunda, exploraram-se estratégias de manejo de doenças em soja, apresentando métodos para proteger a lavoura e aumentar a produtividade.



34ª Reunião Nacional de Pesquisa de Cevada

A 34ª Reunião Nacional de Pesquisa de Cevada (RNPC) ocorreu em Entre Rios, Guarapuava, Paraná, nos dias 20 e 21 de março de 2024. O evento, que contou com a organização da Cooperativa Agrária, FAPA, Maltaria Campos Gerais, Embrapa e Ambev, foi palco para a apresentação de importantes estudos no campo da cevada cervejeira. Os pesquisadores do setor de Fitotecnia e Sistemas de Produção, Élide Dalzoto Costa e Salathiel Antunes Teixeira compartilharam os resultados do ensaio de avaliação de cultivares e linhas de cevada cervejeira das safras de 2022 e 2023. Além disso, o coordenador de fitopatologia da Fundação ABC, Edson Giovanni Kochinski, discutiu a eficácia dos fungicidas para o controle de mancha em rede na cevada, trazendo dados históricos de cinco safras coletados em Castro, Paraná. Este encontro destacou a importância da pesquisa e do desenvolvimento contínuo na otimização da produção de cevada cervejeira.



Visita Holanda

Um grupo de produtores holandeses visitou a nossa instituição, onde tiveram a oportunidade de explorar informações sobre suas atividades e trocar experiências, com foco especial na área de manejo de solo. Durante a visita, houve uma troca de conhecimentos sobre práticas agrícolas e técnicas inovadoras, além de discussões sobre os desafios específicos enfrentados em suas respectivas regiões.



Assembleia aprova contas de 2023

Delegados também aprovaram a nova composição do Conselho Fiscal

Da redação

A Assembleia Geral Ordinária da Fundação ABC foi realizada do dia 21 de março, na sede da fundação, com a presença dos membros dos conselhos e delegados que representam as cooperativas mantenedoras (Frísia, Castrolanda e Capal).

O diretor-Presidente, Peter Greidanus, conduziu a sessão, acompanhado do 1º Diretor Técnico, Emiliano Carneiro Klüppel. A AGO foi iniciada com a apresentação das atividades realizadas pela instituição no ano passado, por Luís Henrique Penckowski, que é gerente Geral. Em aproximadamente 30 minutos, ele passou aos presentes as principais atividades realizadas, resultados e prestou contas de projetos que a fundação tem em parceria com as cooperativas.

O desempenho contábil de 2023, devidamente averiguado por uma auditoria independente e pelo Conselho Fiscal, foi aprovado por unanimidade. Esta apresentação foi realizada pela gerente administrativa, Sandra Mehret Rebonato.

Novos membros

Ainda houve a votação da nova formação do Conselho Fiscal, para o período de março de 2024 a março de 2025. Foi apresentada uma chapa única, composta por Luiz Henrique de Geus, Paulo Eduardo Piotrowski e Henri Martinus Kool como membros efetivos e Marco Salomons, Marco Antonio Subtil Macedo e Pablo Borg, como suplentes. A chapa foi aprovada por unanimidade.

EFETIVOS	SUPLENTES
Luiz Henrique de Geus (Frísia)	Paulo Eduardo Piotrowski (Frísia)
Marco Antônio Subtil Macedo (Castrolanda)	Pablo Borg (Castrolanda)
Henri Martinus Kool (Capal)	Marco Salomons (Capal)

Na palavra livre, Willem Berend Bouwman, diretor Presidente da Castrolanda falou em nome das cooperativas mantenedoras. Disse que percebe a Fundação ABC na vanguarda, como provedora na geração de informações e tecnologias, trazendo um diferencial não só para os produtores do Grupo ABC, mas também para produção agropecuária brasileira. “A instituição exerce um papel fundamental, mas também de uma responsabilidade muito grande e por isso precisa de

uma equipe atenta ao direcionamento do mercado, às tendências e percebemos que vocês estão ligados quanto a isso. Desta forma, parabenizamos a todos e a diretoria pelo belo trabalho realizado em 2023. Muito sucesso em 2024. Que possamos continuar sendo esta empresa sólida, neutra e que busque soluções técnicas e de sustentabilidade para a nossa produção”, concluiu solicitando uma salva de palmas ao time da Fundação ABC.

Confiança, credibilidade, agilidade e precisão!



+180mil Análises realizadas nos últimos 5 anos.

Resultados Rápidos e Precisos!
Entrega entre 7 a 10 dias úteis.



Eficiência em Análises.

Modalidades de análise incluem:

- Rotina Resina e/ou Mehlich;
- Física (Argila, Silte e Areia);
- Micronutrientes;
- Enxofre;

(42) 3233-8630 | (42) 98846-5111 | (42) 99118-7043 | (42) 98801-5777

www.abclaboratorios.com.br



CDE Formosa é inaugurado com Dia de Campo

O novo campo demonstrativo e experimental em Goiás substitui o CDE DF, com mais espaço para os trabalhos de pesquisa



Silvio Bona

Na presença de produtores, funcionários, assistentes técnicos e a própria equipe da fundação, o CDE Formosa foi oficialmente inaugurado, na manhã do dia 29 de fevereiro. O ato foi realizado através do primeiro Dia de Campo realizado no local, com apresentações dos ensaios de competição de genótipos de soja, de híbridos de milho, de plantas de cobertura e sistemas de produção. Também houve uma apresentação dos resultados obtidos com o projeto abcSmart Farming, que ganhou novo formato a partir deste ano, inclusive com a possibilidade de ter uma área também em Goiás.



Evolução do número de projetos de pesquisa em Goiás. Atualmente, 60% dos projetos são realizados no campo experimental e outros 40%, em área de produtores

O CDE Formosa fica nas margens da BR-020 (Rodovia Juscelino Kubitschek), há 20 km da cidade de Formosa – GO, em direção ao nordeste brasileiro. A área tem 30 hectares, 17 a mais que o antigo CDE DF. Este aumento de área permitiu para que a região conte com mais trabalhos de pesquisa. Segundo Felipe Mainardes, supervisor dos Campos Experimentais na fundação, estão previstos para a safra Verão 23/24 e segunda safra, a instalação de 63

ensaios, sendo 60% no campo e os outros 40%, em áreas de produtores contribuintes. “Também trouxemos mais equipamentos. Entre eles, um pulverizador, uma plantadeira, uma colhedora de parcelas e um trator equipado com GPS”, complementou. Atualmente, o campo emprega 10 pessoas.



Funcionários do CDE conhecendo os maquinários novos para o trabalho no campo

Para João Cornélio Henrique Michels, produtor que acompanhou a chegada da Fundação ABC na região do cerrado desde o início, o novo campo experimental veio para contribuir positivamente no trabalho que está sendo realizado no Goiás. “De um modo geral vejo ganhos substanciais com a nova localização do campo, inclusive com a chegada de máquinas mais tecnificadas. Estou certo de que isso vai melhorar a operação dos trabalhos de pesquisa e trará resultados mais assertivos”, avaliou.



Boleslau Wesgueber Junior, socio-proprietário da KGL Agronegócio, empresa com a qual a fundação tem parceria naquela região, destacou o aumento de área para atender a demanda de pesquisa. “O grupo cresceu e, conseqüentemente, os desafios também. A instalação do novo CDE mostra que a fundação está acompanhando este desenvolvimento e isso é de extrema importância para a consolidação da parceria, mantendo a qualidade e imparcialidade que já podemos contar”, acrescentou.

No fechamento do dia de Campo, o diretor-Presidente da Fundação ABC, Peter Greidanus, fez um resumo da

instituição aos presentes, contando um pouco da história que levou a criação, lembrando da implantação do Plantio Direto na região das cooperativas ABC, e do seu funcionamento, como é hoje. “Aproveito ainda para agradecer a presença de todos. Ficamos felizes de completar 40 anos inaugurando mais um campo, numa localização muito boa e representativa, como vocês me disseram. Que traga bons frutos para todos nós”, finalizou.

Além de Peter, Alexander Mittelstedt e Henrique Degraf, membros do Conselho Curador da instituição e Luís Henrique Penckowski, gerente Geral, também estavam presentes.



“O novo CDE está numa localização muito boa e representativa, segundo os próprios produtores daqui”

Peter Greidanus
Diretor Presidente da Fundação ABC



Arenas foram o grande destaque do Show Tecnológico Verão

Novo formato de apresentação dos setores de pesquisa foi elogiado por visitantes e expositores e deve ser adotado também na edição de Inverno



A arena 1 trouxe os resultados de um ensaio de Plantio Direto que já tem 35 anos

Da redação

Foi o maior comentário. Não tinha uma conversa durante e após o evento que deixasse escapar um elogio às arenas preparadas pelo time de Pesquisa da Fundação ABC. O novo formato agradou em cheio, não só os visitantes como também os representantes das marcas que estavam presentes nesta edição. O destaque foi para a Arena 2, onde os setores de Solos, Fitotecnia e Economia Rural abriram uma trincheira de 30 metros junto ao ensaio de Plantio Direto que tem 35 anos, e que ainda contou com a presença ilustre de Hans Peeten, que idealizou o ensaio no fim dos anos 80.

Devidamente acomodados em uma arquibancada, os visitantes assistiram a uma apresentação feita pelos pesquisadores, junto com Hans, mostrando os impactos do modelo produtivo no solo, através de rotações de culturas, com informações importantes sobre o manejo do solo. **“Não existe nenhum estudo científico deste porte e desta longevidade no mundo”**, disse Hans Peeten.

Segundo Helio Antônio Wood Joris, coordenador do setor de Fitotecnia e Sistemas de Produção e um dos pesquisadores que apresentou na arena, a ideia de fazer a trincheira foi bem-vinda, porém a dúvida era de que seria necessário cavar um buraco grande, para mostrar o perfil de todo o ensaio sem danificá-lo,

pois os estudos naquele espaço continuariam depois. **“Foram mais de 80 metros cúbicos de terra retirados e durante o trabalho de escavação não vou negar que veio a dúvida se todo aquele esforço valeria a pena. Mas quando começamos a ver as raízes aparecendo no perfil, com as diferenças de tratamentos bem visíveis, vimos que valeu muito a pena todo o esforço dedicado, não só para o visitante do show, mas também para nós pesquisadores”**, avaliou.

Nas outras duas arenas da fundação, o público também lotou as arquibancadas, nos horários de apresentação. Na Arena 1, o tema foi “Desafios e conceitos no manejo de resistências dos fungos e plantas daninhas”. William Kuff, pesquisador no setor de Herbologia, explicava que não é o herbicida que provoca a resistência, mas que a variabilidade genética natural das plantas possuem resistência ao princípio ativo do herbicida e ao se reproduzirem, no-



“Não existe nenhum estudo científico deste porte e desta longevidade no mundo”, disse Hans Peeten, referindo-se ao ensaio de 35 anos de plantio direto, instalado no CDE Ponta Grossa-PR



vas plantas imunes surgem no lugar daquelas que foram extintas.

Na sequência, Edson Giovanni Kochinski, coordenador e pesquisador do setor de Fitopatologia, apontava as preocupações no manejo da ferrugem asiática na soja e sobre a importância de monitorar a favorabilidade da doença no período que antecede o plantio, na intenção de mitigar a pressão durante a safra. Explicava também como é o favorecimento da doença em anos de El Niño e La Niña.

Neste momento, entrava Rodrigo Yoit Tsukahara, coordenador e pesquisador do setor de Agrometeorologia, apresentando um trabalho de rainfastness, feito pela instituição, para verificar o quanto aquela chuva após uma pulverização “lava” o fungicida aplicado e quanto tempo é necessário para

que a planta absorva por completo o princípio ativo. Por fim, William e Giovanni, retornavam com sugestões de manejo para plantas daninhas e doenças. O último ainda sugeria uma ação mais geral, desde a escolha da época da sementeira, passando pela variedade até a mistura de produtos de forma racional. **“Não tem nada de milagroso. É questão de manejo e de conhecimento, que é a peça-chave para enfrentar a resistência dos fungos e plantas daninhas aos produtos que temos disponíveis”**, disse Giovanni.

Já na Arena 3, o tema central foi o manejo da cigarrinha-do-milho. Os setores de Forragens & Grãos, Entomologia e Mecanização Agrícola e Agricultura de Precisão (MAAP) iniciavam a apresentação contextualizando a importância da cultura do mi-

lho dentro do grupo ABC, a produção brasileira e em seguida abordavam sobre a cigarrinha-do-milho, que tem sido a limitação mais preocupante no cultivo, de momento.

Explicaram sobre a praga, os danos causados pelos mollicutes e vírus, as estratégias de manejo e sobre os trabalhos realizados na fundação quanto a tecnologia de aplicação de inseticidas, assim como a rede de ensaios de genótipos. **“Entre as diferentes ferramentas de manejo, a tolerância genética ainda é a principal, e por isso, a escolha de um híbrido com maior tolerância aos enfezamentos é muito importante”**, enfatizou Elderson Ruthes, coordenador do setor de Entomologia, que dividiu a apresentação com os colegas Evandro Maschietto (Forragens & Grãos) e Fabricio Povh (MAAP).



Na arena 2, o assunto foi a resistência de plantas daninhas e fungos e a atenção com as precipitações após a aplicação no campo.



A convivência com a cigarrinha do milho, principal fator limitante na produção de milho no Brasil, foi o assunto na Arena 3

Resultado

O esforço de todos os setores valeu a pena. Tanto é que as apresentações da fundação receberam nota média de 9.67, na avaliação feita junto aos visitantes. Jan Peter, cooperado da Castrolanda, achou interessante a novidade. **“Ficou mais organizado, pois o visitante fica bem acomodado, inclusive protegido do sol ou da chuva, e tem uma visibilidade boa da apresentação”**, avaliou. Marco Salomons, ligado a Capal, achou as apresentações bem dinâmicas e ilustrativas. Já Eduard Dijkstra, associado na Frisia, disse que ficou impressionado com a estrutura. **“Aqui teve muita informação interessante”**, finalizou.



Jan Peter



Marco Salomons



Eduard Dijkstra

Edição comemorativa

A 27ª edição abriu as comemorações dos 40 anos da Fundação ABC, que serão completadas em outubro deste ano. De acordo com a organização, passaram pelo CDE Ponta Grossa cerca de 4.250 pessoas, representando mais de 880 mil hectares.

Em pesquisa feita com 200 entrevistados, esta edição atingiu as melhores notas desde que a avaliação começou a ser adotada. Segundo Silvio Bona, coordenador de Marketing na fundação, na escala de NPS (Net Prompter Score), o

show atingiu 96,15%, dentro da zona de encantamento. **“Estamos usando esta metodologia internacional para medir a qualidade dos nossos eventos. E a edição de verão sempre ficou dentro desta zona, mas esta foi a porcentagem mais alta que já obtivemos. Um sucesso!”**, completou.

Ariel Rickli, agricultor em Ponta Grossa (PR), disse que vem todos os anos para se manter atualizado. **“Este é um evento que tem muita informação nova e isso me ajuda no dia**



a dia da minha propriedade”. Marinus Tenis Hagen Filho, produtor em Arapoti (PR), disse que participar deste evento é de suma importância, por conta das novas tecnologias e ferramentas para o manejo. “O conhecimento é uma bagagem que vai só acumulando. Ninguém tira de você. Só vai deixando você melhor naquilo que faz”, concluiu.

Avaliação da fundação

No dia seguinte ao evento, Luís Henrique Penckowski, gerente Geral da Fundação ABC, comentou que esta tinha sido uma das melhores edições do Show Tecnológico, com base nos comentários e elogios que recebeu por parte dos produtores e demais visitantes. “De início, a ideia das arenas era para ser apenas para este ano, que é uma edição

especial por conta dos 40 anos da fundação. Mas tamanho sucesso já coloca este novo formato como definitivo para as próximas edições”, disse.

Para Peter Greidanus, diretor-Presidente da Fundação ABC, o Show Tecnológico Verão é o ponto alto da difusão do conhecimento, realizado pela instituição. “Mas é fato que isso ocorre durante o ano todo com centenas de reuniões junto aos técnicos, produtores e parceiros, nas diferentes áreas de atuação. E aqui, no show, ocorre a grande reunião, em que pessoas de diferentes regiões se encontram para trocar experiências e buscar informações atualizadas junto ao nosso time de pesquisa. Só temos que agradecer a todos que vieram nos prestigiar”, encerrou.





Estratégias para o manejo da resistência de doenças e plantas daninhas a agroquímicos



Rodrigo Yoiti Tsukahara
Edson Giovanni Kochinski
William Kuff da Silva

Por meio da simples rotina de observar a propriedade rural, o produtor e/ou a assistência técnica têm ajudado a Fundação ABC na identificação dos principais gargalos na qualidade e produção de grãos, assim como na elaboração de melhores hipóteses a serem estudadas a cada nova safra. Entre estes relatos, afirmações como “o produto ficou fraco”, “o produto está perdendo a eficiência de controle” se destacam entre as demais demandas, pois evitar a resistência de doenças, pragas e plantas daninhas aos mais diversos métodos de controle (químico, biológico, genético, etc...) é considerada uma estratégia crucial para toda a cadeia de produção.

Desta forma, a realização e priorização de boas práticas agrícolas com foco no manejo da resistência a agroquímicos foi o assunto principal dos setores de Fitopatologia, Herbologia e Agrometeorologia, durante o 27º Show Tecnológico de Verão, realizado em fevereiro/2024 no Campo Experimental de Ponta Grossa.

Qual é a finalidade e o principal desafio no manejo da resistência a agroquímicos?

A finalidade do manejo da resistência aos agroquímicos é prevenir ou postergar ao máximo o acúmulo de indivíduos resistentes dentro de uma população alvo (inseto-praga, fungos, plantas invasoras). Desta forma, as populações de um organismo que nunca foram expostas a um agroquímico serão completamente suscetíveis devido a baixíssima frequência de gene de resistência dentro desta população-alvo.

O desafio está centrado na redução da pressão de seleção para resistência mantendo um nível adequado de proteção da cultura. Assim, torna-se necessário o conhecimento dos mecanismos da resistência, os riscos de seleção de populações resistentes aos agroquímicos, os fatores-chaves envolvidos, e as estratégias e táticas de controle. Em caso de dúvida, consulte sempre o seu engenheiro agrônomo!

Como está o cenário de fungicidas com relatos de resistência pela ferrugem da soja?

A alta variabilidade genética e adaptabilidade da ferrugem demanda atenção especial da pesquisa em Fitopatologia/Fundação ABC, assistência técnica e produtor rural no manejo da ferrugem da soja. Adicionalmente as sugestões contidas no item anterior, preconizamos nesta revista outro conjunto de ações para mitigar o manejo da resistência aos agroquímicos como:

- 1) A manutenção do vazio sanitário;
- 2) Eliminação das plantas hospedeiras;
- 3) Planejamento de fungicidas em função da previsão climática (El Niño geralmente resulta em maiores perdas de soja por falta de controle da ferrugem);
- 4) Época de semeadura;
- 5) Escolha dos cultivares;
- 6) Rotação do modo de ação de fungicidas;
- 7) Associação de fungicidas protetores (multissítio) aos sítios específicos (triazóis, estrobilurinas, carboxamidas, etc).

Em 2007, aproximadamente 5 anos após a utilização de Triazóis, surgiram os primeiros relatos de perda de eficácia destes ativos. Depois de mais 5 anos, em 2012, foi a vez das Estrobilurinas, sendo constatada resistência genética nas populações do fungo e, o caso mais rápido, na safra 2015/16 ocorreu com o grupo das Carboxamidas (FRAC). Em resumo, a ferrugem da soja atualmente apresenta mutações que conferem resistência quantitativa aos três principais grupos químicos de fungicidas sítio-específico.

Todos precisamos estar atentos às 7 práticas agrícolas citadas acima! Dados sumarizados do setor de Fitopatologia/Fundação ABC, demonstram a importância da utilização dos fungicidas protetores e/ou multissítios nas aplicações desde a fase reprodutiva da soja, proporcionando incremento significativo em controle da Ferrugem da Soja na ordem de 30% (Figura 1), o que resultará ao final do ciclo em manutenção do teto produtivo da cultura.

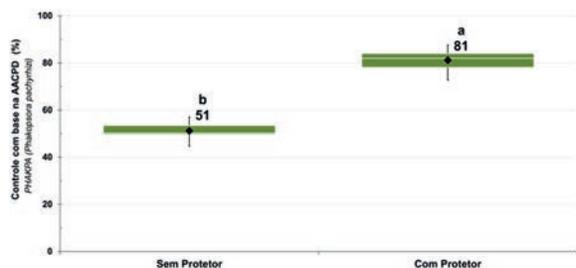


Figura 1. Controle de Ferrugem Asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) COM e SEM a utilização de fungicidas protetores associado ao sítio-específico.

O conhecimento da previsão climática para a safra seguinte é de suma importância, apesar de não poder ser controlada, é essencial para determinar as estratégias de manejo. Em safras em que há a ocorrência do fenômeno atmosférico oceânico conhecido como El Niño, caracterizado por um aquecimento anormal das águas do Oceano Pacífico e presente durante a safra 2023/24, apresenta condições favoráveis ao desenvolvimento da Ferrugem da Soja, maior severidade quando comparado a anos com La Niña (Figura 2). Esse cenário pode ser justificado devido a algumas características, como a ocorrência de um inverno menos rigoroso (anos de El Niño), com ausência de geadas, como durante a safra de inverno 2023, aumentando consideravelmente a quantidade de inóculo inicial presente em sojas guaxas e perenes logo no início da semeadura de áreas comerciais.

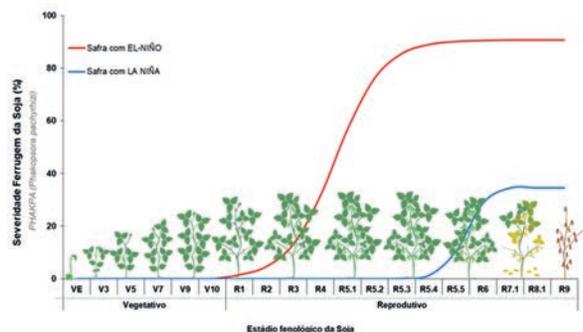


Figura 2. Influência dos fenômenos climáticos no desenvolvimento de Ferrugem Asiática da Soja para região de atuação do grupo ABC

Outro fator importante, é a frequência e distribuição das precipitações associadas a temperatura do ar mais elevadas, proporcionando condições ambientais favoráveis para o processo de infecção do fungo na superfície da folha. O intervalo (mínimo 4 horas) entre a aplicação e a ocorrência da chuva após a aplicação do fungicida é um componente fundamental para o bom manejo da Ferrugem da Soja.



Figura 3. Sintomas de Ferrugem Asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) na folha de Soja

Em caso da resistência de plantas daninhas, como caruru aos herbicidas, qual é o cenário no Grupo ABC?

Segundo o setor de Herbologia, o caruru (*Amaranthus hybridus*) mereceu destaque nesta edição do Show tecnológico de Verão, por se tratar de um biótipo resistente a determinados grupos de herbicidas, como por exemplo o glifosato e aos herbicidas inibidores da ALS.

No que diz respeito a plantas daninhas, a identificação do alvo e o conhecimento da biologia da planta é extremamente importante, principalmente tratando-se de uma espécie/biótipo de planta resistente, como é o caso do caruru, onde algumas características são fundamentais e, o entendimento destas, irá auxiliar na melhor estratégia de manejo, como por exemplo:

- 1) A velocidade de desenvolvimento da planta, que se tratando de caruru pode apresentar um crescimento de 3 a 4 cm por dia, sendo este um ponto de atenção importante para aplicação no momento correto, do melhor herbicida e na dose recomendada para garantir o sucesso de controle desta planta.
- 2) Produção de até 200 a 600 mil sementes por planta, indicando que o controle deve ocorrer no início do desenvolvimento da planta para evitar a proliferação de novas populações.
- 3) Alto potencial de competição com a cultura de interesse, podendo chegar até 2 metros de altura, reduzindo significativamente o potencial produtivo da cultura de interesse.

De maneira geral, o controle de plantas daninhas não ocorre apenas com uma aplicação, mas através do sistema de manejo integrado com uma boa dessecação das áreas na pós-colheita e pré-semeadura das culturas, plantio das culturas no limpo com adoção de herbicida residuais (pré-emergentes) que é a principal ferramenta que nós temos no cenário da resistência do caruru e também de outras espécies de plantas daninhas resistentes aos herbicidas que incidem sobre as áreas cultivadas, promovendo o desenvolvimento inicial das culturas no limpo, evitando a perda de potencial produtivo por mato competição, além de reduzir o banco de semente das plantas infestantes, bem como facilitar o controle do pós-emergente aplicado sobre a cultura evitando o aumento de dose e a ocorrência de fitotoxicidade, auxiliando na obtenção de áreas mais limpas.



Figura 4. Comparativo de área tratada com e sem uso de herbicida residual na pré-emergência da cultura da soja, para controle de caruru (*Amaranthus hybridus*)

Como a Agrometeorologia pode ajudar no manejo da resistência a agroquímicos?

O uso de tecnologias de aplicação que propiciem ganhos de eficiência na cobertura e penetração do volume de calda, a escolha de formulações adequadas, a definição do modo de aplicação para cada alvo agrícola, além da



redução da variabilidade espaço temporal da concentração do ingrediente ativo pulverizado sobre os alvos de interesse agrônomo são estratégias válidas e essenciais no manejo da resistência aos agroquímicos.

Contudo, o atendimento a alguns conceitos agrometeorológicos pode ser decisivo no resultado do controle, mitigando o risco de seleção de indivíduos resistentes a agroquímicos e até mesmo otimizando o tempo de vida de alguns produtos. Podemos dividir estes conceitos em 3 tipos de informação: a climatologia, o monitoramento e a predição de fatores diretamente relacionados com o controle de alvos agrícolas.

1) Climatologia aplicada ao planejamento do período trabalháveis = séries históricas de até 20 anos originadas na rede de estações automáticas em superfície foram processadas com o intuito de estabelecer um período do dia mais favorável para a operação de pulverização de agroquímicos, com foco nos cultivos de verão. Dados processados nas estações meteorológicas da Fundação ABC indicam que o período mais favorável ocorre entre as 6 e 11 horas.

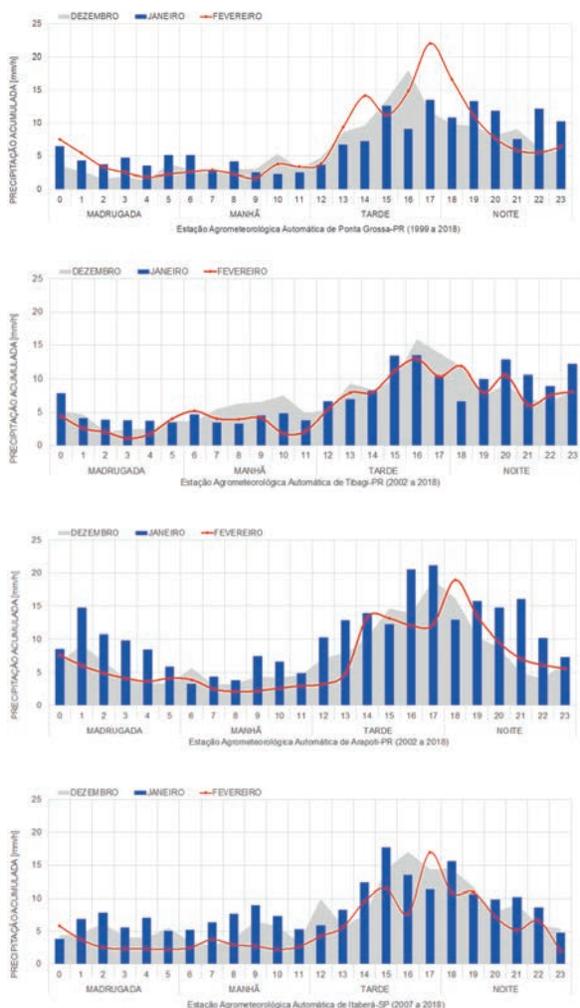


Figura 5. Perfil horário das chuvas para fins de planejamento da operação agrícola de pulverização de agroquímicos em Ponta Grossa, Tibagi, Arapoti-PR e Itaberá-SP. Fonte: Fundação ABC / Agrometeorologia

2) Monitoramento agrometeorológico aplicado ao manejo da resistência = durante a pulverização, os

principais fatores atmosféricos a serem observados para uma boa pulverização são:

- temperatura do ar = influencia diretamente no potencial de evaporação da gota e na atividade fisiológica das plantas = ideal entre 10 e 30°C
- umidade relativa do ar = influencia diretamente no potencial de evaporação da gota = ideal acima de 60% (presença de orvalho pode diluir o agroquímico, causar escorrimento ou aumentar a fitotoxicidade pela combinação com a radiação solar)
- velocidade do vento = evitar momentos de calma e/ou inversão térmica, assim como ventos intensos que resultam em risco de deriva = ideal entre 3 e 8 km/h.
- na prática, alguns autores sugerem o uso de algumas tabelas com combinações de temperatura e umidade, com sugestões de classes de gotas (Tabela 1):

Classes de gotas de acordo com as condições climáticas			
Fatores	Muito finas ou Finas	Finas ou Médias	Médias ou Grossas
Temperatura	Abaixo de 25 °C	25 a 28 °C	Acima de 28 °C
Umidade relativa	Acima de 70%	60% a 70%	Abaixo de 60%

Tabela 1. Relação entre temperatura e umidade relativa do ar versus as sugestões de classes referentes ao diâmetro de gotas. Fonte: Antuniassi et al., (2005)

3) Monitoramento e previsão de curtíssimo prazo das áreas de instabilidade atmosférica = o uso de imagens de radares meteorológicos dopplers em tempo quase real, a cada intervalo de 10 minutos, associada a possibilidade de tracking das áreas de instabilidade e desenvolvimento de modelos de previsão em curtíssimo prazo é chamado de nowcasting. O uso destas informações ajuda a planejar a pulverização com antecedência de poucas horas, visando garantir um intervalo de pelo menos 4 horas sem chuva após a pulverização.

4) Identificação e quantificação das perdas de agroquímicos por lavagem da chuva = conhecido pelo nome de rainfastness, esta linha de pesquisa visou identificar as perdas de agroquímicos e o estabelecimento dos intervalos mínimos sem chuva após uma pulverização (horas). Entre os resultados principais, observa-se na Figura 6 perdas do agroquímico da

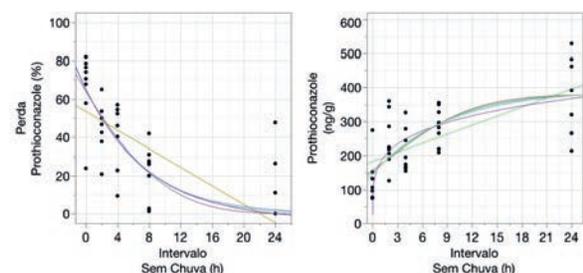


Figura 6. Quantificação das perdas do fungicida em porcentagem e em nanogramas/grama em função da lavagem pela chuva. Fonte: Agrometeorologia e Fitopatologia / Fundação ABC

ordem de 20 até 60% no tratamento de 4 horas sem chuva, em relação ao tratamento sem a incidência de precipitação. Nestes casos, também foram observadas tendências significativas e diretas entre o intervalo sem chuva após a pulverização com a eficiência no controle do alvo agrícola, assim como com as maiores produtividades, principalmente em cenários de maior incidência do alvo agrícola.

- 5) Desenvolvimento de modelos matemáticos para estimativa do período residual = uma vez que a calda de pulverização foi depositada sobre o alvo, no caso das plantas, os mecanismos de absorção, evaporação, degradação e perda do agroquímico são influenciados por fatores ambientais. Com base nesta afirmação, hipóteses científicas foram elaboradas, com o intuito de identificar quais fatores ambientais influenciam estes processos, além do desenvolvimento de modelos matemáticos para auxiliar a tomada de decisão sobre os intervalos de reentrada. Os resultados se mostraram muito promissores, com alta concordância entre os valores de perda de agroquímicos preditos versus os estimados (Figura 7).
- 6) Operacionalização dos modelos de perda de agroquímicos (%) e estimativa do período residual (dias) na plataforma sigmaABC = a partir dos resultados

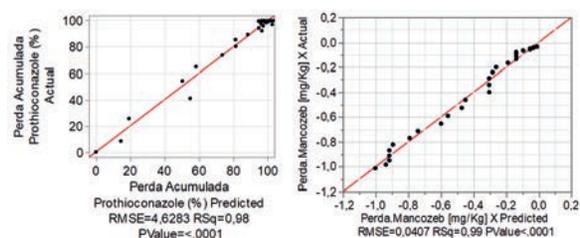


Figura 7. Dispersão dos valores preditos versus observados, na estimativa da perda acumulada de prothioconazole e mancozeb em função de fatores agrometeorológicos.

Fonte: Agrometeorologia e Fitopatologia / Fundação ABC

obtidos por meio da realização de experimentos entre 2008 e 2017, associados a aplicação de técnicas estatísticas e computacionais, os modelos desenvolvidos foram inseridos na plataforma digital desenvolvida pela Fundação ABC chamada sigmaABC (Figura 8). Ou seja, após o planejamento e recomendação de agroquímicos, ao realizar a data dentro do sigmaABC o produtor cooperado “recebe” em troca uma opção de “simulação” dentro do menu de avaliações de campo, onde é possível acompanhar o resultado do período residual estimado por 5 modelos matemáticos, que levam em consideração a variação dos fatores atmosféricos após a pulverização do agroquímico para estimar os processos de absorção, evaporação, degradação e perda.



Figura 8. Estimativa do período residual (dias) para fungicidas específicos, fungicidas multi sítios ou protetores e risco de re-infecção pela ferrugem da soja, a partir de fatores atmosféricos medidos em estações automáticas e estimados por modelos de previsão do tempo de alta resolução espacial e temporal.

Fonte: Agrometeorologia / Fitopatologia / Fundação ABC

Estratégias gerais sugeridas para o manejo da resistência a agroquímicos:

- Adotar o manejo integrado de doenças e plantas daninhas, associado às boas práticas agrônômicas sugeridas pela pesquisa e promovidas dentro de cada cooperativa;
- Usar sempre os produtos registrados, com doses recomendadas e o intervalo de aplicações indicadas pelo fabricante do produto;
- Aplicação alternada dos produtos com modo de ação distintos, para não favorecer a resistência cruzada;
- Monitorar doenças e plantas daninhas problemáticas para detecção na mudança da sensibilidade aos produtos aplicados para controle;
- Utilizar sempre que possível o limiar de dano local e respeitar os intervalos entre aplicações;
- Quando houver falhas no controle, não reaplicar o mesmo agroquímico com o mesmo modo de ação, não favorecendo, desta forma, a resistência cruzada.

Este conteúdo é destinado a profissionais do setor agrícola.

Fox[®] Supra, a combinação ideal do Fox[®] Xpro.

Quem usa o exclusivo Sistema de Manejo Fox[®] tem proteção reforçada contra doenças e chega à frente em produtividade.



Se é Bayer, é bom

Acesse:
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.

SISTEMA DE MANEJO

Fox
Xpro

Fox
Supra

Duas aplicações, uma solução.

Impacto dos sistemas de produção na rentabilidade e saúde do solo: aprendizados de um experimento de 35 anos

Em 1989, os produtores da região dos Campos Gerais tinham muitos desafios, no início do SPD. Um deles era ter um sistema rentável e ao mesmo tempo favorável para a qualidade do solo. Um ensaio com diferentes ideias de sequências de culturas foi instalado para tentar responder essas dúvidas. Ao longo dos últimos 35 anos, esse ensaio gerou dados muito importantes para entender os caminhos de uma agricultura rentável e sustentável. Aqui, compartilhamos alguns aprendizados.



Figura 1. Área destinada para apresentação do Show Tecnológico de Verão. Trincheira para apresentação das informações de qualidade do solo e sequências de culturas desde 1989



Claudio Kapp Junior
Gabriel Barth
Hans Peeten
Helio Antonio Wood Joris

Na última edição do Show Tecnológico de Verão, foram apresentados os resultados e os principais aprendizados de um dos ensaios mais antigos de plantio direto do país. Desde 1989, a Fundação ABC conduz esse ensaio com o objetivo de avaliar os impactos no solo, na produtividade e na rentabilidade em sistema plantio direto em um ensaio instalado em Ponta Grossa-PR.

Na ocasião do evento, foi aberta uma trincheira com mais de 1,5 m de altura, com o objetivo de observar melhor o solo e, principalmente, os sistemas radiculares das culturas instaladas (Figura 1).

Mas, afinal, por que conduzir ensaios durante tanto tempo? Qual a importância disso?

Ao observar resultados por longo período no mesmo ensaio, é possível identificar tendências, padrões e potenciais desafios que podem não ser tão aparentes em

estudos de curto prazo. Portanto, os ensaios de longo prazo desempenham um papel fundamental no desenvolvimento de práticas agrícolas mais rentáveis e sustentáveis, auxiliando o produtor a ter rentabilidade e qualidade do solo para as próximas gerações sob diferentes cenários e desafios no presente e no futuro.

Conhecendo o experimento

O principal foco desse estudo, desde o início, é a sustentabilidade do negócio dos produtores. Como garantir rentabilidade constante a médio e longo prazo, sem comprometer a qualidade do solo? Aqui, é importante relembrar o cenário de 1989. O sistema plantio direto estava ainda com muitos desafios, embora já utilizado em larga escala na nossa região. E o cenário dramático de perdas expressivas de solo por erosão era algo ainda muito presente no cotidiano dos produtores. Estava bem clara a importância da palhada e do não-revolvimento do solo.



Porém, como encaixar culturas que pudessem oferecer rentabilidade sem comprometer a produção de palha?

Visando enfrentar esses desafios, foi implementado em 1989 esse ensaio, testando diferentes sistemas de rota-

ção/sucessão de culturas, todos em sistema plantio direto (Tabela 1). Desde então, o solo nunca mais foi revolvido, e as sequências permaneceram inalteradas, por 35 anos. Como pode ser observado, os sistemas testados têm diferentes níveis de diversidade de culturas, assim como de objetivos.

Sistema	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão
1	Trigo	Soja				
2	Ervilhaca	Milho	Aveia	Soja	Trigo	Soja
3	Ervilhaca	Milho	Trigo	Soja		
4	Aveia	Milho	Trigo	Soja		
5	Azevém	Milho	Azevém	Soja		
6	Alfafa	Alfafa	Alfafa	Alfafa	Alfafa	Milho

Tabela 1. Sistemas de rotação de culturas avaliados no ensaio desde 1989

Resultados do ensaio: Produtividade de grãos

Nesse ensaio, as principais culturas a serem consideradas quando se tem o objetivo de avaliar o impacto da rotação sobre a produtividade de grãos são o trigo e a soja.

O trigo foi a cultura mais afetada pelos diferentes sistemas de rotação de cultura. No sistema trigo-soja a produtividade do trigo foi inferior na maior parte das safras quando comparada com a produtividade do sistema 2 e 4. Esse efeito é um reflexo principalmente da maior ocorrência de patógenos que se multiplicam nos restos culturais, como é o caso dos patógenos causadores de doenças como o mal-do-pé e manchas foliares.

A produtividade da soja foi afetada também pela rotação de culturas, no entanto o efeito na soja depende do período considerado. De 1989 até 2006, na grande maioria das safras avaliadas a soja apresentou menor produtividade de grãos no sistema trigo-soja em comparação com os sistemas mais diversificados. Por outro lado, a partir de 2006 essa diferença não foi mais observada. O principal fator que explica esse fato é a entrada da ferrugem asiática da

soja e o início do uso de fungicidas na cultura. Com o uso de fungicidas, a maioria das doenças de final de ciclo também passaram a ser controladas. No entanto, é interessante observar também que a partir de 2016 essa diferença retornou, ou seja, a produtividade de soja foi superior nos tratamentos 2 e 4 em comparação com o sistema 1 (trigo-soja).

Cabe ressaltar que nos últimos 10 anos houve uma evolução muito grande no potencial produtivo das variedades de soja, que se tornaram mais precoces, mais produtivas, e, conseqüentemente, muito mais exigentes. Se tornou comum também a ocorrência de outras doenças que permanecem nos restos culturais, como é o caso da *Macrophomina* e do mofo branco. Esses resultados mostram claramente a importância de um estudo de longo prazo para esse tipo de avaliação. Dependendo do período considerado, a conclusão pode ser totalmente diferente. No entanto, ao considerarmos o cenário completo, é muito claro que o sistema pode beneficiar a produtividade da soja quando é mais diversificado, principalmente sob condições de alto potencial produtivo.





Qualidade do solo:

Aprendizados importantes

A qualidade do solo (ou saúde do solo) é um fator fundamental a ser considerado nos sistemas agrícolas. É sempre importante lembrar que o solo é o principal patrimônio que o produtor possui. Se não houver qualidade no solo, não há produção, não há rentabilidade e, conseqüentemente, não há produtor.

A qualidade física do solo em função dos diferentes sistemas de produção está sendo avaliada e há diversas variáveis que precisam ser consideradas e que estarão relacionadas com a capacidade de armazenamento de água e ambiente para crescimento de raízes. Nesse momento, foi usada a avaliação de densidade do solo para ter um panorama geral da física do solo avaliado. Os sistemas com alfafa e azevém apresentaram valores mais favoráveis, embora essa resposta seja dependente da profundidade avaliada. O maior aprendizado nesse caso é a importância de culturas com grande volume de raízes, como é o caso da alfafa e do azevém.

A qualidade química do solo foi influenciada principalmente pelo manejo de adubação e correção utilizado. De modo geral, foi possível observar aumentos nos teores de fósforo (P), potássio (K) e enxofre (S) nos sistemas onde houve maior adição desses nutrientes, como é o caso do sistema 6. Com relação ao K, há em geral maior concentração desse nutriente nas camadas mais superficiais nos sistemas com milho na rotação. Esse efeito é bem conhecido, uma vez que o milho normalmente extrai altas quantidades de K em diferentes camadas, porém exporta uma pequena fração da quantidade extraída. Desse modo, a palhada se decompõe e o K fica concentrado na superfície. Tal dinâmica foi visível ao abrir a trincheira: as raízes de milho se desenvolvem a camadas superiores a 1,5m de modo que reciclam este K de camadas profundas.

A acidez do solo foi corrigida periodicamente, sempre que a análise de solo indicava a necessidade de calagem. A correção foi feita de maneira individualizada para cada tratamento. Foi possível observar que alguns sistemas com grande aporte de adubação nitrogenada, como é o caso do sistema 5, com azevém anualmente, a acidez está em níveis elevados, mesmo com as correções comumente realizadas. De modo geral, o que se observa é uma relação direta da adubação nitrogenada sobre a acidificação, o que confirma de maneira clara que esse é o principal fator a ser considerado na acidificação do solo em sistema plantio direto.

A qualidade biológica do solo tem sido avaliada mais recentemente. A avaliação de enzimas no solo (arilsulfatase e betaglucosidase) tem sido amplamente utilizada para aferir a qualidade do solo do ponto de vista biológico. Nesse ensaio, a avaliação dessas enzimas (Figura 4) indicaram maiores níveis de arilsulfatase nos sistemas mais diversificados. Por outro lado, quando se observa a betaglucosidase, o sistema 6 (alfafa-milho) foi superior aos demais. De modo geral, a concentração de betaglucosidase se relaciona diretamente com a dinâmica de C e N no solo.



Uma das informações mais importantes desse estudo é o estoque de carbono (C) no solo. A importância desse dado é pelo fato de que a dinâmica de C no solo reflete praticamente todos os parâmetros de qualidade do solo. Carbono está intensamente relacionado a aspectos físicos, químicos e biológicos do solo. Em geral, houve grande diferença no estoque de C do solo. Os sistemas alfafa-milho (6) e ervilhaca-milho-aveia-soja-trigo-soja (2) apresentaram maiores valores de C no solo. Isso está relacionado à grande atividade biológica que é observada nesses sistemas, tanto pela maior diversificação (sistema 2) ou pelo grande aporte de N e crescimento radicular constante (sistema 6).

Portanto, considerando a qualidade do solo, os sistemas que apresentaram melhores resultados foram o sistema 2 (ervilhaca-milho-aveia-soja-trigo-soja) e o sistema 6 (alfafa-milho).

Rentabilidade:

Sustentabilidade econômica do sistema

Um dos grandes objetivos desse projeto sempre foi avaliar a rentabilidade em longo prazo. Esse tipo de projeto fornece informações muito importantes para avaliação do resultado financeiro ao considerar uma perspectiva de longo prazo, sob influência portanto de diversos fatores políticos, econômicos e climáticos. Os resultados financeiros nos mostraram que há diferenças importantes dependendo do recorte histórico. Esses resultados isolaram apenas os sistemas exclusivos para produção de grãos. De modo geral, foi observado que, principalmente no período em que não houve grandes diferenças na produtividade de soja em função do sistema, o sistema 1 (trigo-soja) foi o mais interessante do ponto de vista econômico, entre 2004 e 2018. Esse período se destacou também pelo mercado de soja normalmente muito mais favorável que outras culturas, como milho e trigo. Importante observar, no entanto, que nos últimos 4 anos, que foi um período de alta rentabilidade para todas as culturas, o sistema 4 (aveia-milho-trigo-soja) foi o mais rentável.

O resultado econômico mostra claramente a importância de ter mais colheitas por ano, que é o que ocorre no sistema trigo-soja. Este sistema tem 2 colheitas visando rentabilidade por ano, ao passo que os demais sistemas têm valores menores deste indicador. Importante ressaltar que foi essa uma das principais preocupações dos pesquisadores em 1989: Como garantir menor dependência da safra de verão para ter mais rentabilidade de forma sustentável.



Considerações finais

Ao observar os dados de rentabilidade acumulada do ensaio, é possível chegar a uma conclusão simples e fácil: O sistema trigo-soja foi o que gerou maior rentabilidade e, portanto, é o sistema mais adequado. Também é possível chegar a outra conclusão simples e fácil: Como o solo é o maior patrimônio do produtor, e o sistema que garantiu melhor qualidade do solo foi o sistema alfafa-milho, então esse é o melhor sistema. Ou, considerando apenas produção de grãos, poderia indicar o sistema ervilhaca-milho-aveia-soja-trigo-soja. O fato é que essas conclusões não estão corretas.

Com esse ensaio, foi possível aprender alguns conceitos importantes que precisam nortear qualquer sistema de produção, principalmente para produção de grãos em SPD. A importância de ter raízes vivas no sistema a maior parte do tempo é um exemplo. O sistema alfafa-milho, embora inviável em larga escala, mostra claramente os benefícios para o solo ao ter uma leguminosa que permanece viva no solo desenvolvendo raízes e aportando N. Outro exemplo é a diversificação de espécies, garantindo que resíduos culturais de uma cultura sejam decompostos antes de essa cultura retornar. Isso garante estabilidade na produção, algo que não foi observado no sistema soja-trigo em alguns períodos. Outro conceito importante, como comentado acima, é a necessidade de ter em média pelo menos 2 colheitas/ano para ter bons resultados financeiros.

Portanto, não é possível definir de maneira fácil ou simples qual o melhor sistema. Afinal, estamos falando de muitas variáveis, em um sistema complexo que é influenciado por muitos fatores. A decisão da sequência de culturas deve ser

tomada com base primeiramente no ambiente. Conhecer o tipo de solo, a aptidão, o clima, o histórico, o cenário político-econômico e as oportunidades da região são questões fundamentais que precisam ser consideradas.

A intensificação sustentável dos sistemas tem se mostrado como o caminho mais promissor para aliar rentabilidade com qualidade do solo. É importante destacar que atualmente há tecnologias que não existiam em 1989 e que possibilitam trabalhar com 2 culturas no verão, por exemplo. É importante que ao intensificar o sistema, a qualidade do solo seja sempre monitorada e esforços são necessários para garantir a sustentabilidade do sistema. Minimizar ao máximo o período de pousio é um dos pontos cruciais para o sucesso nesse modelo. Ao olhar os sistemas 2, 3 e 4, por exemplo, é possível pensar em alternativas para aumentar a quantidade de colheitas por ano, potencialmente melhorando a rentabilidade do sistema.

O sucesso financeiro de uma propriedade sempre será altamente dependente da qualidade do solo. Mas se o produtor não tiver rentabilidade, dificilmente ele terá condições de investir na qualidade do solo. Portanto, o fundamental é que a propriedade tenha um sistema que permita entrar em um ciclo virtuoso, onde alta rentabilidade em médio e longo prazo permita investimentos que favoreçam a qualidade do solo. Com mais qualidade do solo, é natural esperar maiores níveis de produtividade, alavancando ainda mais a rentabilidade. Alguns caminhos para chegar a esse patamar são os principais aprendizados desse ensaio, que sem dúvida nenhuma ainda terá muito a nos ensinar.



VaiTerMuito # MaisTrigo

Sistiva®

UM PASSO À FRENTE
NO MANEJO DE DOENÇAS.



Descubra todo o potencial do mais novo tratamento de sementes da BASF.

Com a aplicação de **Sistiva**®, você conquista um manejo com melhor performance, flexibilidade e maior eficiência na utilização de outras soluções complementares nas demais fases da lavoura.

- ☎ | 0800 0192 500
- 🌐 agriculture.basf.com/br/pt.html
- 📧 fazenda-agro.basf.com
- 📱 @basf_agro_br
- 🏢 BASF Agro Brasil
- 🌐 BASF Agricultural Solutions
- 📍 BASF.AgroBrasil

BASF na Agricultura.
Juntos pelo seu Legado.

BASF
We create chemistry

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 NA RECEITA. UTILIZE OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL. REGISTRO MAPA: SISTIVA® N° 35422.

Influência de aspectos fitotécnicos, uso de inseticidas e tecnologia de aplicação no manejo da cigarrinha-do-milho



Elderson Ruthes
Evandro Henrique G. Maschietto
Fabrício Pinheiro Povh

Este texto representa um resumo do trabalho técnico de pesquisa dos setores de Entomologia, Forragens & Grãos e MAAP (Mecanização Agrícola e Tecnologia de Aplicação), qual foi apresentado no 27º Show Tecnológico de Verão da Fundação ABC em Ponta Grossa (PR), 2024.

Atualmente a área agrícola do grupo ABC ultrapassou a barreira de 600 mil hectares de área física. Dentre as principais culturas, o milho tem grande destaque na Fundação ABC, atuando com cerca de 200 mil hectares, representado por próximo de 100 mil ha na safra de verão e 100 mil ha na segunda safra (safrinha) que neste caso, atendem os estados de PR, SP, MG, DF, GO e TO, quais estão presentes no grupo.

Nos últimos anos a cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis*, se tornou uma das principais preocupações dos agricultores e pecuaristas que cultivam milho. Por se tratar de um inseto-vetor de patógenos, dependendo da época de infecção e suscetibilidade do genótipo podem ocasionar perdas de até 100%.

A cigarrinha é um inseto sugador, ocasionando danos diretos em milho, porém, seu potencial de dano é elevado por se tratar de um inseto-vetor dos patógenos espiroplasma (*Spiroplasma kunkelii*), fitoplasma (*Maize bushy stunt; MBS-fitoplasma*) e do Maize rayado fino virus (MRFV), agentes causais das doenças sistêmicas do milho denominadas enfezamentos e vírus da risca, respectivamente. O espiroplasma e o fitoplasma são microrganismos procariontes, sem parede celular, e pertencem à classe Mollicutes, sendo denominados comumente como molicutes.

Uma mesma planta de milho pode ser infectada por apenas um ou, simultaneamente, por ambos os molicutes, por esse motivo, a dificuldade em diferenciar os enfezamentos com base apenas no diagnóstico visual da planta. Os sintomas são similares e podem ser influenciados pelo genótipo de milho, condições climáticas e o momento em que plântula foi infectada, podendo ocorrer infecção simultânea dos molicutes com o vírus da risca e com o vírus do mosaico comum do milho, este último transmitido por pulgões, por

este motivo se tem utilizado o termo “Complexo de Molicutes e Vírus” ao se referir a esses patógenos. Geralmente, a infecção com os molicutes ocorre nos estádios iniciais de desenvolvimento do milho, porém os sintomas e os danos causados por esses patógenos aparecem na fase reprodutiva das plantas.

Plantas com enfezamento formam menos raízes que as plantas saudáveis, apresentam internódios mais curtos, podem se tornar pequenas e improdutivas.



Figura 1. Planta com enfezamento, redução no tamanho, espigas pequenas, folhas com estrias cloróticas amareladas e bordas avermelhadas



Sintomas foliares dos enfezamentos caracterizam-se pela descoloração nas margens e na parte apical das folhas e, em seguida, secamento ou avermelhamento nas folhas superiores da planta, a intensidade do avermelhamento é variável conforme o genótipo de milho.



Figura 2. Descoloração nas margens das folhas
Figura 3. Avermelhamento e secamento das folhas

As espigas têm tamanho reduzido, falhas no enchimento de grãos e grãos “chochos”. Podem ocorrer outros sintomas como proliferação de espigas, brotamento nas axilas das folhas, má formação das palhas das espigas.

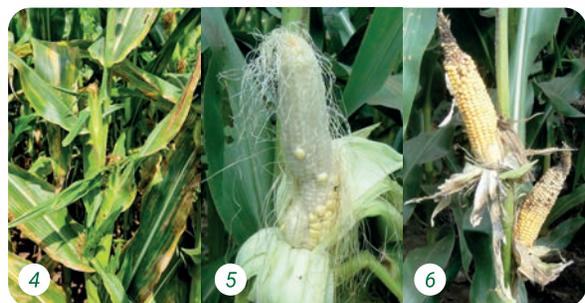


Figura 4. Proliferação de espigas
Figura 5. Espiga com grãos esparsos
Figura 6. Espigas com grãos chochos

Dependendo da região de plantio e do nível de resistência do genótipo de milho, as plantas com enfezamento podem ser colonizadas por outros patógenos como *Phytophthora spp.*, *Diplodia spp.* e *Fusarium spp.*, provocando a quebra e acamamento de plantas.



Figuras 7. Podridão na base do colmo
Figura 8. Tombamento de plantas

O Maize rayado fino virus (MRFV) caracteriza-se pelos pontos cloróticos paralelos às nervuras secundárias das

folhas, que coalescem e apresentam aspecto de riscas, claramente visíveis quando observados contra a luz do sol. Esses sintomas manifestam-se nas folhas em curto período após a infecção, independente do estágio da cultura do milho.

A cigarrinha do milho tem preferência por colonizar plantas de milho na fase inicial do estabelecimento da cultura, principalmente de VE (emergência) a V8 (8 folhas expandidas). Esse inseto-vetor tem a cultura do milho como hospedeiro obrigatório para a sua multiplicação, porém pode utilizar outras gramíneas como “plantas abrigo”, cultivadas ou plantas daninhas.

É importante ressaltar que a evolução da ocorrência do complexo de mollicutes e vírus na região sudeste e sul do país está diretamente relacionada à intensificação do sistema de produção, a ampliação das épocas de semeadura (safra e segunda safra) e a grande quantidade de milho voluntário (tiguera) na entressafra, possibilitando a manutenção de plantas de milho disponíveis por um maior período para a alimentação da cigarrinha contaminada, promovendo modificações importantes na dinâmica populacional dessa praga, com populações elevadas do inseto não apenas no milho segunda safra mas também nas áreas semeadas no final do mês de agosto e início de setembro.

O manejo do complexo de enfezamentos requer ações preventivas para redução das fontes de inóculo e para redução dos níveis populacionais da cigarrinha, ações estas que devem ser adotadas por todos os produtores de milho na região, ressaltando que não há uma única medida altamente efetiva que aplicada isoladamente possa controlar o complexo de enfezamentos.

Pontos indispensáveis para a implementação de um eficiente programa de manejo:

1. Eliminação do milho “tiguera”;
2. Dessecação antecipada;
3. Redução da janela de plantio;
4. Não semear milho próximo a lavouras que apresentam sintomas dos enfezamentos;
5. Tratamento de sementes, pulverização de inseticidas e tecnologia de aplicação.

Ressaltando mais a respeito da Tecnologia de Aplicação temos que lembrar de alguns conceitos como a taxa de aplicação (L/ha) e o tamanho de gotas. É conhecido que esses dois fatores impactam diretamente na cobertura do alvo, portanto dependendo da aplicação a ser realizada e o alvo, é possível adequar esses fatores para se obter o mínimo de cobertura necessária para ter um bom controle. Geralmente, quanto menor a gota e maior a taxa de aplicação, maior será a cobertura do alvo.

Sendo assim, os produtores que trabalham com taxas menores como 40 a 60 L/ha precisam trabalhar com gotas mais finas para conseguir manter um mínimo de cobertura, enquanto produtores que trabalham com taxas acima de 100 L/ha têm mais flexibilidade para utilizar tamanhos de gotas maiores em caso de condições ambientais adversas, com temperaturas acima de 30°C, umidade abaixo de 50% e velocidade do vento acima de 10 km/h, e com isso conseguem reduzir a perda por deriva. Com exceção às



aplicações de herbicidas sistêmicos, que permitem trabalhar com taxas menores e gotas mais grossas.

Levando em conta um compilado de 10 anos de pesquisas realizadas na Fundação ABC, do ponto de vista da eficácia de controle de pragas e doenças, a taxa de aplicação historicamente tem um impacto maior sobre o sucesso da aplicação quando comparado ao tamanho de gotas, ou seja, em anos de alta pressão de pragas ou doenças foram observadas uma redução no controle quando utilizando taxas menores, mesmo trabalhando com gotas mais finas. Os resultados preliminares dos ensaios para controle da cigarrinha no milho apontam no mesmo sentido, os tratamentos com taxas menores (50 L/ha), mesmo com gotas mais finas estão entregando um controle menor do que as taxas de 100 L/ha com gotas médias.

Uma tecnologia que vem crescendo a adoção é o monitoramento em tempo real das condições ambientais no momento da aplicação com uso de pequenas estações meteorológicas instaladas no próprio pulverizador, permitindo que o operador possa tomar a decisão de parar uma aplicação ou adequar a ponta de pulverização para a situação atual. E outra ferramenta que pode auxiliar e trabalhar em conjunto com os dados ambientais é o uso de discos rotativos no lugar das pontas de pulverização, como os utilizados nos drones, pois permitem a alteração do tamanho de gota sem precisar parar a operação. Sistemas como esse para instalação na barra do pulverizador já estão sendo oferecidos na Argentina.

E uma outra ferramenta que também está sendo testada na Fundação ABC são os sensores ópticos instalados na barra do pulverizador que conseguem identificar quando tem uma planta viva e acionar uma válvula PWM que abre a ponta de pulverização a tempo de aplicar o defensivo sobre ela. O conceito original foi desenvolvido para aplicação de herbicidas somente sobre as plantas daninhas, porém as aplicações de inseticidas somente sobre as plantas de milho visando controle de cigarrinha apresentou economias acima de 80% na primeira aplicação quando o milho está no estágio VE. E nas aplicações seguintes essa economia vai reduzindo conforme as plantas vão se desenvolvendo e diminui a área de solo exposto.

Vale destacar que a eficiência no manejo da praga está atrelada ao conjunto de fatores e neste quesito, a genética representa enorme importância. **A escolha do híbrido tolerante** traz um benefício imediato ao produtor por reduzir o potencial de inóculo dos patógenos presentes na lavoura. É consenso entre pesquisadores e técnicos que o uso de híbridos tolerantes é a medida mais efetiva para o manejo dos enfezamentos do milho.

Mais de 120 genótipos de milho foram pesquisados na safra de verão 2022/2023 e safrinha 2023, o ponto preocupante é que atualmente nos ensaios, apenas 40% dos híbridos estudados se classificam em tolerantes e quando partimos para a safrinha de milho os dados são mais agravantes, pois os números de híbridos tolerantes estão próximo de 10%.

A perda de produtividade dos híbridos na presença da cigarrinha infectada é visível nos ensaios com alta infestação da praga. No ensaio de milho verão, realizado em Arapoti (PR), safra 2022-2023, com alta infestação de *Dalbulus maidis* desde o início de desenvolvimento da cultura, os dados analisados apresentaram **correlação de 80%** entre aumento do índice de enfezamento x redução de produtividade (Figura 9). A maior produtividade foi de

15.840 kg.ha⁻¹ com índice de enfezamento de 9%, já o híbrido com menor produtividade apresentou 8.854 kg.ha⁻¹ e índice de enfezamento de 45%.

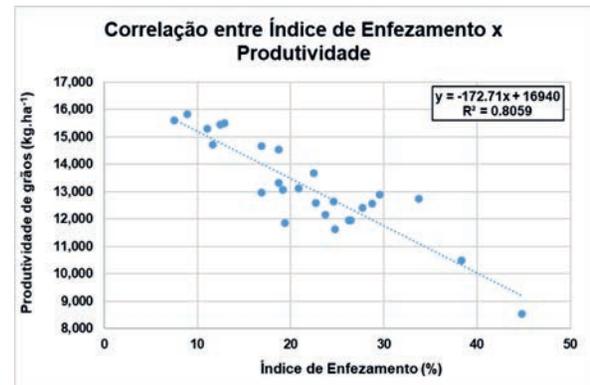


Figura 9. Ensaio de milho verão em Arapoti (PR) na safra 2022-2023: produtividade de grãos de milho x índice de enfezamento

Outro ponto relevante, é que o grupo ABC está em uma das maiores bacias leiteiras do Brasil, no ano de 2023, no período de julho a produção diária de leite nas cooperativas da região ultrapassou os 2,5 milhões de litros de leite e a silagem de planta inteira de milho é a principal fonte de alimento do bovino leiteiro.

No trabalho realizado pelo setor de Forragens & Grãos, avaliando o impacto de produtividade de massa seca das plantas de milho com sintomas de enfezamento x sem sintomas de enfezamento em 10 híbridos, a perda média de produtividade foi de 51,6%, ou seja, reduziu a produção de alimentos em mais de 50% (Figura 10). É importante salientar que neste trabalho, outro fator impactante causado pelo enfezamento foi a perda do valor nutricional da silagem associado a maiores índices de micotoxina no alimento.

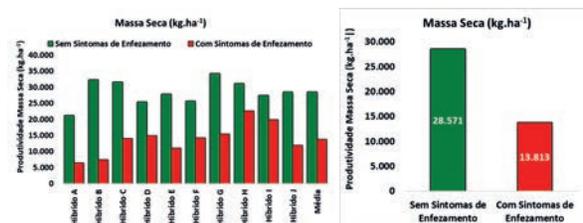


Figura 10. Produtividade de Massa Seca (kg.ha⁻¹) de silagem de plantas inteira de milho com e sem sintomas de enfezamento

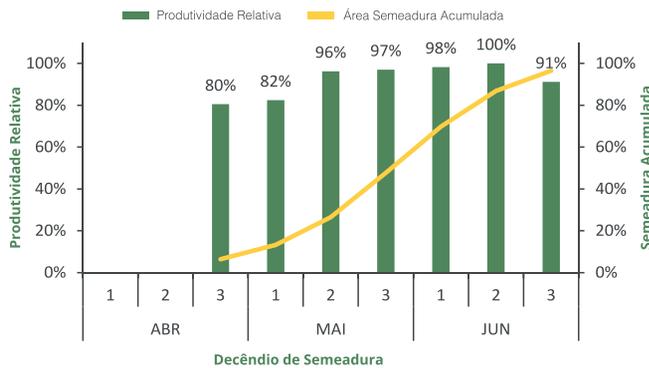
Ainda assim, a resistência genética deve ser entendida como mais uma opção no conjunto de medidas para o manejo do complexo cigarrinha-enfezamento e não como prática isolada. Assim, é importante entender o sistema de produção e o conhecimento das interações entre o inseto-vetor e o ambiente onde a cultura está inserida.

A utilização de inseticidas, quando realizada de forma adequada, levando em consideração a presença da praga e a reação dos genótipos de milho aos enfezamentos, é opção imprescindível no manejo da cigarrinha-do-milho. Vale ressaltar que as pulverizações devem ser realizadas desde o início do desenvolvimento da cultura até o estágio de 8 folhas (V8), período de maior suscetibilidade da cultura aos patógenos transmitidos pela cigarrinha, o número de pulverizações e o intervalo entre elas vai depender da tolerância dos genótipos de milho aos enfezamentos.



Produtividade do TRIGO para a região das Cooperativas ABC

Registros de Trigo Analisados

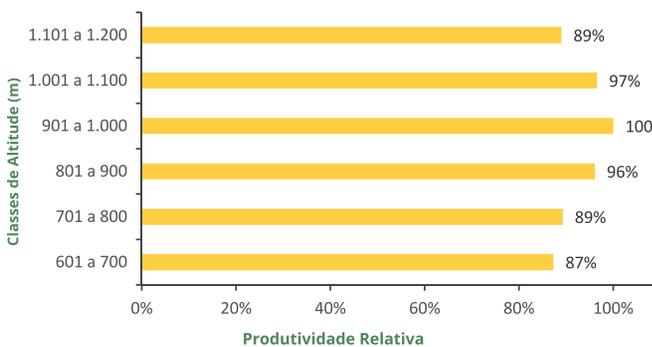


Para esta edição do **sigmaTRENDS**, construímos uma análise de dados das últimas quatro safras de inverno (2020 a 2023) que apontam os comportamentos dos potenciais produtivos de trigo, em função da época de semeadura.

A robustez desta análise reside no volume de dados que indicam uma tendência importante dentro do grupo ABC, embasada em mais de 135 mil hectares de trigo.

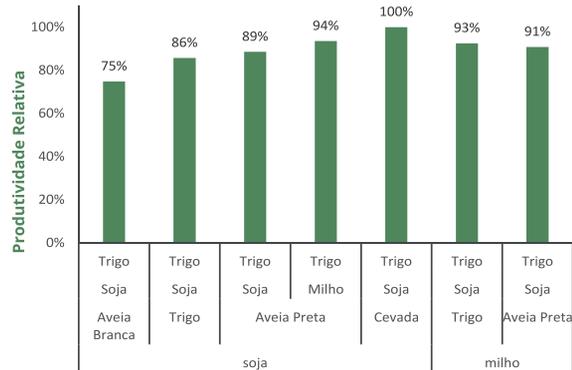
Os potenciais produtivos de trigo variam de acordo com a época de plantio. No entanto, é essencial ressaltar que esta análise oferece uma visão macro, e que, para um planejamento eficaz das culturas, é necessário considerar as características específicas de cada microrregião, respeitando os riscos determinados pelo zoneamento agrícola. Portanto, o planejamento e a análise em conjunto com o agrônomo são fundamentais para o sucesso da lavoura.

Histórico: Altitude versus Produtividade de TRIGO



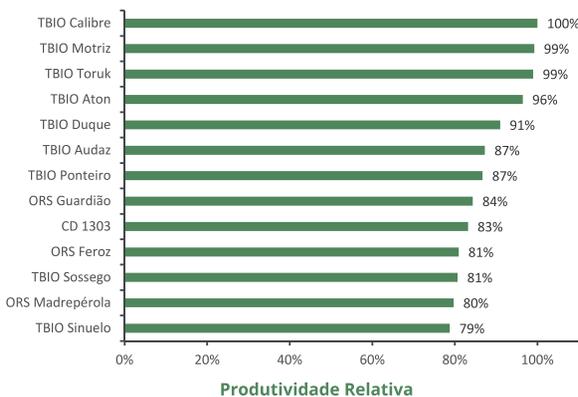
Outra tendência observada no grupo ABC é a variação da produtividade em função das "classes de altitudes", demonstrando maiores potenciais produtivos nas regiões situadas entre 800 e 1.100 m.

Efeito da Sucessão de Culturas (últimas 4 safras) sobre Produtividade



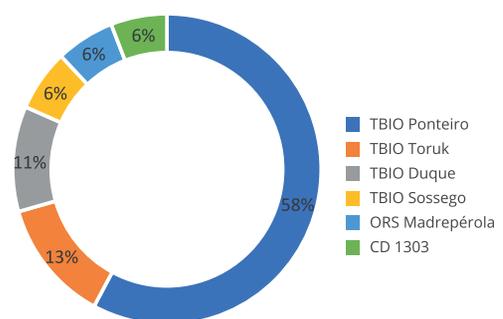
O fator sucessão de culturas também tem recebido atenção especial dos times de assistência técnica e o sigmaABC tem proporcionado leituras que até então ficavam numa leitura subjetiva. O gráfico em questão demonstra os efeitos das diferentes combinações de culturas nas últimas safras e pode fornecer insights importantes sobre potencial produtivo.

Histórico: Cultivar versus Produtividade de TRIGO



Por fim, num conceito de benchmarking para cultivares de trigo, o sigmaABC pode compilar as últimas 4 safras de trigo e identificar as variações entre os diferentes genótipos que foram a campo, nas diferentes condições também identificadas nos gráficos anteriores.

Número de Talhões por Cultivar



Acesse o ABCBook e busque pela palavra chave = sigmaABC e confira este e outros resultados na íntegra.

Instagram @sigmaABC



EL NIÑO: O que entendemos e o que esperar para 2024?



Rodrigo Yoiti Tsukahara
Antonio Oliveira

O episódio atual do fenômeno El Niño, que iniciou em junho de 2023 apresenta sinais de enfraquecimento neste primeiro trimestre de 2024, comprovado pelo resfriamento das águas em sub-superfície e intensificação dos ventos alísios na região tropical do Oceano Pacífico. Em função da sua rápida evolução e intensificação, muita expectativa foi gerada ao redor do globo, dada a similaridade e impactos negativos causados pelos eventos de 1997/98 e 2015/16.

Contudo, apesar da intensa busca dos cientistas por sinais oceano-atmosféricos que possam ser traduzidos em padrões climáticos ao redor do globo terrestre, nenhum evento é igual aos anteriores, principalmente quando pensamos nos reflexos que esta imensa movimentação de energia causa nas múltiplas interações com cada tipo climático regional.

Desta forma, estudar a formação, evolução e os impactos causados por estes episódios de forte intensidade em diferentes escalas de tempo e espaço pode ser considerado essencial tanto para a melhoria no desempenho dos modelos de previsão climática (dinâmicos e estatísticos), quanto para melhor mitigar seus impactos em setores como a agricultura, pecuária, floresta e produção de energia. Por fim, destacamos ainda nesta matéria a manutenção da tendência de resfriamento do Pacífico

Equatorial, com possível confirmação de um novo episódio de La Niña durante a safra de inverno 2024!

Episódio clássico de um evento de El Niño:

em intervalos irregulares, entre dois ou sete anos, observa-se um aumento significativo da temperatura da superfície do Oceano Pacífico Equatorial Central (região do Niño 3.4) e Oriental (regiões dos Niño 3 e 1+2), de pelo menos 0,5°C em relação à média histórica. Tal condição oceânica desencadeia mudanças nos padrões de pressão atmosférica e circulação dos ventos sobre a região do Pacífico, afetando consequentemente o posicionamento e a frequência dos sistemas meteorológicos que avançam pela América do Sul.

Geralmente, a região Sul do Brasil tende a receber mais chuvas durante o El Niño, enquanto áreas do Norte e Nordeste podem enfrentar estiagens. Em relação as temperaturas, normalmente observa-se o predomínio de valores acima do padrão climatológico em boa parte do território brasileiro, porém seus efeitos variam muito em função da intensidade e duração de cada evento.

Caracterização do evento de El Niño

2023/2024: o conjunto de bóias oceânicas registrou a gradual e crescente elevação da temperatura na região do Niño 3.4 desde o início em junho de

2023. Após a tendência consecutiva de aquecimento da TSM nos 4 meses seguintes, a Administração Nacional Oceânica e Atmosférica (NOAA) dos Estados Unidos alterou a classificação do episódio atual de El Niño para “intensidade forte”, quando o registro da anomalia positiva em novembro alcançou 1,9°C acima da média histórica na região mais central do Pacífico Equatorial, conhecida como Niño 3.4. Em dezembro de 2023, quando é normalmente esperado o ápice de um episódio de El Niño, a anomalia da TSM média atingiu 2,0°C, causando muita apreensão de alguns setores da economia brasileira, em especial a agropecuária e produção de energia nas regiões mais ao norte do país.

Após o ápice observado do final de 2023, durante os dois primeiros meses de 2024 foi registrado um gradual resfriamento das águas superficiais do Pacífico, especialmente na porção mais a leste, junto a costa oeste da América do Sul, onde os valores de temperatura da superfície do mar já começam apresentar desvios negativos em torno de -0,1°C em relação à média histórica (Figura 1), assim como em subsuperfície (Figura 2). Contudo, apesar do enfraquecimento na intensidade do fenômeno, em todas as regiões de monitoramento da temperatura do mar (Figura 1), a NOAA ainda mantém a classificação atual do El Niño como categoria moderado a forte.

ANOMALIA SEMANAL DA TSM				
Região	18/12/2023	22/01/2024	20/02/2024	25/03/2024
Niño 4	1,4°C	1,4°C	1,1°C	1,0°C
Niño 3.4	2,0°C	1,7°C	1,5°C	1,3°C
Niño 3	2,1°C	1,9°C	1,5°C	1,0°C
Niño 1+2	1,5°C	0,8°C	1,1°C	-0,1°C

Figura 1. Evolução semanal dos valores de anomalia de Temperatura da Superfície do Mar (ATSM), medido na região do Niño 3.4.

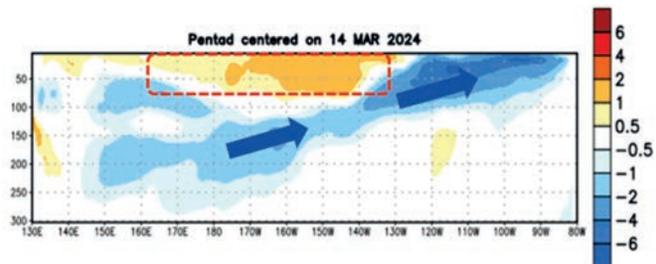


Figura 2. Variação da anomalia da temperatura da sub-superfície ao longo da região Equatorial do oceano Pacífico (ATSM), medida até 300m de profundidade. Pêntada centrada em 14/03/2024 para obtenção dos valores médios



Por outro lado, a análise de similaridade com os episódios de 1997/98 e 2015/16, ambos categorizados como episódios “muito fortes” ainda permanecem válidas, principalmente quando

observamos: 1) a velocidade do aquecimento das águas na região do Niño 3.4 a partir do mês de junho, 2) a anomalia negativa da chuva durante pelo menos 1 dos meses de verão na região das

Cooperativas ABC e 3) transição de um evento muito forte de El Niño para um episódio de La Niña, logo após um curto período com Neutralidade (apenas 3 meses de transição).

Tendências observadas na região das Cooperativas ABC, em episódios de El Niño de Forte Intensidade:

Com a previsão do El Niño a partir de junho de 2023, os reflexos esperados em relação ao regime pluviométrico e temperaturas tanto na região Sul, quanto no Norte do país se tornam bem previsíveis. Contudo, especialmente na região dos Campos Gerais e Norte Pioneiro do Paraná, assim como Sul do São Paulo, os episódios de El Niño de intensidade forte ou muito forte frequentemente foram representados por anomalias negativas (chuva abaixo da média histórica) em pelo menos 1 dos meses da

estação de verão (Figura 3). Porém neste episódio, pelo menos 2 meses foram observadas anomalias negativas (dezembro e janeiro). Na mesma figura, nota-se o predomínio das anomalias positivas (acima da média histórica) da temperatura máxima no Paraná e São Paulo, além do Tocantins (Figura 5) fato este também observado em episódios fortes ou muito fortes.

A exceção entre o esperado para eventos de El Niño com forte ou muito forte

intensidade foi a região de Goiás, onde observou-se precipitações acima da média nos meses de janeiro e fevereiro de 2024, associados a temperatura máxima abaixo da média histórica (Figura 4). Esta “falta de padrão” entre episódios do ENOS versus o regime de chuvas ou temperatura em Goiás pode ser justificada pelo efeito da continentalidade (menor ao sul e norte do país), associada a influência de outros fenômenos em menor escala espacial e temporal.

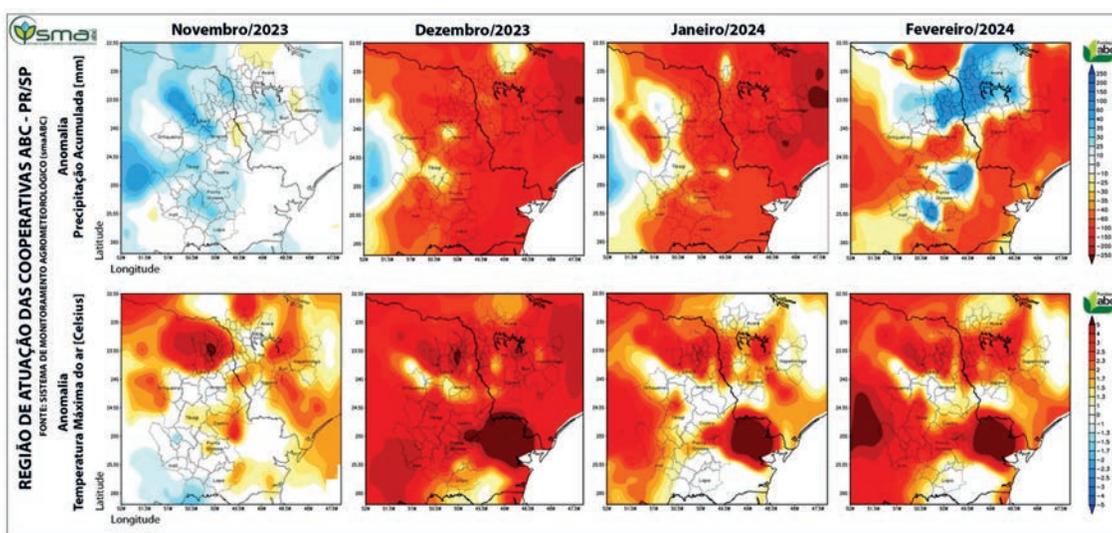


Figura 3. Anomalia mensal de precipitação acumulada e temperatura máxima do ar observados entre os meses de novembro de 2023 a fevereiro de 2024 na região de atuação das Cooperativas ABC

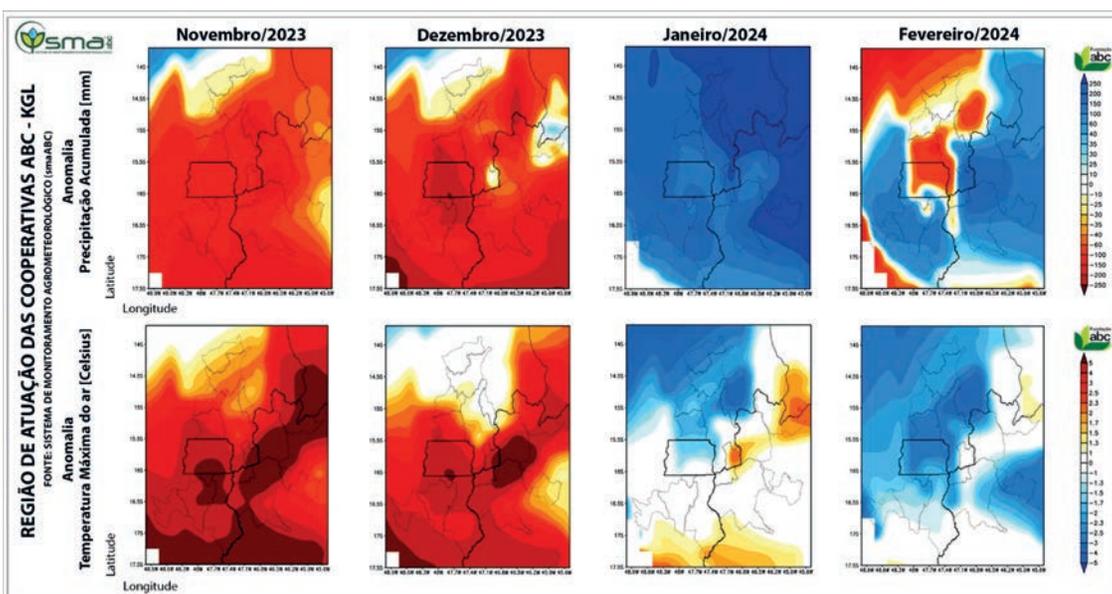


Figura 4. Anomalia mensal de precipitação acumulada e temperatura máxima do ar observados entre os meses de novembro de 2023 a fevereiro de 2024 na região de Goiás

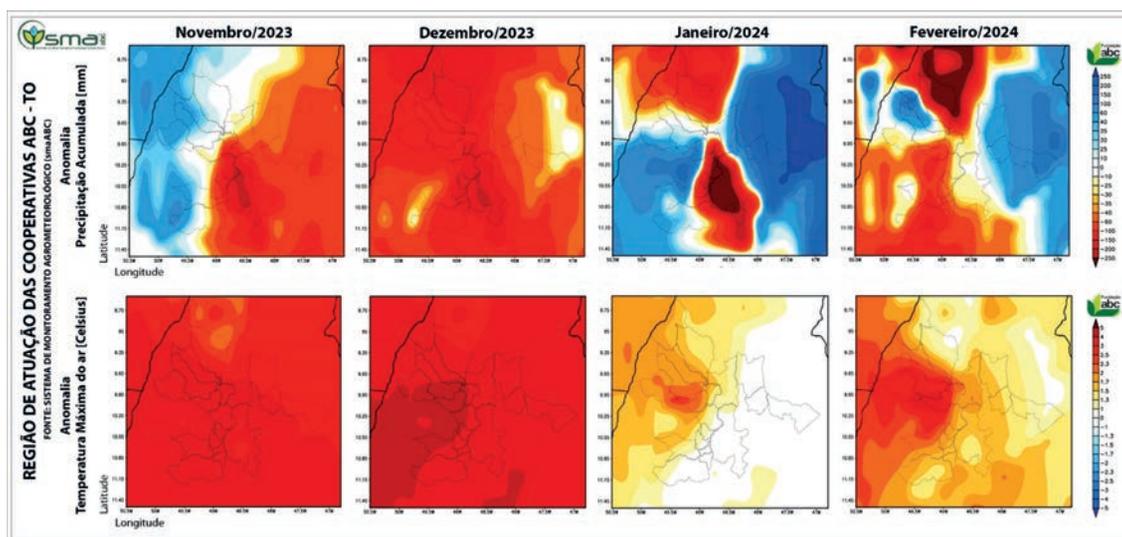


Figura 5. Anomalia mensal de precipitação acumulada e temperatura máxima do ar observados entre os meses de novembro de 2023 a fevereiro de 2024 na região de atuação da Frísia no Tocantins

O que podemos esperar para o Outono e Inverno de 2024?

A expectativa para os próximos meses por parte da maioria dos modelos de previsão climática é de que entre abril e junho/2024, a temperatura do Pacífico equatorial retorne para valores entre $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ em relação à média histórica, ou seja, indicando o retorno da condição de NEUTRALIDADE climática (Figura 6).

Posteriormente, as projeções indicam uma crescente probabilidade de ocorrência do fenômeno La Niña durante o segundo semestre de 2024. De acordo com a mais recente atualização da NOAA, divulgada na semana do dia 25 de março de 2024, o La Niña pode se estabelecer durante a transição entre o inverno e a primavera, possivelmente impactando negativamente o início da estação chuvosa em 2024 no sul do Brasil. Tendo em vista que os modelos estão projetando um cenário menos chuvoso para o trimestre de julho-agosto-setembro/2024 na região do Grupo ABC (Figura 7).

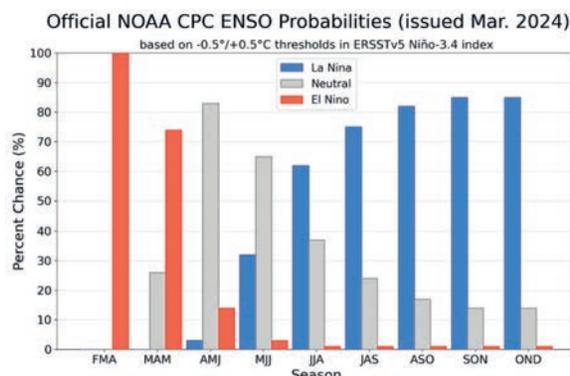


Figura 6. Probabilidade de ocorrência dos fenômenos climáticos El Niño ou La Niña para os próximos 9 trimestres (atualização março/2024)

Fonte: International Research Institute for Climate and Society

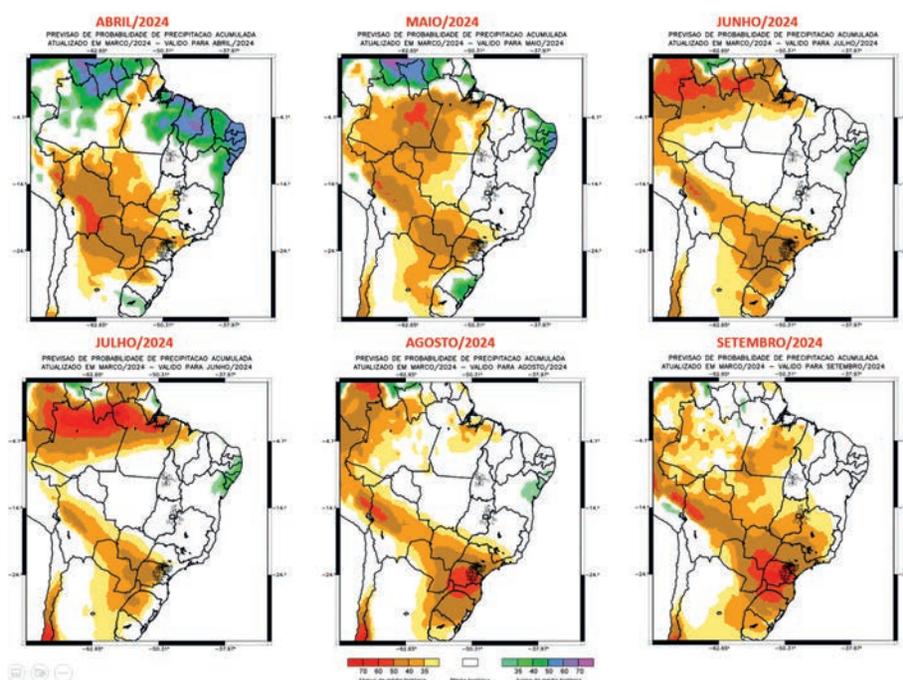


Figura 7. Probabilidade mensal da anomalia da precipitação acumulada para os próximos 6 meses, nas principais regiões de atuação das Cooperativas ABC

Fonte: NMME/NOAA

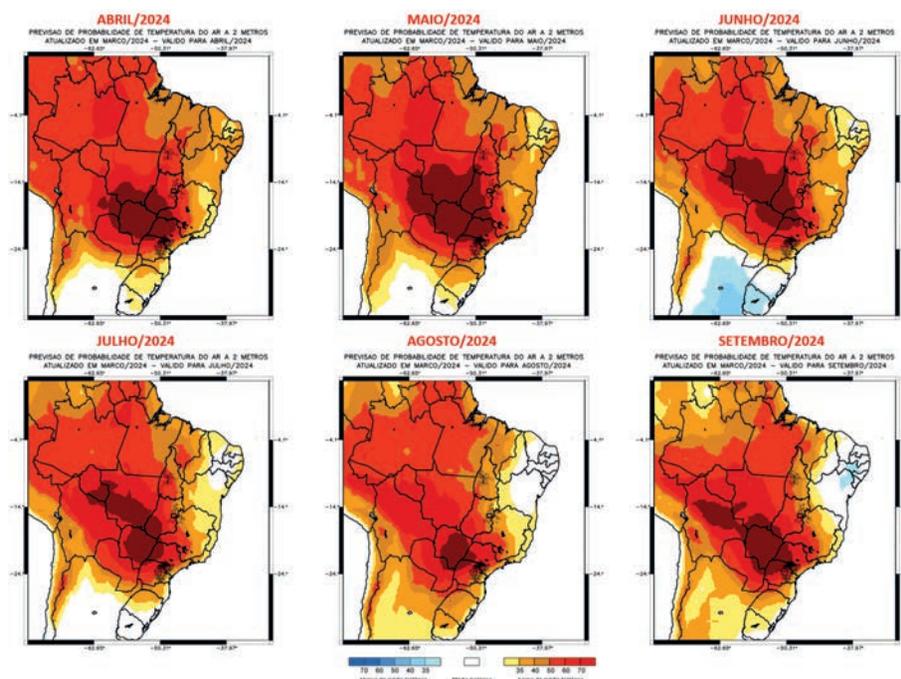


Figura 8. Probabilidade mensal da anomalia da temperatura média do ar para os próximos 6 meses, nas principais regiões de atuação das Cooperativas ABC.
Fonte: NMME/NOAA

O que aconteceu com a produtividade do trigo, em safras sob atuação da Neutralidade ou La Niña?

Diante da crescente probabilidade de transição do El Niño para Neutralidade associado ao provável retorno da La Niña em 2024, nós evidenciamos a análise publicada na edição de abril de 2019 na Revista ABC e convidamos o leitor para uma releitura dos resultados da rentabilidade média do trigo obtida na região de atuação das Cooperativas ABC, durante 24 safras de inverno sob influência do El Niño, La Niña e Neutralidade (Tabela 1).

Em resumo, os resultados demonstram que não houve safras excelentes quanto a produtividade de trigo em episódios de El Niño. Ao contrário, 25% das safras com produtividades ruins (mais de 1 desvio padrão abaixo da média) estiveram associadas ao El Niño, provavelmente em função

das chuvas acima da média e seus efeitos sobre a perda do controle fitossanitário, atraso na colheita e piora dos atributos de qualidade (número queda, micotoxinas, PH).

Por outro lado, durante as safras de inverno sob influência do La Niña observou-se 0% de casos de produtividades classificadas como ruins neste período de 24 anos. Já a produtividade foi categorizada em 57% dos casos, e o melhor: 28% das safras de inverno apresentaram produtividade entre boa e excelente, provavelmente em função da redução das chuvas e da umidade relativa do ar (menos doenças de folha e espigas), menores temperaturas (aumento do ciclo, menor incidência de pragas) associado ao aumento da radiação solar (maior qualidade).

EVENTO	RUIM	REGULAR	MÉDIO	BOM	EXCELENTE
EL NIÑO	25%	0%	75%	0%	0%
NEUTRO	8%	23%	38%	8%	23%
LA NIÑA	0%	14%	57%	14%	14%

Tabela 1. Classificação da produtividade de trigo entre 1992 e 2019 em função dos eventos de El Niño Oscilação Sul
Fonte: Fundação ABC/Agrometeorologia

AVISO IMPORTANTE:

O setor de Agrometeorologia da Fundação ABC evidencia que estes pontos de atenção são baseados em registros observados históricos associados a cenários futuros proporcionados pelas previsões climáticas e análise de similaridade. Destacamos a necessidade do acompanhamento das atualizações mensais que são disponibilizadas aos nossos Cooperados e Contribuintes, entre os dias 25 e 30 de cada mês, através do Sistema de Monitoramento Agrometeorológico do Grupo ABC (http://sma.fundacaoabc.org/previsao_climatica).



BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO

Nº 099 MARÇO/2024

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
Fabricio de Jesus de Lima - Assistente de Meteorologia

Projeto Gráfico:
Adriane Eurch

Atualizado em: 02/04/2024

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 Diário Máximo [mm/dia]	Intensidade Máxima 15min [mm/15min]	Média Mensal [°C]	Mínima Mensal [°C]	Máxima Mensal [°C]	Mínima Absoluta [°C]	Máxima Absoluta [°C]	NH.Tmax >30°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	70	28	12	22,3	17,5	29,3	13,5	35,1	63	380,1	82	2	45	5,0	25	17	5	10	-67	1	1	0
Arapoti CDE-PR	79	45	20	22,8	17,9	29,9	12,8	35,5	78	397,6	80	3	38	5,3	34	20	2	17	-73	1	2	-4
Arapoti Primavera-PR	63	16	11	22,7	18,0	29,3	13,4	34,7	51	392,8	86	1	56	5,9	40	21	1	20	-66	1	1	2
Arapoti Serrinha-PR	111	31	22	24,0	18,5	32,5	15,4	38,1	159	434,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-34	1	1	-
Arapoti Wilhelmina-PR	60	25	11	23,3	18,6	30,3	14,9	35,2	88	411,3	84	1	55	4,8	31	18	3	15	-55	1	1	1
Balsa Nova São Carlos-PR	124	51	22	20,9	16,8	27,9	12,1	33,8	42	336,7	85	1	56	5,2	31	17	6	14	-6	1	2	0
Carambeí Algieira-PR	79	20	11	22,3	16,9	29,8	12,0	34,5	84	382,5	84	2	54	2,9	34	18	4	13	-69	1	0	3
Carambeí Aurora-PR	79	21	15	23,5	17,1	28,3	13,3	34,0	43	356,1	81	2	46	4,1	26	18	4	16	-78	1	0	-4
Carambeí Catanduva-PR	77	28	10	24,0	16,6	29,4	13,1	35,9	83	354,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-55	0	0	-
Carambeí Nova Querência-PR	52	19	9	23,0	18,5	28,2	13,8	32,8	38	401,8	80	1	50	5,1	26	17	4	14	-139	2	2	-11
Carambeí Santo André-PR	59	23	11	21,5	17,3	27,6	13,7	32,5	20	357,3	85	1	55	7,4	25	19	2	16	-43	1	1	3
Carlópolis Harmonia-PR	50	16	11	21,5	16,4	28,0	13,1	34,0	156	483,6	78	1	25	3,1	17	19	2	14	-127	1	1	-1
Carlópolis Ribeirão-PR	31	11	5	24,3	19,7	31,4	16,5	36,5	143	444,4	76	2	28	-	-	17	4	12	-	-	-	-
Castro CDE-PR	57	11	7	21,0	16,1	28,3	11,0	33,7	52	341,7	90	2	74	3,3	22	17	4	10	-101	1	1	-1
Castro Maracanã-PR	57	12	6	21,0	16,8	27,1	13,4	32,9	26	339,7	90	1	73	2,7	25	17	5	11	-93	1	1	1
Castro Milas-PR	-	-	-	21,7	17,6	28,8	14,0	36,1	63	363,6	89	0	66	-	-	14	7	4	-	1	1	2
Castro Rio Bonito-PR	-	-	-	22,7	17,4	32,8	12,9	39,1	140	394,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-
Castro Santa Ângela-PR	83	28	8	21,3	16,5	29,3	12,3	34,8	78	351,6	87	2	67	3,1	18	17	5	9	-81	1	3	-3
Castro Santa Cruz-PR	46	16	11	21,6	16,2	30,3	11,3	36,2	98	359,9	85	4	62	3,0	24	18	3	11	-95	1	1	0
Castro São Cirilo-PR	92	34	12	21,0	16,3	28,7	13,0	34,8	63	340,5	87	2	66	-	-	15	6	4	-43	0	1	-1
Castro Socavão-PR	97	33	12	20,8	16,7	27,4	12,9	34,2	37	334,6	89	1	68	0,3	26	16	7	7	-62	1	2	0
Castro Tabor-PR	95	35	12	21,1	16,7	28,1	13,1	33,7	42	344,5	86	0	56	4,3	23	15	6	4	-39	1	0	2
Curitiba Araucária-PR	96	24	12	23,2	18,5	30,3	14,6	36,2	88	409,0	85	1	50	3,5	32	17	3	9	-50	1	2	1
Fernandes Pinheiro Bituva dos Lúcios-PR	82	19	10	21,4	16,7	28,5	13,1	34,5	42	352,7	83	1	49	2,6	18	16	5	9	-	-	-	-
Ibaiti Água Limpa-PR	51	45	19	23,3	18,8	30,1	15,2	35,5	89	413,7	78	1	35	3,9	26	20	2	21	-108	1	0	-3
Ibaiti São José-PR	65	15	7	24,2	18,7	32,1	14,0	37,4	150	440,5	87	1	62	1,8	17	16	5	7	-155	0	1	3
Imbaú Ipê-PR	60	33	5	22,4	16,6	30,7	11,6	35,2	114	384,7	89	0	67	0,6	22	17	2	7	-83	1	0	3
Imbituva Bela Vista-PR	90	24	11	21,9	16,7	30,1	11,9	36,0	90	369,7	85	3	58	1,3	23	17	5	14	-57	1	2	-1

BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO

Nº 099 MARÇO/2024

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
Fabrício de Jesus de Lima - Assistente de Meteorologia

Projeto Gráfico:
Adriane Eurch

Atualizado em: 01/04/2024

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]	Média Mensal [°C]	Mínima Mensal [°C]	Máxima Mensal [°C]	Mínima Absoluta [°C]	Máxima Absoluta [°C]	NH.Tmax >30°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 [%]
Ipiranga São Braz-PR	48	16	3	21,8	16,3	29,8	11,7	35,6	83	365,7	84	4	53	-	17	6	12	-86	0	1	-1	
Ipiranga Suruvi-PR	30	14	14	22,2	16,9	29,8	12,5	35,8	84	378,6	84	5	55	42	16	5	10	-98	1	2	-2	
Jacarezinho Califórnia-PR	91	30	15	25,2	20,4	32,0	17,6	37,2	149	470,5	79	1	29	24	17	3	8	-150	2	-1	-	
Jaguariava Araporanga-PR	73	16	9	22,2	17,2	29,9	13,7	35,2	71	376,8	85	2	56	-	-	-	-	-92	1	1	-1	
Jaguariava Espigão Alto II-PR	84	23	10	21,2	17,2	28,0	13,9	33,5	34	346,7	86	0	56	27	15	7	4	-	-	-	-	
Ortigueira Cantoni-PR	104	59	29	23,2	18,3	30,0	14,6	35,1	84	409,7	91	1	71	28	15	5	4	-65	1	2	5	
Ortigueira Caraguatá-PR	125	61	29	23,9	18,3	31,9	13,7	35,9	150	430,5	83	3	53	28	18	4	10	9	1	0	2	
Palmeira Úrsula-PR	93	32	23	21,2	17,1	28,1	13,2	34,2	40	347,6	86	0	59	21	15	6	7	7	0	0	1	
Pirai do Sul Bela Vista-PR	108	35	18	21,6	12,9	35,4	12,9	35,4	101	316,1	-	-	-	-	-	-	-	-5	-4	2	-	
Pirai do Sul Cambuca-PR	146	59	20	21,0	16,2	28,5	11,9	34,7	58	340,3	86	1	60	19	16	5	8	14	0	0	0	
Pirai do Sul Campo Comprido-PR	-	-	-	21,2	20,7	28,5	12,8	34,3	53	346,0	84	3	57	37	18	3	14	-	1	1	1	
Pirai do Sul Ipê-PR	61	24	15	21,8	17,1	28,8	12,9	34,0	58	367,0	89	3	73	33	15	4	5	-73	1	2	4	
Pirai do Sul Santa Maria-PR	69	21	9	21,8	17,0	28,3	12,8	34,8	34	364,7	86	2	59	30	17	3	11	-96	1	1	0	
Ponta Grossa CDE-PR	71	28	16	22,5	17,7	29,5	14,1	35,2	83	386,9	87	3	68	34	17	4	13	-70	1	2	0	
Ponta Grossa Rosário-PR	73	22	13	21,5	17,2	27,6	13,0	33,7	40	356,1	92	0	72	28	17	5	12	-68	1	1	5	
Ponta Grossa Santa Cruz-PR	126	44	20	22,2	17,4	29,7	13,6	34,6	80	379,7	86	0	55	32	16	6	4	-58	1	1	-2	
Prudentópolis Planice-PR	104	28	12	22,0	17,1	29,3	12,9	35,4	63	371,9	84	1	52	-	-	-	-	-	-	-	-	
Santo Antônio da Platina Nova São Diogo-PR	49	13	5	24,8	20,2	32,0	17,3	38,4	135	457,9	76	1	24	25	18	3	11	-82	1	1	-1	
Sapopema Sagrado Coração de Jesus-PR	82	64	10	24,7	19,1	33,2	14,9	38,5	176	455,2	77	3	35	22	18	6	12	-105	0	2	-7	
Sengés Seis Rochas-PR	82	26	11	23,0	18,7	30,1	14,9	35,2	89	403,7	86	1	60	21	16	3	9	-60	1	2	3	
Teixeira Soares Limeira-PR	60	21	12	22,0	17,3	29,4	13,7	35,0	60	373,4	82	1	47	18	15	7	6	-	-	-	-	
Tibagi Cângica-PR	107	41	22	22,8	17,0	31,3	12,6	36,8	120	397,3	79	5	43	23	18	3	12	-43	1	2	1	
Tibagi Fortuna-PR	161	44	16	22,8	17,3	30,4	12,9	35,1	92	395,5	80	2	39	19	24	1	23	40	1	2	0	
Tibagi Hirooka-PR	100	41	13	22,3	17,1	29,5	12,8	34,8	71	381,1	82	3	50	24	17	4	12	-71	1	1	-1	
Tibagi Lavras-PR	107	38	16	23,3	17,3	31,5	12,4	35,9	131	411,2	84	4	59	30	18	3	12	-51	1	1	2	
Tibagi São Bento-PR	128	48	15	22,2	17,8	28,4	13,9	33,2	42	378,3	79	4	38	32	20	2	16	-41	1	1	-4	
Tomazina São José II-PR	77	18	12	24,9	19,8	32,9	16,1	37,7	165	462,8	77	2	30	24	19	3	15	-	-	-	-	



BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO

Nº 099 MARÇO/2024

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
Fabrício de Jesus de Lima - Assistente de Meteorologia

Projeto Gráfico:
Adriane Eurch

Atualizado em: 01/04/2024

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]	Média Mensal [°C]	Mínima Mensal [°C]	Máxima Mensal [°C]	Mínima Absoluta [°C]	Máxima Absoluta [°C]	NH.Tmax >30°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]	ND.Rad > 20 [MJ/m²/dia]	Desvio Precip [mm/mês]	Desvio Tmin [°C]	Desvio Tmax [°C]	Desvio URmed [%]
Ventania Duas Irmãs-PR	85	30	17	22,6	18,0	29,1	13,9	35,0	58	392,1	77	3	27	4,5	42	17	5	10	-	-	-	-
Ventania Novorá-PR	89	27	12	22,5	17,0	29,7	12,0	35,4	77	386,0	80	2	42	4,7	32	18	2	13	-64	1	1	-1
Wenceslau Braz Vale do Saron-PR	61	26	8	23,4	19,1	30,3	16,0	35,6	91	414,7	84	0	46	2,4	17	17	5	12	-74	1	2	0
Angatuba Santo Izidoro-SP	98	36	11	23,2	18,9	30,5	13,8	37,0	91	408,9	82	3	47	3,2	23	18	3	13	31	-1	0	5
Buri Araúna-SP	75	25	11	22,7	18,7	30,2	15,6	35,4	93	392,3	88	0	63	3,4	19	16	4	10	-74	1	0	5
Buri Entre Rios-SP	45	18	2	23,6	18,6	32,1	14,7	37,4	146	421,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-67	1	0	-
Buri Estrela Dalva-SP	51	12	6	23,2	19,0	30,3	14,4	35,4	103	410,0	85	2	57	4,9	37	6	31	0	-69	1	1	-1
Buri Panema-SP	138	36	14	23,5	19,1	31,6	15,3	37,8	124	418,6	84	3	58	5,5	30	18	2	12	13	1	0	2
Carqueira Cesar Santa Fé-SP	180	44	12	24,2	20,3	30,8	16,9	36,4	108	439,8	84	1	50	3,1	19	17	4	7	3	1	0	4
Coronel Macedo Água Branca-SP	60	19	6	23,2	18,8	30,2	15,7	35,6	94	408,6	83	2	49	4,0	30	16	3	11	-67	1	2	-2
Coronel Macedo Rio Taquari-SP	35	13	6	23,9	19,0	31,6	15,7	36,8	136	432,3	78	4	38	4,0	19	18	1	12	-	-	-	-
Fartura São Lucas-SP	23	6	3	25,1	20,1	32,7	17,1	38,1	174	466,9	76	5	32	4,7	23	18	3	12	-76	1	1	-1
Itaberá CDE-SP	39	13	7	23,5	18,8	30,5	14,8	35,7	97	417,3	80	3	37	3,7	21	19	1	15	-113	1	2	-1
Itaberá Gramma Verde-SP	36	15	8	23,5	18,9	30,9	15,7	35,7	115	417,3	83	2	50	4,9	18	16	4	6	-90	1	3	-1
Itaí Palmital I-SP	61	21	14	24,1	19,5	31,3	16,3	36,2	127	438,6	79	3	34	4,4	21	15	3	5	-56	1	1	1
Itaí Santa Clara-SP	54	24	10	24,4	19,9	31,6	17,2	36,4	145	445,9	65	24	41	6,2	36	17	3	13	-66	2	0	-19
Itapetitinga Três Marias-SP	54	17	9	23,1	18,5	32,0	14,7	38,4	117	406,0	89	0	65	1,0	9	18	3	11	-95	0	2	3
Itapeva Boa Esperança-SP	162	76	26	22,8	18,4	29,9	15,1	35,1	92	396,6	80	3	41	8,0	34	24	1	25	13	1	0	0
Itapeva Campos da Ravina-SP	55	20	14	23,0	18,1	30,8	14,5	35,3	108	402,7	86	1	58	2,8	18	19	1	13	-88	1	1	3
Itapeva Fazendinha-SP	53	19	5	23,3	18,9	30,7	15,7	36,4	103	413,1	78	4	33	1,2	26	17	1	11	-96	1	1	-1
Itapeva São Roberto-SP	57	17	10	23,4	18,9	30,3	15,3	36,0	107	414,0	86	2	58	1,4	20	18	2	12	-26	1	0	1
Itapeva Várzea-SP	63	24	9	24,7	18,8	32,1	14,7	36,1	136	423,2	83	2	53	1,4	10	18	2	12	-35	1	2	1
Itaporanga Guto-SP	72	23	17	23,0	19,0	33,9	15,5	39,9	173	455,5	82	2	48	1,3	14	17	3	8	-97	2	0	-
Itararé Bom Sucesso-SP	67	25	11	21,6	17,6	27,6	14,3	31,1	116	360,6	86	0	53	8,0	39	18	3	10	-173	1	0	2
Itararé Marumbi-SP	118	51	19	23,8	18,6	31,3	14,3	36,2	118	429,3	84	3	58	3,3	27	17	3	12	-44	1	1	3
Manduri Nova Esperança-SP	229	96	31	24,6	19,8	31,9	17,0	36,3	160	453,3	77	4	33	5,4	41	18	2	12	51	1	1	1
Piraju Manassés-SP	66	16	8	24,0	19,7	31,0	16,8	35,7	123	432,9	77	3	33	6,7	24	19	2	14	-51	1	1	-2

Gerente Técnico de Pesquisa:
Eng. Agr. Me. Luis Henrique Penczkowski

Responsáveis Técnicos:
Eng. Agr. Dr. Rodrigo Yoti Tsukahara - Coordenador de Pesquisa
Me. Antônio do Nascimento Oliveira - Meteorologista
Fabrício de Jesus de Lima - Assistente de Meteorologia

Projeto Gráfico:
Adriane Eurch

Atualizado em: 01/04/2024

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]	Média Mensal [°C]	Mínima Mensal [°C]	Máxima Mensal [°C]	Mínima Absoluta [°C]	Máxima Absoluta [°C]	NH.Tmax >30°C [Horas]	GDA.TB 10°C [°C/mês]	Média Mensal [%]	Média Mensal PNH.URmed <40% [%]	PNH.URmed >90% [%]	Médial Mensal [km/h]	Intensidade Máxima [km/h]	Média Mensal [MJ/m2/dia]	NO.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 [%]
Taguai Santo Antonio-SP	83	41	19	24,5	19,7	31,5	16,5	35,7	141	448,3	77	3	28	2,3	16	17	3	11	-	-	-	-
Taquaritiba Nsa Sra Aparecida-SP	75	31	14	24,4	19,6	32,0	16,9	37,2	144	446,9	84	4	55	5,8	32	20	2	16	-27	1	1	3
Taquarivaí Santo Antonio-SP	30	14	6	23,4	18,9	31,1	15,4	37,3	115	416,2	81	4	47	6,9	37	20	1	12	-93	1	2	-4
Alto Paraíso Promessa-GO	252	53	22	22,5	18,9	29,0	17,5	31,9	30	388,3	84	0	45	4,1	22	11	11	0	111	1	2	3
Formosa CDE-GO	161	61	19	24,7	20,0	29,7	18,0	33,3	48	424,5	86	0	50	3,5	19	17	2	7	-	-	-	-
Formosa Pasmado-GO	296	77	18	22,9	20,3	27,3	17,4	33,9	44	400,3	84	0	37	3,2	21	11	12	6	55	2	-2	6
Formosa Ponderosa-GO	239	84	21	26,5	22,1	33,4	20,0	36,6	208	511,6	82	0	49	1,5	14	19	1	15	-20	2	0	5
Formosa Santo Antonio-GO	379	68	19	24,6	20,1	32,6	19,1	36,8	151	451,6	84	0	52	-	-	17	2	8	-	-	-	-
Sítio d'Abadia São João-GO	172	26	21	25,2	20,6	32,6	18,8	35,2	178	471,4	84	0	54	2,7	16	18	1	13	74	2	1	7
Planaltina Canaã-DF	170	33	13	23,6	19,3	30,8	17,7	34,4	93	423,0	84	0	52	3,2	18	17	1	8	9	2	1	3
Planaltina Cereal Citrus-DF	155	56	15	23,8	19,7	30,5	18,4	33,3	91	428,1	86	0	58	2,1	20	17	2	9	-6	2	0	7
Abadia dos Dourados Lagamar-MG	335	60	35	24,2	19,8	31,0	17,9	36,0	119	439,3	86	0	58	3,0	22	17	7	12	334	1	-1	10
Buritiz Celeste-MG	390	80	17	23,9	19,3	31,5	17,4	33,6	134	430,1	85	0	57	0,6	13	18	1	11	274	1	0	8
Buritiz São Jorge-MG	398	71	18	23,3	19,4	30,0	17,6	32,7	59	412,7	97	0	91	1,7	18	17	2	10	227	1	1	11
Buritiz São Pedro-MG	191	34	16	26,1	21,5	33,7	20,5	36,7	205	497,8	85	0	56	1,3	17	17	2	7	63	3	1	7
Buritiz Umburana-MG	444	71	28	23,5	19,5	30,7	18,0	33,6	81	418,1	85	0	52	1,0	18	17	2	9	227	1	1	7
Formoso Cachoeirinha-MG	301	68	15	24,8	20,5	32,6	18,6	34,9	164	458,2	85	0	57	2,3	24	19	1	13	129	2	2	8
Paracatu Floramill-MG	144	35	15	25,8	21,5	32,2	20,1	36,8	169	488,4	86	0	58	2,6	19	16	4	6	90	2	0	9
Riachinho Logradouro-MG	124	30	16	24,6	20,6	31,5	17,9	35,6	119	453,7	82	0	34	2,5	13	21	1	18	-45	1	0	9
Abreulândia Recanto-TO	209	53	20	27,3	23,5	34,5	21,6	38,0	214	535,2	85	0	55	-	-	17	4	5	-	-	-	-
Abreulândia São Bento-TO	270	69	29	27,3	23,5	34,2	21,6	37,2	225	534,8	86	0	58	1,7	15	17	4	7	268	1	1	0
Aparecida do Rio Negro Santo Ângelo-TO	129	28	11	27,2	22,9	34,7	21,7	37,7	248	534,1	81	0	45	3,1	24	20	0	18	-58	1	2	-4
Araguacema Planalto-TO	260	90	16	27,2	23,3	34,4	21,7	38,2	222	533,2	83	0	48	4,2	30	15	4	4	9	1	2	-4
Cristalândia Brisa Mansa-TO	295	80	22	26,9	22,9	34,1	20,7	38,0	213	523,7	87	0	58	3,3	31	-	-	-	37	1	2	-1
Cristalândia Patriota-TO	236	66	16	26,5	23,0	33,0	21,6	36,2	195	512,8	86	0	59	1,7	18	16	4	6	-12	2	2	-1
Dois Irmãos Campo Grande-TO	250	89	25	27,2	23,7	33,6	21,9	36,1	214	533,4	87	0	59	2,5	19	17	4	10	-60	1	2	1

BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO

Nº 099 MARÇO/2024

Gerente Técnico de Pesquisa:
Eng. Agr. Me. Luis Henrique Penczkowski

Responsáveis Técnicos:
Eng. Agr. Dr. Rodrigo Yoti Tsukahara - Coordenador de Pesquisa
Me. Antônio do Nascimento Oliveira - Meteorologista
Fabrício de Jesus de Lima - Assistente de Meteorologia

Projeto Gráfico:
Adriane Eurch

Atualizado em: 01/04/2024

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]	Média Mensal [°C]	Mínima Mensal [°C]	Máxima Mensal [°C]	Máxima Absoluta [°C]	NH.Tmax >30°C [Horas]	GDA.TB 10°C [°C/mês]	Média Mensal [%]	PNH.URmed < 40% [%]	PNH.URmed > 90% [%]	Média Mensal [MJ/m²/dia]	ND.Rad < 10 [MJ/m²/dia]	ND.Rad > 20 [MJ/m²/dia]	Desvio Precip [mm/mês]	Desvio Tmin [°C]	Desvio Tmax [°C]	Desvio URmed [%]	
																				21
Pium B3-TO	177	61	20	27,2	23,3	34,2	21,7	37,3	218	533,4	82	0	46	15	4	3	-40	2	1	-4
Pium HR-TO	258	89	21	27,4	23,4	34,6	21,5	38,7	221	537,9	84	0	55	16	4	8	-	-	-	-
Pium Santa Fé-TO	283	73	22	27,1	23,4	33,5	21,3	36,5	214	531,5	86	0	58	16	4	5	-	-	-	-
Pugmil Bela Vista-TO	296	97	20	26,9	23,0	34,1	21,6	37,4	214	524,0	85	0	56	17	3	9	-34	1	1	-2
Pium B3-TO	177	61	20	27,2	23,3	34,2	21,7	37,3	218	533,4	82	0	46	15	4	3	-40	2	1	-4
Pium HR-TO	258	89	21	27,4	23,4	34,6	21,5	38,7	221	537,9	84	0	55	16	4	8	-	-	-	-
Pium Santa Fé-TO	283	73	22	27,1	23,4	33,5	21,3	36,5	214	531,5	86	0	58	16	4	5	-	-	-	-

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

Siglas: **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.

Em caso de inconsistência nos dados, favor entrar em contato com fabricao.lima@fundacaoabc.org.

Esta publicação também está disponível no portal das Cooperativas (Capal, Frísia, Castrolanda) Faça login na área restrita e acesse a opção Agrometeorologia/9-Boletim-Agrometeorológico. Publicação destinada exclusivamente aos associados das Cooperativas Capal, Frísia 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 contido no presente documento afeta a precisão dos resultados e não reflete as conclusões da FUNDAÇÃO ABC, não podendo, de forma alguma, ser a ela atribuída. Tal violação da integridade documental configura adulteração, sujeita às penalidades legais.

A famosa planilha de custos da Fundação ABC virou app

Consulte os custos de suas máquinas e implementos de forma personalizada, alterando o valor do diesel e da mão de obra a qualquer momento. O aplicativo atualiza o custos de todas as operações, até mesmo as que já estão salvas

FAÇA O DOWNLOAD:

DISPONÍVEL NO
Google Play



Disponível na
App Store





genética

sustentabilidade

tecnologia

inovação

agronegócio

Realização **Frisia**

Apoio **Fundação abc**

EXPO *Frisia* DIGITAL AGRO

Junte-se a nós na 17ª ExpoFrísia!

Desde 2023, a tradicional feira agropecuária da região se tornou ainda mais inovadora com a inclusão do Digital Agro em sua programação.

FAÇA SUA INSCRIÇÃO GRATUITA E PARTICIPE

EXPOFRISIA.COM.BR



25 a 27 de abril

Parque Histórico de Carambeí



Tradição
e inovação

