

A hand wearing a white nitrile glove is shown holding a small green seedling with two leaves and a red stem. The seedling is growing out of a dark, cylindrical container, possibly a test tube or a small pot, which is filled with dark soil. The background is a soft, out-of-focus green, suggesting a natural or laboratory setting. The overall image conveys a sense of scientific research and environmental care.

CAMPO & NEGÓCIOS

Florestas

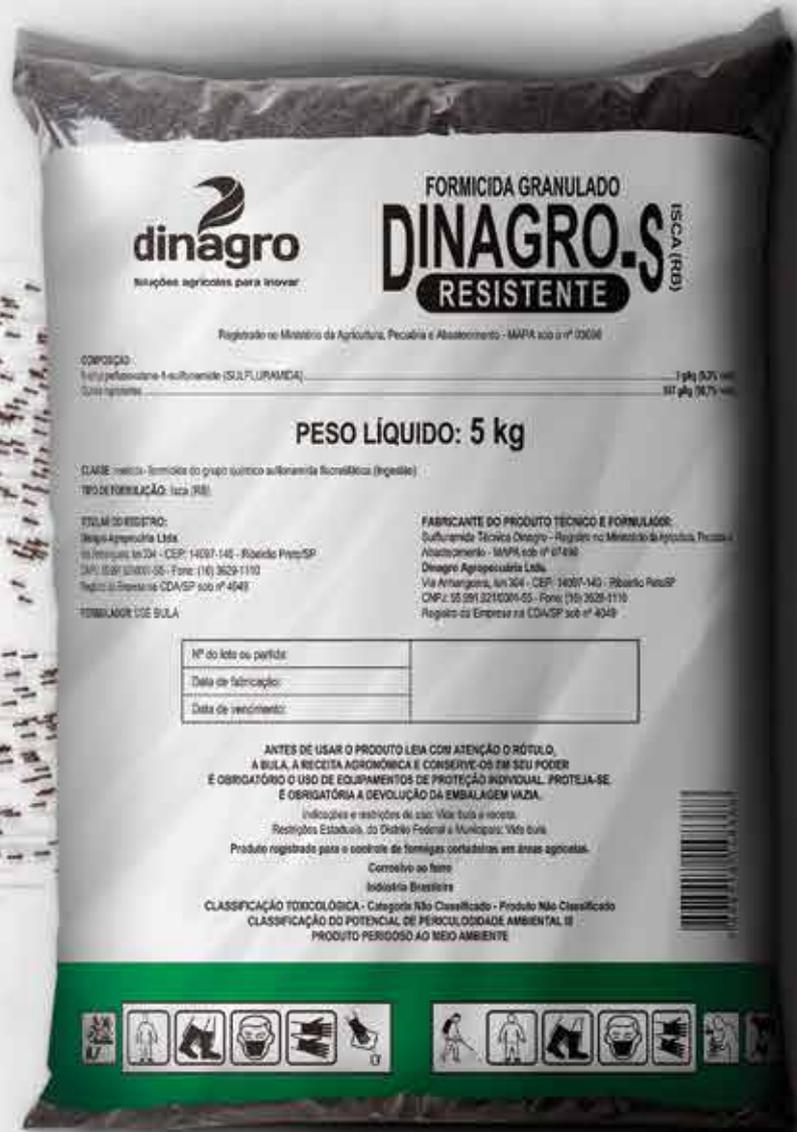
Ano XII nº 72 - Julho/Agosto 2024 - ISSN 2316-6312

BIOTECNOLOGIA E QUÍMICA VERDE
NA SILVICULTURA



DINAGRO-S

RESISTENTE



Qualtramon

ALÉM DE MANTER AS **FORMIGAS CORTADEIRAS**
LONGE DESSE ANÚNCIO, DINAGRO-S RESISTENTE
TAMBÉM MANTÉM AS FORMIGAS
LONGE DO SEU PLANTIO.

EFICIÊNCIA E INOVAÇÃO

com a Isca Resistente da Dinagro!

**ENTREGA RÁPIDA
PARA TODO O BRASIL!**
INVISTA AGORA MESMO EM PIONEIRISMO,
INOVAÇÃO E EFICIÊNCIA.



 /dinagro
  @dinagro.official
 @dinagro


dinagro
Soluções agrícolas para inovar

ATENÇÃO: ESTE PRODUTO É PERIGOSO À SAÚDE HUMANA, ANIMAL E AO MEIO AMBIENTE. USO AGRÍCOLA; CONSULTE SEMPRE UM AGRÔNOMO; INFORME-SE E REALIZE O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS; SIGA AS ORIENTAÇÕES DA BULA PARA O DESCARTE CORRETO DAS EMBALAGENS E RESTOS OU SOBRAS DE PRODUTOS; LEIA ATENTAMENTE E SIGA AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NO RÓTULO E BULA OU FAÇA-O A QUEM NÃO SOUBER LER; UTILIZE OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.

CAMPO & NEGÓCIOS

Florestas



@campo_negocios

/revistacen

@campoenegocios

Acesse nosso cartão virtual

(34) 3231-2800

ISSN 2316-6312 - Edição 72 - Julho/Agosto 2024

No cenário atual da inovação na silvicultura, o destaque fica para uma membrana feita a partir de nanocelulose de pinus, projetada especificamente para funcionar como um curativo de baixo custo para o tratamento de feridas, com destaque para queimaduras.

A nanocelulose, extraída do pinus, é um material renovável e sustentável que apresenta propriedades excepcionais, como alta resistência mecânica, biocompatibilidade e biodegradabilidade. Essas características tornam a nanocelulose uma alternativa promissora aos materiais sintéticos utilizados em curativos convencionais e peles artificiais, além de muito mais econômica, podendo ser até mil vezes mais barata que as atuais, disponíveis no mercado.

Isso se deve à abundância e renovabilidade da celulose vegetal, reduzindo significativamente os custos de produção e, conseqüentemente, tornando o tratamento de queimaduras e outras feridas mais acessível a uma maior parcela da população.

Venha conosco, e mergulhe no fascinante mundo da biotecnologia!

Miriam Lins Oliveira
Editora



Errata

A matéria 'Combate à vespa-da-madeira - uma das principais pragas do pinus' (página 26, edição de maio/junho) foi ilustrada com foto errada da praga. Pedimos que seja considerada esta imagem.



Francisco Santana



Nossos parceiros nesta edição



Diretora Administrativa
Joana D'ark Olímpio Sandoval
joana@revistacampoenegocios.com.br

Diretora de Jornalismo
Ana Maria Vieira Diniz - MTb 5.915MG
anamaria@revistacampoenegocios.com.br

Núcleo de Jornalismo
Editora: Miriam Lins Oliveira - MTb 10.165MG
miriam@revistacampoenegocios.com.br
Redação: Caio Coutinho
redacao@revistacampoenegocios.com.br

Departamento Comercial
Aline Brandão Araújo
aline@revistacampoenegocios.com.br
Renata Helena Vieira de Ávila
renata.vieira@revistacampoenegocios.com.br

Departamento Financeiro
Rose Mary de Castro Nunes
financeiro@revistacampoenegocios.com.br
Mirian das Graças Tomé
financeiro2@revistacampoenegocios.com.br

Assinaturas
Marília Gomes Nogueira
marilia@revistacampoenegocios.com.br
Raíra Cristina Batista dos Santos
raira@revistacampoenegocios.com.br

Representantes
Agromídia Desenv. de Negócios Publicitários
Tel.: (11) 5092-3305

Guerreiro Agromarketing Publicidade Ltda
Gláucia Guerreiro
Tel: (44) 3026-4457/ (44) 99180-4050
glauucia@guerreiro.agr.br
www.guerreiro.agr.br

Foto Capa
Shutterstock

Projeto Gráfico/Diagramação
+R Horácio Sei (11) 99983-6777
Viviani Gasparini (11) 97386-3444

AgroCOMUNICAÇÃO®
(34) 3231-2800 (34) 98721-0000
R. Bernardino Fonseca, 88 - B. General Osório
Uberlândia-MG 38.400-220
www.revistacampoenegocios.com.br

A Revista Campo & Negócios Florestas é imparcial em relação ao seu conteúdo agrônomo. Os textos aqui publicados são de inteira responsabilidade de seus autores.



Quer anunciar ou assinar?
Aponte a câmera para o QR code



16

BIOTECNOLOGIA E QUÍMICA VERDE NA SILVICULTURA

06

Balança comercial do setor florestal



07

Brasil, o país do futuro da madeira

08

Indústria de celulose vivencia as 'dores do crescimento'



10

Impacto das mudanças climáticas no eucalipto



12

Você sabe o que é talhadia?

22

Solução para ampliar o viveiro de mudas



24

Nova espécie de vespa-da-madeira

26

APesquisas com bioinsumos avançam rumo às florestas

28

Eucalipto contribui com abelhas e produção de mel



30

Aplicações das Aeronaves Remotamente Pilotadas



32

Rastreabilidade e indicação geográfica do pinhão



36

Sabugueiro - arbusto com potencial no Brasil

BALANÇA COMERCIAL DO SETOR FLORESTAL



ALTA PUXADA PELAS VENDAS DE PAINÉIS DE MADEIRA

Vendas externas de papel e compensados também cresceram entre janeiro e março deste ano; apesar de leve recuo nas exportações, produção de celulose aumenta no primeiro trimestre.

A balança comercial do setor florestal brasileiro fechou o primeiro trimestre deste ano com saldo positivo de US\$ 3,2 bilhões, alta de 1,5% sobre o resultado do mesmo período de 2023, segundo mostra o Mosaico Ibá, boletim produzido pela Indústria Brasileira de Árvores.

Mesmo a celulose seguindo como o principal produto de exportação, as vendas externas de painéis de madeira foram o grande destaque no período.

O setor de árvores cultivadas é, atualmente, um dos motores da economia brasileira, com 4,4% de participação no total de exportações do país no primeiro trimestre deste ano, além de ser o quarto item da pauta de exportações do pujante agro brasileiro. Nos três primeiros meses de 2024, sua participação foi de 9,2% do total vendido ao exterior pelo agronegócio.

Produção

Em termos de produção, o Brasil registrou 6,3 milhões de toneladas de celulose no primeiro trimestre, alta de 3,6% na comparação sazonal. No mesmo período de comparação, a produção de papel chegou em 2,8 milhões de toneladas ao final de março, alta de 6,1%, com crescimento das exportações em 24,5%. Destaque para o papel de embalagem, cuja produção teve alta de 10,4%.

No setor de painéis de madeira, as exportações tiveram uma forte alta entre janeiro e março deste ano, chegando a 369 mil m³ enviados para fora do país, 57% a mais que o mesmo período de 2023. As vendas domésticas também cresceram, 10,4%, com 1,8 milhão m³.

Mercados

O principal mercado comprador de produtos florestais brasileiros segue sendo a China, o maior destino da celulose nacional, bem à frente de Europa e América do Norte. O gigante asiático comprou US\$ 1 bilhão, sendo 95% do montante em celulose. A China manteve suas compras de celulose estáveis, mas aumentou a compra de papel em 270% e de painéis de madeira em 139%.

A Europa aparece em segundo lugar como destino de produtos florestais brasileiros, com crescimento de 1,8% no período analisado (US\$ 814,1 milhões), seguida pela América do Norte (US\$ 810,7), que incrementou em 6,1% suas compras.

Outro destaque apontado pelo Mosaico Ibá foi o incremento nas vendas para a África. Apesar de volumes inferiores na comparação com outros mercados, países africanos aumentaram em 17,1% suas compras de produtos florestais brasileiros no primeiro trimestre deste ano frente a igual período de 2023, atingindo US\$ 59 milhões.

As compras africanas entre janeiro e março de 2024 de celulose aumentaram 74,4%, seguida de papel, com incremento de 14,9% na comparação com igual período de 2023.

“O boletim Mosaico Ibá nos mostra a consolidação do setor de árvores cultivadas brasileiro como um importante fornecedor das maiores economias do planeta. Estamos mantendo nosso forte volume de vendas em lugares consolidados e nos desafiando a ampliar nossa presença em mercados emergentes, como a África”, afirma Paulo Hartung, presidente da Ibá. 🌱



BRASIL

O PAÍS DO FUTURO DA MADEIRA

Depositphotos

“Precisamos olhar a árvore em seus diferentes gêneros. Ter um plano de manejo que seja sustentável dentro de toda a cadeia produtiva”, disse Daniel Woiski, CEO da Solida Brasil Madeiras, durante o podcast WoodFlow. O empresário foi um dos convidados do programa, que também contou com a participação do head de desenvolvimento estratégico da STCP, Marcelo Wiecheteck.

Conduzido pelo CEO da WoodFlow, Gustavo Milazzo, o episódio lançado em junho abordou outros temas, como o comportamento das exportações de madeira no mês de maio, mercado mundial, qualidade das florestas brasileiras, a adequação da legislação brasileira que retirou a silvicultura do rol de atividades potencialmente poluidoras, entre outros assuntos.

Desafogo logístico

As exportações de produtos madeireiros tiveram um aumento significativo em maio. Os dados analisados pela WoodFlow apresentam 23% de acréscimo em volume, quando comparado a abril deste ano. O valor pago também cresceu 21% no mesmo período.

“Um aumento mensal pode refletir algo pontual e, no caso do mês de maio, é consequência do gargalo logístico que os exportadores estavam enfrentando no sul do país”, disse Marcelo Wiecheteck, da STCP.

Políticas para silvicultura

Em visita recente à Finlândia, país com tradição de produção de madeira de coníferas, Daniel Woiski pode analisar a cadeia da madeira naquele país e contou, impressionado,

como o tema é crucial para o país. “Surpreende ver com quem nossa madeira compete. Mesmo com um ciclo de cultivo de cerca de 80 anos, lá a madeira cresce mais do que as fábricas, ou seja, sobra madeira. Mesmo assim, o custo de uma tora posta na fábrica de serrados lá é o mesmo de uma tora para em uma fábrica de celulose no Brasil”.

Segundo Daniel, essa relação de custo escancara não só o custo maior em nosso país para produção de madeira, mas também a baixa qualidade de produto que ainda existe em nossas florestas. “Infelizmente, o Brasil está limitado ao gueto dos produtos de madeira. [Na Finlândia], existe o foco de se fomentar a cadeia da madeira. Nada é mais sustentável que a madeira”, completou o empresário.

No dia 31 de maio de 2024, o Brasil sancionou a lei que retira a silvicultura do rol das atividades potencialmente poluidoras. “Foram mais de 10 anos de discussão para que se comprovasse que o cultivo de florestas está do lado do meio ambiente. De imediato, podemos ter duas oportunidades com esse novo enquadramento: a facilitação com menor burocracia para se exercer a silvicultura e também a redução de custos”, disse Marcelo.

Daniel Woiski defende que é necessário um plano de manejo que ultrapasse os anos do ciclo do pinus (15 a 20 anos) e que se olhe não só a árvore, mas o potencial produtivo da cadeia no entorno de cada segmento de madeira.

Por exemplo, as partes mais grossas, para serrarias, as mais finas para celulose e papel, resíduos para biomassa e energia, etc., abastecendo toda a cadeia produtiva. “Precisamos aproveitar cada pedaço da árvore. Se construirmos este cenário, acredito que o Brasil é o país do futuro da madeira”, reforça.

Acesse o podcast WoodFlow na sua plataforma preferida. <https://linktr.ee/woodflow> 📍



INDÚSTRIA DE CELULOSE

MS VIVENCIA AS 'DORES DO CRESCIMENTO'

Carlos Ornellas

Engenheiro químico, MBA em Gestão Estratégica de Pessoas e Liderança Estratégica de Negócios e sócio na EXEC

O estado do Mato Grosso do Sul está ganhando a atenção do mundo. Reforçando a sua forte vocação para o agronegócio, a região vem se sobressaindo na produção de celulose.

O estado já se destaca como um grande produtor, com três unidades em operação em Três Lagoas, duas da Suzano e uma da Eldorado, totalizando 5,0 milhões de toneladas anuais.

Em 2024, a nova fábrica da Suzano, em Ribas do Rio Pardo, com capacidade de 2,5 milhões de toneladas, elevará a produção da região para 7,5 milhões, superando a Bahia (atual líder nacional) e consolidando o MS como o maior produtor do país.

Estamos assistindo essa evolução a olho nu nos últimos anos, com a chegada de novos investimentos de empresas gigantes que integram a cadeia do setor, como as já citadas Suzano e Eldorado, além da chilena Arauco, que construirá a sua primeira fábrica de celulose no Brasil no município de Inocência (MS).

Investimento

A Arauco prevê um investimento de cerca de R\$ 15 bi-

lhões para uma fábrica com capacidade produtiva de 2,5 milhões de toneladas. Em 2028, ano que a unidade fabril da Arauco entrará em operação, o estado do Mato Grosso do Sul começará a produzir mais de 10 milhões de toneladas do insumo por ano.

A silvicultura também é destaque no estado. A área destinada para eucaliptos já ultrapassa 1,18 milhão de hectares e o cultivo serve de matéria-prima para abastecer as fábricas da região.

Quatro dos cinco maiores municípios no Brasil que cultivam eucalipto estão na chamada Costa Leste Florestal do MS. Até 2030, as florestas plantadas deverão superar 2,0 milhões de hectares na região.

A explosão do setor de celulose no Mato Grosso do Sul traz uma série de benefícios para as localidades, sob a ótica do desenvolvimento econômico e social, mas também vários desafios quando o assunto é a mão de obra especializada e executiva.

Esse problema é histórico – acompanho esse mercado há anos e já participei, em outros momentos, ao longo da minha carreira, da busca de talentos para diversas empresas do segmento.

Obstáculos

A dificuldade de encontrar profissionais capacitados se estende para todas as áreas. Isso ocorre porque a mão de obra, em



Depositphotos

sua grande parte, é extremamente técnica. A formação profissional ainda é limitada fora dos grandes centros, e a alta concorrência no mercado intensifica o problema de oferta-demanda.

As empresas disputam os talentos gerando a “dança das cadeiras” e uma alta rotatividade nas empresas.

Os desafios abrangem desde profissionais na área florestal capazes de lidar com o modelo da silvicultura 4.0 até a busca por especialistas e executivos capazes de liderar projetos de engenharia complexos, envolvendo investimentos bilionários.

Além disso, há a necessidade de gestores habilidosos para conduzir diversas áreas fabris, incluindo produção, processos, manutenção, recuperação, caustificação, utilidades e qualidade.

Supply chain

Outra área sensível é a cadeia de *supply chain*. A carteira de compras, usualmente, possui negociações na ordem de alguns milhares de dólares. A estrutura de *demand planning* e *supply planning* precisam estar em completo alinhamento e sinergia com a área comercial.

A complexa operação logística, muitas vezes multimodal, demanda profissionais que compreendam essa dinâmica e façam a ligação entre os diferentes tipos de transporte – rodoviário, ferroviário, hidroviário e marítimo. Diante disso, é crucial contar com executivos experientes à frente de cada uma dessas áreas.

Por todas essas especificidades – e muitas mais – é difícil encontrar pessoas que atendam as demandas e exigências existentes no setor. O processo de entendimento do segmento e das suas particularidades é trabalhoso e a adaptação técnica e cultural nem sempre é fácil.

Pensando fora da caixa

Para nós, enquanto profissionais que trabalham na contratação de executivos e lideranças, isso traz uma série de dificuldades. Na fase de prospecção de candidatos, por exemplo, precisamos pensar fora da caixa, porém, nem sempre dá para inovar nessa busca de talentos. Muitas vezes, ficamos restritos ao setor de celulose ou segmentos correlatos e que estejam dentro de um contexto agroindustrial.

Com isso, o mercado de celulose se tornou extremamente inflacionado em termos de salários e remunerações. As empresas ainda enfrentam um déficit de mão de obra especializada e executiva, pois os profissionais em formação – em parte, resultado da parceria entre as companhias do setor e instituições educacionais – ainda não estão prontos para ingressar em grande escala no mercado nos próximos cinco ou dez anos.

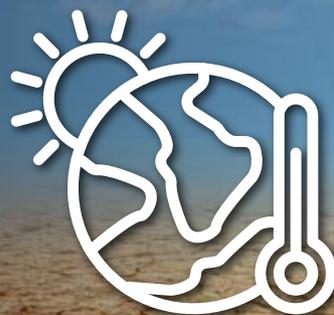
Acredito que, com a dificuldade de encontrar mão de obra especializada e executiva no segmento de celulose – cenário que deve persistir nos próximos anos – terei muitos desafios, junto com toda equipe da EXEC no Mato Grosso do Sul.

Nosso trabalho irá além da busca, atração, retenção e engajamento de profissionais experientes. Também auxiliaremos as empresas na preparação de novas lideranças, capazes de fazer a diferença nesse momento de crescimento. 🌱



Carlos Ornellas, engenheiro químico

Arquivo pessoal



EUCALIPTO

IMPACTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

As mudanças climáticas, caracterizadas pelo aumento das temperaturas globais e ocorrência de eventos climáticos extremos, estão desencadeando uma série de efeitos complexos nas plantações de eucalipto.

Eduardo Moré de Mattos

Engenheiro florestal, mestre em Ecofisiologia Florestal e cofundador da Geplant
eduardo@geplant.com.br

Gostemos ou não, aceitemos ou não, acreditemos ou não, o fato é que os impactos do clima sobre as plantações florestais têm sido notáveis e quantificáveis, especialmente na última década.

Por que isso é importante? Até 2028 a indústria de base florestal tem investimentos anunciados da ordem de quase R\$ 70 bilhões. Isso mesmo, não foi um erro de digitação, quase R\$ 70 bilhões.

O impulso da indústria tem estimulado novos plantios e investimentos na formação de florestas e toda sua cadeia (insumos, serviços, mão de obra, infraestrutura, etc.). Logo, conhecer os riscos sobre a produtividade é fundamental para o sucesso de qualquer empreendimento florestal.

O peso das florestas

A base atual de florestas plantadas está próxima de 10 mi-

lhões de hectares, majoritariamente composta por eucalipto (76%). Contudo, o crescimento desta base ocorre principalmente no bioma Cerrado, liderado pelo estado de Mato Grosso do Sul.

Estima-se que apenas em 2024, cerca de 1 bilhão de mudas serão plantadas, adicionando cerca de 500.000 ha à atual base. Em sua maioria, são pastagens convertidas em plantações florestais, somados a aproximadamente 300.000 de áreas reformadas (onde já havia cultivo de florestas). Devemos esperar um expressivo aumento da área plantada em 2025.

O que está mudando?

De maneira geral, temos observado um aumento das temperaturas mínimas, ou seja, não tem ficado mais tão frio assim, ou o período frio tem durado menos. Como na maioria do Brasil as menores temperaturas ocorrem no período seco, o nível de estresse hídrico tem aumentado.

Outro fenômeno diz respeito à distribuição das chuvas, com chuvas mais irregulares e eventos mais intensos. Imagine tomar 2,0 – 3,0 litros de água de uma só vez. Provavelmente não vai evitar que você sinta sede ao longo do dia, e com as



plantas é a mesma coisa.

Agora, imagine que junto com um período de estiagem mais estressante (térmico e hídrico), aquela chuva que costumava cair na segunda quinzena de setembro só foi retomada no final de outubro... como diria o Dr. Rensi: “Reze para São Pedro.”

Impactos

Mas, afinal, qual o tamanho do impacto para a produtividade das plantações? O Brasil é um país continental e por isso, devemos nos atentar aos aspectos regionais das mudanças. Por exemplo, o aumento da temperatura tem tornado ambientes antes mais frios, mais aptos aos plantios, com a possibilidade de utilização de espécies e variedades mais tropicais e de maior potencial produtivo, além do aumento da favorabilidade ao crescimento do eucalipto nestas regiões.

Por outro lado, regiões naturalmente mais quentes têm sofrido com a intensificação de fenômenos de seca e consequente queda na produtividade.

Outro ponto importante é o destaque para regiões de transição, onde existem gradientes ambientais muito fortes, como exemplo o litoral da Bahia e Espírito Santo, o norte de Minas Gerais, entre outras regiões.

Nestes casos, alguns poucos quilômetros de distância podem separar áreas que sobreviveram a eventos extremos de áreas que não suportaram uma intensificação do estresse hí-

drico, ainda mais quando as florestas se encontram no auge do seu crescimento e consumo hídrico (entre o segundo e quarto ano pós-plantio).

Novos desafios

Esse misto de otimismo com a atividade de silvicultura (cenário econômico e financeiro favorável), expansão para ambientes mais sensíveis (normalmente associados a terras mais baratas), imprevisibilidade dos fenômenos climáticos, aumento da ocorrência de pragas e doenças e malabarismos para atender a escala dos programas de plantio têm deixado silvicultores em estado de alerta.

Ao mesmo tempo, observamos uma nova era de inovações, como maquinário especializado para silvicultura, busca por materiais genéticos mais resilientes, insumos com foco na proteção ao estresse hídrico, uso de agentes biológicos, entre outros.

Tudo isso acontece junto e ao mesmo tempo, para engrossar o caldo e temperar a vida dos silvicultores.

Novas oportunidades

Como diz o ditado: “enquanto alguns choram, outros vendem lenço”. Para nós, nunca foi tão espetacular a prática da engenharia florestal como nos tempos atuais. Os cenários e preocupações com as mudanças climáticas impulsionam as ações para neutralização das emissões dos gases de efeito estufa, que impulsionam o uso de materiais de origem renovável, novas fontes de energia e o fomento a atividades produtivas alinhadas aos conceitos de economia verde, circular e compartilhada.

Isto cria um novo ambiente de negócios, motivado pelas inúmeras oportunidades proporcionadas pelo uso da árvore. Elas são plantadas para fins de produção, de remoção de carbono, de conservação da biodiversidade, para aumento do conforto animal em sistemas integrados, ocupação de áreas marginais da agricultura e substituição de materiais de origem fóssil.

Há, ainda, novos usos, como tecidos, combustível, fármacos e alimentícios, biomateriais e coprodutos, além da fibra para celulose, papel e chapas, para novos e velhos usos na construção civil, para novas perspectivas de arborização e urbanismo, contemplação e retorno ao ambiente natural.

Florestas são abrigos e fonte de riqueza e prosperidade! Que as árvores possam nos apontar o caminho.

Para se aprofundar



Praticamente desde sua fundação, a Geplant tem atuado e produzido conteúdos referentes aos temas discutidos. Preparamos materiais para aqueles que desejam mergulhar no assunto. Acesse:

<https://geplant.com.br> 

VOCÊ SABE O QUE É TALHADIA?



Kamilla Cryslayne Alves da Silva

Engenheira florestal e mestranda em Recursos Florestais -
Universidade de São Paulo (USP)
kamilla.alves@usp.br

Fernanda Aparecida Nazário de Carvalho

Engenheira florestal e mestranda em Ciências Florestais -
Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)
fernandacarvalhonaz@gmail.com

Ananias Francisco Dias Júnior

Engenheiro florestal, doutor em Recursos Florestais e professor -
Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)
ananias.dias@ufes.br

A talhadia é um método tradicional de manejo florestal que envolve o corte de árvores a fim de promover a regeneração natural por meio da rebrota das cepas das árvores cortadas.

A técnica tem vários impactos na silvicultura. Por exemplo, permite uma regeneração rápida, pois muitas espécies rebrotam de maneira vigorosa após o corte, diminuindo o tempo necessário para que a área volte a ter uma cobertura florestal densa.

Em espécies de crescimento rápido, os ciclos de colheita são mais curtos em comparação com a regeneração a partir de sementes, o que é vantajoso na produção de madeira e lenha.

Prevenção

A presença contínua de cepas e raízes vivas no solo ajuda a prevenir a erosão e a manter a estrutura do solo, contribuindo para a conservação do solo nessas áreas de manejo florestal.

Além disso, a talhadia pode promover uma diversidade de espécies nas florestas, pois permite que diferentes plantas se regenerem a partir das cepas. Esta é uma técnica eficaz que, quando bem manejada, pode aumentar a produtividade, reduzir o tempo de regeneração e contribuir para a conservação do solo e da biodiversidade nas áreas florestais.

Principais espécies recomendadas para a talhadia

As principais especificações de espécies recomendadas para a técnica de talhadia são aquelas que têm uma boa capacidade de rebrota após o corte. Essas espécies geralmente apresentam um crescimento rápido e vigoroso a partir das cepas ou raízes.

As espécies de *Eucalyptus* spp. (eucalipto), *Acacia mearnsii* (acácia-negra) e *Mimosa scabrella* (bragatinga) são as mais utilizadas nas plantações no Brasil que possuem essas características de alta rebrota.

A capacidade de rebrota do *Pinus* spp. é geralmente menor em comparação com as espécies de *Eucalyptus* spp. No entanto, algumas espécies do *Pinus* spp. como, *Pinus elliotti* e *Pinus taeda*, podem ser rebrotadas após o corte, especialmente quando bem manejadas.



O papel da tecnologia

A tecnologia desempenha um papel crucial na detecção e monitoramento da talhadia nas plantações, contribuindo para práticas de manejo mais eficazes e sustentáveis. Sensores e dispositivos de monitoramento medem a umidade, a temperatura e os nutrientes do solo, fornecendo dados em tempo real sobre as condições do perfil.

Esses dispositivos também monitoram as condições climáticas, como temperatura, umidade e variações, permitindo ajustes no manejo florestal para melhorar a rebrota.

Drones equipados com câmeras de alta resolução e sensores multiespectrais podem mapear grandes áreas de plantio rapidamente, identificando áreas de rebrota e monitorando a saúde das árvores.

Usando imagens infravermelhas e outras tecnologias de sensoriamento remoto, eles podem detectar áreas onde as árvores estão sob estresse hídrico ou nutricional, permitindo intervenções rápidas.

Os sistemas de informação geográfica (GIS) permitem uma análise detalhada da distribuição das árvores, a identificação de padrões de crescimento e a detecção de áreas que ocorrem de manejo específico. A integração dessas tecnologias no manejo da talhadia permite um monitoramento mais preciso e eficiente das plantações, garantindo condições ideais para a rebrota e o crescimento das árvores.

Ao fornecer dados em tempo real e análises realizadas, essas tecnologias ajudam a melhorar as práticas de manejo florestal, promovendo a sustentabilidade e a produtividade das florestas.

Fotos: Depositphotos

Características da talhadia

Os principais sintomas da talhadia nas árvores estão relacionados ao processo de rebrota e ao vigor das cepas após o corte. A presença de brotos novos que emergem dos tocos ou raízes das árvores cortadas é o sintoma mais evidente.

As árvores regeneradas por talhadia podem desenvolver uma estrutura de copa diferente em comparação com as árvores que crescem a partir de sementes. A copa das árvores pode ser mais densa e ramificada devido ao crescimento múltiplo de proliferação.

Ao contrário das árvores que crescem a partir de uma única muda, aquelas manejadas por talhadia podem ter vários troncos, principalmente emergindo do mesmo toco. As rebrotadas podem apresentar um crescimento mais rápido inicialmente, pois utilizam o sistema radicular já programado para absorver água e nutrientes de maneira mais eficiente.

Eficácia

A talhadia é uma técnica de manejo florestal que depende de vários fatores e condições para ser bem-sucedida. As características do solo, como a fertilidade e a riqueza em nutrientes, favorecem o crescimento vigoroso das árvores rebrotadas.

Solos bem estruturados e com boa capacidade de retenção de água ajudam na absorção de água e nutrientes pelas raízes. O clima e chuvas adequadas para a rebrota, como climas tem-

perados e tropicais, associados a solos com boa capacidade de retenção de água, garantem que as árvores rebrotadas tenham umidade suficiente para crescer.

Além disso, a técnica de corte deve ser bem realizada, levando em consideração a idade e o estado das árvores, para maximizar a rebrota. O manejo eficiente do ecossistema concorrente e do sub-bosque também pode melhorar a taxa de rebrota.

Práticas que melhoram a qualidade das cepas e a saúde das árvores facilitam uma rebrota mais vigorosa. A adubação pode melhorar a nutrição das árvores rebrotadas, aumentando sua produtividade.

A talhadia é uma técnica eficaz quando os fatores indicados são cuidadosamente considerados e manejados. O sucesso depende do equilíbrio entre as características das espécies, as condições ambientais e as práticas de manejo adotadas.

Estratégias de controle e prevenção

Para controlar e prevenir problemas associados à talhadia, é importante adotar estratégias que garantam a saúde e a produtividade das florestas exploradas. A seleção adequada de espécies, aliada à utilização de clones ou variedades geneticamente melhoradas, é essencial para garantir maior vigor e resistência a pragas e doenças.

Além disso, o manejo adequado do corte, com a realização dos cortes na época ideal para maximizar a rebrota, é fundamental. Essa época pode variar dependendo da espécie e das condições climáticas.

O manejo do solo e a adubação também são cruciais. É necessário aplicar fertilizantes e corretivos de solo para melhorar a nutrição das árvores rebrotadas. Implementar práticas de conservação do solo, como a cobertura vegetal e a construção de curvas de nível, ajuda a prevenir a erosão.

Realizar inspeções periódicas para detectar sinais de pragas e doenças é outra medida importante, assim como aplicar pesticidas e fungicidas de maneira seletiva e responsável, seguindo as normas do manejo integrado de pragas (MIP).

Por fim, é fundamental desenvolver planos de manejo florestal que considerem a sustentabilidade, a biodiversidade e a produtividade a longo prazo.

Contribuições da pesquisa científica

A pesquisa científica contribui de diversas maneiras para o manejo da talhadia. Na área genética, há o desenvolvimento de clones e variedades melhoradas, com maior vigor, resistência a pragas e doenças, e melhor capacidade de rebrota.

Pesquisas sobre os melhores períodos e métodos de corte têm maximizado a rebrota, identificando as condições ideais para o corte, como idade das árvores, estação do ano e condições climáticas, promovendo uma rebrota mais vigorosa e eficiente.

O uso de tecnologias modernas, como sensores, drones, sistemas de informação geográfica (GIS) e modelagem preditiva têm revolucionado o manejo florestal. Essas tecnologias permitem um monitoramento mais preciso das florestas, a análise de dados em grande escala e a tomada de decisões mais informadas e eficientes.

Além disso, uma modelagem matemática e as simulações computacionais são utilizadas para prever os resultados de diferentes práticas de manejo. Esses modelos ajudam a entender as dinâmicas ecológicas e a avaliar os impactos a longo prazo

das práticas de talhadia, facilitando o planejamento e a gestão mais eficaz das florestas.

A pesquisa científica tem sido fundamental para aprimorar o entendimento da talhadia e desenvolver práticas mais eficazes e sustentáveis. Ao integrar conhecimentos genéticos, ecológicos, tecnológicos e sociais, a ciência contribui para a conservação das florestas e o aumento da produtividade, garantindo a sustentabilidade dos recursos florestais para as futuras gerações.

Impactos econômicos para os silvicultores

A talhadia permite a regeneração das árvores a partir das cepas ou raízes remanescentes após o corte, eliminando a necessidade de replantio completo.

Isso reduz significativamente os custos associados à compra de mudas, ao planejamento e aos cuidados iniciais com as novas plantas.

Muitas espécies que respondem bem à talhadia têm um crescimento rápido, permitindo ciclos de colheita mais curtos em comparação com a regeneração a partir de sementes. Isso pode aumentar a frequência das colheitas e, conseqüentemente, o fluxo de receita.

Os impactos econômicos da talhadia para os silvicultores são extremamente positivos, proporcionando redução de custos, aumento da produtividade, diversificação de produtos e benefícios ambientais que garantem a sustentabilidade a longo prazo.

Ao adotar a técnica, os silvicultores podem melhorar sua eficiência operacional e rentabilidade, ao mesmo tempo que traz benefícios para a conservação do meio ambiente. 🌱





Congresso **andav** 2024



6 a 8 de agosto
Transamerica Expo Center

24.000m² de exposição

+ de 250 marcas

3 dias de palestras
e painéis com especialistas e autoridades

Garanta sua participação!

 eventosandav.com.br

 @andavbr  /andavagro

Realização



Organização





BIOTECNOLOGIA E QUÍMICA VERDE NA SILVICULTURA

Um novo e inovador curativo à base de nanocelulose foi desenvolvido, com as mesmas propriedades físicas e mecânicas da membrana de celulose bacteriana. A diferença é que um quilo da membrana bacteriana custa cerca de US\$ 250 (R\$ 1.380,00), enquanto um quilo de membrana de nanocelulose de pinus, US\$ 2,0 (R\$ 11,00).

Com base nos dados do Ministério da Saúde, que indicam que um milhão de pessoas sofrem acidentes com fogo anualmente no Brasil, a química Francine Ceccon Claro criou um curativo de baixo custo para o tratamento de feridas, principalmente queimaduras.

O curativo é feito de nanocelulose extraída da madeira de pinus e pode ser até mil vezes mais barato do que as membranas disponíveis atualmente no mercado. A pesquisa foi desenvolvida como parte do projeto de mestrado de Francine no programa de Engenharia e Ciência dos Materiais da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Inovação rendeu prêmio

O desenvolvimento desse curativo levou a jovem de 26 anos a se destacar entre os quatro brasileiros finalistas do Prêmio Jovem Inovador do BRICS, que reúne pesquisadores dos países membros do bloco - Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul.

Francine Ceccon Claro dedicou dois anos de trabalho no Laboratório de Tecnologia da Madeira da Embrapa Florestas,

em Colombo, na região metropolitana de Curitiba. A fase de testes foi realizada em parceria com a Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR) e o Hospital Evangélico, referência nacional no tratamento de queimaduras.

Ela conta que, ao iniciar seu curso de Química, planejava trabalhar na indústria. No entanto, ao começar o mestrado, surgiu a oportunidade de colaborar com a Embrapa, o que redirecionou seu foco profissional. “Percebi que a química poderia ter um impacto mais direto na vida das pessoas”, explica.

Foi assim que nasceu o projeto de aplicação da nanocelulose vegetal na área médica, desenvolvido em conjunto com o pesquisador Washington Luiz Esteves Magalhães, da Embrapa Florestas, que orientou seu mestrado.

A proposta era criar uma alternativa mais acessível e sustentável para curativos. “Atualmente, existe um curativo feito de celulose bacteriana, utilizado em vários hospitais para tratar queimaduras. Porém, devido ao processo de síntese bacteriana, ele é muito caro e de produção lenta”, relata a jovem, que continua suas pesquisas na área durante o doutorado.

Onde entra a nanocelulose

Pensando nas características da membrana bacteriana, Francine investiu nos testes com nanocelulose da madeira, matéria-prima de maior disponibilidade no mercado e com funções semelhantes às do curativo de membrana bacteriana já conhecido e até do produzido com escama de tilápia - de proteção da ferida e redução da dor.

Ela, então, desenvolveu e caracterizou o curativo utilizando polpa branqueada de pinus, a mesma matéria-prima usada na produção de papel comum. “Pego a polpa e faço um processo de desfibrilação mecânica. Passo em um moinho e obtenho uma nanocelulose”, detalha a pesquisadora.

O processo segue com a nanocelulose obtida tendo as fibras reduzidas a uma escala nanométrica em laboratório. A partir disso, são trabalhadas propriedades da matéria-prima, como a translucidez, que favorece o tratamento sem a necessidade de retirada do curativo para avaliação da ferida.

Custo reduzido

Conforme a química, as propriedades físicas e mecânicas alcançadas são as mesmas do curativo feito de membrana de celulose bacteriana, usado como pele artificial na saúde desde 1980.

A diferença está na economia: um quilo da membrana bacteriana custa cerca de US\$ 250 (R\$ 1.380), enquanto um quilo de membrana de nanocelulose de pinus, US\$ 2,0 (R\$ 11). “Por se tratar de celulose de madeira, que já é uma commodity, a facilidade de produzir é muito grande. Conseguimos fabricar em grande escala, a um preço bom, e oferecer um tratamento de qualidade ao mesmo tempo”, observa Francine.

Os custos são baseados na produção feita em laboratório e dependem do meio de cultivo utilizado. “Mas conseguimos uma redução de custo de produção de pelo menos 99% em relação à celulose bacteriana. [Em outros] cálculos baseados em produção de bancada, estimamos um custo até mil vezes menor”, diz.



Francine Ceccon foi a responsável pelo projeto que resultou no curativo



Um quilo da membrana de nanocelulose de pinus custa apenas 2 dólares (R\$ 11).

Fotos: Embrapa

Além de queimaduras, o curativo também apresentou resultados satisfatórios para tratar cortes. A membrana acelera o processo de cicatrização da ferida, principalmente nos quatro primeiros dias de uso, apresentando boa duração e aderência à pele.

A pesquisadora calcula que um quilo de papel poderia resultar na produção de 50 metros quadrados de curativo. O custo de cada curativo ficaria na casa dos centavos. “Uma árvore dá em torno de 10 mil a 20 mil folhas de papel. Com uma árvore, conseguiríamos fazer muitos curativos”, pontua ela, ao reforçar que todo o papel utilizado é proveniente de áreas de reflorestamento, o que torna o processo também sustentável.

Pesquisas avançam

Washington Magalhães, doutor e pesquisador da Embrapa Florestas, que participou do projeto desde o início, conta que a ideia surgiu quando a equipe começou a buscar aplicações para a nanocelulose vegetal.

“De modo geral, sempre procuramos aplicações para pro-

duto à base de biomassa florestal que pudessem atender demandas em vários níveis de volume de produção, por exemplo, do agronegócio, onde necessitamos de grandes volumes a custos competitivos. Mas, também procuramos atender setores com alto valor agregado e menores volumes, por exemplo na área médica”, detalha. “Na ocasião, já imaginávamos que os nossos custos poderiam ser menores”, acrescenta.

Ele lembra que os custos das matérias-primas são bem menores que os de produção da membrana concorrente. Todavia, há que se apontar os custos relativos aos investimentos para os equipamentos para a nova tecnologia, e ainda assim, o resultado é muito compensatório.

O que o futuro nos reserva

O principal benefício dessa inovação são os custos muito menores, que permitirão ao futuro produto ser usado pela rede pública de saúde. “É claro que a tecnologia é sustentável. Em outras palavras, além de ecologicamente correta, é socialmente justa e economicamente viável”, informa o pesquisador.



O novo curativo trata com eficiência feridas e queimaduras na pele

A fonte da celulose usada na tecnologia em questão é renovável, vem de plantios certificados de pinus do sul do Brasil, embora, a princípio, pudesse ser usada qualquer fonte de celulose vegetal à exceção dos resíduos (ou celulose reciclada), devido a preocupações com possíveis contaminações.

“O concorrente direto (a celulose bacteriana) usa um polímero natural composto praticamente apenas por celulose. No nosso caso, usamos uma celulose comercial que vem com cerca de 14% de hemicelulose, um outro polímero natural. Embora possamos usar uma celulose vegetal sem hemicelulose, os testes mostraram que a hemicelulose não é prejudicial à saúde da pele, e colaborou para conseguirmos custos mais baixos, por não necessitar de mais uma etapa industrial”, esclarece Washington Magalhães.

Versatilidade

A tecnologia de produção de membranas pode ter outras aplicações, como medicamentos ou biocidas. “Mas se dermos um passo atrás e falarmos apenas da nanocelulose desfibrilada mecanicamente, as possibilidades de aplicações são muitas. No agronegócio podemos usar como aditivos para agroquímicos e em fertilizantes de liberação lenta. Na indústria de papel, é usada como reforço nos papéis já produzidos, e estamos trabalhando no uso como revestimento em papéis com propriedades como antioxidantes, antichama e outros”, revela o pesquisador da Embrapa.

A equipe, que engloba pesquisadores da Universidade Fe-

deral do Paraná (UFPR) e da Unicamp, está desenvolvendo saneantes (a formulação leva mais que apenas celulose) de liberação lenta, que são biocidas para os vírus corona e varíola do macaco, assim como contra diversas bactérias.

Também já desenvolveram um gelificante para etanol (em fase de pedido de patente) e está trabalhando na produção de filtros para ar que retêm partículas acima de 50 nanômetros (ou seja, não deixam passar os corona vírus). As aplicações, como se pode ver, são muitas, e Washington Magalhães garante que há muitas outras.

Vale da morte

A tecnologia está na fase do que o pesquisador chama de ‘vale da morte’. Embora a equipe tenha conseguido uma parceria com o ISI Biotecnologia e Fibras (SENAI) e uma *startup* (Zynux), os testes clínicos ainda não foram realizados e não há financiamento para levar adiante.

“No ISI conseguimos mostrar a viabilidade técnica de escalonamento da tecnologia. Também será necessário decidir pelo modelo de negócio, o que poderia acarretar na mudança de protocolos médicos para aplicação das membranas, detalhes como a desinfecção das membranas, que pode ser realizada na indústria ou também no hospital, quais os procedimentos seriam os mais indicados, tipos de embalagens, etc. Para os testes, até o momento contamos com a colaboração valiosa da referência em queimados do país, o Hospital Universitário Evangélico Mackenzie, em Curitiba (PR)”, detalha Washington.

Potencial da biotecnologia

A biotecnologia é uma ferramenta que chegou para ficar e pode contribuir para o desenvolvimento sustentável. Até o momento, o maior ganho do país tem sido com o uso da hibridização (quando duas espécies formam um terceiro material genético).

Ainda, com uso de ferramentas do melhoramento genético se alcançou alta produtividade e resistência a pragas e doenças. Nesta última questão, a Embrapa Florestas se tornou referência em controle biológico de pragas.

Os pesquisadores são os precursores de ferramentas como a seleção genômica ampla. “A lista de desejos dos pesquisadores da minha área de tecnologia da madeira ainda é enorme e vem sendo atendida paulatinamente. Como exemplos de tecnologias que poderiam ser muito úteis, poderíamos citar as madeiras com composição de lignina que exigem menor esforço para a polpação, menor quantidade de tiloses na madeira, permitindo melhor impregnação com reagentes e, também, mais fácil secagem”, aponta.

No caso da química verde e biorrefinaria, Washington conta que a Embrapa está sempre pensando em sistemas que pos-

sam ser aplicados em diferentes escalas e tipos de negócios. “Por exemplo, na indústria de polpação de celulose os empreendimentos já são considerados como biorrefinarias incompletas, e o volume de produção é tão gigantesco que as soluções são completamente diferentes para os setores de chapas reconstituídas de madeira, serrarias em geral, fábricas de biochar e, agora, o nascente setor de madeira engenheirada. Não conseguimos ainda vislumbrar uma solução única para cada setor desses importantes agronegócios florestais, mas sim, soluções para cada caso em específico”.

Para ele, as possibilidades de se usar os princípios da química verde e da biorrefinaria são enormes e o pesquisador acredita que irreversíveis. “Cito uma possibilidade de futuro relacionada aos biocombustíveis, como a lenha (mas também cavacos, pellets, briquetes, carvão e bio-óleo). Quando usamos a combustão desses biocombustíveis, geramos gás carbônico, que vai para a atmosfera e os plantios florestais o absorvem novamente, voltando a transformar em biomassa florestal. Acreditamos que, no futuro, esse gás carbônico será reutilizado para gerar outros produtos (incluindo biocombustíveis, mas não apenas esses) tornando o nosso setor, já considerado neutro em carbono, com emissão negativa de carbono”, conclui. 🌱



A fonte da celulose usada na tecnologia em questão é renovável

Fibra



SOLUÇÕES

MAIS EFICIÊNCIA NOS VIVEIROS DE MUDAS FLORESTAIS

Adalberto Brito de Novaes

Doutor e professor - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)

adalberto@uesb.edu.br

José Geraldo Mageste

Doutor e professor - Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

jgmageste@ufu.br

A produção de mudas de espécies florestais de alta qualidade, seja de eucaliptos, seringueira ou pinus, sempre foi um grande desafio para os viveiristas brasileiros. Apesar de ter evoluído muito desde o final do último século, ainda existem muitos desafios.

O programa de estudos em nível de pós-graduação sobre produção de mudas na UESB (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia) vem se dedicando, exaustivamente, ao desen-

volvimento de tecnologias inovadoras para produção de mudas de espécies florestais diversas.

A realidade

A produção de mudas de espécies como eucalipto exige o uso de tecnologias de última geração para manter o controle do crescimento das mesmas, a absorção adequada e controlada de todos os nutrientes (principalmente micronutrientes) e o amadurecimento, que proporcionarão um desenvolvimento satisfatório assim que forem plantadas.

O problema de um substrato que proporcione bom crescimento das raízes, facilite a nutrição das mudas e dificulte a proliferação de patógenos parece ter sido resolvido com a disposição da vermiculita, uma argila expansiva de fácil disposição no mercado brasileiro.



Com isso, muitos estudos têm sido conduzidos para o entendimento das relações com as variações de volumes, a substituição dos diversos tipos de recipientes (como exemplo, os spots), privilegiando aqueles que não precisam retornar ao viveiro e a melhor relação altura e diâmetro dos mesmos.

Por outro lado, nada substituirá o “olho clínico” do técnico que conduzirá as diversas operações ou etapas de produção de mudas no viveiro. É ele quem vai fazendo mudanças no arranjo das mudas, controlando a temperatura e a umidade dentro das casas de vegetação, observando o crescimento e tomando medidas profiláticas para os ajustes necessários requeridos pelos diferentes materiais genéticos (clones, sistemas florestais, diferentes procedências, etc.).

E olha que estamos nos referindo à produção de viveiros que podem entregar até 20 milhões de mudas por ano.

Problemática

É fácil identificar as dificuldades do viveirista, que precisa estar atento ao que se passa dentro e fora da casa de vegetação, principalmente no que diz respeito às variações climáticas externas (luminosidade, temperatura, umidade relativa do ar) que podem influenciar a qualidade das mudas.

Uma nova ferramenta de acompanhamento e controle dessas condições permite o controle mais preciso das condições ideais para o desenvolvimento das mudas florestais, garantindo um melhor aproveitamento e apoiando a implementação de melhorias nos processos.

A nova solução tem a capacidade de identificar problemas mecânicos nas estufas, monitorar se todos os processos estão sendo cumpridos corretamente e garantir que variáveis, como temperatura e umidade, estejam devidamente reguladas para a sobrevivência ou o melhor desenvolvimento das mudas.

Esta ferramenta ajudará a enfrentar o desafio de entregar até 12 milhões de mudas no espaço de 1,5 a dois meses no início do verão, quando se concentram os plantios da maioria das organizações silviculturais do país.

Logicamente, ainda não se trata de uma mudança que deva ser implementada repentinamente em todos os viveiros e nem em todas as etapas de um grande viveiro produtor de mudas. Mas, deve ser iniciada com mudanças gradativas, procurando-se aprimorar os processos e lentamente fortalecer o domínio da tecnologia.

A grande vantagem será a integração dos processos existentes, facilitando a tomada de decisão.

Tecnologias a caminho

A tecnologia por trás dessa nova solução está na utilização de sensores eletrônicos que vão registrando, em curtíssimo espaço de tempo (a cada dois minutos, por exemplo), as mudanças de temperatura e umidade dentro da casa de vegetação e principalmente no contato muda/atmosfera, para que rapidamente sejam feitas mudanças ou ajustes. Isto permite um ajuste antes que as mudas possam “entrar” em qualquer estresse.

Assim acontecendo, é esperada a melhor qualidade das mudas produzidas com menos de 100 dias no viveiro, dada a eficiência operacional.

Treinamento é fundamental

Uma ferramenta importante para o êxito será o treinamento gradativo dos operadores, ensinando-os não somente a utilizar, mas também interpretar os dados fornecidos por esse sistema de controle.

Os locais em funcionamento mostram uma economia de água e mudas de melhor qualidade produzidas em mais curto espaço de tempo. Vale lembrar que já existiram viveiros que gastavam até oito meses para produção de mudas. Esta nova tecnologia/ferramenta reduziu para menos da metade esse tempo. 🌱

NOVA ESPÉCIE DE VESPA-DA-MADEIRA

Gabriel C. R. de Oliveira

Mestrando em Produção Vegetal (UNESP/FCAV) e pesquisador em Ciências Agronômicas - Herbae gabrielribeiro230600@gmail.com

Maíbi A. de M. Panichelli

Tecnóloga em Biocombustíveis e pesquisadora em Ciências Agronômicas - Herbae maibi.panichelli@hotmail.com

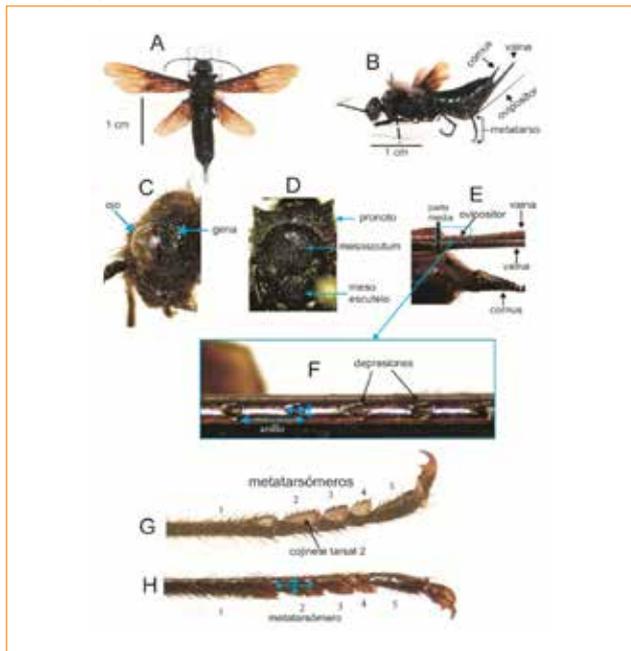
Saulo S. Cardoso

Desenvolvimento Técnico de Mercado - Spraytec saulo.cardoso@spraytec.com

A introdução de espécies invasoras é uma preocupação crescente no manejo florestal, e as vespas-da-madeira *Sirex noctilio* e *Sirex obesus* representam um exemplo claro dessa ameaça.

Enquanto a *S. noctilio* já é bem estudada e controlada no

Figura 1. Características morfológicas da fêmea de *Sirex obesus*, presente na Serra Fria de Aguascalientes, México; A) corpo em vista dorsal; B) corpo em vista lateral; C) cabeça em vista lateral; D) tórax em vista dorsal; E) parte terminal do abdômen evidenciando o ovipositor e as bainhas que o recobrem em repouso; F) close do ovipositor na parte central, evidenciando as características dos anéis e fossetas da lanceta; G) metatarso em vista ventral, com destaque para as características do metatarsômero 2



Fonte: Sanchez-Martinez, Guillermo; Moreno-Rico, Onésimo; Smith, David R. First record and biological observations on the woodwasp *Sirex obesus* Bradley in Aguascalientes, Mexico. *Agrociencia, Texcoco*, v. 50, n. 4, p. 459-469, jun. 2016. Disponível em <http://www.scielo.org.mx/scielo.pp?script=sci_arttext&pid=S1405-31952016000400459&lng=es&nrm=iso>. acessado em 17 jun. 2024.

Brasil, a *S. obesus* é uma espécie relativamente nova, exigindo mais pesquisas para um controle eficaz. Essas duas espécies têm características distintas e impactos significativos nos ecossistemas de pinus, o que torna essencial um estudo comparativo para compreender melhor seus comportamentos e desenvolver estratégias de manejo adequadas.

Origem

A *Sirex noctilio* é originária da Eurásia e foi detectada pela primeira vez no Brasil na década de 1980. Seus principais hospedeiros são espécies de pinus, como *Pinus taeda* e *Pinus elliottii*.

O método de ataque dessa vespa envolve a perfuração da madeira pelas fêmeas para depositar ovos e a inoculação do fungo *Amylostereum areolatum*, que degrada a madeira e facilita o desenvolvimento das larvas.

Este processo resulta em alta mortalidade de árvores, comprometendo a produção de madeira e causando perdas econômicas significativas.

A nova vespa-da-madeira *Sirex obesus* é originária da América do Norte e foi oficialmente identificada no Brasil no ano de 2023. Com relatos de ataque ao pinus, especialmente de resinação, sua presença tem sido objeto de monitoramento meticoloso por parte da Embrapa Florestas, em colaboração com outros pesquisadores e instituições.

Hospedeiros

Seus hospedeiros incluem pinus resinados, como *Pinus leiophylla* e *Pinus teocote*. O método de ataque é similar ao de *S. noctilio*, com as fêmeas perfurando a madeira para oviposição e introduzindo um fungo simbiote, que degrada a madeira e facilita o desenvolvimento larval.

Embora o impacto econômico potencial de *S. obesus* seja semelhante ao de *S. noctilio*, ainda são necessários estudos para quantificar precisamente os danos causados por essa nova espécie.

Até o momento, os registros da presença da nova vespa-da-madeira foram documentados nos estados de São Paulo e Minas Gerais, levantando preocupações e desencadeando esforços para entender seu impacto nas áreas atacadas.

O Grupo de Trabalho de Defesa Florestal (GT-Deflo), composto por instituições governamentais, institutos de pesquisa, universidades e associações do setor florestal, tem se dedicado a realizar reuniões com o objetivo de desenvolver planos e estratégias de monitoramento e controle da nova vespa-da-madeira.

Controle biológico

O inseticida microbiológico Nematic se destaca por ser

Figura 2. Fêmea de *Sirex obesus* em condições naturais na Serra Fria de Aguascalientes, México. A) depositar ovos no caule de uma árvore de *Pinus leiophylla* atacada pelo besouro *Dendroctonus mexicanus*; B) incrustar o ovipositor (em posição perpendicular ao corpo) em corte de *Pinus leiophylla*; observe as pequenas partículas avermelhadas de serragem que caem no abdômen do inseto durante o processo de perfuração da casca; C) fêmea emergida recentemente de uma árvore de *Pinus teocote*, morta pelo ataque de *Dendroctonus mexicanus*; observe o orifício de saída do inseto.



Fonte: Sanchez-Martinez, Guillermo; Moreno-Rico, Onésimo; Smith, David R. First record and biological observations on the woodwasp *Sirex obesus* Bradley in Aguascalientes, Mexico. *Agrociencia, Texcoco*, v. 50, n. 4, p. 459-469, jun. 2016. Disponível em <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952016000400459&lng=es&nrm=iso>. acessado em 17 jun. 2024.

atualmente uma importante alternativa no controle da outra espécie de vespa-da-madeira, *Sirex noctilio*, já conhecida e estudada no Brasil como uma importante praga do pinus.

Composto pelo nematoide *Deladenus siricidicola*, o Nematoc atua induzindo a esterilização das fêmeas da vespa-da-madeira por meio de parasitismo, contribuindo assim para o controle efetivo desta praga.

A aplicação do Nematoc, integrada ao manejo florestal, busca reduzir as perdas causadas pelo ataque deste inseto. Estudos realizados demonstraram uma média de 70% de parasitismo de *D. siricidicola* sobre a *S. noctilio*, sendo que em alguns locais essa porcentagem chegou a 100%, dependendo das condições de armazenamento, preparo do inóculo, transporte e aplicação.

Eficácia

Para preparar o inóculo, os nematoides são misturados com gelatina ou hidrogel, sendo depois armazenados entre 5° e 8°C, para garantir sua viabilidade por até 10 dias. A aplicação deve ocorrer entre março e agosto, logo após a detecção da praga, fazendo orifícios no tronco das árvores atacadas e inserindo o inóculo com um aplicador específico.

De acordo com a pesquisadora e entomologista da Embrapa, Susete do Rocio Chiarello Pentead, estudos para avaliar se a nova espécie *S. obesus* também pode ser controlada com *D. siricidicola* estão sendo desenvolvidos.

O conhecimento do potencial do uso do nematoide *D. siricidicola* para o controle de uma outra espécie de vespa-da-madeira contribui com o desenvolvimento de estratégias de controle biológico, se destacando assim como uma importan-

te estratégia de controle.

Pesquisas indicam que *D. siricidicola* pode ser uma ferramenta eficaz também contra a *S. obesus*, mas são necessários mais estudos para confirmar a eficácia e ajustar os protocolos de aplicação. A biologia e o comportamento de *S. obesus* podem diferir de *S. noctilio*, exigindo adaptações específicas no manejo e controle.

Desafios persistem

A ausência de produtos químicos e outros produtos biológicos registrados no Agrofit para o controle de ambas as pragas, *Sirex noctilio* e *Sirex obesus*, representa um grande desafio para o manejo dessas pragas.

Atualmente, o controle depende principalmente do uso de nematoides parasitas, limitando as opções de manejo disponíveis para os produtores florestais. A falta de diversidade de produtos de controle pode dificultar a implementação de estratégias de manejo integrado de pragas (MIP), que se beneficiariam de uma variedade de ferramentas para garantir um controle mais robusto e adaptável.

Além disso, a dependência de um único método biológico aumenta o risco de resistência da praga, ressaltando a necessidade urgente de pesquisa e desenvolvimento de novos agentes biológicos e, possivelmente, químicos que possam ser utilizados de forma segura e sustentável para ampliar as opções de controle.

O sucesso do controle biológico com o Nematoc contra a *S. noctilio* é um indicativo promissor de que estratégias semelhantes podem ser eficazes contra a *S. obesus*, mas a aplicação precisa ser adaptada às características específicas dessa nova praga.

A necessidade de monitoramento contínuo e de um manejo integrado de pragas (MIP), que inclua práticas culturais, biológicas e, quando necessário, químicas, é essencial para garantir a sustentabilidade e a produtividade dos plantios de pinus no Brasil.

Os esforços conjuntos de instituições de pesquisa, produtores e autoridades são fundamentais para desenvolver e implementar estratégias eficazes de controle junto com novos métodos de controle, minimizando os impactos econômicos e ecológicos das infestações por essas vespas-da-madeira invasoras. A continuidade das pesquisas e a adaptação das técnicas de controle são cruciais para proteger os recursos florestais do Brasil e assegurar a viabilidade econômica da atividade florestal no país. 🌱

Figura 3. Inseto fêmea adulto de *Sirex obesus*



Fonte: J. Orr, WSDA, 2022

Figura 4. Inseto macho adulto de *Sirex obesus*



Fonte: H. Goulet, CNC, 2022



FLORESTAS

PESQUISAS COM BIOINSUMOS AVANÇAM

Cristiane de Pieri

Doutora em Patologia Florestal e especialista em Bioinsumos
pieri_cris@yahoo.com.br

Os bioinsumos nada mais são que produtos ou processos agroindustriais desenvolvidos a partir de enzimas, extratos, sejam eles de origem botânica ou microbiológica) ou ainda, microrganismos, macrorganismos, metabólitos secundários e feromônios.

São empregados para o enraizamento de mudas, para promover o crescimento e o desenvolvimento vegetal com a mineralização e absorção de nutrientes, minimizar o estresse abiótico, como por exemplo o hídrico, atuam na regeneração do solo ou ainda para induzir resistência à planta e para utilização no controle biológico de pragas e doenças.

Avanços

Os produtos biológicos tiveram exponencial crescimento nas últimas duas décadas no setor agrícola, e no setor florestal os resultados têm sido tão satisfatórios quanto, devido a sua multifunção.

De acordo com o Ministério da Agricultura e Pecuária

(MAPA), somam-se mais de 50 milhões de hectares com a utilização de bioinsumos, onde aproximadamente 40 milhões de hectares são cultivados com bactérias promotoras do crescimento de plantas (BPCP) e em cerca de 10 milhões de hectares são utilizados outros bioinsumos, como para controle de pragas e doenças.

Inúmeros são os trabalhos que vêm sendo desenvolvidos com bactérias, principalmente as endofíticas (aquelas presentes em todas as espécies vegetais, as quais podem permanecer no estado de latência ou ativa, colonizando os tecidos de forma local ou sistêmica) para avaliação da promoção do crescimento vegetal.

As pesquisas envolvem indução do crescimento, seja para solubilização de fósforo, sideróforos, nitrogênio, entre outros elementos, seja para o controle de alguns tipos de estresse ou ainda para a resistência a pragas e doenças.

Há, ainda, espécies de bactérias metonotróficas (bactérias aeróbias que utilizam o CH₄ como única fonte de carbono para o seu crescimento).

Em testes

Dentre as principais bactérias testadas e com excelentes resultados, encontram-se as espécies de bacilos: *Bacillus aryabhat-*



Pedro Francio

tai, *B. subtilis*, *B. pumilus* e *B. licheniformis*. Ainda, as rizobactérias (espécies dos gêneros *Rhizobium* sp. e *Bradyrhizobium* sp.) suprem as necessidades das espécies vegetais com antibióticos, hormônios do crescimento, solubilização de fósforo e ferro, absorção de nitrogênio, proporcionando maior adaptabilidade e enraizamento para as espécies vegetais.

O gênero *Pseudomonas* sp. contém substâncias interessantes para a planta, como a produção do ácido indolacético (AIA), um hormônio que favorece o crescimento vegetal e, além de auxiliar na solubilização e absorção de fosfato, defende também a planta contra agentes causadores de doenças.

Dentre os fungos estudados e com resultados proeminentes estão, além do já conhecido gênero *Trichoderma* sp., os denominados como *dark septate* (devido à morfologia das suas estruturas vegetativas), que promovem alto enraizamento e desenvolvimento das mudas florestais em viveiros e adaptabilidade no campo.

Há, ainda, os denominados fungos micorrízicos arbusculares (FMAs), os quais desempenham um papel de suma importância em processos de restauração florestal, ao favorecerem a estruturação e estabilidade do solo, além de conferir às espécies florestais maior tolerância ao estresse hídrico (abiótico) e a doenças (estresse biótico).

Benefícios para as mudas

Estima-se que a abundância dos FMA esteja na capacidade de formar associações simbióticas com mais de 80% das espécies vegetais terrestres.

Essa simbiose em mudas florestais pode gerar diversos benefícios, como a redução de danos no transplante, maior índice de pegamento de mudas, redução no tempo da formação destas no viveiro, além de maior produção no que tange as substâncias de reserva, e aumento na absorção de nutrientes, como o cobre, o magnésio e o zinco, os quais são pouco móveis para as espécies florestais.

Tais resultados foram obtidos por vários pesquisadores na prospecção de mudas florestais nativas e comerciais, como aroeira pimenteira, angico, garapa, braúna, acácia, eucalipto, pinus, entre outras.

Outras espécies beneficiadas

Para acácia negra, espécie exótica, originária da Austrália, utilizada devido à extração de tanino em curtumes e estações de tratamento de água, as pesquisas da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural (Seapdr), por meio do Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária (DDPA), investiga a associação de bactérias à raiz da planta capazes de promover maior fixação de nitrogênio, dispensando o uso de fertilizantes.

Em testes recentes, os pesquisadores observaram aumento de 16% na germinação das sementes de acácia, quando utilizados os rizóbios no substrato de plantio.

Com a crescente pesquisa em biotecnologia, os ganhos em produtividade e maior sustentabilidade vêm sendo alcançados nos processos de produção florestal. Neste cenário, as plantas Bt (*Bacillus thuringiensis*) já são uma realidade promissora nas pesquisas laboratoriais com eucalipto.

O eucalipto será, em breve, uma planta que terá os benefícios dos genes Bt, que resultam em proteínas com ação inseticida, protegendo as plantas contra pragas-alvo (grupo de insetos denominados de lagartas desfolhadoras de eucalipto – *Thyrinteina arnobia*), garantindo resistência à planta e benefícios à natureza.

Versatilidade

Diversos são os tipos e as utilizações dos bioinsumos para a floresta, cada um com suas propriedades específicas e podem ser potencializados se usados em conjunto, atendendo a demanda do setor e promovendo soluções sustentáveis ao meio ambiente.

Tais insumos são valiosos para a sustentabilidade na produção de mudas florestais e, entre outras vantagens, estão a promoção da biodiversidade, a redução de impactos ambientais negativos, maior segurança operacional, entre outros benefícios, apresentando uma abordagem inovadora e ambientalmente responsável. 🌱



EUCALIPTO

CONTRIBUI COM ABELHAS E PRODUÇÃO DE MEL

Bracell

As abelhas são os insetos que polinizam mais de 80% das plantas cultivadas no mundo, sendo imprescindíveis na produção de alimentos e na manutenção da biodiversidade. Por este papel e por gerar uma variedade de produtos, a apicultura ou meliponicultura tem sido difundida cada vez mais.

O cultivo de abelhas é uma importante fonte de renda para produtores familiares, que comercializam produtos como mel, própolis e geleia real. O mel é rico em nutrientes como vitaminas, sais minerais e proteínas que auxiliam na prevenção de doenças respiratórias, no cansaço e insônia.

Suas propriedades benéficas à saúde e ampla utilização na culinária em pratos doces e salgados garantem que o mel esteja sempre presente em nossas vidas.

Biodiversidade

A fim de unir o respeito ao meio ambiente e à biodiversidade e produzir renda alternativa para as comunidades das regiões em que está inserida, a Eucatex, associada da Florestar São Paulo, possui o Programa de Apicultura.

Desde 2004, a ação permite aos apicultores parceiros a exploração da florada de eucalipto, contribuindo para o uso múltiplo das florestas plantadas.

Assim, os apicultores cadastrados no programa recebem treinamentos anuais que abordam o manejo das abelhas africanizadas e também as atualizações dos procedimentos de segurança, para que as atividades realizadas não causem qualquer dano ao meio ambiente, como incêndios, ou às pessoas, tanto os colaboradores operacionais quanto os próprios apicultores.

As caixas de abelhas são instaladas em mais de 7 mil hectares de pasto apícola, nos carregadores dos talhões próximos



Eucatex

à vegetação nativa. Nos últimos 10 anos, foram produzidas mais de 290 toneladas de mel nas áreas de arrendamento apícola da Eucatex.

União que faz a força

Com mais de 20 parceiros e 2.600 colmeias, o Programa de Apicultura se consolidou por sua relevância no cenário regional e reforça, a cada ano, os valores da companhia, como o respeito e a sustentabilidade.

Já a associada Bracell colocou em prática o Projeto Polinizadores. A iniciativa tem por objetivo contribuir para o desenvolvimento econômico da região por meio da atividade apícola nos estados da Bahia e de São Paulo, promovendo o múltiplo uso das florestas.

A empresa cede suas áreas florestais e nativas para a instalação e manejo de apiários dos produtores credenciados no programa, permitindo o uso da florada do eucalipto e da vegetação nativa para a produção de mel e demais produtos derivados do manejo de abelhas, além de promover a geração de renda.

Ainda, a Bracell contribui para que os apicultores credenciados tenham melhoria em produtividade e qualidade do mel, por isso, fornece consultoria técnica para apoiar os apicultores. 🍯



campoenegocios



As redes sociais da sua revista favorita estão ainda melhores!

Mais conteúdos e informações
que você precisa. Além da
melhor oportunidade para
você anunciar.

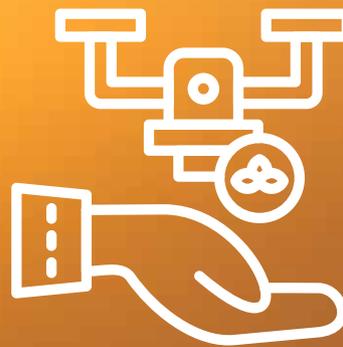
Contato: (34) 9 8721-0000.



 @campoenegocios

 Revista Campo & Negócios

AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA



VANTAGENS PARA O SETOR AGRÍCOLA E FLORESTAL

Denyse Cássia de Maria Sales
denysecmariasales@gmail.com

Nívea Maria Mafrá Rodrigues
niveamafra11@gmail.com

Mestras e doutorandas em Ciências Florestais - Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

Os Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPA), comumente conhecidos como drones, são tecnologias que têm revolucionado diversos setores, incluindo o florestal e agrícola.

Na literatura, são classificados de diferentes maneiras, tanto de acordo com o tamanho, tipo de asa, autonomia, alcance quanto aplicação. No entanto, por apresentarem maior disponibilidade no mercado, os RPA pequenos, mini e micro são os mais comuns em diversos usos. De modo geral, classificam-se como RPA de asa fixa e multirrotores.

Direcionamento

Para sobrevoos em áreas extensas, comumente são utilizados os RPA de asa fixa, que permitem voos com maior duração, pois são similares a pequenos aviões e têm maior autonomia e alcance.

A principal desvantagem no uso da asa fixa é a necessidade de espaço para decolagem e pouso e a menor manobrabilidade. São indicados para monitoramento de grandes áreas, mapeamento de longo alcance e agricultura de precisão em

extensas propriedades.

Os RPA multirrotores, equipados com múltiplos rotores (tricópteros, quadricópteros, hexacópteros e octacópteros). Possuem alta manobrabilidade, capacidade de decolagem e pouso vertical (VTOL), sendo ideais para voos em áreas restritas.

Uma das principais desvantagens no uso de multirrotores é a menor autonomia e alcance reduzido, quando comparado aos de asa fixa. São indicados para inspeções detalhadas, levantamentos em áreas de difícil acesso, monitoramento de pequenas a médias propriedades, fotografia e videografia aérea.

Aplicações

No setor florestal, os RPA têm se mostrado ferramentas va-

Figura 1. Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPA) classificados em multirrotor (A) e asa fixa (B).



VANTAGENS

No setor agrícola, os RPA também têm transformado a eficiência e a praticidade, proporcionando melhorias em diversas frentes:

AGRICULTURA DE PRECISÃO

uso de RPA para mapear variabilidade do solo e monitorar culturas. As principais vantagens são o melhor uso de insumos, o aumento da produtividade e a redução de custos.

MONITORAMENTO DE CULTURAS

sensores multiespectrais e RGB para monitorar o desenvolvimento das plantas. Permite a identificação precoce de problemas e a maior eficiência do manejo.

APLICAÇÃO DE INSUMOS

atualmente, essa é uma das principais aplicações de RPA na agricultura. Os RPA são equipados com sistemas de pulverização para aplicar fertilizantes e defensivos agrícolas em plantios de larga escala, possibilitando a aplicação precisa e uniforme, redução do uso de produtos químicos e a minimização do impacto ambiental.

MAPEAMENTO E PLANEJAMENTO AGRÍCOLA

criação de mapas detalhados do terreno e culturas para planejamento e gestão de plantio, irrigação e colheita e otimização do uso da terra.

Fotos: Depositphotos

liosas, proporcionando benefícios significativos em diversas áreas, como:

➔ **Inventário florestal:** uso de sensores para coletar dados sobre espécies, diâmetro das árvores e altura. Conta com rapidez na coleta de dados, redução de custos, maior precisão e abrangência.

➔ **Monitoramento de fitossanidade:** são utilizados sensores multiespectrais e térmicos que detectam estresse hídrico, pragas e doenças. Permitem o monitoramento contínuo, intervenção rápida e precisa e preservação da saúde do povoamento.

➔ **Mapeamento de áreas desmatadas e queimadas:** uso de câmeras RGB (Red, Green, Blue) e sensores LiDAR (Light Detection and Ranging) para identificar áreas afetadas. O uso desses sensores propicia a detecção rápida e precisa de mudanças, e auxílio na implementação de medidas de recuperação.

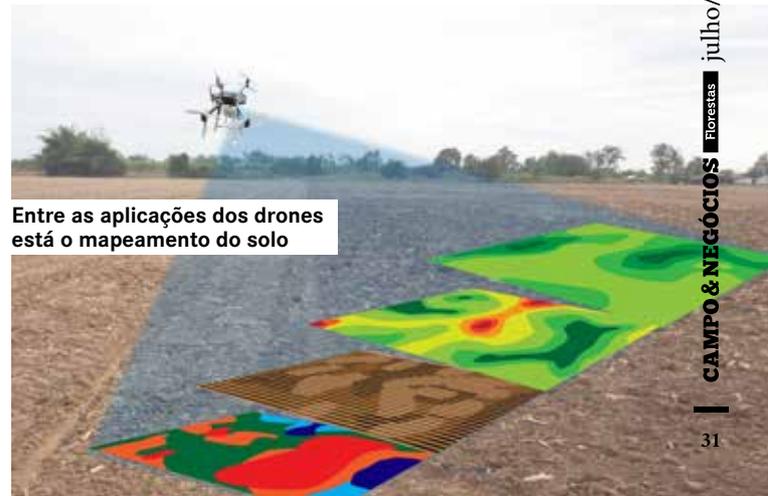
➔ **Planejamento e manejo florestal:** coleta de dados geoespaciais para planejar intervenções e monitorar o crescimento e recuperação da floresta. Nesse caso, é possível realizar o planejamento eficiente visando a melhor gestão dos recursos florestais. Um dos maiores exemplos no planejamento florestal é a possibilidade de monitorar a qualidade de estradas para a colheita florestal. Com o uso dos sensores acoplados em RPA multirrotores, principalmente o LiDAR e a câmera RGB, são identificadas as estradas que necessitam de manutenção, reduzindo significativamente o tempo que seria demandado para

uma vistoria em um automóvel, onde todas as estradas seriam percorridas e avaliadas presencialmente.

Como escolher?

Os RPA têm se mostrado indispensáveis, tanto no setor florestal quanto no agrícola, proporcionando melhorias significativas em eficiência, precisão e sustentabilidade. A escolha do tipo de RPA depende das necessidades específicas da aplicação, considerando fatores como área a ser coberta, tipo de dados a serem coletados e condições operacionais.

Nos dias atuais, são amplamente utilizados em serviços de pulverização e monitoramento de plantios. Com o avanço contínuo das tecnologias associadas aos RPA, espera-se que seu uso se torne ainda mais difundido e essencial para a gestão florestal e agrícola moderna. 🌱



Entre as aplicações dos drones está o mapeamento do solo



Fotos: Embrapa

RASTREABILIDADE E INDICAÇÃO GEOGRÁFICA IMPULSIONAM CADEIA PRODUTIVA DO PINHÃO

Estudos conduzidos pela Embrapa e parceiros resultaram no primeiro protocolo de qualidade e rastreabilidade do pinhão. Esses fundamentos contribuem para a obtenção do selo de Indicação Geográfica (IG) do produto.

Kyvia Pontes Teixeira das Chagas

kyviapontes@gmail.com

Daniela Minini

Engenheiras Florestais

daniminini16@gmail.com

Estudos realizados pela Embrapa Florestas (PR) e parceiros resultaram no primeiro protocolo de qualidade e rastreabilidade do pinhão – semente comestível e nutritiva do pinheiro-do-paraná ou araucária (*Araucaria angustifolia*).

Essa solução pavimentou o caminho para a criação do selo de Indicação Geográfica (IG) da espécie no Brasil, de forma a garantir mais qualidade aos consumidores. São diferenciais proporcionados pela pesquisa agropecuária para agregar valor a esse alimento regional, que tem crescido em importância no mercado nacional, com potencial de ascensão no mercado internacional.

O novo protocolo abrange as etapas da coleta ao consumo e representa um marco para o avanço da qualificação da cadeia produtiva em direção à maior valorização desse produto alimentício brasileiro de origem florestal, típico das regiões sul e sudeste.

Na mesma linha de fortalecimento da araucária como espécie potencialmente rentável, mantida em pé ou plantada, geradora de produto não madeireiro sustentável, destaca-se também o estudo preliminar sobre a criação de selos de Indicação Geográfica (IG) de pinhão com base nas características locais e nos atributos sensoriais.

Primeiro passo

O protocolo é o primeiro passo para a obtenção de um pinhão classificado e com rastreabilidade no mercado. Duas cooperativas paranaenses já preveem adotar o que é recomendado a partir de 2025, aplicando melhorias na coleta, separação, armazenamento e venda da semente ao natural.

“Não será uma exigência, mas, certamente, à medida que produtores, técnicos e consumidores constatarem os resultados positivos das práticas recomendadas, a adoção do protocolo tenderá a ocorrer de forma espontânea”, explica a pesquisadora da Embrapa Florestas e uma das autoras do documento, Rossana Godoy.

Por ser uma primeira iniciativa, a equipe técnica ressalta que o protocolo poderá, ao longo do tempo, ter ajustes conforme a demanda dos atores envolvidos. “Importante agora é avançar o primeiro passo”, destaca a pesquisadora, lembrando

que a padronização da oferta de pinhão no mercado consumidor paranaense deverá inspirar iniciativas semelhantes em outros estados produtores, como Santa Catarina, Rio Grande do Sul, São Paulo e Minas Gerais.

De acordo com os dados oficiais mais recentes disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), faltou pouco para o valor da produção brasileira de pinhão em 2022 alcançar R\$ 52 milhões (R\$ 51,798 mi) com o total de 13.376 toneladas. Com a organização do mercado, a produção e o consumo tendem a se consolidar e expandir.

Por um caminho com qualidade técnica

O protocolo oferece orientações técnicas que interessam a todos os agentes envolvidos na produção e comercialização do pinhão, ao informar os pré-requisitos para que o caminho percorrido pela semente até os pontos de venda seja feito com qualidade.

A coleta, transporte, beneficiamento, acondicionamento e armazenamento do pinhão são detalhados no protocolo, incluindo também recomendações para rotulagem e identificação de lotes, baseadas em normativa estadual.

Além disso, o documento enfatiza a importância da rastreabilidade do produto, permitindo que os consumidores saibam a origem e data de colheita do pinhão, garantindo, assim, seu estado de frescor e qualidade.

As pesquisas realizadas na Embrapa Florestas pela pesquisadora Rossana Godoy fundamentaram tecnicamente a elaboração do protocolo. Uma delas deu origem ao artigo “Consumidor de pinhão: hábitos, atributos de importância e percepção”, publicado pela revista Pesquisa Florestal Brasileira em 2018.

Outra resultou no estudo com consumidores de pinhão, intitulado “Estudo exploratório para identificação e separação

de pinhões (*Araucaria angustifolia*) destinados ao consumo”, publicado pela Revista Agrária Acadêmica em 2022. Há também a publicação “Alterações na composição físico-química de pinhões (*Araucaria angustifolia*) armazenados em diferentes embalagens e ambientes”, publicado pela Pesquisa Florestal Brasileira em 2023.

Mais qualidade e valorização do produto “pinhão”

Com base nesses estudos, a pesquisadora destaca a necessidade de melhorar distintos aspectos, visando oferecer um produto de maior qualidade aos consumidores. “O pinhão, por ser uma semente que perde muita umidade logo após a pinha se abrir, tende a ter a vida útil reduzida, necessitando de estratégias técnicas para estender seu período de consumo. Por isso, identificamos a necessidade urgente de melhorar a qualidade e rastreabilidade do pinhão comercializado”, afirma Godoy.

Ela reforça também a grande mistura de pinhões provenientes de coletas distintas disponível no produto comercializado a granel. “Hoje em dia, é comum encontrar pinhões de baixa qualidade misturados aos de boa procedência, o que acaba prejudicando a aceitação do produto. Não somente isso, mas também há desvalorização de uma matéria-prima que tem potencial para obter maior valor agregado. Com o protocolo, esperamos oferecer um guia claro e confiável tanto para o produtor quanto para o consumidor”, complementa a pesquisadora.

Segundo Nivaldo Guimarães Vasconcellos, engenheiro agrônomo da Secretaria de Segurança Alimentar e Nutricional de Curitiba (SMSAN), o protocolo é um documento técnico relevante, que vai ajudar muito na estruturação e no desenvolvimento da cadeia produtiva do pinhão.



Árvore de araucária



Faltou pouco para o valor da produção brasileira de pinhão em 2022 alcançar R\$ 52 milhões

“Com esse instrumento, as cooperativas, junto com seus produtores, poderão apresentar um produto de qualidade e com rastreabilidade garantida. É uma solução inovadora para um produto que é símbolo da nossa região e esperamos que isso alavanque toda a cadeia produtiva, gere renda e desenvolvimento sustentável para os produtores”, afirma.

Rastreabilidade: de onde vem o pinhão?

A rastreabilidade é um processo que, por princípio, permite acompanhar todo o percurso de uma matéria-prima, desde a origem até o consumo. No caso do pinhão rastreado, após a seleção das sementes aplica-se a prova de Schenkel, em que os pinhões são imersos na água na proporção de 3:1 (três porções de água para uma de pinhão).

O teste mostra que as sementes que flutuam na superfície apresentam maior ataque de broca; as que ficam em equilíbrio ainda têm a possibilidade de estarem atacadas e, as que afundam são efetivamente aquelas com chances muito pequenas de estarem atacadas.

Depois, os pinhões devem ser bem secos e embalados, “geralmente, em redes plásticas reforçadas que são fechadas com lacre metálico” e rotulados segundo regras observadas na Resolução estadual nº 748 de 15/12/2014 e a Resolução RDC nº 259/2002 da Anvisa/MS.

No rótulo da etiqueta deve constar qual é o produto, número do lote, identificação dos fornecedores, peso e, no caso de co-

operativas, o CNPJ, data de entrada e tratamento fitossanitário.

“A rastreabilidade é importante porque a durabilidade do pinhão está atrelada à ao momento da colheita. A partir do momento em que se abre a pinha, o pinhão começa a perder a umidade, e fica com o aspecto envelhecido. Aquele pinhão que se compra na gôndola do mercado, a granel, ficou muito tempo exposto e vai ressecando. Pode até estar bom, mas o aspecto dele vai se perdendo”, explica Jonas Eduardo Bianchin, extensionista do Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR), e um dos autores do protocolo.

Além de saber a origem do pinhão, o produtor saberá quando ele foi colhido e, portanto, quanto tempo, em média, deve durar com qualidade. “Após a colheita, o pinhão sadio mantém sua qualidade por 10 dias no ambiente, em seguida deve ir para a refrigeração, onde ele suporta mais 20 dias, depois tem que ser congelado”, explica Godoy.

Transparência e a confiança

Alexandre Marra, supervisor do Sistema Faep/Senar-PR, ressalta a transparência e a confiança que a rastreabilidade trará ao consumidor, da origem à mesa, como também a disponibilidade de um produto com qualidade superior à encontrada atualmente no mercado.

“E para a sociedade em geral, também observamos benefícios, por estarmos alinhados com metas globais importantes, como alguns dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), com foco na busca pela segurança alimentar, do consumo e produção sustentáveis, como também a prospecção de parcerias e integração público-privadas para o desenvolvimento das cadeias produtivas de importância, não só aqui para a região metropolitana de Curitiba, mas também para todo o estado do Paraná”, acrescenta.

O “novo produto” adequado ao protocolo terá um maior valor agregado, por conferir maior qualidade à semente, e como consequência, poderá atender a clientes mais exigentes e preocupados com a procedência e tempo de colheita. “A adoção de práticas que primam pela oferta de produtos de melhor qualidade, naturalmente, promove mudanças impactantes na cadeia produtiva, com consequente fidelização do consumidor”, aponta a pesquisadora da Embrapa.

Pioneiros na adoção

As primeiras cooperativas (unidades de consolidação) previstas para adotar as práticas recomendadas no protocolo são a Nascente (Campina Grande do Sul, PR) e a Provale (Rio Branco do Sul, PR) que, desde o início dos trabalhos do Grupo do Pinhão, vêm acompanhando as discussões.

Segundo Fernanda Arcie, produtora e integrante da diretoria executiva da Cooperativa Nascente, apesar de muitos agricultores já fazerem algum tipo de seleção dos melhores pinhões, destinados à merenda escolar do município de Campina Grande do Sul e à comercialização, o protocolo traz os critérios de como fazer o processo.

“Pretendemos iniciar com as cestinhas adequadas e as etiquetas com rótulo contendo a nossa marca na safra do próximo ano. Essa iniciativa traz uma importância muito grande

para o pinhão, pois hoje ele é comercializado de qualquer forma, sem critério nenhum e, às vezes, apresenta falhas, como a ausência da amêndoa. Com as novas exigências, acreditamos que poderemos aumentar a venda, oferecendo produtos de melhor qualidade para os consumidores, além de gerar mais renda maior para nós, produtores”, defende.

Segundo Bruno Guimarães, sócio-diretor presidente da Cooperativa Provale, a adequação às diretrizes deve acontecer também em 2025. “A iniciativa é muito boa. Estamos nos organizando para que, no ano que vem, consigamos fazer a comercialização. No momento estamos em conversa com os produtores, buscando orientar os processos que atendem ao protocolo”, observa.

O documento, em formato de folder, foi desenvolvido pela Embrapa Florestas, em colaboração com diversos parceiros, incluindo: o Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR), Sistema Faep/Senar-PR, Secretaria Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional de Curitiba (SMSAN) e instituições de ensino como o Instituto Federal do Paraná-Campus Colombo.

A publicação resulta das iniciativas do Grupo de Trabalho Agro Alimentar do Pinhão (GT Pinhão), que foi instituído dentro do Pró Metropole – Programa de Desenvolvimento Integrado da região Metropolitana de Curitiba. O protocolo foi lançado em meados de junho, no Mercado Municipal de

Curitiba, polo de valorização da cultura paranaense e cenário de grande comercialização de pinhão na capital.

Busca pela Indicação Geográfica (IG)

A rastreabilidade é um passo importante no processo de obtenção da Indicação Geográfica (IG). As caracterizações ambiental e do produto, com a análise sensorial, são itens que colaboram para viabilizar a solicitação do selo junto ao Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (Inpi).

“Esse estudo mostra ao produtor as etapas necessárias para se obter o selo e quais os benefícios trazidos pelo selo de Indicação Geográfica, processo que depende da caracterização ambiental da região e do produto, nesse caso o pinhão. O selo de indicação geográfica e a rastreabilidade criam uma identidade regional, agregando valor ao produto e beneficiando produtores e consumidores”, diz Elenice Fritzsons, pesquisadora da Embrapa Florestas e autora da publicação.

As localidades avaliadas no trabalho foram Lagoa Vermelha (RS); Painei (SC); Inácio Martins (PR); e Cunha (SP). Nesses municípios, de onde vieram os pinhões utilizados para análise, já existem comunidades rurais organizadas ou em vias de organização que têm no pinhão uma fonte alternativa e complementar. O Painei, inclusive, já possui três produtos com selo de Indicação Geográfica. 📍



A rastreabilidade é um processo que, por princípio, permite acompanhar todo o percurso de uma matéria-prima



SABUGUEIRO

ARBUSTO EUROPEU COM GRANDE POTENCIAL NO BRASIL

Felipe da Costa Brasil

Engenheiro agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador visitante da PESAGRO-Rio e bolsista da FAPERJ – CapacitAgro

professorfelipebrasil@gmail.com

Instagram: @professorfelipebrasil

Amanda Teixeira Fonseca Brasil

Gastróloga, produtora de PANC e bolsista da FAPERJ – CapacitAgro

amandabrasil.panclandia@gmail.com

Instagram: @panclandia

O sabugueiro da espécie *Sambucus nigra* L. é um arbusto ou arvoreta dos climas temperado e subtropical, nativo da Europa, Ásia e África.

Tem se destacado em todo o mundo por seus históricos benefícios medicinais, cosméticos, na alimentação para a avifauna e com potencial melífero, sendo que alguns autores atribuem o primeiro registro desta planta como medicinal aos escritos de Hipócrates há 2.500 anos.

Além das flores para uso medicinal, as bagas do sabugueiro, que na verdade são frutos na forma de drupas, têm sido utilizadas para fins culinários, na produção de doces e bebidas, sendo ricas em vitamina C e flavonoides (com propriedades antioxidantes), sendo consideradas um excelente alimento.

Origem

Esta espécie de sabugueiro, pertencente ao gênero *Sambucus* e à “nova” família Adoxaceae, é uma das mais cultivadas na Europa, sobretudo em Portugal, com mais de 450 ha de área cultivada.

Tem grande impacto sobre a economia agrícola desta região, com rendimento médio anual de aproximadamente 4 milhões de euros, entre bagas frescas (drupas) e desidratadas, além de flores, que são em grande parte exportadas para os países do centro e norte da Europa, sobretudo para a Alemanha e Holanda.

Outro importante produtor em larga escala é a Espanha, onde já existem diversas empresas dedicadas à produção, colheita e processamento das flores e bagas do sabugueiro.

Produção nacional

No Brasil, em especial na região sul, esta espécie foi introduzida pelos colonizadores europeus, principalmente devido ao seu disseminado uso na medicina popular na forma de infusão, pelas propriedades diuréticas e depurativas associadas a enfermidades como febre, doenças renais e gripe, entre outras.

Atualmente, em nosso país existe grande interesse pelo sabugueiro, não só por todos os benefícios medicinais já apresen-



tados, sendo inclusive seu uso e propriedades reconhecidos pela European Pharmacopoeia e pela ANVISA, mas também por todo o seu potencial como Planta Alimentícia Não Convencional (PANC), além de diferentes usos como espécie complementar para cultivos agrícolas e agroflorestais, e também como quebra-ventos e cercas-vivas.

Plantio e manejo da cultura

Esta espécie é considerada de sol pleno e de clima ameno, e, portanto, tem sido muito bem cultivada com as melhores produtividades, nos estados do sul e sudeste, estando adaptada às regiões serranas, com invernos frios e verões moderados.

Em relação ao cultivo do sabugueiro no Brasil, a melhor época de plantio está entre os meses de setembro e novembro, e a colheita de flores ocorre no ano seguinte, de maio e agosto. Já a frutificação acontece entre agosto e setembro, com algumas variações em função da região e do clima.

Como em qualquer cultivo de espécie florestal, e não obstante a rusticidade desta espécie, deve-se levar em consideração a necessidade de análise do solo e as corretas recomendações de correção de acidez e adubação de plantio e manutenção, além da correta preparação das covas e/ou linhas de plantio.

Entretanto, muitas pessoas gostam de cultivar o sabugueiro

em vaso e nos jardins, e desta forma, seguem as mesmas recomendações utilizadas para arbustos e arvoretas, em relação à qualidade do substrato rico em matéria orgânica, e as recomendações de adubação.

Em se tratando de uma espécie medicinal e alimentícia, é recomendado que sejam priorizadas e adotadas práticas agrícolas conservacionistas e agroecológicas em seu modo de produção.

Plantio

O plantio é feito facilmente e prioritariamente pela propagação vegetativa por estaquia, com estacas semilenhosas de diâmetro variável (0,8 cm a 1,0 cm) e no mínimo 8,0 cm de comprimento, tanto diretamente na cova ou em linha de plantio, como também por transplantio de mudas previamente cultivadas.

O espaçamento recomendado para plantio em linha é de 2 m x 2 m (2.500 plantas por ha) para plantio em área total como monocultura. Esta forma de plantio por estaca é muito viável, uma vez que esta espécie é muito adaptada à poda, inclusive podas drásticas, produzindo grande quantidade de material de propagação.

De outra forma, embora menos utilizado, o plantio também pode ser feito por sementes. Neste caso, deve-se ficar atento à necessidade de superação da dormência, que segundo a recomendação da Embrapa, a técnica mais adequada para o tratamento é a estratificação em areia à temperatura de 5°C, por 90 dias.

Tratos culturais e colheita

Esta planta apresenta boa resistência à seca, entretanto, tem sido observado por alguns produtores que durante os períodos de crescimento e florescimento, a irrigação tem bons resultados no aumento da floração e produção de bagas, tanto no Brasil como em Portugal.

Geralmente, a colheita das flores e das bagas no Brasil ainda é realizada manualmente, porém, na Europa são comuns os



modelos de colheita de bagas na forma mecanizada, com redução do custo da mão de obra em cerca de 60%.

Para a obtenção das bagas desidratadas, podem ser utilizados diversos modelos de desidratadores, inclusive solares e elétricos. A desidratação tem sido uma das maiores responsáveis pelo sucesso da exportação.

Viabilidade econômica

Em relação ao potencial agroflorestal no Brasil, deve ser considerado que o sabugueiro está amplamente adaptado e difundido, e que existe uma grande área cultivável disponível em nosso país, tanto para cultivo em monocultura como em sistemas mistos de produção.

Com isso, é fundamental intensificar a pesquisa e difusão de tecnologias agrônômicas, para que possamos nos tornar um grande produtor de flores e bagas, não só para atendimento à alimentação e à medicina popular, pela produção familiar e de subsistência, mas também ao atendimento comercial do mercado interno e das inúmeras possibilidades de exportação.

Custos x retorno

Em relação aos custos de produção, deve-se utilizar como parâmetro os mesmos de implantação de uma monocultura silvícola, como exemplo o eucalipto em plantio de área total.

Outro exemplo comparativo é o dos custos relativos à implantação de um reflorestamento ou sistema agroflorestal. É importante lembrar que o que pode encarecer ou não é a forma de aquisição de material de propagação, que pode ser adquirido de material proveniente de podas, ou da aquisição de mudas comerciais.

Outra importante informação é que o mercado internacional do sabugueiro é notoriamente deficitário, e a procura por flores e bagas tem crescido muito em todo o mundo, com destaque para a Europa do Leste, Estados Unidos, Canadá e o Chile, na América do Sul, o que se traduz em uma necessidade de aumento da área de cultivo desta planta e um grande potencial para o Brasil.

A título de curiosidade sobre o comércio internacional desta cultura, só para se ter uma ideia, segundo dados de abril de 2024, o quilo de baga fresca e desidratada está na ordem de € 0,50 e € 3,0, respectivamente, e o quilo da flor entre € 5,0 e € 6,0, pagos em Portugal.

Produção em larga escala

Não obstante este potencial nacional e internacional, existem ainda poucos estudos para a produção em larga escala que avaliem o melhoramento vegetal das principais variedades e seus potenciais medicinais e nutricionais. Também não existe muita informação sobre possíveis pragas e doenças desta cultura.

Desta forma, torna-se fundamental o incentivo a novas pesquisas, sobretudo experimentos de campo, para que possam ser gerados resultados confiáveis relacionados aos tratamentos culturais, melhoramento vegetal e o aumento de produção e produtividade desta importante cultura, considerando as possibilidades de mercado interno e externo no presente, e seu futuro promissor. 🌱



**CONGRESSO DE
MARKETING DO
AGRO ABMRA**



ABMRA
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE
MARKETING RURAL E AGRO

**TENDÊNCIAS E INSIGHTS
QUE GERAM GRANDES IDEIAS**

**ESTEJA PRESENTE
PARA CONHECER O FUTURO
DO MARKETING DO AGRO.**

**O próximo passo
do Marketing no Agro:
o que nos espera no futuro?**

**FAÇA AGORA
SUA INSCRIÇÃO:**
congressoabmra.com.br

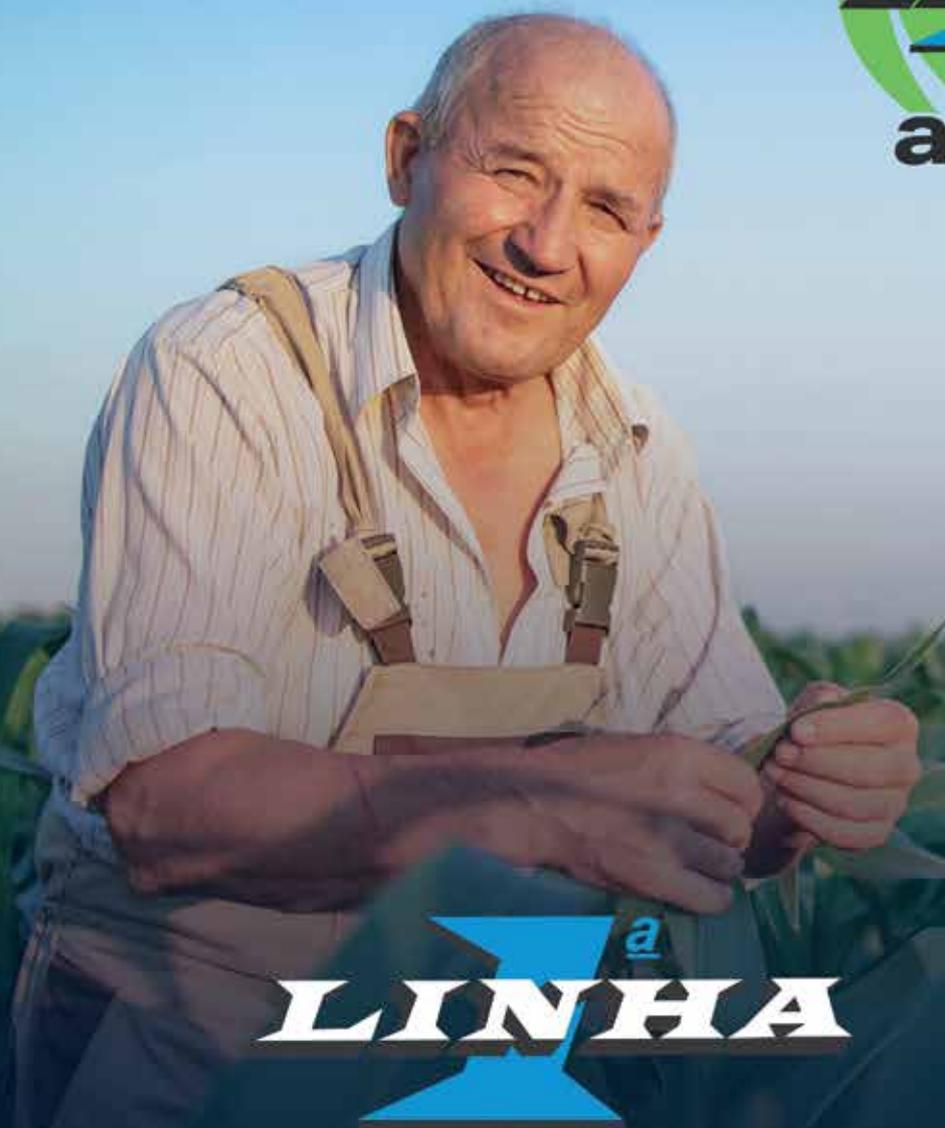


19.09.2024 | 8h

QUINTA-FEIRA • São Paulo/SP

**A PRIMEIRA LINHA APOIA O
AGRONEGÓCIO COM PRODUTOS DE
QUALIDADE E SUPORTE ESPECIALIZADO.**

**JUNTOS, IMPULSIONAMOS
O SUCESSO NO CAMPO!**



DISTRIBUIDORES:

SKF



INGCO



Makita

BRACOL

3M

www.1linhashop.com.br

(61) 3462-5000

@PrimeiraLinhaDF

@primeiralinhabrasilia