REUNIÃO DO COSAG

INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E BIOINSUMOS

A reunião do Conselho Superior do Agronegócio (Cosag) foi realizada em 7 de junho último, na sede da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp).

ABERTURA



JACYR COSTA FILHO

Presidente do Cosag/Fiesp

O Programa Nacional de Bioinsumos, elaborado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) há pouco mais de um ano, teve como objetivo impulsionar a utilização de recursos biológicos na agropecuária brasileira. A ideia é aproveitar a biodiversidade do País e reduzir a dependência de insumos importados de outros países. Teremos cinco apresentações interessantes sobre as expectativas com relação ao desdobramento do Programa. Para isso, procuramos trazer diferentes visões sobre esse tema, seja de personalidades envolvidas com o tema no governo ou na iniciativa privada.

PROGRAMA NACIONAL DE BIOINSUMOS



CLEBER OLIVEIRA SOARES

Secretário adjunto da Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação (SDI/MAPA)

A ideia é trazermos uma visão geral sobre o Programa Nacional de Bioinsumos, lançado em 27 de maio de 2020 pela ministra do MAPA, Tereza Cristina, sob a liderança do secretário da SDI, Fernando Camargo. Evolutiva, que nunca acaba, citaremos os principais pontos de referência da iniciativa.

O Programa usa como pano de fundo o fato de a bioeconomia ser um parâmetro-chave para a evolução da agricultura tropical no Brasil e no mundo, a tomar como base as três principais ondas dos últimos cinquenta anos:

- 1ª onda: o movimento inequívoco e necessário da Revolução Verde, com a introdução de práticas agrícolas, como uso de sementes melhoradas geneticamente, uso de adubação e controle de pragas e doenças, para aumentar a produção de alimentos. Baseado na monocultura, esse modelo suporta a balança comercial do País e possui como principal mote a comercialização de *commodities*.

- 2ª onda: a que está em pleno curso, haja vista a implementação dos sistemas de integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) – em torno de 17 milhões de hectares. Passou-se da monocultura para um modelo de intensificação sustentável da agropecuária. Saiu-se de uma visão monodisciplinar para uma multidisciplinar na lógica da produção: uma mudança progressiva para a produção de alimentos, fibras e bioenergia.

- 3ª onda: como próximo salto, tem-se a agricultura de base biológica, com sistemas de produção cada vez mais complexos. Esse modelo de multifuncionalidade da agricultura será suportado por insumos biológicos. As leguminosas em cujo cultivo são usados inoculantes, como as bactérias fixadoras de nitrogênio (BFNs), são, hoje, plantadas em quase 45 milhões de hectares no Brasil.

Esse novo paradigma chega ao mundo agrícola tropical não como um simples modismo. Por trás disso, há um modelo de negócio com grande perspectiva de inovação disruptiva. Como nenhum país, temos a oportunidade de explorar melhor a biodiversidade, da qual detemos 20% no Planeta. O mundo está de olho em novos ativos de bases biológicas, sejam de origem microbiana, animal, vegetal ou combinações entre estas.

O Programa Nacional de Bioinsumos visa promover o desenvolvimento sustentável da agricultura brasileira ampliando e fortalecendo a utilização de bioinsumos: todo produto e processo tecnológico de origem animal, vegetal e microbiana destinado ao uso nos diversos sistemas de produção agrícolas,

pecuários, aquícolas e florestais. O seu uso atinge, também, o armazenamento e o beneficiamento.

Tomando como princípio a lógica de que a agricultura de base biológica evoluirá e será o novo paradigma da agricultura mundial, o Programa tem como suporte três grandes escopos:

- Produção vegetal: controle de pragas e doenças (bioacaricidas, biofungicidas, bioinseticidas, feromônios e outros ativos biológicos), fertilidade dos solos, nutrição de plantas e tolerância a estresses (inoculantes, biofertilizantes, bioestimulantes e outros ativos biológicos) e manejo de espécies vegetais;

- Produção animal: fitoterápicos, imunógenos, terapêuticos, nutricionais (probióticos e suplementos de base biológica), entre outros;

- Tecnologia de pós-colheita e processamento: uso de bioconservantes, higienizantes, embalagens e outros ativos biológicos, além do processamento de produtos de origem animal e vegetal, como sanitizantes, bioestabilizantes, biofilmes e outros ativos biológicos.

O Programa busca como objetivo estratégico fomentar a ciência, a tecnologia e a inovação para a oferta de novas tecnologias, com a articulação de instrumentos de crédito. A formação de competência técnica e a implantação de biofábricas deverão ser estimuladas com planos e programas nos estados e nos municípios.

Os mercados de bioinsumos no Brasil e no mundo têm crescido a uma taxa média anual que oscilou de 13% a 17% entre as temporadas de 2017/18 a 2019/20, segundo a agência de pesquisa Spark. Os registros de agrotóxicos e afins de baixo risco no MAPA, considerados como bioinsumos, bateram recorde em 2020, com 95 produtos. Para este ano, a expectativa é de um número entre noventa e cem produtos.

O lançamento do Programa Estadual de Bioinsumos saiu na frente no estado de Goiás, mas Mato Grosso, Paraná e Mato Grosso do Sul estão em fase de formulação de seus programas. As regras, na essência, são praticamente uma réplica, com algumas adaptações em função das características locais. De um modo geral, no Brasil, grandes companhias, assim como *start-ups* e fundos de investimento, já fazem parte desse mercado.

Em termos de crédito para custeio e para investimento, o Programa Nacional de Bioinsumos fez parte do Plano Agrícola e Pecuário (PAP) da safra 2020/21, dentro da linha do Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica na Produção Agropecuária (Inovagro) e do Programa de Desenvolvimento Cooperativo para Agregação de Valor à Produção Agropecuária (Prodecoop). Estamos, também, em parceria com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), na linha do BNDES Agro. Em breve, a Finep anunciará um programa de subvenção a fundo perdido para instituições de ciência e tecnologia e *hubs* de inovação em bioinsumos, junto ao MAPA e ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI).

BIOFERTILIZANTES E INOCULANTES



MARCELO MORANDI
Chefe-geral da Embrapa Meio Ambiente

O crescimento da produtividade agrícola possui uma conexão muito grande com o aumento do uso de fertilizantes, cuja importação representa em torno de 80% do consumo nacional. Esse número foi recorde em 2020 e tende a crescer 7,5% neste ano.

Um estudo feito pela Fiesp em 2016 projetava para 2023 que, se houvesse os investimentos previstos àquela época, a indústria nacional de fertilizantes aumentaria essa dependência de 26% para 48% nos nitrogenados, de 42% para 55% nos fosfatados e de 2% para 7% de potássicos. Além de não ter avançado nesses percentuais previstos, a indústria química de fertilizantes enfrenta dificuldades logísticas, ambientais e de novos processos.

Nesse contexto, faz sentido trazer para o agronegócio a economia circular, base do Programa Nacional de Bioinsumos e de outras políticas públicas, com aproveitamento de resíduos, reaproveitamento de nutrientes e redução da destinação ambientalmente incorreta de resíduos.

Entre as cadeias emergentes, há um espaço crescente para ser ocupado pelos bioprodutos, que apresentam um aumento na tolerância a estresses bióticos e abióticos, com destaque para:

- Fertilizantes organominerais, orgânicos e agrominerais, com misturas, aditivos, condicionadores, dejetos compostos e elementos traços de pequenas concentrações que são essenciais nos processos biológicos;

- Bioinsumos, como inoculantes (chamados "*biofertilizers*" no mercado internacional), compostos de micro-organismos mobilizadores de nutrientes, bioestimulantes (*biostimulants*) via extratos de algas e substâncias de húmicos e fúlvicos e condicionadores biológicos de solo para metabólicos específicos;

- Nanotecnologias e fertilizações de precisão para controle na liberação de nutrientes;

- Subprodutos de potencial agrícola, mas com elementos pesados e tóxicos que desafiam as regulamentações governamentais, tendo em vista a necessidade de diálogo por fazerem parte de mercados globais.

Enquanto esses mercados de bioinsumos crescem no mundo, as medições variam de acordo com a metodologia adotada. Como há muito espaço para substituir a dependência de produtos de base fóssil para os de base biológica, as grandes corporações investem pesado em pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e tecnologias.

Um levantamento feito e publicado no BNDES Setorial em 2017 aponta que 100% do resíduo oriundo de só quatro setores (sucroalcooleiro, de aves, de bovinos e de suínos) conseguiria suprir metade da demanda dos macronutrientes primários compostos de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K). Isso seria um mercado de biofertilizantes anual, com potencial superior a US$ 1 bilhão anual.

Dentro do setor sucroalcooleiro, a vinhaça e a torta de filtro possuem potencial biotecnológico para gerar biofertilizantes avançados, enquanto a queima do bagaço produz o biogás.

Essas quatro cadeias estão distribuídas em diferentes regiões, com vantagens logísticas para a formação de uma indústria de base biológica. Poderiam ser utilizadas matérias-primas de origens animal e vegetal.

Segundo o Anuário Brasileiro de Tecnologia em Nutrição Vegetal de 2020, as origens das matérias-primas para fazer os biofertilizantes comercializados no Brasil são a agricultura (60%), o extrativismo (30%) e a indústria urbana (10%). Essa boa solução ambiental pode ser melhor tratada na questão dos biossólidos. Os sistemas de tratamento de efluentes e de esgoto são muito pouco explorados no Brasil. Grande parte dos resíduos urbanos e industriais vai para o aterro sanitário por uma razão de custo baixo e falta de estímulo para recuperá-lo. As legislações americana e europeia seguem o planejamento *fade-out*, com aproveitamento total dos resíduos possíveis de serem utilizados na agricultura, como no caso dos biofertilizantes.

O Plano Nacional de Fertilizantes, em discussão no governo federal, pode estimular a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no reaproveitamento dos produtos para uso agrícola. Para isso, as políticas públicas com incentivos para planejar a instalação da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) devem considerar a logística regional tendo em vista a possibilidade de transformação do resíduo em fonte de nutriente para a agricultura. Afinal, a fração do resíduo sólido urbano hoje utilizada para compostagem não passa de 2%.

Será preciso montar o inventário nacional de onde estão as quantidades disponíveis desses produtos. Esse conhecimento permitirá estruturar o investimento da indústria, a logística e a produção dos biofertilizantes. A área de Pesquisa e Desenvolvimento trará novos produtos de base biológica. Teremos fertilizantes mais eficientes na nutrição de plantas e na redução das emissões de gases do efeito estufa (GEE), especialmente dos nitrogenados.

Existem exemplos de inovações possíveis:

- Estruvita – mineral encontrado na água residuária de tratamento de esgoto e que, a partir de processos tecnológicos, se transforma em um produto altamente rico em fósforo;

- Arbolina – composto nanotecnológico sintetizado a partir de diferentes tipos de resíduos orgânicos e que é rico em carbono orgânico e nitrogênio, gerando biofertilizantes de alta tecnologia;

- Biocarvão (*biochar*, na língua inglesa) – carvão vegetal gerado pela biomassa e empregado na correção do solo, reduzindo a utilização de ureia e aumentando o sequestro de carbono no solo.

Os biofertilizantes de origem biológica vão além da questão de nutrição, pelo seu potencial de sequestro de carbono no solo e redução das emissões de GEE. Por isso, representam oportunidades imensas para investimentos sustentáveis de longo prazo com títulos verdes (*green bonds*, *clean technologies*, mercados de carbono etc.).

Nos inoculantes, temos o sucesso biológico das BTNs, com economia de US$ 8 bilhões por ano na importação de nitrogenados. Depois, veio a descoberta das bactérias que melhoraram a solubilização e a absorção pelas plantas do fósforo retido nas argilas do solo. Isso traz um potencial imenso de ganho de fertilidade para as nossas culturas também. Agora, temos o micro-organismo encontrado nas raízes de mandacaru – o cacto do bioma Caatinga – que aumenta a tolerância das plantas à escassez hídrica. É a primeira bactéria registrada no MAPA com essa função.

USO DE BIODEFENSIVOS



ANTONIO CARLOS ZEM
CEO da BIOTROP

Os bioinsumos são agentes naturais e benéficos utilizados no manejo de nutrição, na bioestimulação de plantas, pragas e doenças e na tolerância a estresses abióticos. Eles são divididos em três categorias: os macrobiológicos (insetos e ácaros, parasitas e predadores), os microbiológicos (fungos, bactérias, leveduras e vírus) e os produtos naturais (extratos botânicos e compostos derivados).

O Brasil tem sido pioneiro no manejo de biológicos em larga escala. A taxa de utilização das BFNs na soja (na coinoculação e no sulco de plantio) e de controle biológico na cana-de-açúcar é equivalente a quase o total da área plantada. O tratamento com bactérias alcançou 18 milhões de hectares no pico do ataque da lagarta *Helicoverpa* e 12 milhões de hectares no manejo de doenças no solo. Já os bionematicidas dominam mais de 90% desse mercado.

Os produtos biológicos exigem conhecimentos holísticos, com pelo menos seis modos de ação: (i) a fixação biológica de nitrogênio (FBN); (ii) os condicionadores de solo; (iii) os promotores de crescimento; (iv) os controles de alvos biológicos, como nematoides, fungos no solo e insetos; (v) os mobilizadores de nutrientes; e (vi) os indutores de crescimento. Os exsudatos radiculares desenvolvem bactérias positivas que ajudam no crescimento e na saúde das plantas.

O grande objetivo é reduzir a carga química na agricultura, seja por meio de fertilizantes ou defensivos agrícolas. Complementares, essas tecnologias levarão a produção a um novo patamar de performance em termos de vantagem no custo.

Os biológicos representam um tema de segurança nacional para a agricultura, pois desenvolvem novas soluções em tempo recorde e com uma fração de custos. Enquanto o ciclo para gerar e produzir os químicos demora dezoito anos, com custo de R$ 288 milhões, o tempo para os biológicos é de cinco anos e o custo, de R$ 11 milhões. Esse mercado dobrou de tamanho entre as safras 2018/19 e 2019/20. Existem 433 produtos registrados, sendo 35% deles nos últimos três anos. Para este ano, esperamos um crescimento no faturamento dos biológicos de 33%, em relação ao R$ 1,7 bilhão verificado em 2020. É um cenário promissor.

O crescimento exponencial dos produtos biológicos virá da exaustão dos meios químicos e do desejo dos produtores rurais ao praticarem a agricultura regenerativa com a proteção dos recursos naturais do solo. A preços competitivos, os produtos de qualidade serão feitos com muita ciência. As empresas investirão para as novas tecnologias chegarem mais rápido ao mercado. O sistema de governança ambiental e social (ESG, na sigla em inglês) e a própria introdução do programa Farm to Fork na Europa influenciarão os mercados do Brasil e do mundo. Ao completar um ano, o Programa Nacional de Bioinsumos veio na hora correta.

Na lista das perspectivas, falamos do *next* esperado pelo mercado:

- O componente biológico revolucionará e crescerá muito. Os bioconsórcios terão diversos micro-organismos, com exsudatos microbianos bem montados e formulados. As suas consistências permitirão enfrentar fatores ambientais adversos na hora do plantio, mas ficarão mais eficazes durante a condução das plantas.

- Nos superbioestimulantes, com uma relação milenar, os fungos e as bactérias produzirão certos elementos para exsudar. Estamos na primeira geração, e outras virão. Os extratos botânicos também já chegam com força na forma de bio-herbicidas, como ocorre com os carrapaticidas.

- A combinação de bactérias mais extratos botânicos pode conferir resistência às plantas e minimizar os riscos do veranico, com manejo hídrico, à medida que se analisa o modo de ação dos novos produtos.

A integração dos produtos químicos e biológicos está na sua primeira fase. Começam a chegar os biofungicidas à sojicultura. Vamos fazer essa biogestão, com manejo biológico contínuo. Hoje, os supermercados europeu e americano ditam a regra para quem exporta fruta. Em breve, o mercado chinês também começará a bater na tecla de resíduos químicos. Os produtos biológicos oferecem uma excelente opção para o agronegócio nacional.



SHUTTERSTOCK

IMPORTÂNCIA DOS CONTROLES BIOLÓGICOS



GUSTAVO RANZANI HERRMANN
Diretor da Koppert do Brasil

Empresa holandesa fundada em 1967, a Koppert lidera esse mercado de soluções biológicas para plantas, com 28 subsidiárias e presença em mais de noventa países no mundo. Temos produção própria na América do Sul, com produtos à base de organismos nacionais e exóticos. O Brasil tem uma legislação muito avançada, que permite trabalhar na área de pesquisa e na comercialização. No Conselho de Administração da CropLife, representamos as empresas de controle biológico de biodefensivos.

Primeiro centro tecnológico voltado especialmente para o controle biológico na América Latina, a Koppert, junto à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), montou o São Paulo Advanced Research Center for Biological Control (SPARCBIO), cujo foco será o desenvolvimento de um novo modelo de manejo de controle de pragas e doenças para a agricultura brasileira mais sustentável.

O conceito de manejo integrado de pragas a partir da utilização de biológicos começa a se tornar realidade. Na cadeia de soja, trabalhamos nesse sentido. No processo *tailor-made*, usamos os biológicos como preventivo e os químicos como curativo. Essa combinação traz mais produtividade e sustentabilidade para a cultura.

A Round Table on Responsible Soy Association (RTRS) é uma entidade que certifica a soja responsável do ponto de vista social e ambiental para exportação. Temos muitas fazendas no Brasil contempladas com esse selo. Na cana-de-açúcar, há a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio), com os créditos de descarbonização (CBios), enquanto, na citricultura, o Fundo de Defesa da Citricultura (Fundecitrus) confere o selo "Empresa Amiga do Citricultor". Junto das certificações para o café e outros grãos, tudo isso significa maior sustentabilidade para as cadeias produtivas.

Apesar de tentamos trazer algumas iniciativas externas, o controle biológico demorou para ser desenvolvido no Brasil. Enquanto isso, foram erradicados o bicudo-do-algodoeiro nos Estados Unidos e a *Helicoverpa* na Austrália. Essas iniciativas não servem aqui porque a agricultura tropical não tem o inverno com neve para quebrar o ciclo dessas pragas e doenças. Na agricultura tropical, essa ponte verde torna o desafio do segmento de proteção de plantas muito maior; daí esse mercado no Brasil ser o maior do mundo.

As grandes culturas brasileiras sempre precisarão de um volume maior para fazer a proteção de plantas. Na agricultura tropical, lidamos com essa questão da ponte verde. Apesar dos vazios sanitários diminuírem esse problema, as pragas e as doenças sempre aparecem. Se conseguirmos inverter essa lógica, de usar o químico primeiro e o biológico depois, preveniremos para que as pragas e as doenças sejam de uma população menor e, numa eventual explosão, usaremos o defensivo químico. O processo parece com a saúde humana: para alimentar melhor, toma-se mais vitamina; se se ficar doente, toma-se remédio.

O Programa Nacional de Bioinsumos melhora a discussão técnica sobre o futuro do mercado de biodefensivos, desde que regulamente o produtor a fazer *on farm* e, ao mesmo tempo, crie negócios propícios para a indústria investir em inovação. Esse ambiente possibilita a replicação da tecnologia para as biofábricas gerarem novos produtos nas fazendas.

INOVAÇÕES PARA OLHAR O AMANHÃ



CELSO DO AMARAL MELLO JUNIOR
CEO da Nutron Cargill

Enquanto as tecnologias avançam, os consumidores mudam e ditam seus desejos de consumo. A onda digital facilita o acesso a informação em qualquer lugar, seja controversa ou não. O mundo está conectado o tempo todo. Esse processo vai avançar ainda mais rápido. E esse é apenas um contexto.

Nos diferentes elos da cadeia do agronegócio, a margem de lucro sofre pressão e as consultorias internacionais apontam destruição de valor. Enquanto a disrupção digital chega à nossa porta, os negócios correm o risco de morrer se a mesma coisa continuar sendo feita do mesmo modo por muito tempo. Temos de inovar e buscar maneiras distintas. Esse é o desafio.

Estamos na cadeia produtiva de proteína animal (carne e leite) há muito tempo. Sem se restringir a seu *core business*, novos entrantes chegam para atuar nesse mercado. As empresas abrem o leque de negócios para alinhar-se aos dias de hoje do agronegócio. Estabelecer parcerias estratégicas ajuda a unir competência para ser relevante com seus clientes.

A expressão 'saúde humana' significa o consumidor querendo saber sobre o produto que está consumindo. No começo, a preocupação estava em constatar se o alimento era acessível, mas, com o tempo, predominou a questão da qualidade. Assim, o conceito de sustentabilidade e a transparência de como se faz o negócio entraram na agenda do nosso trabalho.

Nunca poderemos perder de vista a perspectiva da tecnologia para enfrentarmos a pressão nas margens de rentabilidade diante da competição acirrada dos mercados. Nesse contexto, o produtor precisa profissionalizar a sua gestão com a automação da mão de obra. Sabemos das dificuldades existentes nessa área das atividades rurais, porém sobreviverão aqueles que seguirem esse caminho.

Na cadeia produtiva de proteína animal, buscamos identificar parceiros e empresas de insumos. Uma ideia muito boa, se não conseguir ser comercializada com lucro, não é uma inovação. O produtor está atrás da solução tecnológica que lhe dê competitividade técnica e rentável.

Então, nesse cenário, na Cargill, temos um portfólio de inovações para olharmos o amanhã, sempre avaliadas com a ferramenta EBITDA. Podemos dar alguns exemplos:

- Sensores em silo de ração para o produtor saber via celular a quantidade de ração armazenada e disponível nas entregas das cooperativas e dos distribuidores;
- *Drones* para fotografar e registrar a concentração de animais no confinamento de bovinos de corte, de modo que o tratador faça a distribuição da ração de acordo com a dieta recomendada;
- Estimativa do peso dos animais com base em inteligência artificial, fotos e área corporal;
- *Drones* para fazer a leitura de cochos e acompanhar o fornecimento objetivo e integrado de rações nos lotes de animais confinados;
- Acesso imediato via celular às informações sobre quantidade de proteína, fibra e matéria seca das silagens para alimentação de animais;
- Câmeras para fotografar e filmar o comportamento das vacas de leite no sistema de *free stall*.

ENCERRAMENTO



ROBERTO RODRIGUES

Coordenador do Centro de Agronegócio da FGV (FGV Agro), embaixador especial da FAO para as Cooperativas e titular da Cátedra de Agronegócios da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo (Esalq/USP)

Cumprimentamos os cinco palestrantes desse evento, a sua organização e, também, a sua equipe toda, com ênfase para o Roberto Bittencourt, que ajudou bastante com a indicação das pessoas que iriam falar, e ao general Adalmir, que organiza tão bem as nossas reuniões. Ao Christian Lohbauer, também, pela participação e pelo compromisso com esse segmento. Isso é uma coisa que eu admiro profundamente no Christian; é uma revolução de comportamento. Isso é essencial nos tempos modernos.

Começamos com as apresentações de dois profissionais da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Cleber Soares, agora prestando serviço ao MAPA, mostrou os objetivos do Programa Nacional de Bioinsumos no sentido de promover o desenvolvimento sustentável da agricultura brasileira, com o grande apoio da ministra do MAPA, Tereza Cristina. Já Marcelo Morandi destacou a importância da economia circular como base conceitual do Programa e de outras políticas públicas, com aproveitamento de resíduos, reaproveitamento de nutrientes e redução da destinação ambientalmente incorreta de resíduos.

As outras três exposições foram realizadas por executivos da iniciativa privada. Antonio Zem concentrou o seu enfoque nos biodefensivos, por meio de dois temas: primeiro, a valorização da ciência e a necessidade de formar profissionais competentes, preparados e motivados; e, segundo, o cenário de mudança da tecnologia nos próximos dez anos, com a prevalência de uma tecnologia voltada mais para os produtos biológicos do que para os químicos.

Gustavo Herrmann trouxe informações sobre o controle biológico das pragas e das doenças nas culturas agrícolas e nas pastagens. Gostamos muito das suas palavras centrais sobre o manejo integrado entre os biológicos e os químicos, envolvendo a integração dos setores público e privado, com menção especial às cooperativas.

Para finalizar, Celso Mello deu grande ênfase à entrega de soluções tecnológicas com inovações para os produtores adotarem. Com mais rentabilidade, produtividade e competitividade, o agricultor continuará firme e seguro na atividade. ■