



Apresentação

O Brasil destaca-se na produção e exportação de alimentos, estando em 3º lugar no ranking dos países produtores, sendo superado apenas pelos Estados Unidos e China.

O clima tropical do Brasil favorece a ocorrência de pragas e doenças nas plantas cultivadas que, aliadas às infestações por plantas daninhas, são facilmente disseminadas e muitas vezes capazes de ocasionar elevada redução na produtividade. Nessas circunstâncias, o controle fitossanitário com a utilização de agrotóxicos torna-se necessário para minimizar as perdas e, assim, evitar grandes prejuízos ao produtor rural.

Apesar dos benefícios dos agrotóxicos no aumento da produtividade e na manutenção da qualidade dos alimentos, estes produtos apresentam riscos à saúde do trabalhador e ao meio ambiente, exigindo a adoção de medidas que garantam a utilização destes insumos de forma segura e consciente.

Esta edição do Informe Agropecuário tem como objetivo explicar o modo de ação e o uso adequado dos fungicidas, bactericidas, inseticidas, nematocidas e herbicidas no manejo de doenças, pragas e plantas invasoras. Apresenta também tecnologias inovadoras de aplicação desses produtos e as formas corretas e conscientes da sua utilização, a fim de prevenir a contaminação do meio ambiente e proteger a saúde do trabalhador rural. Desse modo, busca-se compatibilizar o alcance de níveis elevados de produtividade aliado com o fornecimento de alimentos seguros e de alta qualidade ao consumidor.

*Mário Sérgio Carvalho Dias
Antônio Cláudio Ferreira da Costa
Alniusa Maria de Jesus*

Informe Agropecuário

Uma publicação da EPAMIG

v. 42, n. 315, 2021

Belo Horizonte, MG

Sumário

EDITORIAL	3
ENTREVISTA	4
Fungicidas no controle de doenças de plantas	
<i>Laércio Zambolim e Hudson Teixeira</i>	7
Inseticidas	
<i>Fábio Maximiano de Andrade Silva</i>	18
Proteção para doenças bacterianas	
<i>Alice Maria Quezado-Duval e Nadson de Carvalho Pontes</i>	25
Nematocidas	
<i>Andressa Cristina Zamboni Machado</i>	37
Herbicidas	
<i>Núbia Maria Correia</i>	48
Adjuvantes agrícolas	
<i>Alniusa Maria de Jesus e Mário Sérgio Carvalho Dias</i>	59
Aplicação segura de agrotóxicos	
<i>Antônio Cláudio Ferreira da Costa e Alniusa Maria de Jesus</i>	65
Tipos de pulverizadores e calibração	
<i>Daniilo Morilha Rodrigues, Flávio Nunes da Silva, Gustavo Dario, Matheus Mereb Negrisoli, Luciano Del Bem Junior e Carlos Gilberto Raetano</i>	71
Tecnologia de aplicação aérea no controle fitossanitário	
<i>Ulisses Rocha Antuniassi, Fernando Kassis Carvalho, Alisson Augusto Barbieri Mota e Rodolfo Glauber Chechetto</i>	83
Drones para pulverização	
<i>Ulisses Rocha Antuniassi, Fernando Kassis Carvalho, Alisson Augusto Barbieri Mota e Rodolfo Glauber Chechetto</i>	95
Produção Integrada Agropecuária: Manejo Integrado de Pragas, uso racional de agrotóxicos e produção de alimento seguro na agricultura brasileira	
<i>Laércio Zambolim, Carlos Ramos Venancio, Murilo Carlos Muniz Veras, Matheus Miranda de Ávila, Lara Line Pereira de Souza e Rosilene Ferreira Souto</i>	106

ISSN 0100-3364

© 1977 Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG)

ISSN 0100-3364

INPI: 006505007

Informe Agropecuário. Proteção química da lavoura, v.42, n.315, 2021

CONSELHO DE PUBLICAÇÕES E INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA

Nilda de Fátima Ferreira Soares

Trazilbo José de Paula Júnior

Marcelo Ribeiro Malta

Vânia Lúcia Alves Lacerda

COMISSÃO EDITORIAL DE PUBLICAÇÕES E INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA

Trazilbo José de Paula Júnior

Vânia Lúcia Alves Lacerda

Marcelo Ribeiro Malta

EDITORES-TÉCNICOS

Mário Sérgio Carvalho Dias, Antônio Cláudio Ferreira da Costa e Alniusa Maria de Jesus (EPAMIG Norte)

CONSULTORES-TÉCNICOS

Maria GERALDA Vilela Rodrigues, João Batista Ribeiro da Silva Reis, Luciana Nogueira Londe (EPAMIG Norte), Marcelo Abreu Lanza (EPAMIG Centro-Oeste) e Fúlvio Rodríguez Simão (EPAMIG Sede)

PRODUÇÃO

DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA

EDITORA-CHEFE

Vânia Lúcia Alves Lacerda

DIVISÃO DE PRODUÇÃO EDITORIAL

Fabriciano Chaves Amaral

REVISÃO LINGUÍSTICA E GRÁFICA

Rosely A. R. Battista Pereira

NORMALIZAÇÃO

Dorotéia Rezende de Moraes, Fátima Rocha Gomes e Maria Lúcia de Melo Silveira

PRODUÇÃO E ARTE

Diagramação/formatação: *Ângela Batista P. Carvalho e Fabriciano Chaves Amaral*

Coordenação de Produção Gráfica

Ângela Batista P. Carvalho

Capa: *Ângela Batista P. Carvalho*

Foto: *Mário Sérgio Carvalho Dias*

Contato - Produção da revista

(31) 3489-5075 - dpit@epamig.br

Impressão: *Tavares & Tavares Empreendimentos Comerciais Ltda.*

Circulação: *dezembro 2021*

Informe Agropecuário é uma publicação trimestral da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG)

É proibida a reprodução total ou parcial, por quaisquer meios, sem autorização escrita do editor. Todos os direitos são reservados à EPAMIG.

Os artigos assinados por pesquisadores não pertencentes ao quadro da EPAMIG são de inteira responsabilidade de seus autores.

Os nomes comerciais apresentados nesta revista são citados apenas para conveniência do leitor, não havendo preferências, por parte da EPAMIG, por este ou aquele produto comercial. A citação de termos técnicos seguiu a nomenclatura proposta pelos autores de cada artigo.

O prazo para divulgação de errata expira seis meses após a data de publicação da edição.

AQUISIÇÃO DE EXEMPLARES

Livraria EPAMIG

Av. José Cândido da Silveira, 1.647 - União

CEP 31170-495 Belo Horizonte - MG

www.informeagropecuario.com.br; www.epamig.br

(31) 3489-5002 - publicacao@epamig.br

CNPJ (MF) 17.138.140/0001-23 - Insc. Est.: 062.150146.0047

DIFUSÃO INTERINSTITUCIONAL

Dorotéia Rezende de Moraes e Maria Lúcia de Melo Silveira

Biblioteca Professor Octávio de Almeida Drumond

(31) 3489-5073 - biblioteca@epamig.br

EPAMIG Sede

Informe Agropecuário. - v.3, n.25 - (jan. 1977) - . - Belo Horizonte: EPAMIG, 1977 - .
v.: il.

Bimestral - até 2017, Trimestral - a partir de 2018
Cont.de Informe Agropecuário: conjuntura e estatística. - v.1, n.1 - (abr.1975).
ISSN 0100-3364

1. Agropecuária - Periódico. 2. Agropecuária - Aspecto Econômico. I. EPAMIG.

CDD 630.5

O Informe Agropecuário é indexado na AGROBASE, CAB INTERNATIONAL e AGRIS

**Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**



EPAMIG

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

Conselho de Administração

Nairam Félix de Barros (Presidente)
Otávio Martins Maia
Gladyston Rodrigues Carvalho
Antônio Alvaro Corsetti Purcino
Silvana Maria Novais Ferreira Ribeiro
Afonso Maria Rocha

Conselho Fiscal

Alisson Maurílio Rodrigues Santos (Presidente)
Camila Pereira de Oliveira Ribeiro
Francisco Antônio de Arruda Pinto

Suplentes

Nicolas Pereira Campos Ferreira
(Vaga em processo de escolha nos termos do Decreto Estadual nº 48.191, de 14 de maio de 2021.)
(Vaga em processo de escolha nos termos do Decreto Estadual nº 48.191, de 14 de maio de 2021.)

Presidência

Nilda de Fátima Ferreira Soares

Diretoria de Operações Técnicas

Trazilbo José de Paula Júnior

Diretoria de Administração e Finanças

Leonardo Brumano Kalil

Gabinete da Presidência

Thales Santos Terra

Assessoria de Comunicação

Fernanda Nivea Marques Fabrino

Assessoria de Governança e Estratégia

Luciana Pereira Junqueira Simão

Assessoria de Informática

Andreza Pacheco Pereira

Assessoria Jurídica

Thiago José Teixeira de Assis Coelho

Assessoria de Negócios Agropecuários

Clenderson Corradi de Mattos Gonçalves

Auditoria Interna

Adriana Valadares Caiafa

Departamento de Administração

Mauro Lúcio de Rezende

Departamento de Gestão de Pessoas

Marcelo Ribeiro Gonçalves

Departamento de Gestão e Finanças

Polliette Alcileia Leite

Departamento de Informação Tecnológica

Vânia Lúcia Alves Lacerda

Departamento de Pesquisa

Marcelo Ribeiro Malta

Instituto de Laticínios Cândido Tostes

Sebastião Tavares de Rezende

Instituto Técnico de Agropecuária e Cooperativismo

Luci Maria Lopes Lobato e Francisco Olavo Coutinho da Costa

EPAMIG Centro-Oeste

Juliana Carvalho Simões e Felipe Lopes Pena

EPAMIG Norte

Leidy Darmony de Almeida Rufino e Josimar dos Santos Araújo

EPAMIG Oeste

Fernando Oliveira Franco e Irenilda de Almeida

EPAMIG Sudeste

Francisco Carlos de Oliveira e Luciano Luis Jacob

EPAMIG Sul

César Elias Botelho e Marcelo Pimenta Freire

Proteção química com segurança

O Brasil é considerado o celeiro do mundo, sendo o maior produtor de suco de laranja, café e soja e, portanto, o terceiro maior exportador de alimentos do Planeta. Para alcançar este desempenho foi necessário lidar com o aumento dos problemas relacionados com pragas e doenças. Esta maior intensidade de danos decorre de seu clima predominantemente tropical, caracterizado por temperatura e umidade relativa do ar elevadas durante a maior parte do ano agrícola. Vale destacar também que novas tecnologias permitiram a expansão da área agricultável, com a possibilidade de até três safras ao ano, o que eleva consideravelmente a incidência de pragas e doenças.

A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura – Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) estima, anualmente, uma perda de 20% a 40% da produção agrícola mundial de alimentos e fibras, pelo ataque de pragas e doenças, mesmo com a aplicação de cerca de 2 milhões de toneladas de produtos químicos. A opção pelo uso de produtos químicos decorre da necessidade de utilizar uma forma eficiente e econômica para resolver os problemas fitossanitários. Todavia, nem sempre a utilização dos defensivos agrícolas de forma isolada é capaz de atingir os objetivos desejados.

Em 2019 o mercado de defensivos agrícolas no Brasil movimentou cerca de 13,7 bilhões de dólares. O Estado que mais aplicou defensivos agrícolas foi o maior produtor nacional de grãos, o Mato Grosso (24%), depois Rio Grande do Sul e Santa Catarina (12%), seguidos do Paraná (12%), São Paulo (11%), região do Matopiba - Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia (10%), Goiás/Distrito Federal (9%), Minas Gerais (8%) e Mato Grosso do Sul (8%).

Embora esses produtos pertençam à categoria dos insumos para a produtividade agrícola, o uso intensivo frequentemente causa efeitos indesejados ao ambiente e à saúde humana e animal. Essas informações demonstram que, mesmo sendo necessário promover a proteção eficiente dos cultivos agrícolas, a produção sustentável de alimentos e fibras vegetais depende da adoção de medidas fitossanitárias que considerem a estrutura e o funcionamento dos agroecossistemas em conjunto com a preservação da biodiversidade.

Diante do debate sobre o uso de produtos químicos na agricultura, é necessário que a pesquisa aponte o melhor caminho entre a alta produtividade de grandes culturas e a segurança alimentar e do meio ambiente. São altamente desejáveis os sistemas integrados de produção, focados na adequação dos processos produtivos para a obtenção de produtos vegetais com qualidade e níveis de resíduos de produtos químicos e contaminantes em conformidade com o que estabelece a legislação sanitária, mediante a aplicação de Boas Práticas Agrícolas (BPA). A obtenção de resultados satisfatórios na aplicação dos defensivos implica no conhecimento de quando e como proceder ao controle ou a sua aplicação. Portanto, cada cultura, cada problema fitossanitário, cada alvo biológico, requer um conhecimento específico de sua biologia, fisiologia, das características e modo de ação dos produtos, forma de aplicação e das interações desses fatores.

Esta edição do Informe Agropecuário traz uma discussão sobre o uso de produtos químicos de forma racional na lavoura e apresenta inovações e tecnologias para a utilização segura dessas substâncias e a adoção de práticas conjuntas para uma produção agrícola saudável.

Uso responsável de produtos químicos garante produtividade



Seapa/Divulgação

Ana Maria Soares Valentini é mineira de Capitólio, no Sudoeste de Minas, e está à frente da Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais (Seapa-MG) desde 2019, sendo a primeira mulher a ocupar a pasta na história do governo do Estado. Engenheira florestal e produtora rural em Bonfinópolis (MG), Ana Valentini já presidiu a Associação dos Produtores Rurais e Irrigantes do Noroeste de Minas Gerais (Irriganor). Participa, desde 1987, do Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento Agrícola dos Cerrados (Prodecer), que contou com o apoio do governo japonês para ampliar as áreas agricultáveis de soja no Brasil. Integrou o Projeto “Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais”, na Amazônia, coordenado pela World Wide Fund for Nature (Fundação WWF), que atua nas áreas de conservação, investigação e recuperação ambiental. Nesta entrevista a secretária demonstra sua visão abrangente sobre um tema bastante debatido, o qual alia tanto conservação ambiental quanto manutenção da produtividade e melhor qualidade de vida para o produtor rural.

IA - *Como produtora rural, qual a sua opinião sobre a importância da utilização de produtos químicos para o controle de pragas e plantas invasoras?*

Ana Valentini - O controle de pragas e doenças em uma lavoura é um dos aspectos que o produtor tem que considerar no seu processo produtivo. Naturalmente, isso soma-se a outros fatores importantes na produção, como a correção do solo, a adubação, o uso de sementes melhoradas, mecanização e equipamentos. Desse modo, os produtos químicos em questão agregam-se às demais tecnologias disponíveis, permitindo ao produtor assegurar sua produção e aumentar sua produtividade, em prol da sustentabilidade econômica da propriedade rural. A utilização

de produtos químicos, principalmente para controle de plantas invasoras, foi o que possibilitou a ampliação das áreas de cultivo no Brasil. Caso contrário, só conseguiríamos continuar produzindo sem escala, em pequenas propriedades. Com o êxodo rural, hoje em dia a população vive majoritariamente nas grandes cidades. Sem o emprego da tecnologia, fruto de muita pesquisa científica, o campo não conseguiria produzir alimentos em quantidades necessárias para abastecer os grandes centros urbanos, principalmente se os produtores rurais não tivessem acesso aos produtos químicos para o controle de pragas e doenças. É importante lembrar que o uso de produtos químicos foi fundamental para que o País deixasse de ser importador de ali-

mentos e passasse a ser exportador, principalmente porque na agricultura de um país de clima tropical como o Brasil, a incidência de pragas e doenças é muito maior do que em países de clima temperado. Sem o uso desses produtos, não seria possível para o País dar seu grande salto no volume de produção de grãos. Também é importante destacar que houve uma evolução sensível desde os primeiros produtos químicos utilizados na agricultura. Hoje, os produtos são muito específicos, individualizados de acordo com a praga a ser combatida, e têm uma toxicidade muito menor do que os primeiros que foram colocados no mercado. Essa evolução tem tornado os alimentos cada vez mais seguros, assim como reduzido drasticamente o impacto

desses produtos no meio de cultivo. Por isso, no cenário atual, é imprescindível que os produtores continuem tendo acesso a essas tecnologias, a fim de garantir o aumento de produtividade sem a necessidade da abertura de novas fronteiras agrícolas. Por último, e não menos importante, o acesso a essas tecnologias garante o financiamento para as pesquisas visando a evolução e o aumento da segurança dos produtos em questão, tanto para quem aplica e usa em sua produção, quanto para quem consome.

IA - *Como compatibilizar a utilização de produtos químicos na agricultura e na preservação do meio ambiente?*

Ana Valentini - A utilização de produtos químicos na agricultura trouxe um ganho considerável para a preservação do meio ambiente. Em um de seus últimos discursos, Norman Borlaug, que é o nosso pai da Revolução Verde e, inclusive, ganhador do Prêmio Nobel da Paz, mostrou em 1997 que o uso de produtos químicos altamente especializados reduziu a necessidade de abertura de novas áreas para a agricultura. Estimou que, naquela década de 1990, sem a utilização de agroquímicos, os Estados Unidos teriam que duplicar a sua área cultivada para atender à demanda crescente por alimentos. Já a China teria que triplicar sua área, assim como a Índia. O mesmo fenômeno pode ser observado no Brasil. Podemos, com o uso dessas tecnologias, produzir uma grande quantidade de alimentos, usando menos de 10% da área agricultável do País e, assim, preservar aproximadamente 66% do nosso território. Isso só é possível porque obtemos alta produtividade nas áreas que já estão cultivadas, empregando tecnologias em constante evolução, inclusive os produtos químicos. O meio ambiente deve ser visto não somente sob a ótica preservacionista, que é muito importante em áreas específicas, como a Amazônia Legal, mas principalmente sob a ótica conservacionista, que consegue aliar produção

sustentável e conservação do ecossistema, da fauna e da flora. Hoje, os protagonistas da conservação dos biomas nativos, como Mata Atlântica, Caatinga e Cerrado, são os produtores rurais, uma vez que a propriedade rural produtiva e regularizada, de acordo com o Código Florestal, mantém pelo menos 20% de sua mata nativa, na forma de Reserva Legal, além de todas as Áreas de Preservação Permanente, como leitos de rios e nascentes. Isso só é possível caso

“ O meio ambiente deve ser visto não somente sob a ótica preservacionista, que é muito importante em áreas específicas, como a Amazônia Legal, mas principalmente sob a ótica conservacionista, que consegue aliar produção sustentável e conservação do ecossistema, da fauna e da flora. ”

o produtor rural se mantenha no campo, produzindo, com viabilidade econômica na propriedade; caso contrário, as áreas de um país de dimensões continentais como o nosso ficam expostas a toda sorte de problemas conhecidos, como o corte ilegal de madeira nativa para venda ou o garimpo ilegal, que são muito prejudiciais e, vale sempre ressaltar, não são realizadas pelo produtor rural, dificultando o controle e a fiscalização. Pontualmente, entendo que precisamos evoluir na conscientização do produtor para o uso correto desses produtos químicos, para garantir não só a saúde de quem aplica, mas também que não tenhamos resíduos além do permitido nos alimentos produzidos.

IA - *Na sua visão como secretária de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais todos os produtores do Estado possuem capacitação suficiente para a utilização de produtos químicos?*

Ana Valentini - Há um nível de conscientização crescente. A situação melhorou bastante nos últimos anos, com a democratização do acesso à informação, mas nem todos os produtores têm o mesmo padrão de tecnologia, o mesmo nível educacional, o mesmo nível de consciência na utilização de sistemas de produção mais sustentáveis e processos mais seguros nas suas atividades. Mas é preciso reconhecer que há avanços significativos. As regulamentações do setor têm evoluído, e, em Minas Gerais, o papel do Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) no avanço da segurança no uso de produtos químicos, rastreabilidade e logística reversa é notado e reconhecido por toda a sociedade. Temos como exemplo o caso das embalagens de defensivos. O Sistema Campo Limpo é referência mundial já há alguns anos, retornando mais de 90% na logística reversa das embalagens. Um sucesso!

IA - *O processo de registro de novos produtos químicos no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) é bastante moroso. Na sua opinião, o que deve ser feito para acelerar este processo?*

Ana Valentini - O governo federal, por meio do MAPA, melhorou bastante esses processos, acelerando a análise das tecnologias e reduzindo o represamento. Entendo que a questão pode avançar ainda mais no futuro, por meio do princípio da liberdade aliado à responsabilidade. O Estado precisa entender que a autogestão, desde que atendidos limites e parâmetros claros de responsabilidade das empresas, pode ser uma boa saída. Casos de contrabando, de falsificação e adulteração de defensivos colocam em risco produtores e consumidores. Equi-

líbrio é fundamental, e trabalhar a responsabilidade das empresas e demais *stakeholders* do agronegócio, aliada ao uso de tecnologia de ponta, pode ser uma saída para gerar mais celeridade, menores custos e maior competitividade no mercado.

IA - *Há uma quantidade de culturas de menor expressão econômica, quando comparadas com as grandes culturas (soja, milho, algodão, café, feijão, etc.), que não possuem nenhum produto registrado para controle de pragas e doenças, muitas destas são culturas de subsistência. Que alternativas os produtores devem buscar?*

Ana Valentini - Isso é algo que deveria ser objeto de discussão entre esses atores do agronegócio e o Poder Público, em busca de uma saída compartilhada para a questão. Mas também é preciso disponibilizar alternativas de controle integrado de pragas e doenças que alcancem todas essas culturas, e que principalmente aliem o baixo custo ao menor impacto ambiental, uma vez que essas culturas tendem a ter uma receita menor e baixo poder econômico para investir em pesquisas e soluções externas.

IA - *Quais as principais frentes de atuação da Seapa-MG para a utilização de produtos químicos com segurança para o produtor, o consumidor e o meio ambiente?*

Ana Valentini - O controle de resíduos em alimentos é uma prática sistemática realizada pelo IMA. Isso tem mostrado que consumimos alimentos seguros. A fiscalização é fundamental para proteger a oferta de alimentos com boa qualidade, segurança alimentar e coibir o uso indiscriminado de defensivos agrícolas. A legislação vigente para o setor regula segmentos importantes, que englobam desde o comércio até o destino final das embalagens vazias. Em Minas Gerais, compete ao IMA fiscalizar o comércio de agroquímicos,

verificando o cadastro dos produtos à venda, as condições de armazenamento, as embalagens e se a venda foi feita mediante apresentação de receituário agrônomo. A fiscalização prossegue nas etapas de transporte, uso e devolução das embalagens vazias desses produtos. Todo produto fitossanitário e afins, destinado ao uso agrícola ou à proteção de florestas plantadas, para ser comercializado, armazenado e utilizado no Estado, deve ser cadastrado no IMA e registrado no MAPA ou no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama). Por isso, são feitas fiscalizações periódicas nesses estabelecimentos comerciais e também nas propriedades rurais relativas ao uso correto dos pesticidas, como forma de controle e monitoramento. A Emater-MG também realiza frequentemente cursos para capacitação de produtores rurais e técnicos, apresentando caldas naturais voltadas ao controle de pragas e doenças, assim como fertilizantes e compostos orgânicos, exercendo seu primordial papel de assistência técnica e extensão rural. No ano de 2020, em decorrência da pandemia causada pelo coronavírus, os cursos presenciais foram suspensos, mas as ações de educação e de conscientização foram realizadas por meio das mídias sociais e, sempre que possível, com emprego de tecnologia remota, buscando por proximidade com os produtores rurais do Estado. A EPAMIG desenvolve o Programa Estadual de Pesquisa em Agroecologia, tendo como objetivos o desenvolvimento rural sustentável e o aumento da produtividade aliados à conservação da biodiversidade e dos recursos naturais. As ações incluem o desenvolvimento de tecnologias adequadas à legislação, aplicadas aos sistemas orgânicos em diferentes agroecossistemas, além do fortalecimento das parcerias entre EPAMIG, agricultores e instituições pesquisa, ensino e extensão rural, com vistas à

integração e ao aperfeiçoamento dos processos de geração de conhecimento e de disseminação de tecnologias, por meio de metodologias participativas. Todas essas ações da Seapa-MG e de suas vinculadas buscam o aumento da produtividade com responsabilidade. Isso é um princípio.

IA - *O sistema de Produção Integrada poderá contribuir para a utilização racional de produtos químicos? Quais as perspectivas para a expansão deste sistema em Minas Gerais?*

Ana Valentini - Certamente. Já é realidade em muitos sistemas de produção em Minas Gerais. Já usamos diversas técnicas que estão disponíveis há anos, como biodefensivos (*Bacillus thuringiensis* (Bt) e *Beauveria bassiana*), genética e Organismos Geneticamente Modificados (OGMs), biocontrole com o uso de micro e macrorganismos, iscas e monitoramento de pragas com feromônios, dentre outros. As empresas de biodefensivos crescem a uma taxa de 30% ao ano. Algumas têm alcançado crescimento sustentado de 50% ao ano, por vários anos. E, mesmo nesse cenário, se registra falta do produto, por causa da alta demanda no campo por essa categoria de defensivos. É uma nova revolução no campo. Isso tudo estará, em breve, integrado em um sistema de manejo de pragas e doenças de forma ampla. A bioinovação na área de defensivos tem-se materializado por meio de tecnologias, como RNAi, Repetições Palindrômicas Curtas Agrupadas e Regularmente Interespçadas – Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats (CRISPR), nanotecnologia, inteligência artificial e desenvolvimento dos laboratórios pelo Brasil afora. O futuro, e falo aqui do panorama em curto prazo, será mais responsável ambientalmente, com custos menores, maior eficiência no controle de pragas e doenças e maior segurança para produtores e consumidores.

■ Por Vânia Lacerda