



Informe Agropecuário

Uma publicação da EPAMIG

v. 39, n. 302, 2018

Belo Horizonte, MG

Sumário

Apresentação

A adoção do Sistema Plantio Direto (SPD) pelos produtores brasileiros, a partir da década de 1970, é considerada um marco no que se refere à conservação e à preservação dos solos no País. Esta adoção vem crescendo exponencialmente até os dias atuais e estabilizou-se em, aproximadamente, 32 milhões de hectares, em todas as regiões brasileiras. Vários desafios foram enfrentados e vencidos ao longo desses anos, outros vêm surgindo a cada momento e têm preocupado a comunidade científica, técnicos e produtores que utilizam o sistema.

Dentre estes desafios, o principal tem sido o abandono de alguns princípios básicos, como deixar de lado as boas práticas que formam a base do SPD, principalmente a rotação de culturas e a manutenção de uma cobertura permanente sobre a superfície do solo com resíduos culturais. Destacam-se, ainda, o uso excessivo do glifosato, a compactação superficial, a descontinuidade do SPD, as plantas daninhas resistentes aos produtos utilizados, o financiamento agrícola e a assistência técnica.

Em termos de modernização da agricultura brasileira, a utilização do SPD no Cerrado é uma realidade inquestionável. As culturas são fundamentais em programas de rotação de culturas em SPD, por proporcionar grande produção de fitomassa. A sustentabilidade de um sistema de produção não está apoiada apenas em aspectos de conservação e preservação ambiental, mas também em aspectos econômicos e comerciais.

Esta edição do Informe Agropecuário mostra a importância da adoção do SPD no Cerrado, pelos produtores brasileiros, na manutenção da fertilidade do solo, no manejo de pragas, doenças e plantas daninhas em culturas anuais de grande importância econômica, na integração lavoura-pecuária associada às exigências climáticas, que são imprescindíveis para a sustentabilidade desse sistema no Cerrado.

*José Mauro Valente Paes
Alex Teixeira Andrade*

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| EDITORIAL | 3 |
| ENTREVISTA | 4 |
| Evolução entre os sistemas de produção agropecuária no Cerrado: convencional, Barreirão, Santa Fé e Integração Lavoura-Pecuária <i>José Luiz Rodrigues Torres, Renato Lara de Assis e Arcângelo Loss</i> | 7 |
| Desafios do Sistema Plantio Direto no Cerrado <i>Alex Teixeira Andrade, José Luiz Rodrigues Torres, José Mauro Valente Paes, Cícero Monti Teixeira e Aurinelza Batista Teixeira Condé</i> | 18 |
| Rotação e sucessão de culturas: formação de palha para o Sistema Plantio Direto de Qualidade no Cerrado <i>Fábio Luiz Checchio Mingotte e Leandro Borges Lemos</i> | 28 |
| Sustentabilidade e Sistema Plantio Direto no Cerrado <i>Flávio Jesus Wruck, Sílvio Túlio Spera, Julio Cezar Franchini dos Santos e Júlio Cesar Salton</i> | 42 |
| Cultivo do milho em Sistema Plantio Direto no Cerrado <i>José Mauro Valente Paes, Cícero Monti Teixeira e Alex Teixeira Andrade</i> | 55 |
| Cultivo do trigo no Sistema Plantio Direto no Cerrado <i>Maurício Antônio de Oliveira Coelho</i> | 62 |
| Cultivo da soja no Sistema Plantio Direto no Cerrado <i>José Mauro Valente Paes, Alex Teixeira Andrade, Cícero Monti Teixeira, Dionísio Luiz Pisa Gazziero, Alexandre Magno Brighenti dos Santos e Roberto Kazuhiko Zito</i> | 68 |
| Cultivo de feijão em Sistema Plantio Direto no Cerrado <i>Silvino Guimarães Moreira, Damiany Pádua Oliveira, Carlos Alberto Silva, Michele Duarte Menezes, Douglas Ramos Guelfi Silva, Élberis Pereira Botrel, Alfredo Scheid Lopes, Messias José Bastos de Andrade</i> | 77 |
| Arroz de terras altas em Sistema Plantio Direto no Cerrado <i>Mabio Chrisley Lacerda e Adriano Stephan Nascente</i> | 89 |
| Cultivo do sorgo granífero em Sistema Plantio Direto no Cerrado <i>Carlos Juliano Brant Albuquerque</i> | 99 |
| Pragas no Sistema Plantio Direto no Cerrado <i>Crébio José Ávila e Lúcia Madalena Vivan</i> | 107 |
| Manejo de doenças no Sistema Plantio Direto no Cerrado <i>Dulândula Silva Miguel Wruck e Luiz Gonzaga Chitarra</i> | 112 |
| Manejo de nematoides em Sistema Plantio Direto no Cerrado <i>Luciany Favoreto e Maurício Conrado Meyer</i> | 116 |

ISSN 0100-3364

| | | | | | |
|----------------------|----------------|-------|--------|----------|------|
| Informe Agropecuário | Belo Horizonte | v. 39 | n. 302 | p. 1-120 | 2018 |
|----------------------|----------------|-------|--------|----------|------|

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

ISSN 0100-3364

INPI: 006505007

CONSELHO DE PUBLICAÇÕES E INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA

Rui da Silva Verneque
Trazilbo José de Paula Júnior
Marcelo Abreu Lanza
Vânia Lúcia Alves Lacerda
Beatriz Cordenonsi Lopes

COMISSÃO EDITORIAL DE PUBLICAÇÕES E INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA

Trazilbo José de Paula Júnior
Beatriz Cordenonsi Lopes
Vânia Lúcia Alves Lacerda
Marcelo Abreu Lanza

EDITORES TÉCNICOS

José Mauro Valente Paes (EPAMIG Sudeste) e Alex Teixeira Andrade (EPAMIG Oeste)

CONSULTORES TÉCNICOS

Marcelo Abreu Lanza e Fúlvio Rodriguez 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

Marlene A. Ribeiro Gomide e Rosely A. R. Battista Pereira

NORMALIZAÇÃO

Fátima Rocha Gomes

PRODUÇÃO E ARTE

Diagramação/formatação: Ângela Batista P. Carvalho, Ester Barbosa Santana (estagiária), Fabriciano Chaves Amaral e Maria Alice Vieira

Coordenação de Produção Gráfica

Ângela Batista P. Carvalho

Capa: Ângela Batista P. Carvalho

Foto: Júlio Cesar Salton (Lavoura de algodão - Diamantino, MT)

Contato - Produção da revista

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

Impressão: EGL Editores Gráficos Ltda.

Circulação: novembro 2018

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.

ERRATA PARA REVISTA IMPRESSA

INFORME AGROPECUÁRIO. Arroz: do campo à mesa. Belo Horizonte: EPAMIG, v.39, n.301, 2018. p.2.

| Folha | Linha | Onde se lê | Leia-se |
|-------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | 15-16 (coluna 1) | Plínio César Soares (EPAMIG Sudeste) e Moizés de Sousa Reis (EPAMIG Sul) | Plínio César Soares (EPAMIG Sudeste), Moizés de Sousa Reis (EPAMIG Sul) e Adriano Pereira de Castro (EMBRAPA Arroz e Feijão) |

AQUISIÇÃO DE EXEMPLARES

Divisão de Negócios Tecnológicos

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 Resende 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 - 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
Fernando Damata Pimentel
Governador

Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Amarildo José Brumano Kalil (em exercício)
Secretário



Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

Conselho de Administração

| | |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| Amarildo José Brumano Kalil | Suplentes |
| Rui da Silva Verneque | Lígia Maria Alves Pereira |
| Maurício Antonio Lopes | Guilherme Henrique de Azevedo Machado |
| Antônio Nilson Rocha | João Ricardo Albanez |
| Glênio Martins de Lima Mariano | Reginério Soares Faria |
| Neivaldo de Lima Virgílio | |
| Maria Lélia Rodriguez Simão | |
| Marco Antonio Viana Leite | |

Conselho Fiscal

| | |
|--------------------------------|----------------------------|
| Márcio Maia de Castro | Suplentes |
| Livia Maria Siqueira Fernandes | Marclio de Sousa Magalhães |
| Amarildo José Brumano Kalil | Pedro Dangelo Ribeiro |

Presidência

Rui da Silva Verneque

Diretoria de Operações Técnicas

Trazilbo José de Paula Júnior

Diretoria de Administração e Finanças

Guilherme Henrique de Azevedo Machado

Gabinete da Presidência

Maria Lélia Rodriguez Simão

Assessoria de Assuntos Estratégicos

Beatriz Cordenonsi Lopes

Assessoria de Comunicação

Fernanda Nívea Marques Fabrino

Assessoria de Contratos e Convênios

Eliana Helena Maria Pires

Assessoria de Informática

Gilberto Stoduto de Melo

Assessoria Jurídica

Valdir Mendes Rodrigues Filho

Assessoria de Negócios Agropecuários

Mauro Lúcio de Rezende

Auditoria Interna

Lúcio Rogério Ramos

Departamento de Gestão de Pessoas

Marcelo Ribeiro Gonçalves

Departamento de Informação Tecnológica

Vânia Lúcia Alves Lacerda

Departamento de Infraestrutura e Logística

Ricardo Alves de Oliveira

Departamento de Inovação, Negócios Tecnológicos e Suporte Jurídico à Pesquisa

Thales Santos Terra

Departamento de Orçamento e Finanças

Patrícia França Teixeira

Departamento de Pesquisa

Beatriz Cordenonsi Lopes

Departamento de Suprimentos

Mauro Lúcio de Rezende

Instituto de Laticínios Cândido Tostes

Claudio Furtado Soares

Instituto Técnico de Agropecuária e Cooperativismo

Luci Maria Lopes Lobato e Francisco Olavo Coutinho da Costa

EPAMIG Sul

Rogério Antônio Silva e Marcelo Pimenta Freire

EPAMIG Norte

Polyanna Mara de Oliveira e Josimar dos Santos Araújo

EPAMIG Sudeste

Marcelo de Freitas Ribeiro e Adriano de Castro Antônio

EPAMIG Centro-Oeste

Marinalva Woods Pedrosa e Waldênia Almeida Lapa Diniz

EPAMIG Oeste

Daniel Angelucci de Amorim e Irenilda de Almeida

Evolução do Sistema Plantio Direto no Cerrado

Em estudo realizado pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), em 60 países, revelou-se que mais de 30% dos solos do mundo estão degradados ou empobrecidos. O excessivo revolvimento mecânico do solo intensificou os processos de erosão hídrica e eólica em todas as áreas agrícolas do mundo, causando perda de solo e de nutrientes. Por meio desse estudo concluiu-se que a alta porcentagem de degradação e de empobrecimento dos solos pode ocasionar situações críticas às próximas gerações, especialmente em áreas mais carentes.

No Brasil, cerca de 80% das áreas de pastagens formadas apresentam algum nível de degradação e de empobrecimento dos solos, causado pelo processo evolutivo da perda de vigor, de produtividade, de capacidade de recuperação natural das pastagens, para sustentar os níveis de produção e de qualidade exigidos pelos animais. Além disso, grandes culturas, como soja, trigo e milho, são cultivadas no Cerrado, que tem como principais desafios, a conservação do solo e da água e a necessidade de aumento e conservação dos níveis de matéria orgânica.

Diante deste cenário, o Sistema Plantio Direto (SPD) constitui alternativa viável para o enfrentamento desses desafios, tendo como característica a produção sustentável. O SPD é um tipo de manejo do solo que possibilita diversos benefícios ambientais, aumenta os teores de matéria orgânica e a atividade biológica do solo. Além disso, reduz as oscilações de temperatura, diminui a erosão laminar, bem como o carreamento de fertilizantes e agrotóxicos para os mananciais, reduz a densidade populacional de plantas daninhas e possibilita maior conservação do solo.

O SPD, implantado no Brasil na década de 1970, evoluiu e provou sua eficiência, por meio da redução das perdas de água e de solo por erosão e aumento na produtividade. Atualmente, a área de grãos estimada com a tecnologia é de 32 milhões de hectares.

Esta edição do Informe Agropecuário apresenta a evolução do SPD no Brasil dentro do bioma Cerrado e as inovações deste complexo sistema, apropriado às regiões de clima subtropical e tropical, visando uma produção agrícola cada vez mais sustentável.

Rui da Silva Verneque
Presidência da EPAMIG

Sistema Plantio Direto no Cerrado: inovação e sustentabilidade



O engenheiro agrônomo João Carlos de Moraes Sá é graduado pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), com mestrado em Agronomia (Produção Vegetal), pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), e doutorado em Solos e Nutrição de Plantas, pela Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (Esalq), e The Ohio State University pelo programa Sanduiche. Atualmente é professor associado do Departamento de Ciência do Solo e Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) e Bolsista de Produtividade em Pesquisa pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). É autor de diversos artigos com ênfase no Sistema Plantio Direto (SPD). É coordenador e consultor científico do convênio de cooperação entre a UEPG e o Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agrônômica para o Desenvolvimento (CIRAD) sobre o sequestro de carbono em sistemas de produção em plantio direto. Exerce também o cargo de presidente da Comissão Técnico-Científica da Federação Brasileira de Plantio Direto e Irrigação (Febrapdp).

IA - *Como se deu a evolução do SPD no Cerrado no Brasil desde a implantação?*

João Carlos de Moraes Sá - No início da década de 1970 a iniciativa em adotar um sistema de manejo do solo que controlasse a erosão foi de um agricultor de Rolândia do Norte do Paraná (Sr. Herbert Bartz, em 1972), e essa bem-sucedida experiência logo foi seguida por outros pioneiros (Sr. Nonô Pereira, Palmeira, PR; e Sr. Franke Dijkstra, Carambeí, PR), em 1976. Até 1980 a expansão da área em plantio direto era de 0,13 milhão de ha (Mha), cuja taxa anual de 0,014 Mha ocorreu principalmen-

te na Região Sul. Em 1990 aumentou para 0,9 Mha (0,081 Mha/ano) e, no ano 2000, teve expressiva expansão saltando para 14,0 Mha (1,64 Mha/ano). A superfície duplicou em 2010 para 30,3 Mha (1,51 Mha/ano) e, em 2016/2017, atingiu 36,8 Mha. Na região dos Cerrados, a partir de 1990, ocorreu um incremento expressivo e, atualmente, atinge cerca de 50% da superfície em plantio direto.

IA - *Como o SPD inovou a agricultura no Brasil? Quais os principais benefícios e o impacto social, econômico e ambiental do SPD?*

João Carlos de Moraes Sá - A principal inovação foi a verticalização da produção de grãos, gerando uma enorme cadeia de negócios no setor agrícola. A intenção inicial dos produtores pioneiros foi controlar a erosão hídrica pelo não revolvimento do solo, pela adoção da cobertura do solo e da rotação de culturas (os princípios do plantio direto). Essa iniciativa resultou na preservação dos solos e, com o passar do tempo, proporcionou maior potencial de produção. Por exemplo, na Região Sul, o avanço inicial foi proporcionar a semeadura da cultura de soja imediatamente após a colheita do trigo e,

na região Centro-Oeste, o plantio do milho safrinha após a colheita da soja sem intervalo. A eliminação do preparo do solo nas épocas críticas de elevada pluviosidade e a semeadura nas melhores datas resultaram no aumento da produção. Posteriormente, surgiram as opções de plantas de cobertura e inúmeras combinações para compor a rotação de culturas na região subtropical e tropical. Além disso, impulsionou a cadeia de negócios, gerando mais tecnologia na indústria de máquinas (semeadoras, colhedoras e equipamentos em geral), agroquímicos, fertilizantes, serviços, desenvolvimento de logística e infraestrutura, para o processamento e armazenamento das culturas em expansão. Em resposta a esses benefícios, o aumento da produção total de grãos em 2017 (237,7 milhões de toneladas) foi 5,1 vezes superior à produção registrada em 1977 (46,9 milhões de toneladas), e a expansão da área agrícola (37,3 Mha em 1977 e 80,9 Mha em 2017) teve um avanço de apenas de 1,6 vezes. A expansão da área sob SPD no Brasil (principalmente a partir de 1990) teve um papel preponderante no aumento da produção agrícola, amenizando, assim, o incremento na abertura de novas áreas. Do ponto de vista social, o avanço do SPD estimulou a qualificação da mão de obra para atender às demandas dos produtores lá na fazenda, no desenvolvimento da área industrial (máquinas, equipamentos etc.), nos serviços e na assistência técnica. O resultado desses ganhos contribuiu para minimizar o impacto ambiental, promovendo a verticalização da agricultura. Os benefícios dentre estes foram a redução tanto na quantidade de sedimentos oriundos da erosão hídrica que assoreavam os rios quanto na contaminação dos mananciais. Do ponto de vista ambien-

tal, o avanço do conhecimento sobre a dinâmica da matéria orgânica (MO) e suas relações com os atributos do solo confirma que o SPD é uma alternativa importante para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa (GEEs) provocados pelo segmento agrícola. Estima-se que o potencial de mitigação no Brasil, em decorrência do SPD associado a práticas de agricultura de baixo carbono sobre as emissões pela mudança de uso da terra, pode atingir cerca de 25,4%.

IA - *Quais os principais desafios do SPD no Cerrado na atualidade?*

João Carlos de Moraes Sá - Estão associados à adoção e à consolidação de tecnologias que tiveram sucesso em várias fazendas com elevada performance. Por exemplo, é bem conhecido que a taxa de decomposição da palha nessa região é elevada e a sucessão soja-milho safrinha (muito usada) não consegue manter o solo coberto o ano todo. Isso compromete o equilíbrio da MO resultando, em inúmeras vezes, na compactação do solo. É fundamental o produtor implantar um sistema de produção pensando em fechar a janela entre a estação chuvosa e a estação seca, ou seja, após a colheita da cultura principal (em geral, a soja), deve-se introduzir a segunda safra junto com outra cultura para produção de palha e compensar as perdas pelo cultivo de menor adição, como a soja. A combinação milho+braquiária é uma ótima alternativa, embora haja outras tão boas ou melhores. Estudos publicados em 2015 para a região dos Cerrados indicam que há necessidade de cerca de 13 t de palha para manter o balanço de carbono zero (neutro), e cerca de 16 a 18 t/ha/ano para acumular carbono no solo que proporcione maior estabilidade ao sistema

e supere os impactos de períodos de veranico mais prolongados. Outra questão é o manejo da fertilidade do solo visando à construção do perfil adequado ao desenvolvimento radicular e possibilitando maior capacidade em absorver água e nutrientes. Dessa forma evitaria a vulnerabilidade dos cultivos principais aos anos secos e proporcionaria elevada performance das culturas nos anos com melhor distribuição de chuvas. Além dessas, há o desafio em adotar a adubação do sistema, considerando-se que o solo coberto minimiza as perdas de nutrientes e permite maior ciclagem destes para serem aproveitados durante o ciclo de desenvolvimento das culturas. Assim, é possível pensar em fertilizar a cultura para cobertura do solo (exemplo: milheto, braquiária, sorgo forrageiro, etc.) usando-a como veículo de reciclagem de nutrientes para os cultivos sucessores. Essa estratégia simula o que ocorre em solos sob vegetação nativa, a qual se nutre com a ciclagem dos nutrientes das plantas que estão em decomposição. Adicionalmente, a visão da intensificação do sistema de produção com elevada adição de palhada proporcionará menor incidência de plantas daninhas e estimulará maior diversificação da microbiota do solo amenizando os problemas de doenças.

IA - *As mudanças climáticas constituem um desafio ao SPD no Cerrado?*

João Carlos de Moraes Sá - O impacto das mudanças climáticas na agricultura da região dos Cerrados será exacerbar os eventos climáticos contrastantes, ou seja, anos com períodos prolongados de veranico e anos com excesso de chuvas. Entretanto, é nos anos secos em que ocorre

a queda mais acentuada na produção. É comum ouvir dos agricultores que estamos tendo muitos anos com clima atípico. Na realidade, o que estamos vivendo na agricultura é que quase todos os anos são atípicos, aumentando o risco de frustração de safras, com prejuízos impactantes pelo aumento nos custos de produção. Dessa forma, será importantíssimo o produtor planejar seu negócio, visando um sistema de produção que minimize esses riscos. Por exemplo, em anos com previsão de excedente de chuvas para os cultivos de verão, é oportuno investir em culturas de cobertura que tenham um sistema radicular robusto e vigoroso para explorar o perfil e com elevada capacidade de produção de biomassa da parte aérea para estimular maior infiltração e maior retenção de água ao mesmo tempo.

IA - Qual a contribuição da pesquisa para a mudança do sistema convencional para o SPD no Cerrado?

João Carlos de Moraes Sá - Embora tenha sido lento o desenvolvimento do SPD na fase inicial, a participação dos agricultores pioneiros e outros foi decisiva para estimular a comunidade científica em implantar experimentos para elucidar as dúvidas apresentadas na época. O controle da erosão hídrica e as alterações em atributos físicos do solo foram os temas de destaque na década dos 1970. Nas décadas de 1980, 1990 e 2000 o avanço do SPD teve grande suporte da pesquisa com o entendimento do papel da microbiota do solo na ciclagem dos nutrientes e nas transformações dos resíduos culturais para recompor a MO do solo. Posteriormente, o aprofundamento sobre a dinâmica da MO do solo e suas relações com os me-

canismos e processos de agregação, acúmulo de carbono e os sistemas de rotação de culturas, consolidou o caráter conservacionista do SPD. O avanço no manejo da acidez do solo, da aplicação do calcário em superfície e do uso de gesso foi importante na consolidação do SPD. Além disso, as discussões sobre as causas e consequências da compactação ascenderam a luz amarela sobre a condução adequada do SPD, e as contribuições de inúmeros pesquisadores elucidaram os pontos causadores do colapso do Sistema pelas restrições que a compactação pode causar no desenvolvimento radicular dos cultivos e na redução da produção. Entre 1973 e 2018 foram publicados cerca de 11.538 artigos sobre o assunto plantio direto nos principais periódicos do mundo. Os periódicos que mais tiveram artigos publicados foram: Soil and Tillage Research (1.063 artigos), Soil Science Society of America Journal (560), Revista Brasileira de Ciência do Solo (525), Agronomy Journal (524) e Pesquisa Agropecuária Brasileira (300). A participação de pesquisadores da área de Ciência do Solo na qualidade de palestrantes nos Encontros Nacionais de Plantio Direto, desde 2006 até o momento, foi de 70 pesquisadores (30%), atestando o quanto isso foi importante na consolidação e evolução do SPD.

IA - Os princípios básicos do SPD são seguidos pelos agricultores? E como tem sido a atuação da assistência técnica?

João Carlos de Moraes Sá - A porcentagem das fazendas que utilizam os três princípios básicos (ausência de revolvimento do solo – restrito apenas a linha de semeadura; cobertura permanente do solo – resíduos culturais ou plantas vivas; diversi-

ficação de cultivos que compõem a rotação de culturas) que asseguram o plantio direto como um sistema é ainda em minoria. Estima-se que apenas 10% a 15% das fazendas em plantio direto adotam esses princípios em conjunto. Há uma enorme variação de sistemas de produção em decorrência da diversidade dos biomas, cujos solos e regime pluviométrico contrastam entre si. Nesse contexto, destaca-se a importância da assistência técnica qualificada para reverter essa situação. Nesse quesito há um caminho enorme a percorrer na preparação de engenheiros-agrônomos bem habilitados para enfrentar as distintas situações de campo. Se não estou enganado, há apenas seis cursos de agronomia em universidades no Brasil que possuem a disciplina Plantio Direto como obrigatória em sua grade curricular. Esse assunto é de suma importância e irá demandar muito esforço uma vez que anualmente se graduam mais de 7 mil engenheiros-agrônomos no Brasil.

IA - Em sua opinião, qual o futuro do SPD no Cerrado?

João Carlos de Moraes Sá - O Cerrado é a região do Brasil onde há mais condições para a adoção de sistemas integrados de produção, possibilitando obter grãos, carne e madeira em uma mesma área. É o topo da verticalização da produção agropecuária com o viés conservacionista. A superfície das fazendas aliada ao relevo mais plano permite a implementação de sistemas mecanizados de alta performance com elevada capacidade de preservação ambiental.

■ Por Vânia Lacerda