

Relatório da safra 2015/2016 no Estado do Mato Grosso



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agrossilvipastoril
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 6

Relatório da safra 2015/2016 no Estado do Mato Grosso

*Dulândula Silva Miguel Wruck
Sílvio Túlio Spera
Austecínio Lopes de Farias Neto
José Tadashi Yorinori
Edison Ulisses Ramos Junior
João Luiz Palma Meneguci
Jorge Lulu
Ciro Augusto de Souza Magalhães
Cornélio Alberto Zolin
Alexandre Ferreira da Silva
Eduardo Delgado Assad*

Embrapa Agrossilvipastoril
Sinop, MT
2017

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agrossilvipastoril

Endereço: Rodovia dos Pioneiros MT-222, Km 2,5, Zona Rural, CEP 78550-970

Caixa Postal: 343 - Sinop - MT

Fone: (66) 3211-4220

Fax: (66) 3211-4221

<http://www.embrapa.br/agrossilvipastoril>

<http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/>

Unidade responsável pelo conteúdo e pela edição

Embrapa Agrossilvipastoril

Comitê Local de Publicações

Presidente: *Flávio Fernandes Júnior*

Secretário-Executivo: *Daniel Rabello Ituassú*

Membros: *Aisten Baldan, Alexandre Nascimento, Dulândula Wruck, Eulália Hogerheide, Flávio Tardin, Jorge Lulu, Laurimar Vendrusculo, Rodrigo Chelegão*

Normalização bibliográfica: *Aisten Baldan*

Diagramação: *Renato da Cunha Tardin Costa*

Foto da capa: *Dulândula Silva Miguel Wruck*

1ª edição online (2017)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Agrossilvipastoril

Wruck, Dulândula Silva Miguel

Relatório da safra 2015/2016 no Estado do Mato Grosso / Dulândula Silva Miguel Wruck ... [et al.] – Sinop, MT: Embrapa Agrossilvipastoril, 2017.

25 p. : il. Color. ; 15 cm x 21 cm. -- (Documentos / Embrapa Agrossilvipastoril ; ISSN 2359-6600, 6).

1. Condições Meteorológicas. 2. Produção de Grãos. 3. Déficit Hídrico. 4. Impacto Econômico. 5. Custo de Produção. 6. Mato Grosso. I. Spera, Sílvio Túlio. II. Farias Neto, Austeclínio Lopes de. III. Yorinori, José Tadashi. IV. Ramos Junior, Edison Ulisses. V. Meneguici, João Luiz Palma. VI. Lulu, Jorge. VII. Magalhães, Ciro Augusto de Souza. VIII. Zolin, Cornélio Alberto. IX. Silva, Alexandre Ferreira da. X. Assad, Eduardo Delgado. XI. Título. XII. Série.

CDD 551.5

© Embrapa 2017

Autores

Dulândula Silva Miguel Wruck

Engenheira agrônoma, doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT.

Sílvio Túlio Spera

Engenheiro agrônomo, doutor em Produção Vegetal-Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT.

Austeclínio Lopes de Farias Neto

Engenheiro agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT.

José Tadashi Yorinori (*in memorian*)

Engenheiro agrônomo, doutor em Fitopatologia, consultor, Londrina, PR.

Edison Ulisses Ramos Junior

Engenheiro agrônomo, doutor em Produção Vegetal, pesquisador da Embrapa Soja, Sinop, MT.

João Luiz Palma Meneguci

Engenheiro agrônomo, doutor em Agronomia-Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Produtos e Mercados, Sinop, MT.

Jorge Lulu

Engenheiro-agrícola, doutor em Física do Ambiente Agrícola, pesquisador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT.

Ciro Augusto de Souza Magalhães

Engenheiro agrônomo, doutor em Agronomia-Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT.

Cornélio Alberto Zolin

Engenheiro agrícola, doutor em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT.

Alexandre Ferreira da Silva

Engenheiro agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.

Eduardo Delgado Assad

Engenheiro agrícola, doutor em Hidrologia e Matemática, pesquisador da Embrapa Informática Agropecuária, Campinas, SP.

Apresentação

Na safra 2015/2016, ocorreu no Estado de Mato Grosso, uma forte estiagem durante o desenvolvimento da cultura da soja, com atraso no plantio da cultura e replantios em função de estabelecimento irregular da lavoura. Estes fatos acarretaram em uma menor produtividade nas lavouras de soja em muitas regiões do estado, além da manifestação de doenças tais como a podridão negra das raízes e a “mela seca”. O atraso no plantio da soja acarretou atraso na semeadura do milho safrinha acarretando assim déficit hídrico em plantios redução na produtividade além de alta incidência de percevejos na fase inicial de desenvolvimento da cultura e de lagarta do cartucho. Devido essas condições, houve uma redução de 4% (acho que foi maior) na produção de soja e de 17% de produtividade na cultura de milho, em comparação na safra de 2014/2015.. Com base neste cenário, este documento busca apresentar uma breve análise sobre as condições agrometeorológicas em Mato Grosso e a suas implicações com a safra da soja 2015/2016.

Austeclínio Lopes de Farias Neto
Chefe Geral da Embrapa Agrossilvipastoril

Sumário

Relatório da safra 2015/2016 no Estado de Mato Grosso.....	7
Clima e produção vegetal	9
Clima de fitossanidade.....	15
Clima e manejo de solos.....	19
Considerações finais e conclusões.....	21

Relatório da safra 2015/2016 no Estado do Mato Grosso

Dulândula Silva Miguel Wruck
Sílvio Túlio Spera
Austecínio Lopes de Farias Neto
José Tadashi Yorinori
Edison Ulisses Ramos Junior
João Luiz Palma Meneguci
Jorge Lulu
Ciro Augusto de Souza Magalhães
Cornélio Alberto Zolin
Alexandre Ferreira da Silva
Eduardo Delgado Assad

A instabilidade das chuvas que afetou a safra de soja em parte de Mato Grosso também trouxe prejuízos para a produção de milho de segunda safra no estado. A área de plantio de soja no Estado do Mato Grosso na safra de 2015/2016 foi de 9.203.780 ha, com uma produtividade média de 49,79 sacas/ha e uma produção de 27.497.127 toneladas, com redução em 4% na produção em comparação a safra de 2014/2015 (IMEA, 2016a).

Os baixos rendimentos observados nas lavouras de soja no médio norte do estado são provavelmente consequência do ano de condições climáticas anormais, caracterizado pela precipitação e temperatura em relação a anos anteriores ocorridas no estado neste ano agrícola. Esta anormalidade e/ou desuniformidade das chuvas e a incidência de altas temperaturas provavelmente acarretou alterações

fisiológicas nas plantas de soja que são difíceis ser descritas de modo conclusivo, especialmente quanto às causas, por se tratarem de processos complexos e com interações complexas entre cultivares e o ambientes de cultivo (Tabelas 1, 2 e 3).

Situações de baixa disponibilidade hídrica foram observadas entre 1º de outubro e 30 de outubro, seguidas de índices apenas razoáveis entre 31 de outubro e 29 de novembro, e finalmente, seguidas de baixos índices entre 30 de novembro e 24 de dezembro. A precipitação pluvial em janeiro foi satisfatória enquanto baixos índices de precipitação foram observados em fevereiro, conforme a Tabela 2.

A semeadura tardia do milho e a baixa precipitação em abril e no início de maio foram os principais responsáveis pela redução na estimativa de rendimentos. A situação foi confirmada pelas seis equipes que percorreram 188 propriedades na última semana de abril durante o Circuito Tecnológico Etapa Milho, evento realizado pela Associação dos Produtores de Soja e Milho do Estado de Mato Grosso (Aprosoja) e pela Embrapa, com apoio do Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA).

Apesar do aumento de área de 5,5% em relação à safra 2014/2015, com 4,25 milhões de hectares semeados neste ano com o grão, produção da segunda safra foi de 27,49 milhões de toneladas, bem abaixo das 28,61 milhões de toneladas colhidas em 2014/2015, quando 4,02 milhões de hectares foram semeados (IMEA, 2016b). De acordo com dados da Embrapa Milho e Sorgo (Sete Lagoas-MG), 35% do milho cultivado no estado foi semeado após a data indicada. O rendimento médio esperado pelo IMEA é de 5.442 kg ha⁻¹, enquanto a safra 2014/2015 atingiu o valor recorde de rendimento de grãos de 6.516 kg ha⁻¹.

O fator que atrasou a semeadura do milho foi ausência de chuvas na época de semeadura da cultura que o antecede, a soja, e o excesso de chuvas na colheita da oleaginosa. Assim, a semeadura do milho

safrinha foi feito fora do período recomendado em muitas regiões do estado. Houve baixa precipitação de chuva em uma fase crítica que interfere no potencial produtivo da cultura, no período de floração e enchimento dos grãos (Tabelas 4 e 5).

Clima e produção vegetal

Elevadas temperaturas foram observadas em Sinop-MT, conforme Tabela 1 quando comparadas com o ano de 2013 para os meses de outubro, novembro e dezembro. De forma sumarizada as temperaturas (°C) máximas no mês de outubro foram de 33,1 em 2013 e 35,7 em 2015; no mês de novembro atingiram médias de 30,5 em 2013 e 34,1 em 2015 e no mês de dezembro atingiram 30,5 em 2013 e 33,4 em 2015. Estes dados revelam que estes períodos coincidiram com a fase de desenvolvimento vegetativo e com a época de floração e enchimento de grãos de muitas lavouras, provavelmente acarretando baixo desenvolvimento e abortamento de flores e vagens vazias ou “chochas” (Foto 1), respectivamente, que muito provavelmente contribuíram para a baixa produção das lavouras.



Foto: Dulândula Wruck

Foto 1. Vagens vazias ou “chochas”.

A Tabela 3 e a Figura 1 mostram a radiação solar fotossinteticamente ativa – RFA ($\text{MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$) nos anos 2013, 2014, 2015 e 2016 em Sinop-MT. Os índices revelam também um menor índice de radiação no mês de janeiro o que também deve ter contribuído para uma menor produtividade das lavouras. Além da baixa disponibilidade hídrica, radiação e altas temperaturas, muitas são as causas de vagens “chochas”, como alta incidência de antracnose (em cultivares geneticamente suscetíveis à doença e em solos com acentuada deficiência de potássio) e manejo inadequado do complexo de espécies de percevejos sugadores.

Tabela 1. Temperaturas máximas médias ($^{\circ}\text{C}$) e temperatura média ($^{\circ}\text{C}$) dos meses de outubro, novembro, dezembro, janeiro e fevereiro, nos anos de 2013, 2014, 2015 e 2016. Estação metereológica da Embrapa - Sinop.

Período avaliado	Temperatura máxima média ($^{\circ}\text{C}$)				Temperatura média ($^{\circ}\text{C}$)			
	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016
1 a 10 de outubro	34,3	36,2	35,7		26,4	27,8	27,2	
11 a 20 de outubro	32,1	36,9	36,2		25,3	27,9	27,9	
21 a 31 de outubro	32,9	32,6*	35,3		25,9	25,3*	27,5	
1 a 10 de novembro	30,3	*	33,7		24,5	*	26,8	
11 a 20 de novembro	31,1	*	34,0		25,1	*	27,0	
21 a 30 de novembro	30,2	*	34,7		24,5	*	26,8	
1 a 10 de dezembro	31,9	*	33,8		25,2	*	26,7	
11 a 20 de dezembro	30,0	*	33,8		24,2	*	26,7	
21 a 31 de dezembro	29,6	*	32,7		24,4	*	26,0	
1 a 10 de janeiro		31,7	33,1*	30,8		24,7	25,5*	25,2
11 a 20 de janeiro		31,2	31,1	30,1		24,7	24,5	25,1
21 a 31 de janeiro		29,1	31,4	30,5		23,6	24,9	25,1
1 a 10 de fevereiro		32,0	30,8	33,0		25,0	24,5	26,1
11 a 20 de fevereiro		29,5	30,9	34,0		24,2	24,6	26,7
21 a 28/29 de fevereiro		30,7	30,6	33,7		25,0	24,4	26,3

* A estação ficou inoperante no período de 28/10/2014 a 7/1/2015.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2016.

Tabela 2. Precipitação acumulada (mm) dos meses de outubro, novembro, dezembro, janeiro e fevereiro, nos anos de 2013, 2014, 2015 e 2016. Estação meteorológica da Embrapa - Sinop.

Período avaliado	Precipitação acumulada (mm)			
	2013	2014	2015	2016
1 a 10 de outubro	74,9	6,9	34,3	
11 a 20 de outubro	67,1	49,5	16,5	
21 a 31 de outubro	71,9	105,4*	43,4	
1 a 10 de novembro	74,4	*	25,4	
11 a 20 de novembro	36,3	*	12,7	
21 a 30 de novembro	95,5	*	41,4	
1 a 10 de dezembro	151,7	*	50,3	
11 a 20 de dezembro	274,3	*	37,8	
21 a 31 de dezembro	250,4	*	89,7	
1 a 10 de janeiro		100,8	35,0*	165,9
11 a 20 de janeiro		152,1	42,4	100,6
21 a 31 de janeiro		84,8	80,0	146,6
1 a 10 de fevereiro		151,6	96,0	9,7
11 a 20 de fevereiro		228,6	173,5	30,0
21 a 28/29 de fevereiro		159,5	172,4	42,9

* A estação ficou inoperante no período de 28/10/2014 a 7/1/2015.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2016.

Tabela 3. Radiação solar fotossinteticamente ativa - RFA ($\text{MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$) nos anos de 2013, 2014, 2015 e 2016. Estação metereológica da Embrapa - Sinop.

Período avaliado	Radiação solar fotossinteticamente ativa RFA ($\text{MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$)			
	2013	2014	2015	2016
1 a 10 de outubro	7,7	8,2	7,0	
11 a 20 de outubro	7,3	7,6	8,6	
21 a 31 de outubro	8,0	7,7*	8,1	
1 a 10 de novembro	6,5	*	7,8	
11 a 20 de novembro	7,5	*	7,5	
21 a 30 de novembro	6,7	*	7,2	
1 a 10 de dezembro	7,5	*	8,3	
11 a 20 de dezembro	5,6	*	9,7	
21 a 31 de dezembro	6,5	*	8,6	
1 a 10 de janeiro		8,0	8,8*	6,4
11 a 20 de janeiro		7,2	7,9	5,8
21 a 31 de janeiro		6,3	7,9	6,1
1 a 10 de fevereiro		7,8	6,9	7,7
11 a 20 de fevereiro		5,8	6,9	7,7
21 a 28/29 de fevereiro		6,7	6,7	7,3

* A estação ficou inoperante no período de 28/10/2014 a 7/1/2015.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2016.

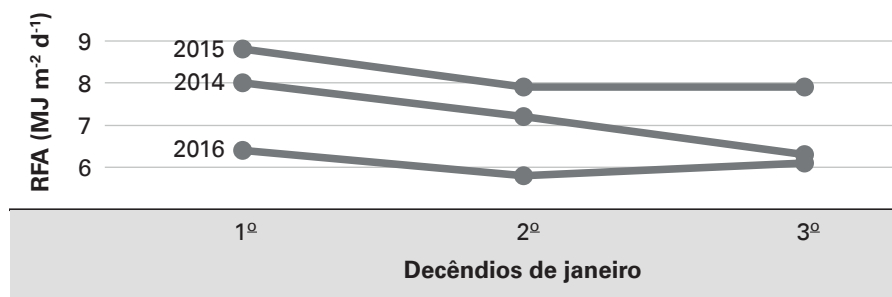


Figura 1. Radiação solar fotossinteticamente ativa - RFA ($\text{MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$) nos decêndios de janeiro dos anos 2014, 2015 e 2016. Estação metereológica da Embrapa - Sinop.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2016.

Tabela 4. Temperatura do ar média no período relativo ao milho 2ª safra (janeiro a agosto) em Sinop-MT (2013 a 2016). Fonte: Estação Meteorológica Automática da Embrapa Agrossilvipastoril.

Período avaliado	Temperatura do ar média (°C)			
	2013	2014	2015	2016
1 a 10 de janeiro		24,7	25,5	25,2
11 a 20 de janeiro		24,7	24,5	25,1
21 a 31 de janeiro		23,6	24,9	25,1
1 a 10 de fevereiro		25,0	24,5	26,1
11 a 20 de fevereiro		24,2	24,6	26,7
21 a 28/29 de fevereiro		25,0	24,4	26,3
1 a 10 de março		24,9	25,2	25,6
11 a 20 de março		25,3	24,0	25,8
21 a 31 de março		25,0	25,0	25,8
1 a 10 de abril		25,4	25,2	26,7
11 a 20 de abril		24,8	25,0	26,7
21 a 30 de abril		25,0	25,4	24,5
1 a 10 de maio		25,2	25,1	26,0
11 a 20 de maio		25,5	24,7	26,2
21 a 31 de maio		24,0	25,7	25,6
1 a 10 de junho		25,3	25,7	25,6
11 a 20 de junho		24,8	25,0	24,4
21 a 30 de junho		23,6	24,6	24,7
1 a 10 de julho		24,2	24,3	25,0
11 a 20 de julho		25,1	25,9	25,2
21 a 31 de julho		25,3	25,5	25,8
1 a 10 de agosto		26,3	26,4	26,4
11 a 20 de agosto		26,2	26,5	27,3
21 a 31 de agosto	25,5	27,0	27,7	24,7

* A estação iniciou a operação a partir do final de agosto/2013.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2016.

Tabela 5. Precipitação acumulada no período relativo ao milho 2ª safra (janeiro a agosto) em Sinop-MT (2013 a 2016). Fonte: Estação Meteorológica Automática da Embrapa Agressilvipastoril.

Período avaliado	Precipitação acumulada (mm)			
	2013	2014	2015	2016
1 a 10 de janeiro		100,8	35,0	165,9
11 a 20 de janeiro		152,1	42,4	100,6
21 a 31 de janeiro		84,8	80,0	146,6
1 a 10 de fevereiro		151,6	96,0	9,7
11 a 20 de fevereiro		228,6	173,5	30,0
21 a 28/29 de fevereiro		159,5	172,4	42,9
1 a 10 de março		83,6	63,5	128,8
11 a 20 de março		10,2	246,9	65,5
21 a 31 de março		87,1	33,0	148,1
1 a 10 de abril		30,0	74,4	25,9
11 a 20 de abril		11,7	39,9	45,0
21 a 30 de abril		4,1	21,3	0,0
1 a 10 de maio		0,0	45,5	0,0
11 a 20 de maio		4,1	37,8	0,0
21 a 31 de maio		0,0	0,0	10,4
1 a 10 de junho		24,6	0,0	8,4
11 a 20 de junho		0,0	0,0	0,0
21 a 30 de junho		0,0	0,0	0,0
1 a 10 de julho		0,0	1,8	0,0
11 a 20 de julho		0,0	0,0	0,0
21 a 31 de julho		0,0	0,0	0,0
1 a 10 de agosto		0,0	0,0	0,0
11 a 20 de agosto		0,0	0,0	52,1
21 a 31 de agosto	0,0	4,1	4,1	9,9

* A estação iniciou a operação a partir do final de agosto/2013.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2016.

Clima e fitossanidade

Foi observada ainda aumento de incidência de plantas com Podridão Negra das Raízes, causada por *Macrophomina phaseolina* (Foto 2). Apesar deste aumento na incidência acreditamos que esta não foi a causa principal das baixas produtividades observadas. O fungo *Macrophomina phaseolina* é uma espécie polífaga, ou seja, capaz de infectar vários hospedeiros. Sob condições climáticas normais, atua como saprófito, tendo um importante papel na degradação e mineralização dos restos culturais. Todavia, quando ocorre um período de estresse hídrico que mata ou debilita as raízes superficiais, seguindo-se um período de umidade, as raízes mortas ou debilitadas são rapidamente invadidas pela *Macrophomina*. No processo de degradação dos tecidos radiculares invadidos, substâncias produzidas pelo fungo vão bloqueando o sistema vascular. Os tecidos infectados, das raízes e da base da haste, ao nível do solo tem coloração castanho-clara. À medida que a invasão do fungo progride, a planta murcha, ficando com as folhas pendentes na planta; o tecido lenhoso da raiz se deteriora e adquire coloração castanho-escura; sob as condições de solo úmido, o córtex das raízes mortas se desprende com facilidade, expondo uma raiz com coloração preta (com aspecto de carvão), formada pelas estruturas de resistência do fungo denominadas de microesclerócios.

Foi observada de forma pontual, a ocorrência de “falsa mela” ou “mela seca” (Foto 3). Em situações de períodos de alta temperatura e chuvas repentinas, constata-se o surgimento de folhas com aspecto encharcado e posterior seca. Em uma safra com chuvas desuniformes somada aos problemas de desenvolvimento radicular, a “falsa mela” tornou-se comum, principalmente na etapa final do ciclo da lavoura.

Fotos: Dulândula Wruck



Foto 2. Podridão Negra das Raízes, causada por *Macrophomina phaseolina*.

Foto: Molinari



Foto 3. "Falsa mela" ou "mela seca".

Foto: Dulândula Wruck

Condições que favorecem ‘a ocorrência da “mela seca”’: Sob as condições de alta temperatura e estresse hídrico, a soja cultivada em solo arenoso, compactado ou com preparo muito superficial, pode ter as raízes afetadas/debilitadas pela alta temperatura, o que impede a absorção de água do solo para compensar a demanda da evapotranspiração. Sem o necessário suprimento de água, as folhas bandeiras ou do terço superior, podem murchar repentinamente, apresentando coloração cinza a prateada. Com a formação do orvalho durante a noite as folhas mortas são rapidamente colonizadas por fungos saprófitos e logo adquirem coloração escura, com aspecto de encharcamento, como se tivessem sido escaldadas com água quente. Seguindo-se um período de chuvas, o estágio seguinte é a colonização das raízes mortas ou debilitadas pela *Macrophomina*, resultando na podridão negra da raiz. A morte das plantas pode se iniciar em pequenas reboleiras e, à medida que ela aumenta, persistindo a alta temperatura, grande parte da lavoura pode morrer rapidamente, resultando no chamado “colapso” da soja.

A “mela seca dos cerrados” é frequentemente confundida com a doença da mela causada pelo fungo *Rhizoctonia solani* AG1 (Foto 4). Neste caso, pode-se distinguir da “mela seca” pela presença abundante de micélio castanho do agente causador (*R. solani* AG1). Esses problemas mencionados anteriormente podem ter em comum o manejo do solo dirigido para condições normais de clima, pois o histórico de chuvas do norte do MT não tem registros de veranicos ou estiagens significativas como a desse último ano. A aplicação da calagem e da adubação somente em lanço ou a presença de camada compactada, com restrições físicas associadas a restrições químicas podem ter agravado o efeito do estresse climático.



Foto 4. Mela causada pelo fungo *Rhizoctonia solani* AG1.

Na cultura do milho safrinha dois grandes problemas fitossanitários chamaram a atenção dos produtores do Mato Grosso, a alta incidência de percevejos na fase inicial de desenvolvimento da cultura e o nível de dano ocasionado pela lagarta-do-cartucho (*Spodopetera frugiperda*) em materiais que deveriam prover o seu controle. O percevejo barriga-verde (*Dichelops* spp.) ocasionou grandes prejuízos em alguns produtores, sobretudo aqueles que realizaram o plantio na época normal e mais tardia devido a migração desta praga das lavouras de soja para o milho. Um dos fatores que pode ter contribuído para a alta incidência desta praga pode ser atribuído ao monitoramento inadequado realizado na cultura da soja. O monitoramento desta praga deve acontecer, principalmente, a partir do período de enchimento de grãos de soja até a sua dessecação. O produtor deve realizar o seu controle de acordo com o monitoramento da lavoura. Um bom controle de plantas daninhas, também, auxilia no manejo desta praga, pois espécies como trapoeraba (*Commelina* spp.), capim-amargoso

(*Digitaria insularis*) e capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*) se caracterizam como importantes hospedeiros para esta praga. Estas medidas contribuirão na redução da incidência desta praga na fase inicial de desenvolvimento do milho. Além dessas medidas é importante que o produtor realize o tratamento de sementes e monitore sua lavoura de milho durante a fase inicial da cultura. O controle de lagarta-do-cartucho é um problema recorrente enfrentado por muitos produtores. O déficit hídrico que afetou o desenvolvimento do milho pode ter contribuído para a menor expressão da proteína Bt de diversos materiais ocasionando maior suscetibilidade ao ataque desta praga. Este fato contribuiu para o maior nível de dano observado em algumas lavouras, sobretudo em espigas, e maior número de pulverizações que o habitual. A realização do monitoramento do nível de dano para a tomada de decisão, independente da tecnologia Bt utilizada é de grande importância para a tomada de decisão quanto a necessidade de se realizar a entrada na área para realização do controle. O plantio das áreas de refúgio, assim como o monitoramento de dano, é prática fundamental para aumentar a vida útil das tecnologias Bt.

Clima e manejo dos solos

Nos últimos anos a aplicação de corretivos e fertilizantes a lanço vem favorecendo a formação de um perfil de solo estratificado com uma camada superficial de reduzida espessura, onde se concentra quase a totalidade dos nutrientes e de matéria orgânica. Concomitante a isso, tem-se observado a presença de camadas compactadas no solo em uma profundidade variando de 5 a 10 cm (MELO et al., 2003; KLEIN et al., 2007; SPERA et al., 2010; YAGI et al., 2014; NUNES et al., 2015), camadas estas com baixa permeabilidade, muitas delas já com características de estrutura maciça, com porosidade reduzida e pouca atividade biológica e até presença de acidez. O efeito somático dos

fatores supracitados, por sua vez, pode deixar as plantas mais suscetíveis ao estresse hídrico, já que restringem a penetração das raízes em maior profundidade, confinando-as na superfície. Em amostras de solos de lavouras da região têm sido observado também níveis anômalos de Na, atípicos para Latossolos. O Na é reconhecido como elemento químico dispersante de microagregados de solos ácidos tropicais (MEURER, 2006).

A maioria dos artigos técnico-científicos sobre calagem superficial demonstra que o rendimento de culturas, nesse tipo de manejo da acidez do solo não difere dos modos de manejo que incorporam o calcário em camadas de 20 cm ou abaixo desta profundidade (LOPES et al., 2004; KAMINSKI et al., 2005; FRANCHINI et al., 2008; SPERA, 2009; CAIRES, 2013; SOUZA et al., 2013; CAIRES, 2015; FIDALSKI et al., 2015). Alguns desses artigos foram conduzidos especialmente para justificar a aplicação da calagem em superfície, em razão do elevado custo das operações de incorporação. Nenhum dos artigos, entretanto, mostra os efeitos da aplicação de calcário em superfície em longo prazo (> 10 anos), e tampouco foram conduzidos em condições de estresse hídrico ou veranico, situação na qual, as restrições químicas e físicas dos solos tendem a se manifestarem. Assim, estudos sobre o efeito da incorporação do calcário em profundidade, em SPD deveriam ser retomados, como os de Klein et al. (2007), que busca incorporar o calcário mas evitando o revolvimento. Porém, é importante destacar que, dentre os preceitos básicos da implantação do SPD, ainda consta a exigência de calagem na dose recomendada para corrigir a camada de até 20 cm do solo, antes da consolidação do sistema. E, conforme o que tem sido relatado pelos técnicos, esta recomendação tem sido muito pouco seguida pelo produtor.

O uso da escarificação tem mostrado efeito de curta duração quando isolada, mas pode ser mais eficaz quando associada ao consórcio de braquiária com a cultura, principalmente o

milho. Assim, como alternativa vegetativa já testada pode-se utilizar na safrinha, braquiária consorciada com a cultura do milho em segunda safra ou somente a braquiária em segunda safra, tanto para a formação de palha para o sistema plantio direto quanto dentro da estratégia ILP, pois essa espécie possui um desenvolvimento agressivo de raízes, o que auxilia na reestruturação do solo.

Considerações finais e conclusões

As questões acima relacionadas são potencializadas pelo manejo intensivo do solo com áreas com acentuados níveis de compactação e surgimento de pragas e doenças antes não observadas e/ou observadas em níveis menores.

Os sistemas de produção praticados em Mato Grosso com duas, e em alguns casos até três safras por ano, precisam ser investigados de forma científica e interinstitucional, visando a avaliação destes sistemas na busca de medidas que auxiliem o produtor na busca da sustentabilidade dos sistemas.

A Embrapa busca, como instituição de pesquisa, a avaliação destes sistemas de forma cooperativa com outras instituições do estado.

As condições climáticas são a principal explicação para a redução na produção do sistema de produção soja-milho safrinha. De acordo com os dados da estação meteorológica da Embrapa Agrossilvipastoril, em Sinop-MT, na principal região produtora de milho do estado, em abril a precipitação foi metade do volume registrado em 2015. Além disso, as chuvas do mês concentraram-se nos 20 primeiros dias. Os dez dias de estiagem no fim de abril somam-se ao mês de maio, que segue sem registro de precipitação no local.

O armazenamento de água no solo em abril reduziu, atingindo cerca da metade da capacidade máxima ao fim do mês. Nos primeiros dez dias de maio a taxa de armazenamento atingiu 38,1% da capacidade. O déficit hídrico sempre ocorre quando a evapotranspiração supera o valor da precipitação acumulada naquele decêndio. Assim, para que o armazenamento de água no solo volte a subir, primeiramente é necessário que a precipitação seja maior que a evapotranspiração e somente a partir desse momento se inicia efetivamente a reposição hídrica do solo. O déficit hídrico também já havia sido observado em fevereiro, época em que muitas das lavouras foram semeadas. Com a menor disponibilidade de água, as plantas foram prejudicadas em momentos cruciais, como o crescimento, floração e enchimento de grãos. Além da falta de chuva, outro fator que tem influência nas lavouras de milho é a temperatura noturna. Em março, por exemplo, a temperatura mínima média foi 1,3°C mais elevada do que a do ano anterior. Temperaturas mais elevadas durante a noite aceleram o desenvolvimento e a maturidade das plantas. Com isso o período de enchimento de grãos é reduzido e a produção é menor.

Referências

CAIRES, E.F. Calcário aplicado em SPD pode amenizar acidez, em camadas profundas do solo. **Visão Agrícola**, Piracicaba, v. 13, p. 45-48, jul/dez 2015.

CAIRES, E.F. Correção da acidez do solo em Sistema Plantio Direto. **Informações Agrônômicas**, Piracicaba: IPNI, 2013.

FIDALSKI, J.; YAGI, R.; TORMENA, C.A. Revolvimento ocasional e calagem em Latossolo muito argiloso em sistema plantio direto consolidado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 39, p. 1.483-1.489, 2015.

FRANCHINI, J.C.; TORRES, E.; GARBELINI, L.G.; MIYAZAWA, M.; FONTOURA, S.; COSTA, J. M. ; RODRIGUES, J.C.P.; PAULETTI, V. Correção da acidez subsuperficial no plantio direto pela aplicação de calcário na superfície e uso de plantas de cobertura e adubação verde. In: SARAIVA, O.F.; LEITE, R.M.V.B.C. (Eds.). **Resultados de pesquisa da Embrapa Soja 2006**. Londrina: Embrapa Soja, 2008. p. 125-132. (Embrapa Soja. Documentos, 308).

IMEA. Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária. **BS Soja**. [Cuiabá]: IMEA, n. 418, 2016a. Disponível em: <<http://www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/29082016175819.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

IMEA. Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária. **BS Soja**. [Cuiabá]: IMEA, n. 401, 2016b. Disponível em: <http://www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/R404_401_REV_AO.pdf>. Acesso em: 09 ago. 2016.

KAMINSKI, J.; SANTOS, D.R.; GATIBONI, L.C.; BRUNETTO, G.; SILVA, L.S. Eficiência da calagem superficial e incorporada precedendo o sistema plantio direto em um Argissolo sob pastagem natural. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 29, n. 4, p. 573-580, jul-ago. 2005.

KLEIN, V.A.; DALLMEYER, A.U.; ESCOSTEGUY, P.A.V.; BOLLER, W.; FIOREZE, I.; VIEIRA, M.L.; DURIGON, F.F.; FÁVERO, F. Adaptação de um equipamento para incorporação de calcário em solos sob plantio direto. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 6, n. 2, p. 95-103, 2007.

LOPES, A.S.; WIETHÖLTER, S.; GUILHERME, L.R.G.; SILVA, C.A. **Sistema plantio direto**: bases para o manejo da fertilidade do solo. São Paulo: ANDA, 2004.

MELLO, J.C.A.; VILLAS BÔAS, R.L.; LIMA, E.V.; CRUSCIOL, C.A.C.; BÜLL, L.T. Alterações nos atributos químicos de um Latossolo distroférico decorrentes da granulometria e doses de calcário em sistemas plantio direto e convencional. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 27, n. 3, p. 553-561, maio-jun. 2003.

MEURER, E.J. **Fundamentos de química do solo**. Porto Alegre: Evangraf, 2006.

NUNES, M.R.; DENARDIN, J.E.; PAULETTO, E.A.; FAGANELLO, A.; PINTO, L.F.S. Mitigation of clayey soil compaction managed under no-tillage. **Soil & Tillage Research**, Amsterdam, v. 148, p. 119-126, 2015.

SOUSA, D.M.G.; REIN, T.A.; SANTOS JÚNIOR, J.D.G.; NUNES, R.S. **Manejo da fertilidade do solo no sistema plantio direto no cerrado**. [S. l.]: Agrisus, [2013]. Disponível em: <http://www.agrisus.org.br/arquivos/artigo_Embrapa_Cerrados.pdf>. Acesso em 22 mar. 2016. Artigo 17.

SPERA, S. T. **Atributos físicos e químicos de um latossolo vermelho e produtividade de culturas, em função de manejo de solo e de rotação de culturas**. 2009. 225 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo.

SPERA, S.T.; SANTOS, H.P.; FONTANELI, R.S.; TOMM, G.O. Efeito de integração entre lavoura e pecuária, sob plantio direto, em alguns atributos físicos do solo após dez anos. **Bragantia**, Campinas, v. 69, n. 3, p. 695-704, 2010.

YAGI, R.; FIDALSKI, J.; TORMENA, C.A. A incorporação de calcário em sistema plantio direto consolidado reduz o estoque de carbono em macroagregados do solo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 44, n. 11, p. 1.962-1.965, 2014.

Embrapa

Agrossilvipastoril

MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**

