

CULTURAS ANTECESSORAS E QUALIDADE DE SEMEADURA DE SOJA

Oswaldo Manoel FERREIRA¹, Marcelo Marques Costa², Darly Geraldo de SENA JUNIOR^{2*},
Simério Carlos Silva CRUZ², Rogério Borges de Oliveira PAZ³.

¹ Graduando em agronomia, Bolsista IC CNPq, ² Engenheiro Agrônomo, Dr, ³ Engenheiro Agrônomo, Mestrando, Unidade de Ciências Agrárias – Curso de Agronomia, Universidade Federal de Jataí, Jataí – GO, Brasil.

*E-mail: darly.sena@gmail.com

RESUMO: O Sistema de Plantio Direto (SPD) pode proporcionar benefícios químicos e físicos ao solo, devido ao incremento de matéria orgânica. A proteção superficial contra erosão e aumento na retenção de água no solo, também pode ser atribuída à cobertura pela palhada das culturas antecessoras. Uma desvantagem é que o excesso e o tipo de palhada podem prejudicar a qualidade da operação de semeadura. Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade da semeadura de soja, sobre diferentes plantas de cobertura em SPD no Cerrado. Foi realizado um experimento em blocos casualizados com quatro repetições, em dois anos agrícolas. Os tratamentos foram seis cultivos de safrinha, como coberturas de solo antecessoras a safra de soja. Foi realizada simulação de pastejo da safrinha para assemelhar ao sistema lavoura-pecuária. Analisou-se a profundidade da semeadura, patinação e uniformidade de distribuição das sementes por meio da análise de variância e teste Tukey a 5% de probabilidade. As plantas de cobertura cultivadas na safrinha não influenciaram a uniformidade de distribuição das sementes nos anos analisados. Entretanto, as coberturas com braquiária podem promover uma menor profundidade de semeadura, conforme observado no primeiro ano da análise.

Palavra-chave: Plantio direto, integração agricultura pecuária, plantas de cobertura.

QUALITY OF SOYBEAN SOWING IN THE FUNCTION OF CROP PREDECESSORS

ABSTRACT: The No-till Planting System (NTPS) can provide chemical and physical benefits to the soil due to the soil organic matter increase. The soil protection against erosion and increased water retention can also be attributed to predecessor crops mulch coverage. A disadvantage is that the excess and the type of straw can affect the sowing operation quality. The aim of this work was to evaluate the quality of soybean sowing on different NTPS cover plants in the Cerrado. An experiment in a randomized complete block designs with four replications was carried out in two agricultural years. The treatments were six second season crops, as soil coverings predecessor to the soybean crop. A grazing simulation of the safrinha was performed to resemble the livestock farming system. Seed depth, slippage and seed distribution uniformity were analyzed through analysis of variance and Tukey test at 5% probability. The cover crops cultivated in the second season did not influence the distribution of the seeds in the analyzed years. However, the coverages with brachiaria may promote a lower depth of sowing, as observed in the first year of the analysis.

Keywords: No-tillage system, crop livestock systems, cover crops

1. INTRODUÇÃO

Grande parte da soja cultivada no Brasil está conduzida no sistema de plantio direto (SPD), que proporciona ganhos em qualidade física e química do solo (COSTA et al. 2003).

Um grande desafio para o SPD está na compactação superficial do solo, que pode ser associada ao tráfego de máquinas em condições de maior retenção de água que o sistema proporciona (Araujo et al., 2000). Trabalhar com o solo em seu estado friável contribui

para a redução da compactação, mas isso normalmente não é observado devido ao reduzido tempo disponível para as operações mecanizadas. Uma opção consiste em utilizar plantas com diferentes sistemas radiculares, que podem promover o rompimento de camadas compactadas e proporcionar a formação de agregados. (Collier et al. 2016).

Ter o solo protegido por uma densa cobertura vegetal é um desafio ao SPD praticado no cerrado brasileiro, devido às condições favoráveis à sua decomposição (Collier et al. 2016). Nesse cenário, o benefício do SPD se torna limitado. Por isso, é importante avaliar sistemas consorciados de plantas de cobertura e produtoras de grãos para produção de biomassa e promover o uso desses sistemas consorciados. (Pacheco et al., 2017). Do ponto de vista operacional, uma elevada quantidade de cobertura vegetal em solo argiloso e úmido, pode causar embuchamentos da semeadora com maior frequência (Araujo et al. 2000). Características próprias da planta de cobertura também podem induzir uma maior patinação da roda motriz. Todos estes fatores podem contribuir para a baixa qualidade da sementeira, com falhas na deposição de sementes e sementes duplas, além da não germinação de sementes que são depositadas sobre a palha ou abaixo de uma espessa camada de palha. A baixa qualidade da sementeira pode ter como consequência a redução da produtividade.

Este trabalho teve o objetivo de avaliar a qualidade da sementeira de soja em região de cerrado, com diferentes plantas de cobertura em SPD.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Condução do experimento

O solo da área experimental é classificado como Latossolo distroférrico com textura argilosa. A área vem sendo cultivada no sistema de plantio direto há 12 anos, com a sucessão da cultura da soja no verão e milho ou sorgo na safrinha (segunda safra). O experimento foi implantado na safrinha dos anos de 2014 e 2015, em blocos casualizados com seis repetições. Assim, os parâmetros de qualidade da sementeira foram avaliados na safra do ano de 2015 e 2016. Os tratamentos consistiram no cultivo de plantas para cobertura do solo na segunda safra, que foram: braquiária solteira (*Urocloua ruziziensis* syn *Brachiaria ruziziensis*), braquiária consorciada com milho (*Zea mays*), milheto (*Pennisetum glaucum*), sorgo (*Sorghum bicolor*), milho solteiro e crotalaria (*Crotalaria ochroleuca*). A área de cada parcela foi 22,5 m², que corresponde a cinco linhas de sementeira com 10 metros de comprimento e espaçadas a 45 cm. Essa configuração foi utilizada no plantio de soja na

primeira safra dos dois anos. Para semear a soja foi utilizada uma semeadora para plantio direto do tipo montada, da marca Vence-Tudo e com cinco linhas.

A safra 2015/2016 de soja foi semeada no dia 30/10/2015 com a cultivar Ponta (20 sementes m⁻¹). A safra 2016/2017 de soja foi semeada no dia 03/11/2016 com a cultivar M7339 IPRO (14 sementes m⁻¹). Em ambas as sementeiras foram aplicadas a lanço 360 kg ha⁻¹ do formulado 02-20-18.

As culturas de safrinha dos anos de 2015 e 2016, que constituem os tratamentos deste trabalho, foram sementeiras nas datas apresentadas na Tabela 1. As parcelas com milho solteiro e com milho e braquiária consorciados, receberam adubação com 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅, 60 kg ha⁻¹ de K₂O e 150 kg ha⁻¹ de N. As parcelas com milheto e sorgo receberam a metade desta adubação. As parcelas com braquiária solteira e crotalaria não foram adubadas. As adubações foram realizadas a lanço e sem incorporação. Os demais tratamentos culturais foram realizados com produtos registrados para o controle de plantas daninhas, pragas e doenças.

Tabela 1. Datas de plantio dos cultivos em safrinhas de dois anos consecutivos. Jataí, GO.

Cultura safrinha	Safrinha	
	2015	2016
Milho	07/03/2015	20/02/2016
Sorgo	17/03/2015	20/02/2016
Milheto	17/03/2015	21/02/2016
Crotalaria	18/03/2015	21/02/2016
Braquiária solteira	19/03/2015	21/02/2016
Braquiária consorciada com milho	19/03/2015	22/02/2016

2.2 Coleta de dados

2.2.1 Caracterização dos tratamentos por meio da massa seca de palhada.

A massa seca de palhada dos tratamentos foi coletada em dois momentos de cada ano, o primeiro logo após a colheita da safrinha e o segundo às vésperas do plantio da soja. No ano de 2015 foram coletadas amostras de massa seca de palhada nos dias 18/08/2015 e 28/10/2015 e para o ano de 2016, nos dias 06/09/2016 e 02/11/2016. Para determinar a massa seca de palhada foram utilizadas estufa de ventilação forçada, balança de precisão e quadro de referência com área conhecida. Dias após a primeira amostragem de massa seca nos dois anos de avaliação, foi realizada uma simulação de pastejo, utilizando roçadeira motorizada reguladas para o corte de aproximadamente 50% da massa verde. Após o corte retirou-se o resíduo apenas das parcelas de braquiária solteira e foi realizada a simulação de colheita para as demais.

2.2.1 Avaliação da qualidade do plantio.

Foram avaliados a porcentagem de patinagem (Eq. 1), profundidade de semente e a distribuição da semente na linha de plantio.

$$Pat = \left(\frac{V * Per - 10}{V * Per} \right) . 100 \quad (1)$$

Em que,

Pat = patinagem (%), V = número de voltas da roda de acionamento para percorrer 10m, e Per = perímetro da roda de acionamento (m),

A profundidade de semente foi avaliada por meio da abertura do sulco e medição da profundidade de deposição das sementes, em dez sementes por parcela.

A distribuição longitudinal de sementes foi avaliada em 2 metros de uma das três linhas centrais, em cada parcela. A porcentagem de espaçamentos aceitáveis foi obtida considerando-se aceitáveis os espaçamentos situados entre 0,5 a 1,5 vezes o espaçamento médio esperado. Abaixo do limite inferior considerou-se como sementes duplas e acima do limite superior como falha na distribuição.

Todas as variáveis mensuradas foram submetidas à análise de variância e teste Tukey para comparação das médias ao nível de 5% de significância.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises estatísticas são apresentados na tabela 2.

Tabela 2. Teste F da análise de variância para as variáveis mensuradas nos anos de 2015 e 2016.

	2015		2016	
	F Calc.	CV (%)	F Calc.	CV (%)
1ª MS (kg ha ⁻¹)	28,65**	18,17	4,84**	20,91
2ª MS (kg ha ⁻¹)	7,02**	22,29	11,28**	18,48
Profund. (cm)	5,73**	15,09	1,12 ^{ns}	10,77
Patinagem (%)	3,64*	49,32	8,17**	31,53
Falhas (%)	1,36 ^{ns}	18,38	0,78 ^{ns}	29,42
Duplas (%)	0,28 ^{ns}	21,00	1,76 ^{ns}	49,91
Aceitáveis (%)	1,04 ^{ns}	12,56	1,60 ^{ns}	14,39

*, **, ^{ns}. Significativo a 5%, 1% e não significativo, respectivamente, pelo Teste F.

O teste F da análise de variância, apresentado na Tabela 2 demonstra que produção de massa seca entre os tratamentos diferiram significativamente. Essas diferentes quantidades de massa seca de palhada podem fazer variar os parâmetros de qualidade de semente, entretanto, outras características próprias das culturas de cobertura também podem influenciar. Nas tabelas 3 e 4 são apresentadas as médias das variáveis cujo F da anava foram significativos, comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Resultado do teste de médias para a primeira (1ª MS), e segunda (2ª MS) avaliações de matéria seca de palhadas nos anos de 2015 e 2016.

Cobertura	2015		2016	
	1ª MS (kg ha ⁻¹)	2ªMS (kg ha ⁻¹)	1ª MS (kg ha ⁻¹)	2ªMS (kg ha ⁻¹)
Braquiária	12809,09 a	16106,67 ab	16865,00 a	9895,25 a
Crotalaria	6511,08 c	10453,33 c	10645,00 b	5262,75 bc
Milheto	6593,33 c	11933,33 bc	9455,00 b	4264,75 c
Milho	4536,88 c	12800,00 bc	14380,00 ab	7203,00 ab
Milho+Braq	9878,97 b	19960,00 a	13570,00 ab	7875,75 ab
Sorgo	5884,84 c	13626,67 bc	10246,75 b	5459,25 bc
CV (%)	18,17	22,29	20,91	18,48

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5 % de probabilidade

Tabela 4. Resultado do teste de médias para patinagem da roda motriz da semeadora e profundidade de sementes.

Cobertura	2015		2016
	Prof. Semente (cm)	Patinagem (%)	Patinagem (%)
Braquiária	3,81 c	1,176 ab	1,785 b
Crotalaria	5,40 a	2,153 a	1,352 b
Milheto	5,37 a	1,072 ab	1,377 b
Milho	5,14 ab	1,070 ab	3,407 a
Milho+Braq	4,07 bc	1,369 ab	1,897 b
Sorgo	5,30 ab	0,724 b	1,147 b
CV (%)	15,09	49,32	31,53

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Quando se analisa a média da produção de massa seca de palhada, principalmente na segunda coleta que precede o plantio da soja, observa-se que os padrões do ano de 2015 não se repetiram no ano de 2016 (Tabela 3). A segunda coleta de massa seca de palhada foi muito influenciada pela simulação de pastejo e também não se assemelham aos padrões observados na primeira coleta do respectivo ano. Ao avaliar somente a primeira coleta dos dois anos, o padrão que se destaca é a elevada produção de massa seca de palhada pela braquiária solteira. Pacheco et al. (2017) observaram que no florescimento pleno, milho consorciado com braquiária ruziziensis e crotalaria spectabilis apresentaram acúmulo de matéria seca total próximo de 14,0 Mg ha⁻¹ no estado de Mato Grosso. Valores semelhantes foram observados por Pereira et al (2012) e Torres et al. (2008) com valores acima de 10 Mg ha⁻¹ nas culturas de crotalaria e milheto, respectivamente. Contudo os resultados observados na segunda coleta de

massa seca de palhada é que mais devem influenciar os resultados da qualidade do plantio.

No que se refere à qualidade da semente, apenas a profundidade de deposição das sementes apresentou diferenças significativa no ano de 2015. Para essa variável, a cobertura de solo com braquiária solteira apresentou profundidade média de semente de 3,81 cm, a menor entre os tratamentos, exceto quando comparada ao consórcio milho + braquiária (Tabela 3). Provavelmente essa interferência ocorre na elevação da roda reguladora de profundidade em relação ao solo. Isso porque foi utilizada a mesma regulagem de profundidade para todos os tratamentos. Essa menor profundidade de deposição da semente pode ser resolvida ao considerar a altura da palhada na regulagem da semeadora. Deve-se considerar também, que uma camada de palhada mais espessa pode exigir um maior vigor das sementes no momento da germinação e esse obstáculo pode ser ainda maior se a semente estiver mais profunda. Isso pode explicar o F não significativo para essa análise no ano de 2016.

Os níveis de patinagem da roda motriz da semeadora é um fator que teoricamente influencia os parâmetros de uniformidade de distribuição das sementes, juntamente com outros fatores. Neste trabalho, algumas coberturas de solo proporcionaram uma maior patinagem (Tabela 4). Contudo as maiores porcentagens de patinagem observadas não ultrapassam 5%, sendo consideradas baixas. É possível que os baixos níveis de patinagem não foram suficientes para influenciar os parâmetros de distribuição de sementes, aqui representados pelas medidas da porcentagem de falhas, duplas e aceitáveis. Estas variáveis não apresentaram diferenças significativas pelo teste F nos dois anos de análise. Espaçamentos falhos e duplos também podem ser decorrentes da velocidade de trabalho (GARCIA et al., 2006), ricocheteamento em longos tubos de descida das sementes (SIQUEIRA et al., 2007) ou efeitos alelopáticos. Neste trabalho a velocidade de operação foi constante, porém pode ter havido interferência dos tubos de sementes relativamente longos na semeadora utilizada.

4. CONCLUSÕES

As plantas de cobertura cultivadas na safrinha não influenciaram a uniformidade de distribuição das sementes nos anos analisados. As coberturas com braquiária podem promover uma menor profundidade de semente, conforme observado no primeiro ano da análise.

5. REFERÊNCIAS

- ARAUJO, A. G. de; JUNIOR, R. C.; SIQUEIRA, R. **Mecanização do plantio direto problemas e soluções**. Londrina: Instituto Agronômico do Paraná, 2001. 18p. (Instituto Agronômico do Paraná, 137).
- COLLIER, L. S.; MARANHÃO, D. D. C.; ARRUDA, E. M. Manejo da matéria orgânica. In: FLORES, R. A.; CUNHA, P. P. (Ed). **Práticas de Manejo do Solo para Adequada Nutrição de Plantas no Cerrado**. Goiânia: Gráfica UFG, 2016. p. 191–224.
- COSTA, F. S.; ALBUQUERQUE, J. A.; BAYER, C.; FONTOURA, S. M.V.; WOBETTO, C. Propriedades físicas de um latossolo bruno afetadas pelo sistema de plantio direto e preparo convencional. **Revista brasileira de ciência do solo**, v.27, p.527-535, 2003.
- GARCIA, L. C.; JASPER, R.; JASPER, M.; FORNARI, A. J.; BLUM, J. Influência da velocidade de deslocamento na sementeira do milho. **Engenharia Agrícola**, v.26, n.2, p.520-527, 2006.
- PACHECO, L.P.; SÃO MIGUEL, A. S. D.C.; SILVA, R. G.; SOUZA, E. D.; PETTER, F. A.; KAPPES, C. Biomass yield in production systems of soybean sown in succession to annual crops and cover crops. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** Brasília, v.52, n.8, p.582-591. 2017
- PEREIRA, G.A.M.; SILVA, D.A.; BRAGA, R.R.; CARVALHO, F.P. de; FERREIRA, E.A.; SANTOS, J.B. Fitomassa de adubos verdes e cobertura do solo na região do Alto Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais. **Revista Agro@mbiente On-line**, v.6, p.110-116,2012
- SIQUEIRA, R. **Milho: semeadoras-adubadoras para sistema plantio direto com qualidade**, 2008, IAPAR,
- TORRES, J.L.R.; PEREIRA, M.G.; FABIAN, A.J. Produção de fitomassa por plantas de cobertura e mineralização de seus resíduos em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, p.421-428, 2008