

CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DO CULTIVO DE FEIJÃO EM SISTEMAS DE INTEGRADOS DE MANEJO DE SOLO

FÁBIO LUIZ CAPEL MARQUES, ÉLCIO HIROYOSHI YANO², VAMESSA DIAS TRINDADE³, GIOVANA GUERRA MARIANO⁴, RAFAEL CASAGRANDE⁵

¹ Graduando de Agronomia, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, FE/UNESP, Ilha Solteira- SP, fabio.capelm@gmail.com;

² Engenheiro Agrônomo, Prof. Assistente Doutor, FE/UNESP-Ilha Solteira, elcio@agr.feis.unesp.br;

³ Graduanda de Agronomia, FE/UNESP-Ilha Solteira – SP, vanessadrtrindade@gmail.com;

⁴ Graduanda de Agronomia, FE/UNESP-Ilha Solteira – SP, giovana_guerra@outlook.com;

⁵ Graduando de Agronomia, FE/UNESP-Ilha Solteira – SP, rafaelcasagrande_99hotmail.com

Apresentado no

XLVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2018
06, 07 e 08 de agosto de 2018 - Brasília - DF, Brasil

RESUMO: O objetivo foi avaliar o potencial produtivo do feijoeiro preto (IAC Uma) sobre palhada da consorciação do milho com *U. brizantha*+Estilosante, semeada pela “Terceira Caixa” da semeadora-adubadora, em sistemas de manejo do solo (7 anos) por cultivo mínimo, preparo convencional (grade média+grade média) e plantio direto com mecanismo tipo haste e disco contínuo, e cultivo mínimo alternado com plantio direto e vice-versa. O experimento foi instalado na FEPE, da FE de Ilha Solteira-UNESP, em Selvíria-MS. O delineamento estatístico foi de blocos ao acaso com 6 tratamentos e 4 repetições. As características agrônômicas do feijoeiro de altura de planta, número de vagens/planta, produtividade grãos e palha de planta não diferiu significativamente entre os manejos do solo serem contínuos e/ou alternados. Porém, a população final de plantas, índice de sobrevivência, diâmetro de caule e altura de inserção de 1ª vagem, variam estatisticamente entre os sistemas de manejo do solo de modo distintos, em que preparo convencional contínuo proporcionou redução da população final de plantas e altura de inserção de vagem e aumento nas dimensões do diâmetro de caule. Apesar de não constatar diferenças entre os tratamentos o plantio direto por uso de haste e preparo convencional contínuo demonstram serem mais produtivos.

PALAVRAS-CHAVE: sistemas alternados, preparo convencional e plantio direto contínuo

BEAN CULTIVATION'S PRODUCTIVE CHARACTERISTICS IN INTEGRATED SYSTEMS OF SOIL MANAGEMENT

ABSTRACT: The objective was to evaluate the productive potential of black bean (IAC Uma) on corn intercropping with *U. brizantha* + Estilosante straw, sowed by the "Terceira Caixa" of sowing machine, in soil management systems (7 years) by minimum cultivation, conventional tillage (medium grid + medium grid) and no-tillage with stem-like mechanism and continuous disk, and minimum cultivation alternated with no-tillage and vice versa. The experiment was installed in FEPE, of FE of Ilha Solteira-UNESP, in Selvíria-MS. The statistical design was randomized blocks with 6 treatments and 4 replicates. The bean's agronomic characteristics such as plant height, number of pods/plant, grain yield and plant straw did not differ significantly between the soil management being continuous and/or alternating. However, the final plant population, survival rate, stalk diameter and first pod insertion height, vary statistically between soil management systems in distinct ways, in which continuous conventional preparation provided a reduction of the final population of plants and height of pod insertion and increase in size of stalk diameter. Although no differences were observed between treatments, no-tillage using stem and continuous conventional tillage proved to be more productive.

KEYWORDS: alternating systems, conventional tillage and continuous no-tillage

INTRODUÇÃO: O cultivo de feijão comum tem é considerada uma leguminosa de maior importância para o brasileiro como alimento básico diário, juntamente com o arroz, como fonte primária de proteínas e minerais, sendo cultivado em pequenas e media propriedade como principal renda, por ser promissor durante o período de entressafra. A adoção de práticas de manejo do solo como sistema plantio direto (SPD), em cultivo de espécies forrageiras do gênero *Urochloa* em rotação e/ou consorciadas com culturas de grãos, tem maximizado durante o período de entressafra a disponibilização de pastagem de qualidade nutricional para os animais e/ou excedente de palha seca ser utilizada como cobertura do solo para o SPD, que facilmente são decompostas pela atividade microbiana do solo em regiões tropicais, podendo assim retardar os processos erosivos e a perda de água do solo pela evaporação e manter a atividade biológica e ciclagem de nutrientes. Dada a baixa relação C/N de resíduos do feijoeiro tem sido necessário a implantação de sistemas de rotação e métodos de alternância de cultivos entre as distintas espécies forrageiras para aumentar a capacidade produtiva desta cultura (SILVA et al 2017). De acordo com Casagrande et al (2017) a alternância entre manejos do solo pode influenciar na produtividade do feijoeiro, pois a intercalações entre cultivo mínimo seguido de plantio direto proporcionaram aumento de produção das culturas de inverno, em razão da maior quantidade de palha acumulada pelo sistema de integração lavoura-pecuária do cultivo simultâneo de milho com braquiária + estilosante semeados pela “Terceira Caixa”. O objetivo foi avaliar o potencial produtivo do feijoeiro preto (IAC Uma) sobre palhada da consorciação do milho com *U. brizantha*+Estilosante, semeada pela “Terceira Caixa” da semeadora-adubadora, em sistemas de manejo do solo contínuo e alternado entre plantio direto e cultivo mínimo, na região de Cerrado.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido na FEPE, da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP, em Selvíria-MS, no ano de 2017 (inverno) em área por irrigação complementar por aspersão convencional (sistema autopropelido), com 7,0 anos de condução com os mesmos tratamentos de manejos do solo: sistema plantio direto (SPD), cultivo mínimo (CM) e preparo reduzido (PR) contínuo, SPD alternado com CM e CM alternado com SPD, em duas estações do ano (verão e outono-inverno), sobre restos culturais de milho consorciada com braquiária+Estilosante Campo Grande, em um Latossolo Vermelho distrófico, textura argilosa (EMBRAPA, 2013). O delineamento estatístico foi de blocos ao acaso com 6 tratamentos de manejo do solo e 4 repetições. As operações do preparo reduzido foram compostas pela passada da grade media seguida sistema de meia passada da largura desta grade; cultivo mínimo pelo escarificador com disco de corte e rolo destorroador. O experimento constituiu-se pela semeadura do feijão preto, cultivar “IAC Una” de crescimento indeterminado. A semeadura do feijoeiro foi efetuada pela semeadora-adubadora de precisão de 7 linhas de espaçadas de 0,45m acoplado regulada para distribuir aproximadamente 233.331 sementes ha⁻¹ e 270,0 kg ha⁻¹ do fertilizante 08-28-16. A contagem da população final de plantas do feijoeiro foi efetuada no estágio vegetativo de R-9 em três linhas centrais de 5,0 m de comprimento de cada parcela. Determinou-se por meio da relação entre população final e inicial de plantas, o índice de sobrevivência de plantas. Procedeu-se a colheita, secagem pesagem e trilha mecânica, com retirada de amostras para determinação do teor de água do grão, que posteriormente correção da produtividade de grãos à 13% de umidade e a palha de planta do feijoeiro foi secada em estufa de circulação forçada à 65°C, por tempo de 72 horas até à obtenção da massa constante, sendo posteriormente corrigido para matéria seca (MS) em kg/ha. Amostrou-se 10 plantas sequencias por parcelas para quantificar as dimensões de diâmetro de caule e altura de inserção da primeira vagem e planta, e as características produtivas de número de vagens/planta, conforme a metodologia preconizada por Brasil (1992). Os resultados foram processados pelo programa computacional SISVAR ® (FERREIRA, 2000), e submetidos às análises de variância pelo teste F e comparação de médias de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Nota-se na Tabela 1 que a população final de plantas, índice de sobrevivência, diâmetro de caule e altura de inserção de 1ª vagem de plantas do feijoeiro variam estatisticamente de modos distintos entre os sistemas de manejo do solo, em que preparo reduzido de meia passada da media grade media resultou na menor estabilidade de população final de plantas com uma diferença de 40.000 plantas ha⁻¹ em comparação a semeadura direta foi efetuada com disco duplo desencontrado e defasado, em decorrência do acúmulo de biomassa presente na superfície do solo pelo

sistema de integração lavoura-pecuária da semeadura da “Terceira Caixa” realizada entre a cada intervalo de safra, ter proporcionado condições favoráveis de acúmulo de água no solo no estabelecimento da cultura, em que apesar de haver diferença significativa a semeadura direta com haste foi o segundo tratamento que resultou na maior presença de planta no momento da colheita. Fato este foi comprovado pelo elevado índice de sobrevivência de planta da semeadura direta com haste e cultivo mínimo com disco serem superior em 11,56% ao sistema intercalado de manejo do solo de cultivo mínimo sobre plantio direto com mecanismo sulcador tipo disco. Corroborando com Buso et al (2014) que a população de plantas presente é fator condicionante da produtividade da cultura do feijoeiro, em que geralmente, baixa densidade de semeadura reflete diretamente na produção de grãos, em que Shimada et al (2000), consideram que as variações na densidade de plantas na linha de semeadura e no espaçamento entre linhas podem afetar nos componentes de número de vagens e o número de grãos por planta do feijoeiro. A menor sobrevivência de plantas do feijoeiro no cultivo mínimo ser inferior ao plantio direto contínuo por disco duplo desencontrado e defasado obtido por Casagrande et al (2017) nesta mesma área experimental com os respectivos tratamentos de sistemas manejos do solo no ano anterior (2016), deve-se ao tamanho de torrões, dificultar a semeadura quanto a profundidade de deposição das sementes no sulco, ora muito profundo e/ou sobre a área não mobilizada pelo escarificador, ou seja, na entre passada das hastes, não romper a camada da maior resistência. A variação na dimensão de diâmetro de caule e altura de inserção da 1ª vagem de plantas do feijoeiro está diretamente relacionada com a quantidade de plantas presentes em que a maior competição intraespecífica entre as próprias plantas resulta no menor calibre do diâmetro de caule e maior altura de planta, fato este que ocorreu entre plantio direto com haste e preparo reduzido. Apesar de não constatar diferenças entre os sistemas de manejo do solo contínuo e intercalado entre plantio direto e cultivo mínimo e vice-versa para as variáveis de estatura de planta, número de vagens por planta e produtividade de matéria seca de planta e grãos do feijoeiro, pode-se notar que a maior crescimento em altura de planta e conseqüentemente com aumento do número ramos laterais e emissões vagens por planta demonstram serem componentes de produção na elevação da produtividade de palha e grãos dos tratamentos de plantio direto contínuo e alternado com cultivo mínimo. Casagrande et al (2017) também não constatou diferença estatística entre os manejos contínuos e alternados do solo para número de vagens por planta e produtividade de grãos, porém salienta que o cultivo mínimo realizado no verão anterior sobre plantio direto (inverno) proporcionou condições satisfatórias para expressar o potencial produtivo do feijoeiro, em razão do maior estabelecimento de população final e permanência da cobertura do solo resultar em elevado número de grãos/planta e aumento de produtividade de grãos. Assim como Nascente et al., (2014) o número de grãos por vagem é pouco influenciada pelo ambiente por ser uma característica geneticamente varietal, determinado para cada cultivar. A maior produtividade de grãos no plantio direto contínuo independentemente dos tipos de mecanismos sulcadores, deve-se ao consórcio de milho com braquiária semeado pela “Terceira Caixa”, ter permitido formação de palhada adequada para o recobrimento da superfície do solo e ao acúmulo de massa no decorrer do tempo de implantação e não revolvimento do solo refletiu na maior estabilidade populacional, inserção de 1ª vagem e número de vagens por planta, igualmente a Carmes Filho et al (2016). A baixa produtividade de grãos corrobora com Carvalho et al (2017), em que a época de semeadura (agosto de 2017) afeta significativamente a produção desta cultura.

TABELA 1. Valores médios de população final e índice de sobrevivência de plantas, diâmetro e inserção da 1ª vagem do feijoeiro em seis sistemas de manejo do solo.

Causas de Variação		População Final (plantas/ha)	Índice Sobrevivência (%)	Altura (cm)	
				1ª vagem	Planta
Manejo do solo (M)	SPD/ Disco	247.775 a	2170 a	92,75 ab	72,67
	SPD/ Haste	237.405 ab	19,37 ab	97,00 a	70,87
	SPD/ CM	219.072 ab	19,67 ab	86,50 b	67,20
	CM	225.924 ab	19,47 ab	96,00 a	65,42
	CM/ SPD	229.257 ab	20,77 a	90,50 ab	68,80
	PR	207.776 b	17,47 b	92,25 ab	63,90
Valor de F	M	3,072	7,409	4,819	0,583
DMS	M	36597,876	2,418	7,979	19,912

CV (%)	-	6,99	5,33	3,75	12,71
--------	---	------	------	------	-------

* (p<0,05); ^{ns} (não significativo). Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey. SPD/ Disco= Sistema plantio direto com disco contínuo; SPD/ Haste= Sistema plantio direto com haste contínuo; SPD/ CM= Sistema plantio direto sobre cultivo mínimo; CM= Cultivo mínimo contínuo; CM/ SPD= Cultivo mínimo sobre sistema plantio direto; PR = Preparo reduzido contínuo.

TABELA 2. Valores médios de altura de planta, número de vagens por planta e produtividade de palha da planta e grão do feijoeiro em seis sistemas de manejo do solo.

Causas de Variação		Diâmetro (mm)	N° Vagens/planta	Produtividade (kg ha ⁻¹)	
				Palha	Grão
Manejo do solo (M)	SPD/ Disco	5,65 ab	16,25	925	2019
	SPD/ Haste	5,21 b	13,75	797	2017
	SPD/ CM	5,56 ab	13,00	745	1759
	CM	5,33 ab	11,50	743	1658
	CM/ SPD	5,65 ab	13,25	764	1767
	PR	6,21 a	10,75	712	1412
Valor de F	M	3,181	2,327	0,813	1,038
DMS	M	0,899	5,788	387,230	1036,409
CV (%)	-	6,98	19,25	21,57	25,45

* (p<0,05); ^{ns} (não significativo). Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey. SPD/ Disco= Sistema plantio direto com disco contínuo; SPD/ Haste= Sistema plantio direto com haste contínuo; SPD/ CM= Sistema plantio direto sobre cultivo mínimo; CM= Cultivo mínimo contínuo; CM/ SPD= Cultivo mínimo sobre sistema plantio direto; PR = Preparo reduzido contínuo.

CONCLUSÕES: A palhada da consorciação do milho com *U. brizantha*+Estilosante, semeada pela “Terceira Caixa” interferiram no desempenho dos sistemas de manejo do solo, em que o plantio direto contínuo independentemente do tipo mecanismo sulcador proporcionou maior estabilidade populacional, estatura de plantas e emissão de vagens por planta refletir no aumento de produtividade de grãos do feijoeiro.

REFERÊNCIAS

- BUSO, W. H. D.; SILVA, L. B.; RIOS, A. D. F. Componentes produtivos de feijão em duas épocas de plantio na região central de Goiás. **Revista Agrarian**, Dourados, v.7, n.24, p.205-210, 2014.
- CARMEIS FILHO, A. C. A.; CUNHA, T. P. L.; MINGOTTE, F. L. C.; MARTINS, I. S.; LEMOS, L. B.; FORNASIERI FILHO, D. Residual nitrogen fertilization effect of common bean production on succeeding corn intercropped with Congo grass. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 63, n.4, p. 576-583, 2016.
- CARVALHO, M. C. S.; NASCENTE, A. S.; BARBOSA, G. F.; MUTADIUA, C. A. P.; DENARDIN, J. E. Sowing time affecting the development of common bean cultivars in Lichinga, Province of Niassa, Mozambique. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 64, n.5, p. 532-539, 2017
- CASAGRANDE, R.; YANO, E. H.; SHINKAI, A. L. F.; TRINDADE, V. D.; HENRIQUES, H. J. R. Desenvolvimento do feijoeiro em palhada de consórcio de milho com braquiária e diferentes sistemas de manejo de solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA - CONBEA 2017, 46., 2017, Maceió. **Anais...** Maceió: SBEA, 2017. Disponível em: <<http://publicacoes.conbea.org.br/anais>
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3° ed. Brasília, DF: EMBRAPA, 2013. 353p.
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais ...** São Carlos: SIB, 2000. p.255-8.
- NASCENTE, A. S.; COBUCCI, T.; SOUSA, D. M. G.; LIMA D.P. Adubação fosfatada no sulco e foliar afetando a produtividade de grãos do feijoeiro comum. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 3, p. 1231-1240, 2014.
- SILVA, M. C. C.; ANDREOTTI, M.; COSTA, N. R.; LIMA, C. G..R. PARIZ, C. M. Soil physical attributes and yield of winter common bean crop under a no-till system in the brazilian cerrado. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 30, n. 1, p. 155 – 163, 2017
- SHIMADA, M., SÁ, M. E., ARF, O. Componentes do rendimento e desenvolvimento do feijoeiro comum de porte ereto sob diferentes densidades populacionais. **Bragantia**, v.59, n.2, p.181-187, 2000.