

DESENVOLVIMENTO DO FEIJOEIRO EM PALHADA DE CONSÓRCIO DE MILHO COM BRAQUIÁRIA E DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO DE SOLO

RAFAEL CASAGRANDE¹, ÉLCIO HIROYOSHI YANO¹, ANDRE LUIZ FERRACINE SHINKAI³, VANESSA DIAS REZENDE TRINDADE⁴, HERMANO JOSÉ RIBEIRO HENRIQUES⁵

¹ Graduando de Agronomia, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, FE/UNESP, Ilha Solteira- SP, rafaelcasagrande_99@hotmail.com;

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

³ Graduando de Agronomia, FE/UNESP-Ilha Solteira – SP, andreshinkai.agronomo@gmail.com;

⁴ Graduando de Agronomia, FE/UNESP-Ilha Solteira – SP, vanessadrtrindade@gmail.com;

⁵ Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Agronomia, FE/UNESP-Ilha Solteira, hermano.henriques.hh@gmail.com

Apresentado no

XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: O objetivo foi avaliar o desenvolvimento do feijão preto (IAC Una) sobre cobertura de *U. brizantha* semeada pela “Terceira Caixa” da semeadora-adubadora, consorciada com milho, em sistemas de manejo do solo (6 anos) por cultivo mínimo, preparo reduzido 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. A quantidade de palhada de milho em consórcio com braquiária não diferiu significativamente entre os manejos do solo antes da implantação dos tratamentos, igualmente acontecendo as características agrônômicas do feijoeiro como: população final de plantas, diâmetro de colmo, altura de inserção de 1ª vagem e planta, número de vagens/planta, grãos/vagem e grãos/planta, massa de 1000 grãos e produtividade grãos. Porém os sistemas de manejo do solo com plantio direto contínuo com haste e disco, assim como o cultivo mínimo alternado com plantio direto e plantio direto com cultivo mínimo, ambos apresentaram maior cobertura do solo após a semeadura do feijoeiro pela quantidade de MS produzida pelos tratamentos anteriores ter interferido na emergência e sobrevivência de plantas.

PALAVRAS-CHAVE: “Terceira caixa”, preparo do solo, cobertura do solo

BEAN DEVELOPMENT IN CORN CONSORTIUM STRAW WITH DIFFERENT AND BRAQUIARIA SOIL MANAGEMENT SYSTEMS

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the black bean (IAC Uma) development on *U. brizantha* cover sown by the "Third Box" of seeder, intercropped with maize, in soil management systems (6 years) by minimum cultivation, reduced tillage and no-tillage with stem and continuous disc as furrowing mechanisms, and minimum cultivation alternated with no-tillage and vice versa. The experiment was installed in FEPE, from FE of Ilha Solteira-UNESP, in Selvíria-MS. The statistical design was randomized blocks with 6 treatments and 4 replicates. The amount of corn straw in the consortium with brachiaria did not differ significantly between the soil management before the treatments, as well as the bean's agronomic characteristics, such as: final plant population, stalk diameter, insertion height of first pod and plant, number of pods/plant, grains/pod and grains/plant, mass of 1000 grains and grain yield. However, soil management systems with continuous direct sowing with stem and disc, as well as minimum cultivation alternated with no-tillage and no-tillage with minimum tillage, both presented higher soil cover after bean sowing by the amount of

MS produced by the treatments have interfered in the emergence and survival of plants.

KEYWORDS: “Third box”, tillage, ground cover

INTRODUÇÃO: O cultivo de feijão no período de outono-inverno tem como vantagem na geração de retorno econômico aos pequenos e médios produtores como cultura de subsistência, por fazer parte como ingrediente indispensável na dieta alimentar, de elevado valor nutritivo (proteína, carboidratos e ferro), sendo amplamente cultivado em todo território nacional nas mais variadas condições edafoclimáticas em diferentes épocas e sistema de cultivo (KAPPES, et al, 2010), em que 63% é feijão de cores, enquanto que 18% é feijão preto e 19% é feijão caupi. Para a implantação desta cultura a escolha do método de manejo do solo a ser adotado vai depender das condições em que se encontra a área, quanto ao seu grau de compactação, quantidade de restos culturais, infestação por plantas daninhas e o tipo de solo, em que os métodos comumente utilizados são: preparo convencional, cultivo mínimo e plantio direto. Segundo Rodrigues et al (2013) a introdução da integração lavoura-pecuária surgiu como novas opções economicamente viáveis para o sistema plantio direto do feijoeiro sobre palhada de milho e braquiária pelos benefícios assim com Ferreira et al (2011) observaram que a produtividade de grãos da cultura do feijoeiro comum foi cerca de 40% maior sob plantio direto em relação ao preparo convencional. O objetivo foi avaliar o desenvolvimento do feijão preto (IAC Una) sobre cobertura de milho consorciada com *U. brizantha* semeada pela “Terceira Caixa” em sistemas de manejo do solo contínuo e alternado.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido na FEPE, da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP, em Selvíria-MS, no ano de 2016 (inverno) em área por irrigação complementar por aspersão convencional (sistema autopropelido), com 5,5 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, 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 com escarificador com disco de corte e rolo destorroador; cultivo mínimo pelo mesmo escarificador. O experimento constituiu-se pela semeadura do feijão preto, cultivar “IAC Una” de crescimento indeterminado. A matéria seca de palhada foi coleta antes dos manejos do solo, em um quadrado de dimensões de 1,0x1,0m, conforme a metodologia de Chaila (1986). 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 e 270 do fertilizante 08-28-16. Após a semeadura foi quantificado a porcentagem de cobertura do solo, utilizando o método da linha transversal, descrito por Laflen et al. (1981). Após a estabilidade da emergência de plantas realizou-se a contagem de plântulas do feijoeiro em três linhas centrais de 5,0 m de comprimento de cada parcela, sendo considerado como estande inicial e população final de planta no estágio vegetativo de R-9. Determinou-se por meio da relação entre população final e inicial do feijoeiro, 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. Amostrou-se 10 plantas sequencias por parcelas para quantificar as características produtivas de número de vagens/planta, grãos/planta, grãos/vagem e massa de 1000 grãos, conforme a metodologia preconizada por Brasil (1992). Os resultados das análises estatística foram realizadas pelo programa computacional SISVAR ® (FERREIRA, 2000), submetidos às análises de variância pelo teste F e comparação de médias de Tukey a 10% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: De acordo com a Tabela1, a quantidade de matéria seca presente na superfície antes da implantação dos tratamentos e população final do feijoeiro, não diferiram significativamente entre si com os manejos do solo. Porém a porcentagem de cobertura após a semeadura da cultura e estabelecimento da população inicial (Tabela 1) variaram estatisticamente pela maior presença de massa sobre a superfície nos manejos contínuo de plantio direto com haste,

disco e alternância de manejo de cultivo mínimo (verão) para plantio direto (inverno) serem superiores ao preparo reduzido contínuo, em razão da incorporação da massa pela grade média seguida pela escarificação, bem como a quantidade de massa seca presente na superfície está em conformidade com Mello (2001) e Yano (2002) de passível para ser considerada ideal para o sistema conservacionista do solo quando adicionada anualmente poderá suprir as necessidades da região de Cerrado que apresenta elevadas temperatura e precipitações pluviométrica no verão. A estabilização inicial de plantas do feijoeiro com plantio direto contínuo com disco proporcionou maior emergência de plântulas (Tabela 1) e menor índice de sobrevivência (Tabela 2) pela competição intra específica entre as próprias plantas por água, luz e nutrientes, diferentemente do plantio direto sobre cultivo mínimo ser superior em 34,10%, em decorrência do tamanho de torrões, dificultar a semeadura quanto a profundidade de deposição as semente 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. O número de vagens e grãos por planta (Tabela 2) não diferenciaram entre os manejos contínuos e alternados do solo, assim como número de grãos por vagem, massa de 1000 grãos e produtividade de grãos (Tabela 3). Apesar de não haver diferença significativa entre os manejos, o cultivo mínimo realizado no verão anterior sobre plantio direto (inverno) proporcionou condições satisfatório 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, diferentemente do plantio direto contínuo com disco, ser inferior em 17,20% (6,36 sc/ha).

TABELA 1. Valores médios de produtividade de matéria seca (MS) antes e porcentagem de cobertura do solo após semeadura, e população inicial e final do feijoeiro em seis sistemas de manejo do solo. **Mean values of dry matter (DM) productivity before and percentage of soil cover after sowing, and initial and final population of common bean in six soil management systems.**

Causas de Variação		MS (kg/ha)	Cobertura (%)	População (plantas/ha)	
				Inicial	Final
Manejo do Solo (M)	SPD Contínuo/ Disco	9695	66,62 a	226296 a	160000
	SPD Contínuo /Haste	10369	68,00 a	204074 bc	161481
	SPD Alternado/CM	6610	48,25 ab	208148 ab	185185
	CM Contínuo	9001	29,67 bc	188889 c	160370
	CM Alternado/ SPD	10829	54,62 a	209629 ab	198518
	PR Contínuo	11051	19,62 c	197407 bc	174444
Valor de F	M	1,447 ^{ns}	1,954*	7,502*	2,170 ^{ns}
DMS	M	5538,644	22,129	18708,513	43702,492
CV (%)	-	28,50	22,85	4,49	12,44

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

TABELA 2. Valores médios do índice de sobrevivência de plantas, número de vagens/planta e grãos/planta do feijoeiro em seis sistemas de manejo do solo. **Mean values of plant survival index, number of pods / plant and grains / bean plant in six soil management systems.**

Causas de Variação		Sobrevivência (%)	Numero	
			Vagens/planta	Grãos/planta
Manejo do solo (M)	SPD Contínuo/ Disco	70,60 b	19,50	98,25
	SPD Contínuo /Haste	79,12 ab	18,00	88,00
	SPD Alternado/CM	89,03 ab	18,00	88,00
	CM Contínuo	85,14 ab	17,25	87,00
	CM Alternado/ SPD	94,74 a	20,00	97,25
	PR Contínuo	88,39 ab	16,75	85,75
Valor de F	M	3,100*	0,614 ^{ns}	0,426 ^{ns}

DMS	M	19,6117	6,540	34,305
CV (%)	-	11,46	17,69	18,67

* ($p < 0,10$); ^{ns} (não significativo). Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey. SPD Contínuo/ Disco= Sistema plantio direto com disco; SPD Contínuo/ Haste= Sistema plantio direto com haste; SPD Alternado/CM= Sistema plantio direto alternado com cultivo mínimo; CM Contínuo= Cultivo mínimo contínuo; CM Alternado/SPD= Cultivo mínimo Alternado com sistema plantio direto; PR Contínuo= Preparo reduzido contínuo.

TABELA 3. Valores médios de número de grãos/vagem, massa de 1000 grãos e produtividade de grãos do feijoeiro em seis sistemas de manejo do solo. **Mean values of grain / pod number, mass of 1000 grains and grain yield of common bean in six soil management systems.**

Causas de Variação		Nº Grãos/vagem	Massa 1000 grãos (g)	Produtividade Grãos (kg/ha)
Manejo do solo (M)	SPD Contínuo/ Disco	5,25	191,76	1839
	SPD Contínuo /Haste	4,75	198,01	2089
	SPD Alternado/CM	5,00	195,70	2003
	CM Contínuo	5,00	190,64	1949
	CM Alternado/ SPD	5,00	195,32	2221
	PR Contínuo	5,00	189,87	1937
Valor de F	M	1,000 ^{ns}	1,301 ^{ns}	13,04 ^{ns}
DMS	M	0,641	11,557	529,940
CV (%)	-	6,32	2,95	1,042

* ($p < 0,10$); ^{ns} (não significativo). Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey. SPD Contínuo/ Disco= Sistema plantio direto com disco; SPD Contínuo/ Haste= Sistema plantio direto com haste; SPD Alternado/CM= Sistema plantio direto alternado com cultivo mínimo; CM Contínuo= Cultivo mínimo contínuo; CM Alternado/SPD= Cultivo mínimo Alternado com sistema plantio direto; PR Contínuo= Preparo reduzido contínuo.

CONCLUSÕES: O sistema de plantio direto contínuo com haste e as alternâncias de manejo do solo entre cultivo mínimo e plantio direto e plantio direto e cultivo mínimo, mantiveram maior cobertura do solo. A elevada quantidade de MS produzida pelos sistemas de consorciação não interferiu no desenvolvimento do feijoeiro.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras de análise de sementes**. Brasília: SNTA/ DNPV/ CLAV, 1992. 365p.
- CHAILA, S. Métodos de evaluación de malezas para estudios de poblacion y de control. **Malezas**, v.14,n.2, p.1-78,1986.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3º 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.
- FERREIRA, E. P. B.; STONE, L. F.; PARTELLI, F. L.; DIDONET, A. D. Produtividade do feijoeiro comum influenciada por plantas de cobertura e sistemas de manejo do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.15, n.7, p.695-701, 2011.
- KAPPES, C.; WRUCK, F. J.; CARVALHO, M. A. C.; YAMASHITA, O. M. Comportamento agrônomico de cultivares de feijão comum em cultivo “da seca” no Estado de Mato Grosso. **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira, v. 19, n. 2, p. 55-66, 2010.
- MELLO, L. M. M. **Integração agricultura-pecuária em plantio direto**: atributo físicos e cobertura residual do solo, produção de forragem e desempenho econômico. 2001, 72f. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Campus de Ilha Solteira, Ilha Solteira.
- RODRIGUES, G. B.; SÁ, M. E.; VALÉRIO FILHO, W.V.; FURLANI JUNIOR, E.; YANO, E. H. Plantas de cobertura, épocas e doses de nitrogênio sobre a produtividade de sementes do feijoeiro. **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira, v.22, n. 2, p. 87-100, 2013.
- YANO, E. H. **Sistemas integrados de produção**: manejo do solo, culturas de inverno e verão. 2002, 103f. Mestre (Dissertação em Agronomia) - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Campus de Ilha Solteira, Ilha Solteira.