

PLANTAS DE COBERTURA E SISTEMAS DE SEMEADURA SOBRE A PRODUTIVIDADE E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE FEIJÃO

Marco Eustáquio de Sá¹; Gisele Pauline Garbelini Perussi²; Fabiana Lima Abrantes²; Mariana Pina da Silva²; Lillian Christian Domingues de Souza²; Natália Arruda²

1- Professor Doutor FE/Unesp/Ilha Solteira; 2- Pós graduando FE/Unesp/Ilha Solteira

RESUMO

A presença de palhada é um processo obrigatório para sobrevivência do sistema plantio direto. O objetivo do trabalho foi avaliar os componentes da produção, a produtividade e a qualidade fisiológica das sementes de dois cultivares de feijão em rotação com plantas de cobertura comparando o sistema de semeadura direta com o de semeadura convencional. O trabalho foi conduzido no ano agrícola de 2005/06 em área experimental pertencente à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, em Selvíria/MS. Utilizou-se como plantas de cobertura o milho, o milheto, a mucuna-preta e uma área de pousio para a instalação de dois cultivares de feijão, em sistema de semeadura direta e convencional. Concluiu-se que a mucuna preta é a planta de cobertura mais favorável à obtenção de um maior número de vagens por planta e para a produtividade de sementes de feijão. O cultivar Pérola apresentou desempenho superior quanto ao número de vagens por planta, número de sementes por vagem e produtividade de sementes. O sistema de semeadura afeta a produtividade obtendo melhores resultados no sistema de semeadura direta. As plantas de cobertura e os sistemas de semeadura não afetam a qualidade fisiológica das sementes.

Palavras-chave: germinação, pousio, mucuna preta, milheto, milho.

PLANT COVER AND SYSTEMS OF SOWING ON YIELD AND QUALITY PHYSIOLOGICAL OF SEEDS COMMON BEAN

ABSTRACT

The presence of mulch is a process required for survival of the tillage system. The objective two cultivars was to evaluate the components of production, productivity and physiological quality of common bean seeds in rotation with cover crops as corn, millet, velvet bean fallow and comparing no tillage with conventional tillage system. The work was conducted during the 2005/06 growing season in the experimental area belonging to the Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, located in Selvíria/MS. Was used as cover crops as corn, millet, the velvet bean and a fallow area for the installation of two cultivars common bean in no tillage, and other area in the conventional system. The experimental design was randomized blocks with four replications. Concluded that the velvet bean cover crop is the most favorable to obtain a greater number of pods per plant and the seed yield of common bean. The Pérola cultivar showed better performance on the number of pods per plant, seed number per pod and seed yield. The seeding system affects productivity

getting better results in tillage. Cover crops and seeding systems do not affect the physiological quality seeds.

Key Words: germination, fallow, velvet bean, millet, cover crops as corn.

INTRODUÇÃO

O feijoeiro destaca-se entre as principais culturas anuais em adaptação ao sistema plantio direto e tem sido a mais importante, em área cultivada, nos sistemas irrigados por aspersão, no período de entressafra, com semeadura em maio-junho (Kluthcouski & Stone, 2003).

Segundo Alves (1992), na tentativa de solucionar problemas decorrentes do preparo convencional, pesquisadores voltaram seus interesses para métodos de preparos visando à conservação do solo e da água, ao mesmo tempo em que eram asseguradas condições adequadas para a boa germinação das sementes. Surgiram então os chamados preparos conservacionistas, que tem como objetivo melhorar a conservação do solo e água, usando preparo menos intensivo, mantendo o máximo possível de resíduos na superfície do solo.

Em sistema plantio direto, Freire et al. (2000) mencionam que a ausência de revolvimento do solo resulta, ao longo do tempo, em aumento significativo do seu teor de matéria orgânica, devido, principalmente à redução na taxa de decomposição. Porém, em algumas regiões como as de cerrado do Brasil central, a taxa de decomposição dos restos de culturas que ficam na superfície do solo no sistema plantio direto é elevada.

Stone & Moreira (2000) verificaram que no plantio direto mais cobertura morta (adição de 8 t ha⁻¹ de acículas de pinheiro), o número de vagens por planta e o de grãos por vagem foi maior que no preparo convencional. Por ou-

tro lado, os resultados observados por Arf et al. (2004) evidenciaram menores valores para número de vagens e de grãos por planta no plantio direto, levando com isso a um menor rendimento de grãos em relação ao sistema convencional. Há necessidade de se realizar mais estudos sobre o assunto, uma vez que vários fatores podem influenciar o desempenho do feijoeiro, como potencial genético, plantas de cobertura através da ciclagem de nutrientes e pelo potencial de persistência da palhada no solo e condições ambientais.

O trabalho teve por objetivo avaliar os componentes da produção, a produtividade e a qualidade fisiológica das sementes de dois cultivares de feijão em rotação com plantas de cobertura comparando o sistema de semeadura direta com o sistema de semeadura convencional.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido durante o ano agrícola de 2005/06 em área experimental pertencente à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria (MS), que tem como coordenadas geográficas 51° 22' de longitude Oeste de Greenwich e 20°22' de latitude Sul e 335 metros de altitude.

O solo foi classificado de acordo com a (Embrapa, 1999), como Latossolo Vermelho distróférrico típico. Antes da instalação do experimento, foram coletadas amostras de solo da área experimental para determinar os atributos químicos, na camada de 0-0,20 m, de

acordo com método proposto por Raij et al. (2001), cujos resultados foram: pH (CaCl₂): 5,6; M.O.: 20,0 g dm⁻³; P_(resina): 9,0 mg dm⁻³; e em mmol_c dm⁻³ para K: 2,3; Ca: 21,0; Mg: 16,0; H+AL: 25,0; e a saturação por bases (V%) foi de 61%.

A área onde o experimento foi conduzido anteriormente foi ocupada com cultura do milho, sendo os restos culturais manejados com desintegrador mecânico, com o objetivo de distribuir os resíduos da cultura de maneira mais uniforme na área de cultivo, onde posteriormente foram utilizados como plantas de cobertura o milho, o milheto a mucuna-preta e uma área de pousio, para posterior instalação do feijoeiro em sistema de semeadura direta.

Na área de pousio foram encontradas plantas como colônio, trapoeraba, picão-preto, *Brachiaria brizantha* e capim carrapicho

Os tratamentos foram constituídos pela combinação de 4 plantas de cobertura (milho, milheto, mucuna-preta, pousio), dois cultivares (Carioca Eté e Pérola) e dois sistemas de semeadura (semeadura direta e convencional), sendo que o delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com 4 repetições.

Para as culturas de milho, mucuna preta e milheto e para a área de pousio as parcelas foram instaladas com 12 m de largura e 10 m de comprimento. O milho foi semeado no espaçamento de 1 m entrelinhas e 8 sementes por metro utilizando o híbrido Agromem, a mucuna-preta foi semeada no espaçamento de 0,5 m entrelinhas e 8 sementes por metro; e o milheto semeado no espaçamento de 0,5 m entrelinhas e 80 sementes por metro de sulco, com a semeadura sendo realizada manualmente. O milho foi adubado com 350 kg ha⁻¹ da fórmula

8-28-16 + Zn na semeadura e 50 kg de N ha⁻¹ em cobertura aos 25 dias após a emergência das plantas. A semeadura das culturas foi realizada no dia 26 de novembro 2005. A colheita do milho foi realizada no dia 18 de março de 2006 e então foi passado na área o desintegrador mecânico.

Foi determinada a massa das plantas de cobertura, coletando-se material em dois pontos de 1 m² por parcela, posteriormente as amostras foram levadas para secar em estufa de circulação forçada de ar a 65°C, até atingir massa constante, obtendo-se assim a produção de biomassa seca das plantas, com os valores expressos em kg ha⁻¹.

No dia 26 de Abril de 2006 foi aplicado o produto glifosato na dose de 1920 g/ha do i.a na área total. Então em 28 de Abril de 2006 foi realizada a semeadura do feijoeiro em semeadura direta. Foram utilizadas sementes fiscalizadas dos cultivares IAC Carioca Eté e Pérola na densidade de 15 sementes por metro de sulco visando à obtenção de uma densidade de 260.000 mil plantas /ha.

Na área de cultivo convencional foi realizada uma aração e duas gradagens sendo a segunda niveladora e então foi semeado o feijoeiro também mecanicamente.

A adubação de semeadura foi realizada aplicando-se 250 kg /ha da fórmula 8-28-16+Zn. Em cobertura, aos 25 dias após a emergência das plantas, foi aplicado 60 kg de N /ha, utilizando-se como fonte a uréia. As parcelas constaram de 6 linhas de 5m, sendo que como área útil foram consideradas as 4 linhas centrais desprezando-se 0,5 m de cada extremidade.

No momento da colheita foram coletadas 10 plantas por parcela na área útil, iden-

tificadas e levadas ao laboratório para efetuar as avaliações de número de vagens/planta; número médio de sementes/vagem e massa de 100 grãos, que foi determinada através da coleta ao acaso e pesagem de 2 amostras de 100 sementes por parcela, as quais tiveram os dados corrigidos para umidade de 13% (base úmida).

A produtividade das sementes foi determinada mediante coleta das plantas da área útil de cada parcela, as quais foram deixadas para secagem a pleno sol. Após a secagem, as mesmas foram submetidas à trilha manual e posteriormente determinou-se a massa das sementes e os dados foram transformados em kg ha^{-1} (13% base úmida).

Para análise da qualidade fisiológica das sementes foram realizados os seguintes testes: Teste de germinação: realizado com 4 subamostras de 50 sementes em rolos de papel toalha Germitest a 25°C, mantendo-se a temperatura constante. O papel foi umedecido com água destilada numa quantidade equivalente a 2,5 vezes o peso do papel, de forma a uniformizar o teste. As contagens foram realizadas aos 5 e 9 dias após a semeadura, de acordo com os critérios estabelecidos pelas Regras de Análise de Sementes (Brasil, 1992). Primeira contagem do teste de germinação: realizada em conjunto com o teste de germinação computando-se as porcentagens de plântulas normais verificadas no quinto dia após a semeadura; Teste de envelhecimento acelerado: realizado conforme descrito por Marcos Filho (1999), em caixas plásticas, sendo as sementes dispostas sobre a superfície de uma tela, posicionada acima da lâmina formada por 40 mL de água, mantidas em estufa a 42°C por 60 horas. Após esse período, foi conduzido o teste

de germinação, com quatro repetições de 50 sementes por tratamento, distribuídas em rolos de papel germitest, umedecido com 2,5 vezes a sua massa com água destilada, mantidas no germinador regulado a temperatura constante de 25°C (± 2) e fotoperíodo de 12 horas. As contagens foram realizadas aos cinco dias após a semeadura, de acordo com os critérios estabelecidos na Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e ao teste F, e para comparação das médias, utilizou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade, através do programa estatístico SANEST (Zonta & Machado, 1996).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação a massa seca das plantas de cobertura (Tabela 1) não foi observado diferenças significativas, mas a mucuna proporcionou uma produção de $9,03 \text{ t ha}^{-1}$, já no milho verificou-se produção de $8,89 \text{ t ha}^{-1}$, enquanto que o milheto teve produção de $11,85 \text{ t ha}^{-1}$ sendo esta a maior, embora não significativo, e no pousio a produção foi de $6,84 \text{ t ha}^{-1}$.

Tabela 1. Massa seca das plantas de cobertura da área de implantação do experimento. Ilha Solteira/SP (2006).

Cultura	Massa seca (t ha ⁻¹)
Milheto	11.853
Mucuna	9.034
Milho	8.891
Pousio	6.840
DMS	5.432,3

Essa quantidade de matéria seca produzida pela mucuna-preta demonstra o potencial que essa leguminosa apresenta na implantação da cultura do feijão em sistema de plantio direto em regiões de clima tropical, uma vez que nessas condições a decomposição da palhada é bastante rápida e sua presença sobre a superfície do solo é fundamental para a sustentabilidade do sistema.

A mucuna-preta segundo Wutke et al. (1998) é extremamente viável na rotação com feijoeiro, os maiores valores de rendimento de fitomassa verde e de velocidade de infiltração básica no solo foram obtidos com o uso dessas culturas na rotação, e com o passar do tempo, pode vir a aumentar a produtividade do feijoeiro.

O milho demonstra o potencial que essa gramínea apresenta na implantação da cultura do feijão em sistema de plantio direto em regiões de clima tropical, uma vez que nessas condições a decomposição da palhada é bastante rápida e sua presença sobre a superfície do solo é fundamental para a sustentabilidade do sistema.

Na Tabela 2, estão os valores médios observados para número de vagens por planta (NVP), número de sementes por vagem (NSV), massa de cem sementes (MCS) e produtividade de sementes de feijão (PROD), cultivar IAC

Carioca Eté e Pérola. Evidentemente o maior número de vagens por planta, número de sementes por vagem, massa de 100 sementes e produtividade obtido pelo cultivar Pérola em relação ao IAC Carioca deve-se à parâmetros genéticos de cada cultivar.

Com relação as plantas de cobertura, para o número de vagens por planta, nota-se diferenças significativas entre a área de pousio e mucuna-preta, sendo o maior número de vagens por planta e maior produtividade observados nas parcelas com mucuna-preta, já para número de sementes por vagens e massa de sem sementes não foi observada diferenças significativa entre as plantas de cobertura utilizadas.

Tabela 2. Número médio de vagens por planta (NVP), número de sementes por vagens (NSV), massa de cem sementes (MCS) e produtividade de sementes de feijão (PROD), cultivar IAC Carioca Eté e Pérola. Ilha Solteira/SP (2006).

Cultivares	NVP	NSV	MCS (g)	PROD (kg ha⁻¹)
Carioca Eté	16,5 b	4,2 b	25,3 b	3.041 b
Pérola	19,1 a	4,6 a	25,9 a	3.783 a
DMS	1,69	0,26	0,70	347,00
Plantas de cobertura				
Mucuna preta	19,6 a	4,4	26,3	3.806 a
Milheto	18,2 ab	4,6	25,9	3.744 a
Milho	17,2 ab	4,4	26,4	3.229 ab
Pousio	16,1 b	4,2	26,0	2.870 b
DMS	3,17	0,50	1,45	650,00
Sistema de semeadura				
Convencional	16,3 b	4,2 b	25,9	3.114 b
Direta	19,3 a	4,6 a	26,3	3.709 a
DMS	1,69	0,26	0,70	347,00

Derpsch, (1993) menciona que a rotação de culturas e adubação verde interfere nas infestações de plantas daninhas, influencia na infiltração de água, na conservação do solo e oferece um melhor retorno da rentabilidade da produção quando a rotação é integrada no plantio direto e comparada com o convencional. Segundo o autor, a mucuna-preta proporcionou um aumento no rendimento de algodão, milho e tabaco no sistema de plantio direto quando comparado com o convencional, o que se observa também neste trabalho segundos os dados da Tabela 2.

Bulisani et al. (1987) mencionam que rotação de culturas com conservação ou incorporação de restos vegetais, resultam em efeitos benéficos aos rendimentos do feijoeiro. Em virtude de a mucuna-preta ter maior quantidade de nutrientes na massa e grande quantidade de massa, ela proporciona um bom

recobrimento do solo contra perda de água e lixiviação de nutrientes e também disponibiliza nutrientes para a cultura instalada, no caso o feijão o que possibilitou uma melhor produtividade e um maior número de vagens por planta.

Já em relação ao sistema de semeadura, observa-se que o sistema de semeadura direta dada as suas características de presença de material vegetal sobre o solo com redução da amplitude térmica e maior eficiência no uso da água, proporcionou maior desempenho para o número de vagens por planta, número de sementes por vagem e produtividade, sendo indiferente para a massa de 100 sementes, conforme verificado na Tabela 2.

De acordo com Guimarães (1996) o feijoeiro é muito sensível ao déficit hídrico, isso devido à sua baixa capacidade de recuperação às estiagens e seu sistema radicular pouco profundo. Então, devido ao fato do sistema de

semeadura direta proporcionar maior retenção de água em virtude da cobertura pela palhada, o feijoeiro teve melhor desempenho neste sistema, provavelmente em razão de maior retenção de água, menor flutuação de temperatura e outros benefícios que são propiciados pelo sistema.

Na Tabela 3, observa-se que tanto para a germinação, primeira contagem e envelhecimento acelerado não houve diferença significativa entre os cultivares, as plantas de cobertura e os sistemas de semeadura, ficando todas as variáveis acima da porcentagem considerada como adequada para comercialização, consi-

derando que o valor mínimo para comercialização de sementes de feijão é de 70% a 80%, de acordo com a Instrução Normativa nº 25/2005 do Ministério da Agricultura que estabelece normas específicas e os padrões de identidade e qualidade para produção e comercialização de sementes feijão, constante do Anexo V (Brasil, 2005). Portanto, as sementes produzidas apresentaram altos níveis de germinação e vigor indicando que tanto os cultivares como os sistemas de semeadura utilizados e as coberturas do solo foram favoráveis para a obtenção de sementes de boa qualidade.

Tabela 3. Valores médios para germinação (GE), primeira contagem (PC), envelhecimento acelerado (EA) em sementes de feijão, cultivar IAC Carioca Eté e Pérola. Ilha Solteira/SP (2006).

Cultivares	GE (%)	PC (%)	EA (%)
Carioca Eté	97,4	96,2	96,3
Pérola	97,6	97,5	96,7
DMS	1,4	1,7	1,1
Plantas de cobertura			
Mucuna preta	98,1	97,1	96,2
Milheto	97,6	97,4	97,2
Milho	96,4	95,8	95,2
Pousio	98	96,4	97,2
DMS	2,56	3,12	2,2
Sistema de semeadura			
Convencional	98,2	97,5	96,0
Direta	96,8	96,0	96,8
DMS	1,36	1,70	1,2

CONCLUSÕES

A mucuna preta é a planta de cobertura mais favorável para obtenção de maior número de vagens por planta e para a produtividade de sementes de feijão.

O cultivar Pérola apresenta desempenho superior quanto ao número de vagens por planta, número de sementes por vagem e pro-

ductividade de sementes.

O sistema de semeadura afeta a produtividade de sementes obtendo melhores resultados no sistema de semeadura direta.

As plantas de cobertura e os sistemas de semeadura não afetam a qualidade fisiológica das sementes.

REFERÊNCIAS

- ALVES, M.C. **Sistemas de rotação de culturas com plantio direto em Latossolo Roxo:** efeito nas propriedades físicas e químicas. Piracicaba: Escola Superior de Agronomia "Luiz de Queiroz" Universidade de São Paulo, 1992. p.173. (Doutorado em solos e nutrição de plantas).
- ARF, O.; RODRIGUES, R.A.F.; SÁ, M.E.; BUZETTI, S.; NASCIMENTO, V. Manejo do solo, água e nitrogênio no cultivo de feijão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.2, p.131-138, 2004.
- BRASIL. Ministério de Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes.** Brasília: SMDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.
- BRASIL. Instrução Normativa nº 25, de 16 de Dezembro de 2005. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 dez. 2005, Seção 1, n.243, p. 18-26.
- BULISANI, J.; PASTANA, F.I.; LOMBARDI NETO, F.; BENATTI JÚNIOR, R. **Conclusões gerais das pesquisas sobre conservação do solo, no instituto agrônomo de Campinas.** Campinas: IAC, 1972, 56 p. (circular, 20)
- DERPSCH, R. Desenvolvimento e difusão de plantio direto em resíduo de adubos verdes em pequenas propriedades no Paraguai. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PLANTIO DIRETO NA PEQUENA PROPRIEDADE 1, 1993, Londrina. Resumos: IAPAR, 1993. p 56.
- FREIRE, F.M.; VASCONSELLOS, C.A.; FRANÇA, G.E. Manejo da fertilidade do solo em sistema de plantio direto. **Informe Agro-Cultura Agrônoma** - V. 21, N. 01, 2012
- pecuário, Belo Horizonte, v.22, n.4, p.835-841, 2000.
- GUIMARÃES, C.M. Relações hídricas .In: ARAÚJO, R.S.; RAVA, C.A.; STONE, L.F.; ZIMMERMANN, M.J.O.(Coords). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil.** Piracicaba: Potafós, 1996, p.139-167.
- KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F. Desempenho de culturas anuais sobre palhada de braquiária. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F.; AIDAR, H. (Ed.). **Integração lavoura-pecuária.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p.499-522.
- MARCOS FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. In: KRZYŻANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes.** Londrina: ABRA- TES, 1999. p. 3.1-3.24.
- RAIJ, B.V.; ANDRADE, J.C.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A. **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais.** Campinas: Instituto Agrônomo, 2001. 284p.
- STONE, L.F.; MOREIRA, J.A.A. Efeitos de sistemas de preparo do solo no uso da água e na produtividade do feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.4, p.835-841, 2000.
- WUTKE, E.B.; FANCELLI, A.L.; PEREIRA, J.C.V.N.A.; AMBROSANO, G.M.B. Rendimento do feijoeiro irrigado em rotação com culturas graminíferas e adubos verdes. **Bragantia**, Campinas, v.7, n.2, p.325-338, 1998.
- ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. **Sistema de análise estatística para microcomputadores.** Pelotas: UFPEL, 1996.