



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

Tema Gerador 5

Construção do Conhecimento Agroecológico



## Qualidade de sementes de milho advindas da consorciação com feijão-de-porco

*Quality of maize seeds coming from the consortium with bean*

MENEGHELLI, Caroline Merlo<sup>1</sup>; MADALON, Fernando Zanotti<sup>2</sup>;  
DALEPRANE, Francisco Braz<sup>3</sup>; GUISSOLFI, Louise Pinto<sup>4</sup>; MENEGHELLI,  
Lorena Aparecida Merlo<sup>5</sup>; ALMEIDA, Karoline Matiello<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Mestranda em Produção Vegetal pela Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Ciências Agrárias, Alegre – ES, e-mail: carol.merlo@hotmail.com; <sup>2</sup> Mestrando em Produção Vegetal pela Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Ciências Agrárias, Alegre – ES, e-mail: fernandozanottimadalon@gmail.com; <sup>3</sup> Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – campus Santa Teresa, e-mail: franciscobd@ifes.edu.br; <sup>4</sup> Graduanda em Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo- IFES- campus Santa Teresa, Santa Teresa – ES, e-mail: lousepquisolfi@gmail.com; <sup>5</sup> Graduanda em Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo- IFES- campus Santa Teresa, Santa Teresa – ES, e-mail: lorena.merlo@hotmail.com; <sup>6</sup> Graduanda em Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo- IFES- campus Santa Teresa, Santa Teresa – ES, e-mail: karolinematiello@hotmail.com

**Tema Gerador:** Construção do Conhecimento Agroecológico

### Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade de sementes de milho quando cultivado em consórcio com feijão-de-porco utilizando diferentes arranjos espaciais para as linhas de semeadura. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente em blocos casualizados em um esquema fatorial 5x4. Os Resultados foram submetidos à análise de variância e os contrastes das médias comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Não foi encontrada diferença estatística, ao nível de 5% de probabilidade para as variáveis vigor, condutividade elétrica, MFPA, MFR e MSR, evidenciando que o consórcio com feijão-de-porco não interferiu nos Resultados das mesmas. Os melhores Resultados para a variável peso de 100 sementes foi encontrado no T3 e T5. O plantio consorciado de milho com feijão-de-porco não influencia na produção final e qualidade fisiológica de grãos da cultura do milho.

**Palavras-chave:** Adubação verde; Zea mays; Canavalia ensiformis L.; leguminosas

### Abstract

The objective of this work was to evaluate the quality of maize seeds when grown in a consortium with pigs using different spatial arrangements for sowing lines. The experimental design was the completely randomized blocks in a 5x4 factorial scheme. The results were submitted to analysis of variance and the contrasts of the means compared by the Tukey test at the 5% probability level. No statistical difference was found at the 5% probability level for the variables vigor, electrical conductivity, MFPA, MFR and MSR, evidencing that the consortium with bean pig did not interfere in the results. The best results for the variable weight of 100 seeds were found in T3 and T5. The intercropping of maize with pigs does not influence the final production and physiological quality of corn grain.

**Keywords:** Green manure; Zea mays; Canavalia ensiformis L.; legumes



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

Tema Gerador 5

Construção do Conhecimento Agroecológico



## Introdução

A adubação verde é uma prática milenar que possibilita o uso dos solos agrícolas de forma sustentável e com menos impactos ao meio ambiente. A prática da adubação verde conduz ao melhoramento e renovação da capacidade produtiva dos solos por meio da adição de Material orgânico vegetal não decomposto produzido por plantas cultivadas exclusivamente para este fim, manejadas no início do seu ciclo reprodutivo (ALCÂNTARA et al., 2000).

Entre os efeitos da adubação verde estão o aumento do teor de matéria orgânica, maior disponibilidade de nutrientes, maior capacidade de troca de cátions efetiva, diminuição dos teores de alumínio, capacidade de reciclagem e mobilização de nutrientes, redução nas amplitudes diárias da variação térmica e hídrica na camada superficial do solo, rompimento de camadas adensadas e compactadas ao longo do tempo, incremento da capacidade de infiltração e retenção de água no solo (FONTANETTI et al., 2004).

A utilização de sementes de qualidade é fundamental para se obter uma boa produção, visto que, este insumo é ponto de partida para obter emergência e estande de plantas uniforme, requisitos básicos de uma lavoura com elevado potencial de produtividade (OLIVEIRA et al., 2014). Dentre os fatores que podem afetar a qualidade fisiológica das sementes tem-se a disponibilidade de nutrientes. A disponibilidade de nutrientes na lavoura por afetar a formação do embrião e dos órgãos de reserva, assim como a composição química e, conseqüentemente, o metabolismo e o vigor (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

É sabido das grandes vantagens que a adubação verde pode proporcionar ao solo. Mas, quando se pensa em adubação verde em consórcio com a cultura principal é importante observar possíveis disputa por água, nutrientes e luz que podem vir a interferir no desenvolvimento das plantas de ambas as culturas e, neste caso, também interferir na qualidade fisiológicas das sementes da cultura principal. Dessa forma, objetivou-se com a realização deste trabalho avaliar a qualidade de sementes de milho quando cultivado em consórcio com feijão-de-porco utilizando diferentes arranjos espaciais para as linhas de semeadura.

## Metodologia

A pesquisa foi conduzida em condições de campo no Instituto Federal Espírito Santo campus Santa Teresa, latitude 19° 48' 21" S e longitude 40° 40' 44" W, altitude aproximada de 140 m, temperatura média anual de 25,3°C e precipitação média de 1078 mm. No ensaio experimental foi utilizado um esquema compreendendo 5 tratamentos:



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

Tema Gerador 5

Construção do Conhecimento Agroecológico



T1 linha de milho ladeado por uma linha lateral de feijão-de-porco; T2 linha de milho ladeado por duas linhas de feijão-de-porco, sendo uma em cada lado da linha de milho; T3 milho intercalado por uma linha central de feijão-de-porco (uma linha de feijão-de-porco entre duas linhas de milho na posição central); T4 milho solteiro sem adubação de plantio e sem adubação de cobertura; T5 Milho solteiro com adubação (N-P-K) de plantio e com adubação (N-K) de cobertura, com 4 repetições por tratamento, totalizando 20 unidades experimentais.

Os tratamentos foram dispostos no delineamento em blocos inteiramente casualizados, com parcelas de 3 metros de largura e 4 metros de comprimento constituídas por segmentos de quatro linhas de milho espaçadas de um metro cada. Para efeito de avaliação foram considerados em cada parcela somente os dois metros centrais das duas linhas internas, reservando as duas linhas de cada lateral e 1 metro de cada margem frontal da parcela para bordadura. A área total utilizada foi de 300 m<sup>2</sup>. Para a realização do experimento foi utilizada a variedade crioula de milho Aliança advinda de um assentamento localizado no município de Muqui sul do Espírito Santo com um estande de 50 mil plantas ha<sup>-1</sup>. Na semeadura do feijão-de-porco foi utilizado 6 sementes por metro linear. As parcelas receberam adubação de plantio e de cobertura, ambas baseadas em resultado de análise de solo conforme (PREZOTTI et al., 2007), sendo que a adubação nitrogenada de cobertura foi realizada de forma parcelada.

Ao final do ciclo da cultura efetuou-se a realização da colheita das espigas e o beneficiamento do milho. Os grãos foram encaminhados ao laboratório de Sementes do Instituto Federal do Espírito Santa- Santa Teresa, para avaliação da qualidade da semente.

O teste de germinação foi realizado com 4 sub-amostras de 50 sementes seguindo os critérios estabelecidos pelas Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 2009). As contagens foram realizadas aos 4 (primeira contagem de germinação) e 7 dias (germinação final). Para o peso de 100 sementes foi contabilizadas 100 sementes de depois pesadas em balança de precisão.

O teste de vigor foi conduzido com quatro repetições para cada tratamento de 10 sementes seguindo os critérios estabelecidos pelas Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 2009). As contagens foram realizadas ao décimo dia. Com auxílio de uma régua milimetrada foi medido o comprimento da parte aérea e raiz e em seguida obtido o peso das mesmas. Os materiais foram identificados e levados para estufa com circulação forçada até atingir peso constante, obtendo o peso seco da parte aérea e raiz.



A condutividade elétrica foi avaliada utilizando-se quatro repetições de 50 sementes, para cada tratamento. Inicialmente, foram eliminadas as sementes com trincas e/ou fraturas visíveis. Posteriormente, foram pesadas e colocadas em copos plásticos contendo 75 mL de água deionizada e, então, levadas a uma estufa incubadora, regulada à temperatura de 25°C, por um período de 24 horas. Ao final deste período, foi efetuada a leitura, e os Resultados foram expressos em  $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$  de sementes (VIEIRA & KRZYZANOWSKI 1999).

Foi utilizado um jogo composto por três peneiras dispostas da seguinte maneira: peneira de 13 mm; peneira de 7,5 mm; peneira de 5 mm e fundo cego. As determinações foram feitas utilizando 200 g de sementes por parcela. As sementes retidas em cada peneira foram separadas e pesadas para determinação da quantidade em gramas de sementes retidas (BRASIL, 2009).

Os Resultados das análises de qualidade das sementes de milho foram submetidos à análise de variância e os contrastes das médias comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

### Resultados e discussão

Na Tabela 1 são evidenciados os Resultados dos testes de qualidade das sementes de milho. Neste trabalho não foi encontrada diferença estatística, ao nível de 5% de probabilidade para as variáveis vigor, condutividade elétrica, MFPA, MFR e MSR, evidenciando que o consórcio com feijão-de-porco não interferiu nos Resultados das mesmas.

Os melhores Resultados para a variável peso de 100 sementes foi encontrado no T3 e T5. Isto evidencia que o consórcio com feijão-de-porco não interferiu diretamente nos resultados, visto que o tratamento solteiro (T5) não difere estatisticamente dos demais tratamentos consorciados. Esses Resultados divergem dos encontrados por Sousa (2015) estudando milho solteiro e consorciado com girassol obteve maiores valores de peso de 100 sementes de 28,67 g e 17,59 g para o sistema solteiro e casado, evidenciando a influencia da competição entre as espécies no sistema casado. Já Borghi e Crusciol (2007) observaram maiores pesos de 100 sementes de milho no sistema casado em comparação com o solteiro.

O teste de germinação é o procedimento oficial para avaliar a capacidade das sementes produzirem plântulas normais em condições ideais, pois é conduzido em laboratório sob condições favoráveis de substrato, umidade e temperatura (LEMES et al., 2015). Para a germinação das sementes no quarto dia, os melhores Resultados foram



encontrados nos tratamentos T1, T2 e T4, já para a germinação no sétimo dia, os melhores Resultados foram encontrados nos tratamentos T1 e T2. Isso demonstra, mais uma vez, que o consórcio não interferiu na germinação das sementes.

Para a MSPA os melhores Resultados foram encontrados nos tratamentos T1 e T3. Já nas variáveis CPA e CR os melhores Resultados foram encontrados no T1.

**Tabela 01.** Resultados do peso de 100 sementes (P 100S), germinação aos 4 e 7 dias, vigor, condutividade elétrica (CE), matéria fresca da parte aérea (MFPA), matéria fresca da raiz (MFR), matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca da raiz (MSR), comprimento da parte aérea (CPA) e comprimento das raízes (CR) das sementes/plântulas de milho.

Variáveis	T1	T2	T3	T4	T5
P 100S	36.2290 b	35.3805 b	40.0880 a	36.3387 b	38.6862 ab
Germinação aos 4 dias	36.2500 a	35.7500 a	25.0000 b	30.0000 ab	24.7500 b
Germinação aos 7 dias	34.0000 a	31.2500 ab	11.2500 c	18.5000 bc	18.0000 bc
Vigor	7.2500 a	7.2500 a	7.2500 a	6.2500 a	5.2500 a
CE <sup>(1)</sup>	14.0597 a	13.6745 a	12.8405 a	13.0160 a	15.3505 a
MFPA <sup>(2)</sup>	2.4450 a	2.4450 a	3.3250 a	1.8850 a	2.3350 a
MFR <sup>(2)</sup>	5.2650 a	5.1675 a	6.3450 a	4.8900 a	4.3575 a
MSPA <sup>(2)</sup>	0.2050 a	0.1025 ab	0.1875 a	0.0725 b	0.1200 ab
MSR <sup>(2)</sup>	1.8575 a	2.0825 a	1.9025 a	1.5875 a	1.3250 a
CPA <sup>(3)</sup>	7.7375 a	3.5050 b	7.3250 ab	4.0075 ab	4.3875 ab
CR <sup>(3)</sup>	11.1250 a	2.9025 c	8.9000 ab	5.1500 bc	7.0625 abc

Médias seguidas da mesma letra, na linha, não diferem entre si pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade. (1)  $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ ; (2) Gramas; (3) Centímetros

Na Tabela 2 são apresentados os Resultados da classificação das sementes através do teste da peneira.





**Tabela 02.** Resultado da classificação das sementes de milho pelo tamanho

Teste de peneira (g)	T1	T2	T3	T4	T5
Peneira 13 mm	0	0	0	0	0
Peneira 7,5 mm	184.86	186.3	190.52	180.92	188.32
Peneira 5 mm	15.14	13.7	9.48	19.08	11.68
Fundo	0	0	0	0	0

O tamanho da semente pode influenciar diretamente na germinação e vigor das plântulas, devido ao fato de as sementes de maior tamanho ou densidade possuírem, normalmente, embriões bem formados e com maiores quantidades de reservas, sendo, potencialmente, mais vigorosas (CARVALHO & NAKAGAWA, 2000). As sementes de milho foram classificadas nas peneiras de 7,5 e 5 mm, sendo que a maioria das sementes classificadas pela peneira de 7,5 mm. Na peneira de 13 mm e no fundo não foi contabilizada nenhuma grama de sementes.

### Conclusão

O plantio consorciado de milho com feijão-de-porco não influencia na produção final e qualidade fisiológica de grãos da cultura do milho.

### Referencias bibliográficas

ALCÂNTARA, F. A.; FURTINI NETO, A. E.; PAULA, M. B.; MESQUITA, H. A.; MUNIZ, J. A. Adubação verde na recuperação da fertilidade de um Latossolo vermelho escuro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, n. 3, p. 277-288, 2000.

ALVARENGA, R. C.; COSTA, L. M.; MOURA FILHO, W.; REGAZZI, A. J. Características de adubos verdes de interesse para a conservação e recuperação de solos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 30, n. 2, p. 175-185, 1995.

BORGHI, E.; CRUSCIOL, C. A. C. Produtividade de milho, espaçamento e modalidade consorciação com *Brachiaria brizantha* em sistema plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.2, p.163-171, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**, Brasília-DF: SNDA/DNDV/CLAV. 2009. 399 p.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: Funep, 2000.

FONTANETTI, A.; CARVALHO, G.J. de; MORAIS, A.R. de; ALMEIDA, K. de; DUARTE, W. F. Adubação verde no controle de plantas invasoras nas culturas de alface-americana e de repolho. **Ciência e Agrotecnologia**, v.28, p.967-973, 2004.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

Tema Gerador 5

Construção do Conhecimento Agroecológico



LEMES, E. S., OLIVEIRA, S., SILVA ALMEIDA, A., MENEGHELLO, G. E., GEWEHR, E., & TUNES, L. M. Testes de vigor para avaliação da qualidade de sementes de gramabermuda. **Revista de la Facultad de Agronomía**, v. 114, n.2, p. 185-192, 2016.

OLIVEIRA, S., LUDWIG, M. P., CRIZEL, R. L., LEMES, E. S., & LUCCA FILHO, O. A. Amassamento durante o manejo do cultivo: efeito no rendimento e na qualidade de sementes de soja= Kneading during crop management: effect on yield and quality of soybean seeds. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 4, p. 1059-1069, 2014.

PREZOTTI, L. C.; GOMES, J. A.; DADALTO, G. G.; OLIVEIRA, J. A. de. **Manual de Recomendação de Calagem e Adubação para o Estado do Espírito Santo – 5ª aproximação**. Vitória, ES, SEEA/INCAPER/CEDAGRO, 2007. 305 p.

VIEIRA, R. D.; KRZYZANOWSKI, F. C. Teste de condutividade elétrica. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Eds.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: Abrates, 1999. p. 4.1- 4.26.