

INTERFERÊNCIA DA ESPÉCIE VEGETAL E DO VIGOR DA SEMENTE NA EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS EM SOLOS COMPACTADOS

**GISELE HERBST VAZQUEZ¹, JEAN CARLOS DE ALMEIDA RAMOS²,
LUIZ SERGIO VANZELA³**

¹ Eng^a Agrônoma, Prof^a Titular, Universidade Brasil, Fernandópolis, SP, (17) 3465-4200, gisele-agro@uol.com.br

² Eng. Agrônomo, Ex-aluno da Universidade Brasil, Fernandópolis, SP, jeancramo@hotmail.com

³ Eng. Agrônomo, Prof. Titular, Universidade Brasil, Fernandópolis, SP, lsvanzela@yahoo.com.br

Apresentado no
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: Uma das alternativas para a recuperação de áreas compactadas é a semeadura de adubos verdes. Assim, neste experimento instalado em casa de vegetação em Fernandópolis/SP, objetivou-se avaliar os efeitos da espécie, tipo de germinação e vigor das sementes na emergência, velocidade e desenvolvimento da plântula em solos compactados. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, no esquema fatorial 3 x 2 x 5, sendo os tratamentos principais as densidades do solo (1,50, 1,75 e 1,90 g cm⁻³) e os secundários os níveis de vigor (alto/baixo), para cinco espécies, três hipógeas (brachiária, sorgo forrageiro e guandu) e duas epígeas (crotalária e feijão de porco) com quatro repetições de 25 sementes. O tipo de germinação não interferiu na resposta da semente em solos de alta densidade, ocorrendo um melhor desempenho na densidade de 1,50 g cm⁻³. Para a brachiária e o guandu, as maiores alturas foram obtidas com sementes vigorosas. Para o guandu, feijão de porco e sorgo, em solos com alta densidade, as melhores respostas foram obtidas com sementes vigorosas. O feijão de porco destaca-se como boa opção para a recuperação de áreas compactadas, por possuir elevado desempenho inicial e produção de massa seca.

PALAVRAS-CHAVE: densidade do solo, germinação, adubo verde

INTERFERENCE OF PLANT SPECIES AND SEED VIGOR IN SEEDLING EMERGENCY IN COMPRESSED SOIL

ABSTRACT: One of the alternatives for the recovery of compacted areas is the sowing of green manures. This experiment was carried out in a greenhouse in Fernandópolis/SP, Brazil. The objective was to evaluate the effects of the species, germination type and seed vigor on emergence, speed and seedling development in compacted soils. The experimental design was a completely randomized design, in the factorial scheme 3 x 2 x 5, the main treatments being soil densities (1.50, 1.75 and 1.90 g cm⁻³) and the secondary levels of vigor (high/low) for five species, three hypogeal (brachiaria, forage sorghum and pigeon pea) and two epigeal (crotalaria and jack bean) with four replicates of 25 seeds. The type of germination (epigeal/hypogeal) did not interfere in the response of the seed in high density soils, with a better performance of the species in the density of 1.50 g cm⁻³. For brachiaria and pigeon pea, the highest seedling heights were obtained with high vigor seeds. For pigeon pea, jack bean and sorghum, in high density soils, the best responses were obtained with high vigor seeds.

The jack bean stands out as a good option for the recovery of degraded and compacted areas, due to its high initial performance and vigorous dry mass production.

KEYWORDS: soil density, germination, green manure

INTRODUÇÃO: Áreas degradadas podem ser entendidas por extensão de solo sem grande massa vegetativa, que foram assoreadas, erodidas ou compactadas em função de distúrbios nas suas ordens física, química e biológica, causados geralmente pelo homem. A compactação ou adensamento do solo é um dos principais fatores de degradação de áreas agrícolas e por isso é um dos que devem ser primeiro solucionado, devido à necessidade da planta de extrair água e nutrientes, além da necessidade de trocas gasosas. A recuperação da condição física do solo pela diminuição do grau de compactação por meio da semeadura de plantas (adubos verdes) mostra ser um processo lento, daí a importância de estudos que determinem quais as melhores espécies que possam atuar em menor espaço de tempo. Cada espécie de adubo verde apresenta características próprias a serem consideradas no momento da escolha, como a sua classificação botânica (mono/dicotiledônea), velocidade de germinação e crescimento, tipo de germinação, necessidades nutricionais e o vigor das sementes. O vigor é um dos principais fatores, já que é quem determina a capacidade da planta emergir em condições desfavoráveis, como em solos compactados. Aliado a esse fator, o tipo de germinação ou como a parte aérea é posta na superfície do solo sem que ocorram danos ao seu desenvolvimento, ou seja, epígea (epi-acima de; geo-terra) e hipógea (hypos-abaixo de) também determina o desempenho inicial das plântulas. Assim, neste trabalho objetivou-se avaliar os efeitos da espécie, tipo de germinação e vigor das sementes na emergência, velocidade e desenvolvimento da plântula em solos compactados.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Universidade Brasil, campus de Fernandópolis/SP, de 08 a 10/2015. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 x 2 x 5, sendo os tratamentos principais as densidades do solo e os secundários os níveis de vigor, avaliado para cinco espécies (crotalária - epígea, guandu - epígea, feijão de porco - epígea, brachiária - hipógea e sorgo forrageiro - hipógea). Para cada espécie foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes semeadas em lisímetros de PVC com 250 mm de diâmetro que foram preenchidos com Argissolo Vermelho-Amarelo textura arenosa/médio de sub-superfície. Para cada espécie foram utilizados dois lotes com idades diferentes (safra 2015 e 2014) de forma a obter um lote de alto vigor (mais novo) e um de baixo vigor. Os níveis de densidades 1,50, 1,75 e 1,90 g cm⁻³ foram obtidos colocando-se camadas sucessivas de solo de aproximadamente 3 cm de espessura, sobre as quais se exerceu pressão suficiente por meio de um êmbolo de concreto. O solo dos lisímetros foi umedecido até atingir 60% da capacidade de retenção e perfurados com um equipamento a 3 cm de profundidade no momento da semeadura. O experimento foi conduzido por 15 dias anotando-se diariamente o número de plântulas emergidas. Os vasos foram irrigados em dias alternados de modo a repor a quantidade de água evapotranspirada. As seguintes análises foram realizadas: Porcentagem de Emergência - E (aos 15 dias após a semeadura - DAS), Primeira contagem da emergência - PCE (aos 6 DAS), Índice de velocidade de emergência - IVE (durante 15 DAS), Altura de plantas - AP (aos 15 DAS), Peso da massa úmida e seca da parte aérea - MU e MS (aos 15 DAS). Para cada espécie, os dados obtidos foram submetidos à análise da variância empregando-se o teste F e as médias, quando significativas, foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 0,05 de probabilidade. Foi utilizado o programa estatístico SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O fator densidade interferiu significativamente em algumas das variáveis analisadas de brachiária, guandu, feijão de porco e crotalária (Tabela 1), não havendo interferência para o sorgo. As sementes de brachiária e guandu apresentaram menores porcentagens de PCE e MU na densidade de 1,90 g cm⁻³. Outras espécies também apresentaram valores inferiores nesta densidade, como o guandu e o feijão de porco em relação ao IVE; o guandu, a crotalária e o feijão de porco em relação a AP, a crotalária e o feijão de porco em relação à MU e o guandu em relação a MS, o que indica que estas espécies em solos compactados demoram mais para emergir e suas plântulas apresentam menor desenvolvimento (altura e massa) não havendo interferência do tipo de germinação. Por outro lado, a melhor resposta, em termos gerais, foi obtida quando as sementes de brachiária, guandu, crotalária e feijão de porco se desenvolveram em solos com densidade de 1,50 g cm⁻³.

Tabela 1. Médias da primeira contagem da emergência (PCE), índice de velocidade de emergência (IVE), altura da plântula (AP), massa úmida da parte aérea (MU), massa seca da parte aérea (MS) de sementes de brachiária (Bra), guandu (Gua), feijão de porco (FP), crotalária (Cro) de acordo com os fator densidade. Fernandópolis, SP, 2015.

Fator	PCE %		IVE				AP cm pl ⁻¹		MU mg pl ⁻¹			MS mg pl ⁻¹	
	Bra	Gua	Gua	FP	Gua	Cro	FP	Bra	Gua	Cro	FP	Gua	
Dens (g cm ⁻³)													
1,50	47a	70a	4,0b	4,1b	20,6a	23,2a	32,4a	82,7a	459,7a	622,1a	3679,3a	130,6a	
1,75	44a	67a	4,7a	5,3a	17,4b	19,0b	30,3b	86,5a	321,2b	508,4b	3645,7a	107,6b	
1,90	38b	51b	3,2c	3,9b	15,9c	17,4b	27,4c	71,0b	255,0c	447,1b	3222,0b	88,9c	
CV %	12,7	12,6	11,5	10,2	13,4	10,7	3,6	15,3	16,9	14,6	7,5	10,1	

CV – coeficiente de variação

Já quanto ao vigor, os maiores valores foram obtidos com sementes de alto vigor, o que já era esperado para a variável PCE, E e IVE, visto que os lotes foram previamente selecionados quanto a sua qualidade fisiológica. Mas quando se avalia a AP, verifica-se a real interferência do vigor da semente. A AP foi determinada dividindo-se a soma de todas as alturas das plantas emergidas de uma repetição pelo número de plântulas normais, ou seja, quantificou-se a altura média da plântula e neste caso, plântulas de brachiária e de guandu originadas de sementes de alto vigor apresentam 3 e 1,3 cm, respectivamente, a mais na altura do que as plântulas originadas de sementes de baixo vigor. Por outro lado, para a MU, as sementes de feijão de porco de baixo vigor superaram as de alto vigor (Tabela 2). O que concorda com Tekrony et al. (1989) que trabalhando com sementes de milho, constataram diferenças na emergência em campo e crescimento inicial de plantas entre lotes de alto e baixo vigor.

Tabela 2. Médias da primeira contagem da emergência (PCE), emergência (E), índice de velocidade de emergência (IVE), altura da plântula (AP) e massa úmida da parte aérea (MU), de sementes de brachiária (Bra), crotalária (Cro), feijão de porco (FP), sorgo (Sor) e guandu (Gua) de acordo com o fator vigor. Fernandópolis, SP, 2015.

Fator	PCE %			E %			IVE				AP cm pl ⁻¹		MU mg pl ⁻¹	
	Bra	Cro	FP	Bra	Sor	Cro	FP	Bra	Sor	Cro	FP	Bra	Gua	FP
Vigor														
Alto	73a	63a	73a	82a	91a	64a	91a	4,2a	5,9a	5,4a	4,8a	14,9a	18,6a	3390,8b
Baixo	13b	35b	60b	38b	81b	36b	77b	1,3b	4,9b	2,7b	4,1b	11,9b	17,3b	3640,5a
CV %	13,7	24,1	14,5	11,4	7,5	24,9	7,6	2,7	5,4	23,4	10,2	10,4	13,4	7,4

CV – coeficiente de variação

Quanto à interação dos fatores densidade x vigor para a PCE de sorgo e guandu, sementes de alto vigor não apresentaram diferenças nas diversas densidades, já para as sementes de baixo vigor, na densidade de 1,50 g cm⁻³ foi inferior para o sorgo e superior para o guandu. Para o IVE de guandu, tanto para as sementes de alto como as de baixo vigor, na densidade de 1,75 g cm⁻³, superaram as demais. Para o feijão de porco, sementes de alto vigor não mostraram interferência da MS independente da densidade, enquanto que para as de baixo vigor, o maior valor foi obtido a 1,50 g cm⁻³ (Tabela 3). Por sua vez, dentro de cada densidade, em 1,90 g cm⁻³ não houve diferenças nas respostas da PCE de sorgo e guandu, IVE de guandu e MS de feijão de porco quanto ao vigor das sementes. Já nas densidades de 1,50 e 1,75 g cm⁻³ para a PCE (sorgo e guandu) e IVE (guandu) melhores respostas foram obtidas com alto vigor.

Tabela 3. Médias do desdobramento de densidade dentro de cada nível de vigor para a primeira contagem da emergência (PCE) de sementes de sorgo e guandu, índice de velocidade de emergência (IVE) de guandu e massa seca de feijão de porco. Fernandópolis, 2015.

Dens g cm ⁻³	PCE (%)				IVE		MS mg pl ⁻¹	
	Sorgo		Guandu		Guandu		Feijão de porco	
	Vigor Alto	V. Baixo	V. Alto	V. Baixo	Vigor Alto	V. Baixo	Vigor Alto	V. Baixo
1,50	90aA	70bB	67aA	72aA	3,87bA	4,08aA	609,8aB	734,2aA
1,75	86aA	80aA	75aA	58bB	5,06aA	4,31aB	666,9aA	667,7bA
1,90	84aA	81aA	48bA	54bA	2,91cA	3,46bA	651,5aA	618,8bA

Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

Comparando-se a produção de MS das espécies estudadas aos 15 DAS, notou-se o expressivo valor do feijão de porco, ou seja, com uma média de 658,2 mg pl⁻¹, sendo o guandu 109,0, a crotalária 80,6, o sorgo 45,0 e a brachiária 24,4 mg pl⁻¹. A adição de material orgânico através da escolha adequada das espécies é fator decisivo no estabelecimento da vegetação e proteção contra os processos erosivos. O uso de espécies de rápido crescimento, como as leguminosas, que desenvolvem simbioses com bactérias fixadoras de nitrogênio e fungos micorrízicos, tem-se mostrado bastante promissora (ALVES, 2001). Por sua vez, o período entre a semeadura e o desenvolvimento das plântulas é uma fase crucial para o estabelecimento de uma espécie, sendo importante que a máxima germinação ocorra no menor tempo possível e com uniformidade. Assim, comparando-se o IVE entre as espécies estudadas, o maior valor foi obtido com o sorgo (5,40), seguido pelo feijão de porco (4,42), crotalária (4,05), guandu (3,95) e brachiária (2,74). Além disso, os resultados mostram que o tipo de germinação não interferiu na velocidade de estabelecimento da cultura, visto que o melhor (sorgo) e o pior (brachiária) desempenho ocorreram para espécies hipógeas, sendo, portanto a velocidade de emergência um fator dependente da espécie e não de seu tipo de germinação.

CONCLUSÕES: O tipo de germinação não interferiu na resposta da semente em solos de alta densidade, ocorrendo um melhor desempenho na densidade de 1,50g cm⁻³. Para a brachiária e guandu, as maiores AP foram obtidas com sementes vigorosas. Para o guandu, feijão de porco e sorgo, em solos com alta densidade, as melhores respostas foram obtidas com sementes vigorosas. O feijão de porco destaca-se como boa opção para a recuperação de áreas compactadas, por possuir elevado desempenho inicial e produção de massa seca.

REFERÊNCIAS

- ALVES, M.C. **Recuperação do subsolo de um Latossolo Vermelho usado para terrapleno e fundação da usina hidrelétrica de Ilha Solteira/SP.** 2001. 83f. Tese (Livro Docência em Solos) - Faculdade de Engenharia - câmpus de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista.
- TEKRONY, D.M.; EGLI, D.B.; WICKHAM, D.A. Corn seed vigor on no-tillage field performance. II. Plant growth and grain yield. **Crop Science**, v.29, p.1528-1531, 1989.