

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO SERTÃO PERNAMBUCANO
CAMPUS PETROLINA ZONA RURAL**

CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

**INFLUÊNCIA DA DENSIDADE DO SOLO E PROFUNDIDADE DE
PLANTIO NA EMERGÊNCIA DO ALGODOEIRO (BRS 286)**

**BRUNNA LALESKA CAETANO DE
ANDRADE**

**PETROLINA, PE
2020**

BRUNNA LALESKA CAETANO DE ANDRADE

**INFLUÊNCIA DA DENSIDADE DO SOLO E PROFUNDIDADE DE
PLANTIO NA EMERGÊNCIA DO ALGODOEIRO (BRS 286)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao IF SERTÃO-PE *Campus* Petrolina Zona Rural, exigido para a obtenção de título de Engenheiro Agrônomo. Sob orientação da professora Ana Rita Leandro dos Santos. Trabalho elaborado de acordo com as normas para publicação na revista “Revista Semiárido De Visu”.

**PETROLINA, PE
2020**

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO.....	05
2 – MATERIAL E MÉTODOS.....	05
3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	08
4 – CONCLUSÕES.....	10
5 – REFERÊNCIAS.....	10

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Croqui da área experimental mostrando diferentes densidades de solo e profundidades de semeadura para a crescimento inicial do algodoeiro, da variedade BRS 286, em Petrolina - PE, Campus Petrolina Zona Rura do IF Sertão – PE. B: Bordadura; D: Densidade; P: Profundidade; D1: 1,27 g.cm⁻³ com 30 cm de solo por coluna; D2: 1,10 g.cm⁻³ com 34,60 cm de solo por coluna; D3: 1,50 g.cm⁻³ como 25,40 cm de solo por coluna; P1: 0,5 cm; P2: 1,0 cm; P3: 2 cm; P4: 3 cm..... 7
- Figura 2.** Gráfico de variação da temperatura diária (mínima e máxima) 7
- Figura 3.** Planta de algodoeiro (BRS 286) com característica de enovelamento 8
- Figura 4.** Velocidade de Emergência de plantas de algodoeiro BRS 286 após 17 dias da emergência nas profundidades P1 (0,5 cm); P2 (1,0 cm); P3 (2,0 cm) e P4 (3,0 cm), em três densidades de solo: D1 (1,27 g.cm⁻³); D2 (1,10 g.cm⁻³); D3 (1,50 g.cm⁻³) 9
- Figura 5.** Tamanho de parte aérea (A), Tamanho de parte radicular (B), Massa fresca total (C) e Massa seca total (D) de plantas de algodoeiro BRS 286 após 17 dias da emergência nas profundidades P1 (0,5 cm); P2 (1,0 cm); P3 (2,0 cm) e P4 (3,0 cm), e três densidades de solo: D1 (1,27 g.cm⁻³); D2 (1,10 g.cm⁻³); D3 (1,50 g.cm⁻³) 9

Influência da densidade do solo e profundidade de plantio na emergência do algodoeiro (BRS 286)

Brunna Laleska Caetano de Andrade¹, Ana Rita Leandro dos Santos¹, Marcos Martins Masutti¹, Letícia Mirella Souza Alves¹, Mayara da Purificação Miranda¹, Yandra Cardoso de Carvalho¹ e Fábio Aquino de Albuquerque²

¹ IF Sertão Pernambucano – *Campus* Petrolina Zona Rural. Rodovia BR 235, Km 22 - Projeto Senador Nilo Coelho - N4 - Petrolina–Pernambuco – Brasil. CEP: 56.300-000 / Telefone: (74) 98806.1222 / brunnalaleska@outlook.com, ana.leandro@ifsertao-pe.edu.br, marcos.masutti@ifsertao-pe.edu.br, mirellasouza4@gmail.com, mayara0074@gmail.com e yandracardoso8@gmail.com

² EMBRAPA - Campo Experimental da Embrapa Algodão. Malvinas, Barbalha - Ceará – Brasil. CEP: 63.180-000 / Telefone: (83) 3182.4300 / fabio.albuquerque@embrapa.br

RESUMO

O algodoeiro, planta da família Malvaceae, possui elevada importância socioeconômica no Brasil e no mundo. Com a intenção de aumentar a produtividade do algodão na região Nordeste, principalmente no Semiárido, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes densidades de solo e profundidades de semeadura na formação do algodoeiro. No experimento foram utilizadas sementes da cultivar BRS 286 em Latossolo Vermelho-Amarelo. Utilizou-se 3 níveis de densidade na camada de compactação: D1-1,27 g.cm⁻³ a 30 cm; D2-1,10 g.cm⁻³ a 34,60 cm; D3-1,50 g.cm⁻³ a 25,40 cm de solo por tubo e 4 níveis de profundidades na semeadura (P1: 0,5 cm; P2: 1,0 cm; P3: 2 cm; P4: 3 cm). A densidade de 1,27 g.cm⁻³ com profundidade a 3 cm de semeadura, promoveu o maior tamanho de parte aérea do algodoeiro BRS 286. A profundidade de semeadura P4 influenciou o desenvolvimento da parte aérea, em todas as densidades de solo deste estudo, destacando-se positivamente na D1, promovendo um maior tamanho de parte aérea.

Palavras-chave: *Gossypium hirsutum* L., germinação, semeadura.

Influence of the soil density and planting depth on the emergence of cotton plant (BRS 286)

ABSTRACT

The cotton plant, plant of malvaceae family, has high socioeconomic importance in Brazil and in the world. In order to increase cotton productivity in the Northeast region, mainly in the Semi-Arid, the objective of this work was to evaluate the effect of different soil densities and sowing depths on cotton plant formation. In the experiment seeds of the cultivar BRS 286 were used in Red-Yellow Latosol. Three levels of density were used in the compaction layer: D1-1.27 g.cm⁻³ at 30 cm; D2-1.10 g.cm⁻³ at 34.60 cm; D3-1.50 g.cm⁻³ at 25.40 cm of soil per tube and 4 depth levels at sowing (P1: 0.5 cm; P2: 1.0 cm; P3: 2 cm; P4: 3 cm). Density 1.27 g.cm⁻³ with a depth of 3 cm sowing furthered the cotton plant BRS 286 shoot length. The sowing depth P4 influenced the shoot length development in all soil densities of this study, standing out positively in D1, furthering a larger shoot length.

keywords: *Gossypium hirsutum* L., germination, sowing.

Introdução

O algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) tem elevada importância socioeconômica e é um dos principais produtos agrícolas brasileiros, com exportações significativamente crescentes, principalmente devido ao uso da fibra de algodão como matéria-prima para a indústria têxtil, e suas sementes para obtenção de ração animal e extração de óleo vegetal, além de consumo humano (Freire, 2011).

O algodoeiro pertence à família Malvaceae e é botanicamente classificado como planta de crescimento indeterminado. Do ponto de vista comercial, as espécies têm sido exploradas como plantas herbáceas anuais (Vieira et al., 1997), de sistema radicular e do tipo pivotante, cuja radícula pode crescer por vários dias no solo sem se ramificar, sendo observado ramificações somente após a plântula ficar ereta (Beltrão e Silva 1977).

A cotonicultura tem sido explorada em várias regiões do Brasil, como o cerrado do Centro-Oeste e, no Nordeste, onde sua produção é mais levada no Oeste da Bahia, Piauí e Maranhão, com maiores produtores no Sul e Sudeste (Coêlho, 2018).

No Nordeste a exploração de algodão é praticada principalmente no semiárido, e sua produção pode ser desenvolvida tanto em pequena escala pelos pequenos produtores, no contexto da agricultura familiar, quanto em larga escala utilizando a agricultura irrigada e alta tecnologia, proporcionando, desta forma, elevada produtividade, segundo Coêlho (2018) e Embrapa (2004).

Com o intuito de aumentar a produtividade de algodão no Nordeste, foi lançada a cultivar BRS 286, cuja origem foi do cruzamento biparental entre as variedades CNPA ITA 90 e CNPA 7H, no ano de 2000. Essa cultivar apresenta pilosidade nos ramos e folhas, sendo estas de tamanho médio, com três lobos, brácteas com sete a doze dentes, caule de coloração arroxeadada, inserção do primeiro ramo frutífero geralmente do quarto ao quinto nó, ramos com distribuição oblíqua, maçã com formato ovalado, predominando quatro lojas por maçã, capulhos com retenção mediana na cápsula e línter e fibra de coloração branca. A BRS 286 tem alta produtividade, porte baixo, ciclo precoce, sendo indicada para plantio no Oeste da Bahia, a partir do mês de dezembro (Pedrosa et al., 2009). Nas condições do semiárido nordestino há poucas informações sobre o sistema de produção, o que justifica a realização deste trabalho.

De acordo com Modolo et al. (2011), dentre os fatores primordiais para a germinação estão a umidade, a temperatura e a aeração do solo. Entretanto estes fatores são diretamente influenciados pelo estado de compactação do solo ao redor das sementes. Estudos relacionados à compactação do solo são de extrema importância para a produtividade das culturas, principalmente nas condições do semiárido.

Da mesma forma, a adequada profundidade de semeadura, em qualquer tipo de cultivo, é condição exigida para a boa germinação e emergência de plântulas, e conseqüentemente, a garantia da obtenção de um estande uniforme de plantas cultivadas. No caso do algodoeiro a profundidade de semeadura recomendada é de 3 a 5 cm conforme Santos et al. (2011).

Diante o exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes densidades de solo e profundidades de semeadura na emergência e crescimento inicial de algodoeiro da cultivar BRS 286, nas condições semiáridas do Vale do São Francisco.

Material e métodos

O experimento foi implantado no entorno da estação meteorológica do Instituto Federal do Sertão Pernambucano no *Campus* de Petrolina Zona Rural, localizado geograficamente a 9° 20' 14,14" de latitude, 40° 42' 01,27" de longitude e 418 m de altitude. Apresenta clima BSw, semiárido, tipo Caatinga, muito quente, com estação chuvosa no verão, podendo não ocorrer. De

acordo com a classificação climática de Köppen., a precipitação anual é normalmente inferior a 500 mm (Azevedo et al., 2003).

Foram acompanhadas as temperaturas máximas e mínimas que incidiram sobre o experimento. Os dados foram obtidos do site INMET, da estação meteorológica de Petrolina – PE.

O experimento foi conduzido de 25 de novembro a 11 de dezembro de 2019, utilizando-se sementes da cultivar BRS 286 procedentes da Embrapa algodão. As unidades experimentais foram constituídas por colunas de PVC com 200 mm de diâmetro e 60 cm de altura, contendo Latossolo procedente da fazenda do *Campus*.

Os tratamentos foram definidos pela combinação de 3 níveis de densidade (D) de solo na camada de compactação previamente determinada a partir da condição natural do solo. (D1: 1,27 g.cm⁻³ com 30 cm de solo por coluna; D2: 1,10 g.cm⁻³ com 34,60 cm de solo por coluna; D3: 1,50 g.cm⁻³ com 25,40 cm de solo por coluna) e 4 níveis de profundidades (P) da sementeira (P1: 0,5 cm; P2: 1,0 cm; P3: 2 cm; P4: 3 cm). Como mostra a Figura 1, croqui da área experimental mostrando diferentes densidades de solo e profundidades de sementeira para a crescimento inicial do algodoeiro, da cultivar BRS 286. O tratamento controle foi o D1 (1,27 g.cm⁻³) P4 (3 cm). O solo utilizado foi do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo.

A irrigação foi feita diariamente de forma manual, utilizando 500 mL de água para cada coluna.

Durante 17 dias, foi avaliado o número de sementes que germinaram da superfície do solo e após este período, as plantas de algodão foram coletadas com auxílio de uma colher de pedreiro para facilitar a remoção, sem danificar as raízes das mesmas, posteriormente foram acondicionadas em sacos de papel e levadas ao Laboratório de Produção Vegetal do *Campus* Petrolina Zona Rural. Foram pesadas em balança analítica para obtenção da massa fresca. Levadas para estufa, com circulação forçada de ar, a uma temperatura de 49°C por um período de 48 horas, e pesadas novamente para obtenção da massa seca.

Para a avaliação do comprimento da parte radicular e aérea, utilizou-se um paquímetro manual.

Outras variáveis analisadas foram: massa fresca total, massa seca total e velocidade de emergência.

Para determinar a velocidade de emergência foi utilizada a fórmula de Maguire (Oliveira et al., 2009):

$$VE = \frac{E1}{T1} + \frac{E2}{T2} + \dots + \frac{Ei}{Ti}$$

Onde:

VE é velocidade de emergência;

E1 até Ei é o número de emergência ocorrida a cada dia;

T1 até Ti é o tempo (dias).

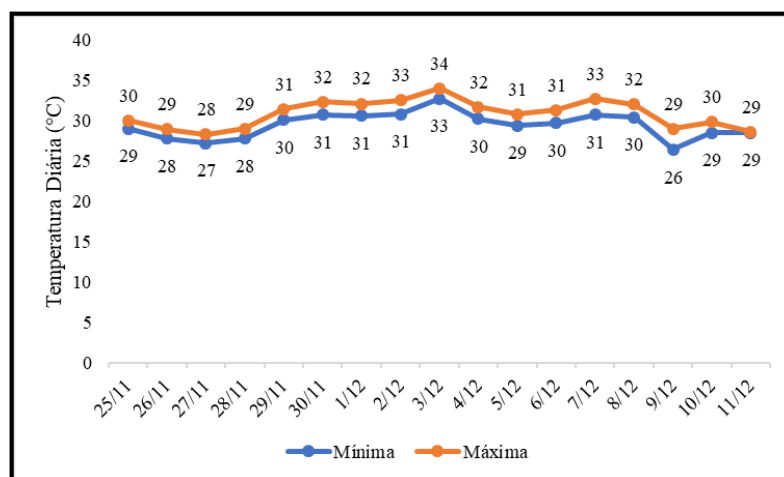
O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, em arranjo fatorial de 3x4, com 4 repetições por tratamento e 3 sementes por coluna.

Os dados foram submetidos ao teste t (LSD) e a comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de significância, utilizando o software Sisvar.

Figura 1. Croqui da área experimental mostrando diferentes densidades de solo e profundidades de semeadura para a crescimento inicial do algodoeiro, da cultivar BRS 286, em Petrolina - PE, *Campus Petrolina Zona Rura do IF Sertão – PE*. B: Bordadura; D: Densidade; P: Profundidade; D1: 1,27 g.cm⁻³ com 30 cm de solo por coluna; D2: 1,10 g.cm⁻³ com 34,60 cm de solo por coluna; D3: 1,50 g.cm⁻³ como 25,40 cm de solo por coluna; P1: 0,5 cm; P2: 1,0 cm; P3: 2 cm; P4: 3 cm.



Figura 2. Gráfico de variação da temperatura diária (mínima e máxima), obtidos através do INMET.



Resultados e discussão

As condições climáticas vigentes durante a condução do experimento são evidenciadas na Figura 2. Pode-se observar que durante os 17 dias do experimento, houve pouca variação das temperaturas máxima e mínima, obtidos da estação meteorológica de Petrolina – PE. (INMET, 2020).

Após a remoção das plantas, no final do experimento, observou-se que as raízes apresentaram enovelamento. Na Figura 3 evidencia plantas de algodoeiro BRS 286 com características de enovelamento visível em todos os tratamentos. Isso pode ter ocorrido devido ao impedimento físico causado pela compactação do solo. Segundo Alfenas et al. (2004), no campo, analisando o eucalipto, as plantas que apresentam enovelamento exibem menor crescimento e, geralmente, em épocas de estiagem são levadas à morte em consequência das dobras e estrangulamentos das raízes.

Figura 3. Plantas de algodoeiro BRS 286 com característica de enovelamento. D1: 1,27 g.cm⁻³ com; D2: 1,10 g.cm⁻³; D3: 1,50 g.cm⁻³, encontram-se na profundidade P4: 3,0 cm.



De acordo com dados médios obtidos para as variáveis velocidade de emergência (Figura 4), tamanho da parte radicular, massa fresca total e massa seca total pôde-se observar que a interação entre densidade do solo e profundidade de sementeira não foi significativa (Figura 5).

Entretanto houve diferença estatística significativa para a variável tamanho da parte aérea, quando testadas as diferentes densidades de solo nas profundidades de sementeira P1, P2 e P3, porém, em quaisquer das densidades de solo testadas, observa-se que não há interferência no desenvolvimento. As densidades D1 e D3, na profundidade P4, mostram influência no desenvolvimento da parte aérea (Figura 5).

Figura 4. Velocidade de Emergência de plantas de algodoeiro BRS 286 após 17 dias da emergência nas profundidades P1 (0,5 cm); P2 (1,0 cm); P3 (2,0 cm) e P4 (3,0 cm), em três densidades de solo: D1 (1,27 g.cm⁻³); D2 (1,10 g.cm⁻³); D3 (1,50 g.cm⁻³). Médias seguidas por letras distintas diferem estatisticamente entre si pelo teste t ($P \leq 0,05$).

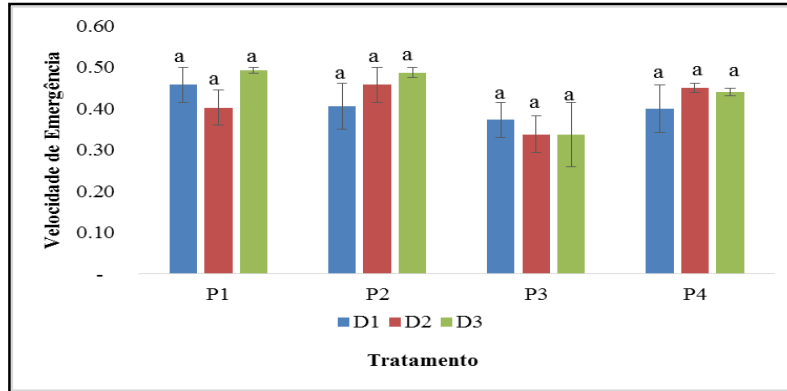
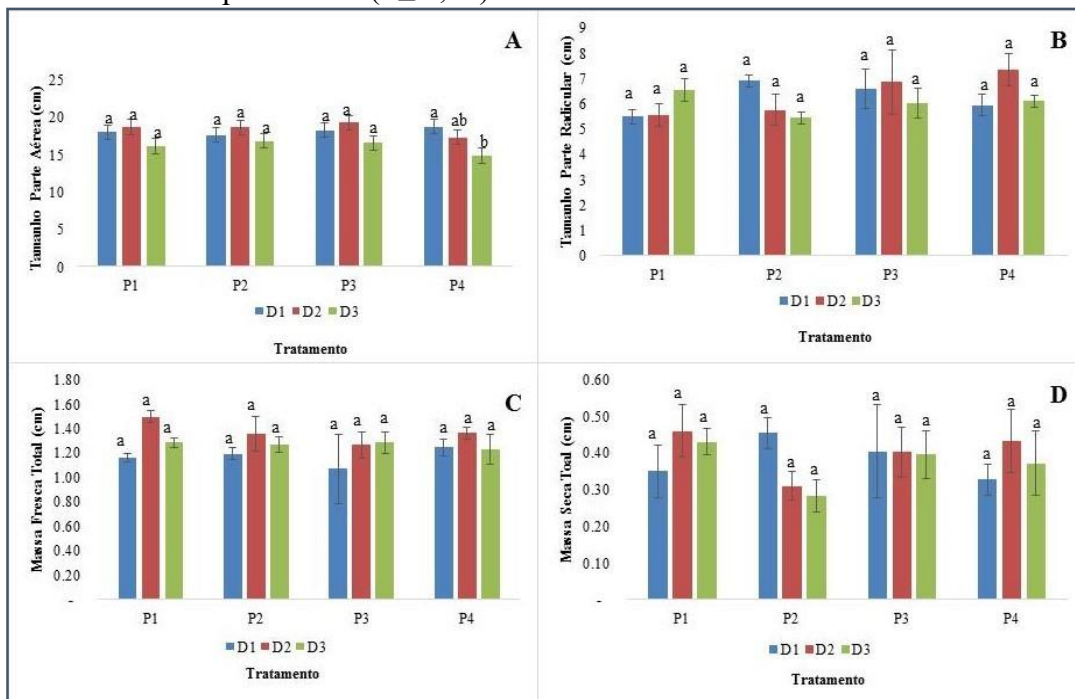


Figura 5. Tamanho de parte aérea (A), Tamanho de parte radicular (B), Massa fresca total (C) e Massa seca total (D) de plantas de algodoeiro BRS 286 após 17 dias da emergência nas profundidades P1 (0,5 cm); P2 (1,0 cm); P3 (2,0 cm) e P4 (3,0 cm), e três densidades de solo: D1 (1,27 g.cm⁻³); D2 (1,10 g.cm⁻³); D3 (1,50 g.cm⁻³). Médias seguidas por letras distintas diferem estatisticamente entre si pelo teste t ($P \leq 0,05$).



Foi observado por Silva et al. (2006) que a massa seca relativa total da parte aérea de soja, milho, algodão e *Brachiaria brizantha* não diferiram significativamente na densidade do solo de 1,2 mg.m⁻³, porém de acordo com o aumento da densidade do solo, foi possível observar uma diminuição da quantidade da massa seca da parte aérea das 4 espécies testadas. Estes resultados divergem dos aqui encontrados, em que, as diferentes densidades de solo testadas não diferiram significativamente para as variáveis massa fresca e seca das plantas de algodoeiro. Corroborando com estes resultados, os estudos realizados por Pessoa et al. (2012), mostraram a diminuição na massa seca total de *Phaseolus vulgaris* L. de acordo com o aumento da densidade do solo.

Sirqueira et al. (2015) analisando a compactação do solo no desenvolvimento da cultura do algodoeiro, observaram que o crescimento de raiz foi significativamente influenciado pelas densidades testadas e que a partir da densidade $1,2 \text{ g.cm}^{-3}$ (menor densidade testada) houve maior crescimento radicular das plantas, havendo um crescimento linear negativo. Assim, de acordo com o aumento das densidades de solo, houve diminuição no crescimento das raízes. No presente estudo não foi observado influência das diferentes densidades de solo no comprimento radicular.

Todas as plantas do experimento apresentaram enovelamento. As diferentes densidades de solo e profundidade de semeadura não alteraram a velocidade de emergência, tamanho radicular, massa fresca total e massa seca total.

A profundidade de semeadura foi um fator no qual, a 3,0 cm, houve interação significativamente com as densidades de solo testadas, destacando-se positivamente na D1.

Silva et. al (2008) consideram extremamente importante a realização de testes para verificar a profundidade ideal de emergência, isso porque a profundidade de deposição da semente pode afetar a germinação, sendo condicionada pela temperatura, teor de água e tipo de solo, dentre outros fatores.

Segundo Carvalho (2007), à profundidade de semeadura ideal para o cultivo do algodão, deve variar entre 3 e 5 cm, conforme a textura e a capacidade de armazenamento de umidade. Dessa forma, quanto maior a capacidade de retenção de água do solo, menor a profundidade de plantio. Assim, solos de textura arenosa e baixa capacidade de armazenamento de água, requerem maior profundidade que os solos de textura pesada.

Conclusão

A profundidade de semeadura P4 influenciou o desenvolvimento da parte aérea, em todas as densidades de solo deste estudo, destacando-se positivamente na D1, promovendo um maior tamanho de parte aérea.

Referências

ALFENAS, A.C. et al. Clonagem e doenças do eucalipto. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2004, 442p.

AZEVEDO, P. V. et al. Water requirements of irrigated mango orchards in Northeast Brazil. *Agricultural Water Management*, v. 58, n.3, 2003. p. 241-245.

BELTRÃO, N.E.M.; SILVA, N.M. Aspectos da botânica do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.). Centro Nacional de Pesquisa de Algodão, Campina Grande, 1977.

CARVALHO, J.D.A.V. Cultivo do Algodão. DOSSIÊ TÉCNICO. Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília – CDT/UnB, 2007.

COÊLHO, J. D. Produção de algodão. Caderno Setorial ETENE, ano 3, n. 26, 2018.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Algodão. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 265p.

FREIRE, E. C. Algodão no Cerrado do Brasil. 2.ed. Aparecida de Goiânia, GO: ABRAPA, 2011.1082 p.

INMET. Dados meteorológicos da estação convencional de Petrolina – PE, do dia 25 de novembro de 2019 ao dia 11 de dezembro de 2019. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/sim/sonabra/dspDadosCodigo.php?ODI5ODM=>>. Acesso em: 7 de fev. de 2020.

MODOLO, A.J.; TROGELLO, E.; NUNES, A.L.; SILVEIRA, J.C.M.; KOLLING, E.M. Efeito da compactação do solo sobre a semente no desenvolvimento da cultura do feijão. *Acta Scientiarum Agronomy*, Maringá, v. 33, n. 1, p. 89-95, 2011.

OLIVEIRA, A.C.S.; MARTINS, G.N.; SILVA, R.F.; VIEIRA, H.D. Testes de vigor em sementes baseados no desempenho de plântulas. *Revista Científica Internacional*, Ano 2, n.04, 2009.

PEDROSA, M.B.; SILVA FILHO, J.L.; MORELLO, C.L.; FREIRE, E.C.; ALENCAR, A.R.; ANDRADE, F.P.; CHITARRA, L.G.; FARIAS, F.J.C.; VIDAL NETO, F.C. BRS 286: Cultivar de algodão com alta produtividade de pluma e de porte baixo, para cultivo no estado da Bahia. CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 7., 2009, Foz do Iguaçu. Sustentabilidade da cotonicultura Brasileira e Expansão dos Mercados: Anais... Campina grande: Embrapa Algodão, 2009. p. 1477-1480.

PESSOA, A.A.; OLIVEIRA, L.A.; FERREIRA, R.B.; SILVA, R.R.; ALVES, S.M.F. Desenvolvimento da cultura do feijão decorrente de diferentes níveis de compactação do solo. *Enciclopédia biosfera*, v.8, n.15; p. 582-589, 2012.

SANTOS, G.; FRANCISCHINI, A.C.; OLIVEIRA JUNIOR, R.S.; CONSTANTIN, J.; ALONSO, D.G.; GUERRA, N.; OLIVEIRA NETO, A.M.; GEMELLI, A. Seletividade toponômica de herbicidas para a cultura do algodão. *Revista Brasileira de Herbicidas*, v.10, n.2, p.95-102, 2011.

SILVA, G.J.; MAIA, J.C.S; BIANCHINI, A. Crescimento da parte aérea de plantas cultivadas em vaso, submetidas à irrigação subsuperficial e a diferentes graus de compactação de um latossolo vermelho-escuro distrófico. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.30, P.31-40, 2006.

SILVA, R.P.; CORÁ, J.E.; FURLANI, C.E.A.; LOPES, A. Efeito da profundidade de semeadura e de rodas compactadoras submetidas a cargas verticais na temperatura e no teor de água do solo durante a germinação de sementes de milho. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.32, n.3, p.929-937, 2008.

SIRQUEIRA, D.F.S.; ALMEIDA, I.C.C.; SANTOS JUNIOR, V.C.; VIEIRA, A.A.; BATISTA, C.H. Efeito da compactação do solo no desenvolvimento do Algodoeiro herbáceo. In: XXXV CONGRESSO BRASILEIRO DE DE CIÊNCIA DO SOLO, Natal, 2015. Anais. Natal, RN, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2015.

VIEIRA, R.M.; LANDIVAR, J.A.; AZEVEDO, D.M. P. Avaliação das diferenças entre genótipos de algodoeiro com base no mapeamento de plantas. *Revista Oleaginosa Fibrosa*. Campina Grande, v. 1. n.1 p.97-106, dez. 1997.