



## Produção de mudas pés-francos de goiabeiras branca e vermelha com biofertilização com urina de vaca

José Lucínio de Oliveira Freire<sup>1\*</sup>, Amiscidaya Armênia Azevedo de Macedo<sup>2</sup>, Jackson Silva Alcântara<sup>2</sup>, Francisco Israel Santos Freire<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Professor do Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia do Instituto Federal da Paraíba, Picuí, Paraíba, Brasil, <sup>2</sup>Discente do Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia do Instituto Federal da Paraíba, Picuí, Paraíba, Brasil. \*[prof.lucinio@gmail.com](mailto:prof.lucinio@gmail.com)

Recebido em: 30/09/2022

Aceito em: 15/12/2022

Publicado em: 30/12/2022

DOI: <https://doi.org/10.29327/269504.4.2-8>

### RESUMO

A pesquisa, realizada no Instituto Federal da Paraíba – campus Picuí, objetivou avaliar os atributos qualitativos de mudas de goiabeiras branca e vermelha produzidas com dosagens de urina de vaca diluída em água. Esta foi conduzida no delineamento em blocos casualizados, com os tratamentos distribuídos no arranjo fatorial 2×6, correspondentes a duas variedades de goiabeira crioulas (branca e vermelha), e seis concentrações de urina oxidada de vaca diluída em água (testemunha – 0,0%; 2,0%; 4,0%; 6,0%; 8,0% e 10,0%), com cinco repetições e duas plantas por parcela. Foram avaliados atributos de emergência das plântulas, fisiológicos e o índice de qualidade das mudas de goiabeiras de polpas branca e vermelha. De uma forma geral, a aplicação de urina de vaca diluída em água apresentou efeitos inibitórios das expressões dos atributos de emergência (percentagem de emergência, tempo médio de emergência e índice de velocidade de emergência), de crescimento (diâmetro caulinar) e qualidade das mudas das goiabeiras analisadas, independentemente da cultivar, seja de polpa branca ou vermelha. As mudas de goiabeiras de polpas brancas são mais robustas e, em termos fisiológicos, apresentam maiores expressões em biomassa da parte aérea do que as de polpa vermelha, o que pode ser explicado pelo maior potencial genético dessa cultivar. A aplicação quinzenal da solução de urina de vaca na concentração de até 10,0% exerce efeitos depressivos nos atributos de emergência e biométricos de mudas de goiabeiras de pés-francos. A aplicação de urina de vaca, diluída em água e em cobertura, foi prejudicial à qualidade das mudas de pés-franco de goiabeiras de polpas branca e vermelha. Recomendam-se novas pesquisas com a inclusão do fator de espaço temporal entre as aplicações.

**Palavras-chave:** Agroecologia. Fruticultura. *Psidium guajava* L.

## Production of white and red guava seedlings with biofertilization with cow urine

### ABSTRACT

The research, carried out at the Instituto Federal da Paraíba – Picuí campus, aimed to evaluate the qualitative attributes of white and red guava seedlings produced with dosages of cow urine diluted in water. This was carried out in a randomized block design, with the treatments distributed in a 2×6 factorial arrangement, corresponding to two varieties of native guava (white and red), and six concentrations of oxidized cow urine diluted in water (control – 0.0 %; 2.0%; 4.0%; 6.0%; 8.0% and 10.0%), with five replications and two plants per plot. The seedling emergence, physiological attributes and the quality index of white and red pulp guava seedlings were evaluated. In general, the application of cow urine diluted in water showed inhibitory effects on the expressions of emergence attributes (percentage of emergence, average emergence time and emergence speed index), growth (stem diameter) and seedling quality. of the

analyzed guava trees, regardless of the cultivar, whether with white or red pulp. The white-fleshed guava seedlings are more robust and, in physiological terms, present greater expressions in aerial part biomass than the red-fleshed ones, which can be explained by the greater genetic potential of this cultivar. The biweekly application of cow urine solution at a concentration of up to 10.0% exerts depressive effects on the emergence and biometric attributes of guava seedlings. The application of cow urine, diluted in water and covering, was harmful to the quality of white and red pulp guava seedlings. Further research is recommended with the inclusion of the space-time factor between applications.

**Keywords:** Agroecology. Fruit growing. *Psidium guajava* L.

## INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores de goiabas do mundo (FARIAS et al., 2017). A cultura da goiabeira tem grande importância socio econômica nas regiões onde seu cultivo é mais difundido. Em 2018, o país produziu mais de 578 mil toneladas de goiabas, em uma área de 21.500 hectares (IBGE, 2018), sendo uma opção de cultivos, também, em pequenas escalas, principalmente em quintais agroecológicos que costumam produzir frutas regionais em cultivos crioulos, com pomares instalados com mudas de pés-francos.

Para esses pequenos produtores, que são de base agroecológica por essência, um dos problemas enfrentados é como produzir de mudas de frutíferas que, mesmo sendo oriundas de pés-francos, sejam de qualidade, e que tenham robustez para se adaptarem às condições adversas que o semiárido, naturalmente, possui.

E essa problemática se acentua quando os agricultores não utilizam, com vistas à otimização da nutrição de suas mudas, dejetos orgânicos que eles possam dispor na propriedade, principalmente por desconhecimento dos possíveis, e potenciais, benefícios que estes possam fornecer às plantas, e que resultem, ou possam contribuir, na qualidade da muda ao final.

No caso da produção de mudas de goiabeira, seja as de polpas brancas, ou mesmo as de polpas vermelhas, há um desconhecimento generalizado do comportamento das mesmas quando submetidas às fertilizações orgânicas, principalmente se o insumo tiver a natureza de biofertilizante, como é o caso do uso de urina de vaca diluída em água. A inexistência de pesquisas, seja de natureza mais avançada, ou mesmo oriunda de agricultores experimentadores, é um obstáculo a ser vencido, sendo necessário que a academia seja proativa para balizar as ações de extensão nessa área, a de produção de mudas de frutíferas, para que o produtor alcance resultados satisfatórios nessa seara.

Sabe-se que o uso de urina de vaca em processos produtivos de base agroecológico é assunto relativamente novo e que faltam muitas informações a serem

produzidas para a agricultura, notadamente a familiar, principalmente a que se refere qual a dosagem a ser aplicada com vistas à produção de mudas de boa qualidade agrônômica, sendo essa, possivelmente, a maior problemática a ser desvendada, principalmente, repita-se, quando se trata de mudas de goiabeiras crioulas, como, também, o uso nas condições ecológicas do Curimataú paraibano.

Entretanto, levando em consideração a possibilidade de pesquisas, com fins práticos, com a utilização dos recursos biológicos que possam ser testados (goiabeiras branca e vermelha) e com o teste de insumos orgânicos de base agroecológica (urina de vaca), torna-se de suma importância a avaliação desses fatores com vistas a suprir essa carência de informações (problemática) a ser repassada, ao final a pequenos produtores de frutas, que são os responsáveis pelo abastecimento de feiras e agroindústrias locais.

Com isso, ante a problemática citada, torna-se necessária a avaliação dos efeitos de dosagens de urina de vaca diluída em água sobre a produção de mudas de goiabeiras, já que este é um recurso que pode ser utilizado pelos agricultores da região semiárida, haja vista que, como problemática adicional, o mesmo é perdido por ocasião de ordenhas e se tornam dejetos poluidores do meio ambiente, pois são lançados em esgotos e que podem, inclusive, ser agentes contaminantes de lençóis freáticos ou de eutrofização de mananciais.

Com isso, esta pesquisa objetivou avaliar os atributos quali-quantitativos de mudas de goiabeiras branca e vermelha produzidas com dosagens de urina de vaca diluída em água.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa foi conduzida em viveiro telado, localizado no Setor de Agroecologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, campus Picuí, situado entre as coordenadas geográficas 6° 33' 18" de Latitude Sul e 36° 20' 56" de Longitude Oeste e uma altitude média de 439 m (PICUÍ, 2020).

O experimento foi instalado no delineamento em blocos casualizados, com os tratamentos distribuídos no arranjo fatorial 2×6, correspondentes a duas variedades de goiabeira crioulas (branca e vermelha), e seis concentrações de urina oxidada de vaca diluída em água (testemunha – 0,0%; 2,0%; 4,0%; 6,0%; 8,0% e 10,0%), com cinco repetições e duas plantas por parcela (120 unidades ou recipientes).

O substrato constou de uma mistura de três partes dos primeiros 20 cm de um Latossolo Amarelo (EMBRAPA, 2018) e uma parte de esterco bovino (v/v).

A urina de vaca foi coletada de vacas leiteira, no Sítio Beira-Rio, no município de Picuí, PB. Após a coleta, o insumo orgânico foi acondicionado em galão plástico, hermeticamente fechado, por um período de quatro dias, para fermentação. Já as sementes de goiabeira crioulas, de polpas branca e vermelha, são provenientes de frutos maduros de goiabeiras cultivadas na Horta Educativa do Instituto Federal da Paraíba, campus Picuí.

As mudas das goiabeiras branca e vermelha foram produzidas em tubetes com capacidade para armazenar 280 cm<sup>3</sup> de solo, dispostos em suportes rígidos com capacidade para 56 tubetes, sobre tijolos vazados, com 30,0 cm de altura. A semeadura, realizada diretamente nos recipientes, colocando-se cinco sementes por tubete. O desbaste das plântulas excedentes se deu realizado após estabilização de emergência, deixando-se uma plântula por tubete.

As irrigações foram efetuadas com base no volume diário (ml) a ser resposto na capacidade de pote (vaso), adotada, após testes preliminares, como o conteúdo de água retida pelo solo após sofrer saturação e consequente ação da gravidade, até o cessamento visual da drenagem (SOUZA et al., 2000).

As aplicações da urina de vaca diluída em água foram efetuadas, em cobertura, a cada 15 (quinze) dias, utilizando-se uma alíquota correspondente a 20,0% do volume do recipiente.

Nas mudas de goiabeira de cada parcela experimental, para este Relatório, foram avaliadas as variáveis:

***a) Atributos de emergência:***

a.1) percentagem de emergência (PE): avaliada em conformidade com a propositura de Labouriau e Valadares (1976), por meio da contagem do número de plântulas emergidas, após a semeadura, correlacionando-se com o número de sementes plantadas, conforme descrita na equação abaixo:

$$PE = (E \times 100)/NS, \text{ onde:}$$

PE = percentagem de emergência (%); E = número de plântulas emergidas; NS = número de sementes plantadas.

a.2) tempo médio de emergência (TME): calculado de acordo com sugestão de Carvalho e Carvalho (2009):

$$TME = (\sum ni ti) / \sum ni$$

em que:

TME = tempo médio de emergência das plântulas em cada parcela (dias);

ni = número de plântulas emergidas por dia na parcela;

ti = tempo para emergência (dias);

a.3) índice de velocidade de emergência (IVE): calculado com base nos registros diários do número de plântulas de goiabeiras emergidas, tendo-se, como critério avaliativo, a emergência do epicótilo na superfície do substrato, com consequente parte aérea formada, até à estabilização da emergência, sendo calculado de acordo com Maguire (1962):

$$IVE = e1 \times N1^{-1} + e2 \times N2^{-1} + \dots + en \times Nn^{-1}$$

onde:

IVE = índice de velocidade de emergência;

e1, e2...en = número de plântulas normais computadas na primeira, na segunda e na última contagem;

N1, N2...Nn = número de dias após a semeadura da primeira, segunda e última contagens.

a.4) coeficiente de velocidade de emergência a ser estimado de acordo com Kotowski (1926).

***b) Atributos biométricos de crescimento:***

b.1) índice de robustez: estimado pela relação entre altura final e diâmetro caulinar final das plantas, conforme Gomes et al. (2002);

b.2) taxa de crescimento epígeo: estimada pelo método não destrutivo, de acordo com os procedimentos adaptados de Benincasa (2003):

$$TCAFFE = [(h_f \times dc_f \times dc_f) - (h_0 \times dc_0 \times dc_0)] \times (\Delta t)^{-1}$$

em que:

TCAFFE = taxa de crescimento absoluto em fitomassa fresca epígea (cm<sup>3</sup> dia<sup>-1</sup>);

h<sub>0</sub> = altura inicial das plantas (cm);

h<sub>f</sub> = altura das plantas ao final do experimento (cm);

$dc_0$  = diâmetro caulinar das plantas inicial (cm)

$dc_f$  = diâmetro caulinar das plantas ao final do experimento (cm);

$\Delta t$  = espaço temporal entre as mensurações (dias).

**c) Índice de qualidade de Dickson (IQD):**

O IQD foi estimado conforme Dickson; Leaf e Hosner (1960), de acordo com a equação abaixo:

$$IQD = \frac{MST}{[(ALT \times DC^{-1}) + (MSPA \times MSR^{-1})]}$$

onde:

IQD = Índice de Qualidade de Dickson;

MST = fitomassa seca total (g planta<sup>-1</sup>);

ALT = altura da planta (cm);

DC = diâmetro caulinar (mm);

MSPA = massa seca da parte aérea (g planta<sup>-1</sup>)

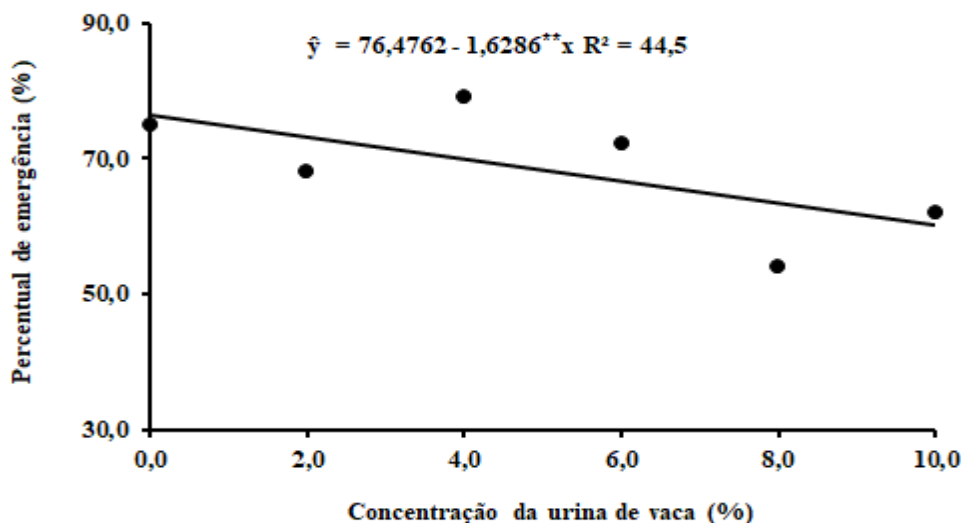
MSR = massa seca da raiz (g planta<sup>-1</sup>).

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste “F”, processados utilizando o software estatístico SISVAR 5.6<sup>®</sup>, com equações de regressão, lineares ou quadráticas, para tratamentos estatisticamente significativos ao nível de 5% de probabilidade (FERREIRA, 2014).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na Figura 1, percebe-se que a concentração de urina de vaca diluída em água exerceu, de forma isolada, efeitos no percentual de emergência das plântulas de goiabeira, com redução de 1,63% na variável a cada aumento unitário da concentração de urina de vaca aplicada.

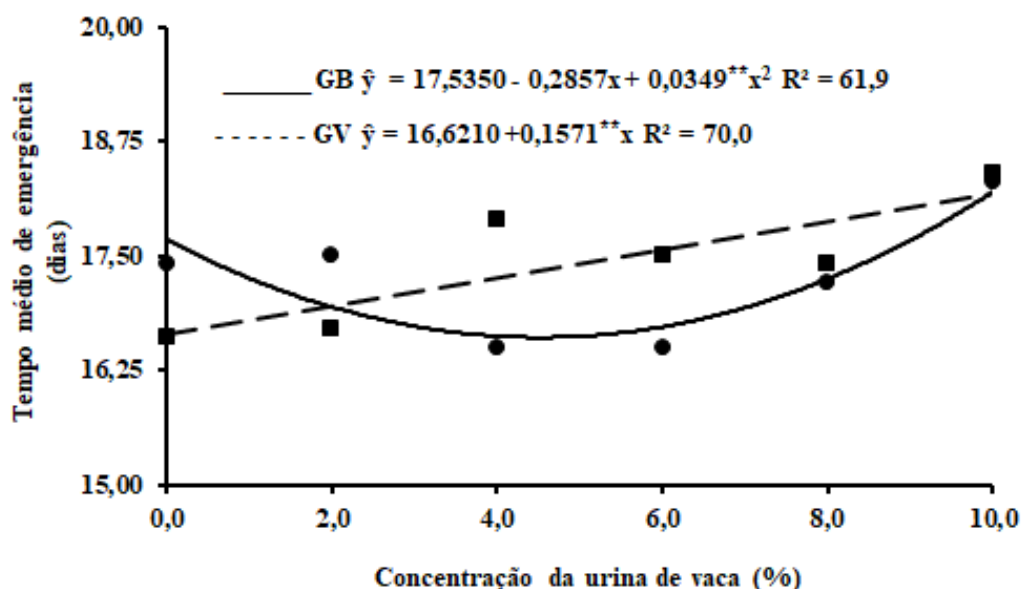
**Figura 1** - Percentual de emergência de plântulas de goiabeira em função da aplicação de urina de vaca.



Os valores estimados de percentual de emergência de plântulas foram de 76,5% (0,0%), 73,2% (2,0%), 70,0% (4,0%), 66,7% (6,0%), 63,4% (8,0%) e 60,2% (10,0%). Com isso, verifica-se uma redução de 21,3% no percentual de emergência das plântulas quando foi aplicada a maior concentração do insumo, em comparação com a testemunha.

O tempo médio de emergência das plântulas foi influenciado pela interação cultivares x concentração de urina de vaca (Figura 2).

**Figura 2** - Tempo médio de emergência (TME) das goiabeiras de polpas branca e vermelha sob aplicação de urina de vaca.



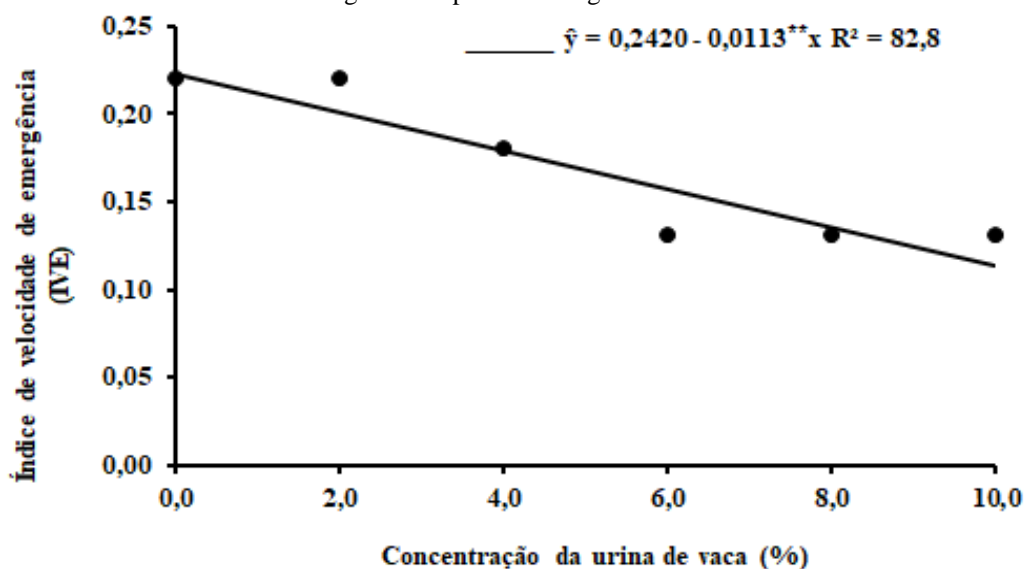
Para as plântulas de goiabeira de polpa branca, que apresentaram efeitos quadráticos, o TME mínimo observado foi de 17 dias, quando foi aplicada urina de vaca

diluída em água a 4,1%. Os valores estimados da variável, com a maior amplitude na concentração do insumo, foram de 17,5 dias (0,0%) e 18,2 dias (10,0%), com acréscimos de 4,0% na variável.

O TME das plântulas de polpas vermelhas, influenciado positivamente de forma linear pela aplicação do insumo em cobertura, foi acrescido de 0,16 dias a cada aumento unitário da concentração de urina de vaca em cobertura, com valores médios estimados de 16,6 dias (testemunha), 16,9 dias (2,0%), 17,2 dias (4,0%), 17,6 dias (6,0%), 17,9 dias (8,0%) e 18,2 dias (10,0%), com acréscimos estimados de 9,6% entre as variáveis com a menor e a maior concentração de urina de vaca. Percebe-se que, a partir da aplicação de, aproximadamente, 2,0% de urina de vaca, o TME das plântulas de polpa vermelha foi superior aos valores estimados para as de polpa branca.

Na Figura 3, fica explicitado que o índice de velocidade de emergência foi influenciado, de forma isolada e de forma quadrática, pela aplicação de urina de vaca diluída em água, com valores máximos estimados de 0,23 com uso de 1,1% de urina de vaca diluída em água.

**Figura 3** - Índice de velocidade de emergência de plântulas de goiabeiras com uso de urina de vaca.



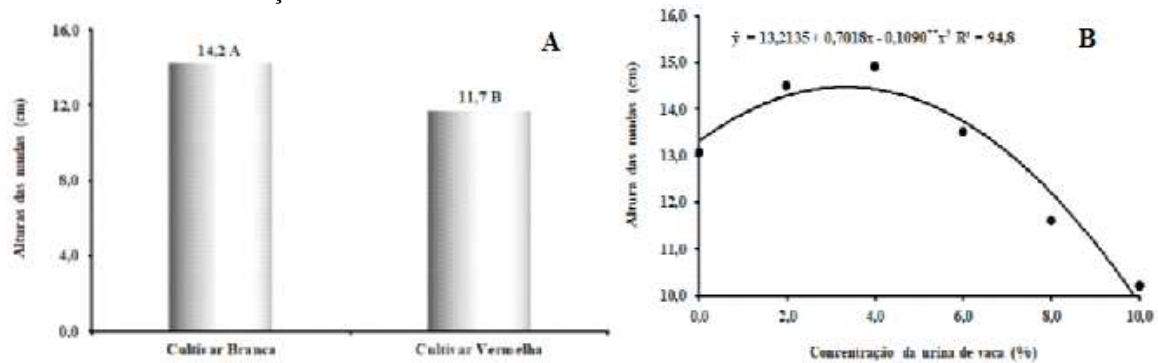
Na amplitude da testemunha à aplicação de maior concentração de urina de vaca, o IVE foi reduzindo em 54,8%, de 0,22 para 0,12.

As alturas das mudas de goiabeiras foram influenciadas, de formas isoladas, pelas concentrações de urina aplicadas em cobertura (de forma quadrática) e pelas cultivares de polpas branca e vermelha.



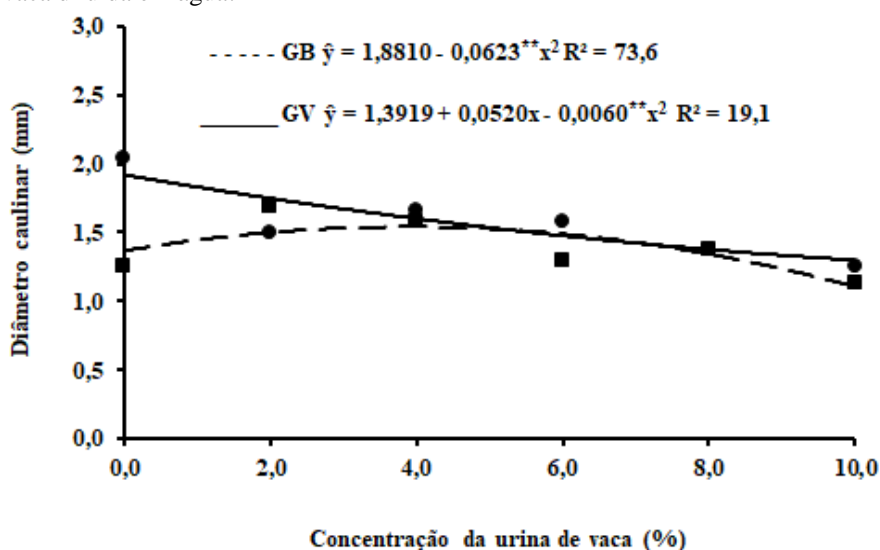
Na Figura 4A, percebe-se que mudas da cultivar de goiaba de polpa Branca apresentaram valores médios em alturas superiores aos da cultivar Vermelha, respectivamente de 14,2 cm e 11,7 cm, ao passo que, na Figura 4B, o maior valor estimado para alturas das mudas foi de 14,5 cm, aplicando-se urina oxidada de vaca a 3,3%. Estimaram-se alturas de 13,3 cm; 14,3 cm; 14,4 cm; 13,7 cm; 12,2 cm e 9,8 cm, com aplicações, respectivas, de 0,0%; 2,0%; 4,0%; 6,0%; 8,0% e 10,0% do insumo diluído em água.

**Figura 4** - Alturas das mudas de goiabeiras em função das cultivares (A) e da concentração de urina de vaca na adubação.



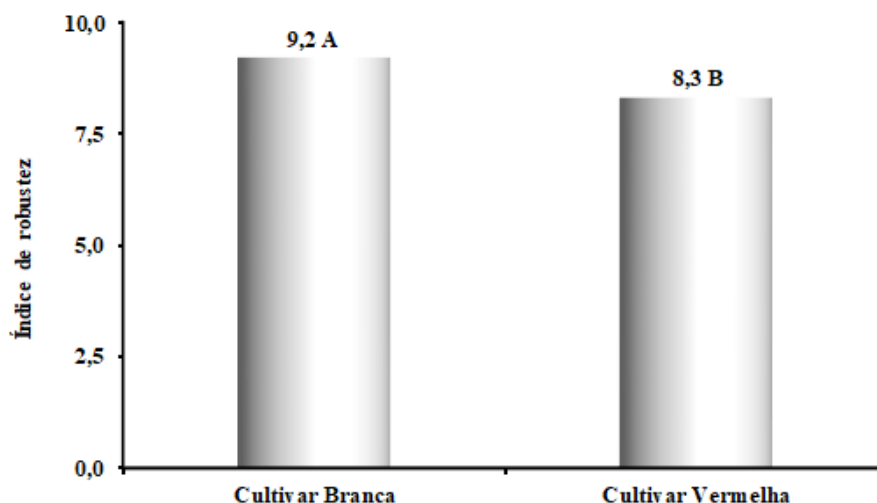
De uma forma geral, independentemente da concentração de urina de vaca aplicada às plantas, a cultivar de goiabeira de polpa Branca apresentou maiores valores médios estimados de diâmetro caulinar do que as de polpa Vermelha, com influências às plantas de formas linear e quadrática, respectivamente (Figura 5). Nas mudas de goiabeiras brancas, os diâmetros caulinares foram reduzidos em 0,06 mm a cada aumento unitário na concentração de urina oxidada aplicada às plantas, enquanto a aplicação do insumo a 4,3% proporcionou o maior valor biométrico dessa variável nas mudas de goiabeira vermelha.

**Figura 5** - Diâmetro caulinar de mudas de goiabeira em função de cultivares e adubação com urina de vaca diluída em água.



O índice de robustez das mudas de goiabeiras, representado pela relação altura e diâmetro caulinar, conforme a Figura 6, foi influenciado pelas cultivares, apresentando valores médios de 9,2 (cultivar de polpa branca) e 8,3 (cultivar de polpa vermelha). Quanto menor o valor desse índice, maior capacidade da sobrevivência e estabelecimento das mudas no campo.

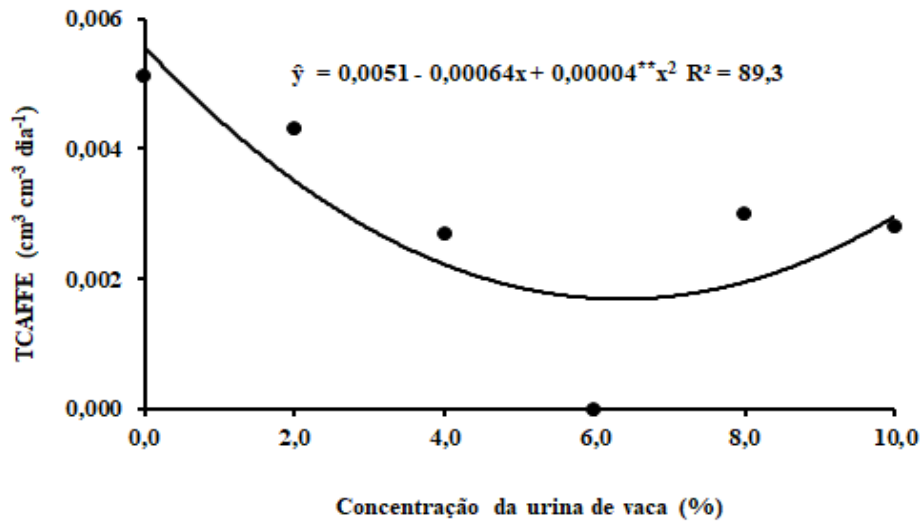
**Figura 6** - Índice de robustez das mudas de goiabeiras em função das cultivares fertilizadas com urina de vaca.



A taxa de crescimento absoluto em fitomassa fresca epígea (TCAFFE) foi afetado, de forma quadrática e isolada, pela concentração de urina de vaca, apresentando valores

mínimos estimados de  $0,0025 \text{ cm}^3 \text{ cm}^{-3} \text{ dia}^{-1}$  com aplicação de urina de vaca a 8,0% (Figura 7).

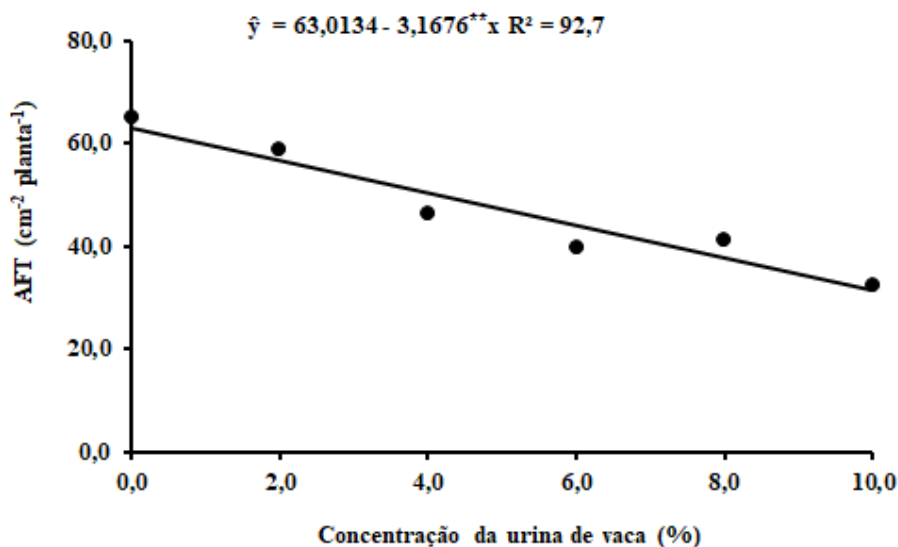
**Figura 7** - Taxa de crescimento absoluto em fitomassa fresca epígea de mudas de goiabeira fertilizadas com urina de vaca.



A área foliar das mudas foi influenciada, de forma isolada, e negativamente, com a aplicação de urina de vaca diluída em água (Figura 8), sendo reduzida de  $3,16 \text{ cm}^2 \text{ planta}^{-1}$  a cada incremento linear da concentração de urina de vaca diluída em água aplicada em cobertura.

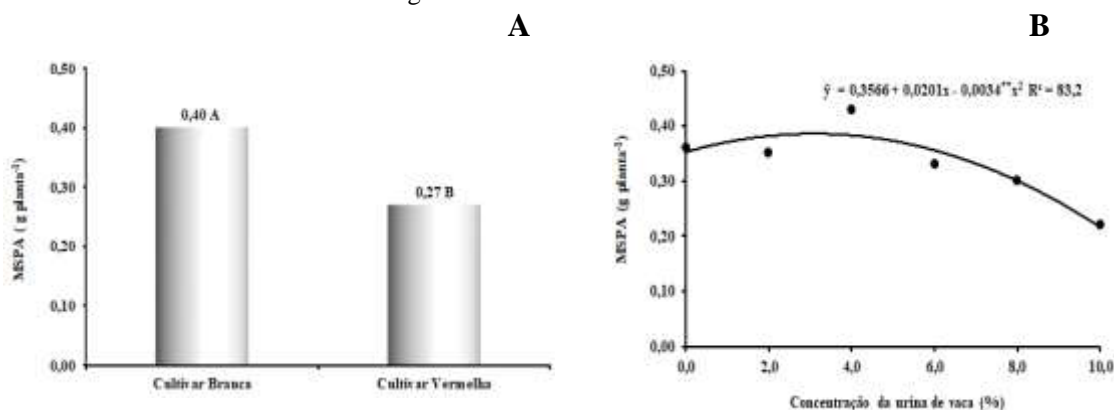
Os valores médios estimados em área foliar das mudas de goiabeira foram reduzidos de  $63,0 \text{ cm}^2 \text{ planta}^{-1}$  (testemunha) a  $31,90 \text{ cm}^2 \text{ planta}^{-1}$  (10,0%).

**Figura 8** - Área foliar de mudas de goiabeiras adubadas com urina de vaca.



Na massa seca da parte aérea (Figura 9), semelhante ao observado com relação às alturas das plantas (Figura 4), ocorreram efeitos isolados das cultivares (Figura 9A) e, de forma quadrática, da concentração da urina de vaca aplicada às mudas de goiabeira (Figura 9B).

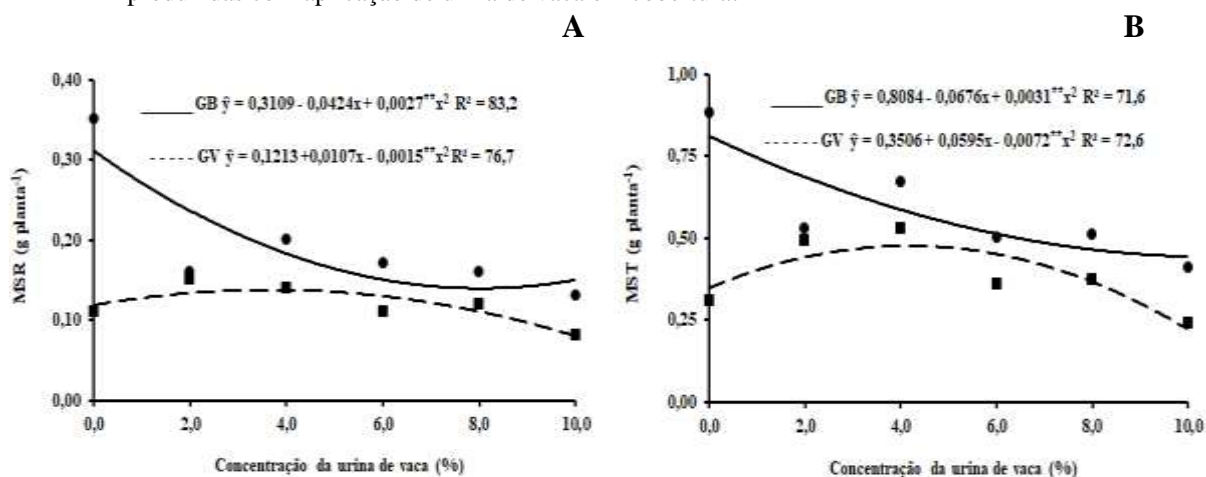
**Figura 9** - Massa seca da parte aérea de mudas de goiabeira em função das cultivares (A) e da adubação com urina de vaca diluída em água.



Na Figura 9A, verificam-se valores médios de 0,40 g planta<sup>-1</sup> (cultivar de polpa branca) e 0,27 g planta<sup>-1</sup> (cultivares de polpa vermelha) para massa seca da parte aérea, enquanto, no referente à influência das concentrações de urina de vaca aplicada às mudas (Figura 9B), o maior valor médio estimado para essa variável fisiológica foi de 0,37 g planta<sup>-1</sup>, com a aplicação de 3,0% do insumo orgânico.

As massas secas radiculares e total das mudas de goiabeira branca e vermelha foram influenciadas, de forma quadrática, pela interação cultivares e concentração de urina de vaca aplicada (Figuras 10A e 10B).

**Figura 10** - Massa seca radicular (A) e total (B) de mudas de goiabeira de polpas branca e vermelha produzidas com aplicação de urina de vaca em cobertura.



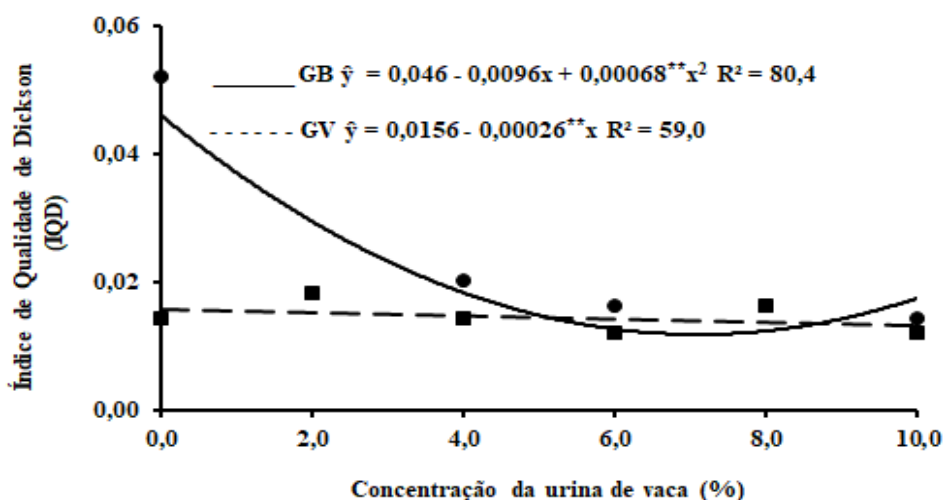
Percebe-se que, independentemente da concentração da solução aplicada, as mudas da cultivar de polpa branca apresentaram maiores valores médios estimados de massa seca radicular (Figura 10A) e total (Figura 10B). No caso das massas secas das raízes, as mudas apresentaram valores médios estimados de 0,31 g planta<sup>-1</sup> (0,0%); 0,22 g planta<sup>-1</sup> (2,0%); 0,18 g planta<sup>-1</sup> (4,0%); 0,15 g planta<sup>-1</sup> (6,0%); 0,14 g planta<sup>-1</sup> (8,0%) e 0,16 g planta<sup>-1</sup> (10,0%), para as cultivares de polpa branca e 0,12 g planta<sup>-1</sup> (0,0%); 0,14 g planta<sup>-1</sup> (2,0%); 0,16 g planta<sup>-1</sup> (4,0%); 0,13 g planta<sup>-1</sup> (6,0%); 0,11 g planta<sup>-1</sup> (8,0%) e 0,08 g planta<sup>-1</sup> (10,0%), para as cultivares de polpa vermelha.

As massas secas totais das goiabeiras de polpa branca e vermelha, respectivamente,, foram reduzidas em 45,7% e 34,3% com a aplicação da concentração máxima de urina de vaca diluída em comparação com a testemunha, sendo a primeira mais afetada.

As variáveis fisiológicas razões de massas foliar, caulinar, radicular e as translocações de solutos ou alocações de biomassas foliar, caulinar e radicular não foram afetadas significativamente pelos tratamentos testados, apresentando valores médios respectivos de 0,46 g g<sup>-1</sup>; 0,22 g g<sup>-1</sup> e 0,33 g g<sup>-1</sup> para as razões de massas foliar, caulinar e radicular e de 45,9%; 22,1% e 32,7% para as alocações de biomassas foliar, caulinar e radicular.

Efeitos diferentes da aplicação de urina de vaca diluída em água foram observados entre as mudas de polpa branca (quadráticos) e polpa vermelha (linear) (Figura 11).

**Figura 11** - Índice de qualidade das mudas de cultivares de polpas branca e vermelha de goiabeiras fertilizadas com urina de vaca.



O aumento da concentração da urina de vaca aplicada, entre a testemunha à concentração de 10,0%, promoveu uma redução de 0,02 no IQD das mudas de polpa branca, com valores estimados na variável de 0,04 e 0,02, respectivamente. Já para as mudas de goiabeiras de polpa vermelha, ocorreu redução de 0,00026 no IQD a cada aumento unitário na concentração do insumo diluído em água, com valores estimados de 0,02 (testemunha) e 0,01 (10,0%).

De uma forma geral, a aplicação de urina de vaca diluída em água apresentou efeitos inibitórios das expressões dos atributos de emergência (percentagem de emergência, tempo médio de emergência e índice de velocidade de emergência), de crescimento (diâmetro caulinar) e qualidade das mudas das goiabeiras analisadas, independentemente da cultivar, seja de polpa branca ou vermelha. Ancorado em Guelfi-Silva et al. (2013), não se pode associar esses resultados tão-somente ao teor nutricional do insumo, senão em conjunto a fatores inerentes à capacidade e intensidade da solubilização dos nutrientes e, também, às condições físicas e químicas do substrato, bem como, de forma mais expressiva, em face do conteúdo salino da urina de vaca (C.E. = 5,3 dS m<sup>-1</sup>).

No que se refere à possibilidade dos sais contidos no insumo terem interferido nos atributos acima mencionados, isso se deve, conforme Freire e Nascimento (2018), à influência negativa destes no potencial hídrico do substrato, ocasionando restrições à captação da água pelas sementes, com redução na hidratação dos tecidos embrionários das sementes.

Quanto à ação deletéria da aplicação da solução aquosa de urina de vaca nos atributos de crescimento como altura e área foliar das mudas de goiabeira, conforme dispõem Cavalcante et al. (2005), Silva et al. (2013) e Taiz e Zeiger (2017), o teor salino influencia negativamente o potencial hídrico das plantas, notadamente as mais jovens, retardando, ou inibindo, os processos fotossintéticos, com efeitos imediatos no crescimento vegetal.

As mudas de goiabeiras de polpas brancas são mais robustas e, em termos fisiológicos, apresentam maiores expressões em biomassa da parte aérea do que as de polpa vermelha, o que pode ser explicado pelo maior potencial genético dessa cultivar.

## CONCLUSÃO

A aplicação quinzenal da solução de urina de vaca na concentração de até 10,0% exerce efeitos depressivos nos atributos de emergência e biométricos de mudas de goiabeiras de pés-francos.

O uso, em cobertura, da solução aquosa de urina de vaca foi prejudicial à qualidade das mudas de pés-franco de goiabeiras de polpas branca e vermelha.

Recomendam-se novas pesquisas com a inclusão do fator de espaço temporal entre as aplicações.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq pelo auxílio financeiro fornecido através da Bolsa do Edital 26/2021 – PIBIC/CNPq – PIVIC/IFPB.

## REFERÊNCIAS

- BENINCASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas**: noções básicas. Jaboticabal: FUNEP, 2003.
- CARVALHO, D. G.; CARVALHO, R. I. N. Qualidade fisiológica de sementes de guanxuma em influência do envelhecimento acelerado e da luz envelhecimento acelerado e da luz. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 31, n. 3, p. 489-494, 2009.
- CAVALCANTE, L. F.; CAVALCANTE, I. H. L.; PEREIRA, K. S. N.; OLIVEIRA, F. A.; GONDIM, S. C.; ARAÚJO, F. A. R. Germination and initial growth of guava plants irrigated with saline water. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 9, n. 4, p. 515-519, 2005.
- DICKSON, A.; LEAF, A. L.; HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **Forestry Chronicle**, v. 36, p. 10 - 13, 1960.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed. Brasília: Embrapa Solos, 2018.

FARIAS, W. C.; CÂMARA, F. M. M.; SILVA, F. S. C.; MENDONÇA, V.; PEREIRA, G. A.; LEITE, G. A. Qualidade de frutos da goiabeira cv. Paluma submetida a podas de frutificação em diferentes épocas no município de Mossoró – RN. **Nativa**, v. 5, n. 1, p.5-8, 2017.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

FREIRE, J. L. O.; NASCIMENTO G. S. Produção de mudas de maracujazeiros amarelo e roxo irrigadas com águas salinas e uso de urina de vaca. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 41, n. 4, p. 981-988, 2018.

GOMES, J. M.; COUTO, L.; LEITE, H. G.; XAVIER, A.; GARCIA, S. L. R. Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, v. 26, n. 6, p. 655-664, 2002.

GUELFY-SILVA, D. R.; MARCHI, G.; SPEHAR, C. R.; GUILHERME, L. R. G.; FAQUIN, V. Agronomic efficiency of potassium fertilization in lettuce fertilized with alternative nutrient sources. **Revista Ciência Agronômica**, v. 44, n. 2, p. 267-277, 2013

IBGE. **Produção Agrícola Municipal** - Culturas temporárias e permanentes. Brasil, 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?=&t=destaques> Acesso em 25 set. 2022.

KOTOWSKI, F. Temperature relations to germination of vegetable seeds. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, v. 23, p. 176-184, 1926.

LABOURIAU, L. G.; VALADARES, M. E. B. On the germination of seeds *Calotropis procera* (Ait.). **Academia Brasileira de Ciências**, v. 48, n. 2, p. 263-284, 1976.

MAGUIRE, J. D. Speed germination and in selection and evaluation for seedlings emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.

PICUÍ, PB, **Coordenadas Geográficas**. 2020. Disponível em: <https://www.geografos.com.br/cidades-paraiba/picui.php> Acesso em: 25 set. 2022.

SÁ, F. V. S. Produção de mudas de mamoeiro irrigadas com água salina. **Revista Brasileira de Engenharia agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 10, p. 1047-1054, 2013.

SILVA, E. M.; LIMA, C. J. G. S.; DUARTE, S. N.; BARBOSA, F. S.; MASCHIO, R. Níveis de salinidade e manejo da fertirrigação sobre características da berinjela cultivada em ambiente protegido. **Revista Ciência Agronômica**, v. 44, n.1, p.150-158, 2013.

SOUZA, C. C.; OLIVEIRA, F. A.; SILVA, I. F.; AMORIM NETO, M. S. Avaliação de métodos de determinação de água disponível e manejo da irrigação em terra roxa sob cultivo de algodoeiro herbáceo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 4, n. 3, p. 338-342, 2000.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.