



## Aspectos morfológicos e produtivos de alfaces adubadas com urina oxidada de vaca e uso de cobertura com fibra de coco

José Lucínio de Oliveira Freire<sup>1\*</sup>, Irailza Bezerra de Lima<sup>2</sup>

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

Recebido em: 24/02/2022

Aceito em: 17/07/2022

Publicado em: 07/09/2022

DOI: <https://doi.org/10.29327/269504.4.1-9>

### RESUMO

A alface é uma hortaliça que se adequa à implementação de tecnologias de base agroecológica. Com isso, este trabalho objetivou avaliar o crescimento e os atributos produtivos de alfaces adubadas, via solo, com urina de vaca diluída em água e condições de uso de cobertura do solo com casca de coco. A pesquisa foi conduzida na área experimental do Instituto Federal da Paraíba, campus Picuí. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, no fatorial 2x2x2, com duas cultivares de alfaces (Regina de Verão e Batávia Joaquina), duas dosagens de urina de vaca (0,0% e 2,5%) e com e sem cobertura do solo com fibra de coco, com seis repetições. A aplicação de urina de vaca e a cobertura do solo influenciam o número de folhas e a área foliar das alfaces testadas. A alface Regina de Verão apresenta maior desempenho em massa fresca da parte aérea que a Batávia Joaquina com a aplicação de urina de vaca ou uso de cobertura do solo. A cultivar de alface Regina de Verão é mais produtiva do que a Batávia Joaquina, recomendando-se o seu uso nas condições do Seridó paraibano. A cobertura do solo com fibra de coco beneficia a produtividade de alfaces.

**Palavras-chave:** Agroecologia. *Lactuca sativa* L. Hortaliças folhosas. Sustentabilidade.

## Morphological and productive aspects of lettuces fertilized with oxidized cow urine and use of covering with coconut fiber

### ABSTRACT

Lettuce is a vegetable that is suitable for the implementation of agroecological-based technologies. Thus, this work aimed to evaluate the growth and productive attributes of lettuces fertilized, via soil, with cow urine diluted in water and conditions of use of ground cover with coconut husk. The research was conducted in the experimental area of the Instituto Federal da Paraíba, Picuí campus. The design used was completely randomized, in a 2x2x2 factorial, with two lettuce cultivars (Regina de Verão and Batavia Joaquina), two measurements of cow urine (0.0% and 2.5%) and with and without ground cover. with coconut fiber, with six repetitions. Cow urine application and soil cover influence the number of leaves and the leaf area of the lettuces tested. Regina de Verão lettuce presents higher performance in shoot fresh mass than Batavia Joaquina with the application of cow urine or use of ground cover. The lettuce cultivar Regina de Verão is more productive than Batavia Joaquina, and its use is recommended under the conditions of the Serido in Paraíba. Covering the ground with coconut fiber benefits lettuce productivity.

**Keywords:** Agroecology. *Lactuca sativa* L. Leafy vegetables. Sustainability.

## INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, é notória a preocupação da população em busca de uma alimentação saudável, principalmente no que tange aos alimentos cultivados sem o uso de agrotóxicos. Diante disso, o mercado dos produtos advindos da agricultura familiar de base agroecológica vem crescendo para atender à demanda da população. Dentre os alimentos mais procurados estão os consumidos *in natura*, principalmente as hortaliças folhosas como a alface, que é apontada como a hortaliça mais consumida no mundo.

No Seridó e Curimataú paraibano, a produção dessa cultura se baseia na alface crespa Elba, o que condiciona os consumidores a não desfrutarem de outras cultivares, haja vista a oferta se basear em uma só cultivar.

Ademais, grande parte dos sistemas produtivos segue modelo convencional, existindo uma tendência muito acentuada de que a hidroponia - com uso de adubos solúveis - ocupe maior espaço, principalmente em face da forte escassez hídrica que afeta o semiárido.

Um outro problema que pode ser destacado é que os sistemas produtivos de folhosas, como a alface, baseiam-se em adubações orgânicas, como o uso de esterco bovino, que, muitas vezes, não suprem as necessidades das plantas em nutrientes essenciais, o que pode resultar em baixa produtividade. Sendo a alface uma hortaliça folhosa, o nutriente essencial mais importante é o nitrogênio. Ocorre que as fontes nitrogenadas em sistemas de base agroecológica de produção mais utilizadas pelos olericultores locais são os esterco, principalmente o bovino.

Não fosse suficiente a problemática acima, a escassez hídrica é outro grande gargalo à produção de hortaliças, o que enseja o uso de técnicas e tecnologias utilizadas nos sistemas produtivos agroecológicos para redimir os efeitos da dita escassez hídrica e otimizar o uso da água na produção de hortaliças.

Considerando-se os problemas citados, esta pesquisa se justifica pelo fato de que há de se buscar alternativas viáveis, de baixo investimento, e que possam suprir as necessidades nutricionais e hídricas da alface nas microrregiões citadas.

Pesquisas com urina de vaca se pautam nas justificativas de que, além de abolir o uso de adubos químicos nitrogenados solúveis, e de ser mais eficiente do que o esterco bovino na nutrição em cobertura das plantas, fornece os nutrientes mineralizados essenciais às plantas, como o nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre,

ferro, manganês, boro, cobre, zinco, sódio, cloro, cobalto e molibdênio, sendo o nitrogênio e o potássio os mais importantes.

Como fonte nitrogenada, na alface será essencial no aspecto quali-quantitativo da planta, aumentando o número de folhas e de aspecto mais valorizativo do produto final. Há informações de que eleva a produtividade em razão da sua composição química equilibrada e da presença do ácido indolacético (AIA), hormônio natural do crescimento vegetal.

Outra característica fundamental e que justifica o uso da urina de vaca na produção de hortaliças, é o de ser facilmente obtido na região, de fácil aplicação pelo agricultor, ter efeito rápido e, por possuir um cheiro forte, serve de repelente contra insetos.

No caso do aproveitamento da fibra de coco (casca de coco) como cobertura de solo, além de reduzir um problema ambiental relevante, ante a sua exposição a céu aberto, possibilita uma alternativa para conservar a umidade do solo e a temperatura nas camadas superficiais, reduzindo o processo de evaporação e, conseqüentemente, provavelmente reduzindo o quantitativo de aplicação de água ao final.

Por essas questões, é dever da pesquisa a busca incessante por insumos menos agressivos ao ambiente e que possibilitem o desenvolvimento de uma agricultura menos dependente de produtos industrializados, que existam nas propriedades e que possam ser utilizadas pelo próprio agricultor, gerando economia de insumos externos e, ainda, promovendo melhorias no saneamento ambiental. O uso da urina de vaca e da cobertura do solo com casca de coco se propõem a isso.

Com isso, a pesquisa se propôs a avaliar o crescimento e atributos produtivos de alfaces adubadas, via solo, com urina de vaca diluída em água e condições de uso de cobertura do solo com casca de coco

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido em viveiro telado com cobertura plástica (filme leitoso) e cortinas laterais de tela branca, com 50% sombreamento, na área experimental da Coordenação de Agroecologia do Instituto Federal da Paraíba, campus Picuí.

O substrato foi produzido a partir de uma mistura de três partes dos primeiros 20 cm de um Neossolo Flúvico, coletado no município de Carnaúba dos Dantas, RN, e uma parte de esterco bovino curtido, com relação de C/N provável de 16/1.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com os tratamentos distribuídos no arranjo fatorial 2x2x2, correspondente duas cultivares de alfaves — sendo uma verde (Regina de Verão) e uma roxa (Batávia Joaquina) —, duas concentrações de urina de vaca (0,0%; 2,5%) e sem e com cobertura com casca de coco (fibra), com seis repetições.

A urina de vaca foi adquirida de produtores de leite, sendo coletada de vacas em lactação, em propriedade de rebanho leiteiro, no município de Nova Palmeira, PB. Após a aquisição, a urina de vaca colocada em galões plásticos devidamente desinfetados, armazenados e mantidos lacrados por um período mínimo de quatro dias antes da primeira aplicação para degradação de microrganismos (FREIRE et al., 2016).

Os teores de macro e micronutrientes da urina de vaca foram determinados conforme procedimentos compilados pela Embrapa (2009), no Laboratório de Análises de Solos e Água da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte, com resultados analíticos contidos na Tabela 1.

**Tabela 1** - Teores de macro e micronutrientes da urina de vaca utilizada no experimento.

N	P	K <sup>+</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	Na <sup>+</sup>	Zn	Cu	Fe	Mn	CE	
-----		g kg <sup>-1</sup>			-----			mg kg <sup>-1</sup>		-----	-- dS
m <sup>-1</sup>											
1,40	0,08	3,41	0,10	0,58	2,06	0,40	0,10	1,50	0,10		
5,70											

As mudas das cultivares de alfaves foram produzidas em sementeira de poliestireno (isopor), composta por 200 células e com substrato à base de 100% de húmus de minhoca Vermelha da Califórnia, sendo transplantadas, com três pares de folhas definitivas, para recipientes de plástico com capacidade para armazenar 3,6 dm<sup>3</sup> de solo e drenos na parte inferior.

As aplicações de água foram efetuadas diariamente. A adubação, via solo, com urina de vaca, foi realizada a cada sete dias, com uma alíquota de 0,2 dm<sup>3</sup>. Para equalizar o fornecimento hídrico com os tratamentos sem a urina de vaca, concomitantemente, foram adicionados, de forma complementar, 0,2 dm<sup>3</sup> de água.

O ponto de colheita das plantas foi definido quando estas apresentaram o máximo de crescimento (Figura 1), conforme Freire et al. (2016), sendo alcançado aos 36 dias após o transplântio das mudas.

**Figura 1** - Disposição das plantas no experimento e em ponto de colheita.



Nas plantas as variáveis analisadas foram:

- a) altura das plantas: medida com régua graduada do coleto à inserção da folha central mais proeminente;
- b) diâmetro do caule: com medições feitas à base do coleto, com auxílio de um paquímetro digital modelo Starlet® (cm);
- c) circunferência da cabeça: mensurada com fita métrica, com resultados expressos em cm;
- d) diâmetro da cabeça: médias de duas leituras com régua graduada nos diâmetros dos quadrantes opostos das plantas (cm).

Após as biometrias acima, as plantas foram transportadas, ainda nos recipientes, para o Laboratório de Solos do IFPB – campus Picuí, em ambiente climatizado, para avaliações das variáveis:

- a) massa fresca da parte aérea: obtida por meio de pesagem da planta em balança semianalítica, após a eliminação das raízes, constituindo-se da massa das folhas e do caule (g);
- b) número de folhas: obtido por meio da contagem de todas as folhas de cada planta, com tamanho mínimo de 5 cm de comprimento, conforme expressam Alencar et al., (2012) e Freire et al., (2016);
- c) comprimento do caule: após a retirada das folhas para análises da massa fresca das folhas (g), foram medidos os comprimentos dos caules (cm) com régua graduada;

d) área foliar total de cada planta: foi estimada pelo método dos discos foliares, procedendo coletas de 20 discos dos limbos foliares de cada planta (CARON et al., 2014), utilizando-se cartuchos de diâmetro interno de 1,3 cm. Após a coleta, os discos foliares foram postos em estufa de circulação forçada, a 65°C, por 72 horas.

A área foliar total foi estimada conforme a equação 1 (FREIRE et al., 2016):

$$\text{AFT} = (\text{MSTF} \times \text{ATD}) \times \text{MSD}^{-1} \quad (\text{Eq.1})$$

Em que: AFT = área foliar ( $\text{cm}^2 \text{ planta}^{-1}$ );

MSTF = massa seca total das folhas ( $\text{g planta}^{-1}$ );

ATD = área total dos discos ( $\text{cm}^2$ ); MSD = massa seca dos discos (g);

e) área foliar específica: estimada, conforme a equação 2, com base em Peixoto et al. (2011):

$$\text{AFE} = \text{AFT} \times \text{MSTF}^{-1} \quad (\text{Eq. 2})$$

onde:

AFE = área foliar específica ( $\text{cm}^2 \text{ g}^{-1}$ );

AFT = área foliar total ( $\text{cm}^2 \text{ planta}^{-1}$ );

MSTF = massa seca total foliar ( $\text{g planta}^{-1}$ );

f) produtividade: obtida através do produto da massa fresca média da cabeça pela população de plantas existente em área equivalente a 8.000  $\text{m}^2$  (área útil utilizada num hectare), utilizando-se arranjo espacial de 0,3 m x 0,3 m, com resultados expressos em tonelada por hectare, conforme dispõem Alencar et al., (2012);

g) produtividade de matéria seca: produto da matéria seca da parte aérea pelo estande de plantas na área útil de 8.000  $\text{m}^2$  por hectare (FREIRE et al., 2016).

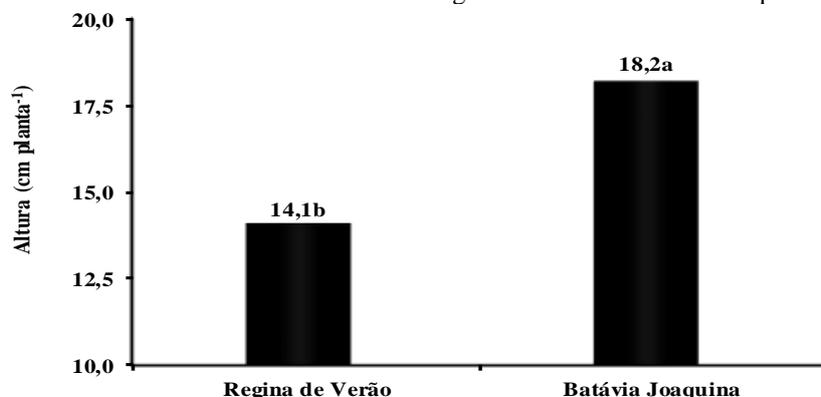
Os dados foram interpretados por meio da análise de variância, processados utilizando o Software Sisvar<sup>®</sup>, versão 5.4, com comparação de médias pelo teste F (FERREIRA, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação ao crescimento em altura das plantas, as maiores alturas médias de plantas estimadas foram observadas nas alfaces da cultivar Batávia Joaquina (18,2 cm), com superioridade de 29,1% em relação à Regina de Verão (Figura 2). Os resultados apresentados pela Batávia Joaquina são semelhantes aos verificados por Freire et al. (2016) nas cultivares de alface Rosabela (19,0 cm) e Elba (18,5 cm) com aplicação de urina de vaca diluída em água.

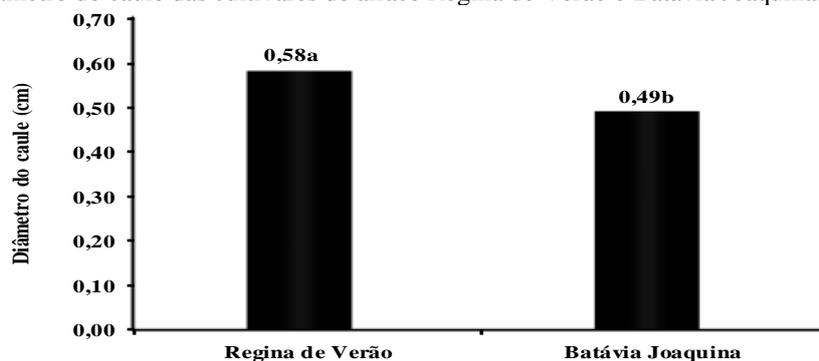
A performance de ambas obtida nesta pesquisa confirma as características destas cultivares como de porte baixo, conforme características apresentadas por Isla (2022).

**Figura 2** - Alturas estimadas das cultivares de alface Regina de Verão e Batávia Joaquina.



Diferentemente do observado para altura das plantas, de acordo com Figura 3, a cultivar de alface Regina de Verão se mostrou mais robusta, apresentando diâmetro do caule maior (0,58 cm) que a Batávia Joaquina (0,49 cm).

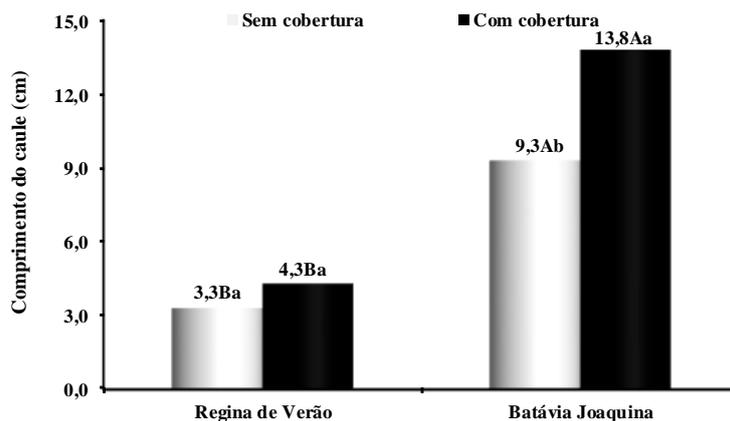
**Figura 3** - Diâmetro do caule das cultivares de alface Regina de Verão e Batávia Joaquina.



De acordo com a Figura 4, foi observada que a interação cultivar de alface e cobertura com casca de coco influenciaram o comprimento do caule das alfaces estudadas, com valores da variável sempre superior na cultivar Batávia Joaquina, independentemente do uso, ou não, da cobertura.

Dentro das cultivares, a cobertura com fibra de coco só elevou o comprimento do caule na Batávia Joaquina, com valores sendo elevados de 9,3 cm (sem) a 13,8 cm (com cobertura). Segundo Resende (2005), o tamanho mais adequado do caule de alface é em torno de 6,0 a 9,0 cm.

**Figura 4** - Comprimento do caule das cultivares de alface com uso de cobertura do solo.

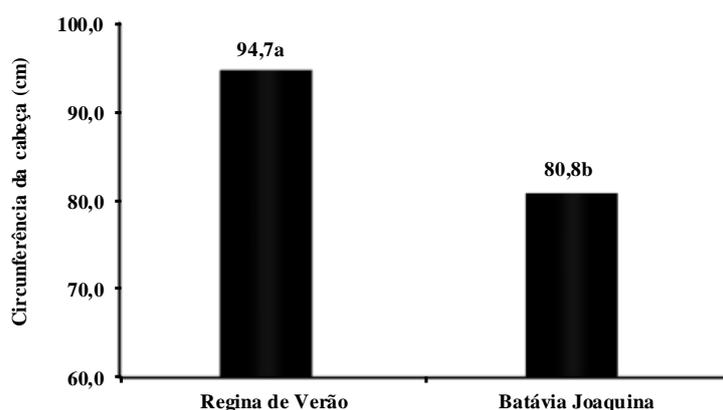


\*Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas entre diferentes cultivares e mesmas coberturas e minúsculas dentro das mesmas cultivares e diferentes coberturas não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

Os resultados apresentados pela cultivar Batávia Joaquina, com relação a essa variável, indicam que o produtor tem que ficar atento à possibilidade de alongamento de caule quando cultivadas em lugares de altas temperaturas. De acordo com Filgueira (2008), altas temperaturas afetam o desenvolvimento da cultura da alface, tornando folhas fibrosas, diminuindo o ciclo das plantas e acelerando o florescimento.

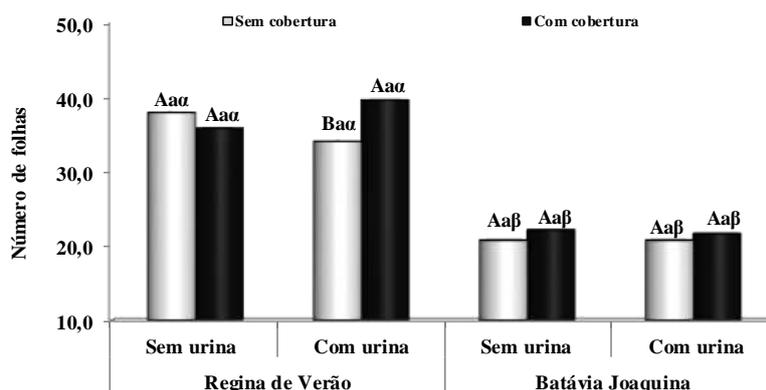
A cultivar de alface Regina de Verão apresentou valores médios de circunferência da cabeça superiores aos da Batávia Joaquina, correspondentes a 94,7 cm e 80,8 cm, respectivamente (Figura 5).

**Figura 5** - Circunferência da cabeça de cultivares de alface Regina de Verão e Batávia Joaquina.



O número de folhas foi influenciado, significativamente, pela interação entre os fatores cultivares, doses de urina e cobertura do solo (Figura 6).

**Figura 6** - Número de folhas de cultivares de alface fertilizadas com urina de vaca e uso de cobertura do solo.



\*Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas entre a mesmas cultivares, mesmas doses de urina e diferentes coberturas; mesmas letras minúsculas dentro das mesmas cultivares, diferentes doses de urina e mesmas coberturas; mesmas letras gregas dentro de diferentes cultivares, entre mesmas doses de urina e mesmas coberturas não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

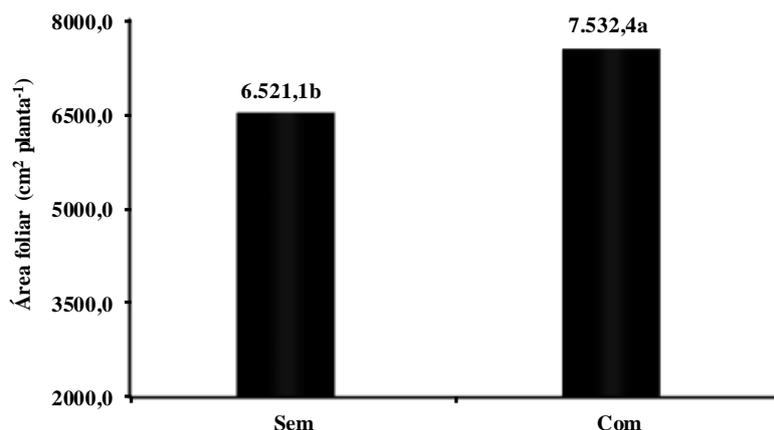
Independentemente da dose de urina de vaca e do uso de cobertura, a cultivar Regina de Verão apresentou maior número de folhas que a Batávia Joaquina, mais expressivamente nas condições de aplicação de urina de vaca a 2,5% e uso da cobertura, com valores respectivos de 39,8 e 21,7 folhas, com superioridade de 83,4%.

A cobertura do solo com fibra de coco só exerceu efeito significativo quando foi aplicada urina de vaca na cultivar Regina de Verão, onde a cultivar apresentou valores médios de número de folhas de 34,2 (sem cobertura) e 39,8 (com cobertura). Sabe-se que o número de folhas é uma característica muito importante para a alface, que é uma hortaliça folhosa, o que referenda o maior desempenho fitotécnico para esta característica obtido com a cultivar de alface Regina de Verão em condições de aplicação de urina de vaca a 2,5% e uso de fibra de coco como cobertura.

Silva (2017), avaliando o desempenho de cultivares de alface, relatou que o maior número de folhas foi verificado na cultivar roxa Rosabela (33,8), superior ao observado nas alfaces Mônica (23,5), Veneranda (25,1) e Scarlet (28,8), o que se assemelha aos resultados verificados nesta pesquisa onde o número de folhas esteve na amplitude de 20,8 folhas (cultivar Batávia Joaquina, sem e com urina e cobertura) a 39,8 folhas (cultivar Regina de Verão, com urina de vaca e com cobertura).

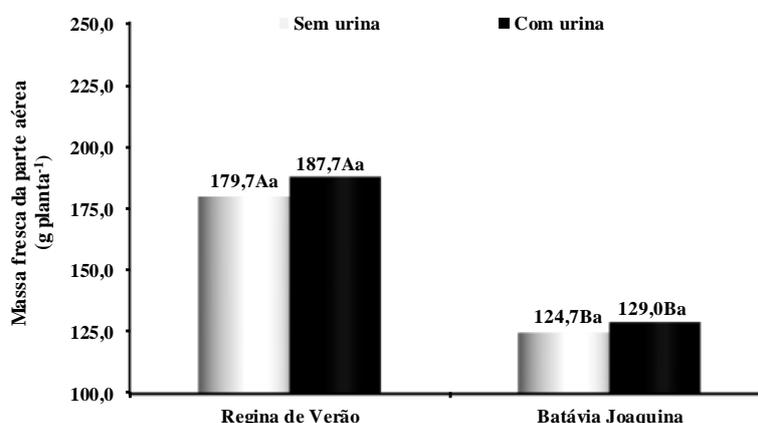
As áreas foliares das cultivares de alface foram de 6.521,17 cm<sup>2</sup> (sem cobertura) e 7.532,4 cm<sup>2</sup> (com cobertura), conforme a Figura 7.

**Figura 7** - Área foliar de cultivares de alface com uso de cobertura de solo.



As massas frescas das alfaces foram influenciadas pelas doses de urina de vaca aplicadas às cultivares (Figura 8), bem pelo uso da cobertura nas cultivares de alface (Figura 8). Independentemente da aplicação da urina, a cultivar Regina de Verão apresentou desempenho de massa fresca da parte aérea superior à Batávia Joaquina, um pouco mais expressivamente com a aplicação do insumo. Os valores médios obtidos foram de 179,7 g e 124,7g e de 187,7 g e 129,0 g, para Regina de Verão e Batávia, sem e com aplicação de urina de vaca, respectivamente.

**Figura 8** - Massa fresca da parte aérea de cultivares de alface com uso de urina de vaca.

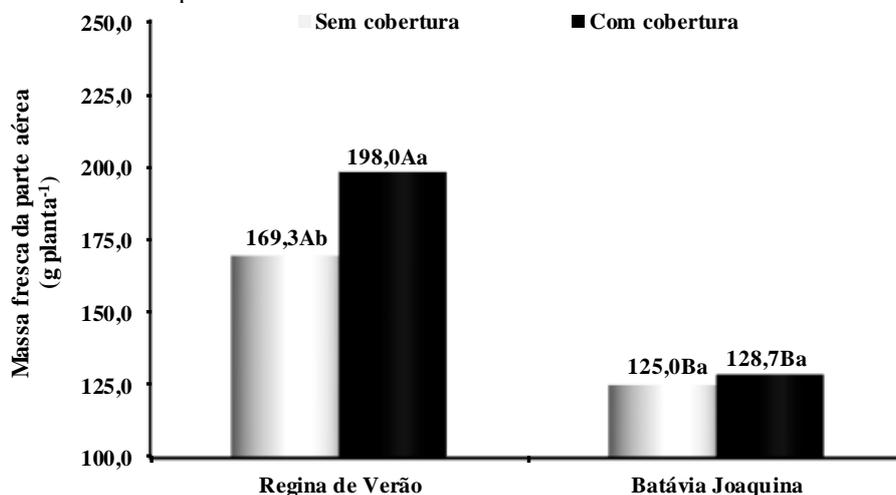


\*Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas entre diferentes cultivares e mesmas doses de urina e minúsculas dentro das mesmas cultivares e diferentes doses de urina não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

O uso da fibra de coco como cobertura atenuou, provavelmente, o estresse sofrido pelas plantas devido às altas temperaturas e reduziu a evapotranspiração (SOUZA; RESENDE, 2006), elevando os valores médios estimados da massa fresca da parte aérea da cultivar Regina de Verão de 169,3 a 198,0 g, não influenciando na alface Batávia

Joaquina. Por outro lado, a cultivar Regina de Verão apresentou maiores valores de matéria fresca aérea do que a Batávia Joaquina, quando se analisa o uso da cobertura do solo (Figura 9).

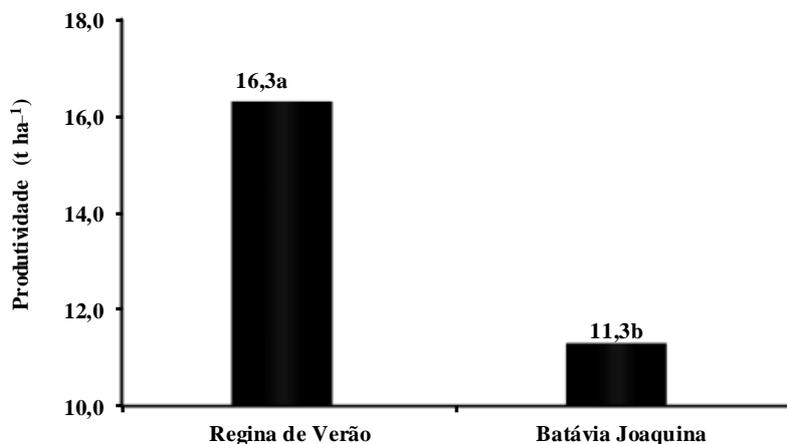
**Figura 9** - Massa fresca da parte aérea de cultivares de alface com uso de cobertura de solo.



\*Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas entre diferentes cultivares e mesmas coberturas e minúsculas dentro das mesmas cultivares e diferentes coberturas não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

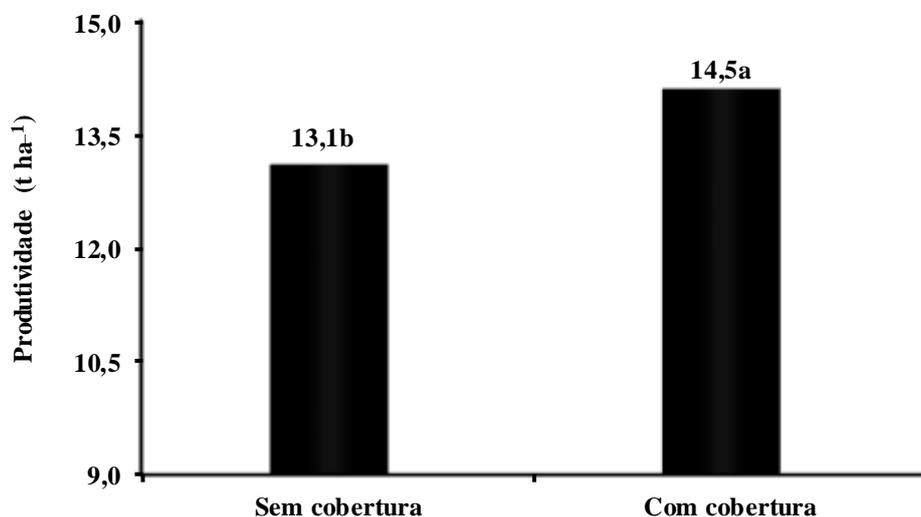
Quanto à produtividade (Figura 10), houve uma diferença significativa de uma cultivar para outra, com valores de 16,3 t/ha<sup>1</sup> (Regina de Verão) e de 11,3 t/ha<sup>1</sup> (Batávia Joaquina), sendo a Regina de Verão a que apresenta características de produtividade com maior característica de sustentabilidade econômica para o produtor.

**Figura 10** - Produtividade das cultivares de alface Regina de Verão e Batávia Joaquina.



O uso da cobertura do solo elevou a produtividade de alface de 13,1 a 14,5 t ha<sup>-1</sup> (Figura 11), o que retrata os benefícios desta prática de base agroecológica conforme Souza e Resende (2006) e Miranda et al., (2007).

**Figura 11** - Produtividade de cultivares de alface relacionadas ao uso de cobertura do solo.



Os resultados apresentados são concordantes com os observados por Lima Junior e Lopes (2009), quando utilizaram fibra de coco e palhada como coberturas do solo em melancias, com aumento significativo no número de frutos de melancias colhidas, em comparação com a testemunha.

## CONCLUSÃO

A cultivar de alface Regina de Verão é mais robusta e de maior circunferência do que a Batávia Joaquina.

O uso da urina de vaca e da cobertura com fibra de coco e da cobertura do solo influencia o número de folhas e a área foliar das alfaces Regina de Verão e Batávia Joaquina.

A alface Regina de Verão apresenta maior desempenho em massa fresca da parte aérea do que a Batávia Joaquina nas condições de aplicação de urina de vaca ou uso de cobertura do solo.

A cultivar de alface Regina de Verão é mais produtiva do que a Batávia Joaquina, recomendando-se o seu uso nas condições do Seridó paraibano.

A cobertura do solo com fibra de coco beneficia a produtividade de alfaces.

## REFERÊNCIAS

- ALENCAR, T. A. S.; TAVARES, A. T.; CHAVES, P. M. N.; FERREIRA, T. A.; NASCIMENTO, I. R. Efeito de intervalos de aplicação de urina bovina na produção de alface em cultivo protegido. **Revista Verde de Agroecologia**, v. 7, n. 3, p. 53-67, 2012.
- CARON, B. O.; POMMER, S. F.; SCHIMIDT, D.; MANFRON; MEDEIROS, S. L. P. Crescimento da alface em diferentes substratos. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 3, n. 2, p. 97-104, 2004.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2 ed. Embrapa: Rio de Janeiro, 2009. 627 p.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, 2011.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa, MG: UFV. 2008.
- FREIRE, J. L. O.; SILVA, J. E.; LIMA, J. M.; ARRUDA, J. A.; RODRIGUES, C. R. Desempenho fitotécnico e teores clorofilianos de cultivares de alface crespas produzidas com fertilização à base de urina de vaca no Seridó paraibano. **Agropecuária Científica do Semiárido**, v. 12, n. 3, p. 258-267, 2016.
- ISLA. **Hortaliças**. Disponível em: <https://isla.com.br/produto/Alface-Regina-de-Ver%C3%A3o/35>. Acesso em: 20 jan. 2022.
- LIMA JUNIOR, J. A.; LOPES, P. R. A. Avaliação da cobertura do solo e métodos de irrigação na produção de melancia. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 30, n. 2, p. 315-322, 2009.
- MIRANDA, F. R.; SOUSA, C. C. M.; CRISÓSTOMO, L. A. Utilização da casca de coco como cobertura morta no cultivo do coqueiro anão-verde. **Revista Ciência Agronômica**, v. 38, n. 1, p. 41-45, 2007.
- PEIXOTO, C. P.; CRUZ, T.; PEIXOTO, M. F. Análise quantitativa do crescimento de plantas: conceitos e prática. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, v. 7, n. 13, p. 51-76, 2011.
- RESENDE, G. M.; ALVARENGA, M. A. R.; YURI, J. E.; MOTA, J. H.; SOUZA, R. J.; RODRIGUES JÚNIOR, J. C. Produtividade e qualidade pós-colheita da alface americana em função de doses de nitrogênio e molibdênio. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 4, 2005.
- SILVA, J. R. **Análise de crescimento e produção de cultivares de alface irrigadas com água salina e uso de urina de vaca**. 2017. 37F. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Tecnologia em Agroecologia) – Instituto Federal da Paraíba, Picuí. 2017.
- SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. 2. ed. Atualizada e ampliada. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2006. 843 p.