

## EFEITO DE DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E COBERTURA MORTA NO CONSÓRCIO ENTRE FEIJÃO-CAUPI E MILHO

Wesley Lívio Viana Torres<sup>1</sup>, Sâmara Ester Lima Saraiva<sup>2</sup>, Ana Kelly de Sousa Julião<sup>3</sup>, Keivia Lino Chagas<sup>4</sup>, José Marcelo da Silva Guilherme<sup>5</sup>, Thales Vinícius de Araújo Viana<sup>6</sup>

**RESUMO:** O objetivo foi avaliar as respostas do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) e do milho (*Zea mays* L.) cultivado em consórcio sob diferentes lâminas de irrigação associados a diversos tipos de cobertura morta. O trabalho foi conduzido na Universidade Federal do Ceará, no período de agosto a dezembro 2018. O delineamento foi em parcelas subdivididas, em arranjo 5 x 4, referentes a cinco lâminas de irrigação (25%; 50%; 75%; 100% e 125%) e quatro cobertura morta (casca de arroz, bagana de carnaúba, mista (casca de arroz + bagana de carnaúba e sem cobertura). As variáveis analisadas foram: número de grãos por vagens (NGV), peso das vagens (PV), peso do sabugo (PS) e peso dos grãos secos (PG) e produtividades. A maior produtividade da cultura do Milho foi 1.867,62 kg ha<sup>-1</sup> da sem cobertura na lâmina de irrigação de 81% (ETc) e a cobertura morta casca de arroz se destacou com a lâmina máxima de irrigação de 56% (ETc) com 1.656,03 kg ha<sup>-1</sup>.

**PALAVRAS-CHAVE:** (*Vigna unguiculata* (L.) Walp); *Zea mays* L.; manejo da irrigação

## EFFECT OF DIFFERENT IRRIGATION BLADES AND DEAD COVERS ON THE CONSORTIUM BETWEEN COUPE BEAN AND CORN

**ABSTRACT:** The objective of this work was to evaluate the responses cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) and corn (*Zea mays* L.) intercropped under different irrigation slides associated with different types of mulch. The work was conducted at the Federal University of Ceará, from August to December 2018. The experimental design was a split plot in a 5x4

<sup>1</sup> Estudante de mestrado – Universidade Federal do Ceará – UFC. Wesleylvio91@gmail.com

<sup>2</sup> Estudante de graduação em agronomia, UNILAB, Redenção – CE. estersaraiva21@gmail.com

<sup>3</sup> Estudante de graduação em agronomia, UNILAB, Redenção – CE. anakelly.juliao@gmail.com

<sup>4</sup> Estudante de doutorado – Universidade Federal do Ceará – UFC. kei-via@hotmail.com

<sup>5</sup> Estudante de graduação em agronomia, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB, Avenida da Abolição 3, Centro, CEP 62790-000. Fone.: (85) 98947-5356. jose.marcelosilva98gmail.com

<sup>6</sup> Professor Dr. Universidade Federal do Ceará – UFC. thales@ufc.com

arrangement for five irrigation depths (25%; 50%; 75%; 100% and 125%) and four dead coverings (rice husks, carnauba bagana, mixed (unpeeled rice + carnauba bagana). The analyzed variables of this work were: number of grains per pod (NGV), weight of pods (PV), weight of cob (PS), weight of dry grains (PG) and yields. The highest yield of corn crop was 1,867.62 kg ha<sup>-1</sup> of the 81% without irrigation depth (ETc) and the rice husk mulch stood out with the maximum irrigation depth of 56% (ETc) with 1,656.03 kg ha<sup>-1</sup>.

**KEYWORDS:** (*Vigna unguiculata* (L.) Walp); *Zea mays* L.; rega

## INTRODUÇÃO

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) e o milho são (*Zea mays* L.), são algumas das culturas de maior importância no Brasil. O consórcio entre duas ou mais culturas e esse sistema é predominante no Brasil, como o feijão em consorciado com o milho, sendo uma alternativa economicamente interessante para a agricultura familiar, pois o milho-verde possui maior valor de comercialização em relação ao milho destinado para grãos e aumentar a eficiência da terra para obter altas produtividades (Santos et al., 2010).

Um fator limitante para maioria das culturas é água por isso, faz-se necessário sua otimização, para aumentar sua eficiência e, conseqüentemente, minimizar as perdas hídricas pelas culturas. A avaliação de diferentes lâminas de irrigação para determinar as necessidades hídricas de uma cultura em condições específicas tem se mostrado uma alternativa para otimizar a utilização da água na agricultura.

A cobertura do solo com resíduos sintéticos ou orgânicos tem se destacado como uma estratégia de manejo para potencializar o uso da água. Dessa forma o objetivo do presente trabalho foi avaliar as variáveis de produção do consórcio feijão-caupi e milho em função de diferentes lâminas de irrigação e diferentes coberturas mortas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no período de agosto a dezembro de 2018 em uma área experimental na Estação Agrometeorológica da Universidade Federal do Ceará (UFC), *Campus* do Pici, localizada na cidade de Fortaleza, Ceará.

O delineamento experimental utilizado foi em parcelas subdivididas, em arranjo 5x4, sendo cinco lâminas de irrigação (25%; 50%; 75%; 100% e 125%) com base na evapotranspiração da cultura (ET<sub>pc</sub>) e quatro tipos de cobertura morta (casca de arroz, bagana de carnaúba, mista (casca de arroz + bagana de carnaúba e sem cobertura), com 4 repetições, totalizando 80 unidades experimentais.

As plantas consorciadas foram o feijão-caupi cultivar BRS Maratoã e o milho cultivar crioula ambos semeados em plantio direto, utilizando-se o espaçamento entre linhas de 1,5 m e entre plantas de feijão e de milho de 0,5 m e 0,5 m, respectivamente.

O sistema de irrigação utilizado foi do tipo gotejamento, dimensionando um gotejador por planta. Realizou-se o manejo de irrigação através dos dados estimados diariamente pela evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) e os dados foram coletados diariamente às 9 horas diárias pelo tanque evaporímetro (Tanque Classe A).

A partir dos 120 DAP foram iniciadas as colheitas do feijão e do milho, observando-se sempre o ponto ótimo de maturação. Em seguida, foram analisados número de grãos por vagens (NGV) selecionando-se 5 vagens para realização da contagem do número de grãos com posterior cálculo da média, peso das vagens (PV) com auxílio de uma balança analítica, peso do sabugo (PS) e peso dos grãos secos (PG) medidos em gramas com o auxílio de uma balança analítica de precisão e as produtividades do feijão-caupi e milho (Prod.) foram obtidas pela produção de grãos por área.

Os dados observados foram submetidos à análise de variância (Anova), teste F ao nível de 1 e 5% de probabilidade, para os dados quantitativos foram realizadas análises de regressão, para os dados qualitativos foram realizados testes de médias por meio do teste de Tukey. No caso de interação entre os fatores foram feitos gráficos com linhas de tendências. Os dados foram processados com o auxílio do programa Assistat 7.7 BETA (SILVA; AZEVEDO, 2009).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O resumo da análise da variância do quadrado médio do feijão-caupi (Tabela 1), mostra que a interação significativa entre os tratamentos aplicados (lâminas e coberturas) foi significativa para as variáveis de peso das vagens (PV) e a 1% e 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente. Não sendo observados interação significativa nem efeito dos fatores

isolados para as demais variáveis analisadas, número de grãos por vagens (NGV) e produtividade (Prod.)

Pode-se observar ainda que houve interação significativa entre os tratamentos aplicados no peso do sabugo (PS), peso dos grãos (PG) e na produtividade do milho (Prod.), todos a 1% de significância (Tabela 1).

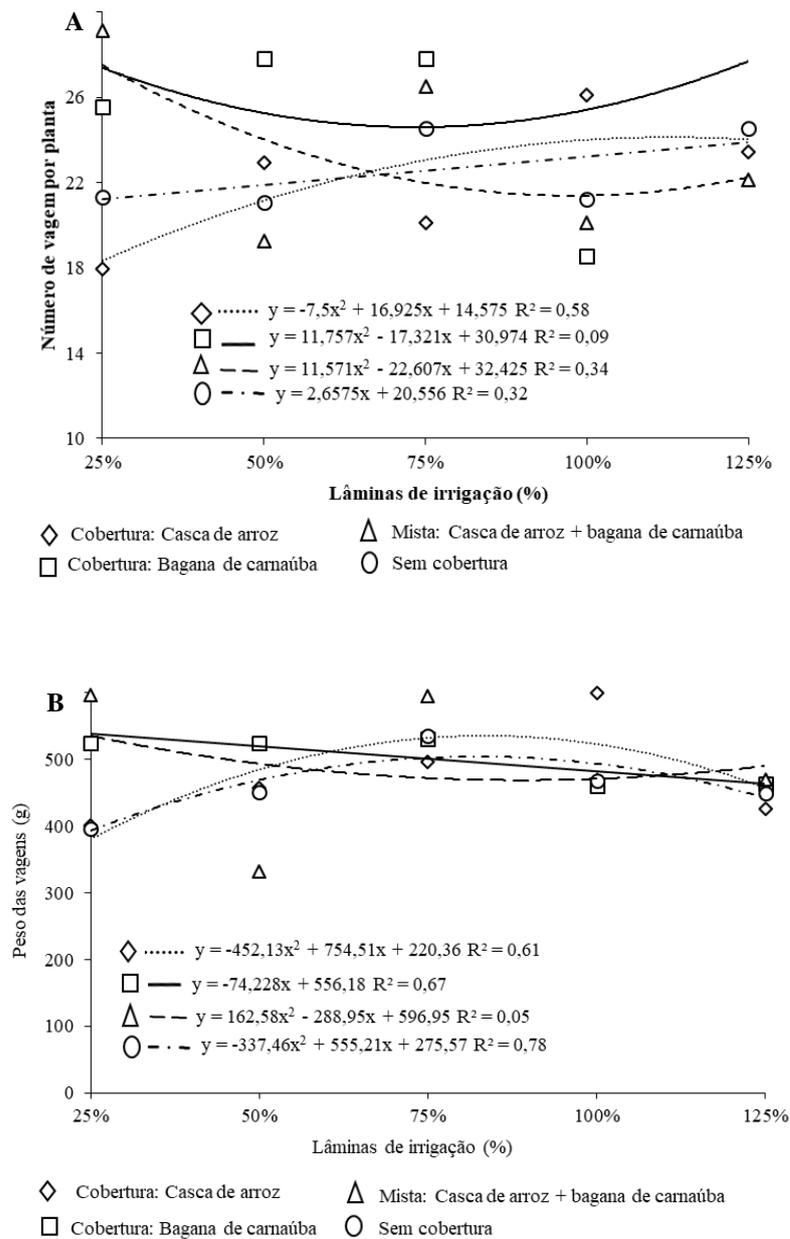
**Tabela 1.** Resumo da análise de variância para as variáveis cultivadas em sistema de consórcio feijão/milho: Número de grãos por vagem (NGV), peso da vagem (PV) e produtividade (Prod.) em kg ha<sup>-1</sup> do feijão-caupi e peso do sabugo (PS) em g, peso dos grãos (PG) em g e produtividade (Prod.) em kg ha<sup>-1</sup> do milho com diferentes lâminas de irrigação em função das coberturas mortas.

| FV              | GL | Quadrado Médio       |                        |                          |
|-----------------|----|----------------------|------------------------|--------------------------|
|                 |    | NGV                  | PV                     | Prod.                    |
| Lâmina (L)      | 4  | 0,17 <sup>ns</sup>   | 1.528,78 <sup>ns</sup> | 2484507,98 <sup>ns</sup> |
| Resíduo (A)     | 12 | 1,245                | 586,53                 | 1048283,03               |
| Cobertura (C)   | 3  | 0,55 <sup>ns</sup>   | 404,78 <sup>ns</sup>   | 482524,32 <sup>ns</sup>  |
| Resíduo         | 45 | 1,023                | 422,98                 | 741337,23                |
| Interação (LxC) | 12 | 1,50 <sup>ns</sup>   | 1.302,16 <sup>**</sup> | 1382261,73 <sup>ns</sup> |
| C.V. (L) (%)    | -  | 6,89%                | 20,10%                 | 26,58%                   |
| C.V. (C) (%)    | -  | 6,24%                | 17,07%                 | 22,35%                   |
|                 |    | Quadrado Médio       |                        |                          |
|                 |    | PS                   | PG                     | Prod.                    |
| Lâmina (L)      | 4  | 202,40 <sup>**</sup> | 787,10 <sup>**</sup>   | 1967740,30 <sup>**</sup> |
| Resíduo (A)     | 12 | 30,24                | 52,72                  | 114832,69                |
| Cobertura (C)   | 3  | 231,19 <sup>**</sup> | 480,19 <sup>**</sup>   | 1200471,58 <sup>**</sup> |
| Resíduo (B)     | 45 | 16,57                | 33,90                  | 84741,72                 |
| Interação (LxC) | 12 | 124,50 <sup>**</sup> | 543,26 <sup>**</sup>   | 1358165,16 <sup>**</sup> |
| C.V. (L) (%)    | -  | 24,83%               | 21,59%                 | 20,15%                   |
| C.V. (C) (%)    | -  | 18,38%               | 17,31%                 | 17,31%                   |

FV - fonte de variação; GL - Grau de liberdade; CV: Coeficientes de variação; ns não significativo, \*\* e \* significativa a 0,01 e 0,05 pelo teste de F, respectivamente.

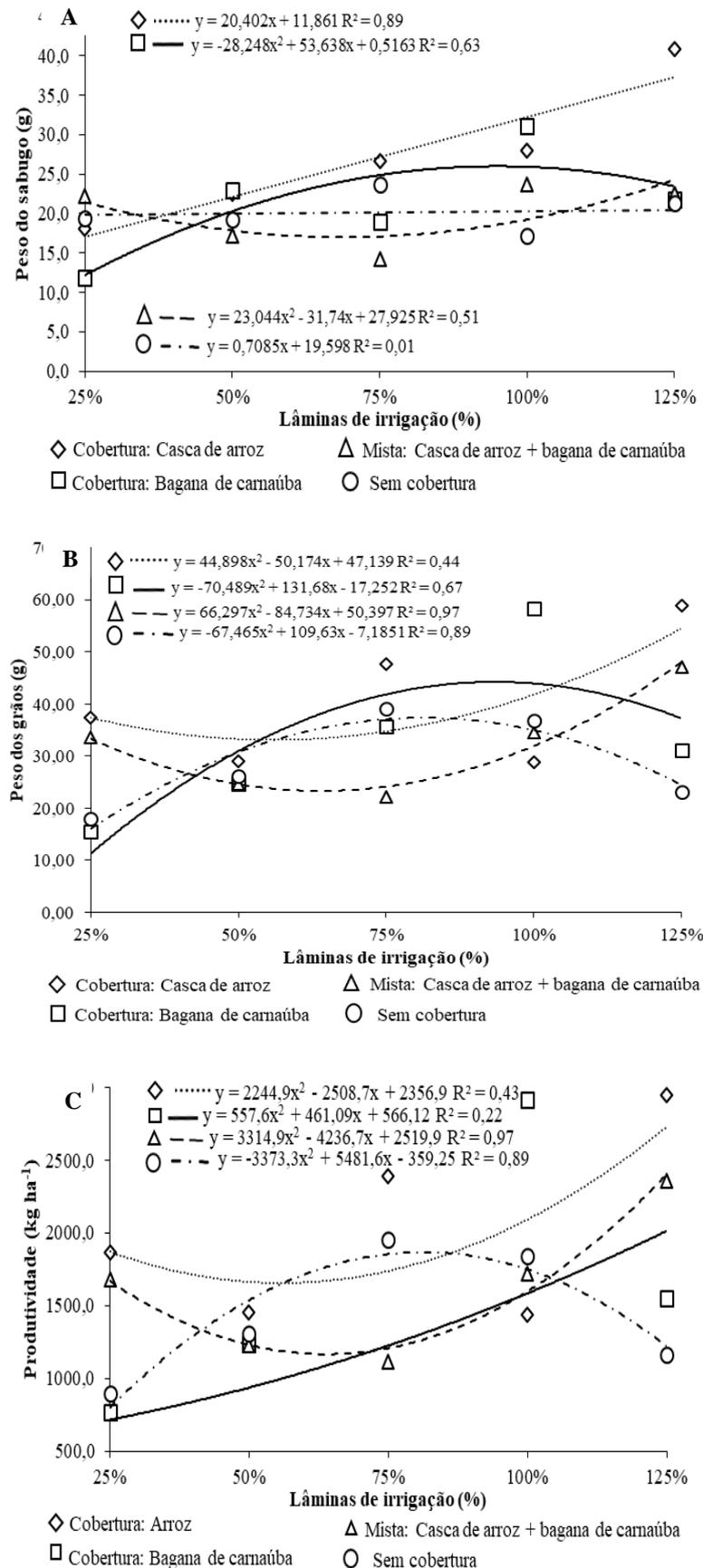
Observou-se que na (Figura 1A), a interação de número de vagem por planta com as lâminas de irrigação, as coberturas mortas casca de arroz, bagana de carnaúba e mista o modelo matemático que se adequou foi do tipo polinomial, exceto para a cobertura sem cobertura foi o modelo linear para as coberturas analisadas, apresentou significância de 5% de probabilidade em função na interação na lâmina de irrigação com a NVP, e os valores máximos estimados de 112,8% (ETc) com (24 vagens por planta), de 74% (ETc) de (24 vagens por planta) de 98% (ETc) de (21 vagens por planta), respectivamente.

De acordo com Cruz et al. (2017) estudo com feijão-mungo em diferentes tipos e coberturas mortas em Baturité – Ceará, encontraram resultados semelhantes ao presente trabalho, utilizando a cobertura morta casca de arroz, potencializou o aumento de NVP de 24,83 vagens por plantas.



**Figura 1.** Número de vagem por planta (A) e Peso de vagem (B) do feijão-caupi com lâminas de irrigação em função das coberturas mortas.

O peso das vagens (Figura 1B) houve comportamento polinomial atingindo valores máximos para as coberturas mortas casca de arroz, bagana de carnaúba, mista e sem cobertura avaliada. Os pontos máximos foram alcançados nas lâminas de irrigação de 83% (ETc) com 133,79 g, de 29% (ETc) com 131,90 g, de 89% (ETc) com 117,14 g e 82% (ETc) com 125,98 g, respectivamente.



**Figura 2.** Número de vagem por planta (A) e Peso de vagem (B) de milho cultivadas em sistema de consórcio com feijão em função das lâminas de irrigação e diferentes coberturas mortas.

Na interação para a variável do peso do sabugo (Figura 2A), observou-se que as coberturas mortas bagana de carnaúba e mista respondeu melhor no modelo quadrático polinomial. O ponto máximo das lâminas de irrigação foi 95% (ETc) com 25,98 g e 68% (ETc) com 16,99 g, respectivamente. As coberturas mortas casca de arroz e sem cobertura respondeu melhor no modelo linear.

Quanto o peso dos grãos (Figura 2B) respondeu satisfatório do uso do modelo quadrático polinomial para as coberturas mortas casca de arroz, bagana de carnaúba, mista e sem cobertura em função das lâminas de irrigação. Que os ponto máximo das lâminas de irrigação de 56% (ETc) com 33,12 g, de 93% (ETc) com 44,24 g, de 64% (ETc) com 23,32 g e de 81% (ETc) com 37,35 g, respectivamente.

Corroborando com Araújo et al. (2017), trabalhando o consórcio milho, feijão e mandioca na presença da cobertura morta bagana de carnaúba resultou o peso dos grãos obteve 67,6 g, superior encontrado com as mesmas condições (cobertura morta e consórcio) neste trabalho.

Já a produtividade do milho (Figura 2C) na interação (lâmina x cobertura morta) resultou-se no incremento positivo do modelo polinomial para as coberturas mortas casca de arroz, bagana de carnaúba, mista e sem cobertura avaliada. Os pontos máximos nas lâminas de irrigação de 56% com 1.656,03 kg ha<sup>-1</sup>, de 41% (ETc) com 848,89 kg ha<sup>-1</sup>, de 64% (ETc) com 1.166,19 kg ha<sup>-1</sup> e por fim, de 81% (ETc) com 1.867,62 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

Silva (2014), estudando o milho Bandeirante relevou que não houve efeitos significativos para a cobertura morta casca de arroz para as variáveis de produção, só obtendo efeito utilizado na interação com a lâmina de irrigação, proporcionando aumento na produtividade do milho.

## CONCLUSÕES

Conclui-se que, para o aumento da produção no consórcio feijão-caupi e milho, a máxima eficiência do uso da água foi atingida com a lâmina de irrigação de 100% (ETc) e a cobertura morta de casca de arroz foram os que obtiveram melhores respostas e, portanto, os mais indicados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A. K.; ARAÚJO FILHO, J. A. de; MARANHÃO, S. R. Consórcios de milho, feijão e mandioca em presença de bagana de carnaúba em um argissolo no litoral norte do ceará sob condições de sequeiro. *Essentia*, Sobral, v. 18, n. 1, p.2-23, dez. 2017.

CRUZ, A. R. M.; MARQUES, V. B.; COSTA, N. M.; DOUTEL, V. A.; VITAL, J. X. Coberturas mortas no desenvolvimento do feijão mungo (*Vigna Radiata L.*) em Redenção – CE. In: IV Semana Universitária, 2017, Acarape. II Encontro de Práticas Docentes. PROGRAD, 2017.

SANTOS, N. C. B.; A. R. F.; KOMURO, L. K. Consórcio de feijão e milho-verde na entressafra: Comportamentos das cultivares de milho. *Biociências Journal* 26: 873-881. 2010.

SILVA, F. A. S. E.; AZEVEDO, C. A. V. Principal Components Analysis in the Software Assistat Statistical Attendance. In: World Congress on Computers in Agriculture, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

SILVA, J. N. da. Produção de milho cultivar bandeirante em função de diferentes lâminas de irrigação na presença e ausência de cobertura morta. 2014. 46 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias, Departamento de Agrárias e Exatas, Universidade Estadual da Paraíba, Catolé do Rocha - PB, 2014.