

## Análise fisiológica de fabaceae sob diferentes tipos de água

Nelson Dantas da Silva Neto<sup>1</sup>; Elisama Maria Oliveira Cruz<sup>1</sup>; <sup>2</sup>; Lidiana Vitória Calisto Alencar<sup>1</sup>;  
Daiane Carvalho da Silva Nascimento<sup>1</sup>; Edvanildo Andrade da Silva<sup>2</sup>

**Resumo:** As plantas conhecidas como leguminosas pertencem à família botânica Leguminosa e ou Fabaceae. Essas plantas apresentam em suas raízes nódulos, que possuem capacidade de fixação do nitrogênio no solo, através da inoculação de bactérias fixadoras do tipo *Rhizobium*, que vão até as células corticais da raiz provocando a formação destes nódulos. O objetivo desse artigo foi avaliar a qualidade fisiológica das culturas da família das Fabaceae Soja (*Glycine max*) e Feijão guandu (*Cajanus cajan*), submetidas à irrigação com águas de ar condicionado e poço artesiano. Sendo que, em muitas situações pequenos agricultores para conseguir subsistir e conseguir ter êxito de produtividade mesmo quando ocorre período de estiagem, buscam por alternativas do uso da água no cultivo, no qual na busca dessa alternância optam pela utilização da água de poço artesiano, e, pensando nessa perspectiva se buscou também nesse estudo fazer um comparativo entre as águas de poço artesiano e de ar condicionado em viabilidade de desenvolvimento das leguminosa e soja e feijão guandu. Em que, no experimento constatou que a água de ar condicionado se insere como viável para irrigação no cultivo de mudas de Fabaceae, compondo assim um fator capacitivo para um sistema de captação de água nos períodos de estiagem.

**Palavras-chaves:** *Glycine max*; *Cajanus cajan*; reutilização de água; poços artesianos.

## Physiological analysis of fabaceae under different types of water

**Abstract:** The plants known as legumes belong to the botanical family Leguminosa e or Fabaceae. These plants have in their roots nodules, which have nitrogen fixation capacity in the soil, through the inoculation of bacteria of the *Rhizobium* type, that go to the cortical cells of the root causing the formation of these nodules. The objective of this article was to evaluate the physiological quality of the crops of the family of Fabaceae soybean and pigeon pea, submitted to irrigation with air conditioning and artesian wells. Since in many situations small farmers are able to survive and achieve productivity success even when there is a drought period, they seek alternatives to the use of water in the crop, in which in search of this alternation they opt for the use of artesian well water, and thinking about this perspective was also sought in this study made to compare the artesian well water and air conditioning in the development of leguminosae and soybean and pigeon pea. In that, in the experiment found that the air conditioning water is inserted as viable for irrigation in the cultivation of legume seedlings, thus composing a capacitive factor for a system of water abstraction during periods of drought. In that, in the experiment it was verified that the air conditioning water is inserted as viable for irrigation in the cultivation of Fabaceae seedlings, thus composing a capacitive factor for a system of abstraction of water in the periods of drought.

**Key words:** *Glycine max*, *Cajanus cajan*, reuse of water, artesian wells.

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 03/10/2017; aprovado em 22/12/2017

<sup>1</sup> Graduandos do Curso de Tecnologia em Agroecologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Sousa. E-mail: [nelsondantas2010@hotmail.com](mailto:nelsondantas2010@hotmail.com), [elisaoliver92@gmail.com](mailto:elisaoliver92@gmail.com), [Lidiane\\_sos@hotmail.com](mailto:Lidiane_sos@hotmail.com), [daianecarvalhoagro@hotmail.com](mailto:daianecarvalhoagro@hotmail.com).

<sup>2</sup> Mestrando pelo programa de Pós-graduação em sistemas agroindustriais CCTA - Universidade Federal de Campina Grande- Campus de Pombal. Email: [edvanildo@hotmail.com](mailto:edvanildo@hotmail.com)

## INTRODUÇÃO

As plantas conhecidas como leguminosas pertencem à família botânica Leguminosa e ou Fabaceae. Essas plantas apresentam em suas raízes nódulos, que possuem capacidade de fixação do nitrogênio no solo, através da inoculação de bactérias fixadoras do tipo *Rhizobium*, que vão até as células corticais da raiz provocando a formação destes nódulos (KORNDÖRFER, 2003). Possuem mais de 15.000 espécies distribuídas em mais de 650 gêneros no mundo inteiro (MAIDANA, 2017). São culturas que em sua maioria do ponto ecológico se adaptam bem no território brasileiro.

A crescente escassez de recursos hídricos faz com que a sociedade busque alternativas do uso sustentável da água como técnicas de aproveitamento de água da chuva e águas como as geradas por aparelhos de ar condicionado que são utilizados em grande escala em tanto em residências como em instituições comerciais e de ensino. A água, solvente universal e essencial a todas as formas de vida, está presente em grande quantidade neste planeta, porém o volume de água doce consiste em apenas 2,5%, desta parcela 68,9% formam as calotas polares e geleiras, sendo ainda menor a porcentagem disponível às atividades humanas (TELLES; COSTA, 2010).

Nas regiões secas, como é o caso do sertão da Paraíba, onde está localizado o município de Sousa, um fator que apresenta elevado grau de comprometimento para as culturas é a disponibilidade hídrica. O uso de irrigação traz incrementos na qualidade e na produtividade de qualquer cultura, porém com a seca que vem acontecendo na região esse fator é dificultado uma vez que os reservatórios estão em colapso e a pouca água que ainda se tem é disponibilizada para o consumo humano.

Uma das alternativas na região para pequenos agricultores vem sendo o uso de água de poços artesianos para a produção de hortaliças e mudas de frutíferas e nativas, no entanto esses poços estão com seus níveis cada vez mais baixo devido aos índices pluviométricos nesses últimos anos não repletar um volume de água ao ponto de ocorrer a reposição natural das águas superficiais e subterrâneas, com base nessa realidade, tem-se buscado alternativas viáveis para suprir essa deficiência, onde se propõem a utilização de água dos sistemas condicionadores de ar (ar condicionados) como estudo preliminar para uso, viabilidade na irrigação e no desenvolvimento na produção de mudas.

Mota et al. (2011), avaliando a reutilização da água de ar condicionado com 12 mil BTUs gerou em torno de 300 ml de água por hora, situado no Colégio Sapiens no município de Umuarama-PR.

Sousa et al. (2017) avaliando a qualidade e quantidade da água em 13 dependências com ar condicionadas que variam na faixa de 12.000 a 24.000 BTUS, sendo 7 de 24.000 BTUS e os demais de 12.000 BTUS, ficando ligados nos horários de expediente (7 as 11 e 13 as 17h) acumulou 5332 litros de água pelo período de 60 dias no Município de Sousa-PB.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade fisiológicas das culturas da soja e do feijão guandu submetidas à irrigação com águas de ar condicionado e poço artesiano.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em Casa de Vegetação pertencente ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) em São Gonçalo, distrito do município de Sousa-PB, situado a 6° 50' 33.4" de latitude Sul 38° 17' 53.7" de longitude Oeste.

O espaço conta com uma estrutura semelhante aos de cultivo protegido, onde toda área da Casa de Vegetação é envolta por telados do tipo sombrite de até 50% menor emissão de raios UV nas plantas. Foram usadas as seguintes variedades vegetais para o desenvolvimento da pesquisa, foi empregado o uso do Feijão Guandu (*Cajanus cajan*) e Soja (*Glycine max*), que são comumente utilizadas tanto na indústria alimentícia como para fins como adubação verde entre outras finalidades.

No experimento foram utilizados dois tipos de tratamento no tocante a irrigação das plantas, onde se avaliou o desenvolvimento em cada uma delas durante os períodos de agosto a setembro. A irrigação foi realizada com a água de poços artesianos e a água obtida dos sistemas de captação de ar condicionados. Todos os dados a respeito da composição química dos dois tipos de água foram tabelados para melhor compreensão dos resultados (Tabela 1).

**Tabela 1** - Resultado da análise química das águas utilizadas para irrigação. IFPB, Sousa 2017.

	pH	CE	K	Na	Ca	Mg	SO <sub>4</sub>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl	CSR	NaCl	CaCO <sub>3</sub>	RAS
Fonte		dS m <sup>-1</sup>	mmol L <sup>-1</sup>							mg L <sup>-1</sup> (mmol L <sup>-1</sup> ) <sup>0,5</sup>				
PA	8	0,89	0,14	0,89	6,1	1,4	0,47	0,72	10,08	1,45	4,02	409	348	0,45
AC	7,2	0,04	0,01	0	0,1	0,04	0	0	1,52	0,1	1,47	12,36	15,3	0

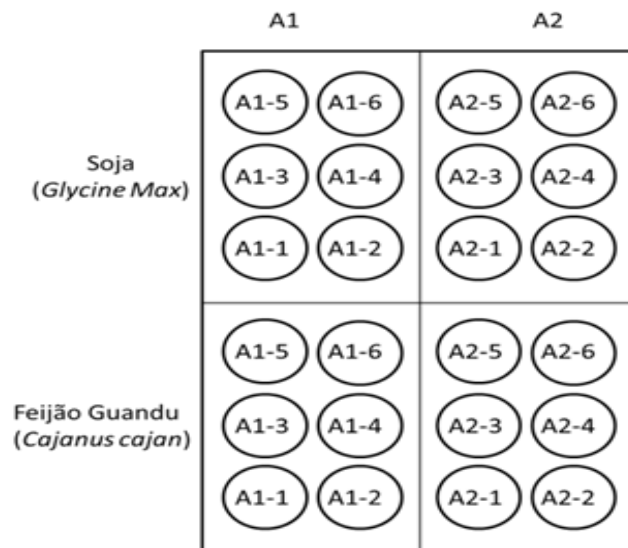
PA=Poço Artesiano; AC=Ar condicionado;

Na preparação dos substratos, foi utilizada uma proporção de 2:1 de solo e esterco bovino, onde foram colocados em sacos de polietileno com capacidade de 1,2 L, dando ao todo 24 sacos para o desenvolvimento das mudas. Terminado o processo, todo material foi

delineado para a realização da semeadura, onde foram divididas em dois tratamentos A1 (água do poço artesiano) e A2 (água dos sistemas de ar condicionados) com duas repetições cada conforme a figura 1.

A semeadura foi realizada em cada unidade das repetições, com a quantidade de três sementes das leguminosas, nas quais foram previamente analisadas quanto à qualidade e estrutura, para que não ocorressem falhas no período de germinação. As irrigações foram feitas seguindo o objetivo do trabalho, bem como, no período de germinação até a estabilização das plantas, suprimindo as necessidades nos dias iniciais e periodicamente nos outros dias até concluir o tempo de desenvolvimento para realização das análises.

**Figura 1** – Esquema do delineamento do experimento realizado, IFPB – Campus Sousa 2017.



Com as plantas já desenvolvidas foi feito o desbaste do excedente em cada saco, prevalecendo as de maior desenvolvimento, aos 45 dias após o desbastes foi realizado análise biométrica das seguintes variáveis: altura, diâmetro do caule, número de folhas, matéria verde da parte aérea (MVPA), matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria verde da raiz (MVR) e matéria seca da raiz (MSR).

O parâmetro altura foi obtido com a utilização de uma régua de 30 cm, onde foi medido da base da planta até a parte do meristema apical. Para a tabulação de dados pertinentes ao diâmetro do caule foi utilizado um paquímetro. A contabilização do número de folhas foi levada em consideração o total em cada planta estudada, sem restrições. Depois da análise em campo, todas as mudas foram acondicionadas em saquinhos de papel, identificadas e levadas para o laboratório de Solos do Campus para serem feitas as outras análises.

As variáveis MVPA e MVR foram obtidas através do uso de uma balança analítica, onde posteriormente seria descontado o peso do saquinho, prevalecendo o original. Quanto à obtenção dos demais parâmetros, as amostras foram encaminhadas para o laboratório de Sementes do Instituto e colocadas em uma estufa com a temperatura de 65° C por 72 horas, a fim de fazer a pesagem da MSPA e MSR, que se utilizou a mesma aplicação das primeiras pesagens. Os dados obtidos, foram tabulados e depois submetidos a uma análise de forma comparativa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a (Tabela 2) encontra-se o desenvolvimento da altura das plantas em ambos os tratamentos, desse modo o tipo de água que obteve maior desempenho nesse parâmetro foi a Água de Condensador de Ar (A2), onde em suas repetições verificou-se um crescimento de 25,85 cm no Feijão Guandu (52,67%) e 43,23 cm na cultura da Soja (54,74%). De acordo com Leite et. al. (2010), em sua análise sobre crescimento inicial de mudas do semiárido, obteve altura (10,4 cm) para espécie sabiá, moringa (19,3 cm) e leucena (15,1 cm) aos 35 dias no sertão Paraibano. Nesse contexto, Thomas et al. (1998) alegaram que o número de ramificações por planta de soja e seu desenvolvimento está correlacionado com a competição intraespecífica por fatores do meio como água, luz e nutrientes.

**Tabela 2** – Valores médios da altura (cm) em diferentes leguminosas – IFPB – Campus Sousa 2017.

Altura (Cm)		
Água	Feijão Guandu	Soja
A1	23,22	35,73
A2	25,85	43,23

A1= água do poço; A2= água dos sistemas de ar condicionado.

Com relação ao diâmetro do caule, o tratamento A2 se mostrou mais eficaz, onde ambas as repetições demonstraram certo desenvolvimento, o Feijão Guandu obteve um tamanho de 1,56 cm enquanto a Soja apresentou 2,34 cm de diâmetro, enquanto que, no outro tratamento A1, as plantas respectivamente, obtiveram diâmetros de 1,50 e 2,05 cm.

**Tabela 3** – Valores médios do diâmetro (cm) em diferentes leguminosas – IFPB – Campus Sousa 2017.

Diâmetro (Cm)		
Água	Feijão Guandu	Soja
A1	1,5	2,05
A2	1,56	2,34

A1= água do poço; A2= água dos sistemas de ar condicionado.

Quanto ao número de folhas presentes em cada planta, notou-se que mais uma vez, o tratamento A2 conseguiu se sobressair em relação ao A1, reciprocamente, tendo média equivalente a 16,75 no *Cajanus Cajan* e 12,66 na *Glycine max*, enquanto que no outro tratamento obteve um valor de 15,75 no Guandu e 11,00 na cultura da soja.

**Tabela 4** – Valores médios do número de folhas em diferentes leguminosas – IFPB – Campus Sousa 2017.

Nº de Folhas		
Água	Feijão Guandu	Soja
A1	15,75	11
A2	16,75	12,66

A1= água do poço; A2= água dos sistemas de ar condicionado.

Para o peso de matéria verde aérea e seca das Fabaceae testadas no experimento (Tabela 5), constatou-se um bom desenvolvimento nos itens relacionados ao crescimento aéreo das plantas, por parte do tratamento A2. Os resultados das análises foram unânimes nos dois tipos de leguminosas, o Feijão Guandu e a Soja apresentaram um peso de matéria verde aérea de respectivamente, 1,85 g e 3,58 g, já na água de poços artesianos o resultado foi inferior com peso de 1,19 g e 2,67 g.

Quanto ao peso da Matéria Seca da Parte Aérea (M.S.P.A.) as Fabaceae tiveram as mesmas constatações com melhor desenvolvimento no tratamento A2, o *Cajanus cajan* apresentou um peso de aproximadamente de 1,25 g e a *Glycine max* obteve um peso de 2,01 g. Em contrapartida, no tratamento A1 dessa variável, as plantas obtiveram resultados abaixo comparados ao A2, com peso 0,91 g no Feijão e 1,25 g na Soja.

O pouco desenvolvimento das plantas do tratamento relacionado à aplicação de água de poços artesianos (A1), pode estar correlacionado ao teor salino encontrado na sua composição química, assim dificultando o crescimento nas análises ligadas a parte aérea. De acordo com Oliveira et al (2014), menciona que o efeito mais comum da salinidade sobre as plantas é a limitação do crescimento, devido ao aumento da pressão osmótica do meio e à consequente redução da água prontamente disponível, afetando a divisão celular e o alongamento das células.

**Tabela 5** – Valores médios da matéria verde da parte aérea ( M.V.P.A) e matéria seca da parte aérea M.S.P.A. (g) em diferentes leguminosas – IFPB – Campus Sousa 2017.

M.V.P.A. (g)		
Água	Feijão Guandu	Soja
A1	1,19	2,67
A2	1,85	3,58
M.S.P.A.		
A1	0,91	1,25
A2	1,25	2,01

A1= água do poço; A2= água dos sistemas de ar condicionado

Já no que diz respeito a matéria verde da raiz (MVR), o tratamento A1 teve um melhor desenvolvimento em comparação com o A2 que em maioria das análises é superior (Tabela 6). Tanto nas plantas de Feijão Guandu como na Soja, o desenvolvimento radicular quando apresentadas ao tratamento A1 foi maior comparando com o outro tipo de tratamento, pode está ligado provavelmente aos teores nutricionais encontrados na água do poço, as plantas em estado de stress devido à salinidade, podem alongar suas raízes em busca de mais nutrientes.

**Tabela 6** – Valores médios da matéria verde da raiz (M.V.R) e matéria seca da raiz. (M.S.R.) (g) em diferentes leguminosas – IFPB – Campus Sousa 2017.

M.V.R. (g)		
Água	Feijão Guandu	Soja
A1	2,18	1,87
A2	0,91	1,52
M.S.R.		
A1	1,26	1,48
A2	0,58	1,24

A1= água do poço; A2= água dos sistemas de ar condicionado

Segundo Tais e Zeiger (2004), relatam que as plântulas tendem a direcionar suas reservas para o desenvolvimento radicular à medida que seus tecidos passam por estresses salino ou hídrico, sendo este um mecanismo adaptativo da planta às adversidades do ambiente em que está inserida. Resultados semelhantes ao trabalho foram obtidos por Azevedo Neto & Tabosa (2000), que verificaram maior sensibilidade à salinidade no crescimento da parte aérea de plantas de milho, enquanto as raízes mantiveram seu desenvolvimento.

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos constatou-se que, o tratamento com a água de ar condicionado foi mais eficaz nas variáveis de altura, diâmetro do caule, número de folhas e

peso da matéria verde e seca da parte aérea, já enquanto as variáveis de matéria verde e seca da raiz o tratamento com água de poço teve um melhor desenvolvimento.

Portanto o uso da água de ar condicionado pode ser utilizada como alternativa para irrigação na produção de mudas de leguminosas, podendo assim ser um sistema de captação de água inteligente nos períodos de estiagem.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO NETO, A.D.; TABOSA, J.N. **Estresse salino em plântulas de milho: parte I análise do crescimento**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental, v.4, n.2, p.159-164, 2000. Disponível em: <<http://www.agriambi.com.br/revista/v4n2/159.pdf>>. Acesso em: 8 jun. 2011. doi:10.1590/S1415-43662000000200006.

KORNDÖRFER, G. **Adubação Orgânica**. (APOSTILA). Instituto de Ciências Agrárias – Universidade Federal de Uberlândia, 2003. Disponível em: <http://www.dpv24.iciag.ufu.br/new/dpv24/Apostilas/Apostila%20Ad.%20Organicos%2003.pdf>

LEITE, E. M.; SANTOS, R. V.; SOUTO, P. C.; VITAL, A. M.; ARAÚJO, J. L. **Crescimento inicial de espécies arbóreas em solo degradado do semiárido tratado com corretivos**. Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil) v.5, n.3, p.179 – 187 julho/setembro de 2010.

MAIDANA, P. **Formação de biomassa por diferentes tipos de leguminosas forrageiras**. Revista. ECOA, v.1. n. 1. p. 4. Maio de 2017.

MOTA, T. R.; OLIVEIRA, D. M.; INADA, P. Reutilização da água dos aparelhos de ar condicionado em uma escola de ensino médio no município de Umuarama-PR. VII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica. **Cesumar**, v. 1, n. 1, p.1 – 5, 2011.

OLIVEIRA, F. A. et al. **Tolerância do maxixeiro, cultivado em vasos, à salinidade da água de irrigação**. Revista Ceres, v. 61, n.1, p. 147-154, 2014.

SOUSA, J. F. PEREIRA JUNIOR, E. B., LIMA, C. J. HAFLE O. M., GOMES, D. J 5, OLIVEIRA, F. T.. Quantidade e qualidade da água dos aparelhos condicionadores de ar no IFPB Campus Sousa, PB. **Rev. de Agroec. no Semiárido**, v. 1, n.1, p.01 - 12, 2017

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719p.

TELLES, Dirceu D'Alkmin; COSTA, Regina Helena Pacca Guimarães; NUVOLARI, Ariovaldo; TEIXEIRA, Elisabeth Pelosi; RIBEIRO, Flávio de Miranda; NASCIMENTO, José Edmário do; STANGE, Karen; BASSOI, Lineu J. **Reúso da água: conceitos, teorias e práticas**. 2. ed. rev. atual. e ampl. São Paulo, SP: Edgard Blucher, 2010. xvi, 408 p.

THOMAS, A. L.; COSTA, J. A. **Influência do déficit hídrico sobre o desenvolvimento e rendimento da soja**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 29, n.9, p.1389- 1396 1994.