



## **VARIAÇÃO NAS CONCENTRAÇÕES DE AMINOÁCIDOS NA CULTURA DO GIRASSOL (*Heliantus annuus* L.) EM DIFERENTES CULTIVARES (CATISSOL E EMBRAPA 122) E LÂMINAS DE ÁGUA**

Maria Eunice Lima Rocha<sup>(1)</sup>; Sebastião Carlos de Oliveira Mendes<sup>(1)</sup>; Fernanda Ludmyla Barbosa de Souza<sup>(1)</sup>; Raimundo Leonardo Lima de Oliveira<sup>(1)</sup>; Cândido Ferreira de Oliveira Neto<sup>(2)</sup>; Raimundo Thiago Lima da Silva<sup>(2)</sup>

### **RESUMO**

O girassol (*Heliantus annuus* L.), planta originária da América do Norte, é uma espécie anual herbácea, de cultivo estival, dicotiledônea, da família Asteraceae. O objetivo de conhecer a resposta fisiológica da planta em relação a diferentes quantidades de água. A avaliação realizada nesse experimento foi aminoácidos solúveis totais. No presente trabalho chegou-se a conclusão que tanto as cultivares quanto as lâminas de água apresentaram diferença significativa.

**Palavras-Chave:** girassol, aminoácidos, lâminas de água

## **CHANGES IN AMINO ACID CONCENTRATIONS IN CULTURE OF SUNFLOWER (*Heliantus annuus* L.) IN DIFFERENT VARIETIES (EMBRAPA 122 AND Catissol) AND BLADES OF WATER**

Maria Eunice Lima Rocha<sup>(1)</sup>; Sebastião Carlos de Oliveira Mendes<sup>(1)</sup>; Fernanda Ludmyla Barbosa de Souza<sup>(1)</sup>; Raimundo Leonardo Lima de Oliveira<sup>(1)</sup>; Cândido Ferreira de Oliveira Neto<sup>(2)</sup>; Raimundo Thiago Lima da Silva<sup>(2)</sup>

### **SUMMARY**

Sunflower (*Heliantus annuus* L.) plant from North America, is an herbaceous annual species, cultivation of summer, dicot of the family Asteraceae. The purpose of knowing the physiological response of the plant for different amounts of water. The evaluation experiment was performed in total soluble amino acids. In the present study reached the conclusion that both cultivars as water slides showed significant differences.

**Key-words:** sunflower, amino acids, water slides

### **INTRODUÇÃO**

O girassol (*Heliantus annuus* L.), planta originária da América do Norte, é uma espécie anual herbácea, de cultivo estival, dicotiledônea, da família Asteraceae. Cultivado nos cinco continentes, apresenta grande importância econômica mundial e

<sup>(1)</sup> Estudante de Agronomia, do campus de Capitão Poço da Universidade Federal Rural da Amazônia. Rodovia PA 124, KM 0 Capitão Poço 68650-000. E-mail: thiagoufra@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Engenheiro Agrônomo; Professor Efetivo da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Rodovia PA 124, KM 0 Capitão Poço 68650-000.



figura, juntamente com a soja e a canola, como uma das três mais importantes culturas anuais produtoras de óleo do mundo. O cultivo do girassol é uma opção de diversificação nos sistemas de rotação e sucessão de culturas nas regiões produtoras de grãos no Brasil (Leite et al., 2005).

O girassol responde por cerca de 13% de todo óleo vegetal produzido no mundo, apresentando evolução na área plantada. É uma cultura de ampla adaptabilidade, alta tolerância à seca, alto rendimento de grãos e de óleo. Além disso, a planta do girassol, os grãos, os restos da cultura e os subprodutos gerados na extração do óleo podem ser usados na alimentação animal. De acordo com Bolson (1979), a maioria das oleaginosas possui limitações quanto ao clima, já o girassol é extremamente adaptável, desenvolvendo-se bem nos climas temperado, subtropical e tropical.

Com relação ao consumo de água, o girassol não apresenta regulação adequada, extraindo quantidades consideráveis do solo. Isso ocorre devido a baixa resistência a difusão de água pelos estômatos e ao fato dos estômatos serem grandes e numerosos, principalmente na face inferior do limbo, além de uma baixa eficiência no uso da água, onde cada litro consumido produz menos de 2 g de matéria seca.

Bilibio et al. (2010) reforçam que na agricultura irrigada deve-se atribuir uma atenção especial ao manejo da irrigação, uma vez que se torna imprescindível conduzir de forma racional a cultura irrigada em condições de campo, determinando de forma precisa as necessidades hídricas da cultura sem déficit, nem excesso, assim como a lâmina e a hora mais adequada para proceder à irrigação visando desta forma maximizar a eficiência do uso da água. O estudo de diferentes lâminas de irrigação constitui uma maneira bastante prática para se determinar as necessidades hídricas de uma espécie, em certa região para se estimar a quantidade de água que a cultura necessita para crescer e produzir dentro dos limites impostos por seu potencial genético (AZEVEDO; BEZERRA, 2008).

A produtividade das culturas é grandemente determinada pela interação entre o metabolismo do carbono e do nitrogênio. Esses dois processos são estreitamente interligados uma vez que a energia necessária para a assimilação do nitrogênio deriva direta ou indiretamente da fotossíntese. O nitrogênio presente nas proteínas, formada por aminoácido, nas folhas depende da capacidade das plantas em assimilar o nitrogênio absorvido do solo, geralmente, na forma de nitrato. A primeira das várias enzimas envolvidas nesse processo é a redutase de nitrato, considerada o passo limitante na incorporação do nitrogênio mineral em compostos orgânicos (Beevers & Hageman, 1969). A atividade da redutase de nitrato é dependente dos carboidratos produzidos no processo fotossintético e do contínuo fornecimento de nitrato para as folhas (Shaner & Boyer, 1976), principal sítio de assimilação do nitrogênio em plantas de girassol (Van Beusichem et al., 1987; Kaiser & Lewis, 1980). Há poucas informações na literatura quando se trata das reações com aminoácidos que ocorrem na cultura do girassol.

## OBJETIVOS



Este trabalho teve o objetivo de conhecer a resposta fisiológica da planta em relação a diferentes quantidades de água, além de conhecer a forma que o girassol irá responder a essa avaliação, comprovando ou não sua resistência a questões climáticas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA-Capitão- Poço), utilizando-se plantas de girassol (*Helianthus annuus* L.) variedade Embrapa e Catissol, sem controle do ambiente, apenas a lamina de água que variou com cada tratamento, as plantas de girassol serão cultivadas em vasos comuns de 5 litros e com distribuição ao acaso. Em seguida, quando as plantas já estavam bem estabelecidas foram retiradas folhas do terço médio, para que destas fossem feitas análises bioquímicas e submetidas a todos os procedimentos em laboratório. Os procedimentos tiveram início no dia 10 de julho de 2013, nas instalações do laboratório de fisiologia vegetal da Universidade Federal Rural da Amazônia campus Capitão Poço.

A avaliação realizada nesse experimento foi aminoácidos solúveis totais, segundo o método de Peoples et al., 1989. A metodologia utilizada foi a seguinte, transferiu-se 50 mg MS liofilizada para tubos de ensaio de 15 mL, adicionar 5 mL de água destilada e levar ao banho-maria por 30 min a 100° C. Após a extração as amostras devem ser centrifugadas em centrífuga de bancada (1000 rpm) e os sobrenadantes coletados para obtenção do extrato total. Em tubos de ensaio adicionar alíquotas de 100 µL do extrato (se necessário realizar diluição) + 400 µL de água destilada; Em seguida, acrescentar 250 µL do tampão citrato 0,2 M pH 5,0 e 250 µL do reagente de ninhidrina. Após misturar bem em vortex, os tubos devem ser hermeticamente fechados e colocados em banho-maria por 15 min à temperatura de 100° C; Em seguida, a reação deve ser interrompida em banho de gelo e acrescentar 1,5 mL de etanol 50% (V/V). Após, os tubos devem permanecer por 20 min em temperatura ambiente e em seguida realizar leituras em espectrofotômetro a 570 nm. Os resultados serão expressos µmol de AA/ g MS.



O delineamento experimental utilizado para plantas submetidas a diferentes concentrações de água foi casualizado composto de 2 cultivares (Catissol e Embrapa) 7 tratamentos (1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 mm) e constituída de 5 repetições, totalizando 70 unidades experimentais, no arranjo trifatorial, da parcela subdividida, no qual cada unidade experimental foi composta de duas planta/vaso inicialmente, entretanto foi feito o desbaste quando a planta começou a se desenvolver de maneira mais significativa, para evitar a competição entre plantas. Foi feita a análise de regressão para a interpretação dos dados obtidos. Além disso, serão calculados os desvios-padrões para cada tratamento, sendo as análises estatísticas realizadas no Assistat e embasadas nas teorias estatísticas preconizadas (GOMES; GARCIA, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao avaliar as duas cultivares, 1 (Catissol 01) e 2 (Embrapa 122), houve diferença significativa, quanto aos teores de aminoácidos, isso pode ser consequência da forma de armazenamento e aproveitamento de aminoácidos por ambas, entre elas a cultivar que apresentou o maior teor de aminoácidos foi a Catissol, fenômeno que pode estar relacionado a uma variedade mais resistente a variação nas concentrações de água e melhor aproveitamento dos aminoácidos presentes na planta, podendo ser uma cultura melhor adaptável a nossa região, com alta variação pluviométrica. Como no trabalho de Heckler (2002), que estudou que as diferentes cultivares de uma cultura podem apresentar um comportamento diferenciado, uma em relação à outra, no crescimento, na produtividade e em outras características de interesse agrônomo.

Os tratamentos, também apresentaram diferença significativa entre eles e apresentaram diferença em relação aos teores de aminoácidos, no caso dos tratamento 3 e 4, que diferiram quanto aos seus valores, porém de forma pouco significativa, já demonstram um diferencial em relação as laminas de água aplicada e de certa forma demonstra que para essa laminas que foram avaliadas a que apresentou o melhor resultado para os teores de aminoácidos foi o tratamento 3, por sua expressividade quanto ao valor. Porém se fizemos a mesma comparação entre o 3 e o 7, que foi a maior lamina de água aplicada vemos uma diferença bem significativa, onde a média da composição desse composto no tratamento 3 foi de 544.66 em relação ao tratamento 7 que foi de 284.28, uma redução de, aproximadamente 49%, mostrando que apesar dos teores de água terem crescido pouco a diminuição desse composto foi bem acentuada.

Pode se avaliar os tratamentos e cultivares juntas, ficando notório que estatisticamente não houve diferença significativa, entretanto essas concentrações variaram, principalmente quando relacionamos a variável A (cultivares) e variável B (tratamentos) podemos observar que inicialmente a cultivar 1 apresentou teores de aminoácidos maiores e essas concentrações foram máximas no tratamento 3, após esse tratamento os teores de aminoácidos foram diminuindo para o primeiro cultivar e aumentando para a segunda e só no tratamento 5 a cultivar 2 apresentou valor



maior, entretanto no tratamento 7 esses teores aumentaram consideravelmente. As hipóteses que podem ser levadas em consideração estão relacionadas à que o aumento de água pode ter favorecido a quebra desse composto para ser distribuído para outras células, como uma forma de equilíbrio celular, isso poderia explicar o que aconteceu com a cultivar 1, que diminuiu seus teores de aminoácidos conforme se aumentaram as lâminas de água. A diminuição das lâminas também pode ter diminuído a absorção de nitrogênio que irá diminuir a formação de aminoácido, isso pode explicar o fenômeno que aconteceu com a cultivar 2. Porém isso pode estar relacionado também à resistência de cada planta ao estresse hídrico e variações em suas concentrações. Por esses e por outros resultados encontrados podemos observar a importância da água para o desenvolvimento interno e externo da planta, como foi declarado pelos autores GARCIA et al., 2007, que afirmaram que a região semiárida do Nordeste brasileiro é comumente afetada por um regime irregular de precipitações, devido à insuficiência e à má distribuição das mesmas ao longo do ano, de tal forma que tais fatos constituem um dos fatores mais limitantes às produtividades agrícolas, comprometendo significativamente o rendimento das culturas. Tais fatos justificam a necessidade de recorrer à prática da irrigação, objetivando amenizar e corrigir os problemas oriundos do suprimento hídrico inadequado na agricultura.

Resultados parecidos foram encontrados por Silva et al que não detectou diferenças significativas na interação lâminas de irrigação x cultivares nas variáveis analisadas. Os diâmetros dos capítulos diferiram estatisticamente entre as cultivares, tendo a Catissol 01 alcançado maiores valores (18,06 cm) quando comparada à cultivar Embrapa 122 – V2000 (16,88 cm). O resultado para os tratamentos podem não ter apresentado diferença significativa também devido ao pequeno intervalo entre os tratamentos.

Constatou-se para esta variável, por meio da análise de regressão, que o modelo matemático que melhor se ajustou aos dados para as cultivares foi do tipo linear, com efeito significativo ( $P < 0,01$ ) e coeficientes de determinação de 0,995 e 0,991 para a Catissol 01 e Embrapa 122, respectivamente, como demonstrado no gráfico.

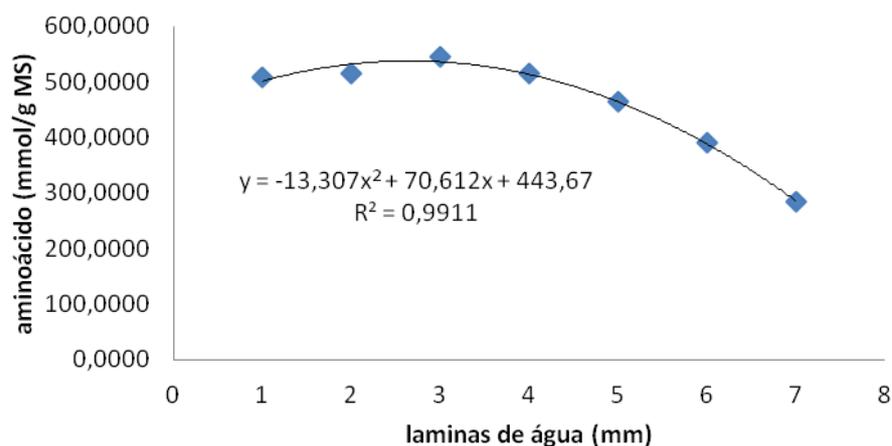




Figura 1: teores de aminoácidos em girassol sob diferentes lâminas de água

## CONCLUSÕES

Ao compararmos os resultados obtidos pode-se chegar a conclusão que a água é um fator limitante quando se trata de produção, podendo potencializar ou limitar o desenvolvimento de uma planta, além de sua exigência variar de espécie para espécie, ou mesmo de uma cultivar para outra, dependendo das condições internas e externas que estas estejam submetidas, no presente trabalho chegou-se a conclusão que tanto as cultivares quanto as lâminas de água variaram, ou seja, apresentaram uma diferença quanto a produção do composto orgânico em questão, aminoácido.

## LITERATURA CITADA

**Azevedo, J. H. O. de; Bezerra, F. M. L.** Resposta de dois cultivares de bananeira a diferentes lâminas de irrigação. *Revista Ciência Agronômica*, v. 39, n. 01, p. 28 - 33, 2008.

**Beevers, L. & Hageman, R.H.** Nitrate reduction in higher plants. *Annual Review of Plant Physiology*, 20:495-522, 1969.

**Bilibio, C. et al.** Desenvolvimento vegetativo e produtivo da berinjela submetida a diferentes tensões de água no solo. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 14, n. 07, p. 730-735, 2010.

**Bolson, E. L.** Girassol: PERSPECTIVA DE UM BRILHANTE FUTURO. Brasília: EMBRAPA, 1979. 7 p. (informativo).

**Evans, J.R. & Seemann, J.R.** Differences between wheat genotypes in specific activity of RuBP carboxilase and the relationship to photosynthesis. *Plant Physiology*, 74:759-765, 1984.

**Fahl, J.I.; Carelli, M.L.C.; Vega, J. & Magalhães, A.C.** Nitrogen and irradiance levels affecting net photosynthesis and growth of young coffee plants (*Coffea arabica* L.). *Journal of Horticultural Science*, 69:161-169, 1994.

**Garcia, F. C. de H.; Bezerra, F. M. L.; Freitas, C. A. S. de.** Níveis de irrigação no comportamento produtivo do mamoeiro Formosa na Chapada do Apodi, CE. *Revista Ciência Agronômica*, v. 38, n. 02, p. 136-141, 2007.



**Gazzola, A., Junior Ferreira, C. T. G., Cunha, D. A., Bortolini, E., Paiao, g. d., Primiano, i. v., Pestana, j., d'andrea m. s. c., Oliveira, M. S.;** A cultura do girassol. Piracicaba – SP, junho,2012. p. 22.

**Heckler, J. C.** Sorgo e girassol no outono-inverno, em sistema plantio direto, no Mato Grosso do Sul, Brasil. *Ciência Rural*, v. 32, n. 03, p. 517-520, 2002.

**Kaiser, J.J. & Lewis, O.A.M.** Nitrate-nitrogen assimilation in the leaves of *Helianthus annuus* L. *NewPhytologist*, 85:235-241, 1980.

**Leite, R. M.V.B.C.; Brighenti, A.M.; Castro, C.** *Girassol no Brasil*. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 641p.

**Natr, L.** Influence of mineral nutrition on photosynthesis of higher plants. *Photosynthetica*, 6:80-99, 1972.

**Shaner, D.L. & Boyer, J.S** Nitrate reductase activity in maize (*Zea mays* L.) leaves. I- Regulation by nitrate flux. *Plant Physiology*, 58:499-504, 1976.

**Seemann, J.R.; Shaiey, T.D.; Wang, J.L. & Osmond, C.B.** Environmental effects on photosynthesis, nitrogen use efficiency, and metabolic pools in leaves of sun and shade plants. *Plant Physiology*, 84:796-802, 1987.

**Van beusichem, M.L.; Nelemans, J.A. & Hinnen, M.G.J.** Nitrogen cycling in plant species differing in shoot/root reduction of nitrate. *Journal of Plant Nutrition*, 10:1723-1731, 1987.