

## **EFEITO DA SALINIDADE SOBRE A COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO MILHO (*Zea mays* L.)**

Maria Clara Gomes de Moraes (1); Rayane Mireli Silva Gomes (2); Orientador Levy Paes Barreto (3)

*Universidade Federal Rural de Pernambuco, [mariamoraes.clara@gmail.com](mailto:mariamoraes.clara@gmail.com)*

### **INTRODUÇÃO**

Os solos salinos se caracterizam por apresentarem manchas (solo desnudo), problemas físicos e químicos que contribuem, desfavoravelmente, para o crescimento das plantas e, conseqüentemente, diminuição da produtividade. Apresentam também problemas de drenagem, os baixos índices pluviométricos e elevada evapotranspiração contribuem para a salinidade do solo, criando um ambiente com condições pouco favoráveis para o crescimento e desenvolvimento de plantas.

Segundo o USSL Staff, um solo é considerado salino quando a sua condutividade elétrica do extrato de saturação (CEes) é maior que 4 dS m<sup>-1</sup> e a PST menor que 15%. O pH desses solos normalmente é menor que 8,5 (USSL STAFF, 1954). No atual Sistema Brasileiro de Classificação de Solos a salinidade pode ser dividida em dois grupos, os solos de caráter sálico, CEes maior que 7 dS m<sup>-1</sup>, e de caráter salino, CEes entre 4 dS m<sup>-1</sup> e 7 dS m<sup>-1</sup> (EMBRAPA, 2006).

Algumas plantas desenvolvem estratégias fundamentais para adaptação em ambientes salinos, absorvendo maior quantidade de água, são as plantas conhecidas como halófitas. As halófitas apresentam tolerância ao sal devido à sua capacidade de compartimentalização dos íons no vacúolo da célula. Esta resistência a salinidade se deve à habilidade de evitar que elevadas quantidades de sal, provenientes do substrato, alcancem o protoplasma e, por meio de regulação salina, de tolerar os efeitos tóxicos e osmóticos associados ao aumento na concentração de sais (LARCHER, 2000).

O milho (*Zea mays* L.) é uma planta que apresenta baixo ponto de compensação de CO<sub>2</sub>, alta taxa de fotossíntese e baixo consumo de água para a formação de matéria fresca (AZEVEDO NETO; TABOSA, 2000). Sendo o milho uma planta cujo sistema radicular tem grande potencial de desenvolvimento, é desejável que o solo seja profundo (mais de 1 m). Solos rasos dificultam o desenvolvimento das raízes e possuem menor capacidade de armazenamento de água, estando sujeitos a um desgaste mais rápido em função da pouca espessura do perfil.

Em relação ao clima, embora o milho responda à interação dos diversos fatores climáticos, os de maior influência sobre a cultura são a radiação solar, a precipitação e a temperatura. Estes fatores atuam eficientemente nas atividades fisiológicas interferindo diretamente na produção de grãos e de matéria seca. Os maiores produtores mundiais de milho são os Estados Unidos, a China e o Brasil, que, em 2011/12, produziram: 313,9; 191,8; e 72,8 milhões de toneladas, respectivamente. O crescimento da produção nos dois últimos merece destaque. No período de 2004/05 a 2011/12, o crescimento de produção de milho na China foi impressionante, aumentando 47% e 108%, respectivamente. O crescimento da produção brasileira alçou o país a uma nova posição no mercado internacional, na qual passou a brigar pelo posto de segundo maior exportador mundial da cultura.

Quimicamente os carboidratos são poli-hidroxialdeídos ou poli-hidroxicetonas ou compostos que por hidrólise produzem esses compostos. Fisiologicamente são compostos de elevado teor calorífico, servindo como fonte de energia para os organismos em geral. Além da função de reserva energética, merece destaque a função estrutural desempenhada pela celulose, como componente da parede celular dos vegetais. Existem carboidratos que são insolúveis em água, como a celulose, e os que são solúveis, como é o caso da sacarose, frutose e glicose. (BEZERRA NETO, PAES BARRETO. 2011).

Os  $\alpha$ -aminoácidos são compostos orgânicos de baixo peso molecular, comumente encontrados nas proteínas. Todos os aminoácidos, com exceção da prolina, têm como denominador comum um grupamento carboxílico livre e um amino grupo livre não-substituído, no átomo de carbono alfa. Eles diferem uns dos outros na estrutura de suas cadeias laterais distintas, denominadas grupamentos R. Além dos aminoácidos-padrão comuns (que são vinte) e de vários aminoácidos raros das proteínas, mais de 150 outros aminoácidos são conhecidos como ocorrendo biologicamente em forma livre ou combinada, porém nunca em proteínas. Alguns destes são precursores importantes ou intermediários no metabolismo. As plantas superiores possuem uma variedade extraordinária de aminoácidos não-proteicos, sendo a maioria deles de função metabólica desconhecida. (BEZERRA NETO, BARRETO. 2011).

O objetivo desta pesquisa é avaliar o efeito da salinidade sobre os teores de carboidratos solúveis, prolina, aminoácidos livres totais e proteínas solúveis, em plantas jovens de milho submetidas à salinidade.

## METODOLOGIA

A coleta do solo ocorreu em meados do mês de dezembro de 2014, da camada arável (0-20 cm de profundidade) na estação experimental de cana de açúcar (EECAC), localizada no município de Carpina, distante 45 km da capital. As sementes foram obtidas no Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA).

Após a coleta do solo, incubou-se o mesmo durante o período de 15 dias com doses crescentes de NaCl de: 0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 e 3,0 g/Kg de solo. A incubação foi feita em recipientes de polietileno com capacidade para 0,5 Kg, vedados para não ocorrer perda de água por evaporação. Após 15 dias, o extrato saturado do solo foi extraído por intermédio de uma bomba de vácuo, e então foi medida a condutividade elétrica (CE<sub>ess</sub>), através de um condutivímetro portátil.

Para determinação de carboidratos solúveis totais foi preparado um extrato com as amostras das folhas de milho, onde foi pesado 0,250g de amostra e transferida para um Erlenmeyer de 125 mL, em seguida adicionou-se 20 mL de etanol a 80% e levado para uma mesa agitadora onde permaneceu por 30 minutos. O extrato foi filtrado em tela de náilon e transferida para um balão volumétrico de 50 mL onde o volume foi completado utilizando água destilada. Em uma bandeja de polipropileno foi preparado um banho de gelo triturado, regulado a 17 °C e foram colocadas estantes com tubos de ensaio devidamente identificados para extratos das amostras e soluções padrões. Foi pipetado para os tubos, separadamente, 0,2mL dos padrões e dos extratos das amostras, em seguida foi adicionado a cada tudo de ensaio 2,0mL do reagente antrona. Os tubos foram fechados e agitados suavemente e transferidos para um banho térmico a 100°C onde permaneceram por 10 minutos até o desenvolvimento da cor azul esverdeada. Após o desenvolvimento da cor os tubos voltaram para o banho de gelo por cerca de 5 minutos. As leituras foram realizadas em um espectrofotômetro a 620nm.

Para determinação de aminoácidos livres totais foi preparado um extrato com as amostras das folhas de milho, onde foi pesado 0,250g de amostra e transferida para um Erlenmeyer de 125 mL, em seguida adicionou-se 20 mL de etanol a 80% e levado para uma mesa agitadora onde permaneceu por 30 minutos. O extrato foi filtrado em tela de náilon e transferida para um balão volumétrico de 50 mL onde o volume foi completado utilizando água destilada. Em tubos de ensaio devidamente identificados foi pipetado 0,5mL do tampão

citrato 200mM, 1,2mL do reagente revelador (ninidrina + KCN) e 1,0mL do padrão de leucina ou amostra problema, respeitando sempre a ordem de adição de cada reagente. Os tubos foram tampados e agitados e transferidos para um aparelho de banho-maria regulado a 100°C e ficaram sob aquecimento por 15 minutos. Em uma bandeja com água e gelo triturado, tubos foram esfriado por 5 minutos e então adicionou-se 3,0mL de etanol a 60% para a fixação da cor desenvolvida (violeta). Agitou-se e a absorbância foi lida em um espectrofotômetro a 570nm. A partir da curva padrão, obtém-se uma equação de regressão para o cálculo das concentrações de aminoácidos nas amostras.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O gráfico 1 mostra a curva padrão para a determinação de carboidratos solúveis totais, obtida através do preparo das soluções e leitura no espectrofotômetro. A partir da curva obteve-se uma equação de regressão linear onde foi possível calcular a quantidade de carboidratos solúveis totais em mg/g.

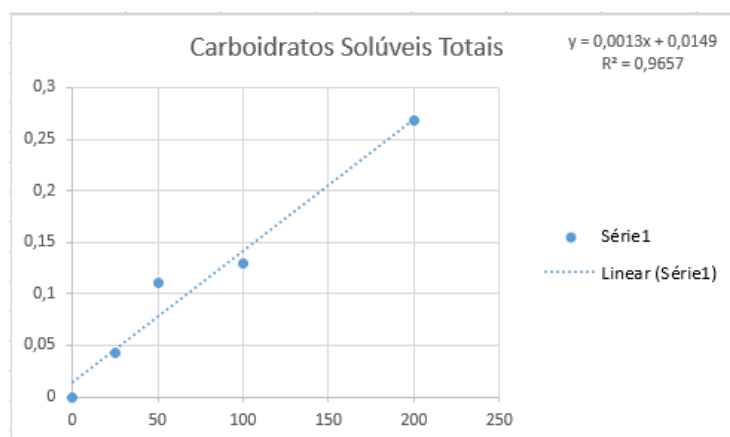


Gráfico 1. Curva padrão de carboidratos solúveis totais

O quadro a seguir apresenta os valores em mg/g de carboidratos solúveis totais em folhas de milho. Aplicando o Teste de Tukey a 5% não houve diferença estatística entre os tratamentos.

Quadro 1. Carboidratos solúveis em folhas de plantas jovens de milho submetidas a diferentes níveis de salinidade no solo em casa de vegetação.

Níveis de Salinidade	Carboidratos Solúveis Totais (mg/g)
<4	18,66 a
6	19,76 a
12	20,99 a

16

18,89 a

Os dados mostram que os teores de carboidratos solúveis não foram influenciados pela salinidade do solo, nas plantas jovens de milho.

A seguir, o gráfico de aminoácidos livres totais.

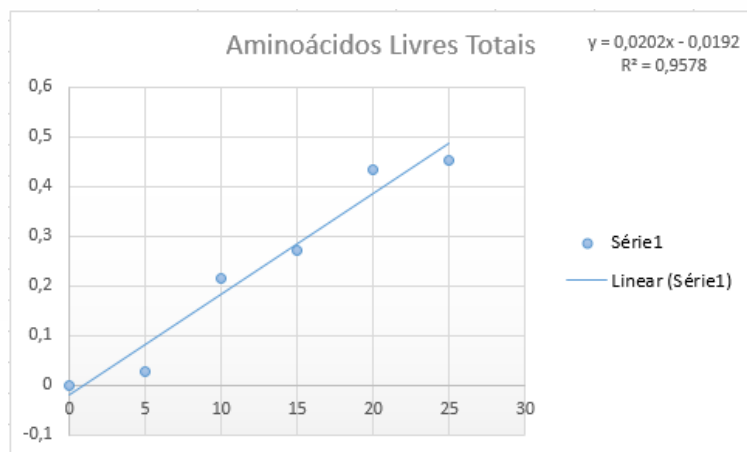


Gráfico 2. Curva padrão de Aminoácidos livres totais

A partir da equação de regressão linear, os valores de aminoácidos livres totais foram calculados chegando aos seguintes resultados:

Quadro 2. Quantidade de aminoácidos livres totais em folhas de plantas jovens de milho submetidas a diferentes níveis de salinidade no solo em casa de vegetação.

Níveis de Salinidade	Aminoácidos Livres Totais (mg/g)
<4	2,11 ab
6	1,58 ab
12	2,65 a
16	1,47 b

O tratamento 12 dS/m apresentou uma tendência de elevação dos teores de aminoácidos livres totais nas plantas jovens de milho, mas com o aumento do nível de salinidade para 16 dS/m tal tendência não se expressou.

## CONCLUSÕES

Os teores de carboidratos solúveis totais nas folhas de plantas jovens de milho não foram influenciados pela salinidade do solo. Por outro lado, as concentrações de aminoácidos livres totais nas plantas de milhos foram afetadas pela salinidade. O tratamento equivalente à 12 dS/m apresentou uma tendência de elevação do teor de

aminoácidos livres, enquanto que no maior nível de salinidade (16 dS/m) tal tendência não se manteve.

## REFERÊNCIAS

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2 eds. Rio de Janeiro. 2006.

LARCHER, W. Ecofisiologia vegetal. São Carlos: Rima, 2000. 531 p.

AZEVEDO NETO, A.D.; TABOSA, J.N. Estresse salino em plântulas de milho: parte I análise do crescimento. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.4, n.2, p.159-164, 2000.

BEZERRA NETO, E., PAES BARRETO, L. Análises Químicas e Bioquímicas em Plantas. UFRPE, 2011