

## AVALIAÇÃO DE DIFERENTES ADUBAÇÕES NA CULTURA DA VINAGREIRA (*Hibiscus sabdariffa*, L.)

MARIA OZANA DE SOUSA<sup>1</sup>

REJANE BOYLE<sup>2</sup>

JORGE BONITO<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Ex-Aluna do Curso de Especialização em Produção Vegetal pela Universidade de Roraima – Brasil.

(e-mail: patriciamil@oi.com.br)

<sup>2</sup> Docente da Faculdade Roraimense de Ensino Superior de Boa Vista, Roraima – Brasil.

(e-mail: r.l.boyle@click21.com.br)

<sup>3</sup> Docente da Universidade de Évora – Portugal. (e-mail: jbonito@uevora.pt)

### Resumo

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o desenvolvimento da planta de vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.), produzida com diferentes adubações. O experimento teve duração de 120 dias e constou de seis tratamentos T1: Esterco Bovino; T2: Esterco de Ave; T3: NPK (4-14-8); T4: NPK (4-14-8) + cobertura de N; T5: NPK (4-14-8) + cobertura de K; T6: NPK (4-14-8) + cobertura de N e K. A semente foi realizada em 13/12/2008, sendo utilizadas bandejas de isopor de 128 células. Foi utilizada uma semente por célula. A irrigação das bandejas foi feita diariamente. A germinação teve início três dias após o plantio (DAP). Aos vinte e dois dias após a semente, foram avaliados a altura da planta (AP), a quantidade de frutos por plantas (QFP), matéria seca e matéria verde (MS/MV). Pode concluir-se que as adubações testadas induziram efeitos significativos, destacando-se o T4 que demonstra melhor resultado quando comparado aos demais tratamentos.

**Palavras-chave:** vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.), adubação.

### Abstract

The aim of this study was to evaluate the development of plant vinegar (*Hibiscus sabdariffa* L.)

produced with different fertilizations. The experiment lasted 120 days and had six treatments T1: cattle, T2: Dung Ave T3: NPK (4-14-8), T4: NPK (4-14-8) of N +, T5: NPK (4-14-8) coverage of K + T6: NPK (4-14-8) + cover of N and K. The seeds were sown on 13/12/2008 and is used styrofoam trays of 128 cells. It was used one seed per cell. Irrigation was performed daily from the trays germination began 3 (three) days after planting (DAP). At twenty two days after sowing, plant height were evaluated (AP) Number of fruits per plant (MFF), dry matter and green (MS / MV). It can be concluded that fertilization tested induced significant effects highlighting the T4 which shows better result compared to other treatments

**Keywords:** hibiscus (*Hibiscus sabdariffa*, L.), fertilization.

### Introdução

A vinagreira é uma planta pertencente à família das Malváceas, do gênero *Hibisco*, que compreende cerca de 200 espécies de plantas. A espécie *Hibiscus sabdariffa* L., cuja origem é muito discutida, alguns autores citam a África tropical como seu centro de origem, outros afirmam ser a Índia. Concretamente, sabe-se que sua distribuição abrange os Continentes Africano, Asiático, Europeu e Americano. No Brasil, a vinagreira foi introduzida provavelmente através do tráfico de escravos. É conhecida popularmente como hibisco, hibiscus, rosela, groselha, azedinha, quiabo azedo, caruru-azedo, caruru-da-guiné e quiabo-de-angola (Cardoso, 1997).

A *Hibiscus sabdariffa* L. constitui-se como uma boa fonte de vitaminas A, B e C, e de cálcio, ferro, fósforo, sais minerais, aminoácidos e proteínas, podendo substituir a proteína da carne. O cálice vermelho tem um sabor azedinho e contém ácidos cítricos, hibístico, málico e tartárico, podendo ser utilizado na fabricação de geléias, doces, picolés, vinhos, vinagres, sucos e também no preparo de um excelente chá. O cálice triturado é aproveitado para preparo de geléia ou doce, já o chá é obtido a partir do cálice seco à sombra. As sementes possuem 17% de óleo e 25,2% de proteínas (Cardoso, 1997).

É uma planta arbustiva anual, de caule semi-lenhoso, que pode atingir cerca de 2 a 3 metros de altura. Nas plantas novas, as folhas são inteiras e simples, mas depois, com o crescimento, as novas folhas são recortadas, formando 3 e 5 lóbulos. Existe seleção com maior ou menor quantidade e tamanho de folhas, nas cores verdes ou avermelhadas. As flores apresentam os dois sexos na mesma flor (hermafroditas). São axilares, formadas ao longo da haste da planta, e podem ser amarelo-pálidas, arroxeadas

ou púrpuras. Os cálices são carnosos e vermelhos, com mais ou menos 2 centímetros de comprimento, e recobrem os frutos ovais onde estão as sementes (Blanco, 2001).

Por se tratar de uma planta adaptada ao clima quente, se desenvolve bem em temperatura superior a 21° C e 35° C, cultivada em uma ampla faixa de condições ambientais. Porém, as regiões quentes e com precipitações anuais entre 800 mm e 1600 mm bem distribuídas são mais adequadas para seu cultivo. Épocas secas e frias são prejudiciais à cultura. Quando em experimentos, cultivada em casa de vegetação, demonstrou que em temperatura de 17° C as plantas não se desenvolvem, permanecendo fracas e cloróticas (Cardoso, 1997). O solo ideal para o cultivo deve ser bem drenado, profundo e com alto teor de matéria orgânica, permitindo, com facilidade, a penetração de suas raízes, que são profundas.

Utilizam-se as folhas da vinagreira como hortaliças, que são coletadas logo que a planta atinge suficiente desenvolvimento vegetativo. O ciclo cultural para produção de folhas é de 60 a 90 dias. A colheita é feita manualmente. O estágio reprodutivo (floração e frutificação) torna-se importante quando o cultivo da vinagreira se destina ao aproveitamento das flores, frutos e sementes, para produção de fibras. Os caules são colhidos após a frutificação. Neste caso, o ciclo cultural é de 150 a 180 dias. (Cardoso, 1997).

### **Materias e métodos**

Este ensaio foi realizado na área experimental da Faculdade Roraimense de Ensino Superior (FARES), em Boa Vista no estado de Roraima, que tem como latitude: 2° 41' 25'' N, longitude 60° 40' 24'' W e altitude de 92 m. O ensaio teve duração de 120 dias a partir da sementeira.

Foi feito o delineamento inteiramente casualizado com seis tratamentos de três repetições. Cada unidade experimental consta de 1 vaso com volume de 5 litros de solo, alocados em casa de vegetação sob sombrite, utilizando uma planta de Vinagreira (*Hibiscus sabdariffa*, L.) por vaso. A irrigação foi feita diariamente utilizando 1 litro de água por vaso.

As sementes utilizadas foram colhidas na Vicinal 4 da confiança II no Município do Cantá latitude 2° 36' 18'' N, longitude 60° 34' 01''W, e semeadas em bandejas do tipo “*speedling*” de polietileno expandido (isopor), medindo 68 x 34 cm, com 128 células e 60 mm de profundidade. Foi utilizada uma semente por célula. A sementeira foi realizada em 13 de dezembro de 2008, a germinação teve início 3 dias após do plantio (DAP), e o transplante foi realizado 22 dias após a germinação (DAG), quando as plântulas estavam com as folhas mono lobulares, no primeiro estágio de desenvolvimento (Figura 1).



Figura 1. Plantas germinadas, prontas para transplante aos 22 D.A.G

O substrato utilizado no plantio foi formado a partir da mistura de 2:1:2:1 (argila, areia, esterco bovino, palha de arroz carbonizada), cujas características químicas apresentaram: pH em H<sub>2</sub>O = 6,3; Ca + Mg ( cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> ) = 3,99; Ca (cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> ) = 2,49; Mg (cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> ) = 1,50; P (mg dm<sup>-3</sup> ) = 30,1; K (mg dm<sup>-3</sup> ) = 0,31; Matéria orgânica = 7 (mg dm<sup>3</sup>); teor de argila: 4 (%); H+ Al: 5.01 ( cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> ) (Tabela 1).

Os tratamentos foram T1 = solo + esterco bovino; T2 = solo + esterco de ave; T3 = solo + NPK (4-14-8); T4 = solo + NPK (4-14-8) + cobertura N; T5 = solo + NPK (4-14-8) + cobertura K; T6 = solo + NPK (4-14-8) + cobertura de N + K. As coberturas foram aplicadas e parceladas aos 30, 60 DAT (Tabela 1).

**Tabela 1 - Tipo de tratamentos.**

| TRATAMENTO | ADUBAÇÃO PLANTIO<br>( Gramas / vaso) | ADUBAÇÃO COBERTURA<br>(Gramas/vaso)  |
|------------|--------------------------------------|--|
| T1         | 513 g de esterco bovino              |  |
| T2         | 479 g de esterco galinha             |  |
| T3         | 3 g de NPK 4-14-8                    |  |
| T4         | 3 g de NPK 4-14-8                    | 2 g de sulfato de amônio (30 dias) + 2 g (60 dias)   |
| T5         | 3 g de NPK 4-14-8                    | 6 g de cloreto de potássio (30 dias) + 6 g (60 dias)   |
| T6         | 3 g de NPK 4-14-8                    | 2 g de sulfato de amônio (30 dias) + 2 g (60 dias)<br>6 g de cloreto de potássio (30 dias) + 6 g (60 dias) |

Foram analisados: altura da planta (AP) a cada 20 dias a partir do transplante; Quantidade de fruto por planta (QFP); massa da parte aérea: massa verde (MV) e massa seca (MS). Os resultados obtidos foram submetidos aos testes de análises de variância (teste *F* e teste de *Tukey*) e submetidos ao Programa estatístico ANOVA Modelo HP até LF em função de Tratamentos e Repetições a nível de 5% de probabilidade.

### Resultados e discussão

A germinação das sementes teve início três dias após a semeadura, que dependeu das condições ambientais. Porém, as regiões de clima quentes e com precipitação anual entre 800 mm a 1.600 mm bem distribuídas são mais adequadas para seu cultivo (Cardoso, 1997).

As médias gerais obtidas no ensaio são apresentadas na Tabela 2: médias da altura da planta (AP), quantidade de frutos por plantas (QFP), massa verde (MV), massa seca (MS).

**Tabela 2 - Médias da altura da planta (AP), quantidade de frutos por plantas (QFP), massa verde (MV), massa seca (MS).**

| Tratamentos | AP (cm)  | QFP      | MV(g)     | MS(g)  |
|-------------|----------|----------|-----------|--------|
| T1          | 32.38 AB | 8.33 AB  | 97,67 AB  | 0,06 A |
| T2          | 8.43 B   | 0000 B   | 0000 B    | 0,00 A |
| T3          | 57.15 A  | 20.66 AB | 212,33 AB | 0,05 A |
| T4          | 60.33 A  | 31.66 A  | 287,33 A  | 0,07 A |
| T5          | 49.21 A  | 1566 AB  | 151,67 AB | 0,04 A |
| T6          | 34.82 AB | 10.66 AB | 111.66 AB | 0,07 A |

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si estatisticamente pelo teste de *Tukey* a 5% de probabilidade.

Para a variável altura da planta (AP), os resultados obtidos foram significativos, demonstrando que houve diferença estatística entre os tratamentos utilizados (Tabela 3). E quando submetidos ao teste de *Tukey* (Tabela 4), resulta em diferença estatística entre os tratamentos, sendo a maior média para a altura da planta (AP) resultante dos tratamentos T3, T4 e T5 que não diferem estatisticamente entre si, seguidos dos tratamentos T1 e T6 que possuem igual média estatística, e o resultado obtido para o Tratamento T2 resultou em menor altura da Planta.

**Tabela 3 - Teste F para a variável “altura da planta”.**

| Fonte de Variação | GL     | Soma de Quadrado | Quadrado Médio | F     | Signif. |
|-------------------|--------|------------------|----------------|-------|---------|
| Tratamentos       | 5      | 5618.491         | 1123.698       | 9.801 | -00131  |
| Repetições        | 2      | 788.9976         | 394.4988       | 3.441 | -07294  |
| Resíduos          | 10     | 1146.518         | 114.6518       |       |         |
| CV                | 26.510 |                  |                |       |         |

**Tabela 4 - Teste Tukey para a variável “altura da planta”.**

| TRATAMENTO | Médias  | Comparações |
|------------|---------|-------------|
| T1         | 32.3867 | AB          |
| T2         | 8.4333  | B           |
| T3         | 57.1533 | A           |
| T4         | 60.3333 | A           |
| T5         | 49.2133 | A           |
| T6         | 34.8267 | AB          |

\* Para cada tratamento, letras minúsculas iguais indicam que as médias de comparações não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 1% e 5% de probabilidade.

Para a variável quantidade de frutos por planta (QFP), os resultados obtidos foram significativos demonstrando diferença significativa estatística entre os tratamentos (Tabela 5). Quando aplicados o Teste de *Tukey* (Tabela 6), o melhor resultado obtido foi T4, cujos substratos utilizados foram NPK + cobertura de N, seguidos dos tratamentos T1, T3, T5, T6 que não diferem entre si estatisticamente, seguido do tratamento T2, em que não houve frutos.

**Tabela 5 - Teste F para a variável “quantidade de frutos por planta”.**

| Fonte de Variação | GL     | Soma de Quadrado | Quadrado Médio | F     | Signif. |
|-------------------|--------|------------------|----------------|-------|---------|
| Tratamentos       | 5      | 1791.167         | 358.2333       | 3.326 | -04998  |
| Repetições        | 2      | 52.33335         | 26.16667       | -243  |         |
| Resíduos          | 10     | 1077.000         | 107.7000       |       |         |
| CV                | 71.751 |                  |                |       |         |

**Tabela 6 - Teste Tukey para a variável “quantidade de frutos por planta”.**

| TRATAMENTO | Médias  | Comparações |
|------------|---------|-------------|
| T1         | 8.3333  | AB          |
| T2         | 0000    | B           |
| T3         | 20.6667 | AB          |
| T4         | 31.6667 | A           |
| T5         | 15.6667 | AB          |
| T6         | 10.6667 | AB          |

\*Para cada média, letras minúsculas iguais indicam que as médias de comparações não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 1% e 5% de probabilidade.

Para a variável matéria verde (MV) os resultados obtidos foram significativos (Tabela 7), demonstrando diferença estatística entre os tratamentos utilizados, muito pouca, quando aplicados o Teste de *Tukey* (Tabela 8). Mesmo assim, o tratamento T4 demonstrou melhor média, seguidos dos tratamentos T1, T3 e T5, e a menor média ocorreu no tratamento T2, em que não houve coleta.

**Tabela 7 - Teste F para a variável “matéria verde”.**

| Fonte de Variação | GL     | Soma de Quadrado | Quadrado Médio | F     | Signif. |
|-------------------|--------|------------------|----------------|-------|---------|
| Tratamentos       | 5      | 147597.1         | 29519.42       | 3.476 | .04432  |
| Repetições        | 2      | 15005.44         | 7502.722       | .882  |         |
| Resíduos          | 10     | 84925.91         | 8492.591       |       |         |
| CV                | 64.245 |                  |                |       |         |

**Tabela 8 - Teste Tukey para a variável “matéria verde”.**

| TRATAMENTO | Médias   | Comparações |
|------------|----------|-------------|
| T1         | 93.6667  | AB          |
| T2         | .0000    | B           |
| T3         | 212.3333 | AB          |
| T4         | 287.3333 | A           |
| T5         | 151.6667 | AB          |
| T6         | 10.6667  | AB          |

\*Para cada média, letras minúsculas iguais indicam que as médias de comparações não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 1% e 5% de probabilidade.

Para a variável matéria seca (MS), os resultados obtidos não foram significativos (Tabela 9) entre os tratamentos, portanto quando aplicados o teste de Tukey (Tabela 10) não obtiveram diferença estatística entre si.

**Tabela 9 - Teste F para a variável “matéria seca”.**

| Fonte de Variação | GL     | Soma de Quadrado | Quadrado Médio | F     | Signif. |
|-------------------|--------|------------------|----------------|-------|---------|
| Tratamentos       | 5      | .8906946         | .1781389       | 2.549 | .09784  |
| Repetições        | 2      | .1777778         | .8888892       | .127  |         |
| Resíduos          | 10     | .6988890         | .6988890       |       |         |
| CV                | 65.635 |                  |                |       |         |

**Tabela 10 - Teste Tukey para a variável “matéria seca”.**

| TRATAMENTO | Médias | Comparações |
|------------|--------|-------------|
| T1         | .0567  | A           |
| T2         | .0000  | A           |
| T3         | .0533  | A           |
| T4         | .0650  | A           |
| T5         | .0433  | A           |
| T6         | .0233  | A           |

\* Para cada média, letras minúsculas iguais indicam que as médias de comparações não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 1% e 5% de probabilidade.

### Conclusão

As doses de nutrientes testadas induziram efeitos significativos sobre a altura da planta (AP), quantidade de frutos por plantas (QFP), e matéria verde da parte aérea (MV), destacando-se o T4 (Figura 2) que respondeu muito bem a adubação com uso de NPK com cobertura de N, demonstrando melhor média estatística para todas as variáveis analisadas, altura da planta, quantidade de frutos, como também na quantidade de massa verde; a matéria seca não revelou significância em nenhuma das variáveis analisadas.



Figura 2. Altura da planta e frutificação do T4.

O T2, cuja adubação de plantio foi esterco de galinha fresco, só obteve resultado na altura da planta (AP). O esterco de galinha é muito rico em amônio que é um cátion muito tóxico; para a planta absorve-lo necessita passar pelo processo de nitrificação; como não houve tempo de acontecer esse processo, houve a perda total dessa parcela, o que pode ser explicado pela intoxicação desse cátion.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Blanco, R. A. (2009). *Jardim de flores*. Retirado em Janeiro 10, 2009, a partir de [www.jardimdeflores.com.br](http://www.jardimdeflores.com.br)
- Cardoso, M. O. (Coord.) (1997). *Hortaliças não-convencionais da Amazônia*. Brasília: Embrapa-SPI.
- Espilona, H., Adriolo, J., & Bartz, H. (2001). Acúmulo e repartição da matéria seca da planta de pepino tipo conserva sob três doses de nutrientes minerais. *Ciência rural*, 31(3), 387-392.
- Freitas, L.A.S. (2000). *Geografia e história de Roraima*. Boa Vista: Editora Ver.

Recebido: 31 de Outubro de 2010.

Aceite: 19 de Novembro de 2010.