

Nutrição mineral, densidade de plantio, caracterização biométrica e fenológica de *Rumex acetosa* L.

Mineral nutrition, planting density, biometric and phenological characterization of *Rumex acetosa* L.

Luis F. L. Silva, Douglas C. de Souza*, Luciane V. Resende, Wilson M. Gonçalves, Thiago de A. Pereira e Sylvia D. Vieira

Departamento de Agricultura/Universidade Federal de Lavras (UFLA), Campus universitário, 37200-000, Lavras, MG, Brasil
(*E-mail: douglascorrea@ymail.com)
<http://dx.doi.org/10.19084/RCA17176>

Recebido/received: 2017.07.14

Recebido em versão revista/received in revised form: 2017.10.13

Aceite/accepted: 2017.10.16

RESUMO

A azedinha (*Rumex acetosa* L.) é um exemplo de espécie alimentícia subutilizada, caracterizada no Brasil como hortaliça não convencional. Existem poucas informações disponíveis no que se refere às técnicas indicadas para o seu cultivo e para a sua produção agrícola. Diante disso, objetivou-se avaliar o comportamento da cultura da azedinha em diferentes níveis de adubação, avaliar o comportamento da cultura quando conduzida em diferentes densidades de plantio, bem como realizar a caracterização dos estádios fenológicos dessa espécie. O delineamento estatístico adotado foi de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas. O índice produtivo variou significativamente quando a cultura foi submetida aos diferentes níveis de espaçamentos e adubações, sendo que o melhor resultado produtivo obtido foi de 75 Mg ha⁻¹, mediante condução em espaçamento mais adensado, de 30 cm entre plantas e 35 cm entre linhas, associada à adubação de 150, 60 e de 100 kg ha⁻¹ de NPK respectivamente. O ciclo da cultura, do plantio à colheita, foi estabelecido em 100 dias após o plantio.

Palavras-chave: azedinha, ciclo produtivo, indicações agrônômicas de cultivo, hortaliças não convencionais.

ABSTRACT

The sorrel (*Rumex acetosa* L.) is an example of underutilized human food specie, characterized as unconventional vegetable in Brazil. There is little information on the suitable technical for the agricultural production. The objective was to evaluate the crop behavior at different levels of fertilization, evaluate the behavior of the crop when conducted at different planting densities, as well as to characterize the phenological stages of this specie. The statistical design adopted was randomized blocks, with split plots. The production rate of sorrel varied significantly when culture were subjected to different levels of spacing and fertilization, and the best productive results obtained from the crops 75 Mg ha⁻¹. The crop was most productive when conducted in less dense spacing, corresponding to 30 cm between plants per 35 cm between rows, when in combination to fertilization of 150 kg ha⁻¹ of N, 60 kg ha⁻¹ of K₂O and 100 kg ha⁻¹ of P₂O₅. The cycle of crop, from planting to harvest, was established in 100 days after planting.

Keywords: sorrel, crop cycles, agronomic cultivation techniques, unconventional vegetables

INTRODUÇÃO

Muito se fala sobre a grande disponibilidade de recursos vegetais e florísticos, entretanto, poucas são as espécies utilizadas atualmente como

alimento pelas populações. Na história da humanidade, há registro de que mais de sete mil espécies de plantas já foram utilizadas como alimento, embora atualmente, seja fato que poucas culturas supram a alimentação mundial. Juntos, a cultura

do arroz, do milho e o trigo são responsáveis por mais de 50% das calorias ingeridas pelo homem (FAO, 2014). Há carência de estudos científicos sobre muitas das espécies vegetais consideradas alimentícias e grande parte das informações sobre possíveis utilidades e sobre as técnicas para cada cultivo é gerada por conhecimento popular, sem que haja investigações científicas mais profundas (Moyo *et al.*, 2013).

A azedinha (*Rumex acetosa* L.) é caracterizada como hortaliça não convencional no Brasil, sendo uma planta herbácea, perene, pertencente à família Polygonaceae (Brasil, 2010, 2013; Kinupp e Lorenzi, 2014). Suas folhas são passíveis de serem utilizadas *in natura* em forma de saladas, em refogados, *drinks* ou sucos. Tem-se dado atenção especial a esta espécie, principalmente por possuir elevado teor de poder antioxidante (Souto, 2011). A literatura também demonstra potencial alimentício a partir de minerais, vitaminas, fibras, nutrientes e proteínas presentes em suas folhas (Ladeji, 1993; Brasil, 2010, 2013; Silva *et al.*, 2013), entretanto, por ser rústica e agressiva, muitas vezes é considerada espécie invasora.

Apesar do aumento do incentivo governamental para o resgate e uso desta hortaliça não convencional na alimentação nacional, existem poucas informações disponíveis para o seu cultivo e para a sua produção nas condições edafoclimáticas brasileiras, tais como: ciclo da cultura, propagação, densidade de plantas por área de terreno em um espaçamento adequado, adubação e nutrição, necessidade irrigação, controle de pragas e doenças e colheita. Tampouco existem disponíveis cultivares e materiais propagativos para o plantio, bem como a caracterização de algumas variedades morfogênicas existentes (Brasil, 2010, 2013; Kinupp e Lorenzi, 2014).

Com isso, o objetivo foi avaliar a cultura da azedinha em diferentes níveis de adubação e densidade de plantio, por meio das características produtivas e biométricas de folhas, bem como realizar a caracterização dos estádios fenológicos da espécie. Acredita-se que a cultura apresente níveis produtivos superiores quando conduzida sob a densidade de plantio e a adubação de forma adequada.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram implantados em julho de 2014 na área experimental do setor de Olericultura da Universidade Federal de Lavras (UFLA), no município de Lavras, MG (21° 14' de latitude Sul e 40° 17' de longitude Oeste e altitude de 918,80 m).

O clima da região é classificado como temperado úmido, com verão quente e inverno seco, sendo, portanto, do tipo Cwb na classificação de Köppen (Brasil, 1992). O solo da área experimental é classificado como latossolo vermelho distroférrico típico e apresenta textura argilosa e as seguintes características na camada arável de 0 a 20 cm: pH (em H₂O) = 6,0; Ca²⁺ = 4,78 cmol dm⁻³; Mg²⁺ = 0,68 cmol dm⁻³; P-Mehlich = 49,48 mg dm⁻³; K⁺ = 92,00 mg dm⁻³; Matéria orgânica = 2,87 dag Kg⁻¹; V = 68,71% ; Soma de bases = 5,70 cmol dm⁻³; CTC = 5,70 cmol dm⁻³; Zn²⁺ = 7,24 mg dm⁻³; Fe²⁺ = 38,16mgdm⁻³;Mn²⁺=20,98mgdm⁻³;Cu²⁺=6,51mgdm⁻³; B= 0,26 mg dm⁻³; S=5,87 mg dm⁻³.

As mudas de azedinha (*Rumex acetosa* L.) foram multiplicadas a partir dos propágulos presentes na coleção *in vivo* de hortaliças não convencionais da UFLA. O delineamento estatístico adotado foi de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas. As parcelas principais receberam os espaçamentos (30cm x 35cm e 35cm x 40cm) perfazendo densidade de plantio de 95.238 e 71.428 plantas por hectare, respectivamente (Brasil, 2010; Silva-Júnior, 1997).

As subparcelas receberam as doses de adubação NPK (formulado) em número de 4 assim denominados: A0 = nenhuma adubação; A1 = 75 kg ha⁻¹ de N, 30 kg ha⁻¹ de K₂O e 50 kg ha⁻¹ de P₂O₅; A2 = 115 kg ha⁻¹ de N; 45 kg ha⁻¹ de K₂O e 75 kg ha⁻¹ de P₂O₅; A3 =150 kg ha⁻¹ de N, 60 kg ha⁻¹ de K₂O e 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅. Para os formulados NPK utilizou-se Sulfato de Amônio (18% de N); Superfosfato Simples (18 % de P₂O₅) e Cloreto de Potássio (60 % de K₂O) como fontes de nitrogênio, fósforo e potássio respectivamente. Os tratamentos de adubações foram adaptados das indicações para culturas de hortaliças folhosas (Ribeiro, 1999), com base em análise química do solo.

Cerca de 100 dias após o plantio foi realizada a colheita e a avaliação dos seguintes caracteres: produtividade de matéria fresca (Mg ha⁻¹), número

total de folhas, número total de folhas comerciais (> 10 cm de comprimento), número total de folhas não comerciais (< 10 cm de comprimento) e médias do comprimento e da largura das folhas comerciais. A análise estatística foi realizada utilizando-se a plataforma R, por meio do software Action (Estatcamp, 2014).

As classes para os estádios fenológicos foram obtidas de acordo com adaptações da codificação unificada dos estádios fenológicos de desenvolvimento de culturas (BBCH-code), o qual se fundamenta na classificação binária dos estádios fenológicos, de acordo com os macros estádios (primeiro dígito) e micros estádios (segundo dígito) das culturas (Lancashire *et al.*, 1991). Os dados coletados foram referentes aos dias após o plantio (DAP), inferidos nos seguintes caracteres em campo: início e fim do intumescimento dos órgãos propagativos, contagem da primeira até nove ou mais folhas visíveis, e contagem do número de folhas desenvolvidas com as plantas em campo, em diferentes dias após o plantio. Depois da colheita das folhas, realizada em somente um ciclo produtivo, de cada planta foram avaliados o número total de folhas e o número total de folhas desenvolvidas.

Os dados referentes ao início e ao fim do intumescimento dos propágulos, e início da formação das primeiras raízes, foram estimados por meio de observações visuais, no momento em que foi constatado, que aparentemente, mais de 80% dos propágulos exibiam essas condições em determinados dias após o plantio (DAP), em função de que nos primeiros 10 dias após o plantio.

A irrigação foi suprida de modo que a umidade do solo se mantivesse próxima à capacidade de campo aferida por meio de um tensiômetro.

As demais avaliações foram realizadas de dois em dois dias, contabilizando as folhas aparentes até 30 DAP. Posteriormente aos 30 DAP, foi contabilizado o número total de folhas por planta, e o número total de folhas desenvolvidas por planta, em diferentes fases do ciclo da espécie. Levando-se em conta que as folhas de azedinha desenvolvidas e maiores que 10 cm de comprimento são consideradas aptas para a comercialização (Brasil, 2010), foi realizada a contagem do número de folhas

comerciais aos 70 DAP. Após a colheita das folhas, cerca de 100 DAP, em cada planta foi avaliado o número total de folhas, e o número total de folhas consideradas comerciais (maiores que 10 cm de comprimento). Foram estabelecidos os seguintes estágios fenológicos: 0 – Formação de mudas; 1 – crescimento/desenvolvimento vegetativo; e 2 – produção comercial.

De cada conjunto de dados foram obtidos valores referentes à média, à mediana, à moda e ao desvio padrão, bem como, depois de confirmada a normalidade dos dados, às análises de regressão, visando relacionar a quantidade de folhas comerciais observada em dias após o plantio (DAP). Em cada conjunto de dados foi realizado o teste de normalidade de Shapiro-Wilk e de homocedasticidade de Bartlett por meio dos softwares estatísticos Action e Sisvar (Ferreira, 2011; Estatcamp, 2014), verificando assim a possível satisfação dessas pressuposições da estatística experimental. Os dados que apresentaram distribuição normal foram diretamente submetidos à análise de variância, testes de média (Tukey) e regressão quando cabível; os dados que não apresentaram distribuição normal foram transformados de acordo com técnicas de transformação específicas para cada caso (Lima e Abreu, 2001). Posteriormente a confirmação da normalização dos dados transformados, estes foram submetidos às análises de variância, testes de médias (Tukey) e regressões quando necessário.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção total ($Mg\ ha^{-1}$) e o número de folhas por planta de azedinha (*Rumex acetosa* L.) variaram significativamente entre os diferentes tratamentos utilizados para espaçamento e adubação (Quadro 1). Não houve interação significativa entre as classes de espaçamento e adubação para esses caracteres avaliados, e por isso, os dados referentes a cada densidade de plantio foram submetidos à análise de regressão de forma isolada (Quadro 2 e Figura 1), visando relacionar as produções obtidas com os diferentes tratamentos de adubação, dentro de cada espaçamento. Os dados biométricos da cultura da azedinha não apresentaram nenhuma diferença estatística entre si para os diferentes tratamentos avaliados, por isso suas médias foram tomadas como resultados.

Quadro 1 - Resultados do teste de Tukey para a influência de diferentes espaçamentos e adubações na produção e em caracteres biométricos da cultura da azedinha (*Rumex acetosa* L.). Médias que apresentam as mesmas letras na mesma coluna não se diferem a um nível de 0,05%

Tratamentos	Produção	Folhas por planta	Folhas comerciais	Folhas < 10cm	Folhas: Comprimento (cm)	Folhas: Largura (cm)	Touceira: Largura
E1 (30 X 35)	49,13 a	236 a	189,83 a	76,68 a	12,33 a	6,41 a	49,50 a
E2 (25 X 30)	57,40 b	194 b	165,87 a	76,47 a	12,53 a	6,31 a	45,73 a
A0	24,86 a	136 a	75,98 a	59,25 a	12,38 a	6,36 a	46,13 a
A1	48,63 b	190 b	179,86 a	77,76 a	12,31 a	6,18 a	46,28 a
A2	64,59 c	250 c	155,44 a	93,31 a	12,35 a	6,39 a	48,50 a
A3	74,98 d	284 c	204,08 a	75,98 a	12,68 a	6,53 a	49,56 a
Média Geral	53,26	215	149	76,58	12,43	6,36	48,67
CV 1 (%)	9,03	11,19	36,01	49,61	6,03	4,60	14,96
CV 2 (%)	10,06	12,18	37,36	33,82	7,10	5,59	7,65

Quadro 2 - Regressões lineares dos índices produtivos de azedinha (*Rumex acetosa* L.) relacionados com os níveis de adubo dentro de cada densidade de plantio

	Coefficiente	Desvio Padrão	P-valor/ajuste
Espaçamento 1:			
Adubação	19,03	0,69	0,00
Resíduos	-	7,58	R ² = 98%
Modelo*	$y=19,03x$	-	-
Espaçamento 2:			
Adubação	22,02	0,96	0,00
Resíduos	-	10,50	R ² = 97%
Modelo*	$y=22,02x$	-	-

*Sendo y o índice produtivo (t/ha) e x o nível de adubação utilizado (tratamentos 1, 2, 3 e 4).

As análises de regressão produziram os seguintes modelos matemáticos referentes aos índices produtivos de azedinha, conduzida com diferentes tratamentos de adubações em cada densidade de plantio: Espaçamento E1: $y = 19,03x$; espaçamento E2: $y = 22,02x$. Em ambas as equações, y se refere à quantidade produzida e x à adubação formulada em cada tratamento (1, 2, 3 e 4) correspondendo aos formulados A0, A1, A2, e A3.

O espaçamento mais adensado (30 cm entre plantas e 35 cm entre linhas) apresentou a maior produção total entre os espaçamentos avaliados, em média de 57,40 Mg ha⁻¹, entretanto, menor peso e número

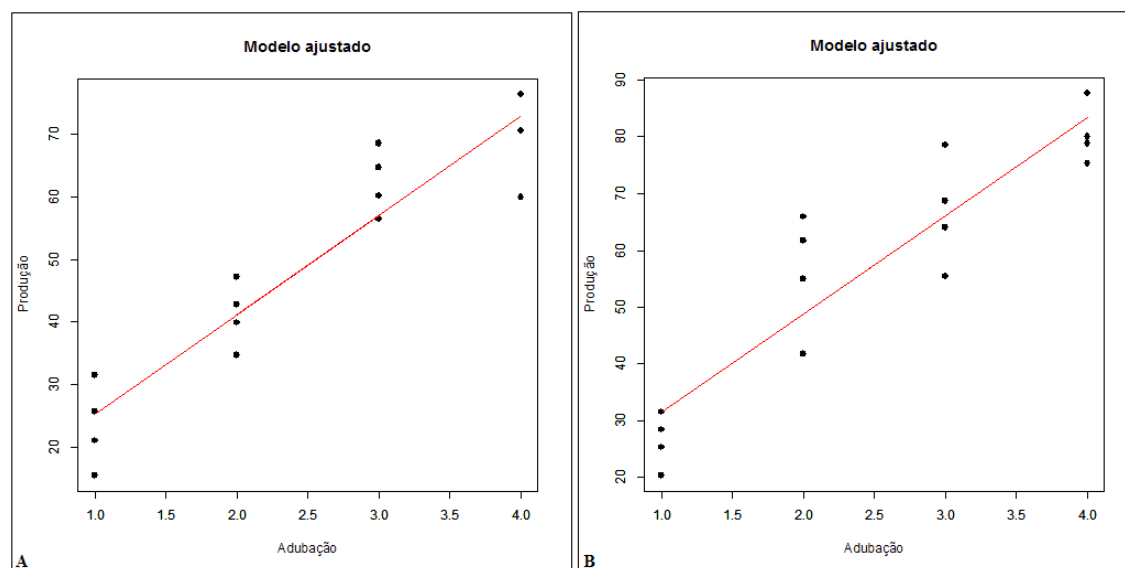


Figura 1 - Regressões lineares dos índices produtivos de azedinha (*Rumex acetosa* L.) relacionados com os níveis de adubo dentro de cada densidade de plantio. (A) Produção x E1; (B) Produção x E2.

de folhas por planta, correspondendo a 638 gramas e 194 folhas respectivamente, permitindo assim, inferir que cada folha apresentou peso médio de 3,29 gramas. O espaçamento menos adensado (35 cm entre plantas e 40 cm entre linhas) apresentou menor produção total entre os espaçamentos avaliados, em média 49 Mg ha⁻¹, entretanto, maior peso e número de folhas por planta, em média 700 gramas e 236 folhas respectivamente, permitindo assim, inferir que cada folha apresentou peso médio de 2,97 gramas. A cultura da azedinha, quando conduzida em maior densidade de plantio (95.238 plantas ha⁻¹), resultou em maiores índices produtivos, embora em menor peso e número de folhas por planta, do que quando conduzida em uma menor densidade de plantio (71.428 plantas ha⁻¹).

Os parâmetros de comprimento e largura foliar não apresentaram diferenças entre os diferentes tratamentos de espaçamento utilizados (Quadro 1). Observando os resultados dos testes de Tukey para esses parâmetros, confirma-se que existem pequenas diferenças de comprimento e largura das folhas em relação aos tratamentos de adubação, entretanto, quando analisados os resultados de 2 em 2, é notável que as classes não diferem-se estatisticamente entre uma e outra.

Os índices produtivos variaram significativamente em relação aos diferentes tipos de formulados NPK de adubação, respondendo de forma crescente, de acordo com os acréscimos dos nutrientes N, P e K por meio dos formulados. As testemunhas (A0), parcelas que não receberam adubo químico, apresentaram menor média produtiva, sendo de 25 Mg ha⁻¹. As plantas submetidas ao tratamento A1 (75 kg ha⁻¹ de N, 30 kg ha⁻¹ K₂O e 50 kg ha⁻¹ de P₂O₅) apresentaram média produtiva de 49 Mg ha⁻¹; e os índices produtivos médios das plantas aumentaram para os tratamentos que se seguiram: 65 Mg ha⁻¹ referentes ao tratamento A2 (115 kg ha⁻¹ de N, 45 kg ha⁻¹ de K₂O e 75 kg ha⁻¹ de P₂O₅) e 75 Mg ha⁻¹ em A3 (150 kg ha⁻¹ de N; 60 kg ha⁻¹ de K₂O e 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅). Os resultados indicam que a cultura da azedinha respondeu positivamente à adubação, dentro dos limites avaliados.

Após a colheita, a qual foi realizada em um único corte, as plantas apresentaram cerca de 70% de suas folhas em tamanho comercial (maiores que 10 cm de comprimento). O número de folhas não

comerciais também foi aferido, visando elucidar a capacidade de regeneração das touceiras, baseada no número de folhas ainda não desenvolvidas completamente (< 10 cm de comprimento), onde se observou que cerca de 30 a 40% das folhas colhidas, ainda estavam em desenvolvimento.

O melhor resultado produtivo obtido foi de 75 Mg ha⁻¹, mediante condução em espaçamento mais adensado, de 30 cm entre plantas e 35 cm entre linhas, associada à adubação de 150, 60 e de 100 kg ha⁻¹ de NPK respectivamente. As espécies de hortaliças folhosas apresentam diferentes respostas produtivas quando conduzidas em diferentes manejos. Na cultura da alface, por exemplo, quando manejada em cultivo protegido, é esperado se produzir em média 56 Mg ha⁻¹ (Ribeiro, 1999), entretanto, quando cultivada em condições de manejo em campo, é esperado se produzir cerca de 20 Mg ha⁻¹, sendo que, para cada tipo de cultivo, existe uma recomendação de adubação específica (Ribeiro, 1999; Ziech *et al.*, 2014). Os maiores resultados produtivos obtidos com *R. acetosa* (75 Mg ha⁻¹), foram superiores ao que se espera obter com a cultura da alface em cultivo protegido (56 Mg ha⁻¹) (Ribeiro, 1999), entretanto, foram observados no cultivo em campo, demonstrando assim o grande potencial produtivo desta espécie.

Normalmente, em culturas de hortaliças folhosas, é grande a demanda por nutrição, e geralmente os índices produtivos dessas culturas variam de acordo com os níveis de adubação e densidades de plantio (Ribeiro, 1999; Radin *et al.*, 2004; Ziech *et al.*, 2014). Em geral, os diferentes níveis de densidade de plantio e adubação utilizados, exibiram influências significativas no índice produtivo.

A colheita de *Rumex acetosa* L. foi realizada em uma única colheita cerca de 100 dias após o plantio, momento determinado por meio das observações, onde boa parte das folhas por planta apresentava tamanho comercial, e algumas das folhas mais antigas, já apresentava descoloração. A cultura não floresce nas condições climáticas da região do sul de Minas Gerais, pois não há temperaturas amenas o suficiente para que isso ocorra, e por isso, somente foram definidos o macro estágio 0 (enraizamento e brotações dos órgãos propagativos), o macro estágio 1 (brotação das folhas) e o macro estágio 2 (crescimento/desenvolvimento das folhas).

Quadro 3 - Estádios fenológicos da cultura da azedinha (*Rumex acetosa* L.)

Estádio Fenológico	Definição	Média (DAP*)	Mediana	Moda	Desvio Padrão
00	Órgão de reprodução em fase dormente	0	0	0	0
01	Início intumescimento dos órgãos reprodutivos	3	3	3	0
02	Fim intumescimento dos órgãos reprodutivos	5	5	5	0
03	Crescimento/formação primeiras raízes laterais	7	7	7	0
11	Primeira folha visível	8	9	9	1,36
12	Segunda folha visível	10	9	11	1,47
13	Terceira folha visível	12	13	13	1,36
14	Quarta folha visível	14	15	13	1,58
15	Quinta folha visível	15	15	15	1,67
16	Sexta folha visível	17	17	15	2,18
17	Sétima folha visível	18	19	19	1,60
18	Oitava folha visível	21	21	19	2,85
19	Nove ou mais folhas visíveis	21	21	25	2,94
		Média (Nº Folhas)	Mediana		Desvio Padrão
21	Folhas em tamanho comercial (30 DAP)	35,04	35,00		6,11
22	Folhas em tamanho comercial (70 DAP)	70,60	68,00		14,75
23	Folhas em tamanho comercial (100 DAP)	105,08	105,00		20,16
23	Número total de folhas (100 DAP)	155	154		30,75

* DAP = dias após o plantio.

No macro estágio 0 foram definidas as médias das observações referentes ao enraizamento e brotações dos órgãos propagativos. O estágio inicial foi definido no momento em que os órgãos propagativos estavam em fase dormente, antes de serem transplantados ao campo, em 0 DAP. A partir desse momento, foi observado quando a média geral dos propágulos começaram seu intumescimento, o que ocorreu cerca de 3 DAP, e quando a maior parte deles não apresentavam mais variação em seu tamanho ou turgidez, marcando essa data como fim do intumescimento, o que ocorreu cerca de 5 DAP. As primeiras raízes e folhas produzidas por planta foram visíveis em média aos 7 DAP.

O macro estágio 1 foi definido como a fase de brotação das folhas, onde foi inferido a quantidade de folhas visíveis em DAP. Os resultados indicam que as plantas de azedinha levaram cerca de 20 dias para apresentarem nove ou mais folhas visíveis. Vale ressaltar, que nessa etapa foi contabilizado o número de folhas independente do tamanho e desenvolvimento de cada folha.

No macro estágio 2 (crescimento vegetativo/desenvolvimento de folhas comerciais), a cultura apresentou aos 30 DAP em média 35 folhas comerciais (maiores que 10 cm), correspondendo a cerca de 20% do total das folhas nesta fase de

desenvolvimento. Aos 70 DAP, as plantas apresentaram em média 71 folhas em tamanho comercial, correspondendo a cerca de 50% da produção total de folhas. Em ocasião da colheita, realizada aos 100 DAP, foi constatado que as plantas produziram em média, um total de 155 folhas, das quais 105 apresentaram tamanho comercial. Com isso, infere-se que a cultura da azedinha apresentou após a colheita cerca de 70% de suas folhas, em tamanho considerado comercial. Foi realizada a análise de regressão relacionando o número de folhas comerciais apresentadas pela cultura, em diferentes dias após o plantio, por meio da qual se obteve o seguinte modelo matemático: $y = 1,04x$; onde y = número de folhas comerciais e x = dias após o plantio.

A azedinha é considerada uma hortaliça folhosa por apresentar características similares às hortaliças convencionais, tal como porte herbáceo das plantas e um cultivo anual ou bianual, e também por demandar um manejo de cultivo semelhante, de forma intensiva tal como os utilizados nos cultivos de alface (*Lactuca sativa* L.), rúcula (*Eruca sativa* Mill.), couve (*Brassica oleracea* L.), entre outras. Entretanto, as maiores diferenças apresentadas para essa cultura, se comparadas às culturas de hortaliças convencionais, é de que, apesar da azedinha ser cultivada como hortaliças anual ou

bianual, é uma espécie perene, embora o indicado seja realizar a renovação da cultura a cada seis meses, em consequência das respostas fenológicas desta espécie cultivada sob o clima brasileiro (Brasil, 2013). Vale ressaltar, que as caracterizações dos estádios fenológicos, foram realizadas levando-se em consideração que a espécie não floresce na condição climática da região do sul de Minas Gerais, e de que, por isso, ela somente apresenta sua fase de crescimento vegetativo, sendo propagada por multiplicação vegetativa.

O ciclo produtivo da cultura (cerca de 100 DAP), comparado com as culturas de hortaliças folhosas convencionais, tal como alface, almeirão, cebolinha, chicória e couve (início da colheita cerca de 70 a 100 DAP) (Amaro *et al.*, 2007), apresenta demanda de tempo similar para se realizar a colheita. Com a finalidade de se cumprir os objetivos deste estudo, a colheita foi realizada de forma única, colhendo-se todas as folhas das plantas. Observando os resultados do número de folhas comerciais e em desenvolvimento apresentados após a colheita, foi possível notar que parte das folhas ainda se apresentava em desenvolvimento. Atualmente, o mercado de hortaliças folhosas *baby* está em crescimento, caracterizando-se pelo comércio do produto, antes que ele complete seu desenvolvimento, inserindo assim, no comércio *in natura*, pequenas folhas (Vasconcelos *et al.*, 2011; Calori *et al.*, 2014). Caso a opção do agricultor seja colher toda a planta, as folhas menores poderiam ser comercializadas neste novo nicho de mercado. Outra opção seria realizar a colheita escalonada, deixando nas plantas as folhas menores, permitindo assim, que as touceiras se regenerassem, visando uma futura colheita. Entretanto, é clara a demanda de novos estudos, visando aferir os manejos de colheita e de pós-colheita mais apropriados para a cultura.

Sabe-se que por apresentarem grande capacidade de adaptação a diferentes ambientes, plantas com um mesmo genótipo podem apresentar pequenas diferenças biométricas e diferentes respostas produtivas quando conduzidas em diferentes condições de luminosidades, solos e ambientes em geral (Radin *et al.*, 2004; Lima *et al.*, 2013; Silva, 2014; Ziech *et al.*, 2014). Entretanto, quando conduzidas sob um mesmo manejo com as mesmas condições ambientais, plantas de uma mesma variedade

cultivada, normalmente respondem de forma similar ao ambiente, apresentando seus caracteres produtivos e biométricos similares, os quais são tomados como característicos (Radin *et al.*, 2004; Flumignan *et al.*, 2008; Moraes *et al.*, 2013). Características biométricas como comprimento e largura das folhas, normalmente são úteis para a caracterização de diferentes espécies e cultivares (Filgueira, 2006; Flumignan *et al.*, 2008; Brasil, 2013; Moraes *et al.*, 2013; Kinupp e Lorenzi, 2014; Zuffo *et al.*, 2016). As plantas de *Rumex acetosa* L. apresentaram suas folhas glabras e sagitadas, com comprimento médio de 12,4 cm e largura média de 6,36 cm, produzidas em touceiras com largura média de 48,7 cm. Estes resultados caracterizam a biometria da variedade estudada nas condições deste trabalho.

CONCLUSÕES

Os índices produtivos de Azedinha (*Rumex acetosa* L.) variaram significativamente quando a cultura foi implantada em diferentes níveis de adubo e densidade de plantio. O melhor resultado produtivo obtido foi de 75 Mg ha⁻¹.

A cultura foi mais produtiva quando conduzida em espaçamento mais adensado, correspondendo a 30 cm entre plantas por 35 cm entre linhas, quando associada à adubação de 150 kg ha⁻¹ de N; 60 kg ha⁻¹ de K₂O e 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅.

O ciclo da cultura, do plantio a colheita, foi estabelecido em 100 dias. Os tratamentos influenciaram a produção total (Mg ha⁻¹) e a produção em número de folhas por planta.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Fundação de Amparo a Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG), CNPq/ Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (MCT), Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (Capes/ MEC), Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão (FAEPE) e a Fundação de Desenvolvimento Científico e Cultural (Fundecc), pela financiamento das pesquisas, e a Universidade Federal de Lavras (UFLA) pela disponibilização da infraestrutura demandada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amaro, G.B.; da Silva, D.; Marinha, A. & Nascimento, W. (2007) – *Recomendações técnicas para o cultivo de hortaliças em agricultura familiar*. Embrapa Hortaliças, Brasília, DF. 16 p.
- Brasil (1992) – *Normais climatológicas: 1961-1990*. Brasília, DF. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. Departamento Nacional de Meteorologia. 84 p.
- Brasil (2010) – *Hortaliças não-convencionais (Tradicionais)*. Brasília, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. 54 p.
- Brasil (2013) – *Manual de hortaliças não-convencionais*. Brasília, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. 99 p.
- Calori, A.H.; Factor, T.L.; Lima Júnior, S.D.; Moraes, L.A.S.D.; Barbosa, P.J.R.; Tivelli, S.W. & Purquerio, L.F.V. (2014) – Condutividade elétrica da solução nutritiva e espaçamento entre plantas sobre a produção de beterraba e alface para baby leaf. *Horticultura Brasileira*, vol. 32, n. 4, p. 426-433. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-053620140000400009>
- Estatcamp (2014) – *Software Action – Consultoria em estatística e qualidade. Versão 2.8*. Estatcamp, São Carlos, São Paulo, Brasil.
- FAO (2014) – *Food and Nutrition in Numbers*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. [cit. 2015-06-01] <http://www.fao.org/publications/card/en/c/9f31999d-be2d-4f20-a645-a849dd84a03e/>
- Ferreira, D. F. (2011). Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, vol. 35, n. 6, p. 1039-1042. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>
- Filgueira, F.A.R. (2006) – *Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças*. Universidade Federal de Viçosa: Empresa Júnior de Agronomia. 421 p.
- Flumignan, D.L.; Adami, M. & De Faria, R.T. (2008) – Área foliar de folhas íntegras e danificadas de cafeeiro determinada por dimensões foliares e imagem digital. *Coffee Science*, vol. 3, n. 1, p. 1-6. <http://dx.doi.org/10.25186/cs.v3i1.67>
- Kinupp, V.F. & Lorenzi, H. (2014) – *Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas*. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 768 p.
- Ladeji, O. & Okoye, Z.S. (1993) – Chemical analysis of sorrel leaf (*Rumex acetosa*). *Food Chemistry*, vol. 48, n. 2, p. 205-206.
- Lancashire, P.D.; Bleiholder, H.; Boom, T.; Langelüddeke, P.; Stauss, R.; Weber, E. & Witzemberger, A.A. (1991) – Uniform decimal code for growth stages of crops and weeds. *Annals of Applied Biology*, vol.119, n. 3, p. 561-601. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1744-7348.1991.tb04895.x>
- Lima, J.S.S. de; Chaves, A.P.; Neto, F.B.; Santos, E.C. & De Oliveira, F.S. (2013) – Produtividade da cenoura, coentro e rúcula em função de densidades populacionais. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, vol. 8, n. 1, p. 110-116.
- Lima, P. & Abreu, A. D. (2001). *Estatística experimental: ensaios balanceados*. Lavras: Universidade Federal de Lavras.
- Moraes, L. de; Santos, R.K.; Zeizer, T.W. & Krupek, R.A. (2013) – Avaliação da área foliar a partir de medidas lineares simples de cinco espécies vegetais sob diferentes condições de luminosidade. *Revista Brasileira de Biociências*, vol.11, n. 4, p. 381-387.
- Moyo, M.; Amoo, S.O.; Ncube, B.; Ndhlala, A.R.; Finnie, J.F. & Van Staden, J. (2013) – Phytochemical and antioxidant properties of unconventional leafy vegetables consumed in southern Africa. *South African Journal of Botany*, vol. 84, p. 65-71. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2012.09.010>
- Radin, B.; Reisser Júnior, C.; Matzenauer, R. & Bergamaschi, H. (2004) – Crescimento de cultivares de alface conduzidas em estufa e a campo. *Horticultura Brasileira*, vol. 22, n. 2, p. 178-181. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362004000200003>
- Ribeiro, A.C. (1999) – *Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª Aproximação*. Comissão de Fertilidade do solo do estado de Minas Gerais. 359 p.
- Silva, E.C. da; Carlos, L.D.A.; Araújo, A.P.; Ferraz, L.D.C.; Pedrosa, M.W. & Silva, L.S. (2013) – Characterization of two types of azedinha in the region of Sete Lagoas, Brazil. *Horticultura Brasileira*, vol. 31, n. 2, p. 328-331. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362013000200025>

- Silva, J.R.P. (2014) – *Diferentes fontes de adubos, espaçamento e qualidade da água de irrigação no cultivo e desenvolvimento da alface*. Graduação em Agroecologia. Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 17 p.
- Silva-Júnior, A. (1997) – *Plantas medicinais e aromáticas*. 1ª ed. Itajaí, Epagri.
- Souto, A.A. (2011) – *Process of obtainment of trans-resveratrol and/or emodin and nutraceutical compositions containing them: Google Patents*. [cit. 2017-03-23] <https://www.google.ch/patents/US7977516>
- Vasconcelos, R.L.; Freitas, M.D.P.N. & Brunini, M.A. (2011) – Características físico-químicas da rúcula cv. cultivada produzida no sistema convencional e no baby leaf. *Nucleus*, vol. 8, n. 2, p. 1-8. <http://dx.doi.org/10.3738/nucleus.v8i2.607>
- Ziech, A.R.; Conceição, P.C.; Luchese, A.V.; Paulus, D. & Ziech, M. (2014) – Cultivo de alface em diferentes manejos de cobertura do solo e fontes de adubação. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental*, vol. 18, n. 9, p. 948-954. <http://dx.doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v18n09p948-954>
- Zuffo, A.M.; Júnior, J.M.Z.; da Silva, L.M.A.; da Silva, R.L. & de Menezes, K.O. (2016) – Análise de crescimento em cultivares de alface nas condições do sul do Piauí. *Revista Ceres*, vol. 63, n. 2, p.113-120. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-737X201663020005>