

## Desempenho agrônômico e bromatologia de Vinagreira-roxa (*Hibiscus acetosella* Welw. ex Hiern) sob sombreamento com telas coloridas

Natalia Souza Torres<sup>1\*</sup>, Évellyn Eunice Amorim Moreira Carvalho<sup>2</sup>, Antônio Carnaúba de Aragão Júnior<sup>1</sup>, Matheus Matos do Nascimento<sup>1</sup>, Aldenice Santos de Lima Souza<sup>3</sup>, João Pedro dos Santos Silva Cavalcante<sup>4</sup>, Almecina Balbino Ferreira<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda em Produção Vegetal, Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Rio Branco, Acre, Brasil. <sup>2</sup>Graduada em Engenharia Agrônômica, Universidade Federal Rio Branco, Acre, Brasil. <sup>3</sup>Mestre em Produção Vegetal, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil. <sup>4</sup>Discente do curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica da Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil. <sup>5</sup>Docente da Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Rio Branco, Acre, Brasil. \*[nataliaastorres@gmail.com](mailto:nataliaastorres@gmail.com)

Recebido em: 01/08/2023

Aceito em: 15/11/2024

Publicado em: 30/11/2024

DOI: <https://doi.org/10.29327/269504.6.2-1>

### RESUMO

A vinagreira-roxa [*Hibiscus acetosella* Welw. ex Hiern] é uma Planta Alimentícia Não Convencional (PANC) utilizada para fins alimentícios, medicinais e ornamentais, devido seu potencial nutricional, sabor, cor. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho morfológico e bromatologia da vinagreira roxa sob sombreamento com telas coloridas. O experimento foi realizado no campus experimental da Universidade Federal do Acre em delineamento inteiramente casualizado (DIC) com 5 tratamentos e dois vasos para cada uma das 4 repetições. Utilizou-se os tratamentos: pleno sol (T1), e telas de sombreamento coloridas nas cores vermelha (T2), azul (T3), preta (T4) e aluminet (T5). Aos 35 dias foi realizada a avaliação das variáveis: altura de planta (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF), número de frutos (NFr), massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR) e massa seca total (MST). Aos 90 dias foram realizadas as análises de determinação de umidade e quantificação de proteínas. Os dados foram analisados e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Houve efeito significativo somente para as variáveis massa seca da raiz e proteínas. Portanto, a vinagreira-roxa por ser uma planta rústica, adapta-se bem aos diversos tipos de sombreamento e a pleno sol. Porém, como forma de reduzir custos e visto que nas médias gerais não foi obtido diferença significativa, o cultivo a pleno sol se torna mais viável.

**Palavras-chave:** PANC. Telas fotoconversoras. Malvaceae.

## Agronomic performance and bromatology of Purple Hibiscus (*Hibiscus acetosella* Welw. ex Hiern) under shading with colored screens

### ABSTRACT

Purple hibiscus (*Hibiscus acetosella* Welw. ex Hiern) is an Unconventional Food Plant (UFP) used for food, medicinal, and ornamental purposes due to its nutritional potential, flavor, and color. Thus, the objective of this study was to evaluate the morphological performance and bromatology of purple hibiscus under shading with colored screens. The experiment was conducted at the experimental campus of the

Federal University of Acre in a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and two pots for each of the 4 replicates. The treatments used were: full sun (T1) and shaded with colored screens in red (T2), blue (T3), black (T4), and aluminet (T5). At 35 days, the following variables were evaluated: plant height (PH), stem diameter (SD), number of leaves (NL), number of fruits (NF), fresh shoot mass (FSM), dry shoot mass (DSM), dry root mass (DRM), and total dry mass (TDM). At 90 days, analyses were conducted for moisture determination and protein quantification. Data were analyzed, and means were compared using Tukey's test ( $p < 0.05$ ). Significant effects were observed only for dry root mass and proteins. Therefore, purple hibiscus, being a hardy plant, adapts well to various types of shading and full sun. However, considering cost reduction and the absence of significant differences in overall averages, cultivation in full sun proves to be more viable.

**Keywords:** PANC. Photoconverter screens. Malvaceae.

## INTRODUÇÃO

Com o avanço das tecnologias de produção, o sistema de monocultivo tornou-se abrangente, com produção em grande escala de espécies vegetais que são a base para a produção de alimentos nas indústrias. Porém, há redução da diversificação de espécies nos comércios, e conseqüentemente, na alimentação da sociedade (ABREU; DINIZ, 2017).

Para promoção de segurança alimentar, existem as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC), sendo ricas nutricionalmente, com potencial para amenizar situações de vulnerabilidade alimentícia (ASSIS et al., 2015; KINUPP, 2007). O termo PANC foi criado, segundo Simonetti et al. (2021), pelo professor Valdely Ferreira Kinupp no ano de 2008, e são assim chamadas para designar aquelas que são espontâneas, cultivadas, exóticas, ou nativas que possuem partes comestíveis promissoras à nutrição, apresentando como característica principal a rusticidade, com emergência em ambientes de cultivos, quintais, calçadas e florestas. A ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*), o cubiu (*Solanum sessiliflorum*), a azedinha (*Hibiscus sabdariffa*), o caule do mamoeiro (*Carica papaya* L.), o coração da bananeira (*Musa* spp.) são todos exemplos de PANC.

Sendo assim, é necessário que políticas públicas sejam criadas para a inserção dessas plantas nas feiras das comunidades e na alimentação escolar (Silva et al., 2022), através do incentivo a agricultores locais. Bem como divulgação, realização de pesquisas agrônomicas e nutricionais, para que os benefícios das mesmas sejam conhecidos e então possam ser apreciadas.

A vinagreira-roxa (*Hibiscus acetosella* Welw. ex Hiern) é uma PANC da família Malvaceae, sendo também conhecida pelos nomes populares: vinagreira, groselheira ou quiabo-roxo. Apresenta múltiplos usos da raiz até os frutos. Com utilização semelhante à do *Hibiscus sabdariffa* (FERES et al., 2018). É utilizada para ornamentar ambientes, produzir

fármacos populares e preparar receitas, como geleias, chás, saladas, dentre outros (FAGUNDES; MATSSUNAGA, 2015). O porte da *H. acetosella* é arbustivo, caule semilenhoso, com ciclo bianual ou perene, frutos são do tipo cápsula, folhas apresentam coloração vinho-escuro e, frutos rosa-arroxeados (KINUPP; LORENZI, 2014). Apesar do amplo potencial de uso como planta ornamental e alimento funcional, os aspectos fitotécnicos e bromatológicos do cultivo da vinagreira são pouco estudados (CASTRO; DEVIDE, 2019).

Cardoso et al., (2018) observaram a presença de taninos, flavonoides, cumarinas, heterosídeos cardiotônicos e alcaloides na espécie, com ação antibacteriana sobre as bactérias *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa*. Armel Junior et al., (2021) constataram efeito antianêmico com aumento de hematócrito (14%) e glóbulos vermelhos (31%), usando *H. acetosella*. Marques et al., (2022) obteve quantidades consideráveis do pigmento carotenoide e antocianina na vinagreira-roxa, com isso concluíram que a mesma é potencial para uso como corante natural.

A luz é um fator fundamental para o desenvolvimento das plantas, regulando crescimento e desenvolvimento (ENGEL; POGGIANI, 1991). Desta maneira, pode-se obter respostas agrônomicas diferentes ao efetuar-se a manipulação da intensidade e qualidade luminosa (OLIVEIRA et al., 2009).

Estudos têm observado a influência dos diferentes comprimentos de ondas associados a comportamentos distintos em espécies, através do uso de telas de sombreamento coloridas. De acordo com Costa et al. (2012), a tela preta é a mais utilizada, pois é considerada neutra, apenas para proteção e diminuição da intensidade luminosa. Porém, quando se utiliza uma tela de cor vermelha, tem-se a redução das faixas espectrais azul, verde e amarela, com transmitância de ondas na faixa do vermelho e vermelho-distante. Já a azul, maximiza a absorção na região do azul-verde e, por fim, a aluminet aumenta a reflexão, o que permite o controle da temperatura.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho agrônomico e a bromatologia da vinagreira-roxa (*Hibiscus acetosella* Welw. ex Hiern) sob sombreamento com telas coloridas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado na Unidade Experimental PANC da Universidade Federal do Acre - UFAC, no município de Rio Branco - AC. O local encontra-se nas

coordenadas de latitude -09°58'29'' e longitude -67°48'36'', e na altitude aproximada de 164 m. Os dados meteorológicos para o período foram em média a temperatura de 25,15 °C, máxima de 31,75 °C, mínima de 23,09 °C, umidade de 88,99%, chuva diária de 0,25 mm, nebulosidade de 6,61 décimos.

Os tratamentos selecionados para este experimento consistiram de um a pleno sol (T1) e os outros com telas de sombreamento coloridas nas cores vermelha (T2), azul (T3), preta (T4) e aluminet (T5), distribuídos em delineamento inteiramente casualizado (DIC) com 5 tratamentos e 4 (quatro) repetições, totalizando 20 (vinte) unidades experimentais.

Para obtenção das mudas de vinagreira-roxa, foram retiradas estacas de plantas matrizes do banco germoplasma da Unidade Experimental PANC da Universidade Federal do Acre. O ramo principal foi cortado na base caulinar, efetuada eliminação da porção apical sem lignificação e a porção basal com maior rigidez, sendo utilizada a região do intermédio caulinar, apresentando cada estaca 10 cm de comprimento.

Para o plantio, foram preenchidos copos plásticos descartáveis de 500 mL de volume com substrato comercial. Na sequência, os mesmos foram dispostos em bancadas sob influência dos tratamentos por um período de 20 dias, tempo suficiente para emissão de novas folhas e raízes, sendo irrigadas todos os dias.

Após 21 dias do plantio das estacas, foi realizada a transferência das mudas para vasos com capacidade de 12 L de solo, preenchidos com 50% de terra vegetal, 25% de composto orgânico e 25% de substrato comercial. A composição da mistura se encontra na Tabela 1. Em seguida, os recipientes foram arranjados aleatoriamente sobre as bancadas de cada tratamento.

**Tabela 1** – Caracterização química da mistura utilizada nos copos descartáveis e nos vasos neste experimento em Rio Branco, Acre, 2022.

pH	g.kg <sup>-1</sup>				mg.dm <sup>-3</sup>			cmolc.dm <sup>-3</sup>				%	
	Água	Argila	Silte	Areia	MO	P	K	Ca	Mg	Al	H		SB
6,9	174	84	742	63	60,8	2,68	4	3	0	1,7	9,68	11,4	85

O estudo foi conduzido em bancadas sob casa de vegetação (3 m de comprimento x 1,5 m de largura e 1,5 m de altura) cobertas com as telas. Realizou-se a irrigação quando o substrato se apresentava seco ou com baixa umidade, determinado por meio de observação

visual. Foram monitorados o surgimento de plantas infestantes e inimigos biológicos a fim de evitar danos ao experimento. Todavia, foi constatado somente a presença de espontâneas que foram retiradas de forma manual.

Aos 35 dias, foi realizada no laboratório de fitotecnia da Universidade Federal do Acre (UFAC), a avaliação das variáveis: altura de planta (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF), número de frutos (NFr), massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR) e massa seca total (MST). Para a AP, a medida foi efetuada a partir do colo da planta até o meristema apical, utilizando uma régua milimetrada. O número de folhas e de frutos foram quantificados por contagem unitária. Por fim, para o DC, utilizou-se um paquímetro digital 150 MTX, dado em mm.

Após a obtenção dos dados das variáveis de crescimento, foram separadas a parte aérea (folhas e caule) do sistema radicular. Após a lavagem com água para retirar sujidades e posterior secagem à sombra, as mesmas foram pesadas em balança de precisão para obtenção da MFPA (g), sendo acondicionados em sacos de papel kraft, identificados e levados à estufa de circulação forçada de ar na temperatura de 65 °C até que sua massa se apresentasse constante. Ao término da secagem, novamente se pesaram as amostras para obtenção da MSPA (g) e MSR (g). Por soma dos semelhantes foi obtido o valor da MST.

Para a determinação de umidade foram utilizadas somente as folhas da vinagreira-roxa. As orientações seguidas foram da Association of Official Analytical Chemists (2012), onde inicialmente se uniu todas as repetições de um mesmo tratamento, triturando para homogeneização. Em seguida, a pesagem foi realizada em quadruplicata com aproximadamente 2 g de cada amostra em béquer de 100 ml na balança de precisão com auxílio de uma espátula de metal, a saber: verificou-se a massa do béquer e foi anotado, logo em seguida, tarou-se a balança e a amostra foi pesada. Após este processo, as vidrarias com as devidas amostras foram acondicionadas em estufa a 105 °C durante 24 horas para que fosse obtida uma massa constante. Todo o manuseio foi realizado com pinça.

Ao retirar o material do equipamento, armazenou-se em dessecador com sílica gel até que atingisse temperatura ambiente, cerca de 1 hora. Em seguida, as amostras foram novamente pesadas e tiveram suas massas anotadas. Com isto, para obter a umidade em porcentagem, utilizou-se a seguinte fórmula:

$$\text{UMIDADE (\%)} = \left( \frac{M_b + M_a - M_f}{M_a} \right) * 100$$

Onde:

$M_b$  = Massa do béquer;  $M_a$  = Massa da amostra;  $M_f$  = Massa final.

Para a determinação da quantidade de proteínas na vinagreira-roxa, foram utilizadas somente as folhas, e o método desenvolvido foi de Kjeldahl (AOAC, 2012). Quantificou-se a massa nitrogenada total de uma amostra, transformando-a em sal amoniacal para se deslocar o amônio, e, então, determinou-se a quantidade de nitrogênio que o originou. Resumidamente, a técnica implica nas etapas de digestão, destilação e titulação.

Para a etapa de digestão, homogeneizou-se manualmente com auxílio da espátula de metal, as amostras de um mesmo tratamento, e, foram pesadas em quadruplicata aproximadamente 0,25 g em papel manteiga do resíduo dessecado da determinação de umidade e sua massa foi anotada, transferindo-as para um tubo de digestão de proteína. Em seguida, foi adicionado 1 colher de chá de mistura catalítica composta de dióxido de selênio, sulfato de cobre e sulfato de sódio, além de 8 mL de ácido sulfúrico P. A. ( $H_2SO_4$ ), apresentando uma solução com coloração escura/preta. Com isto, os tubos foram levados para o digestor programado para uma temperatura de 420 °C para que a digestão das amostras ocorresse até que os tubos apresentassem cor transparente, cerca de 1-3 h.

Na etapa de destilação, foi medido 25 mL de ácido bórico ( $H_2BO_3$ ), 4% numa proveta e adicionado em erlenmeyer de 125 mL. Em seguida, foi acrescentado 40 mL de água destilada e 4 gotas do indicador misto de proteína, tornando a solução vermelha/arroxeadas. Com isto os tubos contendo as amostras foram levados ao destilador, onde se acrescentou 55-60 mL da solução de NaOH 40% por meio do funil introdutor do aparelho. Ao atingir a temperatura, colocou-se o erlenmeyer correspondente da amostra na ponta de saída do destilador até que a solução indicadora tenha acrescido cerca de 50 mL, apresentando coloração azul escuro.

Por fim, na etapa de titulação, adicionou-se na bureta de 25 mL a solução de ácido clorídrico (HCl) 0,1 M, sendo anotado os valores correspondentes a virada da cor do destilado de azul escuro para vermelha/roxa inicial. Com os valores anotados, a quantificação da porcentagem de proteínas contidas nas amostras se deu pela equação a seguir, utilizando fator de conversão 6,25 para vinagreira:

$$\text{PROTEÍNA (\%)} = K * V * f / M_a$$

$$K = \text{Fatorc} * 0,0014 * 100$$

Onde: Ma = Massa da amostra; V = Volume de solução de ácido clorídrico consumido na titulação; Fatorc = Fator de correção da solução de ácido clorídrico 0,1 M; f = Fator de conversão do nitrogênio em proteína (varia conforme o alimento).

As informações coletadas foram processadas por meio do software estatístico Sisvar (FERREIRA, 2008). Inicialmente foram realizados os pressupostos da análise de variância: verificação de dados discrepantes pelo teste de Grubbs (1969), a normalidade dos resíduos pelo teste de Shapiro-Wilk (1965) e pelo teste de Cochran (1941) para homogeneidade das variâncias, posteriormente submetidas a Análise de Variância (ANOVA). Por fim, comparação de médias pelo teste de Tukey (1953) ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as análises de variância não houve ( $p > 0,05$ ) diferença significativa para as variáveis altura de planta (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e número de frutos (NFr), conforme exposto na Tabela 2.

**Tabela 2** - Valores médios para altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF), número de frutos (NFr) da vinagreira avaliados aos 35 dias após transplantio.

Tratamentos	AP (cm)	DC (cm)	NF	NFr
Tela de somb. Vermelha	92,00a	7,09a	43,50a	17,60 <sup>a</sup>
Tela de somb. Aluminet	81,25a	6,51a	40,00a	16,25a
Tela de somb. Azul	83,00a	6,37a	34,25a	17,25a
Tela de somb. Preta	66,00a	6,18a	35,50a	14,00a
Pleno Sol	74,625a	7,26a	35,25a	19,00a
CV (%)	18,80	10,74	27,95	19,33

Letras iguais na coluna não diferem ( $p > 0,05$ ) entre si pelo teste de Tukey.

Castro e Devidé (2019) verificaram que o crescimento vegetativo de Vinagreira spp. é vigoroso quando aumenta a quantidade de horas de luminosidade diariamente, sendo que os mesmos obtiveram plantas de vinagreira-roxa com até 3 m. Para essa espécie, quando o fotoperíodo e temperatura diminuem, o crescimento cai e ocorre floração, segundo os mesmos autores. A época de realização do experimento, correspondeu ao período conhecido como inverno amazônico, quando as temperaturas são mais amenas e há ocorrência frequente de chuvas quando comparado ao restante do ano.

Reis (2022) descreveu a espécie como sendo de clima tropical e subtropical de sol pleno, podendo alcançar de 1 a 3 metros de altura. A similaridade entre os tratamentos para as variáveis estudadas: altura de planta, diâmetro de caule, número de folhas e número de frutos, pode ser em razão de menor fotoperíodo, de nebulosidade média de 6,61 décimos, bem como devido influência do volume do vaso culminando assim em menor crescimento vegetativo. O ciclo da planta é perene, podendo não ter havido espaço suficiente para o crescimento radicular e expansão da parte aérea.

As variáveis massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca total (MST) não diferiram entre ( $p < 0,05$ ). Os tratamentos influenciaram somente a massa seca da raiz (MSR) (Tabela 3).

**Tabela 3** - Valores médios para massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR) e massa seca total (MST) da vinagreira avaliados aos 35 dias após transplantio.

Tratamentos	MFPA (g)	MSPA (g)	MSR (g)	MST (g)
Tela de symb. Vermelha	49,63a	10,42a	0,96c	11,38a
Tela de symb. Aluminet	44,65a	10,51a	1,34c	11,85a
Tela de symb. Azul	36,16a	8,93a	1,52bc	10,45a
Tela de symb. Preta	34,59a	8,90a	2,25ab	11,15a
Pleno Sol	42,61a	10,15a	2,705a	12,85a
CV (%)	19,13	15,04	22,39	12,38

Letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5 % de probabilidade.

Para a MSR, o tratamento a pleno sol apresentou melhor resultado (2,70 g planta<sup>-1</sup>), seguido da tela sombrite preta (2,25 g planta<sup>-1</sup>). Costa et al. (2019), em experimento utilizando telados de diferentes cores no semiárido, no cultivo de moringa, não observou influência das telas na MSR.

Para o alecrim, os valores obtidos para a MSR, demonstraram diferença ( $p < 0,05$ ), de acordo com a coloração das telas de sombreamento utilizadas, onde o tratamento a pleno sol apresentou melhor resultado (8,07 g planta<sup>-1</sup>) e a tela vermelha e azul foram semelhantes (SOUZA et al., 2014).

A massa seca da raiz é uma aferição que demonstra o crescimento radicular da espécie nas condições submetidas. Com isso, quanto maior o crescimento radicular e mantendo uma boa relação com o diâmetro e altura, representa maior aproveitamento dos nutrientes do solo, fixação e sustentação das plantas e absorção de água, podendo promover incremento na produção.



Em relação a umidade e proteínas nas folhas de vinagreira, os resultados obtidos foram semelhantes para umidade em todos os tratamentos. Contudo, o teor de proteína, apresentou diferença ( $p < 0,05$ ), sendo as telas azul e aluminet as que proporcionaram melhor conversão no nitrogênio em proteína (24,38% e 22,26%, respectivamente) e a pleno sol o menor resultado (17,83%) (Tabela 4).

**Tabela 4** - Valores médios para umidade e proteínas em folhas de vinagreira.

Tratamentos	UMIDADE (%)	PROTEÍNA (%)
Tela de somb. Vermelha	16,01a	18,48c
Tela de somb. Aluminet	17,32a	22,26ab
Tela de somb. Azul	16,62a	24,38a
Tela de somb. Preta	17,91a	20,43bc
Pleno Sol	16,28a	17,83c
CV (%)	8,39	6,01

Letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5 % de probabilidade.

Para Silva et al. (2020), os teores de proteína obtidos para as folhas de vinagreira não foram diferentes estatisticamente entre si, porém, os valores não ultrapassaram o valor de 5%, o que diverge do presente estudo que obteve teores superiores a 24%, o que leva a uma possibilidade de fusão entre os estudos das influências do adubo orgânico utilizado juntamente com o efeito dos diferentes tipos de sombreamento para resultados mais sólidos.

Em proteínas, estudos sobre características espectrais, as radiações vermelha e azul produziram melhores respostas fisiológicas, melhorando a capacidade fotossintética (BRAGA et al., 2009; MATSUDA et al., 2004). HOGEWONING et al., 2007 foram ainda mais além combinando as telas vermelha e azul, resultando em maiores taxas fotossintéticas e ativação no metabolismo do nitrogênio nas folhas, quando comparadas ao uso individual. Entretanto, Henrique et al., (2011) enfatiza que não se deve generalizar, pois cada vegetal se comporta com fisiologias distintas.

É importante enfatizar que a vinagreira é uma espécie muito promissora para a satisfação diária de proteínas, quando comparada a outros alimentos, como: carne vermelha (11,04%), clara+gema do ovo (12,42%), leite (3,3%), kefir (5,5%), soja (12,5%), trigo sarraceno (11%), castanha-do-Brasil (14,5%), sementes de milho (11,8%), dentre outros (KROLING et al., 2018; ZANIN, 2021), visto que seus teores foram acima de 17%. Isto significa que, como a *H. acetosella* é uma hortaliça, além de ser mais viável economicamente, serão consumidas menores quantidades para atingir a necessidade fisiológica diária.

Esta informação é relevante, pois, levando em consideração a nutrição, é muito atrativo ao consumidor a oferta de produtos que sejam financeiramente baratos e que serão altamente aproveitados pelo organismo. Do ponto de vista do produtor, mesmo que não use algum tipo de sombreamento com melhor conversão de fotoassimilados, como o azul, ainda estará fornecendo um alimento de ótima qualidade nutricional, sendo um ótimo argumento para sua comercialização.

## CONCLUSÃO

A utilização de sombreamento com telas coloridas não interfere nas características morfológicas, com exceção da massa seca da raiz (MSR).

Vinagreiras cultivadas a pleno sol e sob telas de coloração preta e aluminet apresentam maior quantidade de massa seca na raiz.

Telas azul e aluminet proporcionam aumento nos teores de proteína bruta.

## REFERÊNCIAS

ABREU, N. C. O.; DINIZ, J. C. As vantagens da introdução das plantas alimentícias não convencionais na alimentação dos beneficiários do bolsa família da estratégia saúde da família Bernardo Valadares, em Sete Lagoas-MG. **Revista Brasileira de Ciências da Vida**, v. 5, n. 4, 2017.

ARMEL JUNIOR, M.; LAURE, N. E.; CALVIN, B. Z.; LAURE, M. F. A.; BERTRAND, D. A. Anti-anaemic effect of aqueous leaves extract of *Hibiscus acetosella* Welw. ex Hiern (Malvaceae) on two experimental models of anaemia induced by 2, 4-dinitrophenyl-hydrazine and blood lose in wistar rat. **International Journal of Pharmacognosy**, v. 8, n. 4, p. 146-154, 2021.

ASSIS, S. C. R. de; PRIORE, S. E.; FRANCESCHINI, S. do C. C. Impacto do Programa de Aquisição de Alimentos na Segurança Alimentar e Nutricional dos agricultores. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 22, n. 2, p. 617-626, 2015.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the AOAC International**. 19. ed. Arlington, 2012. V. 2. 559 p.

BRAGA, F. T.; PASQUAL, M.; CASTRO, E. M. de; DIGNART, S.L.; BIAGIOTTI, G.; PORTO, J. M. P. Qualidade de luz no cultivo in vitro de *Dendranthema grandiflorum* cv. Rage: características morfofisiológicas. **Ciência e Agrotecnologia**, v.33, n. 2, p. 502-508, 2009.

CARDOSO, P. da S.; MANDALLI, F. D.; BARICHELLO, T.; AMARAL, P. de A. Potencial antibacteriano e perfil farmacognóstico das folhas de *Hibiscus acetosella* Welw ex Hiern. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 17, n. 2, p. 170-174, 2018.

CASTRO, C. M. de; DEVIDE, A. C. P. Produção agroecológica de vinagreira (*Hibiscus* spp.): incentivando a cultura alimentar. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 14, n. 4, p. 92, 2019.

COCHRAN, W. G. The distribution of the largest of a set of estimated variances as a fraction of their total. **Annal of Eugenics**, v. 11, n. 1, p. 47-52, 1941.

COSTA, A. G.; CHAGAS, J. H.; PINTO, J. E. B. P.; BERTOLUCCI, S. K. V. Crescimento vegetativo e produção de óleo essencial de hortelã-pimenta cultivada sob malhas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 47, n. 4, p. 534- 540, 2012.

COSTA, A. F. da.; CARNEIRO, K. S.; ANDRADE, H. M. de.; UCHOA, K. S. A. Efeito da qualidade de luz no desenvolvimento da moringa sob telados de diferentes cores em clima semiárido. **Revista Internacional de Ciências**, v. 9, n. 02, p. 103-114, 2019.

ENGEL, V. L.; POGGIANI, F. Estudo da concentração de clorofila nas folhas e seu espectro de absorção de luz em função do sombreamento em mudas de quatro espécies florestais nativas. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.3, n.1, p.39-45, 1991.

FAGUNDES, G. E. F.; MASSUNAGA, N. Ações terapêuticas da planta *Hibiscus acetosella* Welw. ex Hiern. **Revista Brasileira de Nutrição Funcional**, v. 30, n. 65, p.13-18, 2015.

FERES, A. C.; BARRETO, R. W.; LISBOA, D. O. Primeiro relato de mofo cinzento causado por *Botrytis cinerea* em *Hibiscus acetosella*. **Australasian Plant Disease Notes**, v. 13, n. 42, p. 1-3, 2018.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. **Revista Científica Symposium**, v. 6, n. 2, p. 36-41, 2008.

GRUBBS, F. E. Procedures for the detection of atypical observations on samples. **Technometrics**, v. 11, n. 1, p. 01-21, 1969.

HENRIQUE, P.C.; ALVES, J. D.; DEUNER, S.; GOULART, P. de F. P.; LIVRAMENTO, D. E. do. Aspectos fisiológicos do desenvolvimento de mudas de café cultivadas sob telas de diferentes colorações. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 5, p. 458-465, 2011.

HOGEWONING, S. W.; MALJAARS, H.; HARBINSON, J. The acclimation of photosynthesis in cucumber leaves to different ratios of red and blue light. **Photosynthesis Research**, v. 91, p. 287-288, 2007.

KINUPP, V. F.; BATTOS, I. B. I. de. Riqueza de plantas alimentícias não-convencionais na região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n. 1, p. 63-65, 2007.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil**: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014. 768 p.

KROLING, I.; CANUTO, S. H. R.; BRITO, K. S. de; STIEVEN, A. C. Quantificação de proteínas provenientes em alimentos típicos do estado de Mato Grosso. **Revista Connecti online**, v. 1, n. 18, p. 148-157, ago. 2018.

MARQUES, I. B. **Prospecção de corantes naturais oriundos de flores comestíveis**. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2022.

MATSUDA, R.; OHASHI-KANEKO, K.; FUJIWARA, K.; GOTO, E.; KURATA, K. Photosynthetic characteristics of rice leaves grown under red light with or without supplemental blue light. **Plant and Cell Physiology**, v. 45, n. 12, p.1870-1874, 2004.

OLIVEIRA, M. I.; CASTRO, E. M.; COSTA, L. C. B.; OLIVEIRA, C. Características biométricas, anatômicas e fisiológicas de *Artemisia vulgaris* L. cultivada sob telas coloridas. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 11, n. 1, p. 56-62, 2009.

REIS, L. C. M. Plantas ornamentais e com duplo propósito para ornamentação de vias públicas. Monografia (Bacharel em Agronomia) – Campus Morrinhos, Instituto Federal Goiano, Morrinhos, 2022. SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An analysis of variance test for normality (complete examples). **Biometrika**, v. 52, n. 3-4, p. 591-611, 1965.

SOUZA, G. S. de.; SILVA, J. dos. S.; OLIVEIRA, U. C. de.; SANTOS NETO, R. B. dos.; SANTOS, A. R. dos. Crescimento vegetativo e produção de óleo essencial de plantas de alecrim cultivadas sob telas coloridas. **Bioscience Journal**, v. 30, n. suplemento 1, p. 232-239, 2014.

SILVA, C. M. da; HAVERROTH, M.; SOUZA, J. M. L. de; FERREIRA, A. B.; LIMA, M. S. de; NASCIMENTO, M. M. do. **Caracterização físico-química de vinagreira (*Hibiscus acetosella*) em função da dosagem de adubo orgânico**. In: SEMINÁRIO DA EMBRAPA ACRE DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PÓS-GRADUAÇÃO, 2., 2019, Rio Branco, AC. A Contribuição da ciência para a agropecuária no Acre: Anais... Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2020.

SILVA, G. M. da; ROCHA, N. C.; SOUZA, B. K. M. de; AMARAL, M. P. do C.; CUNHA, N. S. R. da; MORAES, L. V. de S.; GEMAQUE, E. de M.; DUTRA, C. D. T.; MOURA, J. da S.; MENDES, P. M. O potencial das plantas alimentícias não convencionais (PANC): uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 2, p. 14838-14853, 2022.

SIMONETTI, M. G.; SIMONETTI, K. T. G.; FARIÑA, L. O. de. Biodiversidade como sustentabilidade: possibilidade de mercados para plantas alimentícias não convencionais (PANC). **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 4, p. 35330-35348, 2021.

TUKEY, J. W. Comparing individual means in the analysis of variance. **Biometrics**, v. 5, n. 2, p. 99-114, 1953.

ZANIN, T. **Principais alimentos ricos em proteínas**. 2021. Disponível em: <https://www.tuasaude.com/alimentos-ricos-em-proteinas/>. Acesso em: 22 jul. 2022.