

PRODUTIVIDADE DE CULTIVARES DE ALFACE CRESPA EM AMBIENTE PROTEGIDO DURANTE O VERÃO

Cipriano Ramon Enciso-Garay¹, Julio Alejandro Chaves², Victoria Rossmary Santacruz Oviedo³, Noelia Isabel Godoy Medina⁴, Romina Burgos Rotela⁵, Nadia Carolina Sanabria Verón⁶

RESUMO – A alface é a hortaliça folhosa mais cultivada e consumida no Paraguai. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho produtivo de cultivares de alface tipo crespa produzidas em ambiente protegido no período de verão, nas condições do distrito de J. Augusto Saldívar, Departamento Central, Paraguai. Foram avaliadas 12 cultivares (Alana, Vanda, Isabella, Graciela, Elba, Milena, Valentina, Jade, Brisa, Isadora, Invicta e Jonction). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados com quatro repetições. A colheita foi realizada 31 dias após o transplante e as variáveis avaliadas foram: diâmetro do caule, diâmetro e altura da planta, comprimento do caule e da raiz, número de folhas comerciais por planta, massa fresca total e comercial por planta, além do desempenho comercial por área. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A cultivar Invicta apresentou a maior altura e diâmetro da planta. As cultivares Jonction e Jade são as mais produtivas e possuem o maior número de folhas por planta.

Palavras-chave: cobertura de mala, cultivares, época de plantio, *Lactuca sativa*, produtividade.

LETTUCE CULTIVARS YIELDS IN A PROTECTED CROP DURING THE SUMMER

ABSTRACT – Lettuce is the most cultivated and consumed leafy vegetable in Paraguay. The objective of this work was to evaluate the productive performance of cressa-type lettuce varieties produced in a protected crop in the summer period, under the conditions of the district of J. Augusto Saldívar, Central Department, Paraguay. Twelve varieties were evaluated (Alana, Vanda, Isabella, Graciela, Elba, Milena, Valentina, Jade, Brisa, Isadora, Invicta and Jonction). The experimental design used was a randomized complete block design and four replications. The harvest was carried out 31 days after the transplant and the variables evaluated were: diameter of the stem, diameter and height of the plant, length of the stem and root, number of commercial leaves per plant, total and commercial fresh mass per plant, as well as commercial performance by area. The data were subjected to analysis of variance and the means compared by Tukey's test at 5% probability. The Invicta variety presented the highest plant height and diameter. The Jonction and Jade varieties are the most productive and have the highest number of leaves per plant.

Keywords: *Lactuca sativa*, mesh cover, planting time, productivity, varieties.

¹ Engenheiro Agrônomo, Doutor em Agronomia. Professor Titular, Área de Produção Agrícola, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo Km 11, Departamento Central. Paraguay. E-mail: cenciso@agr.una.py

² Engenheiro Agrônomo, Graduado de Produção Agrícola, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo Km 11, Departamento Central. Paraguay. E-mail: juliochaves242@gmail.com

³ Engenheira Agrônoma, Doutora em Agronomia, Área de Produção Agrícola, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo Km 11, Departamento Central. Paraguay. E-mail: vrossmary@agr.una.py

⁴ Engenheira Agrônoma, Área de Produção Agrícola, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo Km 11, Departamento Central. Paraguay. E-mail: noelia.godoy@agr.una.py

⁵ Engenheira Agrônoma, Mestre em Produção Vegetal, Área de Produção Agrícola, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo Km 11, Paraguay. Departamento Central. E-mail: romina.burgos@agr.una.py

⁶ Engenheira Agrônoma, Doutora em Produção Vegetal, Área de Produção Agrícola, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo Km 11, Departamento Central. Paraguay. E-mail: nsanabria@agr.una.py



INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma hortaliça cultivada durante todo o ano por produtores em áreas periurbanas do Paraguai, devido à sua proximidade com grandes centros urbanos. Ocupa lugar de destaque no mercado devido à possibilidade de produção durante todo o ano e a preferência dos consumidores por esta hortaliça folhosa (Enciso-Garay et al., 2019).

Dentre os tipos de alface mais cultivados no país, destaca-se claramente a tipo crespa, caracterizada por possuir folhas grandes, soltas e espalhadas, tenras, flexíveis, folhas verde-claras, de crescimento rápido e sem formar cabeça ou cabeça. Além disso, apresenta maior resistência ao florescimento prematuro em comparação com outros tipos de alface como a americana (Sala & Costa 2012; Saavedra 2017).

No período de Dezembro e Março, a oferta e a qualidade da produção nacional de alface diminuem, devido às altas temperaturas e ao aumento da duração do fotoperíodo, que provocam o florescimento prematuro e as folhas rapidamente tornam-se mais amargas. Isso porque é uma espécie de clima temperado altamente influenciadas pelas condições ambientais. A faixa de temperatura ideal é entre 15,5 e 18,3°C, no entanto, as plantas podem tolerar temperaturas entre 26,6 e 29,4°C por alguns dias, desde que as noites sejam frescas (Sanders 2019).

O sistema de produção de alface mais difundido no país, considerando a área de produção, é a campo aberto, porém, nos últimos anos a produção em ambiente protegido começou a se difundir, principalmente sob telas de sombreamento de diferentes cores e com diferentes percentuais de retenção de luz. Essa tecnologia permite que as lavouras sejam protegidas de altas temperaturas, fortes radiações e precipitações intensas, criando condições

favoráveis para o desenvolvimento das plantas, permitindo melhorias no rendimento e na qualidade da produção.

O investimento em infraestrutura como sistemas de irrigação, redes de sombreamento e a escolha de uma variedade correta de alto rendimento, adaptada às condições tropicais e adequada à produção sustentável na agricultura familiar são fatores a serem considerados.

Para melhorar a produção é importante saber quais cultivares se adaptam melhor de acordo com a época do ano, pois existe uma diversidade muito grande no mercado, com diferentes formatos, tamanhos e cores de folhas (Resende et al., 2019). A importância de utilizar a cultivar correta de alface para cada época do ano está no fato de identificar a mais produtiva e de maior qualidade, o que permitirá ao produtor obter os melhores resultados.

Considerando a necessidade que os produtores têm de obter informações que lhes permitam produzir alface com maior eficiência produtiva no período de verão, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o desempenho produtivo de cultivares de alface tipo crespa produzidas em ambiente protegido nas condições climáticas do Departamento Central, Paraguai.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado entre os meses de Novembro de 2020 e Janeiro de 2021 no campo experimental do Centro Agronômico Departamental, localizado no distrito J. Augusto Saldívar, Departamento Central, Paraguai, cujas coordenadas são: 25° 25' 13" Sul, 57° 26' 12" Oeste e altitude de 160 m. Os dados climáticos durante o período de execução do experimento são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Médias mensais de precipitação pluviométrica, temperaturas máxima, mínima e média e umidade relativa do ar registradas durante a execução do experimento. Fonte: DINAC (2020/2021)

Mês / Ano	Precipitação Pluviométrica (mm)	Temperatura (°C)			Umidade relativa (%)
		Máxima	Mínima	Média	
Novembro 20	222,2	32,6	19,9	26,0	57,8
Dezembro 20	283,0	32,1	21,7	26,3	70,3
Janeiro 21	354,5	31,9	22,7	26,6	75,7

O solo da área experimental pertence à ordem Argissolo vermelho distrófico na classificação brasileira, (Solos 2013), caracterizado por apresentar horizonte ócrico marrom-avermelhado escuro (úmido) e marrom-avermelhado (seco) (López et al. 1995).

Amostras do solo foram retiradas da parcela experimental a uma profundidade entre 0 e 20 cm para determinar a fertilidade do solo. Os resultados obtidos das características químicas são os seguintes: pH = 6,0; matéria orgânica = 0,45%, P = 23,65 mg/kg, Ca⁺² = 1,32 cmol_c/kg; Mg⁺² = 0,29 cmol_c/kg; K = 0,07 cmol_c/kg; Al⁺³+H⁺ = 0,02. A textura do solo foi classificada como areia argilosa.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados e quatro repetições. Os tratamentos consistiram de 12 cultivares de alface crespa: Alana, Vanda, Isabella, Graciela, Elba, Milena, Valentina, Jade, Brisa, Isadora, Invicta e Jonction.

O experimento foi conduzido em canteiros, com parcelas de 1,2 m de largura e 2,1 m de comprimento, onde foram plantadas quatro fileiras de sete plantas, separadas por 0,30 m entre fileiras e 0,30 m entre plantas, totalizando 28 plantas por unidade experimental.

A produção de mudas foi realizada em bandejas de isopor de 128 células utilizando o substrato comercial Kekkilä®. Após a semeadura, realizada em 16 de novembro de 2020, as bandejas foram mantidas em casa de vegetação até o momento do transplante.

Em cada canteiro foram colocadas duas linhas de fitas de irrigação por gotejamento com emissores espaçados a cada 0,30 m, com vazão de 1,5 L h⁻¹ e posteriormente cobertas com mulching bicolor (preto e branco). Na área experimental foi instalada uma estrutura de 2,20 m de altura, sobre a qual foi colocada uma malha de sombreamento vermelha com 50% de retenção de luz sem cobertura plástica acima da malha. Atualmente este tipo de malha de sombreamento vermelha é oferecido no mercado, portanto não há informações suficientes sobre seu efeito no desenvolvimento agrônomo da alface.

O transplante foi realizado em 30 de Dezembro de 2020 quando as mudas apresentavam de 4 a 5 folhas verdadeiras. Foram aplicadas irrigações diárias durante uma hora, distribuídas em tempos iguais de 30 minutos pela manhã e à tarde.

A adubação básica consistiu na aplicação de esterco de galinha 10 t ha⁻¹, 261 kg ha⁻¹ de superfosfato triplo (00-46-00), 133 kg ha⁻¹ de cloreto de potássio (00-

00-60). Após o transplante, aplicou-se ureia 89 kg ha⁻¹ (45-00-00) em cobertura e 15 dias depois aplicou-se o mesmo adubo 132 kg ha⁻¹ (45-00-00). Estas adubações foram realizadas com base nos resultados da análise do solo e nas recomendações do Laboratório de Solos da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Nacional de Assunção.

Aos 31 dias após o transplante, seis plantas foram colhidas das fileiras centrais de cada unidade experimental e foram avaliadas quanto: diâmetro do caule (cm), diâmetro da planta (cm), altura da planta (do nível do solo até o topo da planta, cm), da planta cm planta⁻¹), comprimento do caule (da base do caule, até a inserção da última folha, cm), comprimento da raiz (cm), número de folhas comerciais por planta, massa fresca total (g planta⁻¹), massa fresca comercial (massa fresca após retirada de folhas não comercializáveis em g planta⁻¹) e produtividade comercial, que foi calculada considerando a massa fresca por planta e a densidade de plantio (t ha⁻¹).

As médias obtidas com as diferentes variáveis foram submetidas à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade usando o programa estatístico Infostat (Di Rienzo et al., 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diâmetro do caule, diâmetro e altura da planta e comprimento do caule

A análise de variância aplicada aos dados obtidos na investigação mostra que houve diferenças estatísticas significativas para toda as variáveis avaliadas (Tabela 2).

O diâmetro do caule apresentou diferenças estatísticas significativas, onde a cultivar Jonction apresentou a maior média, sem diferir de Milena e Jade, porém superior às demais cultivares. O valor médio obtido no experimento para o diâmetro do caule foi de 1,16 cm planta⁻¹. Segundo Mota (1999), o diâmetro do caule da alface é de grande importância para a indústria de fast food, pois quanto mais grosso o caule, mais rápido a folha é retirada.

As médias registradas nesta investigação, que ficaram entre 1,64 e 0,78 cm, são inferiores às relatadas por Carini et al. (2020) que, ao avaliar quatro cultivares de alface no verão cultivadas sob tela de sombreamento, obtiveram médias entre 1,23 e 2,03 cm e média geral de 1,61 cm.



Tabela 2 - Médias de diâmetro de caule, diâmetro de planta, altura de planta e comprimento do caule de 12 cultivares de alface tipo crespa. J. Augusto Saldivar, Paraguai, 2021

Cultivares	Diâmetro do caule (cm)	Diâmetro da planta (cm)	Altura da planta (cm)	Comprimento do caule (cm)
Alana	0,86 de	22,65 d	13,30 cd	3,51 f
Vanda	0,78 e	25,88 cd	14,33 cd	5,22 ef
Isabela	1,07 bcde	26,47 bcd	15,06 cd	4,90 ef
Graciela	1,13 bcd	29,78 abc	17,71 abc	7,76 bcd
Elba	1,00 cde	27,82 abc	16,13 bcd	6,08 cde
Milena	1,57 a	30,37 abc	17,56 abc	6,63 bcde
Valentina	1,10 bcd	30,60 abc	16,15 bcd	5,50 def
Jade	1,39 ab	30,86 ab	18,88 ab	9,03 ab
Brisa	1,01 cde	28,78 abc	17,50 abc	8,46 abc
Isadora	1,13 bcd	28,04 abc	15,96 bcd	6,17 cde
Invicta	1,19 bc	32,06 a	19,96 a	10,82 a
Jonction	1,64 a	30,20 abc	17,35 abc	6,57 bcde
Média	1,16	28,62	16,66	6,72
CV (%)	11,00	6,68	8,49	14,92

As médias seguidas na coluna com mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A cultivar Invicta apresentou maior diâmetro de planta no momento da colheita, sendo significativamente maior que Isabela, Vanda e Alana. As médias obtidas nesta investigação ficaram entre 22,65 cm (Alana) e 32,06 cm (Invicta). Em pesquisa realizada por Santos et al. (2009) avaliaram 15 variedades de alface tipo crespa, obtendo médias entre 20,2 e 27,1 cm, onde Vanda, Isabela e Elba apresentaram médias de 22,2; 21,4 e 25,8 cm, respectivamente, que são inferiores aos obtidos nesta investigação. Por outro lado, Souza et al. (2018 a), avaliando 14 variedades de alface crespa, não obteve diferenças significativas com médias entre 22,90 e 25,90 cm. O diâmetro da planta é uma característica muito importante para a comercialização desta hortaliça no país, pois é feita por unidade e/ou feixe, sendo as de maior diâmetro as mais preferidas pelos consumidores. Além disso, o diâmetro da planta indica o crescimento da planta e permite definir a distância de plantio mais adequada para o período em que a pesquisa é realizada, considerando que no verão a alface apresenta menor crescimento.

Para a variável altura de planta, a Invicta apresentou o melhor desempenho com média de 19,96 cm,

diferindo de Vanda, Isabela, Valentina, Isadora e Alana, que apresentaram a menor média com 13,30 cm. A média geral do experimento foi de 16,66 cm. Esses resultados são inferiores ao encontrado por Souza et al (2018 b) que em sua pesquisa relataram que as cultivares de alface crespa Maravilha 4 Estações, Elba e Jullie apresentavam altura de planta entre 22,82 e 23,32 cm no momento da colheita. Da mesma forma, são inferiores aos mencionados por Souza et al. (2018 a) que, avaliando 14 cultivares de alface tipo crespa, apontam que as cultivares Isabela, Milena, Vanda apresentaram médias entre 22,6 e 24,6 cm, superiores às obtidas com as mesmas cultivares nesta investigação.

A altura e o diâmetro da planta são variáveis importantes para o condicionamento das plantas, tendo em vista que o transporte até os centros de consumo é realizado em caixas de madeira.

Em relação ao comprimento do caule, observou-se grande variação, confirmando que Jonction (10,82 cm) apresentou a maior média, diferindo significativamente de toda as cultivares, exceto Jade e Brisa. A cultivar Alana apresentou a menor média com 3,51 cm. Resende

et al. (2017) em pesquisa realizada com o mesmo tipo de cultivares de alface no período de verão em Petrolina, Pernambuco, Brasil, obtiveram médias entre 6,6 cm e 10,40 cm. Os mesmos autores relataram que as cultivares Vanda e Isabela apresentaram médias de 10,20 cm e 6,60 cm sendo superiores às obtidas nesta investigação, que foram 5,22 e 4,90 cm, respectivamente. Na alface, o comprimento do caule é utilizado como indicador da adaptação das variedades às condições de calor, onde comprimentos mais curtos indicam melhor adaptação e maior resistência ao florescimento precoce (Hermes et al., 2001, Luz et al., 2009).

Nesta investigação, ao colher toda as cultivares 31 dias após o transplante, não foram observados sinais de emissão de escapo floral, apesar da alta temperatura predominante. Isso também pode ser devido ao fato de o experimento ter sido realizado sob uma malha de sombreamento, que reduziu a temperatura e favoreceu o desenvolvimento das plantas sem que elas emitissem o escapo floral. A emissão do escapo floral provoca o alongamento do caule, reduz o número de folhas e estimula a produção de látex, que confere às folhas um sabor amargo (Suinaga et al., 2019).

Comprimento da raiz, número de folhas comerciais, massa fresca total e massa fresca comercial por planta

As cultivares avaliadas apresentaram diferenças significativas no comprimento de raiz (Tabela 3), onde Jade (9,17 cm) gerou a maior média, diferindo de Alana (5,71 cm), mas foi semelhante às demais cultivares. A média geral do experimento foi de 7,15 cm. Esses resultados são inferiores aos relatados por Pinto et al. (2017), que em sua pesquisa com as cultivares de alface crespa Mônica SF31 e Grand Rapids TBR obtiveram médias de 13,2 e 13,5 cm, respectivamente.

O maior número de folhas comerciais por planta foi observado nas cultivares Jade e Jonction (Tabela 3), que apresentaram valores entre 35,20 e 31,37 folhas planta⁻¹. Resende et al. (2017) obtiveram entre 26,1 e 30,3 folhas por planta⁻¹, avaliando seis cultivares de alface crespa no verão. Por sua vez, Do Amaral & Silva (2018) em sua pesquisa com cultivares de alface crespa em ambiente protegido entre os meses de Fevereiro e Abril em Chapecó, Santa Catarina, Brasil, obteve média de 17,06; 24,53 e 25,62 folhas planta⁻¹ com as cultivares Milena, Valentina e Vanda, que são inferiores às obtidas nesta investigação.

Tabela 3 - Valores médios de comprimento de raiz (CR), número de folhas comerciais por planta (FCP), massa fresca total (MFT), massa fresca comercial (MFC) e produtividade comercial (PC) de 12 cultivares de alface crespa. J. Augusto Saldívar, Paraguai, 2021

Cultivares	CR (cm)	FCP (unidades)	MFT (g planta ⁻¹)	MFC (g planta ⁻¹)	PC (t ha ⁻¹)
Alana	5,71 b	13,55 f	87,71 e	81,15 e	9,01 e
Vanda	7,09 ab	18,38 ef	144,29 cde	136,04 cdE	15,11 cde
Isabela	6,11 ab	19,59 def	132,00 de	124,79 de	13,86 de
Graciela	7,29 ab	25,42 bcde	188,32 cd	184,79 bcd	20,53 bcd
Elba	6,15 ab	21,77 cde	151,25 cde	143,13 cde	15,90 cde
Milena	8,23 ab	29,13 abc	235,63 abc	222,30 abc	24,69 abc
Valentina	6,15 ab	25,46 bcde	215,38 abc	207,71 abc	23,07 abc
Jade	9,17 a	35,20 a	296,33 a	280,63 a	31,18 a
Brisa	6,23 ab	26,96 bcd	187,75 cd	176,08 bcd	19,56 bcd
Isadora	7,91 ab	23,29 cde	184,38 cd	174,38 bcd	19,37 bcd
Invicta	8,25 ab	24,09 bcde	281,96 ab	259,67 ab	28,85 ab
Jonction	7,45 ab	31,37 ab	312,13 a	296,88 a	32,98 a
Media	7,15	24,52	201,43	190,64	21,18
CV (%)	19,08	12,16	18,68	12,16	12,16

As médias seguidas na coluna com mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



Considerando que a folha é a parte comestível desta cultura é importante obter plantas com muitas folhas e bom peso, o que facilitaria a comercialização.

As cultivares mais produtivas quanto à massa fresca total e comercial (Tabela 3) foram Jonction e Jade, que foram superiores a Alana, Vanda, Isabela, Graciela, Elba, Brisa e Isadora. A cultivar Jonction apresentou massa fresca total de 312,13 g planta⁻¹, Jade 296,33 g planta⁻¹ e a Invicta 281,96 g planta⁻¹, que são superiores aos resultados obtidos nas condições do município de Rio Branco, Estado do Acre, Brasil, por Alburquerque et al. (2022) onde a cultivar Jade apresentou massa fresca total de 233,13 g planta⁻¹, Isadora de 157,93 g planta⁻¹ e Valentina de 136,73 g planta⁻¹.

As cultivares Jonction e Jade apresentaram as maiores médias de massa fresca comercial. Essas mesmas cultivares apresentaram o maior número de folhas comerciais por planta, o que coincide com outras pesquisas semelhantes que indicam que existe uma relação direta entre o número de folhas e a produtividade da alface (Araujo Neto et al., 2009; Resende et al., 2017, Souza et al., 2018 b). Da mesma forma, Jade e Jonction, que foram as mais produtivas, estiveram entre as cultivares com maior diâmetro de planta, coincidindo com Santos et al. (2009).

As cultivares Jonction (296,88 g planta⁻¹) e Jade (280,63 g planta⁻¹) apresentaram a maior massa fresca comercial, superiores as relatadas por Carini et al. (2020) ao avaliar quatro cultivares de alface (Crocantella, Elisa, Rubinella e Vera) no período de verão, sob malha de sombreamento, onde a cultivar mais produtiva foi Crocantella que apresentou produtividade de 232,53 g planta⁻¹. A cultivar Vande apresentou produtividade de 136,04 g planta⁻¹, inferior aos encontrados por Tobar-Tosse et al. (2022) que avaliaram a produtividade comercial de linhagens e cultivares de alface em 12 ambientes diferentes do Estado de São Paulo, onde a mesma cultivar apresentou produtividade média de 230,82 g planta⁻¹.

No entanto, os resultados desta pesquisa indicam que as cultivares Jade (31,18 t ha⁻¹) e Jonction (32,98 t ha⁻¹) apresentaram a maior produtividade comercial, enquanto Alana (9,01 t ha⁻¹) foi no último lugar (Tabela 3). Esses resultados são superiores aos observados por Souza et al. (2018) que, ao avaliarem seis cultivares de alface tipo crespa, colhidas 30 dias após o transplante, obtiveram médias entre 7,71 e 23,34 t ha⁻¹.

Também são superiores aos relatados por Alburquerque et al. (2022) que, comparando 11 cultivares de alface crespa, obtiveram produtividade comercial entre 7,33 e 18,33 t ha⁻¹. Por outro lado, os rendimentos obtidos

por Resende et al. (2017) que, avaliando genótipos de alface tipo crespa em condições de verão, obtiveram com os genótipos mais produtivos 34,6 t ha⁻¹ (10Y3104-1), 34,5 t ha⁻¹ (CAP/CR/77-1) e 33,6 t ha⁻¹ (Vanda).

Essas diferenças podem ser devidas ao fato de que a expressão do potencial genético de uma cultivar depende das condições edafoclimáticas onde os materiais foram produzidos, o que pode influenciar nos resultados obtidos com os mesmos materiais nas diferentes regiões onde foram avaliados.

No período em que a investigação foi realizada, a temperatura média registrada foi de 26°C e 26,6°C (Tabela 1), acima das condições ideais para o desenvolvimento da alface. Sanders (2019) menciona que a faixa de temperatura ideal para alface é entre 15,5 e 18,3°C, porém, as plantas podem tolerar temperaturas entre 26,6 e 29,4°C por alguns dias. Nesta pesquisa, o uso da malha de sombreamento vermelho com 50% de retenção de luz provavelmente reduziu a temperatura devido à diminuição da radiação solar, o que permitiu o desenvolvimento de todas as cultivares, as temperaturas diárias não foram registradas neste trabalho.

CONCLUSÕES

As cultivares Jonction e Jade apresentaram o melhor desempenho agrônômico devido à maior produção de massa fresca e número de folhas por planta, razões pelas quais seu cultivo é recomendado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, D. F. et al. Desempenho de cultivares de alface crespa sob sistema orgânico em Rio Branco, Acre. *Scientia Naturalis*. v. 4, n. 1, 2022, <https://doi.org/10.29327/269504.4.1-17>.
- DO AMARAL, J. C.; SILVA, V. N. Tolerance to bolting in lettuce: cultivars and growing seasons. *Idesia*, v. 36, n. 4, p. 4, 2018.
- ARAÚJO NETO, S. E. et al. Rentabilidade da produção orgânica de cultivares de alface com diferentes preparos do solo e ambiente de cultivo. *Ciência Rural*, v. 39, p. 1362-1368, 2009, <https://doi.org/10.1590/S0103-84782009005000071>.
- CARINI, F. et al. Agronomic performance of lettuce cultivars in different seasons and shading conditions. *IDESIA (Chile)*, v. 38, n. 1, p. 47-58, 2020.
- DINAC (Dirección Nacional de Aeronáutica Civil,

- Dirección de Meteorología e Hidrología, Paraguay). *Anuario climatológico*, p. 86, 2020.
- DINAC (Dirección Nacional de Aeronáutica Civil, Dirección de Meteorología e Hidrología, Paraguay). *Anuario climatológico*, p. 86, 2021.
- DI RIENZO, J. A. et al. InfoStat. Versión 2017. Córdoba, Argentina: *Grupo InfoStat*, 2017.
- ENCISO-GARAY, C. R. et al. Agronomic behavior of American lettuce cultivars in the Central department of Paraguay. *Horticultura Argentina*, v. 38, n. 97, p. 13-22, 2019.
- HERMES, C. C. et al. Emissão de folhas de alface em função de soma térmica. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, v. 9, n. 2, p. 269-275, 2001.
- LÓPEZ, O. et al. Estudio de reconocimiento de suelos, capacidad de uso de la tierra y propuesta de ordenamiento territorial preliminar de la región oriental del Paraguay. Asunción, Paraguay; p. 246, 1995.
- LUZ, A. O. et al. Resistência ao pendoamento de genótipos de alface em ambientes de cultivo. *Agrarian*, v. 2, n. 6, p. 71-82, 2009.
- MOTA, J. H. et al. Efeito do cloreto de potássio via fertirrigação na produção de alface americana em cultivo protegido. 1999.
- PINTO, A. A. et al. Desenvolvimento e produção de alface crespa utilizando culturas para sombreamento lateral. *Revista Verde*, v. 12, n. 4, p. 665-660, 2017.
- RESENDE, G. A. et al. Desempenho produtivo de genótipos de alface crespa no Submédio do Vale do São Francisco. *Scientia Plena*, v. 13, n. 11, p. 120-201, 2017, <https://doi.org/10.14808/sci.plena.2017.110201>.
- SAAVEDRA, G. Manual de producción de lechuga. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Boletín INIA N° 374. Santiago, Chile, p. 153, 2017.
- SALA, F. C.; COSTA, P. C. da. Retrospectiva e tendência da alfacicultura brasileira. *Horticultura Brasileira*, v. 30, n. 2, p. 187-194, 2012.
- SANDERS, D. Lettuce Horticulture Information Leaflets. 2019.
- SANTOS, C. L. et al. Desempenho de cultivares de alface tipo crespa sob altas temperaturas em Cáceres-MT. *Agrarian*, v. 2, n. 3, p. 88-98. 2009.
- SOLOS, E. 2013. Sistema brasileiro de classificação de solos. Centro Nacional de Pesquisa de Solos: Rio de Janeiro, 3.
- SOUZA, V. S. et al. Desempenho de alfases do grupo solta crespa cultivadas no verão em Jataí-Go. *Cultura Agronômica*, v. 27, n. 3, p. 288-296, 2018, <https://doi.org/10.32929/2446-8355.2018v27n3p288-296>.
- SOUZA, E. G. F. et al. Produtividade de cultivares de alface em função da idade de colheita no semiárido Potiguar, Brasil. *Revista Verde*, v. 13, n. 3, p. 282-288, 2018.
- SUINAGA, F. A. et al. Exigencias climáticas e Ecofisiologia. En: Alface do plantio a colheita. Nick, C.; Borem, A. (Ed.). Viçosa, M. G. Brasil. *Editora UFV*, p. 18-32. 2019.
- TOBAR-TOSSE, D. E. et al. Identifying crisphead lettuce genotypes for a wider range of environments. *Cienc. Tecnol. Agropecuaria*, v. 23, n. 1, p. 1964, 2022, https://doi.org/10.21930/rcta.vol23_num1_art:1964.

Recebido para publicação em 10/11/2022, aprovado em 22/12/2022 e publicado em 30/12/2022.

