

página do horticultor / grower's page

FERREIRA RLF; ARAÚJO NETO SE; SILVA SS; ABUD EA; REZENDE MIFL; KUSDRA JF. 2009. Combinações entre cultivares, ambientes, preparo e cobertura do solo em características agronômicas de alface. *Horticultura Brasileira* 27: 383-388.

Combinações entre cultivares, ambientes, preparo e cobertura do solo em características agronômicas de alface

Regina Lúcia F Ferreira; Sebastião Elviro de Araújo Neto; Sonaira S da Silva; Éllen A Abud; Maria Izabel de FL Rezende; Jorge F Kusdra

Universidade Federal do Acre, BR 364 km 04, 69915-9000 Rio Branco-AC; reginalff@yahoo.com.br; selviro2000@yahoo.com.br; sonairasouza@yahoo.com.br; bebellins@hotmail.com.br; kusdra@globo.com

RESUMO

Objetivou-se identificar combinações entre cultivares, ambientes de cultivo e preparo e cobertura de solo capazes de melhorar o desempenho agrônômico e aumentar a produtividade da cultura da alface em cultivo orgânico. A pesquisa foi conduzida na Universidade Federal do Acre, utilizando o delineamento experimental de blocos casualizados, com parcelas subdivididas para cada experimento (campo e casa de vegetação), com quatro repetições. Em cada experimento, três cultivares de alface (Simpson, Marisa e Vera), constituindo as sub-parcelas, foram sorteadas nas parcelas, representadas por quatro preparos e cobertura do solo (encanteiramento com cobertura de palha de arroz, polietileno prateado, solo descoberto e plantio direto). A produtividade comercial de alface foi de 12,3 t ha⁻¹ em cultivo protegido e de 7,9 t ha⁻¹ em campo. O cultivo protegido promoveu melhor desenvolvimento das plantas, caracterizado por maior massa da matéria fresca e seca da parte aérea, massa da matéria fresca comercial e melhor classificação comercial, além de promover bom desempenho agrônômico e maior produtividade em qualquer um dos preparos de solo. As cultivares Simpson e Marisa apresentaram massa da matéria seca da parte aérea semelhante e superior à 'Vera', porém, o crescimento do caule da 'Simpson' foi elevado, caracterizando pendoamento precoce, fato que reduz sua qualidade comercial. As cultivares Marisa e Vera não alongaram o caule indicando serem tolerantes às condições ambientais de Rio Branco. A cobertura do solo com casca de arroz ou plástico prateado contribuiu para minimizar os efeitos climáticos prejudiciais ao cultivo da alface em campo. O plantio direto orgânico não diferiu do plantio em canteiro descoberto.

Palavras-chave: *Lactuca sativa* L.; plantio direto, agricultura orgânica.

ABSTRACT

Combination of cultivars, environments, tillage and mulching of soil influencing agronomical characteristics of lettuce

Combinations among cultivars, environments and soil tillage capable of improving the agronomic performance and to increase the yield of lettuce under organic cultivation were studied. The research was carried out in Rio Branco, Acre State, using the experimental design of randomized blocks with four replicates, in split-plot arrangement. In each experiment (field and greenhouse), three lettuce cultivars (Simpson, Marisa and Vera), constituting the split-plot, were ruffled in the plot represented by four soil tillage and mulching treatments (conventional tillage using mulch of rice husk, silvered polyethylene, unmulched soil and no-tillage). The commercial yield of lettuce was of 12.3 t ha⁻¹ in greenhouse and of 7.9 t ha⁻¹ in field. The cultivation in greenhouse improved the development of the plants, characterized by higher fresh and dry matter mass of shoots, commercial fresh matter mass and better commercial classification, besides good agronomic performance and high yield with any of the mulching. The cultivars Simpson and Marisa presented the same dry matter mass of shoots and were superior to 'Vera'. However, cultivar Simpson presented elevated stem growth characterizing precocious flowering, reducing the commercial quality. Cultivars Marisa and Vera with reduced stem prolongation are tolerant to the environmental conditions of Rio Branco. Mulching the soil with rice husk or silver plastic in field contributed to minimize the harmful climatic effect to the cultivation of lettuce. The organic no-tillage cultivation did not differ from that one in unmulched soil.

Keywords: *Lactuca sativa* L., no-tillage, organic agriculture.

(Recebido para publicação em 25 de março de 2008; aceito em 15 de junho de 2009)

(Received in March 25, 2008; accepted in June 15, 2009)

Alface (*Lactuca sativa* L.) é, do ponto de vista econômico, uma das mais importantes hortaliças folhosas do Brasil. A larga adaptação a diferentes condições climáticas, possibilidade de cultivos sucessivos no mesmo ano, boa preferência e demanda são fatores que fazem com que seja a hortaliça folhosa

mais produzida no país e a preferida entre os olericultores que a cultivam em condições de campo ou protegido. Além disso, apresenta grande aceitação no mercado não só por suas qualidades organolépticas, mas também por possuir baixo valor calórico e ser rica em sais de cálcio e de ferro e em vitaminas A,

B1, B2, B6 e C. Por ser consumida crua contribui para preservar suas propriedades nutritivas (Casali *et al.*, 1980; Ricci, 1993).

Por ser cultura proveniente de clima temperado, no cultivo de verão a alface pode apresentar baixa produtividade e qualidade, além de pendoamento

precoce, tornando as folhas amargas e fibrosas, impróprias para o consumo humano. Embora o melhoramento genético desta espécie tenha proporcionado avanços positivos, colocando à disposição dos produtores cultivares adaptadas ao plantio em cada época do ano, é indispensável avaliar em diferentes locais pois a sua resposta agrônômica é influenciada pelas condições edafoclimáticas (Setúbal & Silva, 1992; Silva & Vizzoto, 1994; Porto, 1999; Caetano *et al.*, 2000).

A temperatura é o principal fator que interfere no desenvolvimento das plantas. A dificuldade de adaptação de algumas cultivares de alface a temperaturas altas tem impedido que a cultura expresse todo o seu potencial genético, antecipando sua fase reprodutiva, o que reduz seu ciclo e compromete sua produção. Além disso, temperaturas elevadas modificam a textura das folhas de alface, tornando-as mais fibrosas (Setúbal & Silva, 1992).

A cultivar Simpson é a mais utilizada pelos produtores do Acre (Lédo *et al.*, 2000). No entanto, a mesma floresce precocemente devido às condições ambientais, caracterizadas por temperaturas elevadas e excesso de chuvas. Para contornar esta situação, os produtores da região, muitas vezes, colhem as plantas antes do seu máximo desenvolvimento vegetativo ou já no estágio reprodutivo. Em ambos os casos, as épocas de colheita não são desejáveis pois, na primeira retiram-se alfaces pequenas e, na segunda, com qualidade inferior.

A cobertura do solo contribui com a manutenção da umidade e da temperatura do solo, fornece matéria orgânica, favorece a atividade biológica, reduz a erosão causada por ventos e chuvas e realiza função reguladora e protetora, atenuando os efeitos dos fatores pedológicos mais ativos. Verdial *et al.* (2000) verificaram que a utilização de *mulching* plástico dupla face (prateado/preto) proporcionou maior produtividade e melhor qualidade das plantas de alface cultivar Lucy Brown, enquanto o tratamento com cobertura de bagaço de cana não diferiu da capina manual quanto à massa média de cabeça, sendo, porém, ambos superiores à testemunha (canteiro sem cobertura e sem capina). O uso de

plástico preto ou palha de carnaúba promoveu menor temperatura do solo em comparação com solo descoberto para a cultura do meloeiro (Ferreira, 2001).

Pesquisas com plantio direto na palha para hortaliças orgânicas são raras e com plantio direto sobre cobertura viva são incipientes. Oliveira *et al.* (2006), avaliando plantio direto de alface sobre grama batatais e amendoim forrageiro observaram desempenho semelhante ao sistema de preparo convencional do solo. Na olericultura há predominância de forte revolvimento do solo (aração, gradagem e encanteiramento), principalmente em culturas como a alface, em que a prática de levantamento de canteiros é comum. Assim, o plantio direto busca disponibilizar alternativas a esse tipo de preparo do solo (Oliveira *et al.*, 2006).

Procurou-se identificar combinações entre cultivares, ambientes e preparo e cobertura de solo capazes de melhorar o desempenho agrônômico e aumentar a produtividade da cultura da alface, em cultivo orgânico, em Rio Branco, Acre.

MATERIAL E MÉTODOS

Um experimento em campo e outro em casa de vegetação foram conduzidos em área experimental da Universidade Federal do Acre, em Rio Branco, na latitude de 9°57'35" S, longitude de 67°52'08" O e altitude de 150 m.

Durante o experimento, de 26/01 a 24/02/2006, registrou-se na estação meteorológica da Universidade, situada a 50 m do experimento, 335,3 mm de precipitação pluviométrica acumulada; 30,7°C de temperatura máxima; 22,7°C de temperatura mínima; 25,6°C de temperatura média e 91,4% de umidade relativa do ar.

Utilizou-se casa de vegetação do tipo capela, de 24 m de comprimento e 8 m de largura, coberta com polietileno transparente de 100 µm de espessura, com 2,0 m de pé direito e 3,5 m de altura central e laterais abertas.

Em cada experimento (ambiente protegido e campo), o delineamento experimental foi de blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas,

com quatro repetições. As parcelas foram compostas pelo preparo/cobertura do solo (encanteiramento coberto com palha de arroz, polietileno prateado, solo sem cobertura e plantio direto sobre braquiária) e pelas cultivares de alface (Simpson, Marisa e Vera) que constituíram as sub-parcelas. A unidade experimental foi composta pelas sub-parcelas medindo 1,8 m de comprimento por 1,2 m de largura, onde as cultivares de alface foram dispostas em quatro fileiras, espaçadas de 30 x 30 cm, totalizando 24 plantas. A área útil da parcela foi formada por 6 plantas das duas linhas centrais do canteiro.

A sementeira foi feita em bandejas de poliestireno expandido de 128 células e após 22 dias foi realizado o transplante. Utilizou-se substrato à base de terra, composto orgânico, esterco de curral e casca de arroz carbonizado em proporções iguais. Adicionou-se 10% de carvão vegetal triturado e 1,5 kg de termofosfato por m³ de substrato.

A cultivar Simpson possui folhas soltas, crespas e coloração verde clara com ciclo médio de 70 a 80 dias. A cultivar Marisa possui folhas verde-claras, enrugadas e repicadas, tipo cressa, não forma cabeça e apresenta ciclo de 70 a 80 dias. A cultivar Vera possui folhas consistentes, crespas e soltas, com coloração verde-clara e também não forma cabeça (Filgueira, 2000). Nas condições climáticas do Acre, essas cultivares têm ciclos variando de 40 a 50 dias.

O preparo do solo constou de capina do capim braquiária com roçadeira motorizada costal, seguido do corte da touceira (raiz + perfilhos) com enxada manual. Após retirar o capim, os canteiros foram construídos com enxada manual a 0,20 m de altura. Para o plantio direto não se revirou o solo e manteve-se o capim braquiária roçado, que dessecou-se naturalmente sobre o solo. Neste tratamento, distribuiu-se o composto orgânico e o yoorin (termofosfato) sobre a cobertura, enquanto nos demais tratamentos, os adubos foram incorporados ao canteiro.

A análise química do solo na camada de 0-20 cm, apresentou pH= 4,6; P= 5,0 mg dm⁻³; K= 0,20 cmol_c dm⁻³; Ca= 1,0 cmol_c dm⁻³; Mg= 1,3 cmol_c dm⁻³; Al= 0,70 cmol_c dm⁻³; H+Al= 1,86 cmol_c dm⁻³;

SB= 2,54 cmol_c dm⁻³; T= 4,4 cmol_c dm⁻³; V= 58% e M.O.= 12,1 g kg⁻¹. Por se tratar de um experimento em agricultura orgânica e com baixo uso de insumos externos e o calcário (R\$500,00/t) e os fertilizantes terem preço elevado na região, não foram realizadas calagem e adubações de cobertura. A adubação de plantio constou de 45 kg ha⁻¹ de P₂O₅, na forma de termofosfato natural (Yoorin Master®) e 16,7 t ha⁻¹ em cultivo protegido, e 19,8 t ha⁻¹ em campo, de composto à base seco (capim + puerária + cama de aviário na proporção de 3:3:1).

As coberturas do solo de origem vegetal foram colocadas após o preparo dos canteiros, constituindo uma camada de aproximadamente 4 cm de espessura. Para a cobertura com plástico, este foi fixado nas bordas do canteiro, sendo preso por uma camada de terra nas laterais. Posteriormente perfurou-se o plástico no espaçamento utilizado.

As irrigações foram realizadas de acordo com as necessidades da cultura utilizando um sistema de gotejamento através de tubos. Não foram necessários outros tratamentos culturais como controle de pragas e doenças. As plantas espontâneas foram mantidas nos canteiros, pois estavam entre as linhas, não ultrapassaram a cultura e não apresentaram grande volume de biomassa. Por isso decidiu-se mantê-las no ambiente, servindo para diversificar o cultivo, como um dos princípios da agroecologia.

As plantas foram colhidas aos 29 dias após o transplantio, quando em cultivo protegido apresentaram o máximo crescimento vegetativo.

Para estimativa da produtividade comercial utilizou-se o índice de área útil de hectare protegido (53,80%) e de campo (63,47%) e dividiu-se pela área de cada planta. Assim, considerou-se

uma população de 59.778 plantas ha⁻¹ em ambiente protegido e 70.522 plantas ha⁻¹ em campo que, ao multiplicar pela massa da matéria fresca comercial, obteve-se a produtividade comercial, com os resultados expressos em kg ha⁻¹.

A massa da matéria fresca total da planta foi obtida cortando as seis plantas úteis rente ao solo logo abaixo das folhas basais. A massa da matéria fresca comercial da planta foi obtida pela massa das plantas sem as folhas sujas, senescentes e doentes. Para obter a massa da matéria seca da parte aérea, as plantas foram secas em estufa a 65°C até apresentarem massa constante. Os resultados dessas variáveis foram expressos em g planta⁻¹.

O comprimento do caule foi determinado medindo-se o caule desde o colo até a gema apical, sendo o resultado expresso em cm.

A massa da matéria seca das plantas espontâneas foi determinada após a secagem em estufa até massa constante dos buquês de plantas espontâneas. Os resultados dessas variáveis foram expressos em g m⁻². A área útil para coletar as plantas espontâneas correspondeu a um quadrado de 0,25 m², lançado ao acaso no centro das parcelas.

As plantas foram classificadas de acordo com as normas do programa brasileiro para padronização da horticultura (Hortibrasil, 2007), de acordo com o limite inferior e superior de massa em gramas por planta (classes 5= <100 g; 10= 100 a <150 g; 15= 150 a <200 g; 20= 200 a <250 g; 25= 250 a <300 g; 30= 300 a <350 g; 35= 350 a <400 g; 40= 400 a <450 g; 45= 450 a <500 g; as classes seguem até 100= >1000 g). Neste trabalho as classes variaram em média de 9 a 18.

A comparação entre os ambientes

de cultivo e a interação com os outros fatores foi realizada por meio de análise conjunta de experimentos, após detectar variação mínima entre QM_{resíduo} dos experimentos (Banzato & Kronka, 1993; Ferreira, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se efeito isolado do ambiente, preparo do solo e cultivar para todas as características analisadas, exceto quando se analisou a quantidade de massa seca de plantas espontâneas no ambiente de cultivo, para a qual foi constatada interação dos fatores ambiente e preparo do solo. Verificou-se interação dos fatores ambiente e cultivar para comprimento do caule e massa seca da parte aérea.

No cultivo protegido da alface a produtividade foi 55% maior que no cultivo em campo, além do melhor desempenho para as demais características de produção (Tabela 1). A massa da matéria fresca comercial foi maior em ambiente protegido, incluindo estas alfaces na classe 18 e, com isso, podendo atingir maiores preços de comercialização, haja vista que esta é feita geralmente por unidade (“pé ou cabeça”).

O baixo rendimento das cultivares de alface no cultivo em campo pode ocorrer por vários fatores, como o excesso de precipitação pluviométrica (Lédo *et al.*, 2000) e por outras condições meteorológicas como temperatura e radiação solar (Frisina & Escobedo, 1999).

Em ambiente protegido, a maior produtividade de alface é explicada pelo maior sombreamento, pois a cobertura de polietileno retém em torno de 20,4% da radiação solar, havendo assim menor intensidade de irradiações globais e refletidas (Frisina & Escobedo, 1999). Esta

Tabela 1. Desempenho agrônômico de alface cultivada em campo e em ambiente protegido. (agronomic performance of lettuce cultivated in field and in greenhouse). Rio Branco UFAC, 2006.

Tratamentos	Produtividade comercial (t ha ⁻¹)	Produtividade total (t ha ⁻¹)	Massa fresca comercial (g planta ⁻¹)	Plantas espontâneas (g m ⁻²)	Classe (5 a 100)
Casa de vegetação	12,3 a	13,4 a	205,53 a	14,61 a	18 a
Campo	7,9 b	8,7 b	111,87 b	12,37 a	9 b
CV (%)	17,3	17,5	17,4	65,5	23,8

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (means followed by the same letter within a column did not significantly differ; Tukey, 5%)

Tabela 2. Desempenho agrônomo de alface cultivada sob diferentes preparos e coberturas do solo (agronomic performance of lettuce cultivated under different tillage and mulching of the soil). Rio Branco, UFAC, 2006.

Cobertura	Produtividade comercial (t ha ⁻¹)	Produtividade total (t ha ⁻¹)	Massa fresca comercial (g planta ⁻¹)	MS da parte aérea (g/planta)	Comprimento do caule (cm)	Classe (5 a 100)
Casca de arroz	11,2 a	12,1 a	176,13 a	6,81 ab	18,9 ab	15 a
Plástico prateado	11,3 a	12,2 a	177,53 a	7,45 a	17,1 b	15 a
Solo descoberto	9,1 b	10,2 b	143,19 b	6,62 ab	20,0 a	12 b
Plantio direto	8,7 b	9,7 b	137,94 b	5,64 b	17,1 b	11 b
CV (%)	17,3	17,5	17,4	65,5	23,8	17,3

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (means followed by the same letter within a column did not significantly differ, Tukey, 5%).

Tabela 3. Desempenho agrônomo de cultivares de alface nas condições de Rio Branco (agronomic performance of lettuce cultivarsthe conditions of Rio Branco). Rio Branco, UFAC, 2006.

Cultivares	Produtividade comercial (t ha ⁻¹)	Produtividade total (t ha ⁻¹)	Massa fresca comercial (g planta ⁻¹)	MS da parte aérea (g planta)	Comprimento do caule (cm)	MS de plantas espontâneas (g m ⁻²)	Classe (5 a 100)
Simpson	10,4 a	11,2 ab	163,43 a	7,40 a	33,7 a	12,76 a	13 a
Marisa	10,9 a	11,7 a	171,06 a	6,77 a	11,6 b	11,37 a	15 a
Vera	9,0 b	10,2 b	141,61 b	5,72 b	9,5 b	16,35 a	12 b
CV (%)	17,3	17,5	17,4	65,5	23,8	17,3	17,5

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (means followed by the same letter within a column did not significantly differ, Tukey, 5%).

menor radiação sobre a cultura da alface promove produção de folhas maiores e mais tenras decorrente da diminuição do tecido paliçádico e aumento do lacunoso, consequentemente apresentando maior área foliar específica (superfície da folha/massa seca da folha) (Puiatti & Finger, 2005). A fotossíntese neste ambiente com menos luz é compensada pela maior radiação difusa, contribuindo para maior quantidade de massa por planta (Radin *et al.*, 2000). Caetano *et al.* (2001) também verificaram resultados semelhantes, com baixa produção de alface em campo quando comparado com ambiente protegido.

Nas condições de alta temperatura e precipitação pluviométrica de Rio Branco, Léo *et al.* (2000) colheram plantas de alface com massa fresca variando de 110 a 198 g. Essas massas foram semelhantes às obtidas em campo neste experimento, que variaram de 111,87 g (Tabela 1). Ainda segundo, Léo *et al.* (2000) o verão é pouco propício para cultivo de alface na região e sugerem outras técnicas de cultivo, inclusive o cultivo protegido, que neste trabalho teve produção superior (205,53 g planta⁻¹) ao encontrado pelos autores citados.

A massa da matéria seca de plantas espontâneas foi a mesma para os dois ambientes de cultivo (Tabela 1). O cultivo em solo descoberto proporcionou maior crescimento de plantas espontâneas, sendo moderadamente suprimidas pela cobertura com casca de arroz e cobertura com braquiária. Houve forte supressão no crescimento de plantas espontâneas usando cobertura de plástico prateado, surgindo apenas algumas ervas nos orifícios feitos para colocar a planta de alface (Tabela 2).

A cobertura do solo com casca de arroz, apesar de proporcionar boa produção de alface, pode possuir a característica de baixo controle de plantas espontâneas. Resultado semelhante foi encontrado por Reghin *et al.* (2002) avaliando casca de arroz como cobertura de solo.

A casca de arroz suprimiu melhor o crescimento das plantas espontâneas em campo. Entretanto, em campo, em solo descoberto, houve maior incidência (Tabela 4). Em campo, a precipitação pluviométrica sobre a camada de casca de arroz promoveu sua compactação e esta imprimiu maior resistência à emergência das plantas espontâneas.

Um dos princípios da agricultura ecológica é ter diversidade genética no agroecossistema (Souza & Resende, 2006). Neste caso, essa biodiversidade foi promovida pela presença de plantas espontâneas. A sojinha (*Cleome affinis* DC.), mostrou-se muito atrativa para as vaquinhas, por devorarem essas plantas deixando-as totalmente rendilhadas. Neste experimento, adotou-se a decisão de não controlar as plantas espontâneas por entender que não houve forte competição, pelo crescimento rápido da alface na região e por ser uma área nova. Assim, o solo descoberto em campo (19,4 g m⁻²) e ambiente protegido (29,6 g m⁻²) foi a condição que mais permitiu a infestação dessas plantas, equivalente a 194 kg ha⁻¹ e 296 kg ha⁻¹ de massa seca, respectivamente quantidade de biomassa em nível baixo de competição (Tabela 4). A redução da produtividade em muitos casos pode ser altamente significativa. No cultivo de milho as plantas espontâneas (27 espécies predominantes) reduziram a produtividade de espigas verdes e grãos de milho em 31 e 66% respectivamente, porém, numa densidade de 16,5 t ha⁻¹ (Lima, 2007), muito acima do observado neste

Tabela 4. Massa da matéria seca de plantas espontâneas de alface cultivadas em ambiente protegido e campo sobre diferentes preparos e coberturas do solo (dry matter mass of weed in lettuce cultivation in greenhouse and field and under different tillage and mulching of the soil). Rio Branco, UFAC, 2006.

Ambiente de cultivo	Preparo do solo			
	Casca de arroz	Plástico prateado	Solo descoberto	Plantio direto
	(g planta ⁻¹)			
Casa de vegetação	22,4 aA	4,12 aC	19,4 bAB	12,2 aBC
Campo	8,0 bBC	1,24 aC	29,6 aA	10,8 aB

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (means followed by the same lowercase letter within a column and uppercase letters within a row are not significantly different, Tukey, 5%).

Tabela 5. Massa da matéria seca da parte aérea e comprimento do caule de diferentes cultivares de alface cultivadas em ambiente protegido e campo (dry matter mass of the aerial part and length of the stem of lettuce cultivars in greenhouse and field). Rio Branco, UFAC, 2006.

Ambiente de cultivo	Cultivares		
	Simpson	Marisa	Vera
	Massa seca da parte aérea (g planta ⁻¹)		
Ambiente protegido	10,01 aA	8,13 aB	7,06 aB
Campo	4,79 bA	5,41 bA	4,38 bA
	Comprimento do caule (cm)		
Ambiente protegido	44,6 aA	15,5 aB	12,1 aB
Campo	23,0 bA	7,8 bA	7,0 bA

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (means followed by the same lowercase letter within a column and uppercase letters within a row are not significantly different, Tukey, 5%).

experimento.

A cobertura com o plástico dupla face preto/prateado e com casca de arroz promoveu melhor desenvolvimento das plantas para todas as características analisadas, exceto comprimento do caule (Tabela 2) e plantas espontâneas (Tabela 4). A cobertura morta aplicada à superfície do solo, seja de origem vegetal como palhadas diversas ou com filmes plásticos, constitui uma barreira física à transferência de energia e vapor d'água entre solo e atmosfera (Streck *et al.*, 1994; Verdial *et al.*, 2000). Assim, promove controle de plantas espontâneas, redução na lixiviação de nutrientes, previne compactação e erosão do solo, afeta passivamente a microflora e microfauna antagonista, favorece o desenvolvimento da planta e reduz o uso de substâncias químicas (Housbeck *et al.*, 1996).

As cultivares Simpson e Marisa apresentaram os melhores desempenhos agronômicos, sendo ambas superiores à

'Vera' (Tabela 3). A 'Simpson' apresentou melhor desempenho no acúmulo de massa da matéria seca da parte aérea em cultivo protegido, pois em campo, as três cultivares não diferiram entre si. No entanto, 'Simpson' apresentou elevado crescimento do caule nos dois ambientes de cultivo, caracterizando pendoamento precoce (Tabela 5). Este fenômeno correspondeu ao alongamento do caule que antecede a floração desqualificando a cultivar Simpson para o mercado, por elevar a produção do látex neste período, característica indesejável para alface (Silva, 1997).

A cultivar Simpson avaliada por Léo *et al.* (2000), também nas condições climáticas de Rio Branco, apresentou pendoamento precoce, com comprimento do caule de 23,1 cm no momento da colheita, resultado semelhante ao obtido neste trabalho na condição de campo. Segundo esses autores os produtores comercializam esta cultivar com caule longo para obter maior massa da planta. No mercado local esta cultivar é

comercializada mesmo quando apresenta 44,5 cm de comprimento de caule.

O cultivo protegido de alface promoveu bom desempenho agronômico das plantas e alta produtividade utilizando principalmente plástico dupla face e casca de arroz, como cobertura do solo.

O plantio direto sobre braquiária proporcionou o mesmo desempenho que o plantio em canteiros com solo descoberto.

As cultivares Simpson e Marisa apresentaram produtividade semelhante, mas a 'Simpson' apresentou pendoamento precoce, com maior comprimento do caule.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e FUNTAC pela concessão e coordenação da bolsa de DCR da primeira e quinta autoras.

REFERÊNCIAS

- BANZATTO DA; KRONKA SN. 1992. *Experimentação Agrícola*. Jaboticabal: FUNEP.
- CAETANO LCS; FERREIRA JM; SILVA MFV. 2000. Avaliação de cultivares de alface em condições de cultivo protegido no período de inverno. *Horticultura Brasileira* 18: 211-213 (Suplemento).
- CAETANO LCS; EKLUND CRB; FERREIRA JM; RIBEIRO LJ; SILVA MFV. 2001. Avaliação de cultivares de alface em dois cultivos no período de verão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 41. *Resumos...* Brasília: SOB (CD-ROM).
- CASALI VWD; SILVA RF; RODRIGUES JJV; SILVA JF; CAMPOS JP. 1980. *Anotações sobre produção de alface*. Viçosa: UFV. 24p.
- FERREIRA PV. 2000. *Estatística experimental aplicada à agronomia*. Maceió: EDUFAL.
- FERREIRA RLF. 2001. *Produção e qualidade de melão cultivado sob condições climáticas resultantes de diferentes coberturas de solo e*

- métodos de plantio. Mossoró: UFERSA. 63p (Tese mestrado).
- FILGUEIRA FAR. 2000. *Novo Manual de olericultura*. Viçosa: UFV. 402p.
- FRISINA VA; ESCOBEDO JF. 1999. Balanço de radiação e energia da cultura de alface em estufa de polietileno. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 34: 1775-1786.
- HOUSBECK MK; PENNYPACKER SP; STEVENSON RE. 1996. The effect of plastic mulch and forced heated air on *Botrytis cinerea* on geranium stock plants in a research greenhouse. *Plant Disease* 80: 170-173.
- HORTIBRASIL. Instituto Brasileiro de Qualidade em Horticultura. 2007, 02 de agosto. *Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura*. Disponível em <<http://www.hortibrasil.org.br/classificacao/alface/alface.html>>.
- LÉDO FJS; SOUZA JA; SILVA MR. 2000. Desempenho de cultivares de alface no estado do Acre. *Horticultura Brasileira* 18: 225-228.
- LIMA MS. 2007. *Rendimentos do milho em resposta aos controles de planta daninha e da lagarta-do-cartucho*. Mossoró: UFERSA. 44p (Tese mestrado).
- OLIVEIRA NG; DE-POLLI H; ALMEIDA DL; GUERRA JGM. 2006. Plantio direto de alface adubada com cama de aviário sobre coberturas vivas de grama e amendoim forrageiro. *Horticultura brasileira* 24: 112-117.
- PORTO VCN. 1999. *Cultivares de alface em sistema solteiro e consorciado com cenoura sob temperatura e luminosidade elevadas*. Mossoró: UFERSA. 44p (Tese mestrado).
- PUIATTIM; FINGER FL. 2005. Fatores climático. In: FONTES PCR. *Olericultura: teoria e prática*. Viçosa: UFV. p. 17-30.
- RADINB; REISSER JÚNIOR C; MATZENAUER R; BERGAMASHI H. 2004. Crescimento de cultivares de alface conduzidas em estufa e a campo. *Horticultura brasileira* 22: 178-181.
- RICCI MSF. 1993. *Crescimento e teores de nutrientes em cultivares de alface (Lactuca sativa L.) adubados com vermicomposto*. Viçosa: UFV. 101p (Tese mestrado).
- REGHIN MY; PURÍSSIMO C; PRIA MD; FELTRIM AL; FOLTRAN MA. 2002. Técnicas de cobertura do solo e de proteção de plantas no cultivo da alface. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 20. *Resumos...* Uberlândia: SOB (CD ROM).
- SETUBAL WJ; SILVA AR. 1992. Avaliação do comportamento de alface de verão em condições de calor no município de Teresina-PI. Teresina: UFPI, 17p.
- SILVA ACF; VIZZOTTO VJ. 1994. Avaliação de cultivares de alface no verão para o Litoral Catarinense. *Agropecuária Catarinense* 7: 23-27.
- SILVA EC. 1997. *Estudos genéticos relacionados à adaptação da alface (Lactuca sativa L.) sob altas temperaturas em cultivo protegido na região Norte Fluminense*. Campo dos Goytacases: UENF. 69p (Tese doutorado).
- SOUZA JL; RESENDE P. 2006. *Manual de horticultura orgânica*. 2 ed. Viçosa, MG. Aprenda Fácil. 843p.
- STRECK NA; SCHNEIDER FM; BURIOL G. 1994. Modificações físicas causadas pelo Mulching. *Revista Brasileira de Agrometeorologia* 2: 131-142.
- VERDIAL MF; LIMA MS; MOGOR AF; GOTO R. 2000. Comportamento da alface tipo americana sob diferentes coberturas de solo. *Horticultura Brasileira* 18: 486-488 (Suplemento).