

# Espaçamentos entre plantas e cobertura do solo com cama-de-frango na produção de ervilhas

Néstor Antonio Heredia Zárate; Rosimeire Pereira Gassi (\*); Maria do Carmo Vieira; Luciane Almeri Tabaldi; Elissandra Pacito Torales; Fabiane Cargnin Faccin

Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Faculdade de Ciências Agrárias, Caixa Postal 322, 79825-480 Dourados (MS), Brasil.  
(\*). Autora correspondente: rpgassi@yahoo.com.br

Recebido: 12/jul./2011; Aceito: 9/dez./2011

## Resumo

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a produção agroeconômica da ervilha Luciana n.º 50, cultivada sob três espaçamentos entre plantas (5,0; 7,5 e 10,0 cm), com e sem cobertura do solo com cama-de-frango. Os tratamentos foram arrançados como fatorial 3x2, no delineamento experimental de blocos casualizados, com cinco repetições. As maiores massas frescas (8,33 t ha<sup>-1</sup>) e secas (2,02 t ha<sup>-1</sup>) da parte aérea foram das plantas cultivadas sob espaçamento de 7,5 cm e as menores (7,87 t ha<sup>-1</sup> e 1,82 t ha<sup>-1</sup>) foram daquelas sob 10,0 cm. A maior massa fresca de vagem comercial (3,08 t ha<sup>-1</sup>) foi das plantas cultivadas sob espaçamento de 5,0 cm, superando em 0,33 t ha<sup>-1</sup> àquelas sob 7,5 cm, que foi a menor. A produção de massa fresca de vagens comerciais das plantas cultivadas sem cama-de-frango superou em 0,46 t ha<sup>-1</sup> àquelas cultivadas no solo coberto com a cama-de-frango. A maior produção de grãos comerciais (2,24 t ha<sup>-1</sup>) foi das plantas cultivadas no solo sem cobertura com cama-de-frango. Considerando a produtividade de grãos comercializáveis e a estimativa da renda líquida (R\$ 5145,60 ha<sup>-1</sup>), conclui-se que a cultivar Luciana n.º 50 deve ser cultivada com espaçamento de 5,0 cm entre plantas no canteiro e sem o uso de cama-de-frango.

Palavras-chave: *Pisum sativum*, população de plantas, resíduo orgânico, renda bruta e líquida.

## Spacing between plants and soil covering with poultry litter on pea yield

### Abstract

The aim of this study was to evaluate the agroeconomic yield of 'Luciana n.º 50' pea grown within three spacings between plants (5.0; 7.5 and 10.0 cm), with and without soil covering with poultry litter. Treatments were arranged in a 3x2 factorial in randomized complete block design with five replications. The highest fresh (8.33 t ha<sup>-1</sup>) and dry (2.02 t ha<sup>-1</sup>) shoot weights were of plants grown with spacing of 7.5 cm between plants, and the lowest fresh (7.87 t ha<sup>-1</sup>) and dry (1.82 t ha<sup>-1</sup>) weights were of those with 10.0 cm. The highest fresh weight of commercial pods (3.08 t ha<sup>-1</sup>) was found in plants grown with spacing of 5.0 cm, exceeding by 0.33 t ha<sup>-1</sup> those with 7.5 cm. Fresh weight yield of commercial pods of plants grown without the use of poultry litter exceeded by 0.46 t ha<sup>-1</sup> those grown with covering. The highest yield of commercial grains (2.24 t ha<sup>-1</sup>) was obtained with plants grown in soil without covering. Considering the yield of commercial grains and the estimative of net income (R\$ 5145.60 ha<sup>-1</sup>), it is concluded that the Luciana n.º 50 cultivar should be grown with spacing of 5.0 cm between plants per plot and without the use of poultry litter.

Key words: *Pisum sativum*, population of plants, organic waste, gross and net income.

A ervilha (*Pisum sativum* L., Fabaceae) é um dos vegetais cultivados mais antigos no planeta e está entre os dez mais consumidos. É originária do Oriente Médio e muito apreciada como legume ou consumida como grãos verdes ou secos e reidratados. No Brasil, o consumo restringia-se ao produto importado, devido às características climáticas necessárias à produção. Com a introdução, adaptação e desenvolvimento de tecnologia de produção de ervilha no Planalto Central, o Brasil reduziu sua importação em 70% nos últimos 20 anos (IAC, 2010).

Nas últimas décadas, diversas técnicas foram incorporadas ao cultivo de hortaliças, dentre elas, destaca-se a cobertura morta ou "mulching", prática pela qual se aplica ao solo material orgânico ou inorgânico como cobertura da superfície, induzindo menor perda de água por evaporação e diminuição das oscilações da temperatura do solo. Além disso, o emprego da cobertura morta reduz a perda de nutrientes por lixiviação e melhora os atributos físicos e químicos do solo (CARVALHO et al., 2005). No estágio vegetativo, nas plantas de ervilha submetidas ao excesso de água ocorrem murchamento,

amarelecimento e senescência prematura das folhas mais velhas, principalmente na ramificação principal. A redução da área fotossintética pode comprometer a produtividade no estágio reprodutivo (SÁ et al., 2004).

Para se obter melhores produtividades, especialmente de hortaliças pouco cultivadas como a ervilha, torna-se necessário estudar também outros tipos de tratamentos culturais como o arranjo de plantas, o qual pode ser manipulado por meio de alterações na densidade de plantas, induzido pela distribuição de plantas na linha. De acordo com HEREDIA ZÁRATE et al. (2009), a população de plantas tem efeito marcante sobre a produção, já que a intercompetição por água, luz e nutrientes, em plantios densos, pode contribuir para a redução da capacidade produtiva das plantas, incidindo em maior ou menor grau na produtividade das diferentes espécies. GASSI et al. (2009), avaliando a capacidade produtiva da ervilha 'Luciana n.º 50' sob quatro e cinco fileiras no canteiro e três espaçamentos entre plantas (5,0; 7,5 e 10,0 cm), observaram que a maior produção de grãos tenros foram das plantas cultivadas sob quatro fileiras no canteiro e com espaçamento de 10 cm entre plantas.

Dessa forma, o presente trabalho teve por objetivo avaliar agroeconomicamente a ervilha Luciana n.º 50, cultivada sob três espaçamentos entre plantas, com e sem cobertura do solo com cama-de-frango.

O experimento foi desenvolvido em Dourados (MS) entre junho e outubro de 2009, em latitude de 22°11'43"S, longitude de 54°56'08"W e altitude de 458 m. O clima, segundo a classificação de Köppen, é Mesotérmico úmido, do tipo Cwa, com temperaturas e precipitações anuais variando, respectivamente de 20 a 24 °C e de 1250 a 1500 mm. O solo é do tipo Latossolo Vermelho distroférrico de textura muito argilosa (EMBRAPA, 1999).

Por meio da análise do solo, foram observados os seguintes resultados: 5,8 de pH em H<sub>2</sub>O; 28,5 g dm<sup>-3</sup> de M.O; 8,7 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de K; 65 mg dm<sup>-3</sup> de P; 24,4 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Mg; 38,3 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Ca; 124,3 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de CTC; 70 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de SB e 56% de V. A cama-de-frango foi analisada no Laboratório de Matéria Orgânica e Resíduos, em Viçosa (MG) e possuía 18,20% de C<sub>orgânico</sub>; 0,89% de P<sub>total</sub>; 0,58% de K<sub>total</sub>; 2,01% de N<sub>total</sub>; 6,56% de Ca<sub>total</sub>; 0,57% de Mg<sub>total</sub> e 9,05 de relação C/N.

Foi estudada a ervilha Luciana n.º 50, cultivada sob três espaçamentos entre plantas (5,0; 7,5 e 10,0 cm) correspondendo às populações de 264.000; 351.912 e 528.000 plantas ha<sup>-1</sup>, com e sem cobertura do solo com cama-de-frango e quatro fileiras no canteiro, com espaçamento de 25 cm. Os tratamentos foram arranjados em esquema fatorial 3x2, no delineamento experimental de blocos casualizados, com cinco repetições. As parcelas tinham área total de 3,00 m<sup>2</sup> (1,50m de largura por 2,00 m de comprimento) e área útil de 2,00 m<sup>2</sup> (1,0 m de largura e 2,00 m de comprimento).

Para a instalação do experimento, o terreno foi preparado com aração, gradagem e levantamento dos

canteiros com rotoencanteirador. Para a semeadura, foram abertos sulcos de aproximadamente 0,05 m de largura x 0,05 m de profundidade, onde foram colocadas as sementes. Após a semeadura foi distribuída, manualmente e a lanço 10 t ha<sup>-1</sup> de cama-de-frango semidecomposta na cobertura do solo.

Os tratamentos culturais consistiram em irrigações, utilizando o sistema de aspersão, com turnos de rega a cada dois dias e capinas, com enxada entre os canteiros e manualmente dentro dos canteiros, sempre que necessário. Não houve infestações de pragas ou infecções por fitopatógenos.

A colheita foi realizada aos 105 dias após a semeadura, quando nas plantas havia mais de 50% de senescência das folhas, época em que foram avaliadas as produções de massas fresca e seca da parte aérea, de vagens comerciais e não comerciais, de grãos comerciais e número de vagens comerciais. Além disso, foram medidos comprimento, largura e espessura das vagens comerciais e não comerciais.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e quando se verificou significância pelo teste F, para a comparação das médias referentes a espaçamentos entre plantas, aplicou-se o teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Os custos de produção foram calculados utilizando tabelas adaptadas de TERRA et al. (2006), para milho-doce (*Zea mays* L.). Para o cálculo da renda bruta, foram utilizados os preços pagos aos agricultores de Dourados (MS), em dezembro de 2010, por cada quilograma de grão verde de ervilha (R\$5,00 kg<sup>-1</sup>). A renda líquida foi determinada pela renda bruta menos os custos de produção por hectare cultivado.

As massas frescas e secas da parte aérea, de vagens comerciais e não comerciais e de grãos comerciais, não foram influenciadas significativamente pela interação espaçamento entre plantas e pelo uso ou não da cobertura do solo com cama-de-frango.

As massas frescas e secas da parte aérea, de vagens não comerciais e de grãos comerciais, não foram influenciadas significativamente pelo espaçamento entre plantas. As maiores massas frescas (Tabela 1) e secas (Tabela 2) da parte aérea (8,33 t ha<sup>-1</sup> e 2,02 t ha<sup>-1</sup> respectivamente) foram das plantas cultivadas sob espaçamento de 7,5 cm e as menores (7,87 t ha<sup>-1</sup> e 1,82 t ha<sup>-1</sup> respectivamente) foram daquelas sob espaçamento de 10,0 cm. A massa fresca de vagem comercial foi influenciada significativamente pelos espaçamentos entre as plantas, cujo maior valor (3,08 t ha<sup>-1</sup>) foi aquele das plantas cultivadas sob espaçamento de 5,0 cm superando em 0,33 t ha<sup>-1</sup> às cultivadas sob 7,5 cm, com menor valor. Por outro lado, GASSI et al. (2009) observaram elevação na massa fresca de vagens comerciais com o aumento do espaçamento entre plantas, e atribuíram esse incremento à menor competição das plantas por fatores essenciais de crescimento como luz, água e nutrientes.

**Tabela 1.** Massa fresca da parte aérea, de vagem comercial e não comercial, de grão comercial e número de vagens comerciais da ervilha Luciana n.º 50, cultivada sob três espaçamentos entre plantas, em solo com e sem cobertura com cama-de-frango. Dourados (MS), 2009

Fatores em estudo	Massa fresca (t ha <sup>-1</sup> )				Número vagem comercial (mil ha <sup>-1</sup> )
	Parte aérea	Vagem		Grão comercial	
		Comercial	Não comercial		
<b>Espaçamento (cm)</b>					
5,0	8,30 a	3,08 a	1,04 a	2,23 a	852 a
7,5	8,33 a	2,75 b	1,00 a	1,96 a	814 a
10,0	7,87 a	2,87 ab	0,98 a	1,87 a	811 a
<b>Cobertura do solo</b>					
Com	8,18 a	2,67 b	0,88 b	1,81 b	796,87 a
Sem	8,05 a	3,13 a	1,14 a	2,24 a	855,69 a
CV(%)	15,26	8,48	17,15	14,01	19,83

Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste F para cobertura do solo e pelo teste de Tukey para espaçamento, p>0,05.

**Tabela 2.** Massa seca da parte aérea, de vagem comercial e não comercial e de grão comercial da ervilha Luciana n.º 50, cultivada sob três espaçamentos entre plantas em solo com e sem cobertura com cama-de-frango. Dourados (MS), 2009

Fatores em estudo	Massa seca (t ha <sup>-1</sup> )			
	Parte aérea	Vagem		Grão comercial
		Comercial	Não comercial	
<b>Espaçamentos (cm)</b>				
5,0	1,95 a	1,01 a	0,17 a	0,56 a
7,5	2,02 a	0,82 b	0,14 a	0,49 a
10,0	1,82 a	0,85 ab	0,16 a	0,47 a
<b>Cobertura do solo</b>				
Com	1,94 a	0,78 b	0,15 b	0,43 b
Sem	1,92 a	0,99 a	0,18 a	0,56 a
CV(%)	14,66	9,75	27,95	15,23

Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste F para o uso ou não de cobertura do solo e pelo teste de Tukey para espaçamento, p>0,05.

A massas fresca de vagens e de grãos comerciais foram afetadas significativamente pelo uso ou não da cobertura do solo com cama-de-frango (Tabela 1). As plantas cultivadas sem o uso da cama-de-frango tiveram as maiores produções de vagem comercial e grãos comerciais, sendo, 3,13 e 2,24 t ha<sup>-1</sup> respectivamente. Esse resultado deve estar relacionado com o fato da cama-de-frango ter sido usada em cobertura e tenha induzido menor perda de água do solo por evaporação e, com isso, provavelmente os nutrientes tenham estado mais diluídos na solução do solo não afetando o “stand” de plantas e a produção de folhas, com decréscimo na produtividade de vagens e de grãos comerciais.

O número de vagens comerciais não foi influenciado significativamente pela interação nem pelos fatores de forma isolada (Tabela 1), permitindo supor que são características intrínsecas da espécie.

A massa seca das vagens comerciais foi influenciada pelos fatores em estudo de forma isolada e as massas secas de vagens não comerciais e grãos comerciais foram influenciadas apenas pelo uso ou não da cobertura do solo com cama-de-frango (Tabela 2). A maior massa seca de vagem comercial (1,01 t ha<sup>-1</sup>) foi das plantas cultivadas com espaçamento de 5,0 cm. Esse resultado mostra que, para vagens comercializáveis, o menor espaçamento não induziu

à pressão populacional que diminuísse a capacidade produtiva da planta, devido à competição por fatores de crescimento tais como luz, nutrientes e água, o que poderia resultar em decréscimo da produção (MARSCHNER, 2005).

O comprimento, a largura e a espessura das vagens comerciais não foram influenciados significativamente pela interação entre espaçamentos entre plantas e pelo uso ou não da cobertura do solo com cama-de-frango, nem pelos fatores de forma isolada permitindo supor que são características intrínsecas da espécie. O valor médio de comprimento para vagem comercial (8,32 cm) obtido neste experimento foi superior aos 6,0 a 7,5 cm citados pela EMBRAPA (2010) para as cultivares Forró, Frevo, Pagode e Samba.

O custo estimado para produzir 1,0 ha de ervilha foi a diferença de R\$ 3.286,62 quando se utilizou espaçamento de 10 cm entre plantas sem o uso da cama-de-frango na cobertura do solo e o tratamento 5,0 cm entre plantas e uso de cama-de-frango (Tabela 3).

A maior produção de grãos comerciais (2,58 t ha<sup>-1</sup>) foi obtida com espaçamento de 5,0 cm entre plantas e sem o uso da cama-de-frango na cobertura do solo que induziu ganho de R\$ 4.507,36 em relação ao tratamento 5,0 cm entre plantas e uso de 10 t ha<sup>-1</sup> de

**Tabela 3.** Estimativa de custos de produção de um hectare da ervilha Luciana n.º 50, cultivada sob três espaçamentos entre plantas em solo com e sem cobertura com cama-de-frango semidecomposta. Dourados (MS), 2009

Componentes do custo	Cobertura						Sem cama					
	Espaçamentos (cm)						Espaçamentos (cm)					
	5,0	7,5	10,0	5,0	7,5	10,0	5,0	7,5	10,0	5,0	7,5	10,0
<b>A-Custos variáveis</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo (R\$)</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo (R\$)</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo (R\$)</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo (R\$)</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo (R\$)</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo (R\$)</b>
<b>A1-Insumos</b>												
Sementes (kg) <sup>(1)</sup>	151,80	3795,00	101,18	2529,50	75,90	1897,50	151,80	3795,00	101,18	2529,50	75,90	1897,50
Energia elétrica (KW) <sup>(2)</sup>	600,0	120,00	600,0	120,00	600,0	120,00	600,0	120,00	600,0	120,00	600,0	120,00
Cama-de-frango (CF) <sup>(3)</sup>	10 t	800,00	10 t	800,00	10 t	800,00	-	-	-	-	-	-
<b>A2-Mão de obra</b> <sup>(4)</sup>												
Plantio	20 D/H	500,00	20 D/H	500,00	20 D/H	500,00	20 D/H	500,00	20 D/H	500,00	20 D/H	500,00
Cobertura com CF	4 D/H	100,00	4 D/H	100,00	4 D/H	100,00	-	-	-	-	-	-
Irrigação	15 D/H	375,00	15 D/H	375,00	15 D/H	375,00	15 D/H	375,00	15 D/H	375,00	15 D/H	375,00
Capinas	22 D/H	550,00	22 D/H	550,00	22 D/H	550,00	22 D/H	550,00	22 D/H	550,00	22 D/H	550,00
Colheita	30 D/H	750,00	30 D/H	750,00	30 D/H	750,00	30 D/H	750,00	30 D/H	750,00	30 D/H	750,00
<b>A3-Maquinários</b>												
Depreciação bomba	30,0 h	3,00	30,0 h	3,00	30,0 h	3,00	30,0 h	3,00	30,0 h	3,00	30,0 h	3,00
Aluguel do trator	4,0 h	240,00	4,0 h	240,00	4,0 h	240,00	4,0 h	240,00	4,0 h	240,00	4,0 h	240,00
Total A (R\$)		7233,00		5967,50		5335,50		6333,00		5067,50		4435,50
<b>B-Custos fixos</b>												
Benfeitoria (dias)	105	157,50	105	157,50	105	157,50	105	157,50	105	157,50	105	157,50
Remuneração da terra	1,0 ha	150,00	1,0 ha	150,00	1,0 ha	150,00	1,0 ha	150,00	1,0 ha	150,00	1,0 ha	150,00
Total B (R\$)	-	307,50	-	307,50	-	307,50	-	307,50	-	307,50	-	307,50
<b>C- Outros custos</b>												
Imprevistos (10%TA)	-	723,30	-	596,75	-	533,55	-	633,30	-	506,75	-	443,55
Administração (5%TA)	-	361,65	-	298,38	-	266,78	-	316,65	-	253,37	-	221,77
Total C (R\$)	-	1084,95	-	895,13	-	800,33	-	949,95	-	760,12	-	665,32
Total (A+B+C)	-	8625,45	-	7170,13	-	6443,33	-	7590,45	-	6135,12	-	5408,32
Juro trimestral (2,16%)	1	186,31	1	154,87	1	139,18	1	163,95	1	132,52	1	116,82
Total Geral	-	8811,76	-	7325,00	-	6582,51	-	7754,40	-	6267,64	-	5525,14

(<sup>1</sup>) Custo do kg de semente R\$ 25,00. Fonte: Coasf, Dourados, MS.; (<sup>2</sup>) Custo KW= R\$ 0,20; (<sup>3</sup>) Custo da cama-de-frango = R\$ 80,00 por tonelada. (<sup>4</sup>) Custo dia homem R\$ 25,00.

**Tabela 4.** Produção de grão comercial, renda bruta, custo de produção e renda líquida da ervilha Luciana n.º 50 cultivada sob três espaçamentos entre plantas, em solo sem e com cobertura cama-de-frango semidecomposta. Dourados (MS), 2009

Cobertura do solo	Espaçamento (cm)	Produção comercial (t ha <sup>-1</sup> )	Renda bruta <sup>(1)</sup> (R\$ ha <sup>-1</sup> )	Custo de produção (R\$ ha <sup>-1</sup> )	Renda líquida <sup>(2)</sup> (R\$ ha <sup>-1</sup> )
Com	5,0	1,89	9450,00	8811,76	638,24
	7,5	1,88	9400,00	7325,00	2075,00
	10,0	1,67	8350,00	6582,51	1767,49
Sem	5,0	2,58	12900,00	7754,40	5145,60
	7,5	2,05	10250,00	6267,64	3982,36
	10,0	2,08	10400,00	5525,14	4874,86

(<sup>1</sup>) R\$ 5,00 kg<sup>-1</sup>: preço pago ao produtor de ervilha de vagens na feira livre em Dourados (MS), em 2/10/2010.

(<sup>2</sup>) Renda bruta - custo de produção.

cama-de-frango, a menor renda líquida (Tabela 4). Esses resultados indicam que a análise econômica, isto é, a determinação de alguns índices de resultado econômico, deve ser feita para se conhecer com mais detalhes a estrutura produtiva da atividade e realizar as alterações necessárias ao aumento de sua eficiência (PEREZ JÚNIOR et al., 2006).

Para se obter maior produtividade de grãos comerciais e maiores rendas bruta e líquida, a ervilha Luciana n.º 50 deve ser cultivada com espaçamento de 5,0 cm entre plantas dentro das fileiras e sem o uso de cama-de-frango.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pelas bolsas concedidas e à FUNDECT-MS, pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, J.E.; ZANELLA, F.; MOTA, J.H.; LIMA, A.L.S. Cobertura morta do solo no cultivo de alface cv. Regina 2000, em Ji-Paraná/RO. *Ciência e Agrotecnologia*, v.29, p.935-939, 2005.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: Embrapa Produção de Informação. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças. Ervilha para produção de grãos verdes. Disponível em [www.cnph.embrapa.br/cultivares/ervilha](http://www.cnph.embrapa.br/cultivares/ervilha). Acesso em 20/8/2010.

GASSI, R.P.; HEREDIA ZÁRATE, N.A.; VIEIRA, M.C.; GOMES, H.E.; MUNARIN, E.E.; RECH, J. Espaçamentos entre plantas e número de fileiras no canteiro na produção de ervilha. *Horticultura Brasileira*, v.27, p.549-552, 2009.

HEREDIA ZÁRATE, N.A.; VIEIRA, M.C.; GRACIANO, J.D.; FIGUEIREDO, P.G.; BLANS, N.B.; CURIONI, B.M. Produtividade de mandioquinha-salsa sob diferentes densidades de plantio e tamanho de mudas. *Ciência e Agrotecnologia*, v.33, p.139-143, 2009.

INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. Centro de Análise e Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Grãos e Fibras. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/Tecnologias/ErvilhaGraos/ErvilhaGraos.htm>. Acesso em: 25/8/2010.

MARSCHNER, H. Mineral nutrition of higher plants. 2.ed. Orlando: Academic Press, 2005. 889p.

PEREZ JUNIOR, J.H.; OLIVEIRA, L.M.; COSTA, R.G. Gestão estratégica de custos. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2006. 378p.

SÁ, J.S.; CRUCIANI, D.E.; MINAMI, K. Efeitos de inundações temporárias do solo em plantas de ervilha. *Horticultura Brasileira*, v.22, p.50-54, 2004.

TERRA, E.R.; HEREDIA ZÁRATE, N.A.; VIEIRA, M.C.; MENDONÇA, P.S.M. Proposta de cálculo e forma de adubação, com e sem amontoa, para a produção e renda bruta do milho Superdoce 'Aruba'. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v.28, p.75-82, 2006.