

Avaliação de genótipos de milho com dupla aptidão para produção de minimilho e biomassa para adubação verde



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agrobiologia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 85

Avaliação de genótipos de milho com dupla aptidão para produção de minimilho e biomassa para adubação verde

Leandro de Oliveira Lana
José Guilherme Marinho Guerra
José Antonio Azevedo Espindola
Ednaldo da Silva Araújo

Embrapa Agrobiologia
Seropédica, RJ
2012

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agrobiologia

BR 465, km 7, CEP 23.851-970, Seropédica, RJ

Caixa Postal 74505

Fone: (21) 3441-1500

Fax: (21) 2682-1230

Home page: www.cnpab.embrapa.br

E-mail: sac@cnpab.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: Norma Gouvêa Rumjanek

Secretária-Executivo: Marta Maria Gonçalves Bahia

Membros: Bruno José Rodrigues Alves, Carmelita do Espírito Santo, Ednaldo da Silva Araújo, Luis Claudio de Oliveira Marques, Luiz Fernando Duarte de Moraes, Janaína Ribeiro Costa Rouws, Luc Marie Felicianus Rouws, Marcia Reed Rodrigues Coelho

Normalização bibliográfica: Carmelita do Espírito Santo

Tratamento de ilustrações: Maria Christine Saraiva Barbosa

Editoração eletrônica: Marta Maria Gonçalves Bahia

Foto da capa: Leandro de Oliveira Lana

1ª edição

1ª impressão (2012): 50 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Agrobiologia

AVALIAÇÃO de genótipos de milho com dupla aptidão para produção de minimilho e biomassa para adubação verde. / Leandro de Oliveira Lana. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2012. 20 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 85).
ISSN 1676-6709

1. Milho. 2. Produtividade. I. Lana, Leandro de Oliveira. II. Guerra, José Guilherme Marinho. III. Espindola, José Antonio Azevedo. IV. Araújo, Ednaldo da Silva. V. Série. VI. Embrapa Agrobiologia.

633.15 CDD 23. Ed.

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	8
Material e Métodos	9
Resultados e Discussão	12
Conclusão	17
Agradecimentos	17
Referências Bibliográficas	18

Avaliação de genótipos de milho com dupla aptidão para produção de minimilho e biomassa para adubação verde

Leandro de Oliveira Lana¹

José Guilherme Marinho Guerra²

José Antonio Azevedo Espindola²

Ednaldo da Silva Araújo²

Resumo

O milho (*Zea mays*) é amplamente utilizado na alimentação humana e o minimilho, na forma de conserva, é uma das formas de consumo que vem crescendo em diversos países, incluindo o Brasil. Para produção de minimilho, o cultivo diferencia-se principalmente na densidade de plantio e época de colheita da espiguetas, que ocorre antes da polinização, dois a três dias após a emissão do estilo-estigma. O minimilho é uma excelente alternativa para produção de adubos verdes por apresentar boa produção de biomassa e possibilidade de cultivos consorciados com leguminosas e ainda pode gerar renda ao produtor, em curto espaço de tempo. Uma cultivar de milho variedade que possa produzir simultaneamente minimilho e biomassa para adubação verde servirá como um elemento facilitador para inserção do seu uso em unidades familiares. Dessa forma, o presente estudo visa selecionar uma cultivar com potencial de produção de minimilho e de biomassa para adubação verde, sendo estudadas quatro variedades de milho (BRS

¹ Mestrando em Fitotecnia/Bolsista REUNI, Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia - UFRRJ. E-mail: leandroolana@gmail.com

² Pesquisador Embrapa Agrobiologia. E-mails: ednaldo@cnpab.embrapa.br; gmguerra@cnpab.embrapa.br e jose@cnpab.embrapa.br

Ângela - pipoca, Super doce, Doce Cristal e Eldorado). O estudo foi conduzido na área experimental da Embrapa Agrobiologia, Seropédica RJ. A produção de minimilho foi igual para todas as variedades testadas. Entretanto, a produção de biomassa foi maior para as variedades Doce Cristal e Eldorado.

Evaluation of maize genotypes with dual ability to produce biomass for baby corn and green manure

Abstract

Corn (Zea mays) is widely used as food and one type of corn whose consumption has increased is baby corn, mostly in the form of preserves. For production of baby corn, cultivation differs mainly in the density of planting and harvest time of the spikelet, before pollination, two to three days after the emergence of the silk. The baby corn is an excellent alternative for the production of green manures for presenting good biomass production and the possibility to intercrop with legumes, permitting to generate income to the producer, in a short space of time. There is no specific variety for the production of baby corn. Thus, this study aims to select a cultivar with the potential for production of baby corn and biomass for green manure by studying four corn varieties (BRS Angela - popcorn, Sweet Super, Crystal Sweet and Eldorado). The study was conducted in the experimental area of Embrapa Agrobiologia, Seropédica-RJ. The varieties tested showed no statistical difference in the production of baby corn. However, the highest biomass production was observed for the varieties Crystal sweet and Eldorado.

Keywords: Zea mays, baby corn and biomass.

Introdução

Os agricultores familiares têm dificuldades de inserir a adubação verde em suas unidades produtivas. Isso se deve, principalmente, a sua limitada área física, o que torna necessário um uso intensivo do solo. Entretanto, o milho pode servir como um elemento facilitador da inserção da adubação verde nessas unidades (RISSO, 2009). Milho consorciado com leguminosas pode gerar renda para o agricultor e ainda fornecer biomassa de qualidade para adubação de outras culturas plantadas em sucessão.

O cultivo do milho consorciado com leguminosas pode ter como objetivo a produção de grãos, milho verde e minimilho (“baby corn”). Este último apresenta a vantagem de possuir alto valor agregado e ciclo curto, disponibilizando, em curto espaço de tempo, a área para o cultivo em sucessão.

Minimilho ou “baby corn” é o nome dado à espigueta do milho ainda imatura (2-3 dias após a emissão do estilo-estigma), ainda não polinizada, ou seja, antes de se formar os grãos (PEREIRA FILHO et al., 1998). No Brasil, o mercado de minimilho vem se expandindo, principalmente na forma de conserva, sendo então um produto requerido pelas indústrias alimentícias. Entretanto, por ser uma atividade nova no cenário brasileiro, ainda carece de informações sobre cultivares e o manejo mais adequado (PEREIRA FILHO et al., 2009).

Além da alta rentabilidade, o subproduto que é a palhada do minimilho pode ser aproveitado na alimentação animal (HARDOIM, et al., 2002) ou para fornecimento de matéria orgânica ao solo (LANGE et al., 2008).

É importante destacar que, mesmo que a comercialização do minimilho cubra apenas os custos de implantação do milho solteiro ou consorciado com leguminosas, o agricultor terá o adubo verde (biomassa produzida) sem onerar o custo de produção.

O minimilho pode ser obtido de qualquer cultivar de milho, variando, em relação ao milho destinado à produção de grãos, à densidade de plantio e à época de colheita (PEREIRA FILHO e CRUZ, 2001). Entretanto, a maioria dos estudos encontrados na literatura utiliza cultivares híbridos, sendo, portanto, necessários estudos com uso de milho variedade visando permitir ao agricultor produzir sua própria semente (CRUZ et al., 2006), reduzindo a dependência de insumos externos e o custo de produção.

Conforme exposto o presente estudo teve por objetivo, avaliar quatro cultivares de milho quanto à produção de minimilho e de biomassa para adubação verde, nas condições da Baixada Fluminense.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no SIPA - Sistema Integrado de Produção Agroecológica (Fazendinha Agroecológica km 47), área experimental da Embrapa Agrobiologia, localizada em Seropédica - Rio de Janeiro - Brasil, situado a 22°45'28'' de latitude sul e a 43°41'05'' de longitude oeste e a uma altitude média de 33 m. No período compreendido entre 07/12/2010 (plantio) e 01/03/2011 (última coleta) para o plantio de verão, e entre 16/04/2011 (plantio) e 19/07/2011 (última coleta) para o plantio de inverno, equivalente a época de plantio do milho safrinha.

O clima da região é do tipo Aw, segundo Köppen. O solo onde foi instalado o experimento é classificado como Argissolo vermelho-amarelo, de textura média, cuja análise química, procedida de acordo com a metodologia preconizada pela Embrapa (CLAESSEN, 1997), apresentou os seguintes resultados (camada de 0-20 cm): pH em água = 5,92; Al = 0,02 mmolc dm⁻³; Ca = 0,78 mmolc dm⁻³; Mg = 0,78 mmolc dm⁻³; P = 97,94 mg dm⁻³ e K = 120 mg dm⁻³.

Foram avaliadas quatro variedades de milho, sendo uma de pipoca (BRS Ângela), duas doces (Super Doce e Doce Cristal) e uma de

milho comum (Eldorado). Para correção do baixo teor de cálcio foram aplicados 40 kg ha⁻¹ de Ca, na forma de gesso agrícola. O preparo da área consistiu em uma aração e duas gradagens (uma antes e outra após a aplicação do gesso) e os sulcos de plantio foram espaçados de 0,50 metros.

No plantio de verão, o delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com cinco repetições, na densidade de 200.000 plantas por hectare. Cada parcela foi composta por seis linhas de cinco metros, considerando os quatro metros, das quatro linhas centrais como área útil.

Foram efetuados replantio e desbaste, aos 13 e 30 dias após o plantio, respectivamente. Realizaram-se duas capinas, sendo uma aos 16 e outra aos 29 dias após o plantio. Foi realizada uma adubação nitrogenada de cobertura, na dose de 70 kg ha⁻¹ de N (aplicando torta de mamona em cobertura na linha de plantio), aos 33 dias após o plantio. Logo após a adubação, foi realizada a amontoa (chegada de terra ao redor da base do caule), prática essa, que melhora a sustentação das plantas, sendo de grande importância em plantios adensados, pois as plantas apresentam menor diâmetro de caule e conseqüentemente menor resistência a intempéries.

Realizaram-se, em média, oito coletas por variedade, iniciando-se aos 52 dias após o plantio e finalizando-se após os 83 dias. As datas variaram de acordo com a variedade, sendo a Super Doce a mais precoce e a Doce Cristal a mais tardia. A colheita foi realizada 2-3 dias após a emissão do estilo-estigma (cabelos do milho).

Todas as espigas de cada parcela útil foram coletadas, descascadas, pesadas e classificadas em: a) comercial, segundo Kitiprawat (1989) (diâmetro de 0,8 a 1,8 cm, comprimento de 4,0 a 12,0 cm e coloração branco-pérola a amarelo claro, formato cilíndrico, fileiras de ovários retilíneas, espigas não fertilizadas e não quebradas), b) não comercial devido à presença de defeito (presença de alguma imperfeição,

apesar de apresentar as dimensões comerciais) e c) não comercial por diâmetro, sendo este medido na base da espiga. Também foi quantificada a palha das espigas depois de descascadas.

Para avaliar o diâmetro das espigas, utilizou-se um paquímetro graduado em milímetros. E na avaliação da massa de espigas e da palha, utilizou-se uma balança de precisão. Ao fim das colheitas, foi quantificada a produção de biomassa de cada parcela e retirada uma subamostra para determinação de umidade por meio da secagem em estufa a 65°C.

Anteriormente à determinação da biomassa foi realizada a medição da altura e diâmetro médio da inserção da primeira espiga na planta, sendo medido em 10 plantas ao acaso dentro de cada parcela útil. A altura foi medida com auxílio de uma trena e o diâmetro, com um paquímetro.

Após a determinação da umidade de todas as colheitas, para as duas datas de coleta que tiveram produção em todos os tratamentos (14 e 17/02/2011), as amostras foram encaminhadas ao laboratório para determinação dos teores de nutrientes. Antes, as amostras foram moídas em moinho tipo faca. As análises foram realizadas de acordo com Embrapa (1997) e consistiram dos teores de Ca, Mg, P, K e N.

O restante da biomassa das parcelas foi incorporada no solo por meio de uma aração e uma gradagem, e, em seguida, foi realizado o plantio de inverno. Os parâmetros utilizados para constituição das parcelas foram os mesmos que o plantio anterior, diferenciando apenas no número de repetições que nesta ocasião foram seis. Realizaram-se, em média, sete colheitas no período de 66 e 93 dias após o plantio. Os tratamentos culturais foram praticamente os mesmos, modificando apenas as datas de realização, sendo assim, replantio e desbaste 09 e 25 dias após o plantio (DAP), respectivamente e capinas após 17 e 35 DAP. As adubações de cobertura com torta de mamona (70 kg ha⁻¹ de nitrogênio) e amontoa foram realizadas depois de 46 DAP.

Um dia após amontoa, foi realizada a aplicação do produto comercial Dipel (*Bacillus thuringiensis* - na dosagem de 400 mL ha⁻¹) para o controle da população de lagartas do cartucho (*Spodoptera Frugiperda*).

Os parâmetros utilizados para quantificação da produção de minimilho e biomassa, foram os mesmos que no plantio de verão.

Os resultados obtidos, em ambas as épocas de plantio, atenderam aos critérios de normalidade e homogeneidade de variância, e a análise estatística das médias foi realizada pelo teste de Scott-Knott (1974) a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

A produção de minimilho do plantio de verão não apresentou diferença estatística entre as quatro variedades (Tab. 1). As produções médias, total e comercial, foram de 1.294,81 e 818,34 kg ha⁻¹, respectivamente. Também não houve diferença para não comercial por diâmetro, sendo a produção média de 315,72 kg ha⁻¹. Os resultados obtidos em relação à produção comercial foram semelhantes aos encontrados por Carvalho (2003), que variou de 0,73 a 1,20 Mg ha⁻¹ e ao melhor resultado para

Tabela 1. Valores de produção de espigas de minimilho total, comercial e não comercial das quatro variedades de milho analisadas, no plantio de verão.

Tratamento	Produção total de minimilho (kg ha ⁻¹)	Produção de espigas (kg ha ⁻¹)		
		Comercial	Não comercial por:	
			Defeito	Diâmetro
BRS Ângela	1303,43 a	826,63 a	253,28 b	223,52 a
Super doce	1441,98 a	861,27 a	247,11 b	333,61 a
Doce cristal	1128,67 a	846,73 a	35,85 a	246,09 a
Eldorado	1305,17 a	738,73 a	106,78 a	459,66 a
C.V. (%)	7,14	30,23	66,56	60,77

Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (1974) a 5% de probabilidade.

híbrido indicado por Dovale et al. (2011), para Mossoró-RN, que apresentou produção média de 877,00 kg ha⁻¹. A produção total de espigas sem palha foi semelhante à produção encontrada por Rodrigues e Silva (2002), em estudo de seleção de híbridos para produção de minimilho. Esse autor encontrou produção variando de 0,84 a 1,97 Mg ha⁻¹.

Pereira Filho (2009), estudando a variedade BRS Ângela, encontrou produtividade de minimilho igual a 943,2 kg ha⁻¹, sendo, portanto, ligeiramente superior aos valores obtidos no presente estudo.

A produção de espigas não comerciais por defeito foi menor para as variedades Doce Cristal e Eldorado (Tab. 1). Com relação à matéria seca da parte aérea, as variedades Doce Cristal e Eldorado apresentaram a maior produtividade, não diferindo, significativamente, entre si, com média 6,28 Mg ha⁻¹. A menor produtividade foi apresentada pela variedade Super Doce (Tab. 2).

A produtividade de massa seca das variedades Doce Cristal e Eldorado foi superior a produção de biomassa de 4,5 Mg ha⁻¹ encontrada por Chieza et al. (2009) que utilizou a variedade Embrapa Pixurun 06 e densidade populacional recomendada para produção de grãos sobre um Argissolo Vermelho Distrófico.

As produções de biomassa das variedades Doce Cristal e Eldorado também foram semelhantes à produção encontrada por Silva et al. (2009) utilizando a cultivar AG1051 com densidade populacional para produção de grãos (6,25 Mg ha⁻¹).

O diâmetro do caule apresentou variação de 0,64 metros da variedade Super Doce a 0,98 metros da variedade Doce Cristal apresentando variação estatística, sendo as variedades Doce Cristal e Eldorado mais altas. Um maior diâmetro e a maior altura de inserção da espiga podem caracterizar uma maior produção de biomassa e facilidade na colheita. As maiores alturas de inserção da primeira espiga foram observadas para as variedades Doce cristal, Eldorado e Super doce (Tab. 3).

Tabela 2. Produção de biomassa das variedades analisadas no plantio de verão.

Tratamento	Massa Fresca (Mg ha ⁻¹)	Massa Seca (Mg ha ⁻¹)
BRS Ângela	0,65 b	1,13 b
Super doce	0,64 b	1,47 a
Doce cristal	0,98 a	1,55 a
Eldorado	0,92 a	1,50 a
C.V. (%)	10,98	7,83

Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (1974) a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Diâmetro e altura de inserção da primeira espiga (plantio em 07/12/2010).

Tratamento	Diâmetro (cm)	Altura (m)
BRS Ângela	0,65 b	1,13 b
Super doce	0,64 b	1,47 a
Doce cristal	0,98 a	1,55 a
Eldorado	0,92 a	1,50 a
C.V. (%)	10,98	7,83

Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (1974) a 5% de probabilidade.

Tabela 4. Teor de nutrientes presentes na palhada em kg ha⁻¹, plantio de verão.

Variedades de Milho	Ca	K	Mg	N	P
BRS Ângela	15,82 a	101,14 a	11,80 a	60,68 a	15,69 b
Super doce	5,00 c	38,05 c	5,26 b	31,20 b	9,54 c
Doce cristal	10,04 b	112,38 a	9,85 a	58,19 a	16,28 b
Eldorado	10,02 b	88,08 b	10,24 a	59,89 a	21,04 a
C.V. (%)	16,69	14,68	15,32	14,86	14,65

Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (1974) a 5% de probabilidade.

Houve diferença significativa entre as variedades para os teores de nutrientes presentes nas plantas. Entre as variedades estudadas, a Super Doce foi a que apresentou os menores teores de nutrientes na matéria seca da parte aérea (Tab. 4).

No plantio de inverno, em função do acamamento provocado por um vento de 14 m s^{-1} ($50,4 \text{ km h}^{-1}$), sendo este medido na estação meteorológica da Fazendinha Agroecológica - Km 47 que se encontra instalada ao lado da área de implantação do experimento, houve uma diferença estatística entre o número de plantas colhidas nas variedades analisadas. Na variedade BRS Ângela, a área útil continha, em média, 154 plantas, enquanto que nas variedades Super Doce, Eldorado, e Doce Cristal continham, respectivamente, 67, 94 e 108 plantas e não diferenciaram estatisticamente entre si. Isso sugere que a variedade BRS Ângela, provavelmente, é mais resistente ao acamamento.

A produtividade de minimilho total e comercial foi superior na variedade BRS Ângela sendo esta de $1813,69$ e $1426,66 \text{ kg ha}^{-1}$, respectivamente e não houve diferença entre as demais, onde a média foi de $1100,69 \text{ kg ha}^{-1}$ (Tab. 5).

Tabela 5. Valores de produção de espigas de minimilho total, comercial, não comercial por defeito e não comercial por diâmetro das quatro variedades de milho analisadas (plantio de inverno).

Tratamento	Produção total de minimilho (massa fresca) (kg ha^{-1})	Produção de espigas (kg ha^{-1})		
		Comercial	Não comercial por: Defeito Diâmetro	
BRS Ângela	1813,70 a	1426,66 a	221,25 a	165,78 b
Super doce	1037,87 b	734,47 b	47,63 c	255,77 a
Doce cristal	987,02 b	840,61 b	16,19 c	130,22 b
Eldorado	1277,19 b	841,32 b	104,90 b	330,96 a
C.V. (%)	22,45	26,66	55,72	41,67

Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (1974) a 5% de probabilidade.

Mesmo com o menor número de plantas, as produções obtidas no inverno foram semelhantes aos do plantio de verão.

Em relação à produção de biomassa, a variedade Super doce foi a que apresentou a menor média sendo, nessas condições, a menos indicada para dupla aptidão (Tab. 6).

As produtividades por planta, tanto de minimilho total e de minimilho com padrão comercial foram superiores nas variedades Super doce

Tabela 6. Produção de biomassa das variedades analisadas (plantio de inverno).

Tratamento	Massa Fresca (kg ha ⁻¹)	Massa Seca (Kg ha ⁻¹)
BRS Ângela	14.791,67 a	4.714,96 a
Super doce	6.229,17 b	1.767,21 b
Doce cristal	18.666,67 a	5.771,70 a
Eldorado	15.833,33 a	5.193,53 a
C.V. (%)	25,09	26,34

Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (1974) a 5% de probabilidade.

Tabela 7. Valores de produção de minimilho total e comercial e de biomassa por planta das quatro variedades de milho analisadas no plantio de inverno.

Tratamento	Produção de biomassa (g.planta ⁻¹)		Produção de espigas (g.planta ⁻¹)	
	Fresca	Seca	Total	Comercial
BRS Ângela	76,67 b	25,00 b	9,40 b	7,39 b
Super doce	85,00 b	25,00 b	14,06 a	9,28 a
Doce cristal	141,67 a	45,00 a	7,32 b	6,23 b
Eldorado	148,33 a	50,00 a	12,52 a	7,97 a
C.V. (%)	26,46	27,93	27,48	18,82

Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (1974) a 5% de probabilidade.

e Eldorado, conforme apresentado na Tab. 7. Não se pode afirmar que esta maior produção ocorreu por uma melhor característica das variedades, pois estas permaneceram com um menor número de plantas viáveis por parcela, em função do vento, o que pode ter ocasionado um efeito de plasticidade.

Quanto à produção de biomassa por planta, as variedades Doce cristal e Eldorado apresentaram os maiores valores (45,00 e 50,00 g planta⁻¹, respectivamente).

Considerando apenas o plantio de inverno poderia se indicar a variedade BRS Ângela para dupla aptidão. Porém, cabe ressaltar que no cultivo de inverno o acamamento das plantas pelo vento pode ter mascarado o resultado.

A produção comercial e de biomassa são consideradas as características mais importantes no presente estudo. A produção comercial representa a fonte de renda do produtor, tornando viável ou não o cultivo, e a de biomassa, quando possui maior valor, corresponde a uma maior incorporação de material orgânico no solo, melhorando as características físicas e químicas do mesmo para o cultivo sucessivo.

Conclusão

As variedades Doce cristal e Eldorado apresentam maior potencial para dupla aptidão (produção de biomassa e minimilho). Estas variedades apresentaram, também, o maior diâmetro e a maior altura de inserção da primeira espiga.

Agradecimentos

Ao CNPq, CAPES e FAPERJ pelo apoio financeiro.

Referências Bibliográficas

CARVALHO, G. S.; PINHO, R. G. V.; RODRIGUES, V. do N. Produção de minimilho em diferentes ambientes de cultivo. **Revista Ceres**, v. 50, n. 288, p. 155-169-2003.

CHIEZA, E. D.; LOVATO, T.; RODRIGUES, J.; PIZZANI, R.; PIAIA, Â.; TONIN, J. R.; SCHAEFER, P. E.; JONER, G.; MACHADO D. S. Produtividade do milho e produção de biomassa em cultivo dozeiro ou consorciado com leguminosas sob diferentes formas de adubação. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, p. 1931-1934, 2009.

CLAESSEN, M. E. C. (Org.). **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1997. 212 p. il. (EMBRAPA-CNPS. Documentos, 1).

CRUZ, J. C.; KONZEN, E. A.; PEREIRA FILHO, I. A.; MARRIEL, I. E.; CRUZ, I.; DUARTE, J. de O.; OLIVEIRA, M. F.; ALVARENGA, R. C. **Produção de milho orgânico na agricultura familiar**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006, 17 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 81).

DOVALE, J. C.; FRITSCHÉ-NETO, R.; LIMA E SILVA, P. S. Índice de seleção para cultivares de milho com dupla aptidão: minimilho e milho verde. **Bragantia**, v. 70, n. 4, p.781-787, 2011.

ARDOIM, P. R.; SANDRI, E.; MALUF, W. R. **Como fazer minimilho para aumentar a renda no meio rural**. Departamento de Agricultura - UFLA, 2002 (Embrapa Hortaliças. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 72).

KITIPRAWAT, S. Other aspects of the economy. **Bangkok Bank Monthly Review**. p. 450-453, Nov. 1989.

LANGE, A.; CRUZ, J. C.; MARQUES, J. J. Estoque de nutrientes no perfil do solo influenciados por doses de palha e nitrogênio no milho em semeadura direta. **Revista de Ciências Agro Ambientais**, v. 6, n. 1, p. 29- 38, 2008.

PEREIRA FILHO, I. A.; GAMA, E. E. G. e; FURTADO, A. A. L. **Produção do minimilho**. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1998. 4 p. (EMBRAPA-CNPMS. Comunicado técnico, 7).

PEREIRA FILHO, I. A.; CRUZ, J. C. **Manejo cultural de minimilho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2001. 4 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular técnica, 7).

PEREIRA FILHO, I. A.; GAMA, E. E. G. e. **Avaliação de genótipos de milho em diferentes densidades de semeadura visando à produção de minimilho com maior aproveitamento comercial**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2001. 4 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado Técnico, 29).

PEREIRA FILHO, I. A.; CRUZ, J. C.; QUEIROZ, V. A. V.; CAXITO, A. M.; LEITE, C. E. do P.; CARMO, Z. C. do. **Avaliação de cultivares de milho visando à produção de minimilho na região norte do Estado de Minas Gerais**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2009. 5 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 131).

RISSE, I. A. M.; GUERRA, J. G. M.; RIBEIRO, R. de L. D.; SOUZA, C. G.; ESPINDOLA, J. A. A.; POLIDORO, J. C. **Cultivo orgânico do milho consorciado com leguminosas para fins de adubação verde**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2009. 16 p. il. (Embrapa Agrobiologia, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 42).

RODRIGUES, L. R. F.; SILVA, N. Combining ability in baby corn inbred lines (*Zea mays* L.). **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 2, p. 361-368, 2002.

SILVA, P. C. G.; FOLONI, J. S. S.; FABRIS, L. B.; TIRITAN, C. S. Biomassa e relação C/N em consórcios de sorgo e milho com espécies de cobertura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, n.11, p.1504-1512, 2009.

Embrapa

Agrobiologia

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA