

## PRODUTIVIDADE DE SEMENTES ORGÂNICAS DE *CROTALARIA SP.* NO SERTÃO PARAIBANO

Raquel Maria da Conceição (1); Elaine Gonçalves Rech (2)

(Universidade Estadual da Paraíba, e-mail: [raquel21maria@hotmail.com](mailto:raquel21maria@hotmail.com) (1), Universidade Estadual da Paraíba, e-mail: [elainejr@hotmail.com](mailto:elainejr@hotmail.com) (2)

**RESUMO:** Crotalárias são utilizadas para a adubação verde e recuperação de áreas degradadas, porém há poucos estudos sobre as sementes destas espécies e trabalhos com sementes orgânicas inexistem. Conduziu-se este trabalho visando estudar o efeito da adubação orgânica, sobre os componentes do rendimento e na produtividade dessa cultura. O estudo foi conduzido na área experimental do Campus IV Universidade Estadual da Paraíba/Catolé do Rocha (Latitude: 06°20'38" S Longitude: 37° 44' 48" W), em delineamento inteiramente casualizado, em fatorial 2X4 com três repetições, sendo avaliados duas espécies (*Sp1=Crotalaria spectabilis* Roth e *Sp2= Crotalaria juncea* L.) e quatro doses, oito tratamentos (T1= *Sp1* + Dose 0; T2= *Sp 1* + Dose 1; T3= *Sp 1* + Dose 2; T4= *Sp 1* + Dose 3; T5= *Sp 2* + Dose 0; T6= *Sp 2* + Dose 1; T7= *Sp 2* + Dose 2; T8= *Sp 2* + Dose 3), Sendo: D0= sem aplicação de adubação; D1=25% composto+75% areia; D2=50% composto+50% areia; D3=75% composto+25% areia. A avaliação da produção e da produtividade das sementes foi realizada através das variáveis: Comprimento de Vagens (CV); Número de Sementes por Vagem (NSV); Número de Vagens por Planta (NVP); Peso de Sementes por vagem (PSV); Peso de Mil Sementes (PMS) e Rendimento de Sementes/Área. Conclui-se que: a adição de composto orgânico não teve efeito positivo sobre o comprimento das vagens, número de vagens por planta e de sementes por planta nem no rendimento de sementes por área. A dose D2 (50% areia+50% composto Orgânico) teve efeito positivo sobre peso de mil sementes.

**Palavras-chave:** produção, rendimento, adubo verde.

### INTRODUÇÃO

As crotalárias são originárias da Índia e da África, com ampla adaptação às regiões tropicais do mundo, destacam-se entre as espécies da família das leguminosas que têm sido utilizadas para a adubação verde, sendo de ciclo anual, crescimento determinado, atingem de 1,5 a 3 metros de altura e produtividade de 40 a 60 toneladas de massa verde e 6 a 8 toneladas de massa seca por ciclo, fixa entre 180 e 300 kg ha<sup>-1</sup> de N (FORMENTINI et al., 2008). As plantas são arbustivas, de crescimento ereto e determinado, produzem fibras e celulose de alta qualidade, próprias para a indústria de papel e outros fins. Recomendada para adubação verde, em cultivo isolado, intercaladas a perenes, na reforma de canal ou em rotação com culturas graníferas, é uma das espécies leguminosas de mais rápido crescimento inicial, atingindo, em estação normal de crescimento, 3,0 a 3,5 m de altura. É considerada má hospedeira de nematóides formadores de galhas e cistos.

Atualmente vem aumentando a preocupação com a rápida degradação dos solos agrícolas no Brasil, especialmente nas regiões tropicais e subtropicais, onde as elevadas temperaturas e umidade são mais propícias à decomposição da matéria orgânica do solo. E para obter novas técnicas de cultivos que proporcionam melhorias na qualidade do solo e sustentabilidade na exploração agrícola, se torna necessário novas pesquisas (RICCI, 2006).

A *Crotalaria juncea* L. e a *Crotalaria spectabilis* Roth são espécies de grande utilização na adubação verde, além disso, são eficientes no controle de nematóides (SARTORI, 2011).

Os principais entraves para sua disponibilidade são a dificuldade ao acesso e os altos custos das sementes de qualidade, aliado a situação financeira dos pequenos agricultores, juntamente com a quase ausência de assistência técnica. Tais entraves fazem da produção comunitária de sementes uma saída viável, tanto para as lavouras de subsistência, quanto para facilitar a comercialização dos excedentes (DIDONET, 2007).

A compostagem é uma técnica que pode ser utilizada para aumentar a disponibilidade e a qualidade dos fertilizantes orgânicos, essa prática tem aumentado muito nos últimos anos no mundo, no Brasil, a compostagem ainda é uma prática de as técnicas utilizadas, geralmente, reproduzem técnicas desenvolvidas em outros países.

Para a agricultura, a adubação orgânica e/ou química é indispensável para se obter boa produtividade. O uso de fertilizantes em áreas de produção de sementes é mais comum do que em lavouras para produção de grãos ou outros materiais de consumo, mesmo assim o número de experimentos relacionados especificamente a este aspecto é restrito, de modo que o emprego de fertilizantes é realizado com base nos resultados obtidos para as respectivas culturas de consumo alimentar e industrial. Ainda pouco se conhece a respeito da quantidade a utilizar, principalmente com relação ao adubo orgânico, que permita a obtenção de rendimentos satisfatórios na produção e na melhoria da qualidade de sementes (OLIVEIRA *et al.*, 2000).

O solo, por ser um recurso natural não-renovável, necessita ser manejado de maneira sustentável para que possa atingir produtividade satisfatória sem perder sua qualidade. Independente do sistema agrícola, a exploração do solo promove inúmeras modificações nas suas propriedades, sobretudo no conteúdo de matéria orgânica e disponibilidade de nutrientes com reflexos sobre o funcionamento dos agroecossistemas. A agricultura, em geral, tem buscado formas de cultivo que apresentem menores custos de implantação, que causem menos danos possíveis ao meio ambiente, principalmente ao solo, objetivando um manejo conservacionista e que o uso de insumos, como fertilizantes e agrotóxicos, seja o menor possível (MARTINS, 1999). No atual momento da

agricultura brasileira, em que os recursos empregados são bastante reduzidos, principalmente pelo pequeno produtor, é interessante que o mesmo utilize o máximo de insumos próprios. O uso de composto orgânico, em substituição ou associado à adubação química, tem sido muito difundido entre os agricultores que possuem este recurso em suas propriedades. Entre os benefícios estão: baixo custo, aproveitamento de resíduos, manutenção da produtividade, melhoria da estrutura e fertilidade dos solos e menor utilização de fertilizantes químicos solúveis.

A disponibilidade de nutrientes para as plantas influi na produção e na qualidade da semente, afetando a formação do embrião, dos órgãos de reserva, a composição química e, conseqüentemente, o metabolismo e o vigor (CARVALHO e NAKAGAWA, 1980).

Neste contexto, as sementes assumem papel fundamental, pois para a produção orgânica, segundo a normativa 007/99 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa) de maio de 1999, são vetados o uso de sementes produzidas com qualquer tipo de adubo químico, inseticidas químicos, agrotóxicos e outros insumos artificiais ou tóxicos, organismos geneticamente modificados (OGM)/transgênicos ou radiações ionizantes em qualquer fase do processo de produção, armazenamento e de consumo.

No entanto, os alimentos orgânicos produzidos no Brasil são gerados a partir de sementes, na maioria, tratadas com defensivos. A prática é comum em todas as culturas, inclusive nas que são certificadas por entidades credenciadas no Ministério da Agricultura. A exceção são os produtos destinados aos Estados Unidos e à Europa, mercados onde o insumo orgânico é obrigatório. Isso é explicado, em parte, pela inexistência de produção de sementes orgânicas no país. Há apenas uma associação no ramo, a Bionatur, que tem uma produção de apenas seis toneladas por ano de sementes de hortaliças, a associação não tem escala nem tecnologia para atender as necessidades de mercado de quase um milhão de hectares plantados no país (BARROS e INACIO, 2010). Conforme os dados publicados pelo Censo Agropecuário do IBGE (2006), no Brasil existem apenas 52 propriedades agrícolas que produzem sementes orgânicas, no entanto somente oito delas possuem certificação de suas produções. Essa realidade demonstra a necessidade de maiores estudos com relação a este insumo, indispensável em qualquer sistema de produção.

Essa situação deverá mudar nos próximos anos, graças à regulamentação da lei de orgânicos, que criou padrões nacionais para a produção. No entanto a instrução normativa prevê que sementes convencionais continuem sendo utilizadas desde que produtores e certificadoras comprovem a indisponibilidade da variedade no mercado (BARROS e INACIO, 2010).

Devido à carência de informações quanto ao fator adubação orgânica para a cultura das *C. juncea* L. e *C. spectabilis* Roth, no que se refere à produção e produtividade das sementes, o presente projeto foi conduzido visando estudar o efeito da adubação orgânica, sobre os componentes do rendimento e na produtividade, bem como a potencial produção e utilização de sementes destas espécies pelos agricultores orgânicos no sertão da Paraíba.

## **METODOLOGIA**

O experimento foi conduzido na área experimental do Campus IV da Universidade Estadual da Paraíba, situado no município de Catolé do Rocha (Latitude: 06°20'38"S Longitude: 37° 44' 48" W), Sertão Paraíbano.

A compostagem foi realizada durante 90 dias, utilizando-se materiais orgânicos oriundos da produção de caprinos, bovinos e restos vegetais produzidos na própria Universidade Estadual da Paraíba (Campus IV), pelo método de pilhas revolvidas. Para o preparo da pilha dos compostos foi escolhida uma área plana, livre de ventos fortes, de fácil acesso para descarga dos materiais, além de uma boa disponibilidade de água para irrigação dos compostos. A umidade da pilha foi mantida em nível adequado para a máxima atividade microbiana nas diferentes etapas da compostagem, verificando por meio de testes práticos realizados in loco nos reviramentos: espremendo um punhado do composto com as mãos ou observar se existe ou não mofo branco, conforme recomendações feitas por SOUZA e RESENDE (2003). O composto maturado foi analisado a partir de uma amostra composta obtida de quatro pontos da pilha.

A semeadura foi realizada em 26 de fevereiro 2016, manualmente, em vasos com capacidade para volume de 1,5 litros, utilizando-se três sementes a uma profundidade de 1,0cm, sendo que quinze dias após a germinação procedeu-se o desbaste das plântulas deixando-se uma planta/vaso.

O sistema de irrigação utilizado foi manual, sendo as frequências das irrigações realizadas de modo a repor as perdas por evapotranspiração, e de acordo com o KC determinado para cada fase de desenvolvimento da planta.

A colheita das sementes ocorreu em agosto de 2016, cerca de 170 dias após a semeadura.

O delineamento experimental utilizado foi completamente casualizado, em esquema fatorial 2X4 com três repetições, sendo avaliadas duas espécies de sementes de Crotalária (*Sp1*= *C. spectabilis* Roth e *Sp2*=*C. juncea* L.) e quatro doses de composto orgânico, perfazendo um total de oito tratamentos:

### Tratamentos

**T1**= Sp1 + Dose 0

**T2**= Sp1 + Dose 1

**T3**= Sp1 + Dose 2

**T4**= Sp1 + Dose 3

**T5**= Sp2 + Dose 0

**T6**= Sp2 + Dose 1

**T7**= Sp2 + Dose 2

**T8**= Sp2 + Dose 3

Sendo: D0- o controle (sem aplicação de composto); D1=25% composto+75% areia -; D2=50% composto+50% areia; D3=75% composto+25% areia. A areia utilizada neste experimento foi lavada e esterilizada.

O controle fitossanitário foi realizado através do monitoramento, no entanto durante todo ciclo da cultura não foi observado nem a presença de pragas e nem a presença de doenças, as capinas manuais foram realizadas visando o controle das plantas daninhas e a colheita realizada manualmente, quando as vagens atingiram o ponto de maturação fisiológica.

### Variáveis analisadas:

**Comprimento de Vagens (CV)** determinou-se utilizando-se 10 vagens por parcela, com auxílio de régua milimetrada, e os resultados expressos em cm.

**Número de Sementes por Vagem (NSV)** foi determinado tomando-se uma amostra de 25 vagens por parcela, que depois de debulhadas, anotou-se o número de sementes contidas em cada vagem. O NSV médio foi obtido dividindo-se o número total de sementes da amostra pelo número de vagens.

**Número de Vagens por Planta (NVP)** foi obtido pela soma de todas as vagens colhidas durante o experimento, em cada parcela, divididas pelo número de plantas existentes nestas.

**Peso de Sementes por Fruto (PSF)** as sementes das dos frutos de uma amostra de 25 vagens por parcela, foram pesadas e divididas pelo número de vagens da amostra para se obter essa variável e os resultados expressos em gramas.

**O Rendimento de Sementes/Área** foi determinado pelo cálculo dos componentes do rendimento da seguinte forma:

Número de vagens.planta<sup>-1</sup> x número de sementes.vagem = número de sementes.planta;

Número de sementes.planta x peso de mil sementes = Peso de sementes.planta;

Peso de sementes.planta x número de plantas.ha = Rendimento de sementes.ha.

**Peso de Mil Sementes (PMS)** - Esta avaliação foi realizada em oito repetições de cem sementes de acordo com as Regras para Análises de sementes (BRASIL, 2009).

**Análise estatística** - Os resultados obtidos foram avaliados estatisticamente por meio da análise de variância, utilizando o teste F, seguindo o modelo completamente casualizado em esquema fatorial.

As médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para avaliação das doses de composto orgânico, procedeu-se a análise de regressão polinomial, optando-se pela regressão significativa, com maior coeficiente de ajuste ( $R^2$ ). A análise estatística foi efetuada pelo uso do software estatístico ASISTAT (SILVA, 2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Na Tabela 1, são apresentadas as características químicas do composto utilizado no experimento. O composto foi confeccionado nas seguintes proporções: 50% de capins + 40% esterco caprino + 10% de esterco bovino, noventa dias antes da instalação do experimento.

**Tabela 1.** Características químicas do composto (confeccionado nas seguintes proporções: 50% de capins + 40% esterco caprino + 10% de esterco bovino) usado no experimento, Catolé do Rocha-PB, 2016.

-----Macronutrientes g.kg <sup>-1</sup> -----						-----Micronutrientes mg <sup>-1</sup> -----		
N	P	K	Ca	Mg	Na	Zn	Cu	Fe
10,14	2,76	0,52	10,70	3,23	0,66	50	11	3150

Laboratório de análise de solo, água e planta, Natal-RN. 2015.

As sementes de *C. spectabilis* Roth foram adquiridas através de doação da Empresa Sementes Pirai e as de *C. juncea* L adquiridas do banco de sementes de adubos verdes do Estado da Paraíba.

Logo após a chegada das sementes ao Campus IV da UEPB, as mesmas foram submetidas ao teste padrão de germinação no Laboratório de Ecofisiologia, já na primeira contagem do teste de germinação foi possível observar o alto vigor de ambas as espécies, tendo em vista que foi obtida germinação máxima, atingindo 100%, aos oito dias após a semeadura. De acordo com o resultado da germinação tornou-se desnecessária a análise estatística para essa variável.

LOPES et al (2005), estudando características agrônomicas e qualidade de sementes de crotalaria (*C. juncea* L.) na maturação, observaram que o florescimento iniciou-se aos 37 dias após a semeadura, no presente estudo foi registrado o início do florescimento da mesma espécie aos 40 dias após a semeadura e para *C. spectabilis* Roth, aos 50 dias após a semeadura. A crotalária juncea tem seu florescimento induzido quando a duração do dia é menor que 12 horas, caracterizando esta espécie como planta de dias curtos, sendo que o menor número de horas de luz, associado a

temperaturas mais amenas, favorece a indução do florescimento das plantas (CALEGARI *et al.*, 1992)., fatores ambientais que não ocorreram durante o ciclo da cultura, na região.

Com relação à altura de plantas, para *C. spectabilis* Roth, as alturas variaram de 0,78 m a 0,10m e para *C. juncea* L. variaram de 1,67m a 0,87 m, em ambas as espécies a dose 1 (75% areia+25% composto) foi a que proporcionou as plantas com maiores alturas e a dose 4 (25% areia+75% composto) as plantas mais baixas. No entanto, na literatura, encontra-se medidas superiores as encontradas neste estudo, havendo referência para *Crotalaria spectabilis* Roth com variações de 1,0 a 1,5 m de altura, e com de desenvolvimento inicial lento, já a *C. juncea* L. pode atingir de 3,0 a 3,5 m de altura, sendo uma das espécies leguminosas de mais rápido crescimento inicial.

Para as variáveis Comprimento de vagens (CV), Número de Sementes por Vagem (NSV), Número de Sementes por Planta (NSP), Peso de Sementes por Planta, Peso de Mil Sementes (PMS) e produtividade (Kg/ha), observou-se que houve interação altamente significativa ( $p < 0,01$ ) e para a variável Número de vagens por planta (NVP) ( $p < 0,05$ ) foi significativa entre os fatores estudados. De modo geral a *C. juncea* L. apresentou resultados superiores a *C. spectabilis* Roth, conforme pode-se observar na Tabela 2.

**Tabela 2. Dados médios em função das espécies (*C. espectabilis* Roth e *C. juncea* L.), para as variáveis Comprimento de vagem (CV(mm)), Número de Vagens por Planta (NVP), Número de Sementes por Vagem (NSV), Número de Sementes por Planta (NSP), Peso de Sementes por Planta (PSP(g)), Peso de Mil Sementes (PMS(g)), Produtividade (Kg/ha) em plantas de crotalária, Catolé do Rocha, 2016.**

Espécie	Variáveis						
	CV	NVP	NSV	NSP	PSP	PMS	Kg/ha
<i>C. spectabilis</i>	8,62 b	6,58 b	0.73 b	0,72 b	17,33 b	2.09 b	8,05 b
<i>C. juncea</i>	15,01 a	18,17 a	1.29 a	1,29 a	33,06 a	21.93a	40,04 a

\*Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Para a variável CV, foi possível notar que a *C. juncea* L. apresentou resultados superiores a *C. spectabilis* Roth (Tabela 2), sendo encontrado vagens mais compridas na proporção de 100% de areia (D0), seguido das proporções 75% areia+25% composto orgânico (D1) e 50% areia+50% composto orgânico (D3), as vagens de menor comprimento foram encontradas na proporção 25% areia+75% composto orgânico (D4), LOPES et al (2005) estudando as características agrônômicas e a qualidade das sementes de Crotalária, observaram nas coletas realizadas, que em média, 90% das

vagens produzidas, apresentaram comprimento médio superior a 1,5 cm, sem alteração com o decorrer do período de maturação, fato observado no presente trabalho onde também foram encontrados valores superiores a 1,5 cm para a maioria dos tratamentos estudados (Tabela 3).

O número de vagens por planta (NVP) é definido geneticamente por espécie, podendo, no entanto, ser alterada com as variações ambientais (LOPES et al, 2005). EIRAS e COELHO (2012) estudando diferentes densidades de semeadura e de poda na produtividade de sementes de *Crotalaria juncea* L., observaram que quando realizada a poda, a crotalária produziu  $7,2 \pm 0,8$  vagens pequenas, enquanto, nas plantas não podadas, obtiveram  $5,1 \pm 0,4$  vagens pequenas. Para vagens grandes, não houve efeito de poda; em média foram encontradas  $7,2 \pm 0,4$  vagens grandes por planta, resultados diferentes foram observados no presente trabalho, pois quanto maior a dose menor foi o número de vagens, variando de 26,33 na D0 (100% areia), 19,50 na D1 (75% areia+25% composto orgânico), 3,67 na D2 (50% areia+50% composto orgânico) e 1,00 vagens por planta na D3 (25% areia+75% composto orgânico), valores mais elevados foram encontrados por QUEIROZ et al (2002) que registraram valores para o número de vagens por planta oscilando entre 20,9 e 31,3 no período avaliado.

QUEIROZ et al (2002) avaliando as características agromorfológicas na produção de sementes de crotalária (*Crotalaria juncea* L.) observaram que o número de sementes por vagem foi em média 4,5; no presente trabalho os valores encontrados foram inferiores para esta variável, sendo seu valor médio máximo de 2,06 na D0 (100% areia).

O Número de Sementes por Planta, na presente pesquisa, variou de 51,14 na D0 (100% areia) a 1,03 na D3 (75% composto orgânico + 25% de areia), foi possível notar que houve decréscimo no número de sementes a medida que as proporções do composto orgânico aumentavam.

Para Peso de Sementes por Planta (Tabela 3), nota-se que a dose que proporcionou as sementes mais pesadas foi a D1 (25% composto orgânico +75% areia), seguido da D0 (100% areia).

Analisando-se a variável Peso de Mil Sementes (Tabela 3) constata-se que a dose que proporcionou o melhor rendimento para essa variável foi a D2 (50% composto orgânico+50% areia) que atingiu 19,41g.

De acordo com BRAGA et al. (2005), a produção de sementes de *C. juncea* L. pode variar de 500 a 1000 kg ha<sup>-1</sup> e para *C. spectabilis* Roth na faixa de 600 a 800 kg/ha . Dessa forma, pôde-se verificar que os patamares obtidos na pesquisa foram inferiores ao determinado pelos autores, no presente estudo a produtividade média variou de 26,52 Kg/ha (Dose 2= 50% areia+50% composto)

a 75,92 Kg/ha (Dose 0= 100% areia pura), no entanto TIMOSSI et al (2014) estudando a produção de sementes de *Crotalaria juncea* em diferentes épocas de semeadura no sudeste goiano, verificou que a produtividade de sementes variou de 458 a 22 kg ha<sup>-1</sup>, quando semeadas no início e final da estação chuvosa respectivamente.

**Tabela 3. Dados médios em função das doses para as variáveis Comprimento de vagem (CV(mm)), Número de Vagens por Planta (NVP), Número de Sementes por Vagem (NSV), Número de Sementes por Planta (NSP), Peso de Sementes por Planta (PSP(g)), Peso de Mil Sementes (PMS(g)), Produtividade (Kg/ha) em plantas de crotalária (*C. spectabilis* Roth e *C. juncea* L.), Catolé do Rocha, 2016.**

Doses	Variáveis						
	CV(cm)	NVP	NSV	NSP	PSP(g)	PMS(g)	Kg/Ha
Dose 0	2,74 a	26,33 a	2,06 a	51,14a	1,37 b	17,67 b	53,87 a
Dose 1	1,22 b	19,50 a	1,20 b	45,01b	1,72 a	10,93 c	29,46 b
Dose 2	0,76 c	3,67 b	0,79 c	3,62c	1,12 c	19,41 a	13,27 c
Dose 3	0,01 d	1,00 b	0,02 d	1,02d	1,00 d	0,10 d	0,01 d
CV%	17,00	76,13	2,16	1,56	0,54	0,08	0,84

\*Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade

## CONCLUSÕES:

- A adição de composto orgânico não exerceu efeito positivo sobre o comprimento das vagens, número de vagens por planta, número de sementes por planta e o rendimento de sementes por área.
- A dose 2 (50% areia+50% composto Orgânico) teve efeito positivo sobre peso de mil sementes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BARROS, B.; INÁCIO, A. **Sementes tratadas com defensivos sustentam a produção de orgânicos** <<http://agrolink.com.br>> acesso em:30 abril 2016.

BRAGA, N.R., MIRANDA, M.A.C. de, WUTKE, E.B., AMBROSANO, E.J., BULISANI, E.A. **Crotalárias**. Instituto Agrônomo de Campinas, 2005. Disponível em: <<http://www.iac.sp.gov.br/Tecnologias/Crotalaria/Crotalaria.htm>> acesso em: 26 de abril de 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Instrução Normativa nº 64**: Normas disciplinadoras para a produção de produtos orgânicos vegetais e animais. Brasília, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 395p.

CALEGARI A., MOUDARDO A., BULIZANI E.A., da COSTA M.B., MIYASAKA S., AMADO T.J.C. Aspectos gerais da adubação verde. In: **Costa M.B.B. (Coord.). Adubação verde no sul do Brasil**. Rio de Janeiro: 1992. AS-PTA, p.1-55

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Campinas: Fundação Cargill, 1980. 224 p.

DIDONET, A. G. Produção comunitária de sementes: Segurança alimentar, desenvolvimento sustentável e cidadania. **Documentos Embrapa Arroz e Feijão** 213 15 p. 2007. Disponível em: <[www.cnph.embrapa.br/paginas/serie\\_documentos/.../ct\\_29.pdf](http://www.cnph.embrapa.br/paginas/serie_documentos/.../ct_29.pdf)> acesso em: 30 maio 2016.

EIRAS, P.P; COELHO, F.C. Avaliação de diferentes densidades de semeadura e da poda na produtividade de sementes de *Crotalaria juncea* L. **Revista Ceres**, Viçosa, v.59, n.5 Sept./Oct., 2012, p.668-676.

FORMENTINI, E. A.; LÓSS, F. R.; BAYERL, M. P.; LOVATI, R. D.; BAPTISTI, E. **Cartilha sobre adubação verde e compostagem**. Vitória: Incaper, 2008, 27p.

IBGE (Rio de Janeiro, RJ). **Censo agropecuário 2004/2005**. Rio de Janeiro, 1998. 231 p. (Censo Agropecuário). 2006.

LOPES, H. M.; DE QUEIROZ, O.A . MOREIRA, L. B., **Revista Universidade Rural**, Sér. Ci. Vida. Seropédica, RJ, EDUR, v. 25, n. 2, jul.-dez., 2005, p. 24-30.

MARTINS, S.R. Sustentabilidade na agricultura: dimensões econômicas, sociais e ambientais. **Revista Científica Rural**, Bagé, v.4, n.2, 1999, p.175-187.

OLIVEIRA, A.P.D.; ALVES, E.U.; BRUNO, R.D.L.A.; BRUNO, G.B. Produção e qualidade de sementes de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) cultivado com esterco bovino e adubo mineral. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.22, n.2, p.102- 108, 2000.

QUEIROZ A.O. de, LOPES H.M.; MOREIRA L.B.; MIYATA OY (2002) Avaliação de características agromorfológicas na produção de sementes de crotalária (*Crotalaria juncea* L.). **Revista Universidade Rural**, Série Ciências da Vida, v. 22: p. 131-135.2002.

RICCI, M.S.F.A Importância da Matéria Orgânica para o Cafeeiro. **Revista Campo e Negócios**, 2006. Disponível em: <<http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/artigos>>. Acesso em: 14 abril 2015.

SARTORI, V. C. **Cartilha para agricultores: adubação verde e compostagem estratégias de manejo do solo para conservação das águas**. Caxias do Sul, RS EducS, 2011.



SILVA, F. de A. S. E.; AZEVEDO, C. A. V. de. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.4,n.1, p71-78, 2002.

SOUZA, J.L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. Viçosa, Aprenda Fácil, 2003. 564p.

TIMOSSI P. C., TEIXEIRA I.R., CAVA M.G., GOULARTE G. D, Marcos Vinícius Ribeiro NASCIMENTO M.V.R. **Gl. Sci Technol**, Rio Verde, v. 07, n. 03, p.58 – 66, set/dez. 2014.

