

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

**ESPÉCIES PARA ADUBAÇÃO VERDE EM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS,
SEMEADAS NO OUTONO, NO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA – MG.**

AMILTON ALVES FILHO

MAURÍCIO MARTINS
(Orientador)

Monografia apresentada ao Curso de
Agronomia, da Universidade Federal de
Uberlândia, para obtenção do grau de
Engenheiro Agrônomo.

Uberlândia – MG
Agosto – 2002

**ESPÉCIES PARA ADUBAÇÃO VERDE EM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS
SEMEADAS NO OUTONO, NO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA – MG.**

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA EM 19/08/2002.

Prof. Dr. Mauricio Martins
(Orientador)

Prof. Dr. Berildo de Melo
(Membro da Banca)

Prof. Dr. Benjamim de Melo
(Membro da Banca)

Uberlândia – MG
Agosto - 2002

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me concedido o direito de viver .

Agradeço especialmente aos meus pais Amilton Alves de Freitas e Ivone Maria de Moraes Freitas e familiares pela ajuda, em todos os aspectos, permitindo que fosse possível a conclusão do curso de Agronomia.

Agradeço ao Professor Dr. Maurício Martins pela orientação, ensinamentos dedicação e empenho na realização deste trabalho.

Agradeço ao Professor Dr. Benjamim de Melo, pelo auxílio na análise estatística.

Agradeço a todos os meus colegas da XIV turma de Agronomia pela amizade e convivência durante este período.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	5
2. REVISÃO DE LITERATURA	7
3. MATERIAL E MÉTODOS	11
3.1 – Local	11
3.2 – Delineamento experimental	11
3.3 – Parcelas	12
3.4 – Instalação e condução do experimento.....	12
3.5 – Características avaliadas	13
3.6 – Análise estatística	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
5. CONCLUSÕES	20
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo, avaliar o desenvolvimento de espécies de leguminosas submetida a diferentes espaçamentos no município de Uberlândia –MG. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Água Limpa da Universidade Federal de Uberlândia, de abril a agosto de 2001. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema fatorial 3x5, sendo os fatores: 3 espécies (*Crotalaria juncea*, *Cajanus cajan* c.v Iapar 43, *Stizolobium deeringianum*), cinco espaçamentos(20, 40, 60, 80 e 100 cm) e três repetições. Cada parcela era constituída de 4 linhas de 4 metros de comprimento cada, sendo as avaliações feitas nas 2 linhas centrais, e as linhas laterais utilizadas como bordaduras. Entre as espécies estudadas a *Crotalaria juncea* foi a que teve a maior produção de massa verde e seca; o espaçamento de 20 cm entre linhas foi o que proporcionou a maior produção de massa verde e seca, para as três espécies estudadas. O aumento dos espaçamentos(40, 60, 80, 100cm) promoveu diminuição na produção de massa verde e seca para as três espécies estudadas (*Crotalaria juncea*, *Cajanus cajan* e *Stizolobium deeringianum*).

1- INTRODUÇÃO

Uma das principais limitações ao uso da adubação verde no cerrado, está relacionada às épocas de plantio das espécies hoje utilizadas, tendo em vista, a produção da cultura comercial. Criou-se uma idéia no Brasil de que a adubação verde é uma técnica apenas para pequenas propriedades, aliado a isso está a opção econômica o que faz com que esta prática seja pouco utilizada . Historicamente, o produtor brasileiro vive encurralado por dívidas e descapitalizados, o produtor está arraigado a alternativas que lhe dêem o maior retorno econômico em curto espaço de tempo. No entanto, a semeadura dos adubos verdes pode ser feita no final da estação chuvosa, nos meses março, abril e maio utilizando espécies que tenha uma outra finalidade além da adubação verde, em pré - plantio realizando a semeadura logo após as primeiras chuvas (agosto, setembro). A massa produzida é dessecada na época mais adequada de tal modo que o plantio da cultura comercial não seja prejudicado. Outra alternativa de uso bastante viável seria o uso como consórcio. A adubação verde é uma prática de uso milenar povos antigos como os romano

e os chineses já praticava a adubação verde com a finalidade de melhorar o solo para fins agrícolas.

A prática da agricultura no cerrado é caracterizada pelo uso intensivo de máquinas, acentuada dose de fertilizantes e defensivos agrícolas, objetivando uma elevada produção. O uso intensivo do solo tem provocado reduções nos teores de matéria orgânica, um dos principais componentes da fertilidade desses solos. A adubação verde é uma prática que pode contribuir com a adição de resíduos vegetais a estes solos e aumentar o teor de matéria orgânica.

O presente trabalho teve como objetivo, avaliar o desenvolvimento de espécies de leguminosas submetida a diferentes espaçamentos no município de Uberlândia –MG.

2 – REVISÃO DE LITERATURA

Segundo Calegari (2000), a adubação verde é a utilização de plantas em rotação ou consorciadas a cultivos, com a finalidade de proteger o solo, assim como, manter e melhorar suas características físicas, químicas e biológicas, inclusive à profundidades significativas pelo efeito das raízes das plantas em cobertura.

Espécies como *Stizolobium deeringianum* (mucuna anã), *Crotalaria juncea*, *Cajanus cajan* (guandu anão), podem ser utilizados como adubo verde. Segundo Neves et al. (1999), as leguminosas têm sido as espécies preferidas para adubação verde. A principal razão é a fixação biológica de nitrogênio atmosférico, por bactérias, principalmente do gênero *Rhizobium*, que vivem em simbiose com suas raízes. Além disso, produzem grande quantidade de massa e apresentam sistema radicular pivotante, capaz de extrair nutrientes que se encontra em camadas mais profundas do solo, os quais serão disponibilizados após sua decomposição e incorporação ao solo. Nesse sentido, a adubação verde é uma técnica capaz de possibilitar substancial economia de fertilizantes, sobretudo os nitrogenados e proteger o solo contra os efeitos da erosão.

Carvalho et al. (1999), afirma que os adubos verdes promovem uma adição extra de

resíduos vegetais ao solo, contribuindo para o incremento da matéria orgânica que reflete na agregação, estrutura e densidade do solo, na taxa de infiltração, na disponibilidade de água para a cultura comercial. O uso de adubos verdes, seja como cobertura ou material incorporado ao solo, resulta em importantes vantagens como: proteção do solo contra a erosão, a incidência da radiação solar intensiva, redução ou eliminação de camadas compactadas, controle de nematóides, pragas e doenças.

Calegari (1990), relata que a cobertura do solo, pela utilização de adubação verde apresenta inúmeras vantagens, pois impede o desencadeamento do processo erosivo por não permitir o impacto da gota de chuva. Segundo Raseira (1988), o espaçamento e a densidade para a produção de sementes de *Stizolobium deeringianum* (mucuna anã) indicado é de 60 a 70 cm entre fileiras, deixando cair uma semente a cada 20 cm (30 kg/ha). Já para a produção de massa verde, tanto para forragem como para adubação, o espaçamento é de 50 cm entre as fileiras, colocando-se duas sementes a cada 10 cm de distância ao longo da linha. Em condições de clima e solo do estado de São Paulo, Neto (1990) indica que a melhor época para o plantio de *Stizolobium deeringianum* (mucuna anã) é o período de outubro a março, utilizando um espaçamento de 40 a 60 cm entre linhas com 10 a 12 sementes/metro linear de sulco, o que gastaria de 120 a 150 kg de sementes por hectare. Está leguminosa, destaca-se pela sua rápida formação sendo que aos 40-50 dias “fecha” sobre o terreno diminuindo a proliferação de ervas daninhas. Esta espécie não é trepadeira e seu porte é de 60 cm a 80 cm de altura.

Com relação ao *Cajanus cajan* Vieira & Salgado (1992), relatam que a mais alta produção de matéria seca desta espécie (22.950 kg/ha) foi obtida no espaçamento de 30,5 cm x 30,5 cm (107.639 plantas/ha).

De acordo com Bonamigo (2000), a utilização de menor espaçamento e maior adensamento de plantas tem proporcionado produções de matéria seca bastante superiores, comparado ao uso tradicional do guandu. O cultivo com populações menores e espaçamentos mais amplos, basicamente de 1,0 m entre linhas e 30 cm entre plantas, auxiliado pelas características varietais, favorece o aumento do seu porte.

Vieira & Salgado (1992), destacam que além da densidade de semeadura, o espaçamento entre linhas, e a variedade, para uma adequada produção de grãos, forragem, massa verde, deve também ser levado em conta a época de plantio e o tipo de solo.

Carvalho et al. (1999), estudando o comportamento de espécies de adubos verdes em diferentes épocas de semeadura e espaçamento na região dos cerrados, concluíram que os espaçamentos de 40 cm e 50 cm não alteram a idade de florescimento nem influenciam a produção de fitomassa verde e seca, e entre as espécies de adubo verde estudadas, a *Crotalaria juncea* e o *Cajanus cajan* (Guandu anão) apresentaram as maiores produções de massa seca.

Alvarenga et al. (1995), observaram que o enraizamento do guandu a maiores profundidades não somente mostra o seu maior potencial na absorção, mas também a possibilidade de reciclagem de nutrientes das camadas mais profundas.

Mitideiri et al. (1983) citados por Amabile et al. (2000), o guandu (*Cajanus cajan*), de ciclo anual ou perene, é uma leguminosa forrageira comumente semeada nas regiões tropicais e subtropicais. Adaptada a ampla faixa de precipitação, mostra-se resistente à seca, desenvolvendo-se melhor em temperaturas mais elevadas. Na estação de seca, na região dos cerrados, torna-se caducifólia devido a severa deficiência hídrica registrada na região nesse período.

De acordo com Neto (1990), a melhor época para o plantio da *Crotalaria juncea* seria de outubro a março, utilizando um espaçamento de 50 cm entre linhas colocando de 30 a 40 sementes por metro de sulco.

Spence et al. (1981) citados por Amabile et al. (2000), em relação a *Crotalaria juncea*, *Crotalaria ochroleuca* e *Cajanus cajan* (Guandu anão), o alongamento das noites favorece a indução ao florescimento. Assim, o desenvolvimento fenológico é afetado pela interação fotoperíodo x temperatura, e pela época de semeadura e latitude.

Purseglone (1968) citado por Amabile et al. (2000), a *Crotalaria juncea* responde ao fotoperíodo comportando-se como planta de dias curtos.

Souza (1953) citado por Alvarenga et al. (1995), em ensaio de competição de adubos verdes com cana-de-açúcar, observou que a *Crotalaria juncea* apresentou maior rapidez e uniformidade na emergência, melhor “stand”, maior resistência a condições adversas e maior produção de massa verde e seca do que a mucuna anã, a mucuna preta, o guandu, o feijão de porco, a soja perene, a *Crotalaria paulinia* e a *C. spectabilis*.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1- Local

O experimento foi instalado e conduzido na Fazenda Experimental Água Limpa, de propriedade da Universidade Federal de Uberlândia, no município de Uberlândia-MG, no período de abril a agosto de 2001.

O solo do local é classificado como Latossolo Vermelho-Escuro Álico, distrófico, textura média (MAZZA, 1982). Foi amostrado na camada de zero a 20cm de profundidade e realizada a análise química pelo Laboratório de Análises de Solo, do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, que apresentou, pH = 6,3; M.O = 1,1 dag.kg⁻¹; P = 12,3 mg.dm⁻³; K= 53,03 mg.dm⁻³; Ca = 1,7 cmol_c. dm⁻³; Mg = 0,2 cmol_c. dm⁻³; H+ Al = 1,3 cmol_c. dm⁻³; soma de bases(SB) = 2,1 cmol_c. dm⁻³; T = 3,39 cmol_c. dm⁻³; saturação por bases(V) = 61% e saturação por alumínio (m) = 0 %.

3.2- Delineamento experimental

O delineamento Experimental utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema fatorial 3x5, sendo os fatores : 3 espécies (crotalaria juncea, Cajanus cajan c.v Iapar 43,

Stizolobium deeringianum) e cinco espaçamentos (20, 40, 60, 80 e 100cm), com três repetições.

3.3- Parcelas

Cada parcela foi constituída por 4 linhas de 4 metros de comprimento cada, espaçadas por um carreador de 1 m, sendo as avaliações feitas nas 2 linhas centrais, considerando as linhas laterais como bordaduras.

3.4- Instalação e condução do experimento

A área experimental foi preparada através de uma aração com grade aradora, uma gradeação de destorroamento, uma gradeação com grade niveladora, e em seguida foi aplicado e incorporado com grade o herbicida denominado comercialmente de trifluralina na dose de (1,2 L/ha), para controle de plantas daninhas.

Os sulcos de semeadura foram abertos manualmente com enxada, na profundidade de 10 cm, onde se localizou o adubo superfosfato simples na dose correspondente a 500 kg/ ha sendo em seguida misturado com a terra. As sementes foram colocadas manualmente no sulco, na profundidade de 3 a 5 cm, em densidade de acordo com a espécie, ou seja o *Cajanus cajan* 17 sementes/m linear, *Crotalaria juncea* 25 sementes/m linear, *Stizolobium deeringianum* 9 sementes/m linear e cobertas com uma camada de terra de 2 a 3 cm de espessura.

Antes de cada semeadura as sementes receberam tratamento químico com (Benlate-Benomyl) na dose de 1,0g do produto comercial/kg de sementes, visando a proteção das plântulas contra ataques de fungos. As planta receberam água durante o período de condução do experimento através de irrigação por aspersão e chuva , na quantidade total de

316 mm para (*Stizolobium deeringianum* - 79 dias), 340 mm (*Crotalaria juncea* - 85 dias), 468 mm e (*Cajanus cajan* - 117 dias).

3.5- Características avaliadas

Foram avaliadas as produções de massa verde e massa seca de cada espécie, coletadas por ocasião do pleno florescimento.

As plantas das duas linhas centrais, foram cortadas rente ao solo, sendo em seguida pesadas, para obtenção da massa verde, colocadas em sacos de papel e levados para estufa de circulação de ar forçada, onde permaneceram por 72 horas à temperatura de 65° C, quando foram novamente pesadas para obtenção da massa seca.

3.6- Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância, com a aplicação do teste de F e as médias foram comparadas por meio do teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de variância (Tabela 1), para a produção de massa verde e massa seca, mostram efeitos significativos ao nível de 1 % de probabilidade, pelo teste de F para espécies, espaçamentos e interação entre espécies x espaçamentos.

Tabela 1 – Análises de variância das produções de massa verde e massa seca das espécies para adubação verde. Uberlândia-MG, 2001.

Causas de Variação	G. L	Massa verde		Massa seca	
		QM	F	QM	F
Blocos	2	1,7395	0,8245 ^{ns}	0,0886	0,6223 ^{ns}
Espécies(E)	2	30,9242	14,6575**	6,8086	47,7881**
Espaçamentos(P)	4	70,9794	33,6428**	6,8303	47,9402**
Interação E x P	8	16,0547	7,6096**	1,8578	13,0396**
Resíduo	28	2,1097		0,1424	
Coef. Var. (%)		26,78		23,49	

ns = não foi significativo pelo teste de F, ** significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste de F.

Os valores apresentados na Tabela 2 mostram que entre as espécies estudadas a *Crotalaria juncea* apresentou produção de massa verde de 7,02 t.ha⁻¹, significativamente superior à mucuna anã (5,00 t.ha⁻¹) e ao guandu anão (4,24 t.ha⁻¹). Entre a mucuna anã e o

guandu anão não houve diferença significativa pelo teste de Tukey.

Tabela 2 – Médias da produção ($t.ha^{-1}$) de massa verde e massa seca, de três espécies de leguminosas utilizadas para adubação verde. Uberlândia-MG, 2001.

Espécies	<u>Massa verde</u>	<u>Massa seca</u>
<i>Crotalaria juncea</i>	7,02 a	2,26 a
Mucuna anã	5,00 b	0,92 c
Guandu anão	4,24 b	1,63 b

Médias seguidas das mesmas letras na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

A menor produção de massa verde (7,02; 5,00 e 4,24 $t.ha^{-1}$) das espécies estudadas no outono (abril-maio), se comparada com os resultados obtidos por Calegari (1990), (27,9; 20,8 e 37,3 $t.ha^{-1}$) semeadas em (novembro-dezembro), pode ser explicado pela sensibilidade dessas leguminosas ao fotoperíodo e temperatura. O guandu anão entre as espécies estudadas foi a mais afetada pelas condições citadas, obtendo média de produção de massa verde (4,24 $t.ha^{-1}$) contra (37,3 $t.ha^{-1}$) em época normal. De acordo com informações de Amabile et al. (2000), em abril/maio os dias tornam-se mais curtos, e causam assim a diminuição da fase vegetativa das espécies (guandu anão, mucuna anã e crotalária juncea).

Resultados relativos a massa seca foram análogos aos da massa verde. Para o caso da *Crotalaria juncea* a produção de massa seca foi de 2,26 $t.ha^{-1}$ (Tabela 2), superior à produção obtida pela mucuna anã (0,92 $t.ha^{-1}$) e o guandu anão (1,63 $t.ha^{-1}$). O fato da espécie mucuna anã apresentar uma produção superior de massa verde em relação ao guandu anão, e uma produção inferior de massa seca em relação ao mesmo, possivelmente

guandu anão, e uma produção inferior de massa seca em relação ao mesmo, possivelmente deve ao maior acúmulo de água pela mucuna anã, em seus tecidos durante o ciclo.

Procedeu-se o desdobramento da interação entre espécies x espaçamentos (tabela 3 e 4) e analisou-se o comportamento das espécies dentro de cada espaçamento para produção de massa verde e seca, respectivamente. Observa-se que houve diferença significativa entre as espécies apenas no espaçamento de 20 cm (Tabela 3), constatando a superioridade de produção da espécie *C. juncea* com resultado médio de 16,46 t.ha⁻¹. Este valor corresponde ao incremento de 43,74 % e 43,31 % em relação a espécie guandu anão e mucuna anã, respectivamente. Para a produção de massa seca (Tabela 4), observa-se maior variação no comportamento da espécie, não verificando diferença significativa dentro do espaçamento de 80 e 100 cm. A maior variação entre as espécies foi constatado no espaçamento de 20cm. A espécie *Crotalaria juncea*, com rendimento médio de 5,33t.ha⁻¹ foi estatisticamente superior as demais espécies. A mucuna anã foi a espécie que apresentou a menor produção (1,50t.ha⁻¹) e o guandu com rendimento de 2,43 t.ha⁻¹ foi estatisticamente superior a mucuna anã e inferior à *Crotalaria juncea* . Para os espaçamentos 40 e 60 cm entre linhas a resposta das espécies foi semelhante verificando superioridade da espécie *crotalaria juncea* embora, não tenha mostrado diferença significativa dos valores obtidos para espécie guandu anão. Nestes espaçamentos verificam – se diferenças significativas somente entre as espécies *Crotalaria juncea* e mucuna anã.

Tabela 3 – Médias da produção (t.ha⁻¹) de massa verde dentro do fator espaçamentos. Uberlândia – MG, 2001.

Espécies	Espaçamentos (cm)				
	20	40	60	80	100
Crotalária juncea	16,46 a	6,40 a	5,20 a	4,10 a	4,26 a
Guandu anão	7,20 b	5,26 a	4,40 a	3,43 a	4,00 a
Mucuna anã	7,13 b	4,23 a	3,86 a	2,80 a	2,56 a

Médias seguidas das mesmas letras na vertical não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Tabela 4 - Médias da produção (t.ha⁻¹) de massa seca dentro do fator espaçamentos. Uberlândia-MG, 2001.

Espécies	Espaçamentos (cm)				
	20	40	60	80	100
Crotalária juncea	5,33 a	2,16 a	1,70 a	1,23 a	1,23 a
Guandu anão	2,43 b	1,73 ab	1,36 ab	1,10 a	1,20 a
Mucuna anã	1,50 c	1,00 b	0,93 b	0,63 a	0,53 a

Médias seguidas das mesmas letras na vertical não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

As respostas das espécies, em função dos espaçamentos, encontram-se apresentados nas Figuras 1 e 2.

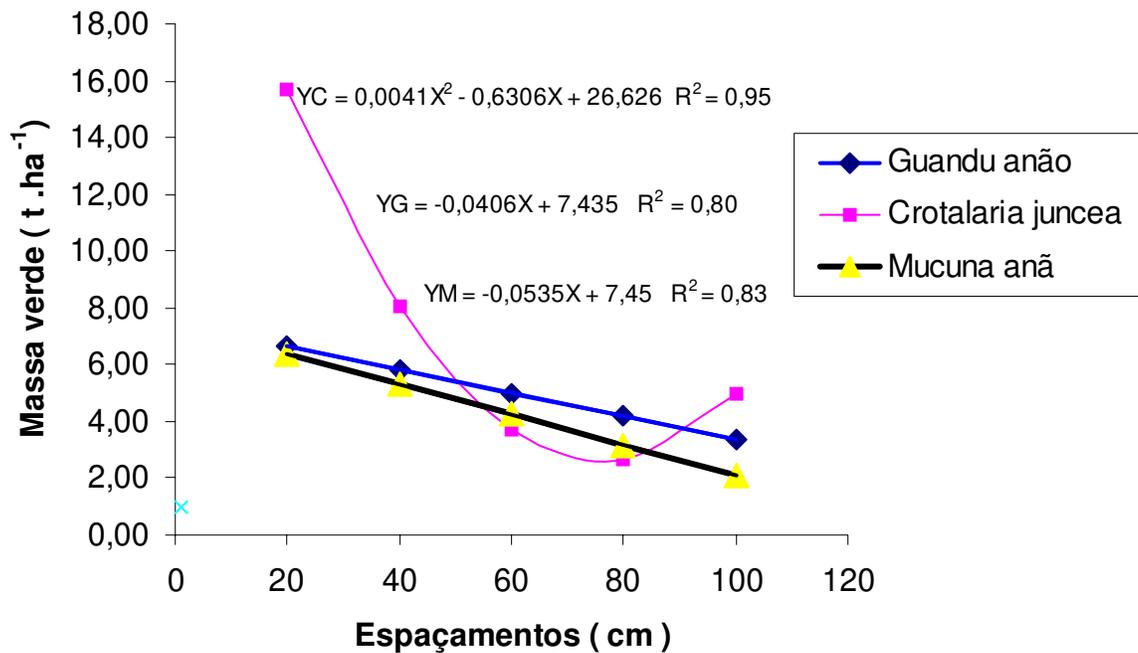


Figura 1- Representação gráfica e equações de regressão para produção de massa verde de espécies de leguminosas em função dos espaçamentos.

A espécie *Crotalaria juncea* apresentou resposta quadrática negativa, para produção de massa verde, até o espaçamento de 80 cm, ficando positiva a partir daí (Figura 1) . O *Cajanus cajan* e a mucuna anã apresentaram uma resposta linear negativa, pois à medida que aumentou o espaçamento houve uma queda na produção de massa verde (Figura 1), sendo a menor produção no espaçamento de 100 cm, para o guandu anão e a mucuna anã.

A maior produção de massa seca também ocorreu no espaçamento de 20 cm, para para as três espécies estudadas (Figura 2).

Para a *Crotalaria juncea* observa-se um ajuste quadrático entre espaçamentos e massa seca. A mucuna anã e o guandu anão apresentaram respostas lineares negativas, pois a medida que aumentou o espaçamento, a produção diminui, sendo a maior produção no a

medida que aumentou o espaçamento, a produção diminuiu, sendo a maior produção no espaçamento de 20 cm e a menor no de 100cm.

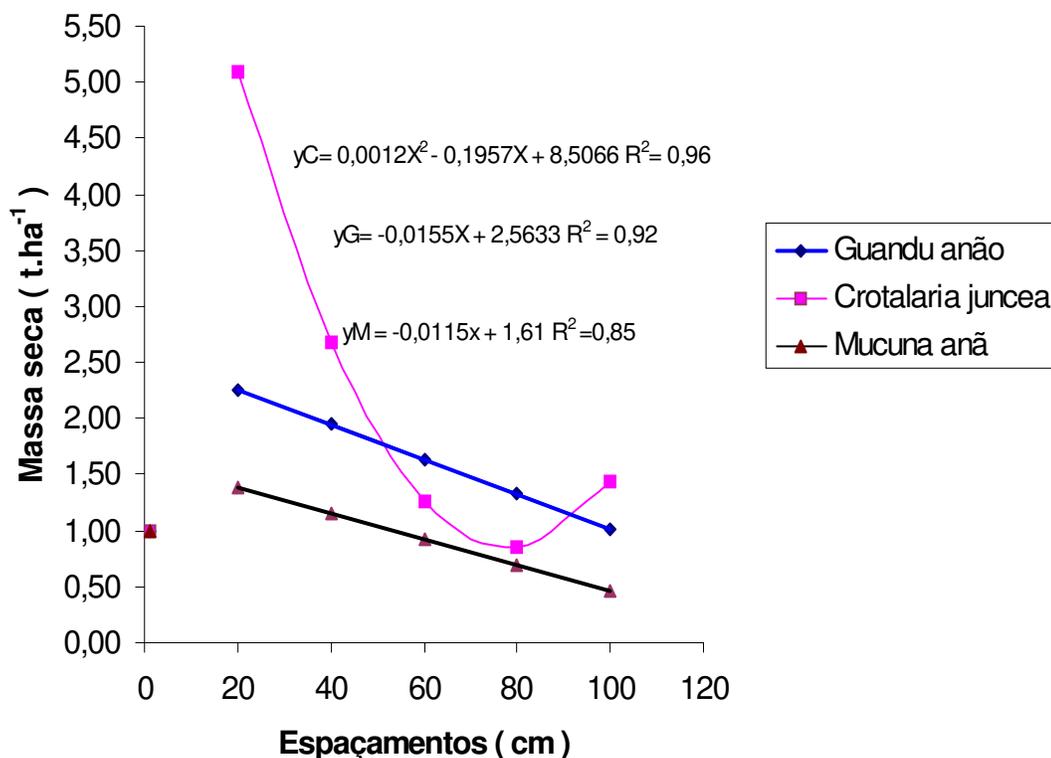


Figura 2 – Representações gráfica e equações de regressão para produção de massa seca de espécies de leguminosas em função dos espaçamentos.

À medida que aumenta o espaçamento para o guandu anão e mucuna anã (20, 40, 60, 80 e 100cm), a produção de massa verde e seca apresenta queda, isto também ocorre para a crotalária juncea até 80 cm, devido principalmente a uma diminuição da população de plantas por área.

5- CONCLUSÕES

Entre as espécies estudadas a *Crotalaria juncea* foi a que obteve a maior produção de massa verde e seca;

O espaçamento de 20 cm entre linhas foi o que proporcionou a maior produção de massa verde e seca.

O aumento dos espaçamentos(20, 40, 60, 80, 100cm) promoveu diminuição na produção de massa verde e seca para as três espécies estudadas (*Crotalaria juncea*, *Cajanus cajan* e *Stizolobium deeringianum*).

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, R. C.; COSTA, L. M. da; FILHO, W. M.; REGAZZI, A. J. Característica de alguns adubos verdes de interesse para a conservação e recuperação de solos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília. v. 30. n. 2. p. 175-185, fev. 1995.

AMABILE; R. F.; FANCELLI, A. L.; CARVALHO, A. M. de. Comportamento de espécies de adubo verde em diferentes épocas de semeadura e espaçamento na região dos cerrados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília. v. 35. n. 1. p. 47-54, jan. 2000.

BONAMIGO, L. A. Recuperação de pastagens com o guandu em sistema de plantio direto. **Plantio direto na integração lavoura pecuária**, Uberlândia, mai. 2000, p. 66-87.

CARVALHO, A. M. de.; BURLE, M. L.; PEREIRA, J.; SILVA, M. A. da. Manejo de adubos verdes no cerrado. **Planaltina: Embrapa – CPAC**, 1999. Circular técnica, nº 4.

CALEGARI, A.; A adubação verde como alternativa para melhoria da fertilidade do solo e racionalização do uso de fertilizantes. **Informe de pesquisa**, Paraná, p.3, jul.1990.

CALEGARI, A.; Plantas de cobertura, adubos verdes para formação de cobertura no sistema de plantio direto. **Guia para plantio direto**, Ponta Grossa PR, p. 30-37, jun. 2000.

MAZZA, J. A.; Levantamento detalhado dos solos da estação experimental regional do triângulo mineiro. Uberlândia – MG. Araras, **IAA/ Planalsucar**, 1982. 48p.

NETO, L.; Recomendações para o uso da adubação verde. **Instituto Agrônomo de Campinas**, Campinas, 1990. Boletim 69.

NEVES, R.F.; CORREIA, J. R .; FREITAS, P. L.; BLANCANEAUX, J. G. A. Efeito do manejo de adubos verdes na produção de mandioca (*manihot esculenta crantz*). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n.8 p.1195, 1999.

RASEIRA, M. C. B.; **Guia Rural**, p. 108-109, abr. 1988.

VIEIRA, R. F.; SALGADO, L. T.; A cultura do guandu. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 16. n. 174. p.47-72, 1992.