

COMPORTAMENTO DE ALGUMAS LEGUMINOSAS EM
DISTINTAS ÉPOCAS DE SEMEADURA

D. Fornasieri F^o*
R.D. Vieira*
P.A. Bellingier**
J.L. Fornasieri***

RESUMO: Estudou-se, através do presente trabalho, o efeito de épocas de semeadura sobre o comportamento de diversas leguminosas, comumente utilizadas na prática da adubação verde. O delineamento experimental usado no campo foi o inteiramente casualizado, em esquema de parcelas subdivididas com 40 tratamentos, constituídos pela combinação de 10 leguminosas com 4 épocas de semeadura. Os resultados obtidos indicaram que para todas as leguminosas avaliadas, as épocas de semeadura influenciaram a produção de matéria seca total, sobressaindo a mucuna preta (*Stizolobium aterrimum*) na semeadura de janeiro e o guandu (*Cajanus cajan*) cv. FAJ e cv. Paraíba na semeadura de outubro. A mucuna preta constituiu-se na melhor opção para rotação com culturas de verão de ciclo curto.

* Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP. Cep 14870 - Jaboticabal, SP. Pesquisador do CNPq.

** Departamento de Tecnologia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP. Cep 14870 - Jaboticabal, SP. Pesquisador do CNPq.

*** Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Cep 79800 - Dourados, MS.

Termos para indexação: leguminosas, adubação verde, matéria seca, rotação de culturas, épocas de semeadura.

BEHAVIOR OF SOME LEGUMES AS AFFECTED BY DATE OF PLANTING

ABSTRACT: This experiment was conducted in order to evaluate the effect of planting dates on the behavior of ten legumes used as green manure. Field plots were laid out in a completely randomized split-plot design combining 10 legumes and four planting dates to total 40 treatments. Results obtained indicated that total dry matter production was influenced by sowing dates for all the legumes studied. Black mucuna (*Styrolobium atterrimum*) stood out in the January sowing and pigeon pea (*Cajanus cajan*) stood out in the October sowing. Black mucuna is indicated as the best option for rotation with a short cycle summer crop.

Index terms: Legumes, green manure, dry matter, crop rotation, planting dates.

INTRODUÇÃO

O constante aumento populacional, a necessidade de exportar produtos agrícolas e o elevado custo dos fertilizantes químicos são fatores que têm levado ao uso intensivo dos solos brasileiros, através de métodos inadequados. Tais métodos têm, na maioria das vezes, causado a degradação da matéria orgânica, de algumas propriedades físicas, químicas e biológicas, acelerando o processo nocivo e a queda da produtividade.

O cultivo de plantas com boa capacidade de produção de massa verde, com a finalidade de melhorar as

propriedades físicas, químicas e biológicas dos solos agricultados, constitui-se prática milenar, cujo uso decresceu com o advento da adubação química e, atualmente, vem despertando novamente interesse (TEDESCO, 1983; SILVA *et alii*, 1985). Embora se considere como adubação verde a incorporação ao solo de espécies vegetais - tanto gramíneas como outras - a cultura de leguminosas constitui-se na prática mais racional e difundida para essa finalidade (MIYASAKA, 1984), por apresentarem um sistema radicular, em geral, profundo e ramificado capaz de fixar o nitrogênio atmosférico mediante simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium* (CLOVIS *et alii*, 1980; DÖBEREINER, 1985; SILVA *et alii*, 1985). Essas características garantem às leguminosas a capacidade de extraírem elementos menos solúveis e de mobilizarem nutrientes das camadas do solo mais profundas, tornando-os, após sua decomposição, disponíveis às culturas econômicas (MIYASAKA *et alii*, 1983).

Dessa forma, a adubação verde, tem a capacidade de melhorar o solo em termos de disponibilidade de nutrientes, aumentando, por conseqüente, a produtividade das terras intensamente exploradas. Cabe, entretanto, ressaltar, segundo TEDESCO (1983), que a adubação verde dificilmente poderá aumentar sensivelmente o teor de M.O. do solo, por se constituir num material, com relação C/N menor que 30, facilmente decomponível pelos microorganismos, que dele se utilizam, como fonte de energia e de nutrientes, especialmente, o nitrogênio. Os adubos verdes ainda exercem efeitos físicos consideráveis no solo, por ao atuarem como cobertura natural, diminuem a intensidade da radiação solar, os impactos diretos das gotas de chuva e aumentam a infiltração da água no solo (DERPSCH & CALEGARI, 1985). Segundo IGUE (1984), a incorporação aos solos de adubos verdes promove, ainda, a formação e estabilização de agregados no solo, melhorando as condições de aeração e infiltração.

Embora se reconheça a importância da adubação verde, na melhoria da produtividade do solo, esta prática mostra-se pouco difundida, por a mesma ser

considerada como uma cultura ocupando as áreas de plantio de outubro a abril, ficando, o agricultor, um ano sem renda. Trabalhos conduzidos por KAGE (1983) sugerem ser viável proceder-se a adubação verde com mucuna preta nos períodos de entre-safra (fevereiro/março a julho/agosto), em sequência a culturas econômicas de ciclo curto, superando-se, assim, aquele inconveniente. Além da mucuna preta, o feijão de porco (*Canavalia ensiformis*), tem sido indicado para plantio de outubro a fevereiro (EMBRAPA, 1984).

Embora já se tenha um acervo significativo de conhecimentos básicos sobre diversas espécies vegetais viáveis como adubo verde, há a necessidade de se definir aquelas mais adequadas às distintas regiões edafoclimáticas brasileiros, bem como aquelas mais viáveis às distintas épocas de semeadura. Dessa forma, o presente trabalho teve por finalidade determinar o efeito de várias épocas de semeadura sobre diversas características agrônômicas de algumas leguminosas utilizadas como adubo verde.

MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi instalado no município de Jaboticabal-SP, durante o ano agrícola 1985/86, num Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, A moderado, textura média, fase relevo suave ondulado. Na Tabela 1 encontram-se os resultados da análise química do solo, segundo a metodologia de RAIJ & QUAGGIO (1983). O preparo do solo foi realizado através do uso de tração animal com arado de aiveca seguida de gradagem niveladora, cerca de 10 dias antes da operação de semeadura. A seguir, procedeu-se ao sulcamento mecânico de forma a se obter sulcos espaçados entre si de 50cm, não se utilizando da adubação química mineral. A semeadura foi realizada manualmente, utilizando-se de uma quantidade de sementes capaz de possibilitar, 15 dias após a emergência, a obtenção de uma densidade populacional de 5 plantas por metro linear para as leguminosas de porte

Tabela 1. Resultados da análise química do solo, à profundidade de 0-20cm.

M.O. (%)	pH (CaCl ₂)	μeq. /cm ³		meq. /100cm ³				V (%)	
		P*	K	Ca	Mg	H+Al	S		T
1,21	5,5	16	59	2,7	0,85	2,3	3,7	6,0	62

* Método da resina trocadora de cátions

rasteiro e de 20 plantas para as de porte ereto. Os tratamentos culturais consistiram de duas capinas, respectivamente, aos 10 e 30 dias após a emergência, não se realizando o controle químico de pragas e/ou doenças.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com parcelas subdivididas, com 40 tratamentos, constituídos pela combinação de 10 leguminosas (Tabela 2) nas parcelas (tratamentos principais) e 4 épocas de semeadura (outubro, novembro, dezembro e janeiro) nas subparcelas (tratamentos secundários) e três repetições. Cada parcela constituiu-se de 8 linhas de 16 metros de comprimento, espaçadas de 0,5 metros, sendo subdivididas no sentido transversal em quatro subparcelas. A área útil de cada subparcela constituiu-se das 6 linhas centrais, com 4 metros de comprimento, das quais se desprezou 0,5 metros de cada uma de suas extremidades.

Para as diferentes épocas de semeadura, à medida em que cada uma das leguminosas atingiu a fase de formação inicial de vagens, foi realizado um único corte, ao nível do solo, de todas as plantas contidas numa área de 2m², nas quais realizou-se a separação das hastes, folhas e flores + vagens. Estas foram submetidas à secagem em estufas com circulação forçada de ar a 60°C durante 78 horas e foram pesadas a seguir, obtendo-se assim, a produção total de matéria seca por área e as porcentagens em peso das distintas partes da planta para cada uma das leguminosas nas distintas épocas de semeadura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos relativos à produção de matéria seca (kg/ha) de diversas leguminosas utilizadas como adubo verde, semeadas em distintas épocas de semeadura, encontram-se na Tabela 3. Com a utilização da adubação verde incorporou-se ao solo uma quantidade de resíduos orgânicos numa amplitude compreendida entre

Tabela 2. Leguminosas utilizadas como adubo verde em quatro distintas épocas de semeadura

Nome comum	Nome científico
Crotalaria juncea	<i>Crotalaria juncea</i>
Crotalaria grantiana	<i>Crotalaria grantiana</i>
Crotalaria paulina	<i>Crotalaria paulina</i>
Guandu	<i>Cajanus cajan</i> cv. Paraíba
Guandu	<i>Cajanus cajan</i> cv. FAJ
Guandu Anão	<i>Cajanus cajan</i> cv. Anão
Labe-labe	<i>Dolichos lablab</i> cv. Highworth
Labe-labe	<i>Dolichos lablab</i> cv. Rongai
Mucuna preta	<i>Stylobium atterimum</i>
Mucuna rajada	<i>Stylobium</i> sp.

Tabela 3. Produção da matéria seca (kg/ha), no florescimento tardio, por diversas leguminosas utilizadas como adubo verde, em função das épocas de semeadura no ano agrícola 85/86. Jaboticabal, SP.

Leguminosas utilizadas como adubo verde		Épocas de Semeadura			
		Outubro(E ₁)	Novembro(E ₂)	Dezembro(E ₃)	Janeiro(E ₄)
Mucuna preta (L ₁)	C	10.233aAB	10.450aA	10.267aA	8.867a
Mucuna rajada (L ₂)	C	7.433aD	7.800aB	6.700aBC	4.900b
Labe labe cv. Hightworth (L ₃)	C	8.025aCD	8.203aB	6.933abB	5.490b
Labe labe cv. Rongai (L ₄)	A	8.015aCD	8.080aB	7.400abB	5.917b
Guandu cv. Paraíba (L ₅)	A	13.051aA	11.910aAB	8.280aB	6.467c
Guandu cv. FAJ (L ₆)	F	13.117aABC	10.200bB	7.080aB	6.290c
Guandu cv. Anão (L ₇)	BC	5.167aE	4.667abc	4.473abc	3.333b
Crotalaria juncea (L ₈)	BC	10.703aBCD	9.427aB	6.893bBC	4.427c
Crotalaria guntiana (L ₉)	AB	10.610aBCD	9.307aBC	6.363bBC	4.707b
Crotalaria paulina (L ₁₀)		12.747aABC	9.980bB	7.297cBC	5.178d

- F

Leguminosas (L)	53,47**
Épocas semeadura (E)	169,90**
Interação (L x E)	6,43**

E d L ₁	2,42**
E d L ₂	7,51**
E d L ₃	7,05**
E d L ₄	4,57**
E d L ₅	42,75**
E d L ₆	44,14**
E d L ₇	2,91*
E d L ₈	35,05**
E d L ₉	32,08**
E d L ₁₀	48,75**
L d E ₁	33,17**
L d E ₂	17,80**
L d E ₃	9,76**
L d E ₄	10,16**

- DMS (Tukey) a 5% (kg/ha)

Leguminosas (L)	1147
Épocas semeadura (E)	556
E d L	1759
L d E	2153

- CV (%)

Leguminosas (L)	10,03
Épocas semeadura (E)	10,30

- As médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si

- Letras maiúsculas - Comparações na vertical

- Letras minúsculas - Comparação na horizontal

3.333 kg/ha (guandu cv. Anão semeado em janeiro) a 13.117 kg/ha (guandu cv. FAJ semeado em outubro) de matéria seca, cuja taxa de decomposição, nas regiões tropicais é muito rápida, principalmente, em condições de alta umidade e temperatura, de formas que somente uma pequena proporção desse total é incorporado à matéria orgânica do solo. Segundo TEDESCO (1983), a adubação verde dificilmente pode aumentar sensivelmente o teor de M.O. do solo, pois na composição microbiana desse material perde-se por volatilização no mínimo 2/3 do carbono orgânico, na forma de CO₂, se a relação C/N do adubo verde for inferior a 30. Como em geral, a relação C/N em leguminosas incorporadas próximas ao florescimento se mostra inferior a 30, restará 1.111 kg/ha a 4.372 kg/ha de material orgânico incorporado no tecido celular dos microorganismos ou na forma de material orgânico residual no solo (M.O. humificada), o que corresponderia a um incremento hipotético de 0,06 a 0,22% no teor de M.O. do solo, supondo que o nível de manejo do solo seja adequado. Este incremento hipotético poderá, segundo IGUE (1984) colaborar na formação e estabilização de agregados no solo, pode o humus formar complexos com argilas e os microorganismos serem capazes de produzir substâncias com gomas (polissacarídeos) que ligam as partículas, melhorando, assim, as condições de aeração e infiltração do solo. Quimicamente, a quantidade de humus proveniente da decomposição, apresenta, ainda, acentuada influência na capacidade de troca de cátions do solo (VERDADE, 1956; RALJ, 1981); na formação de complexos metálicos, solúveis e insolúveis (IGUE, 1984) e como fonte de nutrientes através da fixação biológica do nitrogênio atmosférico e mineralização da forma orgânica (MASCARENHAS *et alii*, 1967) ou da solubilização de certos minerais no solo (SILVA & CHAVES, 1966).

Entre as leguminosas testadas, a mucuna preta possibilitou a obtenção de elevadas produções de matéria seca nas diferentes épocas de semeadura (Tabela 3), mostrando-se como a mais produtiva na semeadura tardia (janeiro), o que a torna recomendável num sistema

intensivo de rotação com culturas econômicas de ciclo curto por possibilitarem a incorporação, no ano agrícola, das mais elevadas quantidades de matéria seca. A semeadura em diferentes épocas, embora tenha afetado significativamente a produção de matéria seca, causou alterações na sua distribuição porcentual nas diferentes partes da planta (Figura 1), havendo uma predominância das hastes na semeadura de outubro e de folhas nas demais épocas. Este comportamento diferenciado foi consequência do intenso desfolhamento causado pela mancha alva (*Corinespora* sp) nas plantas derivadas da semeadura de outubro, o que não foi observado nas demais épocas de semeadura.

A mucuna rajada mostrou, quando semeada em janeiro, acentuada redução na produção de matéria seca relativamente às demais épocas de semeadura (Tabela 3), mostrando-se incapaz de competir com o guandu cultivares FAJ e Paraíba e mucuna preta nas semeaduras de outubro e novembro, ou com a mucuna preta nas semeaduras tardias (dezembro e janeiro) o que a torna não indicada num sistema intensivo de rotação com culturas de verão de ciclo curto. Quanto à influência das épocas de semeadura na distribuição da matéria seca nas diferentes partes constituintes da planta (Figura 1), notou-se que, em geral, as folhas se constituem na fração predominante da planta, exceto no caso da semeadura de dezembro. Plantas originárias da semeadura de dezembro apresentaram intenso desfolhamento causado por *Corinespora* sp, quando se achavam na fase inicial de florescimento, similarmente às que ocorreram com a mucuna preta semeada em outubro, o que é explicável por a mucuna rajada ser de ciclo mais curto e sofrer mais intensamente os efeitos do fotoperiodismo, que a mucuna preta.

Quanto ao labe-labe, ambas as cultivares apresentaram produções similares de matéria seca total, mostrando-se quanto a esta característica, inferior à mucuna preta em todas as épocas de semeadura e ao guandu cvs. Paraíba e FAJ nas semeaduras de outubro e novembro



Figura 1. Distribuição porcentual de matéria seca das diferentes partes da planta de mucuna preta e mucuna rajada, em função das épocas de semeadura. Jaboticabal, SP

(Tabela 3). Semeaduras realizadas em janeiro reduziram a produção de matéria seca, o que torna pouco provável sua utilização em rotação com culturas de verão de ciclo curto. Associa-se a esse fato, segundo LORDELLO *et alii* (1981) e CARNEIRO & CARNEIRO (1982), ser a mesma, hospedeira do *Meloidogyne incognita* e de outros nematoides capazes de causarem danos consideráveis a diversas culturas. Em ambas as cultivares, as hastes mostraram ser a parte predominante da planta em todas as épocas de semeadura (Figura 2), o que, não se mostrou prejudicial à prática de desintegração mecânica do resíduo vegetal.

Para o caso do guandu, as cultivares FAJ e Paraíba apresentaram produções similares de matéria seca total, mostrando-se, quando semeadas em outubro, como aquelas capazes de, juntamente com a *C. paulina*, produzirem as maiores quantidades de matéria seca (Tabela 3). Entretanto, quando semeadas em janeiro, sua produtividade reduz-se acentuadamente, tornando-as incapazes de competir com a mucuna preta. Resultados semelhantes foram obtidos por KAGE (1983), o que deverá restringir seu uso como adubo verde nas semeaduras tardias. Já a cultivar Anã, obtida a partir de sementes introduzidas de Porto Rico, mostrou ser, entre todas as leguminosas testadas, como a menos produtiva, em razão de sua reduzida altura e de ter a tendência de florescer continuamente. Quanto a distribuição porcentual da matéria seca nas diversas partes constituintes do guandu observou-se que, em todas as épocas de semeadura, a predominância da fração haste, a qual chegou a representar nas cultivares FAJ e Paraíba semeadas em outubro, respectivamente, 71 a 77% da matéria seca total (Figura 3).

Com relação às diversas espécies de *Crotalaria*, observou-se que as mesmas apresentaram produções similares de matéria seca, com a *C. paulina* mostrando uma tendência a ser mais produtiva (Tabela 3). Na semeadura de outubro, a *C. paulina*, juntamente com o guandu, cultivares FAJ e Paraíba, foram as leguminosas que

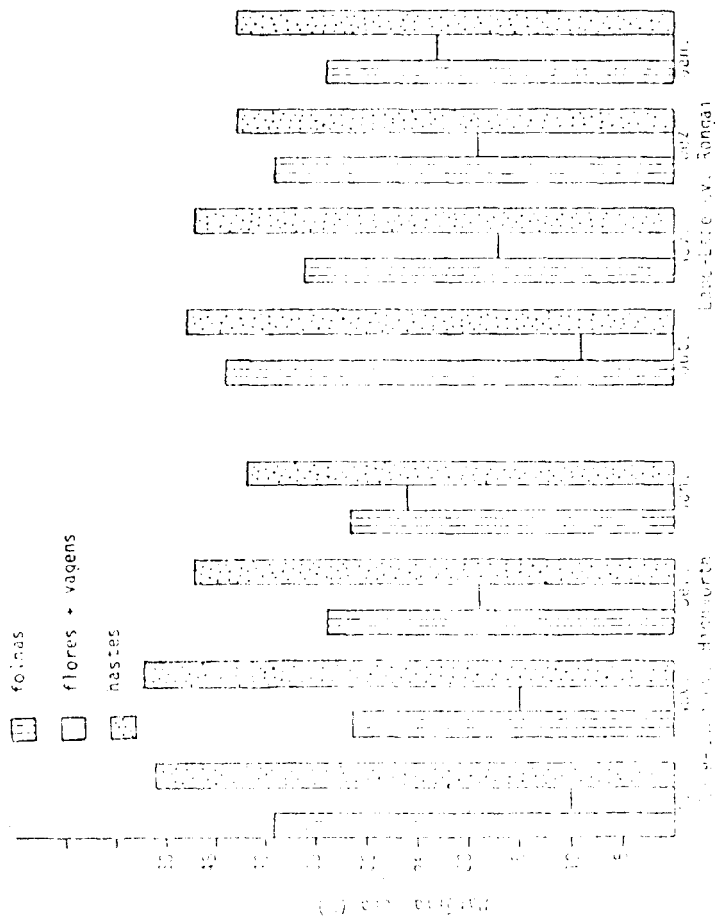


Figura 2. Distribuição porcentual de matéria seca das diferentes partes da planta de labe-labe cv. Highworth e labe-labe cv. Rongai, em função da época de semeadura. Jaboticabal, SP

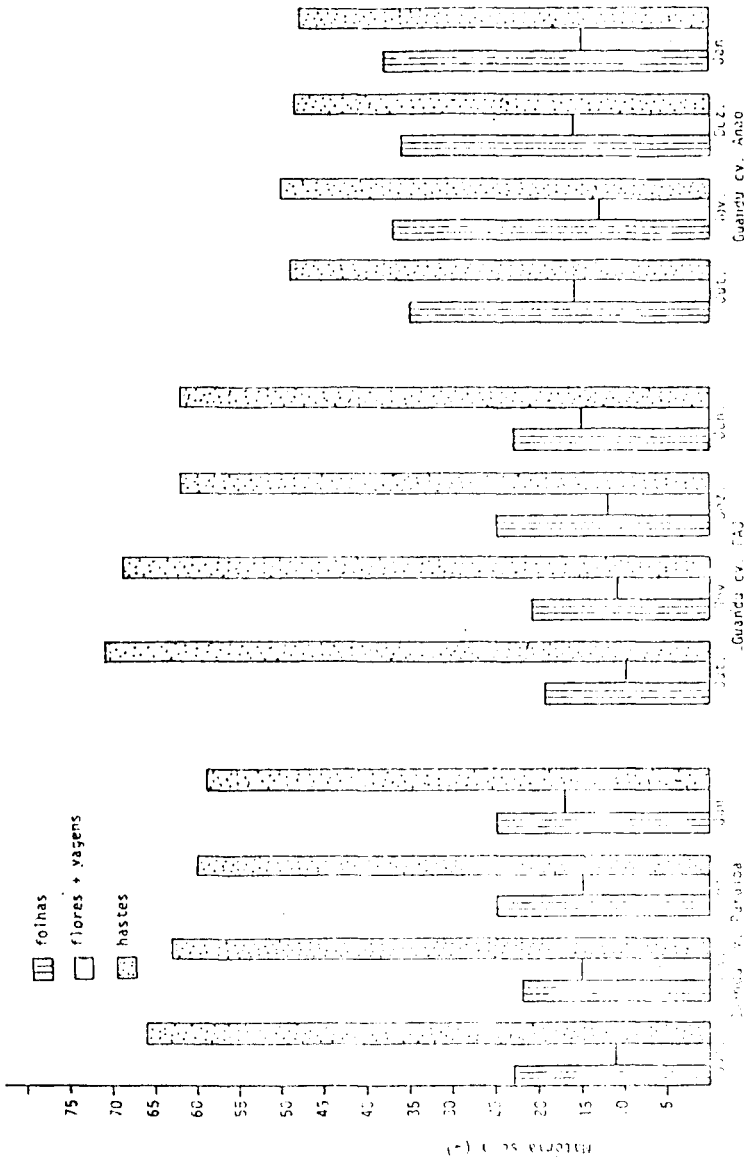


Figura 3. Distribuição porcentual de matéria seca das diferentes partes da planta de guandu cv. Paraíba, guandu cv. FAJ e guandu cv. Anão, em função das épocas de semeadura. Jaboticabal, SP

possibilitaram a obtenção de maiores quantidades de matéria seca, o mesmo ocorrendo em novembro, com a inclusão da mucuna preta. Entretanto, com o retardamento da época de semeadura, a produtividade das crotalárias reduziu-se acentuadamente por apresentarem acentuada influência do fotoperiodismo, tornando-as incapazes de competirem com a mucuna preta, nas semeaduras de dezembro e janeiro. Porém, por sua precocidade, florescendo aos 105 dias de idade na semeadura de outubro, a *C. juncea* constitui-se em excelente opção para áreas de renovação de cana-de-açúcar de ano e meio. Quanto à distribuição porcentual de matéria seca nas diferentes partes da planta, notou-se a predominância de hastes, notadamente na *C. paulina* (Figura 4). Deve ser salientado, entretanto, que esta espécie sofreu intenso ataque da lagarta *Utetheisa ornatrix*, provocando desfolhamento e destruição dos órgãos florais nas plantas obtidas nas semeaduras efetuadas a partir de novembro. Ressalte-se, também, que as hastes são de reduzido diâmetro em *C. juncea* tornando-as de mais fácil desintegração pelos implementos agrícolas, relativamente a *C. paulina* e *C. grantiana*.

CONCLUSÕES

A época de semeadura interferiu na produção de matéria seca de todas as leguminosas, em maior ou menor grau, segundo a espécie. Entre as que sofreram menor interferência da época de semeadura se sobressaiu a mucuna preta, a qual se mostrou como a mais recomendável nas semeaduras de dezembro a janeiro. Para semeaduras em outubro a *C. paulina* e o guandu cvs. FAJ e Paraíba foram as que produziram maior quantidade de matéria seca, não se descartando a *C. juncea*, por esta ser de ciclo mais curto que as demais espécies.

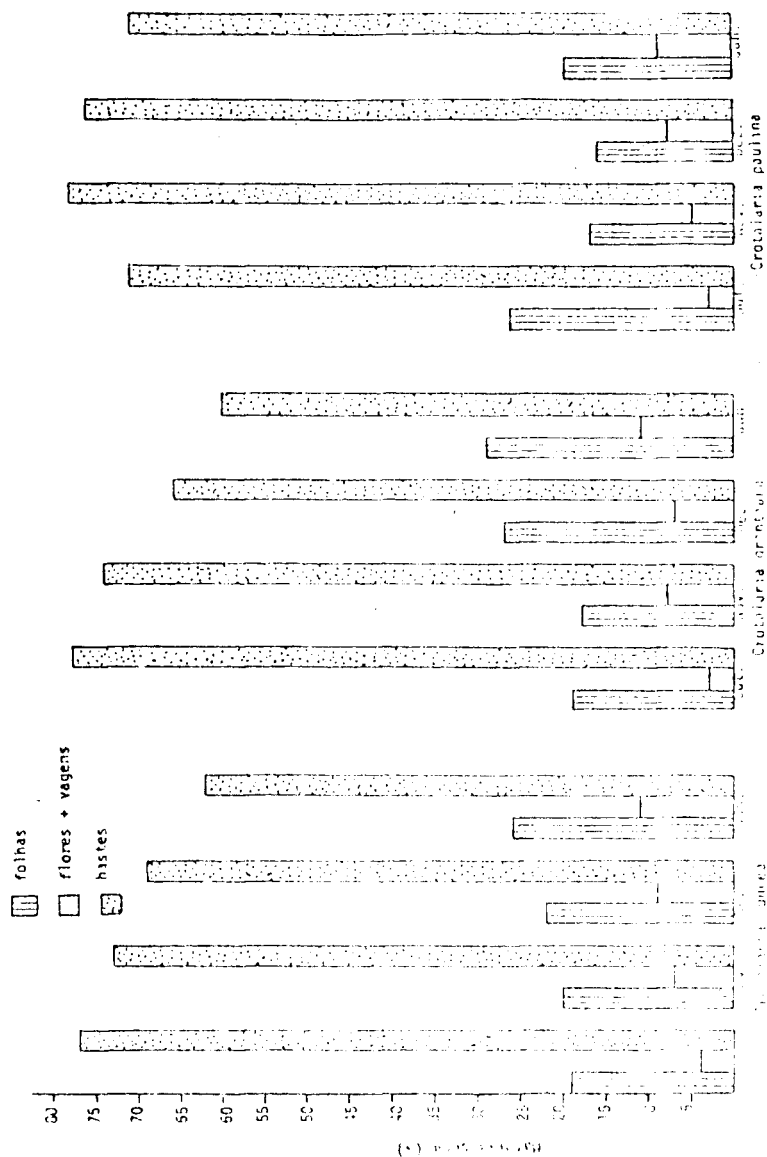


Figura 4. Distribuição porcentual de matéria seca das diferentes partes da planta de *Crotalaria juncea*, *C. grantiana* e *C. paulina*, em função das épocas de semeadura. Jaboticabal, SP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARNEIRO, R.G. & CARNEIRO, R.M.D.G. Seleção preliminar de plantas para rotação de culturas em áreas infestadas por *M. incognita* nos anos de 1979 a 1980. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE NEMATOLOGIA, 6a., Campinas, 1982. Anais: Campinas, Sociedade Brasileira de Nematologia, 141-8, 1982.
- CLOVIS, J.C.; VIEIRA, M.J.; RUFINO, R.L. *Adubação verde em lavouras cafeeiras*. Londrina, IAPAR, 1980. 5p. (Informe de Pesquisa, 24).
- DERPSCH, R. & CALEGARI, A. *Guia de plantas para adubação verde de inverno*. Londrina, IAPAR, 1985. 96p. (Documentos IAPAR, 9).
- DÖBEREINER, J. Fixação biológica do nitrogênio. In: SIMPÓSIO SOBRE ENERGIA NA AGRICULTURA. TÉCNICAS POU-PADORAS DE INSUMOS, INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS ENERGÉTICOS E PRODUÇÃO DE ALIMENTOS. Jaboticabal, FCAV/UNESP, 1985. p.155-68.
- EMBRAPA. *Destaque dos principais resultados de pesquisa de 1983*. Brasília, EMBRAPA-ATA, 1984. p.76.
- IGUE, K. Dinâmica da matéria orgânica e seus efeitos nas propriedades do solo. In: Fundação Cargill. *Adubação verde no Brasil*. Campinas, 1984. p.232-67.
- KAGE, H. Adubação verde: as observações de um lavrador. In: MIYASAKA, S.; CAMARGO, O.A.; CAVALIERI, P.A., eds. *Adubação orgânica, adubação verde e rotação de culturas no Estado de São Paulo*. Campinas, Fundação Cargill, 1983. p.113-7.
- LORDELLO, R.R.A.; LORDELLO, A.I.L.; GONÇALVES, W.; FERNANDES, J.A.R. Plantas hospedeiras de *Meloidogyne incognita* obtida de cafeeiros em Tupi Paulista. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE NEMATOLOGIA. 5., Campinas, 1981. Anais. Campinas, Sociedade Brasileira de Nematologia, 1981. p.153-8.
- MASCARENHAS, H.A.A.; MIYASAKA, S.; LOVADINI, L.A.C.;

- FREIRE, E.S.; TEÓFILO SOBRINHO, J.; CRUZ, L.P.; NERY, C.; ANDRADE, F.F. Efeito da adubação verde do feijoeiro "da seca" com *Crotalaria juncea* L., empregando-se toda a vegetação ou retirando-se do campo as hastes despojadas de suas folhas. *Bragantia*, Campinas, 26:219-34, 1967.
- MIYASAKA, S. Histórico de estudos de adubação verde, leguminosas viáveis e suas características. In: Fundação Cargill. *Adubação verde no Brasil*. Campinas, 1984. p.64-123.
- MIYASAKA, S.; CAMARGO, O.A.; CAVALIERI, P.A.; GODOY, J. J.; WERNER, J.C.; CURI, S.M.; LOMBARDI NETO, F.; MEDINA, J.C.; CERVELINI, G.S.; BULISANI, E.A. *Adubação orgânica, adubação verde e rotação de culturas do Estado de São Paulo*. Campinas, Fundação Cargill, 1983. 109p.
- RAIJ, B.van. *Avaliação da fertilidade do solo*. Piracicaba, Instituto da Potassa & Fosfato, 1981. 142p.
- RAIJ, B.van & QUAGGIO, J.A. *Métodos de análise de solo para fins de fertilidade*. Campinas, IAC, 1983. 35p. (Boletim Técnico, 81).
- SILVA, F.T. & CHAVES, R.N.M. Estudos sobre recuperação de solos e competição de leguminosas na produção de milho. *Agronomia*, Rio de Janeiro, 24:23-8, 1966.
- SILVA, E.M.R.; ALMEIDA, D.L.; FRANCO, A.A.; DÖBEREINER, J. Adubação verde no aproveitamento de fosfato em solo ácido. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, 9:85-88, 1985.
- TEDESCO, M.J. *Matéria orgânica e nitrogênio*. Porto Alegre, UFRS, 1983. p.87-123. (mimeografado).
- VERDADE, F.C. Influência da matéria orgânica na capacidade de troca de cátions do solo. *Bragantia*, Campinas, 15:35-42, 1956.

Recebido para publicação em: 27/03/89

Aprovado para publicação em: 15/08/89