

Documentos

ISSN 0104-6187

Novembro, 1998

Número, 55



Avaliação de Leguminosas para Cobertura do Solo



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Agrobiologia
Ministério da Agricultura e do Abastecimento

República Federativa do Brasil

Presidente

Fernando Henrique Cardoso

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Ministro

Francisco Turra

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

Diretor Presidente

Alberto Duque Portugal

Diretores

Elza Ângela Battaggia Brito da Cunha

Dante Daniel Giacomelli Scolari

José Roberto Rodrigues Peres

Chefias da Agrobiologia

Chefe Geral: Maria Cristina Prata Neves

Chefe Adj. de Pesq. e Desenvolvimento: Sebastião Manhães Souto

Chefe Adjunto Administrativo: Vanderlei Pinto

DOCUMENTO Nº55

ISSN 0104-6187

Novembro 1998

Avaliação de Leguminosas para Cobertura do Solo

José Antonio Azevedo Espindola

José Guilherme Marinho Guerra

Dejair Lopes de Almeida

Marcelo Grandi Teixeira

Francisco Adriano de Souza

Helvécio De-Polli

Adriano Perin

Geraldo do Amaral Gravina

Adriana Maria de Aquino

Anselmo Lúcio dos Santos

José Maria Dalcomo

Seropédica - RJ
1998

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

*Embrapa Agrobiologia
Caixa Postal 74505
23851-970 - Seropédica – RJ
Telefone: (021) 682-1500
Fax: (021) 682-1230
E-mail: sac@cnpab.embrapa.br*

Expediente:

Revisor: Sebastião Manhães Souto

*Normalização Bibliográfica/Confecção/Padronização: Dorimar dos Santos Felix
Sérgio Alexandre Lima*

Comitê de Publicações: Sebastião Manhães Souto(Presidente)

Johanna Döbereiner

José Ivo Baldani

Norma Gouvêa Rumjanek

José Antonio Ramos Pereira

Paulo Augusto da Eira

Dorimar dos Santos Felix(Bibliotecária)

ESPINDOLA, J.A.A.; GUERRA, J.G.M.; ALMEIDA, D.L. de; TEIXEIRA, M.G.; SOUZA, F.A. de; DE-POLLI, H.; PERIN, A.; GRAVINA, G. do A.; AQUINO, A.M. de; SANTOS, A.L. dos; DALCOMO, J.M. **Avaliação de Leguminosas para Cobertura do Solo**. Seropédica: Embrapa *Agrobiologia*, nov. 1998. 19p. (Embrapa-CNPAB. Documentos, 55).

ISSN 0104-6187

1. Leguminosa. 2. Cobertura do solo. I. Guerra, J.G.M., colab. II. Almeida, D.L. de, colab. III. Teixeira, M.G., colab. IV. Souza, F.A. de, colab. V. De-Polli, H., colab. VI. Perin, A., colab. VII. Gravina, G. do A., colab. VIII. Aquino, A.M. de, colab. IX. Santos, A.L. dos, colab. X. Dalcomo, J.M., colab. XI. Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Agrobiologia (Seropédica, RJ). XII. Título. XIII. Série.

CDD 583.74

SUMÁRIO

1. RESUMO.....	4
2. RESULTADOS.....	7

Avaliação de Leguminosas para Cobertura do Solo

José Antonio Azevedo Espindola¹
José Guilherme Marinho Guerra²
Dejair Lopes de Almeida²
Marcelo Grandi Teixeira²
Francisco Adriano de Souza²
Hélcio De-Polli²
Adriano Perin¹
Geraldo do Amaral Gravina³
Adriana Maria de Aquino²
Anselmo Lúcio dos Santos³
José Maria Dalcomo⁴

1. Resumo

*A identificação de espécies da família leguminosa com potencial para utilização como coberturas permanentes de solo, notadamente para o emprego em pomares, pode se tornar uma prática relevante, visto que a leguminosa pode promover benefícios múltiplos como a proteção do solo contra a erosão e fixar carbono e nitrogênio atmosféricos transferindo-os para o solo. Assim sendo, instalou-se um experimento de campo na área da Embrapa Agrobiologia, tendo como objetivos caracterizar as taxas de cobertura de solo, produção de fitomassa e estoque de Nitrogênio (N), Fósforo (P) e Potássio (K) na parte aérea de leguminosas herbáceas perenes adubadas com diferentes fontes e doses de P. Nessa mesma época, foi instalado outro experimento em propriedade de pequeno produtor de citros localizada no município de Jerônimo Monteiro/ES. Foram conduzidos posteriormente três outros experimentos com os objetivos de avaliar a contribuição das leguminosas *Arachis pintoi*, *Macroptilium atropurpureum* e *Pueraria phaseoloides* no fornecimento de N e produção de um bananal e identificar nova(s) espécie(s) de leguminosa(s) perene(s) para utilização como cobertura viva de solo.*

*No primeiro experimento da Agrobiologia, adotou-se o delineamento de blocos ao acaso em fatorial 5x4 (espécies: *Calopogonio mucunoides*, *Arachis pintoi*, *Macroptilium atropurpureum*, *Pueraria phaseoloides* e *Stylosanthes guianensis*;*

¹ Bolsista Embrapa Agrobiologia

² Pesquisador da Embrapa Agrobiologia, Caixa Postal 74505, CEP: 23851-970, Seropédica-RJ

³ Bolsista da UFRRJ

⁴ Professor da Escola Agrotécnica Federal de Alegre, ES

fontes/doses de P: ausência, rocha fosfática-RF, equivalente à 44 e 88 kg de P/ha e superfosfato triplo-ST, equivalente a 88 kg de P/ha). No pomar de citros foram avaliadas as mesmas espécies, exceto o *S. guianensis*, acrescentando-se a *Clitoria ternatae* e *Glycine wightii*, na presença de adubação uniforme com P.

Na Agrobiologia, realizaram-se 6 cortes de *A. pintoi* e 7 cortes de *M. atropurpureum* e *P. phaseoloides*. Após o 1º corte as parcelas foram subdivididas através dos tratamentos remoção e manutenção do material vegetal de parte aérea em cobertura sobre a parcela após cada corte. Embora *C. mucunoides* e *S. guianensis* tenham apresentado valores de produção de matéria seca e acumulação total de N, P e K na parte aérea superiores ao das demais leguminosas avaliadas, por ocasião, respectivamente, do primeiro e segundo cortes, ambas espécies foram descartadas do trabalho. Tal fato deveu-se a problema fitossanitário em *C. mucunoides* (alta incidência de ácaros e mosca branca) e sensibilidade ao corte de *S. guianensis*, os quais resultaram na redução abrupta do estande, provocada pela mortalidade de plantas. Por sua vez, *A. pintoi*, *M. atropurpureum* e *P. phaseoloides* apresentaram alto potencial de produção de fitomassa e acumulação total de N e K na parte aérea. As fontes/doses de P empregadas não proporcionaram aumentos de produção de matéria seca para nenhuma das espécies avaliadas em todos os cortes. Também não foi detectado efeito interativo entre espécie e fonte de P. Cerca de dois anos após a instalação desse experimento, foram retiradas amostras de solo para realização de um bioensaio para avaliar o número de propágulos infectivos de fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) indígenas do solo. As leguminosas exerceram efeitos distintos sobre o número de propágulos infectivos. Enquanto o *A. pintoi* aumentou, o *M. atropurpureum* não alterou o número de propágulos dos FMAs em relação a testemunha (solo mantido capinado).

Em relação ao experimento conduzido no município de Jerônimo Monteiro, ES, em pomar de laranja natal "folha murcha" implantado em propriedade familiar, *P. phaseoloides* mostrou-se mais eficiente, eliminando quase que totalmente a presença de invasoras. Ao final do experimento, o produtor optou pelo plantio dessa espécie no seu pomar.

No experimento instalado na Agrobiologia que visa avaliar a contribuição das leguminosas *A. pintoi*, *M. atropurpureum* e *P. phaseoloides* no fornecimento de N e produção da bananeira cv. "Prata Manteiga", observou-se que a maior produção de fitomassa aérea dentre as coberturas vivas foi alcançada por *P. phaseoloides*, que

também apresentou a maior acumulação de N na parte aérea. A cobertura com as três leguminosas acarretou ainda diâmetros do pseudocaule das bananeiras até três vezes maiores do que o obtido com a vegetação espontânea, formada predominantemente pela gramínea *Panicum maximum*. Após o corte iniciou-se um estudo para a avaliação da decomposição "in situ" do resíduo vegetal das diferentes espécies empregando-se a metodologia do "litter bag". A. pintoi sofreu uma decomposição mais rápida, enquanto a vegetação espontânea apresentou os maiores valores de tempo de meia-vida ($T_{1/2}$). O $T_{1/2}$ mostrou-se intimamente relacionado com o teor de N nos tecidos foliares.

Um experimento que visa ampliar a avaliação de espécies promissoras para utilização como cobertura viva foi instalado na Agrobiologia, onde estão sendo acompanhados os desempenhos de outras espécies de leguminosas perenes também submetidas à adubação fosfática. As espécies constam de *Galactia striata*; *Centrosema pubescens*; *Glycine wiighti*; *Desmodium ovalifolium*; *Arachis pintoi*, cv. Amarillo (plantio por sementes). Incluiu-se também a espécie anual *Mucuna pruriens*, a fim de comparar-se os padrões de cobertura das perenes em relação a uma espécie anual. Após a semeadura ocorreram fortes chuvas que provocaram excessivo enterrio das sementes de *G. wiighti* e de *D. ovalifolium*, o que acarretou falhas expressivas na germinação dessas espécies, não sendo possível avaliá-las no experimento. Observou-se que, enquanto a *M. pruriens* cobriu plenamente o solo em 40 dias, as perenes como a *C. pubescens*, o *A. pintoi* e a *G. striata* necessitaram de, respectivamente, 95, 110 e 120 dias após o plantio. A maior produção de matéria seca de parte aérea dentre as espécies perenes, por ocasião do primeiro corte, foi obtida com *C. pubescens*. Semelhantemente ao ocorrido no primeiro experimento, a adubação com o superfosfato triplo não resultou aumento de produção de nenhuma das espécies avaliadas por ocasião do primeiro corte. Após o segundo corte, as parcelas foram subdivididas incluindo-se o fator manutenção em cobertura, ou remoção dos resíduos da parte aérea das plantas após o corte. Observou-se, já no segundo corte, que o manejo referente a remoção dos resíduos, independentemente da espécie, provocou queda nas quantidades de N e P acumulados na parte aérea das plantas. Apesar da boa produtividade de *C. pubescens*, detectou-se alta incidência de antracnose e do inseto cerotoma, que provocaram, respectivamente, queda de folhas e redução de área foliar nessa espécie anteriormente ao primeiro corte.

2. Resultados

Com relação ao primeiro experimento instalado na Embrapa Agrobiologia, observou-se por ocasião do primeiro corte (jul./95) que os valores de produção de matéria seca, nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) totais acumulados na parte aérea de *Calopogonium mucunoides* foram estatisticamente superiores aos encontrados para as demais espécies. *Stylosanthes guianensis* produziu mais matéria seca do que *Macroptilium atropurpureum* e *Pueraria phaseoloides*, que não diferiram entre si.

Após o primeiro corte, *C. mucunoides* sofreu severo ataque de ácaros, não se recuperando mais e, portanto, foi avaliado somente no primeiro corte. Não foi feito controle da população, pois a incidência de pragas e doenças sobre as espécies identificadas como promissoras para manutenção de cobertura viva sobre o solo, notadamente em pomares, pode ser considerada como um caráter discriminatório, devido ao risco que pode representar para a cultura principal, além de representar um custo a mais para o produtor, e o ambiente, com o uso de agentes químicos de controle.

No segundo corte (dez./95), *S. guianensis* se destacou em relação a *M. atropurpureum* e *P. phaseoloides*. Apesar da elevada acumulação total de N obtida para as três espécies, *S. guianensis* acumulou 99 e 58% mais N do que, respectivamente, *M. atropurpureum* e *P. phaseoloides*. Assim como observado no primeiro corte deve-se destacar a elevada acumulação de K de todas as espécies e em menor extensão também de P, com destaque para *S. guianensis*.

A continuidade desse experimento se deu através do terceiro (mar./96), quarto (dez./96), quinto e sexto cortes (respectivamente em mar. e dez./97) das leguminosas *M. atropurpureum* e *P. phaseoloides* e, simultaneamente, o terceiro, quarto e quinto cortes de *A. pintoi*.

A. pintoi produziu mais matéria verde (26,5 e 25,6 t/ha, respectivamente, em dez./96 e mar./97), matéria seca (6,7 e 6,6 t/ha) e acumulou mais N (186,9 e 175,9 kg/ha) e P (11,8 e 11,7 kg/ha) na parte aérea do que *M. atropurpureum* (14,3 e 16,2 t/ha de matéria verde; 3,0 e 3,3 t/ha de matéria seca; 88,9 e 98,4 kg/ha de N e 5,8 e 6,5 kg/ha de P, respectivamente, em dez./96 e mar./97) e *P. phaseoloides* (18,3 e 19,3 t/ha; 4,4 e 4,5 t/ha; 127,8 e 124,1 kg/ha e 8,6 e 8,1 kg/ha) em ambos cortes.

Contudo, não foram observadas diferenças nas quantidades de K acumuladas na parte aérea das espécies, detectando-se valores médios de 37,4 e 32,8 kg/ha de K, respectivamente, nos cortes de dez./96 e mar./97.

Considerando o somatório de 4 cortes de *A. pintoi* e 5 cortes de *M. atropurpureum* e *P. phaseoloides* (aproximadamente 2 anos após o plantio), pode-se destacar o alto potencial de produção de fitomassa e acumulação total de N e K na parte aérea destas espécies. *A. pintoi* produziu 24 t de matéria seca/ha e acumulou 711 kg de N e 246 kg de K/ha (valores médios dos tratamentos de adubação), enquanto *M. atropurpureum* e *P. phaseoloides* produziram, respectivamente, 19 e 24 t de matéria seca e acumularam, respectivamente, 550 e 680 kg de N, 193 e 263 kg de K/ha.

Também não foram detectados efeitos residuais da adubação fosfática realizada no plantio sobre os parâmetros avaliados na parte aérea das plantas, exceto para o teor de P no quarto corte de *M. atropurpureum* e *P. phaseoloides* e terceiro de *A. pintoi*.

Diferentemente das observações anteriores, notou-se nos cortes de dez./96 e mar./97 a ocorrência de efeitos interativos entre as espécies e o manejo dos resíduos da parte aérea das plantas após cada corte. Em dez./96 (quarto corte de *M. atropurpureum* e *P. phaseoloides* e terceiro de *A. pintoi*), a remoção do resíduo da parcela após o corte acarretou redução na produção de matéria seca de *A. pintoi* e na acumulação total de K na parte aérea dessa mesma espécie e também de *P. phaseoloides* (Quadro 1). No corte subsequente, realizado em mar./97 (quinto de *M. atropurpureum* e *P. phaseoloides* e quarto de *A. pintoi*), os parâmetros produção de matéria verde e seca, acumulação total de N, P e K na parte aérea de *A. pintoi* foram afetados pelo manejo prévio dos resíduos vegetais (Quadros 2 e 3).

Destaca-se que, nas condições de clima e solo predominantes, o efeito prejudicial da remoção do resíduo já foi detectado aproximadamente aos dois anos após o plantio. Pode-se destacar também o comportamento diferenciado entre as espécies, haja visto que o *M. atropurpureum* e a *P. phaseoloides* até o momento não haviam sido afetados pelo manejo, o que poderia estar associado a queda natural de folhas que ocorre nessas espécies ao longo do ano, notadamente com o *M. atropurpureum*, quando comparados ao *A. pintoi*, o que, possivelmente, atenua o efeito depressivo da remoção dos resíduos sobre o estoque de nutrientes do solo. Assim sendo, considerando a aplicação prática da tecnologia de utilização de

cobertura viva permanente de solo com essas espécies, a remoção do resíduo vegetal após a roçada, a fim de atender outras finalidades na propriedade como por exemplo a produção de feno, somente seria viável para *A. pintoi* caso o nível de nutrientes do solo fosse restaurado via fertilização. Embora o manejo com roçada das leguminosas não seja fundamental na prática de cobertura viva de solo, a roçada potencializa os processos de fixação de C e N atmosféricos.

Quadro 1. Produção de matéria seca e acumulação total de potássio na parte aérea de diferentes leguminosas a partir do manejo dos resíduos vegetais no quarto corte.

ESPÉCIE	MANEJO RESÍDUO VEGETAL			
	Manutenção	remoção	manutenção	remoção
	Parte aérea			
	Produção matéria seca t/ha		K total acumulado Kg/ha	
<i>A. pintoi</i>	7,3 Aa*	6,2 Ab	48,6 Aa	35,4 Ab
<i>M. atropurpureum</i>	3,0 Ca	3,0 Ca	29,4 Ba	29,3 Aa
<i>P. phaseoloides</i>	4,6 Ba	4,2 Ba	44,3 ABa	37,4 Ab

*Valores seguidos de letras iguais maiúsculas dentro da coluna e minúsculas na linha não diferem pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Quadro 2. Produção de matéria verde e seca da parte aérea de diferentes leguminosas a partir do manejo dos resíduos vegetais no quinto corte.

ESPÉCIE	MANEJO RESÍDUO VEGETAL			
	Manutenção	remoção	manutenção	remoção
	Parte aérea			
	Produção matéria verde t/ha		produção de matéria seca t/ha	
<i>A. pintoi</i>	30,5 Aa*	20,7 Ab	7,8 Aa	5,5 Ab
<i>M. atropurpureum</i>	16,7 Ba	15,7 Ba	3,4 Ca	3,3 Ba
<i>P. phaseoloides</i>	20,4 Ba	18,3 ABa	4,8 Ba	4,1 Ba

*Valores seguidos de letras iguais maiúsculas dentro da coluna e minúsculas na linha não diferem pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Quadro 3. Acumulação total de nitrogênio, fósforo e potássio na parte aérea de diferentes leguminosas a partir do manejo dos resíduos vegetais no quinto corte.

ESPÉCIE	MANEJO RESÍDUO VEGETAL					
	man.**	rem.	man.	rem.	man.	rem.
	acumulação total na parte aérea					
	N		P		K	
	kg/ha					
<i>A. pintoi</i>	208,0 Aa*	143,8 Ab	14,1 Aa	9,3 Ab	50,1 Aa	28,3 Ab
<i>M. atropurpureum</i>	106,4 Ba	90,5 Ba	7,1 Ba	6,0 Aa	27,3 Ba	24,9 Aa
<i>P. phaseoloides</i>	133,9 Ba	114,2 Ba	8,4 Ba	7,9 Aa	36,3 Aba	29,9 Aa

*Valores seguidos de letras iguais maiúsculas dentro da coluna e minúsculas na linha não diferem pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

**man. e rem.: indicam, respectivamente, manutenção em cobertura e remoção dos resíduos de parte aérea das diferentes leguminosas após o corte.

Paralelamente, no intervalo entre esses dois cortes foram retiradas amostras de solo para realização de um bioensaio, em casa de vegetação, para avaliar o número de propágulos infectivos de fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) indígenas do solo. Os FMAs ocupam importante papel na nutrição de plantas, ampliando a capacidade de absorção de água e nutrientes do solo, transferindo-os, posteriormente, às plantas. Na Figura 1 encontram-se os resultados da avaliação. Nota-se que as espécies exercem efeitos distintos sobre o número de propágulos infectivos, com destaque para o *A. pintoi*, notadamente em relação ao *M. atropurpureum* e à testemunha (solo mantido capinado após a morte das plantas de *C. mucunoides*). Contudo, observa-se que a remoção do resíduo vegetal após o corte acarretou níveis de propágulos dos FMAs similares aos encontrados na testemunha, independentemente da espécie de leguminosa cobrindo o terreno. Assim como detectado nos parâmetros analisados nas plantas e em alguns parâmetros químicos do solo, a remoção do resíduo também afetou esse importante componente da biota do solo.

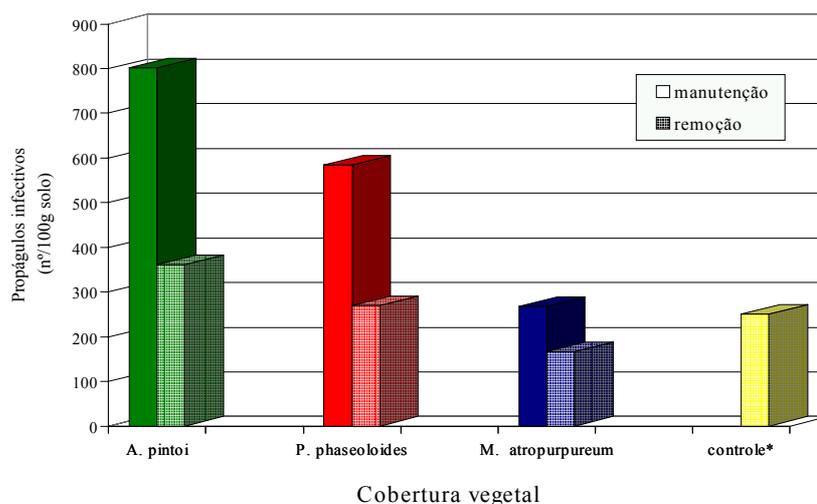


Figura 1. Densidade de propágulos infectivos de fungos micorrízicos arbusculares indígenas de um solo coberto com leguminosas herbáceas perenes mantidas sob duas formas de manejo dos resíduos da parte aérea após o corte. *Controle: mantido capinado.

Foram também retiradas amostras de solo (jul./97) nas profundidades de 0-5, 5-10 e 10-20 cm para avaliação do impacto das coberturas vivas sobre as características físicas, não sendo detectadas diferenças entre os tratamentos para a densidade global, porosidade total, macro e microporos.

Em relação ao experimento conduzido no município de Jerônimo Monteiro, ES, em pomar de laranja natal "folha murcha" implantado em propriedade familiar, o trabalho experimental foi encerrado. Realizou-se uma avaliação, aos 20 meses após o plantio, da permanência das leguminosas introduzidas na área experimental, considerando que não foram realizados manejos específicos favorecendo a persistência das espécies, como capina seletiva para a eliminação de ervas invasoras. *P. phaseoloides* mostrou-se mais eficiente, mantendo as parcelas completamente cobertas, eliminando quase que totalmente a presença de invasoras. Apesar do ótimo desempenho de *A. pintoi* e *G. wightii*, que mantinham um domínio das parcelas, era visível a presença de invasoras, notadamente as trapoerabas,

demonstrando a necessidade da realização de capina para eliminação da competição. O produtor optou pela ampliação do plantio de *P. phaseoloides* no pomar.

O experimento instalado na Agrobiologia que visa avaliar a contribuição das leguminosas *A. pintoi*, *M. atropurpureum* e *P. phaseoloides* no fornecimento de N e produção da bananeira cv. "Prata Manteiga" em solo Podzólico vermelho-amarelo encontra-se em andamento. Aos 330 dias após o plantio, as leguminosas foram cortadas determinando-se a produção de matéria verde e seca, quantidades de N, P, K, Ca e Mg na parte aérea. Pode-se observar nos Quadros 4 e 5 que a maior produção de fitomassa aérea foi alcançada com *P. phaseoloides*, que também apresentou a maior acumulação de N na parte aérea, com destaque ainda para a acumulação de P, K, Ca e Mg. Nessa mesma ocasião, avaliou-se o desenvolvimento das bananeiras com base na determinação do diâmetro do pseudocaule (Figura 2). A cobertura com a vegetação espontânea, formada predominantemente pela gramínea *Panicum maximum*, acarretou menor diâmetro do que com as leguminosas, que não diferiram entre si. Os resultados relativos ao diâmetro, possivelmente, refletem a menor competição por água e nutrientes impostos pelas leguminosas, quando comparadas a gramínea.

Quadro 4. Produção de massa verde e seca da parte aérea de diferentes leguminosas e da vegetação espontânea por ocasião do primeiro corte (330 dias após o plantio).

ESPÉCIE	Produção de parte aérea	
	Matéria verde	Matéria seca
	t/ha	
<i>A. pintoi</i>	12,15 B*	3,39 B
<i>M. atropurpureum</i>	11,95 B	3,07 B
<i>P. phaseoloides</i>	22,40 A	5,41 A
Veg. espontânea	12,20 B	3,44 B
Veg. espontânea + N	11,68 B	3,13 B
C.V. (%)	18,03	25,00

*Valores seguidos de letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Quadro 5. Acumulação total de nutrientes na parte aérea de diferentes leguminosas e da vegetação espontânea por ocasião do primeiro corte (330 dias após o plantio).

ESPÉCIE	Acumulação total parte aérea				
	N	P	K	Ca	Mg
	kg/ha				
<i>A. pintoi</i>	96,92 B*	6,83 A	29,87 B	44,84 A	21,21 A
<i>M. atropurpureum</i>	65,31 C	5,70 A	35,90 B	31,05 AB	12,75 BC
<i>P. phaseoloides</i>	133,86 A	11,23 A	50,46 AB	41,45 A	15,98 B
Veg. Espontânea	36,19 D	9,83 A	71,73 A	13,04 B	8,39 CD
Veg. Espontânea + N	33,09 D	7,98 A	66,54 A	16,32 B	7,11 D
C.V. (%)	14,02	29,96	20,52	30,08	17,28

*Valores seguidos de letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Após o corte iniciou-se um estudo para a avaliação da decomposição "in situ" do resíduo vegetal das diferentes espécies empregando-se a metodologia do "litter bag". As curvas de decomposição encontram-se nas Figuras 3 e 4. Enquanto o tempo de meia-vida ($T_{1/2}$ - número de dias necessários para decompor metade do resíduo) do *A. pintoi* foi de 53 dias, o da vegetação espontânea foi de 157 dias. *M. atropurpureum* e *P. phaseoloides* apresentaram valores iguais e intermediários entre as outras coberturas vegetais. O $T_{1/2}$ mostrou-se intimamente relacionado com o teor de N nos tecidos (Quadro 7), o que deve ter reflexo sobre a disponibilidade e absorção de nutrientes pela bananeira. Desafortunadamente, em nov./97 um forte ciclone tropical provocou o tombamento das bananeiras não permitindo a confirmação dessas hipóteses.

Quadro 6. Índices, constante (valor k) e tempo de meia-vida ($T_{1/2}$), da decomposição dos diferentes resíduos vegetais mantidos em cobertura sobre o solo.

RESÍDUO VEGETAL	Índice de decomposição	
	K (dias ⁻¹)	$T_{1/2}$ (dias)
<i>A. pintoi</i>	0,013	53
<i>M. atropurpureum</i>	0,007	99
<i>P. phaseoloides</i>	0,007	99
Veg. espontânea*	0,0044	157

* Dominantemente formada por *P. maximum*.

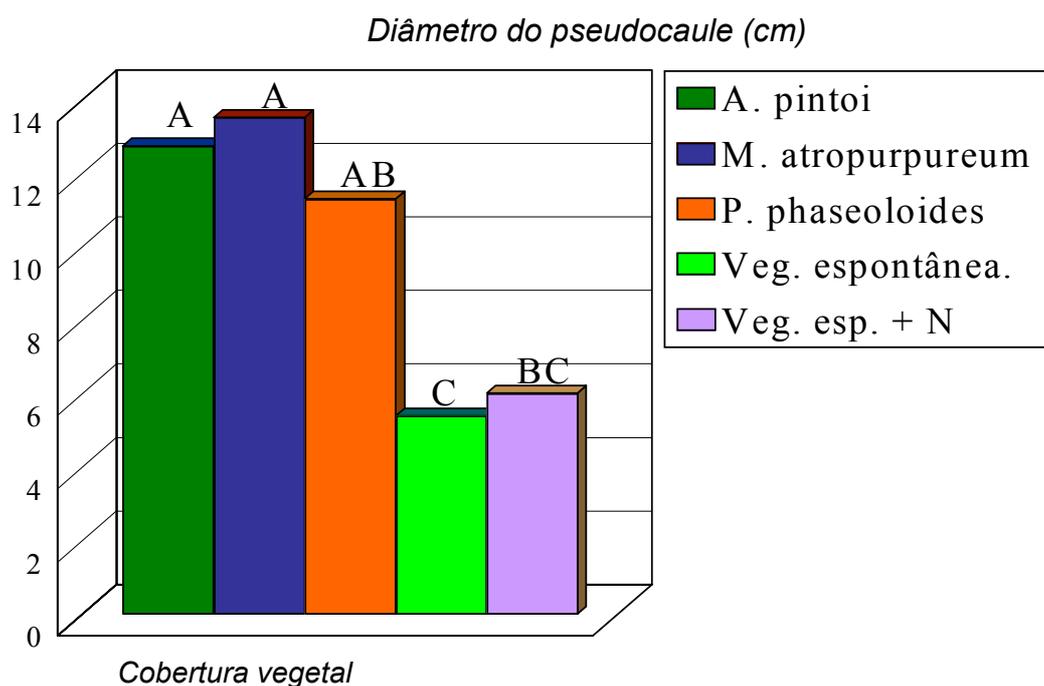


Figura 2. Diâmetro do pseudocaule da bananeira cultivada em solo com diferentes coberturas vegetais.

Quadro 7. Coeficientes de determinação (R^2) para regressões lineares entre o valor k , o tempo de meia-vida e algumas características químicas dos resíduos vegetais.

CARACTERÍSTICA RESÍDUO VEGETAL	Índice de decomposição	
	K (dias ⁻¹)	$T_{1/2}$ (dias)
	Coeficiente de determinação (R^2)	
C (g/kg)	0,06	0,01
N (g/kg)	0,69	0,92*
Lignina (g/kg)	0,45	0,66
Polifenóis (g/kg)	0,02	0,08
C/N	0,57	0,87*
Lignina/ N	0,30	0,40
Polifenóis/ N	0,28	0,30
Lignina + polifenóis/ N	0,42	0,54

*Significância $p < 0,05$.

O experimento que visa ampliar a avaliação de espécies promissoras para utilização como cobertura viva foi instalado em dez./96, onde estão sendo avaliados os desempenhos de outras espécies de leguminosas perenes também submetidas à adubação fosfática. As espécies constam de *G. striata*; *C. pubescens*; *G. wiighti*; *D. ovalifolium*; *A. pinto*, cv. "Amarillo" (plantio por sementes). Incluiu-se também a espécie anual *Mucuna pruriens*, a fim de comparar-se os padrões de cobertura das perenes em relação a uma espécie anual. Após a semeadura ocorreram fortes chuvas que provocaram excessivo enterrio das sementes de *G. wiighti* e de *D. ovalifolium*, o que acarretou falhas expressivas na germinação dessas espécies, não sendo possível avaliá-las nesse experimento. Observou-se que, enquanto *M. pruriens* cobriu plenamente o solo em 40 dias, as perenes como *C. pubescens*, *A. pinto* e *G. striata* necessitaram de, respectivamente, 95, 110 e 120 dias após o plantio. A maior produção de matéria seca de parte aérea dentre as espécies perenes, por ocasião do primeiro corte, foi obtida com *C. pubescens*, seguida de *G. striata* e de *A. pinto* (Quadro 8). Contudo, deve-se destacar que essas espécies apresentaram produções bem inferiores à *M. pruriens*.

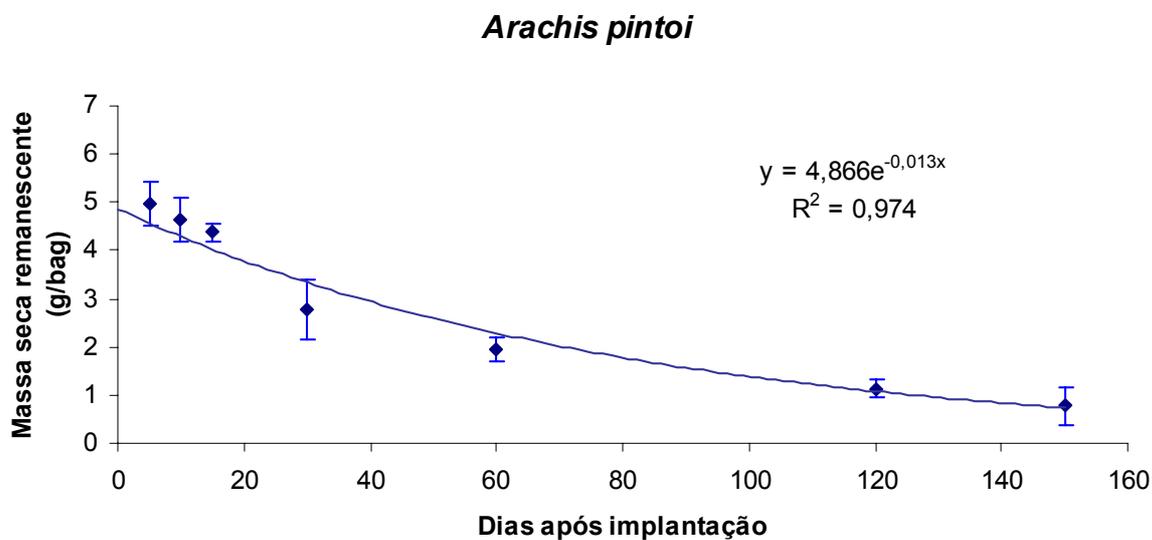
Quadro 8. Produção de matéria verde e seca, teor e acumulação total de nitrogênio, fósforo e potássio na parte aérea de diferentes leguminosas por ocasião do primeiro corte (153 dias após a semeadura).

ESPÉCIE	Parte aérea							
			N		P		K	
	matéria verde (t/ha)	matéria seca (t/ha)	teor (g/Kg)	Total (Kg/ha)	teor (g/Kg)	Total (Kg/ha)	teor (g/Kg)	Total (Kg/ha)
<i>M. pruriens</i>	23,7 A*	5,4 A	3,76 A	202,17 A	2,13 A	11,24 A	13,19 B	70,62 A
<i>C. pubescens</i>	8,7 B	2,7 B	3,11 B	85,10 B	1,72 B	4,81 B	13,47 B	36,12 BC
<i>G. striata</i>	7,1 B	2,8 B	2,27 C	64,40 B	1,63 BC	4,60 B	13,59 B	38,15 B
<i>A. pinto</i>	3,6 B	1,0 C	2,69 BC	29,99 C	1,36 C	1,37 C	16,44 A	16,73 C
C.V.(%)	15,57	25,23	11,70	17,65	14,66	21,15	17,26	28,39

*Valores seguidos de letras iguais dentro da coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Semelhantemente ao ocorrido no primeiro experimento, a adubação com o superfosfato-tríplo não resultou aumento de produção de nenhuma das espécies avaliadas, embora, como pode ser visto no Quadro 9, a adubação tenha proporcionado aumentos na produção de matéria seca, teor e acumulação total de P

(A)



(B)

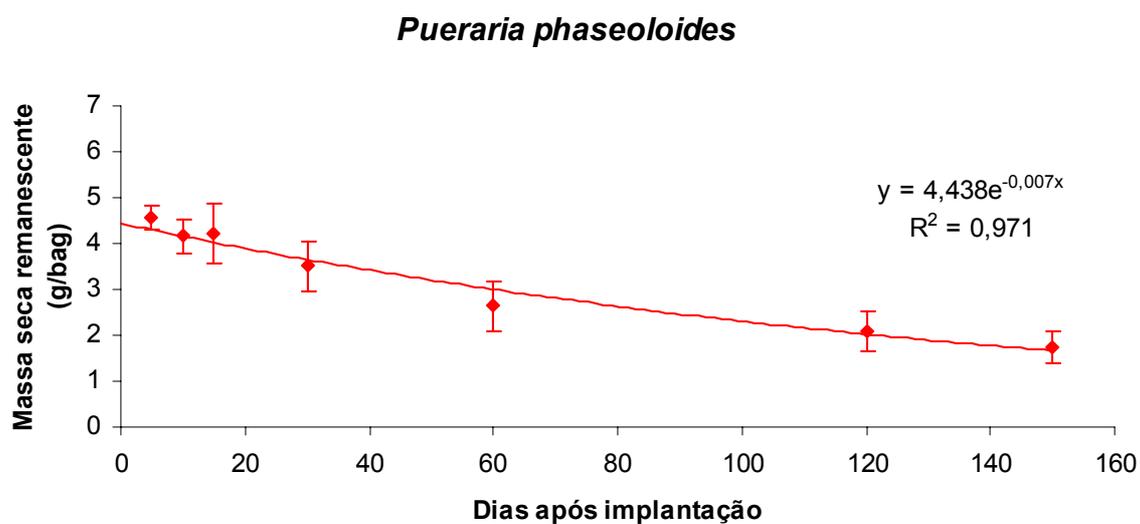
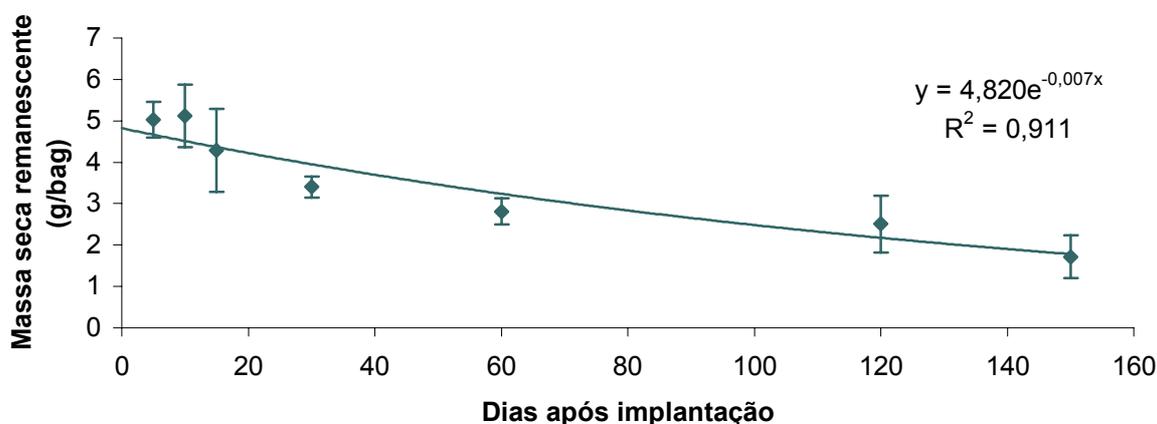


Figura 3. Decomposição *in situ* dos resíduos vegetais de parte aérea de diferentes leguminosas herbáceas perenes e vegetação espontânea. (A) *A. pintoi*; (B) *P. phaseoloides*.

(A)

Macropitilium atropurpureum

(B)

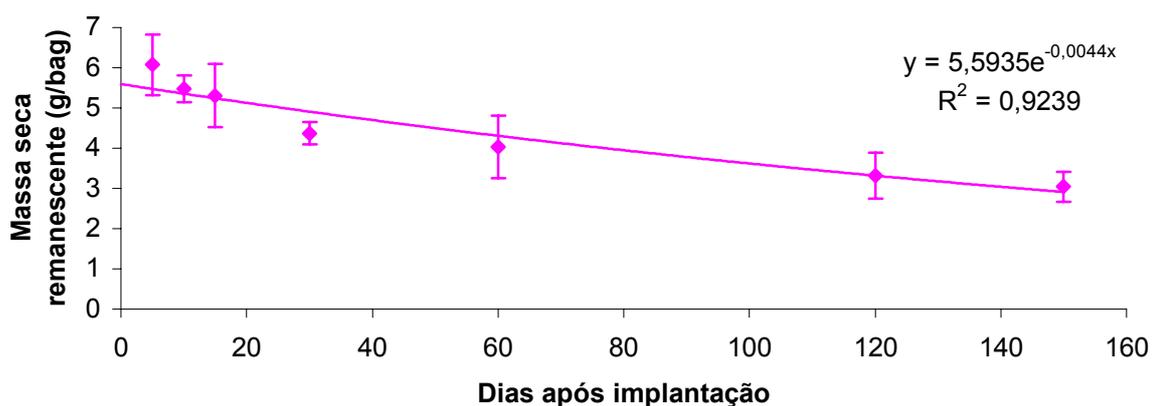
Vegetação espontânea

Figura 4. Decomposição in situ dos resíduos vegetais de parte aérea de diferentes leguminosas herbáceas perenes e vegetação espontânea (A) *M. atropurpureum*; (B) vegetação espontânea (dominantemente formada de *P. maximum*).

na parte aérea das plantas por ocasião do segundo corte (370 dias após a semeadura). Os valores de produção de matéria seca, teor e acumulação total de N, P e K no segundo corte encontram-se no Quadro 10. Nota-se que *C. pubescens* e *G. striata* demonstraram bons desempenhos frente a *A. pintoii* nos dois cortes, no entanto, *C. pubescens* apresentou alta incidência de antracnose (fungo identificado como *Colletotrichum gloeosporioides*), que acarretou expressiva queda de folhas

anteriormente ao primeiro corte, e do inseto *Cerotoma arcuata* que provocou redução de área foliar. Posteriormente ao corte, o nível de incidência da doença e da praga tem se mantido baixo, porém, persistente. A ocorrência de pragas e/ou doenças nas leguminosas é fator de risco para o sucesso da tecnologia da cobertura viva. Assim sendo, a utilização de *C. pubescens* deve ser criteriosa, notadamente nas condições climáticas semelhantes as encontradas na baixada fluminense.

Quadro 9. Produção de matéria seca, teor e acumulação total de fósforo na parte aérea de diferentes leguminosas a partir dos níveis de adubação fosfática no segundo corte (370 dias após a semeadura).

ADUBAÇÃO FOSFÁTICA (kg P/ha)	Parte aérea		
	Matéria Seca (t/há)	P	
		teor (g/kg)	Total (kg/ha)
0	3,53 B*	1,73 B	6,14 B
44	3,95 A	1,91 A	7,58 A
C.V (%)	11,99	9,57	12,65

*Valores seguidos de letras iguais dentro da coluna não diferem entre se pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Quadro 10. Produção de matéria verde e seca, teor e acumulação total de nitrogênio, fósforo e potássio na parte aérea de diferentes leguminosas por ocasião do segundo corte (370 dias após a semeadura).

ESPÉCIE	Parte aérea							
			N		P		K	
	matéria verde (t/ha)	matéria seca (t/ha)	Teor (g/Kg)	Total (Kg/ha)	Teor (g/Kg)	Total (Kg/ha)	Teor (g/Kg)	Total (Kg/ha)
<i>C. pubescens</i>	17,2 A*	4,4 A	3,21 A	140,67 A	1,78 A	7,89 A	15,47 A	67,81 ^A
<i>G. striata</i>	14,4 B	4,3 A	2,73 B	117,59 B	1,91 A	8,27 A	15,41 A	66,85 A
<i>A. pintoi</i>	11,0 B	2,5 B	3,06 AB	76,35 C	1,76 A	4,42 B	15,67 A	39,03 B
C.V.(%)	12,4 2	11,99	10,51	11,78	9,57	12,65	14,09	14,06

*Valores seguidos de letras iguais dentro da coluna não diferem entre se pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Após o primeiro corte, as parcelas foram subdivididas incluindo-se o fator manutenção em cobertura, ou remoção dos resíduos da parte aérea das plantas

após o corte. Observou-se, já no segundo corte, que o manejo referente à remoção dos resíduos, independentemente da espécie, provocou queda nas quantidades de N e P acumulados na parte aérea das plantas (Quadro 11). *G. striata* parece se destacar como uma espécie promissora para utilização como cobertura viva permanente de solo, porém, as avaliações encontram-se ainda restritas a dois cortes. *A. pintoi* cv. "Amarillo" tem se mostrado menos produtivo do que aquele cultivado no primeiro experimento, considerando que ambos estão plantados em áreas contíguas.

Quadro 11. Acumulação total de nitrogênio e fósforo na parte aérea de diferentes leguminosas a partir do manejo dos resíduos vegetais no segundo corte (370 dias após a semeadura).

MANEJO RESÍDUO VEGETAL	Acumulação total parte aérea	
	N	P
	kg/ha	
Manutenção	117,14 A*	7,20 A
Remoção	105,93 B	6,52 B
C.V (%)	11,78	12,65

*Valores seguidos de letras iguais dentro da coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Diante dos objetivos propostos, além da identificação de espécies promissoras para utilização como cobertura viva de solo, agregam-se resultados iniciais relativos ao impacto do manejo dos resíduos dessas espécies após o corte sobre a persistência da cobertura vegetal e sobre um componente da biota do solo (FMAs). Dessa forma, confirmam-se os benefícios trazidos pelo uso de leguminosas como cobertura viva do solo.