



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agrobiologia
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Caixa Postal 74505 - CEP 23851-970 - Seropédica, RJ
Fone (021) 682-1500 Fax (021) 682-1230
E-mail: sac@cnpab.embrapa.br

COMUNICADO TÉCNICO

Nº 36, dez/99, p.1-8



AVALIAÇÃO DE LEGUMINOSAS PERENES PARA COBERTURA DE SOLO EM POMAR CÍTRICO NO MUNICÍPIO DE JERÔNIMO MONTEIRO, ES.¹

José Maria Dalcolmo²

Dejair Lopes de Almeida³

José Guilherme Marinho Guerra³

Jerônimo Monteiro é um pequeno Município da região sul do Estado do Espírito Santo, onde a exploração da citricultura foi recomendada e adotada, nos anos oitenta, como alternativa para a recuperação econômica dos produtores e do próprio Município. Os excelentes resultados obtidos nos primeiros anos de implantação da cultura geraram um clima de euforia e atraíram diversos produtores para o setor. Observações mais recentes comprovam uma redução gradativa da produtividade e lucratividade dos pomares, além do comprometimento da sua longevidade, em consequência da adoção de práticas culturais inadequadas como capinas manuais freqüentes, que associadas às condições topográficas da região, que possui 66,45 % de suas terras com declividade entre 30 e 100 % (ES/SAEP, 1993), favoreceram e continuam favorecendo o desgaste acelerado dos solos.

Os problemas de produção vegetal são muito diferentes nos climas temperados e tropicais e devem ser resolvidos com técnicas apropriadas para cada condição. Inúmeros problemas da citricultura ainda exigem estudos nas condições tropicais, dentre os quais, o manejo correto do solo nas entrelinhas. Por envolver a camada superior e mais vital do solo, torna-se evidente que as entrelinhas devem ser movimentadas o mínimo possível, para não favorecer a erosão e a alteração das características originais

¹ Parte da Tese de Mestrado apresentada e aprovada pelo primeiro autor à Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, financiada pela Embrapa/Agrobiologia, subprojeto cód. SEP nº 01.0.96.032-08.

² Engº Agrº, M. Sc., ex-bolsista da CAPES, Prof. da Escola Agrotécnica Federal de Alegre, Alegre, ES.

³ Pesquisador da Embrapa Agrobiologia, Caixa Postal 74505, CEP 23.851-970, Seropédica, RJ.

do solo, além de não promover danos ao sistema radicular dos citros (Coelho, 1992). O estabelecimento de uma proteção biológico-vegetativa sobre os solos diminui os riscos graves e rápidos de prejuízos na produtividade desses solos, ameniza os efeitos prejudiciais dos fatores meteorológicos (Vieira et al., 1991) permitindo maior longevidade e auto-sustentação dos pomares.

Nem sempre tem sido possível conciliar perfeitamente as questões ligadas à proteção do solo com a nutrição da espécie principal e as vezes os resultados dessa prática parecem contraditórios (Weber & Passos, 1991). Ocorre que a filosofia da cobertura verde está ligada ao aspecto da manutenção do potencial produtivo do solo ao longo dos tempos, assim, na análise dos resultados sobre a produtividade da cultura principal, devem-se balancear os méritos relativos do presente contra os valores dos benefícios futuros (Bertoni e Lombardi Neto, 1990), além disso, os efeitos da cobertura viva do solo, na produtividade do citros, poderão aumentar com a permanência da prática por um maior número de anos.

Da escolha de plantas adaptadas às condições locais, depende o sucesso de práticas de caráter vegetativo. Como é escassa a literatura sobre o assunto para condições tropicais, e inexistem dados regionais, este documento tem como objetivo apresentar os resultados da avaliação do desempenho inicial de seis leguminosas perenes como cobertura de solo, realizada em um pomar cítrico do Município supracitado, enfocando as taxas iniciais de cobertura de solo, a fitomassa produzida na parte aérea, a agressividade ao citros e a aceitação da prática por produtores e técnicos.

O uso de culturas de cobertura em citros.

São quatro os sistemas básicos de manejo do solo utilizados em todo o mundo citrícola: solo sempre limpo; solo sempre coberto com vegetação; solo coberto com vegetação no inverno (período das chuvas) e limpo na estação seca; e solos cobertos com restos vegetais. Variações desses sistemas podem ser adotados como a aplicação de herbicidas, plantio de culturas intercalares e adubação verde (Coelho, 1992). As variações entre práticas de manejo estão relacionadas aos métodos empregados para controle de ervas, nas entrelinhas das plantas cítricas, no entanto podem ser reunidos em dois grupos distintos: os que movimentam e expõem o solo e os que mantêm o solo protegido.

Dentre os tratamentos de "não cultivo", a cobertura morta tem-se revelado superior, porém é considerada antieconômica e inviável, pela grande massa de cobertura que exige em uma citricultura de grande porte e pelos riscos constantes de fogo (Petto Neto, 1991; Coelho, 1992; Calegari et al., 1993). A capina química, através de herbicidas, é a mais empregada e desenvolvida atualmente, tendo as vantagens de não revolver o solo, não causar ferimentos em troncos e raízes e poder ser executada,

inclusive, em períodos de chuvas abundantes. No entanto, em diversos países do mundo, são relatados problemas de fitotoxicidade às plantas, quando a capina química é usada inadequadamente: ineficiência no controle, pelo uso inadequado do herbicida ou do equipamento de aplicação; toxicidade ao homem; e presença de resíduos no solo e na planta (Victória Filho, 1988; Petto Neto, 1991). Pelos problemas que os herbicidas podem causar e na impossibilidade da realização de cobertura morta, pesquisadores recomendam o uso de uma cobertura vegetal viva para proteção do solo, nas entrelinhas dos pomares cítricos (Victória Filho, 1988; Weber e Passos, 1991; IAPAR, 1992), entretanto devem ser dispensados cuidados especiais no uso dessa prática, pois, em algumas situações, pode ocorrer redução da produção dos citros.

Embora se considerem plantas de outras famílias para cobertura de solo, o uso de leguminosas constitui a prática mais racional e difundida, em função da possibilidade de fixação de nitrogênio, riqueza em compostos orgânicos e presença de sistema radicular ramificado e profundo (De-Polli et. al., 1996; Weber & Passos, 1991). São citadas, em literatura, como leguminosas para cobertura de solo em citros, as mucunas, o guandu, o calopogônio, o kudzu, a centrosema, a soja perene, o lab-lab, o feijão-de-porco, as crotalárias, a indigófera, o siratro, a cunhã e o amendoim forrageiro (Rodrigues et. al., 1964; Victória Filho, 1988; IAPAR, 1992; Weber, 1993; Magalhães, 1994). A espécie mais indicada para um dado regime de exploração agrícola depende do seu ciclo, sua produção de fitomassa, seu porte, e ainda da sua adaptação ao clima e solo (Calegari et al., 1993).

Plantio e manejo das culturas de cobertura.

Recomenda-se, inicialmente, efetuar uma poda de limpeza nas plantas cítricas a fim de aumentar a luminosidade nas entrelinhas, bem como facilitar as operações subsequentes. Para que as culturas não venham ser prejudicadas pela concorrência por luz, deve ser dada preferência a leguminosas de porte baixo. Quando a intenção for manter a prática por um período mais prolongado, as plantas de cobertura devem ser de ciclo perene. É necessário limitar o desenvolvimento da cultura intercalar quando houver diminuição de espaço, mantendo-a a uma distância mínima de 1,5 m da laranjeira.

O plantio comumente é realizado por sementes, em sulcos contínuos de 5 cm de profundidade, distanciados de 50 cm, numa densidade de 50 sementes por metro linear. As sementes devem receber, previamente, um tratamento térmico para diminuição da sua dormência (Seiffert, 1982) e no dia do plantio, devem receber a inoculação de estirpes de rizóbio (De-Polli & Franco, 1985). Os inoculantes

podem ser obtidos no mercado ou pedido pelo reembolso postal ao Centro Nacional de Pesquisa em Agrobiologia – EMBRAPA, Caixa Postal 74505, CEP: 23851-970, km.47, Seropédica,RJ .

As exigências nutricionais da cultura principal e intercalar devem ser atendidas com adubações específicas, a fim de se evitar a concorrência por nutrientes. Caso necessário, deve-se irrigar também as culturas de cobertura, principalmente, durante sua fase de estabelecimento, para que possam cobrir mais rapidamente o solo. Periodicamente, devem ser realizadas capinas manuais ou com enxada, visando eliminar a concorrência da vegetação espontânea.

A maioria dos autores aconselham manter a vegetação intercalar somente no período das chuvas, para “proteção do solo” e recomendam sua eliminação na época seca, a fim de evitar a competição por água. Periodicamente, devem ser realizadas inspeções no pomar a fim de se evitar que as leguminosas cresçam sobre plantas cítricas e as abafem.

Caracterização Agroecológica do local de instalação do experimento

O experimento foi instalado na propriedade do Sr. Dair Nascimento, situada no km. 42 às margens da rodovia Cachoeiro do Itapemirim – Alegre, município de Jerônimo Monteiro. Este município está situado na região Sul do Estado do Espírito Santo, a 20° 47'25” de latitude sul e 41° 23'48” de longitude oeste de “Greenwich”, distando 174 km da capital Vitória. O clima do Município é quente e úmido , com precipitação média anual de 958,7 mm, apresentando uma estação chuvosa (de novembro a abril) e uma seca (de maio a setembro). A temperatura média anual é de 23,2° C, sendo a média dos meses mais quentes (dezembro a março) de 30° C e a dos meses mais frios (junho a agosto) de 18,1° C. Predominam, no Município, os solos classificados como Latossolos Vermelho Amarelo Distróficos, com fertilidade variando de baixa a média e pH em torno de 5,0 (ES/SAEP, 1993). A altitude do local de instalação é de 120 m e a declividade variava de 1 a 13 %. O pomar utilizado era de laranja natal “folha murcha”, com doze anos de idade, plantado no espaçamento de 5 x 5 metros.

Desempenhos iniciais das culturas de cobertura.

O experimento foi conduzido entre março de 1995 e janeiro de 1996. As leguminosas escolhidas para avaliação, em comparação com a vegetação espontânea foram: soja perene (*Glycine wightii* Verdc), cunhã (*Clitoria ternatea* L.), kudzu tropical (*Pueraria phaseoloides* (Roxb) Benth.), siratro (*Macroptilium atropurpureum* (DC) Urb.), calopogônio (*Calopogonium mucunoides* Desv.) e o amendoim forrageiro

(*Arachis pintoi*). O solo da área do experimento apresentava baixo teor de matéria orgânica. Foi realizada uma adubação fosfatada usando superfosfato triplo no sulco de plantio na base de 70 kg de P_2O_5 por hectare.

O amendoim forrageiro apresentou as maiores taxas iniciais de cobertura do solo em todas as avaliações, sendo alcançado estatisticamente apenas pelo calopogônio a partir da sexta avaliação (90 dias), permanecendo ambos com uma taxa de cobertura significativamente superior às demais leguminosas, até a última avaliação (quadro 1). O siratro e a soja perene permaneceram numa posição intermediária, não diferindo estatisticamente entre si, mas foram significativamente superiores ao kudzu e à cunhã, que também não diferiram entre si, no entanto chegaram a ser numericamente superados pela vegetação espontânea.

Até os sessenta dias (período irrigado), as evoluções das taxas de cobertura do solo foram mais acentuadas, porém ainda foram inferiores às observadas por Dadalto (1995), em condição de cultura exclusiva. Com a paralisação das irrigações e o prolongamento da estiagem, verificou-se uma redução na evolução das taxas de cobertura do solo, sendo mais evidente na cunhã, chegando a ocorrer, inclusive, diminuição da área coberta.

Quadro 1 - Porcentagens iniciais de cobertura do solo de diferentes leguminosas em plantio consorciado com a cultura de citros, aos 15, 30, 45, 60, 75, 90 e 105 dias após semeadura. Jerônimo Monteiro, ES, 1995/96.

Espécie Vegetal	Porcentagem de cobertura de solo						
	15 dias	30 dias	45 dias	60 dias	75 dias	90 dias	105 dias
Amendoim forrag.	5,14 a ¹	9,80 a	14,38 a	18,13 a	20,54 a	23,56 a	26,21 a
Calopogônio	2,86 b	6,66 b	9,83 b	15,01 b	17,14 b	20,45 a	24,26 a
Siratro	1,49 c	3,60 cd	6,02 c	9,20 c	11,29 c	12,46 b	13,27 b
Soja perene	2,61 b	4,12 c	6,41 c	8,23 c	9,52 c	10,69 bc	12,13 bc
Veget. Espontânea	0,93 cd	2,07 de	3,49 d	4,46 d	5,80 d	7,21 cd	8,73 cd
Kudzu	1,00 cd	1,78 e	2,68 d	4,50 d	5,03 d	5,21 de	5,33 de
Cunhã	0,54 d	1,29 e	2,35 d	3,44 d	3,76 d	3,58 e	3,16 e
Coef. var. (%)	40	34	30	28	25	27	24

- ¹ Médias seguidas por letras distintas na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

- Médias de 15 observações.

Essa velocidade inicial de cobertura do solo é muito importante, pois no ponto de vista que mais interessa no presente ensaio, ou seja, o aspecto da proteção ao solo, as melhores plantas serão aquelas que oferecerem uma elevada porcentagem de cobertura do solo em menor período de tempo (Bertoni & Lombardi Neto, 1990).

O amendoim forrageiro continuou destacando-se das demais leguminosas na avaliação realizada, aos dez meses após semeadura (Quadro 2), apresentando uma fitomassa de parte aérea (verde e seca) significativamente superior e com a maior quantidade de nitrogênio acumulado na matéria seca, sem ser agressivo (não crescer sobre) à cultura principal, e ainda, escolhido por unanimidade entre técnicos e

produtores ligados à citricultura regional, como a melhor cobertura de solo para pomares cítricos, da visita ao pomar.

Como segunda opção de cobertura de solo podem ser utilizados a soja perene e o kudzu tropical, com destaque para a segunda, por apresentar o mais elevado teor de nitrogênio na matéria seca e por exercer uma maior dominância sobre a vegetação espontânea, evitando seu retorno às parcelas.

O calopogônio e o siratro, apesar de produzirem uma razoável fitomassa, apresentaram problemas de ineficiente ressemeadura natural e elevada suscetibilidade a doenças de origem fúngica, respectivamente, o que torna desaconselhável a recomendação dessas leguminosas como cobertura de solo nas condições testadas.

A cunhã apresentou o pior desempenho dentre as vegetações testadas, o que caracteriza sua não adaptação às condições edafo-climáticas a que foi submetida, sendo também desaconselhável o seu plantio em idênticas condições.

Quadro 2 - Produção de fitomassa aérea, agressividade ao citros (crescer sobre) e aceitação por produtores e técnicos, de sete espécies vegetais quando cultivadas como cobertura de solo, nas entrelinhas de um pomar cítrico. Jerônimo Monteiro, ES, 1996.

Espécie Vegetal	Matéria verde (Kg.ha ⁻¹)	Matéria seca (%)	Matéria seca (Kg.ha ⁻¹)	Teor de N (g/kg)	Nitrogênio acumulado (kg.ha ⁻¹)	Agressividade ao citros (%)	Aceitação por produtores e técnicos*
Amendoim	13.904 a	23,8 b	3.320 a	24.20 b	80,89 a	0 a	10,00
Veg. esp.	15.039 a	18,4 c	2.688 ab	14.41 c	37,60 b	16 a	3,27
Soja per.	7.038 b	31,9a	2.187 bc	23.63 b	50,77 b	12 a	8,12
Kudzu	6.746 b	25,5 b	1.668 c	27.49 a	43,46 b	25 a	7,13
Calopog.	6.692 b	24,9 b	1.667 c	24.60 ab	40,27 b	6 a	6,20
Siratro	6.693 b	23,3 b	1.514 c	24.69 ab	37,27 b	20 a	5,33
Cunhã	2.354 c	22,4 b	593 d	25.10 ab	14,74 c	15 a	3,73
C. V. (%)	54	20	50	17	52	75	-----

- Médias seguidas por letras distintas na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

- Avaliação aos 10 meses após semeio. Médias de 27 observações.

* Média de notas atribuídas por dez produtores de citros e cinco técnicos.

Sob a ótica conservacionista, não se deve desprezar a biodiversidade da vegetação espontânea, sua excelente produção de fitomassa e a proteção que oferece ao solo. No presente experimento, era grande o número de espécies que compunham a vegetação espontânea, mas a dominância (54% do total) era das trapoerabas (*Commelina spp.*), vegetação normalmente citada como planta "companheira", por exercer uma competição menos acentuada com a cultura principal (Primavesi, 1988) e possuir uma arquitetura que não oferece grandes obstáculos à realização de manejo nos pomares. No entanto, os baixos teores de matéria orgânica, carbono e nitrogênio, encontrados nas análises de solo, deixam dúvidas em relação à manutenção do potencial produtivo do solo.

Conclusões

1. O amendoim forrageiro destacou-se das demais leguminosas avaliadas, em relação à velocidade de cobertura do solo, produção inicial de fitomassa verde e seca, não agressividade ao citros, melhor aceitação por produtores e técnicos e boa permanência na área.
2. Como segunda opção para cobertura de solo, em pomares da região, podem ser utilizados a soja perene, e o kudzu tropical, com destaque para a segunda, por exercer uma maior dominância sobre a vegetação espontânea.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. São Paulo: Ícone, 1990. 355p.
- CALEGARI, A.; MONDARDO, A.; BULIZANI, E.A.; COSTA, M.B.B.; MIYASAKA, S.; AMADO, T.J. Aspectos gerais da adubação verde. In: COSTA, M.B.B.; CALEGARI, A.; MONDARDO, A.; BULIZANI, E.A.; WILDNER, L.P.; ALCÂNTARA, P.B.; MIYASAKA, S.; AMADO, T. J. **Adubação verde no sul do Brasil**. 2.ed. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1993. p.1-55.
- COELHO, Y.S. **Práticas culturais em pomar de citrus**. Cruz das Almas: EMBRAPA/CNPMPF, 1992. 26p. (EMBRAPA/CNPMPF. Circular Técnica, 16).
- DADALTO, G.G. **Comportamento de espécies vegetais para conservação do solo na região serrana do Estado do Espírito Santo**. Vitória: EMCAPA, 1995. 6p. (EMCAPA. Comunicado Técnico, 78).
- DE-POLLI, H.; FRANCO, A.A. **Inoculação de leguminosas**. Rio de Janeiro: EMBRAPA/UAPNPBS, 1985. 31p. (EMBRAPA-UAPNPBS. Circular Técnica, 1).
- DE-POLLI, H.; GUERRA, J.G.M.; ALMEIDA, D.L. de; FRANCO, A.A. Adubação Verde – Parâmetro para avaliação de sua eficiência. In: CASTRO FILHO, C. de; MUZILLI, O., ed. **Manejo integrado de solos em microbacias hidrográficas**. Londrina: IAPAR, 1996. p.225-242.
- ESPÍRITO SANTO (ESTADO) - SECRETARIA DE AÇÕES ESTRATÉGICAS E PLANEJAMENTO - DEPARTAMENTO ESTADUAL DE ESTATÍSTICA. **Informações Municipais** : Município de Jerônimo Monteiro. Vitória, 1993. p.477-485.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ (IAPAR). **A citricultura no Paraná**. Londrina, 1992. 288p. (IAPAR. Circular, 72).
- MAGALHÃES, A.F.J. Adubação verde na cultura dos citros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13., 1994, Salvador. **Anais...** Salvador: SBF, 1994. V.2.

- PETTO NETO, A. Práticas culturais. In: RODRIGUES, O.; VIÉGAS, F.; POMPEU Jr., J.; AMARO, A.A., eds. **Citricultura brasileira**. 2.ed. Campinas: Fundação Cargill, 1991. v.2. p.476-492.
- PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais**. São Paulo: Nobel, 1988. 549p.
- RODRIGUES, O.; MOREIRA, S.; ROESSING, C. Estudo de nove práticas de cultivo do solo em pomar cítrico no planalto paulista. V **Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas**, Campinas, v.2, p.257-258, 1964.
- SEIFFERT, N.F. **Métodos de escarificação de sementes de leguminosas forrageiras tropicais**. Campo Grande: EMBRAPA/CNPGL, 1982. 6p. (EMBRAPA/CNPGL. Comunicado Técnico, 13).
- VICTÓRIA FILHO, R. Uso de herbicidas em citros: benefícios e problemas. **Revista Laranja**, Cordeirópolis, v.9, p.445-464, 1988.
- VIEIRA, S.R.; NASCIMENTO, P.C.; SARVASI, F.O.C.; MOURA, E.G. Umidade e temperatura da camada superficial do solo em função da cobertura morta em resteva de soja em plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.15, p.219-224, 1991.
- WEBER, O.B.; PASSOS, O.S. Adubação verde - aspectos relacionados à citricultura. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Cruz das Almas, v.13, p.295-303, 1991.
- WEBER, O.B. **Adubação verde com leguminosas em pomar de citros**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMF, 1993. 4p. (EMBRAPA-CNPMF. Comunicado Técnico, 30).