

AVALIAÇÃO ACARICIDA DE PRODUTOS NATURAIS PARA O CONTROLE DE
 ÁCARO VERMELHO DO CAFEIEIRO *OLIGONYCHUS ILICIS*
 (MCGREGOR) (ACARI: TETRANYCHIDAE)*

M.R. Potenza¹ A.P. Takematsu¹, T. Jocsy¹, J.D.F. Felício², M.H. Rossi², M. Nakaoka Sakita³

¹Instituto Biológico, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal, Av. Cons. Rodrigues Alves, 1252, CEP 04014-002, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: potencia@biologico.sp.gov.br

RESUMO

O ácaro *Oligonychus ilicis* apresenta ampla distribuição no Estado de São Paulo, com maiores incidências nos períodos mais secos do ano. Estes ácaros possuem o hábito de estarem presentes na página superior das folhas do cafeeiro. Foram avaliados no controle deste ácaro, extratos aquosos, etanólicos e hexânicos de *Lavandula angustifolia* Mill., *Dahlia pinnata* Cav., *Solanum paniculatum* L., *Agave angustifolia* Haw, *Ocimum basilicum* L., *Solanum melongena* L., *Rhododendron simsii* Planch., *Ficus elastica* Roxb., *Codiaeum variegatum* (L.) Bl., *Spondias purpurea* L., *Sonchus oleraceus* L., *Ruta graveolens* L., *Annona squamosa* L., *Pennisetum purpureum* Schumach., *Dieffenbachia brasiliensis* (Veiech) e *Allamanda cathartica* L. Discos foliares de café var. Mundo Novo foram mergulhados na solução de extrato por 5seg e as fêmeas adultas em número de 20 por parcela confinadas na superfície do disco e mantidas em câmara incubadora a 25 ± 2° C e 70 ± 10% UR. Avaliação de mortalidade foi realizada com 48h. Os melhores resultados em eficiência foram obtidos com os extratos etanólico e hexânico de *Dieffenbachia brasiliensis* (56 e 52%), *D. pinnata* (54%), *Allamanda cathartica* (44%) e *S. paniculatum* (46 e 48%).

PALAVRAS-CHAVE: *Oligonychus ilicis*, acaricida, extratos vegetais.

ABSTRACT

EVALUATION OF PLANT EXTRACTS FOR THE CONTROL OF COFFEE RED MITE *OLIGONYCHUS ILICIS* (MCGREGOR) (ACARI: TETRANYCHIDAE). The coffee red mite *Oligonychus ilicis*, is widespread in the state of São Paulo, with higher incidence on coffee plantations during the dry seasons. These mites live almost exclusively on the top side of the host leaves. Evaluations of aqueous, ethanolic and hexanic extracts were made for *Lavandula angustifolia* Mill., *Dahlia pinnata* Cav., *Solanum paniculatum* L., *Agave angustifolia* Haw, *Ocimum basilicum* L., *Solanum melongena* L., *Rhododendron simsii* Planch., *Ficus elastica* Roxb., *Codiaeum variegatum* (L.) Bl., *Spondias purpurea* L., *Sonchus oleraceus* L., *Ruta graveolens* L., *Annona squamosa* L., *Pennisetum purpureum* Schumach., *Dieffenbachia brasiliensis* (Veiech) and *Allamanda cathartica* L. Foliar discs of coffee var. Novo Mundo were immersed in the extract solution for 5 seconds and adult females (20 per replication) were confined on the surface of the disc and kept in an incubator chamber at 25 ± 2° C and 70 ± 10% RU. Survey of the mortality was taken at 48h. The best results of efficiency were obtained with the ethanolic and hexanic extracts of: *Dieffenbachia brasiliensis* (56 and 52%), *D. pinnata* (54%), *Allamanda cathartica* (44%) and *S. paniculatum* (46 and 48%).

KEY WORDS: *Oligonychus ilicis*, acaricide, extracts.

INTRODUÇÃO

A cafeicultura paulista compreende principalmente a espécie *Coffea arabica* L. var. arábica (Cramer), *Coffea arabica* L. var. bourbon (B.Rodr.) e *Coffea arabica* L. var. caturra KMC, sendo as principais variedades

cultivadas: Catuaí, Mundo Novo e Icatu (THOMAZIELLO, 1999). CALZA & SAUER (1952) verificaram a maior incidência do ácaro (aranha vermelha dos cafezais) associada aos períodos mais secos do ano (inverno), e já constatavam a presença deste ácaro em mais de 30 municípios abrangendo as regiões da Mogiana

²Instituto Biológico, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Animal, São Paulo, SP, Brasil.

³Instituto Florestal, Laboratório de Fitoquímica, São Paulo, SP, Brasil.

*Projeto financiado pelo Programa Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento do Café.

Paulista, Paulista, Alta Paulista, Noroeste e Sorocabana no Estado de São Paulo. Os autores citam ainda um hábito peculiar destes ácaros por estarem presentes na página superior das folhas, fator que não proporciona proteção, sendo facilmente levados pelas chuvas, fator ambiental de controle desta praga. Não encontraram o ácaro em outras partes da planta. O ácaro tece uma teia que serve para dispersão em outras folhas da planta. O ataque ocorre em rebolreira reconhecendo-se o ataque pela presença das folhas bronzeadas. A aplicação de inseticidas do grupo dos piretróides, para o controle do bicho-mineiro na cultura do café, tem ocasionado um aumento populacional significativo do ácaro vermelho (*O. ilicis*), causando perdas significativas na cultura do café. Segundo OLIVEIRA *et al.* (1998), os cultivares de *Coffea canephora* (Robusta, Bokobensis, Kouillou), *C. arabica* (Mundo Novo, Icatu) e *C. congensis* (Chalotti, C 387) são altamente sensíveis ao ácaro *O. ilicis*.

Além do cafeeiro, este ácaro também infesta outras espécies vegetais como *Eucalyptus grandis* (FLECHTMANN, 1983), *Azalea* sp., *Camellia* spp. e *Rhododendron* sp. (ROTA & BIRAGHI, 1987).

Segundo dados obtidos por MAGUE & STREU (1980) sobre o crescimento populacional de *O. ilicis* em *Ilex crenata*, as fêmeas depositaram cerca de 36 ovos durante 16,5 dias a temperatura de 24 °C. CHILD *et al.* (1984) determinaram que o potencial reprodutivo de *O. ilicis* em *Ilex crenata* atinge seu maior índice a temperatura de 26,5° C.

Vários produtos naturais de origem vegetal foram avaliados para o controle de ácaros tetraniquídeos, destacando-se *Azadirachta indica* (MANSOUR & ASCHER, 1984; DIMETRY *et al.* (1993), *Datura stramonium* (BARAKAT *et al.*, 1986b), *Lupinus termis* (BARAKAT *et al.*, 1986c), *Lavandula angustifolia*, *Lavandula latifolia*, *Melissa officinalis*, *Mentha piperita*, *Salvia fruticosa* e *Ocimum basilicum* (MANSOUR *et al.*, 1987), *Abrus precatorius* (DIMETRY *et al.*, 1990, 1992), *Annona* sp., *Agave* sp., *Ruta graveolens*, e *Dieffenbachia brasiliensis* (POTENZA *et al.*, 1999a), *Stryphnodendron barbatiman* e *Solanum melongena* (POTENZA *et al.*, 1999b).

Segundo POTTER & KIMMERER (1989), as folhas novas de *Ilex opaca* causaram aversão a *O. ilicis*, devido à concentração de saponinas, que diminui com a maturação da planta.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar extratos aquosos, etanólicos e hexânicos das folhas de *Lavandula angustifolia* Mill., *Dahlia pinnata* Cav., *Solanum paniculatum* L., *Agave angustifolia* Haw, *Ocimum basilicum* L., *Solanum melongena* L., *Rhododendron simsii* Planch., *Ficus elastica* Roxb, *Codiaeum variegatum* (L.) Bl., *Spondias purpurea* L., *Sonchus oleraceus* L., *Ruta graveolens* L., *Annona squamosa* L., *Pennisetum purpureum* Schumach., *Dieffenbachia brasiliensis* (Veiech) e *Allamanda cathartica* L. no controle do ácaro vermelho do café.

MATERIAL E MÉTODOS

Criação do ácaro *O. ilicis*: adultos de *O. ilicis* foram coletados no município de Espírito Santo do Pinhal na cultura de café e mantidos em casa de vegetação sobre mudas de café (cv Mundo Novo), com rega manual, visando não interferir na população dos ácaros presentes na superfície das folhas e forçar um déficit hídrico para favorecer o aumento populacional da praga. Em uma outra casa de vegetação foram mantidas mudas de café isentas da praga sob condições ideais de rega a fim de substituir as mudas severamente danificadas no processo de criação e para de fornecimento de folhas sadias para retirada dos discos foliares para a realização dos bioensaios.

Extratos hexânico e etanólico: o material vegetal (folhas) de *Lavandula angustifolia* Mill (lavanda), *Dahlia pinnata* Cav. (dália), *Solanum paniculatum* L. (jurubeba), *Agave angustifolia* Haw (agave), *Ocimum basilicum* L. (manjerição), *Solanum melongena* L. (berinjela), *Rhododendron simsii* Planch. (azaléia), *Ficus elastica* Roxb (figueira-da-borracha), *Codiaeum variegatum* (L.) (louro variegado ou cróton dos jardins) Bl., *Spondias purpurea* L. (seriguela ou umbuzeiro), *Sonchus oleraceus* L. (serralha), *Ruta graveolens* (arruda) L., *Annona squamosa* L. (fruta do conde, pinha), *Pennisetum purpureum* Schumach (capim elefante), *Dieffenbachia brasiliensis* (Veiech) (comigo-ninguém-pode) e *Allamanda cathartica* L (alamanda) foi coletado em Jarinú e São Paulo, SP, seco em estufa a 40° C, e posteriormente moído. O pó resultante foi submetido à maceração com hexano e etanol a temperatura ambiente por 3 dias, 3 vezes consecutivas. Os solventes foram filtrados e evaporados em rotaevaporador à pressão reduzida. Os resíduos hexânico e etanólico foram utilizados para os testes.

Extrato aquoso: o material vegetal (folhas) foi seco e moído, sendo submetido a extração com água destilada por 14h e posteriormente filtrado e liofilizado. O resíduo obtido foi utilizado para os testes.

Efeito adulticida: cada parcela foi constituída por 20 fêmeas adultas do ácaro *O. ilicis* divididas em 2 discos foliares de café var. Mundo Novo com dimensões de 2 cm de diâmetro, previamente submersas na solução extrato por 5seg e deixadas para secar por 1h. Os discos foliares tratados e contendo os ácaros foram dispostas em placas de Petri de 9 cm de diâmetro x 1,5 cm de altura, sobre algodão hidrófilo saturado em água e mantidos em câmara incubadora a 25 ± 2° C e 70 ± 10% UR. Foram avaliados os extratos aquosos, etanólicos e hexânicos a 5% e os tratamentos controle submersos nos solventes descritos anteriormente. A contagem do número de ácaros mortos foi realizada após 48h do confinamento nos discos foliares. O

delineamento experimental foi inteiramente casualizado e os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No ensaio 1 os melhores resultados foram obtidos com os extratos etanólico e hexânico de *S. paniculatum* que apresentaram 46 e 48% de eficiência, respectivamente (Tabela 1). Os extratos aquosos, etanólicos e hexânicos de *P. purpureum*, *C. variegatum*, *S. oleraceus* e aquosos de *S. paniculatum* apresentaram eficiência inferior a 37% (Tabela 1). Os resultados obtidos com os extratos de *S. oleraceus* foram muito inferiores ao resultado de 70,62% obtido por POTENZA *et al.* (1999a) com extrato aquoso para o controle de *T. urticae*. Estes autores obtiveram 51,92% de eficiência no controle do ácaro rajado com o extrato acetônico de folhas de *C. variegatum*.

No ensaio 2, os extratos etanólico e hexânico de *D. pinnata* apresentaram 54% de eficiência, resultados semelhantes ao obtido por POTENZA *et al.* (1999b)

para o controle de *T. urticae*. Os extratos etanólico e hexânico de *R. simsii* apresentaram 46 e 48% de eficiência, respectivamente. Os extratos aquosos de *D. pinnata*, *L. augustifolia* e *R. simsii* não diferiram estatisticamente dos tratamentos controle, e os demais extratos apresentaram eficiência inferior a 37% (Tabela 2).

No ensaio 3, os extratos etanólico e hexânico de *D. brasiliensis* apresentaram 56 e 52% de eficiência, respectivamente e os extratos etanólicos e hexânicos de *Allamanda cathartica* apresentaram 44% de eficiência (Tabela 3). POTENZA *et al.* (1999a) obtiveram 91,48 e 86,15% de eficiência para o controle de *T. urticae* com os extratos aquosos de *A. squamosa* e *R. graveolens*, os quais não apresentaram eficiência para o controle de *O. ilicis*. Os extratos aquosos de *D. brasiliensis*, *S. purpurea*, e *A. cathartica* não diferiram significativamente da testemunha (Tabela 3).

A diferença em alguns resultados obtidos por POTENZA *et al.* (1999a) e POTENZA *et al.* (1999b) para o controle do ácaro rajado *T. urticae* em relação aos obtidos no presente trabalho para o controle de *O. ilicis* deve-se possivelmente a diferentes metodologias utilizadas.

Tabela 1 - Avaliação da eficiência de produtos naturais sobre adultos de *Oligonychus ilicis* (Acari: Tetranychidae). Número médio de ácaros mortos por parcela, médias originais, teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. São Paulo, SP, junho a outubro de 2001.

Tratamento	Mortalidade	
	Médias originais*	% Eficiência**
<i>Solanum paniculatum</i> - hexânico	4,80a	48
<i>Solanum paniculatum</i> - etanólico	4,60ab	46
<i>Pennisetum purpureum</i> - etanólico	3,80abc	36
<i>Codiaeum variegatum</i> - etanólico	3,60abcd	36
<i>Pennisetum purpureum</i> - hexânico	3,60abcd	36
<i>Codiaeum variegatum</i> - hexânico	3,40abcde	34
<i>Solanum paniculatum</i> - aquoso	3,20 bcde	34
<i>Penisetum purpureum</i> - aquoso	2,80 cdef	34
<i>Sonchus oleraceus</i> - hexânico	2,60 cdefg	34
<i>Sonchus oleraceus</i> - etanólico	2,40 defg	32
<i>Solanum melongena</i> - hexânico	2,20 efg	30
<i>Codiaeum variegatum</i> - aquoso	1,80 fgh	28
<i>Solanum melongena</i> - etanólico	1,60 gh	22
<i>Sonchus oleraceus</i> - aquoso	1,20 h	22
<i>Solanum melongena</i> - aquoso	0,40 i	22
Testemunha - água	0,00 i	-
Testemunha - hexano	0,00 i	-
Testemunha - etanol	0,00 i	-
C.V.		8,78

*Médias seguidas de mesma letra indicam não haver diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade.

**Calculado pela fórmula de Abbott.

Tabela 2 - Avaliação da eficiência de produtos naturais sobre adultos de *Oligonychus ilicis* (Acari: Tetranychidae). Número médio de ácaros mortos por parcela, médias originais, teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. São Paulo, SP, junho a outubro de 2002.

Tratamento	Mortalidade	
	Médias originais*	% Eficiência**
<i>Dahlia pinnata</i> - etanólico	5,40a	54
<i>Dahlia pinnata</i> - hexânico	5,40a	54
<i>Rhododendron simsii</i> - hexânico	4,80ab	48
<i>Rhododendron simsii</i> - etanólico	4,60ab	46
<i>Ocimum basilicum</i> - hexânico	3,60 bc	36
<i>Ocimum basilicum</i> - etanólico	3,20 cd	32
<i>Ficus elastica</i> - hexânico	2,60 cd	26
<i>Lavandula angustifolia</i> - etanólico	2,60 cd	26
<i>Ficus elastica</i> - etanólico	2,20 de	22
<i>Lavandula angustifolia</i> - hexânico	2,20 de	22
<i>Agave angustifolia</i> - hexânico	2,20 de	22
<i>Agave angustifolia</i> - etanólico	1,40 ef	14
<i>Ficus elastica</i> - aquoso	1,20 f	12
<i>Agave angustifolia</i> - aquoso	1,00 f	10
<i>Rhododendron simsii</i> - aquoso	0,20 g	2
<i>Lavandula angustifolia</i> - aquoso	0,20 g	2
<i>Dahlia pinnata</i> - aquoso	0,00 g	-
<i>Ocimum basilicum</i> - aquoso	0,00 g	-
Testemunha - água	0,00 g	-
Testemunha - hexano	0,00 g	-
Testemunha - etanol	0,00 g	-
C.V.		8,80

*Médias seguidas de mesma letra indicam não haver diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade.

**Calculado pela fórmula de Abbott.

Tabela 3 - Avaliação da eficiência de produtos naturais sobre adultos de *Oligonychus ilicis* (Acari: Tetranychidae). Número médio de ácaros mortos por parcela, médias originais, teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. São Paulo, SP, junho a outubro de 2002.

Tratamento	Mortalidade	
	Médias originais*	% Eficiência**
<i>Dieffenbachia brasiliensis</i> - etanólico	5,60a	56
<i>Dieffenbachia brasiliensis</i> - hexânico	5,20ab	52
<i>Allamanda cathartica</i> - etanólico	4,40abc	44
<i>Allamanda cathartica</i> - hexânico	4,40abc	44
<i>Annona squamosa</i> - hexânico	3,40 bc	34
<i>Ruta graveolens</i> - etanólico	3,40 bc	34
<i>Ruta graveolens</i> - hexânico	3,20 cd	32
<i>Annona squamosa</i> - etanólico	2,80 cd	28
<i>Spondias purpurea</i> - hexânico	1,80 de	18
<i>Spondias purpurea</i> - etanólico	1,40 ef	14
<i>Annona squamosa</i> - aquoso	0,60 fg	6
<i>Spondias purpurea</i> - aquoso	0,40 g	4
<i>Ruta graveolens</i> - aquoso	0,40 g	4
<i>Dieffenbachia brasiliensis</i> - aquoso	0,40 g	4
<i>Allamanda cathartica</i> - aquoso	0,20 g	2
Testemunha - água	0,00 g	-
Testemunha - hexano	0,00 g	-
Testemunha - etanol	0,00 g	-
C.V.		11,88

*Médias seguidas de mesma letra indicam não haver diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade.

**Calculado pela fórmula de Abbott.

CONCLUSÕES

O tipo de extração interferiu na eficiência dos produtos naturais para o controle de *O. ilicis*, devido ao fato dos solventes utilizados (hexano, etanol e água) extraírem diferentes grupos de substâncias químicas, de acordo com a polaridade dos mesmos.

Apesar dos extratos utilizados não terem apresentado eficiência satisfatória (acima de 80%), outros estudos com as plantas que apresentaram eficiência acima de 40% devem ser realizados, visando a obtenção de melhores resultados.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – PND&D/Café pelo auxílio financeiro e a Professora Maria Helena Calafiori da Universidade de Pinhal pelo auxílio nas coletas do ácaro *O. ilicis* em campo.

REFERÊNCIAS

- BARAKAT, A.A.; SHEREEF, G.M.; ABDALLAH, S.A.; AMER, S.A.A. Joint action of some pesticides and plant extracts against *Tetranychus urticae* Koch. *Bulletin of the Entomological Society of Egypt*, v.14, p.243-249, 1986a.
- BARAKAT, A.A.; SHEREEF, G.M.; ABDALLAH, S.A.; AMER, S.A.A. Effects the some pesticides and plant extracts on some biological aspects of *Tetranychus urticae* Koch. *Bulletin of the Entomological Society of Egypt*, v.14, p.225-232, 1986b.
- BARAKAT, A.A.; SHEREEF, G.M.; ABDALLAH, S.A.; AMER, S.A.A. Toxic action of some plant extracts against *Tetranychus urticae* Koch. *Bulletin of the Entomological Society of Egypt*, v.14, p.233-242, 1986c.
- CALZA, R. & SAUER, H.F.G. A aranha vermelha dos cafezais. *Biológico*, São Paulo, v.17, n.12, p.201-208, 1952.
- CHILD, G.H.; ASHLEY, T.R.; HABECK, D.H.; POE, S.L. Temperature effects on development and reproduction of the southern red mite, *Oligonychus ilicis*, reared on *Ilex crenata*. *Acarologia*, v.25, n.4, p.341-345, 1984.
- DIMETRY, N.Z.; EL-GENGAIHI, S.; REDA, A.S.; AMER, S.A.A. Toxicity of some compounds isolated from *Abrus precatorius* L. seeds towards the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch. *Acarologia*, v.31, n.4, p.361-366, 1990.
- DIMETRY, N.Z.; EL-GENGAIHI, S., REDA, A.S.; AMER, S.A.A. Biological effects of some isolated *Abrus precatorius* L. alkaloids towards *Tetranychus urticae* Koch. *Anz. Schädlingssk*, v.65, n.5, p.99-101, 1992 apud *Review of Agricultural Entomology*, v.81, n.11, 1993. Resumo 11324
- DIMETRY, N.Z.; AMER, S.A.A.; REDA, A.S. Biological activity of two neem seed kernel against the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch. *Journal of Applied Entomology*, v.116, n.3, p.308-312, 1993.
- FLECHTMANN, C.A.H. Dois ácaros novos para o eucalipto, com uma lista daqueles já assinalados para esta planta. *Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais*, v.23, p.43-46, 1983.
- MAGUE, D.L. & STREU, H.T. Life history and seasonal population growth of *Oligonychus ilicis* infesting Japanese holly in New Jersey. *Environmental Entomology*, v.9, n.4, p.420-424, 1980.
- MANSOUR, F.A. & ASCHER, K.R.S. Effects of neem (*Azadirachta indica*) seed kernel extracts from different solvents on the carmine spider mite, *Tetranychus cinnabarinus*. In: NEEM CONFERENCE RAVISCHHOLZHAUSEN, 2., 1984. *Proceedings*, 1984. p.461-470.
- MANSOUR, F.; ASCHER, K.R.S.; OMARI, N. Effects of neem (*Azadirachta indica*) seed kernel extracts from different solvents on the predacious mite *Phytoseiulus persimilis* and the phytophagous mite *Tetranychus cinnabarinus*. *Phytoparasitica*, v.15, n.2, p.125-130, 1987.
- OLIVEIRA, C.A. Efeito da deltametrina na biologia de *Oligonychus ilicis* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) em laboratório. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v. 27, n.3, p.459-467, 1998.
- POTENZA, M.R.; TAKEMATSU, A.P.; SVIERI, A.P.; SATO, M.E.; PASSEROTTI, C.M. Efeito acaricida de alguns extratos vegetais sobre *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) (Acari : Tetranychidae) em laboratório. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.66, n.1, p.31-37, 1999a.
- POTENZA, M.R.; TAKEMATSU, A.P.; BENEDICTO, L.H. Avaliação do controle de *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) (Acari: Tetranychidae) através de extratos vegetais, em laboratório. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.66, n.2, p.91-97, 1999b.
- POTTER, D.A. & KIMMERER, T.W. Inhibition of herbivory on Young holly leaves: evidence for the defensive role of saponins. *Oecologia*, v.78, n.3, p.322-329, 1989.
- ROTA, P. & BIRAGHI, C. *Oligonychus ilicis* (McGregor): acaro tetranychide nuovo per l' Europe, fitofago su azalee, camelia e rododendri. *Informatore Agrario*, v.43, n.15, p.105-107, 1987.
- THOMAZIELLO, R.A.; OLIVEIRA, E.G. DE; TOLEDO FILHO, J.A. DE; COSTA, T.E. DA *Cultura do café*. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1999. 77p. (Boletim Técnico n.193).

Recebido em 9/11/05

Aceito em 29/12/05