

NATUREZA DO TRABALHO: PERÍCIA

Título: Nexo e liame causal em apuração de responsabilidade por dano causado.

Resumo: Trata-se de uma perícia judicial de reparação de danos, onde a maior dúvida era justamente a responsabilidade pelo dano, visto não se identificar, à primeira hora, a origem do vetor do dano. Por se tratar de uma área de horticultura situada no cinturão verde de uma cidade do estado de São Paulo. A infestação ocorreu por uma erva denominada Cardamine Bonariensis Pers, até o presente momento, com origem desconhecida, porém hoje de usual infestação, não só em horticultura, como em jardinagem, paisagismo e reflorestamento. Tal fato causou, pela infestação da agressiva invasora, quebra de produção e inviabilização do terreno para a atividade.

Palavras Chave: Invasora, Cardamine, Horticultura, Reparação, Danos.

I. DA PERÍCIA REALIZADA

Essa perícia foi realizada há mais de 10 (dez) anos, onde o escopo era identificar os danos causados em uma cultura de hortaliças em cinturão verde de uma cidade do interior do Estado de São Paulo e possível responsabilidade pelos mesmos. Para este trabalho não serão consideradas as perdas de produção observadas na perícia da época, mas somente a questão de origem do dano, agente, nexos e liame causal.

Inicialmente tinha-se a idéia de se tratar de uma falta de manejo por invasão de erva daninha¹ de folha larga, comum na região, denominada comumente de “agrião-bravo”, (*Synedrellopsis grisebachii* Hieron & Kuntze ‘Asteraceae’), conforme parecer do Departamento de Biologia aplicada à Agropecuária de uma importante universidade. Nesse mesmo parecer, foi informado ainda, que seria uma praga infestante de pastagens e de difícil erradicação. Planta perene que se reproduz por sementes e se alastra por enraizamento progressivo dos ramos em contato com o solo. Essa praga é nativa da América do Sul com tendo origem e distribuição ao norte da Argentina, Paraguai, Bolívia e Brasil. Segundo a literatura, ocorre principalmente no centro oeste do estado de São Paulo. Tem como característica tomar o lugar das gramíneas pastais em áreas mal manejadas. Esta praga tem como controle o princípio ativo “Paraquat” (1,1'-dimetil-4,4'-bipiridílio dicloreto, íon, 200 g/L) que é um herbicida de contato não seletivo, do grupo dos bipiridílios, ou seja, aplicando em horticultura irá matar todas as outras plantas. Ou o controle manual, com catação das ervas, o que se torna inviável economicamente pela extensão do dano.

Porém, em estudo pericial mais aprofundado percebeu-se que algumas características da erva encontrada não coincidiam com a *S. grisebachii* apontada no laudo da universidade. Em especial o tamanho, textura das folhas, coloração das mesmas dentre outras várias características. O que suscitou dúvida quanto da realidade dos fatos.

As fotos à seguir mostram o comparativo entre as duas ervas.



S. grisebachii em campo (foto de Lorenzi²)

¹ Por erva daninha, entenderemos todas as espécies vegetais indesejáveis naquela espécie de cultivo, ou seja, horticultura.

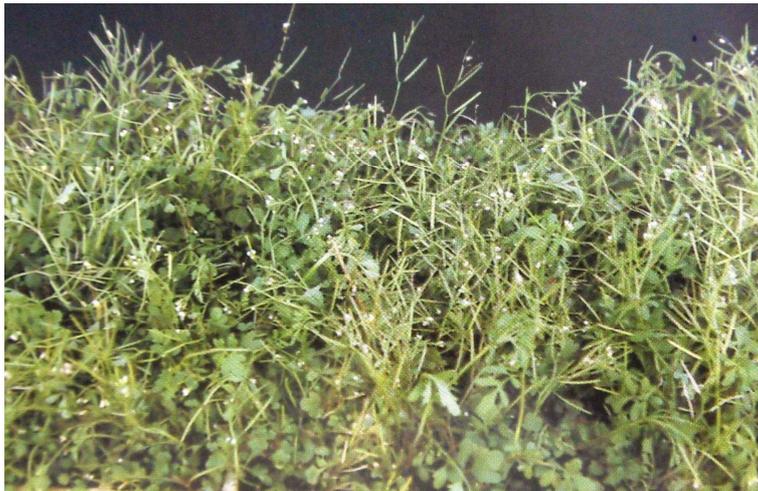
² LORENZI, H. Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional. 3.ed. São Paulo: Instituto Plantarum, 2000. pg. 190.

XVI COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/AM - 2011



S. grisebachii – detalhe (foto de Lorenzi – *op.cit.*)

A erva que se encontrou em perícia no local, segundo nossas pesquisas, tratava-se da *Cardamine bonariensis* Pers (*Brassicaceae*), com a seguinte aparência:



C. bonariensis – em campo (foto de Lorenzi – *op.cit.*)



C. bonariensis – detalhe (foto de Lorenzi – *op.cit.*)

Portanto, pelo comparativo das fotos, há que se entender que se trata de duas ervas invasoras diferentes.

Identificada a erva invasora, “agriãozinho” ou “agrião-bravo”, de nome científico *Cardamine bonariensis* Pers, restava identifica a possível responsabilidade pelo dano.

Tal erva (*C. bonariensis*) só aparece bem descrita em literatura brasileira vários anos após a perícia, como vemos citado por Schwirkowski (2009)^{3 4}: “*C. bonariensis*: Herbácea rizomatosa, anual, muito ramificada, caules decumbente-erectos, 9-14 cm de compr., raízes adventícias nos nós. Folhas simples, alternas, glabras, basais 2,2-3,2 cm de compr., em forma de leque com bordos crenados, longo pecioladas; apicais 3,1-4,7 cm de compr., pinatipartidas, pecioladas. Inflorescência racemosa; flores actinomorfas, pequenas, diclamídeas, tetrâmeras; corola alva, sépalas 1,5-2 cm de compr.; androceu tetra dínamo; ovário súpero, bi carpelar, estilete ínfimo, 1 mm de compr.; estigma capitado. Siliqua muito mais longo do que largo, glabro; sementes 20-30, comprimidas, com bordos emarginados, dispostas em uma fileira”.

Para a erva em questão, *C. bonariensis*, não encontrou-se, à época, produto registrado para seu controle, o que agravava mais ainda a situação de produção.

Pelos índices de infestação identificados no terreno, e a proximidade com outras áreas (cinturão verde), onde ainda não se identificava a presença da invasora, houve a preocupação com o isolamento da área. Porém, a área em questão encontrava-se situada dentro de uma área maior, do mesmo proprietário, porém, com exploração de pecuária extensiva, com pastagens de *Brachiária* sp. E a erva infestante não comprometia a pastagem. Portanto, sabendo que tal erva não foi trazida pela presença do gado em área contígua, resolveu-se analisar outras variáveis com vistas a analisar o ciclo de produção e todos agentes envolvidos na disseminação da erva. Sabendo-se que a disseminação pode ser feita por ação: do home, animais, pela água e pelo vento, por exclusão entendeu-se que, a água utilizada era de poço artesiano, portanto, descartada a disseminação por esta. Como

³ Paulo Schwirkowski - São Bento do Sul - Santa Catarina - Brasil - Outubro de 2009.

⁴ <<http://sites.google.com/site/florasbs/brassicaceae/agriaozinho>>. Acesso em 29.07.2011.

XVI COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/AM - 2011

nas áreas ao redor não apresentavam presença da *C. bonariensis*, descartou-se também a disseminação pelos animais (bovinos, equinos, etc.). Existia uma barreira vegetal formada de eucalipto imediatamente ao redor das estufas, e as outras hortas situavam-se a distância considerável do local, descartando então a questão da disseminação pelo vento. Restou a possibilidade da disseminação pela ação do homem, desta forma, procurou-se verificar a origem de todos os insumos utilizados na cultura, sendo: calcário, esterco, fertilizantes, defensivos, substrato, além dos equipamentos (micro trator e ferramentas), vestimentas, calçados, rodas de veículos, etc.

Coletando amostra de cada um deles e reservando testemunhas, procedeu-se a cultura, em campo isolado do local dos fatos, analisando cada uma das amostras (calcário, esterco, fertilizantes e substrato). Sendo que os defensivos Utilizados (inseticidas, acaricidas e nematicidas) foram descartados do estudo. As vestimentas e calçados se mostraram inconclusivos visto que os funcionários residiam no local.

Como resultado, das culturas dos insumos, realizada sob condições de calor e umidade ideais, obteve-se o seguinte:

Insumo	Ocorrência
Calcário	nihil
Fertilizante	nihil
Esterco	Germinação <i>Cyperus rotundus</i> L. (<i>tiririca</i>)
Substrato	Germinação <i>C. bonariensis</i> (<i>agriãozinho</i>)

O *C. rotundus* tem a seguinte aparência:



Portanto, em nada se parece com a praga encontrada. Descartando-se que a mesma tenha origem no esterco. Restou então o substrato comercializado por empresa de grande porte brasileira.

Observando as embalagens utilizadas do substrato temos claramente descrito: "Informações sobre o produto: Produto elaborado com vermiculita expandida, selecionada e material orgânico de origem vegetal, **isento de pragas,**

**XVI COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/AM - 2011**

microorganismos patogênicos e sementes de plantas daninhas"(grifo nosso)

Nas novas sacarias do produto, as quais encontramos na propriedade periciada, não pudemos observar as mesmas informações.

Constava ainda nas sacarias: "produto importado do Chile". Mas a literatura brasileira da época (Lorenzi, 2000, *op. cit.*) afirmava que a erva tinha origem na Europa e disseminada nas regiões sul e sudeste do Brasil. Havia, pois, uma contradição na literatura nacional existente e o informado pelo fabricante do substrato.

Buscou-se literatura estrangeira com base a identificar dados mais pretéritos de citação da referida erva.

Em trabalho publicado no exterior em 1938, por Macbride *apud* PIER⁵ ⁶ obteve-se:

Description: "Rhizomes much branched; stems decumbent-ascending, often 20 cm long, rooting at the nodes; basal leaves 2.5-6.5 cm long, the scarcely smaller cauline ones long-petiolate, the uppermost often simple; leaflets all subequal, orbicular or short-ovate, entire or merely crenate, 6-14 mm long, 6-19 mm wide; flowering pedicels 2-3 mm, in fruit 5-10 long; flowers usually small, the sepals 1.5-2 mm long; ovules 20-28; pods mostly 15-18 mm long, 1 mm wide, the style obsolete or 1 mm long; seeds emarginate" (Macbride, 1938; pp. 962-963).

Habitat/ecology: "Sometimes terrestrial, sometimes half immersed in brooks or along their banks, and from the ocean to the snows" (Macbride, 1938; pp. 962-963).

Propagation: Seed and rooting from nodes (Macbride, 1938; pp. 962-963).

Native range: Chile and Argentina to Mexico (Macbride, 1938; pp. 962-963).

Additional information: Additional online information about *Cardamine bonariensis* is available from the Hawaiian Ecosystems at Risk project (HEAR). (grifo no original)

Segundo o United States Department of Agriculture - Germplasm Resources Information Network (GRIN)⁷

Taxon: *Cardamine bonariensis* Pers.

Genus: *Cardamine*

Family: *Brassicaceae* (alt. *Cruciferae*) tribe: *Cardamineae*.

Nomen number: 446728

Place of publication: Syn. pl. 2(1):195. 1806

Name verified on: 03-Aug-2004 by ARS Systematic Botanists. Last updated: 22-Dec-2008

No species priority site assigned.

Check PlantSearch database of Botanic Gardens Conservation International for possible non-NPGS germplasm.

Distributional range:

Native:

NORTHERN AMERICA

Southern Mexico: Mexico - Chiapas

SOUTHERN AMERICA

Mesoamerica: Costa Rica

Northern South America: Venezuela

Western South America: Bolivia; Colombia; Ecuador; Peru

⁵ Pacific Island Ecosystems at Risk (PIER).

⁶ <http://www.hear.org/pier/species/cardamine_bonariensis.htm>. Acesso 29.07.2011.

⁷ <<http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl?446728>>. Acesso 29.07.2011.

XVI COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/AM - 2011

Southern South America: Argentina; Chile

Segundo a Fundação Charles Darwin⁸ tal erva invasora ofereceria risco ao ecossistema das ilhas do Pacífico.

Mais pesquisando, obteve-se:

Pacific Rim ⁹			
Country/Terr./St. & Island group	Location	Cited status & Cited as invasive & Cited as cultivated & Cited as aboriginal introduction?	Reference & Comments
Chile (continental)	Chile (Republic of)	native	U.S. Dept. Agr., Agr. Res. Serv. (2010)
Colombia	Colombia (Republic of)		
Costa Rica	Costa Rica (Republic of)		
Ecuador (Mainland)	Ecuador (Republic of) (continental)		
Mexico	Mexico (United Mexican States)		
Perú	Perú (Republic of)		

Ou seja, existiam relatos de origem de tal erva invasora desde 1938, dando como nativa, dentre outros países, do Chile.

Encontrou-se referência também no Instituto de Botânica Darwinion na Argentina, em Scalon, V. R. & Souza, V. C. 2002, Catálogo de las Plantas Vasculares, Título Brassicaceae.

II. CARACTERÍSTICAS À CAMPO DA *C. BONARIENSIS*

Em vistoria ao imóvel notou-se a ausência da *C. bonariensis* em outras áreas não cultivadas com hortaliças. A maior incidência é justamente nas áreas de estufa ou protegidas com sombrite, notadamente naquelas onde se faz plantio com mudas oriundas de bandejas, onde há utilização de substrato.

No caso do imóvel periciado, faz-se bem clara a delimitação da área infestada pela erva. Esta encontra-se somente nos locais onde se utilizou mudas de bandeja, ou seja, aqueles mudas obtidas através de utilização de uma bandeja de isopor com substrato, onde são apostas as sementes. Estas bandejas permanecem por um determinado período em local controlada (umidade, temperatura e luminosidade) até as plântulas atingirem tamanho ideal para transplante ao campo. Nota-se ainda a infestação nas áreas adjacentes onde houve trânsito de máquinas e pessoas.

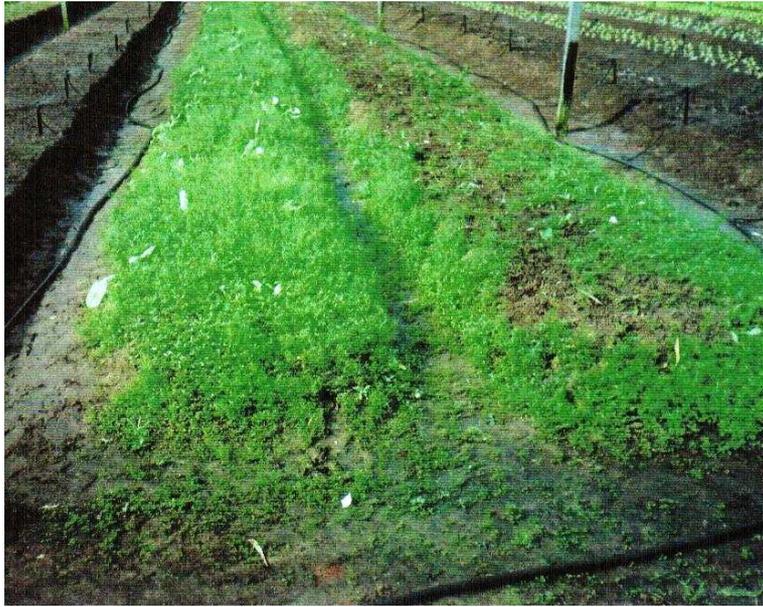
Notou-se a campo uma peculiaridade, quando a planta encontra-se em stress, força a sua sementeira.

A agressividade quanto a sua propagação é clara, podemos notar pelas fotografias como houve o alastramento da erva nos canteiros de hortaliças.

⁸ Charles Darwin Foundation. 2008. Database inventory of introduced plant species in the rural and urban zones of Galapagos. Charles Darwin Foundation, Galapagos, Ecuador.

⁹ <<http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxgenform.pl>>. Acesso 29.07.2011

**XVI COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/AM - 2011**



Canteiro de almeirão tomado pela *C.bonariensis*.



Canteiro de almeirão tomado pela *C.bonariensis* (detalhe).

Em comparação com canteiros sem a infestação da erva, o dano é claro:



Canteiro de hortaliças no mesmo imóvel antes da infestação da *C. bonariensis*.

Foi observada na planta em campo a ação alelopática (**alelopatia**: certas substâncias, notadamente os compostos fenólicos, podem ser secretadas pela parte subterrânea de plantas em desenvolvimento e/ou liberadas pela matéria em decomposição e provocarem inibição química da germinação ou desenvolvimento de outras plantas).

Aparentemente quase todos os compostos orgânicos, que são inibidores de alguns processos bioquímicos em plantas, são estimulantes dos mesmos processos, em concentrações menores. Assim, o termo alelopatia, segundo **RICE** (1984)¹⁰, se refere a interações bioquímicas tanto inibitórias como estimulatórias, entre os tipos de plantas, incluindo microorganismos.

LORENZI (2000, *op cit.*) cita que a alelopatia entre as plantas daninhas é um fenômeno bastante generalizado e que a ação alelopática das mesmas é extensiva a todas as espécies vegetais. Entendendo o efeito alelopático como a inibição química exercida por uma planta sobre a germinação ou desenvolvimento de outras. E que ainda, seus efeitos refletem perdas de 30% a 40% sobre a produção. No caso em questão observou-se perdas superiores a 80%.

Segundo **BLANCO**¹¹ (1972), com base em **BLEASDALE** (1960), vários fatores interferem no grau de competição sendo que o grau de competição é função das espécies que estão em confronto, da densidade de população das espécies e do período de competição. Esses fatores podem ser modificados por práticas culturais e condições climáticas dentre outros fatores durante o ciclo da cultura. (GELMINI, 1988¹²)

Dentre os vários fatores que interferem na competição, a duração do tempo em que a comunidade infestante provoca maior interferência em rol à cultura, disputando os recursos do meio, assume grande importância para o estabelecimento de um programa de controle com o objetivo de minimizar os prejuízos que a mesma possa ocasionar.

¹⁰ RICE, E.L., *Allelopathy*, 2ª Ed. Orland, Academic Press.1984.

¹¹ BLANCO, H.C. *Catálogo das espécies mato infestantes de área cultivadas no Brasil*. O Biológico.1976.

¹² GELMINI, G. A. *Herbicidas – Indicações Básicas*. Campinas. Fundação Cargill. 1988.

XVI COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/AM - 2011

Via de regra, quanto maior for o tempo (período) de convivência entre a cultura e a erva infestante, maior será o grau de interferência desta no rendimento final da lavoura, de acordo com o ciclo da cultura em que o período ocorra.

Pitelli & Durigan (1984) *apud* **Pitelli** (1987)¹³ chamam de “PTPI – Período Total de Prevenção de Interferência” o espaço de tempo a partir do plantio ou da emergência da plântula em que a cultura deve ser mantida livre da comunidade infestante para que a produção seja afetada quantitativa e/ou qualitativamente.

Segundo os mesmos autores, o período em que, à partir da semeadura ou do plantio, a cultura pode conviver com a comunidade infestante, leia-se “ervas daninhas”, denomina-se “Período Anterior à Interferência”.

E ainda, pelos mesmo autores, temos como: “Período Crítico de Prevenção da Interferência – PCPI”, o período para realizar o controle da comunidade infestante, imediatamente antes que os nutrientes sejam disputados e prolongando-se até um período que as plantas daninhas que emergiram após, não mais concorram com a cultura.

III. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Por vezes uma perícia encontra obstáculos inesperados e no meio dos trabalhos o rumo muda por completo. No caso específico, o trabalho realizado por uma universidade conceituada conduzia a conclusão da perícia para uma contaminação por erva existente na vizinhança da área, dentro do imóvel periciado, e que era uma erva comum em pastagens e usual no Brasil.

A insistência da perícia trouxe a luz fatos totalmente divergentes daqueles analisados *prima vista*, ou seja, demonstra a importância crucial de uma vistoria detalhada a exaustão dentro de um processo pericial.

A ausência quase total de literatura, ou quando presente, com equívocos também poderia ser um fator de alteração do resultado perícia.

A empresa que comercializava o substrato foi condenada em primeira instância, não recorreu, buscou acordo financeiro com o reclamante e retirou de todas suas embalagens os dizeres: “isento de pragas, microorganismos patogênicos e sementes de plantas daninhas”.

¹³ PITELLI, R.A. *Competição e controle das plantas daninhas em áreas Agrícolas* Série Técnica IPEF, Piracicaba, v.4, n.12, p.1 – 24, Set.1987.

IV. BIBLIOGRAFIA

- ✓ BLANCO, H.C. **Catálogo das espécies mato infestantes de área cultivadas no Brasil**. O Biológico.1976.
- ✓ Charles Darwin Foundation. 2008. Database inventory of introduced plant species in the rural and urban zones of Galapagos. Charles Darwin Foundation, Galapagos, Ecuador.
- ✓ GELMINI, G. A. **Herbicidas – Indicações Básicas**. Campinas. Fundação Cargill. 1988
- ✓ Institute of Pacific Islands Forestry. Pacific Island Ecosystems at Risk (PIER).
- ✓ LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional**. 3.ed. São Paulo: Instituto Plantarum, 2006
- ✓ PITELI, R.A. **Competição e controle das plantas daninhas em áreas Agrícolas**. Série Técnica IPEF, Piracicaba, v.4, n.12, p.1 – 24, Set.1987.
- ✓ RICE, E.L.,. **Allelopathy**, 2ª Ed. Orland, Academic Press.1984.
- ✓ SCALON, V. R. & SOUZA, V. C. 2002, **Catálogo de las Plantas Vasculares, Brassicaceae**. Instituto de Botânica Darwinion – Argentina.
- ✓ _____ <<http://sites.google.com/site/florasbs/brassicaceae/agriaozinho>>.. Acesso em 29.07.2011. Paulo Schwirkowski
- ✓ _____ <<http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxgenform.pl>>.Acesso 29.07.2011.
- ✓ _____ <http://www.hear.org/pier/species/cardamine_bonariensis.htm>. Acesso 29.07.2011.
- ✓ _____ <<http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl?446728>>. Acesso 29.07.2011.