

TOXICIDADE DE ALGUMAS CROTOLÁRIAS (*)

A. DI PARAVICINI TORRES

Escola Sup. Agr. "Luiz de Queiroz", U. S. P.

ÍNDICE

Introdução	116
Material e Métodos	120
Resultados	121
Discussão	122
Resumo e Conclusões	123
Abstract	123
Bibliografia	123

(*) Tese apresentada ao 2.º Congresso Panamericano de Agronomia.

INTRODUÇÃO

O problema pecuário que merece mais urgente solução no Brasil Central — a mais importante região ganadeira do país — é o forrageamento do gado na sêca. O inverno é aí geralmente benigno, raramente atingindo temperaturas tão baixas que cheguem a “queimar” as pastagens, porém coincide com a estação sêca, quando as espécies forrageiras usadas florescem, lenhificam-se e geralmente secam, pouco restando que comer ao gado, que emagrece, chegando mesmo algumas vezes a morrer quando não socorrido.

Diversas pesquisas foram encetadas em nossa Seção de Zootecnia (2a.), com o objetivo de descobrir forrageiras que tivessem grande capacidade de resistência à sêca. Entre as Leguminosas escolhidas para o nosso trabalho figuram as Crotalárias, conhecidas também com os nomes de Cascaveleiro, Guizo de Cascavel, Chique-Chique, Manduvira, etc.

Esse escolha baseou-se na observação de encontrarmos em solos pobres e secos, ácidos, durante a época de sêca, Crotalárias vegetando bem. Sendo um gênero muito numeroso nas regiões tropicais e subtropicais dos dois hemisférios, admitimos a possibilidade de encontrar algumas espécies não tóxicas e suficientemente palatáveis para serem facilmente consumidas pelo gado, quer em pastagem, quer sob a forma de verde cortado, feno ou silagem.

Quem consulta a literatura, rara e dispersa, observa notáveis discrepâncias nas opiniões sobre a aceitação, palatabilidade e toxicidade das Crotalárias. Uma mesma espécie é às vezes considerada tóxica e outras vezes inócua, porisso passamos a colecionar tôdas as espécies e variedades ao nosso alcance para irmos testando na medida de nossas possibilidades.

Em 1952, Vandoni, trabalhando nesta Seção verificou ser uma variedade da *C. juncea* (IA 5) palatável e eficiente para coelhos. A *C. paulina* foi menos palatável e menos ainda a *C. bevilflora* e *C. campista* suspeitas de tóxicas e *C. spectabilis* que se mostrou muito tóxica. A *C. lanceolata* foi testada com cobaias e não mostrou toxidês. Esses animais nos testes de Vandoni recebiam ao mesmo tempo uma ração de farelada.

Êstes primeiros resultados nos levaram a prosseguir na investigação, visto que, também como plantas tóxicas Crotalárias introduzidas poderiam vir a constituir ervas perigosas no futuro, tornando desaconselhável o emprêgo dessas espécies. No Transval e Natal (Sul da África), são frequentes casos de mortes acidentais de cavalos por ingerirem *C. dura* Wood e Evans e *C. globifera* E. Mey de permeio com o feno, produzindo uma

doença chamada "Jaagsickte". Nos bovinos, na mesma região ocorre a "Stywesikte" provocada pela ingestão da *C. Burkeana* Benth. E' importante pois ir cadastrando as Crotalárias perigosas para serem apontadas como indesejáveis, mesmo como adubo verde, pelos perigos que possam oferecer, quando disseminadas.

Em nossa flora nativa encontram-se muitas Crotalárias. LOFGREN & EVERETT (1905) cita *C. anagyroides*, *C. brachystachya*, *C. flavicoma*, *C. hilariana*, *C. holosericea*, *C. incana*, *C. paulina*, *C. pterocarpa*, *C. stipularia*, *C. striata*, *C. subdecurrens*, *C. velutina*, *C. vespertilio*, *C. vitulina*, das quais a *C. flavicoma*, *C. holosericea* e *C. striata* eram as mais comuns nos campos de São Paulo LOFGREN (1890). PIO CORREA (1926) acrescentou a esta lista mais a *C. guyanensis*, *C. breviflora*, *C. depauperata*, *C. vitens*, *C. Pohliana* (= *C. Balansae*, *C. ferruginea*, *C. Heldiana*, *C. Regnelli*), *C. retusa* (= *C. Hostmanni*), *C. rufipila*, *C. unifoliolata* e *maypurensis* (= *C. acapulcensis*, = *C. leptophylla*). Provavelmente muitas outras espécies têm sido registradas, porém a maioria delas possivelmente sem valor econômico pelo seu pequeno desenvolvimento.

Quando LOFGREN (1890) estudava a região campestre de São Paulo observou que algumas espécies eram comidas pelo gado, mas não pode identificá-las por não se acharem floridas. Sabe-se que no Nordeste algumas Crotalárias conhecidas por Chique Chique são comidas pelo gado na seca sem acidentes.

As espécies testadas neste trabalho são as abaixo descrimnadas, sobre as quais damos algumas referências.

Crotalaria intermedia Kotschy.

Encontra-se no Ceylão, Honduras, e Uganda onde deu excelentes resultados como adubo verde BRIZZI (1936); na Argentina BURCKART (1952); Estados Unidos, MCKEE & PIETERS (1937), MARTIN & LEONARD (1949), etc. ela é cultivada.

Para MARTIN & LEONARD (1949) não é venenosa; para RICHEY & COLS. inteiramente inócua, dando alta produção de forragem. A pastagem não é muito palatável, mas o gado se acostuma e comê-la. A silagem é satisfatória, mas o feno tem a tendência de tornar-se lenhoso e impalatável. E' cultivada comercialmente nos Estados Unidos, tendo se selecionado linhagens de ciclo curto MCKEE & PIETERS (1937), que não nos parecem apropriadas para forrageiras para nós, desde que florescem precocemente; HODGSON (1951) considera a *C. intermedia* das mais palatáveis e susceptível de ser utilizada como forragem verde, pasto suplementar ou silagem. MACKEE, RO-

LAND & RIECHEY (1946) também dizem não ser tóxica. Nos Estados Unidos foram feitas muitas experiências com a *C. intermedia* para silagem WHEELER (1950). Não há pois uma opinião contrária ao seu emprêgo.

Crotalaria juncea L.

Esta espécie tem uma área geográfica muito extensa, devendo seu habitat natural ser a Índia e as Índias ocidentais. É uma das espécies mais empregadas como adubo verde pelo grande volume de matéria orgânica que produz SOUZA (1953).

BURKART (1952) cita Perewersen que diz ser a *C. juncea* empregada na Índia como forragem verde e afirma ser empregada como silagem nos Estados Unidos. Já MARTIN & LEONARD (1949) declaram que a forragem verde, feno e silagem de *C. juncea* podem causar a morte quando dados ao gado. Há escassas referências do seu emprêgo nos Estados Unidos.

Na África do Sul, DU TOIT & HALL (1837) a acham im-
palatável para o gado e porisso não a recomendam para feno e silagem. Os estudos de VANDONI (1952) mostraram ser palatável para coelhos.

É possível que diferenças climáticas, do solo, da variedade ou ainda do período vegetativo da planta sejam responsáveis pelas divergências observadas. Comunicação verbal de nosso colega Enio Miranda Cardoso, em Piracicaba, revelou que uma tropa de burros invadiu uma plantação de *C. juncea*, que comeu à vontade, sem nenhum acidente.

Tratando-se de uma das mais estimadas e conhecidas espécies introduzidas nesta região merece ser estudada com particular interêsse.

Crotalaria incana L.

É uma espécie da América Tropical, de pequeno porte (30 a 90 cms) BURKART (1952). No Ceylão foi experimentada e abandonada BRIZI (1936). LOFGREN & EVERETT (1905) dão como espécie cosmopólita ocorrendo na Ásia, África, Austrália e América.

Entre os autores americanos, HODGSON & REED (1951) consideram-na como das mais palatáveis e susceptível de ser usada para pastos suplementares, verde ou silagem. No Brasil, SOUZA BRITO (1918) diz ser muito estimada pelo gado no Ceará onde é conhecida com o nome de "Feijão de Boi". Anali-
zada por Alfredo de Andrade, do Museu Nacional, revelou 19,5% de proteína digestível na substância seca. Revela notar

entretanto que a forrageira conhecida como "Feijão de Boi" no Ceará e outros Estados brasileiros é a *Meibomia pobularis*, Hoehne; é contudo muito difícil confundir uma *Meibomia* com uma *Crotalaria*. Hoehne a considera forrageira.

Crotalaria paulina, Schrank ou Schum.

Conhecida como "Manduvira Grande" no Brasil é muito frequente HOEHNE, (1939). Segundo LOFGREN & EVERETT (1905), ocorre em Minas e S. Paulo.

Encontramos referências em HOEHNE & COLS. (1941) como excelente forragem verde e bom feno para o gado, sendo porém as sementes suspeitas de tóxicas. SOUZA BRITO (1918) diz ser comum às Regiões do Norte, Centro e Sul do país tendo já sido estudada e cultivada no Instituto Agrônomo de São Paulo, como ótima forrageira. SOUZA (1953) obteve 37,1 tons. por hectare, enquanto a *C. juncea* deu 54,2, tendo atingido de 2 a 2 1/2 ms.

Nas experiências de Vandoni, revelou palatabilidade má, não se tendo mostrado tóxica.

Crotalaria verrucosa L.

Pio Correa considera uma espécie polimorfa tendo sido descrita também como *C. angulosa* Lam., *C. arnottia* Bth, *C. coerulea* Jacq., *C. semperflorens* Vent. e *C. Wallichiana*, W. e Arn. Atinge até 80 cm sendo portanto de pequeno porte. Tem larga área geográfica nos dois hemisférios nos países tropicais.

Parece-nos pouco vigorosa e pouco produtiva.

E' citada por BURKART como ocorrendo na América do Sul, segundo BRIZI é muito sujeita ao ataque de fungos.

Crotalaria lanceolata

MARTIN e LEONARD, e MCKEE & RICHEY não a consideram tóxica. STEPHENS, de Tifton, acha que depois da *C. intermedia* é a menos tóxica (informação pessoal). E' uma espécie vigorosa e produtiva atingindo 1,5 ms ou mais. Nas experiências de VANDONI foram aceitas pelos cobaios sem intoxicação.

Crotalaria mysorensis

Esta espécie é muito semelhante à anterior. Não encontramos referências sobre ela.

Crotalaria grantiana, Harv.

Trata-se de espécie de pequeno porte dando pois pouca massa verde. Foi cultivada no Hawaii, em Honduras, Argentina, etc. A bibliografia a seu respeito parece ser escassa.

Crotalaria spectabilis Roth.

Originária da Índia, esta espécie é referida como tóxica por BURKART, na Argentina, MARTIN e LEONARD, HODGSON e REED, MORRISON, RITCHEY e COLS. (1950), MACKEE, e COLS. (1946) nos Estados Unidos onde tem chegado a produzir acidentes com o gado. Mostrou grande toxidês nas experiências de VANDONI.

Crotalaria breviflora DC.

Ocorre em Minas, atinge um a dois ms. Produção satisfatória. Não temos referências. Nas experiências de VANDONI revelou-se pouco palatável, mas não tóxica.

Crotalaria campista

Atinge 1 a 2 ms e boa produção.

Revelou muito má palatabilidade nas experiências de VANDONI, porém não se mostrou tóxica. Não há referências sobre sua aceitação e palatabilidade na bibliografia consultada.

MATERIAL E MÉTODO

Com exceção de nossa introdução n. 177, proveniente de Beltsville, U.S.A., e a de n. 230, por nós trazida da Estação Experimental de Tifton, Georgia, as demais são provenientes do Instituto Agrônomo de Campinas, de maneira que não achamos necessário fazer uma reidentificação. De um pé isolado, escapado da cultura, que se distinguia pelo grande número de ramificações, folhas e grande capacidade de alastrar-se por si mesmo, que por comparação consideramos ser *C. lanceolata*, retiramos também material para as provas. Esta amostra figura nos resultados com uma interrogação em lugar do número.

Em vez de seguir o método de VANDONI, que dava uma ração de farelada e também pesava os restos deixados, resolvemos simplificar, deixando dois coelhos (replicação) num regime exclusivo de Crotalária e água, para forçá-los a comer a máxima quantidade de material. O material foi fornecido já florescido por admitir-se ser mais tóxico nesta ocasião. Para as Crotalárias realmente tóxicas, nota-se uma forte repugnância dos coelhos, que não a comem e emagrecem profundamente durante os três primeiros dias, acabando por morrer. Na necropsia, entretanto, sempre se acha o estômago repleto e forte gastrite, revelando que a fome obrigou os animais a comerem.

Quando a Crotalária não era tóxica, os animais a comiam sem grande voracidade — aparentando pouca palatabilidade —

mas acabavam comendo tôdas as fôlhas e os talos mais tenros. Depois da morte de alguns coelhos, verificamos que se o animal não comer o material nos 2 ou 3 primeiros dias, é inútil prosseguir porque sua morte será certa.

As Crotalárias utilizadas, sua origem e os respectivos números de introduções encontram-se discriminados no quadro dos resultados. Quatro introduções de *C. lanceolata* foram usadas em virtude de haver referências recomendando-a como forrageira, sendo admissível a variação do teor de monocrotalina.

RESULTADOS

Os resultados obtidos acham-se expressos no quadro abaixo:

N. da introdução	Origem	Espécie	Resultados
286	88 IA*	<i>C. intermedia</i>	Comem bem. Inócua
284	5 IA	<i>C. juncea</i>	Comem bem. Inócua
177	Beltsville	<i>C. incana</i>	Comem. Provável inoc.
280	30 IA	<i>C. verrucosa</i>	Comem. Provável inoc.
283	35 IA	<i>C. paulina</i>	Comem. Tóxica
98	29 IA	<i>C. lanceolata</i>	Comem pouco. Tóxica
230	Georgia	<i>C. lanceolata</i>	Não comem. Tóxica
279	29 IA	<i>C. lanceolata</i>	Não comem. Tóxica
?	?	<i>C. lanceolata</i> (prov.)	Não comem. Tóxica
277	27 IA	<i>C. mysorensis</i>	Não comem. Tóxica
278	28 IA	<i>C. grantiana</i>	Não comem. Tóxica
107	37 IA	<i>C. spectabilis</i>	Não comem. Tóxica
105	33 IA	<i>C. breviflora</i>	Não comem. Tóxica
102	6 IA	<i>C. campista</i>	Não comem. Tóxica

(*) — Instituto Agrônômico de Campinas.

Quando é declarado "Não comem" significa que os coelhos não comiam até que o fossem obrigados pela fome.

A necrópsia revelava forte gastrite catarral, com destaque da mucosa, estômago repleto, rins e fígado escuros com retenção de urina e bÍlis, muitas vezes enterite e lesões nos pulmões.

DISCUSSÃO

Os resultados não estão de acôrdo com os obtidos por outros AA., o que pode ser atribuído à variedade, ao clima e período vegetativo em que o verde foi utilizado e aos animais usados nas experiências. Também o método por nós utilizado parece ser bastante drástico, no entanto bom para oferecer uma margem de segurança. O A. tentou utilizar pintos de um dia para essas provas, mas considerou sua sensibilidade exagerada, e, que poderia haver mais correlação entre a fisiologia da digestão dos coelhos e dos grandes animais domésticos, estando satisfeito com o seu método, que parece mais rápido e igualmente seguro.

Das duas Crotalárias que se comportaram bem, a *C. juncea* é um dos principais adubos verdes utilizados em S. Paulo, sendo talvez a que produz maior quantidade de massa por unidade de superfície. Apresenta entretanto alguns inconvenientes como forrageira, que podem ser eliminados pela seleção: florescimento demasiado precoce, relação fôlha-talo muito baixa, pouca ramificação, ter diversas doenças, produção fraca de sementes. E' possível também fazer introduções desta espécie, de países tropicais, sem êstes defeitos, o que abreviaria o trabalho

A *C. intermédia* experimentada é igualmente muito precoce, e embora mais enfolhada não atinge grande desenvolvimento, apresentando todos os característicos de ter sido selecionada debaixo de um fotoperiodismo diferente. Conviria pois igualmente aqui importar sementes de outras regiões tropicais, que dessem plantas mais tardias e de maior desenvolvimento.

Enquanto não se obtêm variedades melhoradas dessas duas Crotalárias, com os característicos de melhores forrageiras, deve-se proceder à sua experimentação para as grandes espécies domésticas, sob a forma de verde, feno, ou pastagem suplementar.

A *C. incana* é uma espécie mais enfolhada, porém pequena e talvez merecesse ainda algum estudo para pasto e para feno. Quanto à *C. verrucosa*, trata-se de espécie aparentemente doentia e sem grande interêsse. As demais espécies, embora possam oferecer linhagens menos tóxicas, serão por nós postas à margem, ocupando nossa atenção com outras espécies ainda não testadas.

RESUMO E CONCLUSÕES

Catorze introduções de Crotalárias, reunindo onze espécies, foram testadas para toxicidade utilizando-se coelhos. Revelaram-se mais palatáveis e não tóxicas a *C. intermedia* e a *C. juncea*, pouco palatável e provavelmente não tóxicas a *C. incana* e a *C. verrucosa* e finalmente impalatáveis e tóxicas a *C. paulina*, a *C. lanceolata*, a *C. mysorensis*, a *C. grantiana*, a *C. spectabilis*, a *C. breviflora* e a *C. campista*.

As duas primeiras espécies citadas precisam ser experimentadas com grandes animais antes de serem recomendadas aos criadores e necessitam ainda ser submetidas a melhoramentos genéticos visando a obtenção de maior quantidade de fôlhas.

As Crotalárias podem fornecer forragem verde em época relativamente seca nesta região, quando há escassês de pasto.

Algumas espécies dadas como forrageiras por outros AA. se mostraram tóxicas.

ABSTRACT

This paper deals with some testes of Crotalaria as forage, using rabbits as laboratory animals to detect toxicity, at Piracicaba, São Paulo, Brazil.

1. *C. intermedia* and *C. juncea* were palatable, non toxic, the last more productive. Tests on cattle are recommended and selection to improve characteristics as forage too.

2. *C. incana* and *C. verrucosa* were little palatable, probably non toxic, poor productive.

3. *C. paulina*, *C. lanceolata* (four strains), *C. mysorensis*, *C. grantiana*, *C. spectabilis*, *C. breviflora* and *C. campista* were toxic.

This results are not according those of others AA. Others species are beeing tested since Crotalaria is a drought resistent legume on this area.

BIBLIOGRAFIA

- BRIZI, A. — L'Emploi des Legumineuses comme Engrais verts, Plantes de couverture e Arbres d'Ombrage, dans les Pays tropicaux. Inst. Intern. d'Agriculture, Rome, 1936.
- BURKART, A. — Las Leguminosas Argentinas Silvestres y Cultivadas, 2a. ed., pp. 569, Buenos Aires, 1952.

- HOEHNE, F. C., M. Kuhlmann e O. Handro — O Jardim Botânico de São Paulo, Dep. de Bot. do Est. de São Paulo, São Paulo, 1941.
- HODGSON, H. E. e O. E. Reed — Manual de Lactínicos para a América Tropical. Trad. pp. 120. Publ. TC 290 — U. S. Gov. Print. Office, Washington, 1951.
- LOFGREN, A. e H. L. Everett — Analysis de Plantas, São Paulo, 1905.
- LOFGREN, A. — Contribuição para a Flora Paulista — Região Campestre, Bol. da Com. Geog. e Geol. do E. S. Paulo n. 5, pp. 157-205.
- MARTIN, H. J. e W. H. Leonard — Principles of Field Crop Production, Mc. Millen Co. N. Y., pp. 1176, 1949.
- MCKEE, R. & A. J. Pieters — Miscellaneous Forage and Cover crop. Legumes. Yearbook of Agriculture. pp. 999-1031 — U. S. D. A. — Washington, 1937.
- MCKEE, R. e Ritchey, G. E. — Crotalaria culture and utilization, U. S. D. A., Farmers Bull. pro. 1980 — 1946.
- PIO CORRÊA, M. — Dicionário das Plantas Uteis e Cultivadas, etc. I e II vols. Imprensa Nac. 1926.
- RICHEY, Mackee, Becker, Neal e Arnold., citados por Morrison, F. B. — Feeds and Feeding, 21 ed. Ithaca, 1950.
- SOUZA BRITO — Apontamentos sobre as nossas principais Forragens Nativas e Cultivadas, pp. 45. Impr. Nac. Rio de Janeiro, 1918.
- TOIT, F. M. du e W. S. Hall — in Handbook for Farmers in South Africa, Govern. Printer, Union of South Africa, Pretoria, 1937.
- VANDONI, R. — Contribuição para o Conhecimento de Algumas Leguminosas como forrageiras — Aceitação, Palatabilidade e Toxidês, Anais da E. S. A. L. Q., U. S. P., 9: 196-214. Piracicaba, 1952.
- VINALL, H. N. — Pastagens e Verduras para climas quentes. Doc. rel. Conf. Interamericana de Agricultura, Silvicultura e Indust. Animal, pp. 188-204, Washington, 1936.
- WHEELER, W. A. — Forage and Pasture Crops. pp. 752. New York, 1950.