

ESTUDO ANATÔMICO COMPARATIVO ENTRE FORMAS NORMAIS E ESTRUTURAS TERATOGÊNICAS PROVOCADAS POR 2,4-D EM CANA-DE-AÇÚCAR

G.M. CORSO*, S.R. MACHADO**, G.E. SERRA*** e V. FACTORI****

* Professora Assistente

** Estagiária

**** Técnico de Laboratório

Departamento de Botânica do Instituto Básico de Biologia Médica e Agrícola.

*** Professor Assistente

Departamento de Tecnologia dos Produtos Agropecuários da Faculdade de Ciências Agronômicas

Campus de Botucatu-UNESP - 18.600 Botucatu, SP

Trabalho apresentado no 1.º Congresso Nacional da Sociedade dos Técnicos Açucareiros do Brasil, Maceió, AL, 1979.

Recebido para publicação em 30 de maio de 1980.

SUMMARY

A aplicação do herbicida 2,4-D amina, para controlar plantas daninhas em cultura de cana-de-açúcar, produziu estruturas anormais e afetou a própria cultura da cana. Foram estudadas as alterações anatômicas e organográficas dessas formas teratogênicas e comparadas com as estruturas normais.

Foram observadas deformações no colmo que apresentou curvaturas e entrenós mais finos e curtos; o sistema radicular apresentou-se pouco desenvolvido. Na região do anel meristemático e saída das raízes adventícias, observou-se um intumescimento com tumoração e posterior necrose.

Anatomicamente, na região do anel meristemático, a epiderme e o parênquima cortical apresentaram células hipertrofiadas e crescimento desordenado; houve malformação de feixes fibrovasculares. Na região das raízes adventícias foi observada tumoração com acentuada hiperplasia e necrose na periferia.

UNITERMOS:

Herbicida, 2,4-D amina, cana-de-açúcar, teratogenia.

SUMMARY

COMPARATIVE ANATOMY OF THE
NORMAL AND ABNORMAL FORMS
PRODUCED BY 2,4D IN SUGAR CANE

The application of 2,4D amine herbicide for control of weeds infesting sugar cane fields, produced teratogenesis and affected the sugar cane plants. The anatomic and organographic alterations of the teratogenic forms were studied and compared with normal structures.

Stalk malformation was observed, resulting in bending and thinner stalks; root system had little development.

The growth ring and root band showed severe hypertrophy, callus formation and necrosis. The growth ring, the epidermis and cortical parenchyma showed hypertrophied cells and disturbed growth. Malformation of phloem and xylem also occurred.

KEYWORDS:

Herbicides, 2,4-D amine, sugar cane, teratogeny.

INTRODUÇÃO

Com a expansão da lavoura canieira é crescente a utilização de herbicidas, com aplicação em área total e por via aérea. Por outro lado, para atender a requisitos de controle de plantas daninhas dentro de um cronograma prévio estabelecido, está se tornando bastante comum a aplicação desses produtos mesmo sob condições desfavoráveis, tanto para o controle do mato como para a própria cana-de-açúcar (pós-emergência).

Assim, têm sido constante as observações de efeitos prejudiciais atribuídos à aplicação de herbicidas, principalmente o 2,4-D.

Com base nestas observações, foi tomado como objetivo a coleta de cana-de-açúcar apresentando teratogênese e proveniente de canaviais representativos de extensas áreas comerciais dessa cultura.

Nas áreas que apresentaram problemas de teratogênese visível, haviam sido

realizadas uma ou mais aplicações comerciais de 2,4-D amina (sal de dimetilamina do ácido 2,4-dicloro-fenoxiacético) em pós-emergência e, geralmente associado a outro herbicida; herbicidas bastante usados nesta associação são o diuron e atrazine.

Os efeitos teratogênicos observados e relatados neste trabalho, referem-se à ação do 2,4-D. Tais sintomas foram também citados por Camargo (1), Nolla (2) e Rochecouste (3), todavia, não se exclui a possibilidade de agravamento das deformações devido à ação conjunta de outros herbicidas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Culturas comerciais de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L. var. CB 41-76) envolvendo cana-planta e soqueiras que receberam aplicações de herbicida 2,4-D amina a 1,5 kg/ha, associado com diuron a 1,6 kg/ha e atrazine a 1,6 kg/ha, foram amostradas com idades entre 4 e 5 meses. As pulverizações foram realizadas em pós-emergência, com um pulverizador PJ-500; bicos TK e TEE JET, gastando 400 litros de água por hectare.

As áreas amostradas receberam de duas a três aplicações consecutivas daquela formulação de herbicida.

Foram coletados colmos de formas normais e teratogênicas de cana-de-açúcar, e preparadas secções transversais e longitudinais radiais, no 5.º entrenó, na região meristemática intercalar, que se apresentou com teratogênese típica; devido ao encurtamento dos entrenós, o 5.º estava bem próximo do solo. Os cortes foram feitos a mão livre e clarificados em solução a 20% de hipoclorito de cálcio, lavados em água, corados em Hemalúmen Mayer e Safranina, desidratados na série etanol-xilol e montados em lamina permanente com balsamo do Canadá. Posteriormente esses cortes foram fotografados em fotomicroscópio para se proceder à comparação anatômica qualitativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os colmos das canas afetadas pelo herbicida 2,4-D amina apresentaram entrenós mais finos e curtos (Figuras 1 e 2); foi também constante a presença de curvaturas nos colmos (Figura 3).

Na região do anel meristemático e, principalmente na região de saída de raízes adventícias, observou-se um intumescimento com tumoração e posterior necrose. Nolla (2) e Rochecouste (3) observaram idêntica sintomatologia.

Nas plantas afetadas o desenvolvimento das raízes foi seriamente prejudicado, observando-se um menor número de raízes que apresentam também pouca alongação (Figura 2).

Anatomicamente, observou-se que nas regiões afetadas, a epiderme bem como o parênquima cortical apresentavam-se irregulares, com células hipertrofiadas (Figuras 4 e 5). Na região vascular do anel meristemático os feixes apresentavam-se malformados tendo, às vezes, unicamente protoxilema, de vez que não houve formação de metaxilema (Figura 6). Ao lado desses feixes fibrovasculares malformados, observou-se feixes de fibras esclerenquimáticas sem a ocorrência ou formação de feixes vasculares (Figura 7). A ação do herbicida deve ter-se processado quando na fase de diferenciação do procâmbio. Com a malformação dos elementos do xilema e floema, fica totalmente prejudicada a condução de seiva e conseqüentemente a formação de novos tecidos.

Na região das raízes adventícias, em tumoração, observou-se hiperplasia acentuada e ligeira hipertrofia de células, com a formação de feixes vasculares com vasos estreitos ou ausentes, sendo observada necrose na periferia da secção (Figuras 8 e 9).

Os problemas apresentados provêm do emprego do 2,4-D em condições impróprias, havendo necessidade, face à extensão do problema, de melhor informação para sua utilização.

Sugerimos assim o levantamento periódico da extensão dos danos causados por herbicidas e, a realização de experimentos integrados visando uma associação entre danos anatômicos e a produtividade e qualidade da cana-de-açúcar.

AGRADECIMENTOS

Ao pessoal da Secção de Foto Documentação do Campus de Botucatu-UNESP pelas ampliações das fotografias.

LITERATURA CITADA

1. Camargo, P.N. de. **Controle químico de plantas daninhas**. 4.ª ed., Piracicaba, ESALQ, Mimeografado, 1972. 431p.
2. Nolla, J.A.B. Injury to sugar cane from 2,4-D. In: **Congr. Int. Soc. Cane Technol.**, 1950. 7. 178-190p.
3. Rochecouste, E. **Weed control in sugar cane. Research and application**. Mauritius Sug. Res. Inst., Mauritius, 1967. 69p.



Figura 1. Colmo normal (T) e com teratogênese (H) (entrenós mais finos, tumoração e necrose na região meristemática).

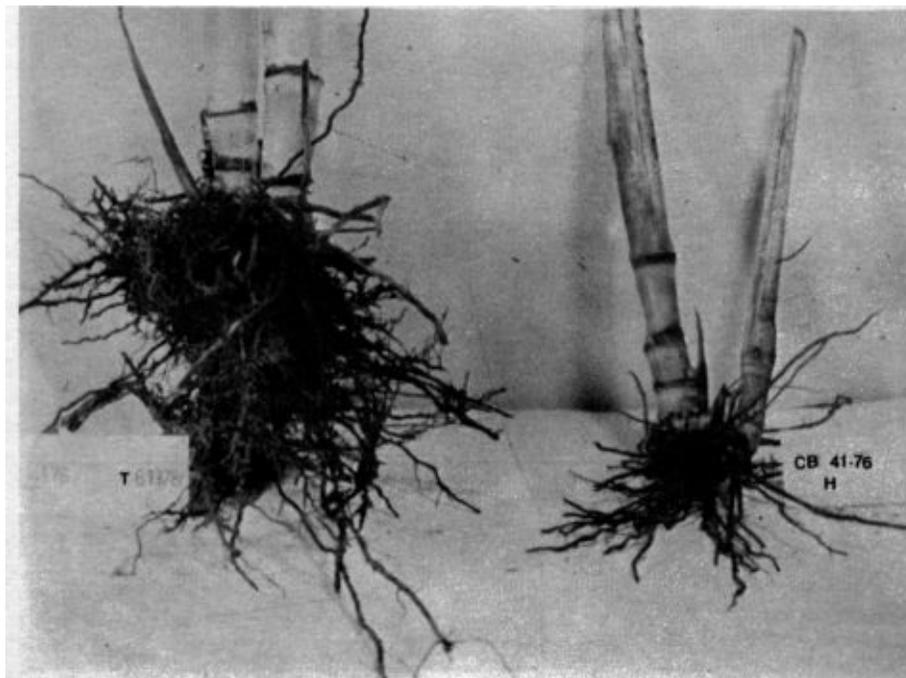


Figura 2. Raízes de planta normal (T) e com teratogênese (H) (menor desenvolvimento).

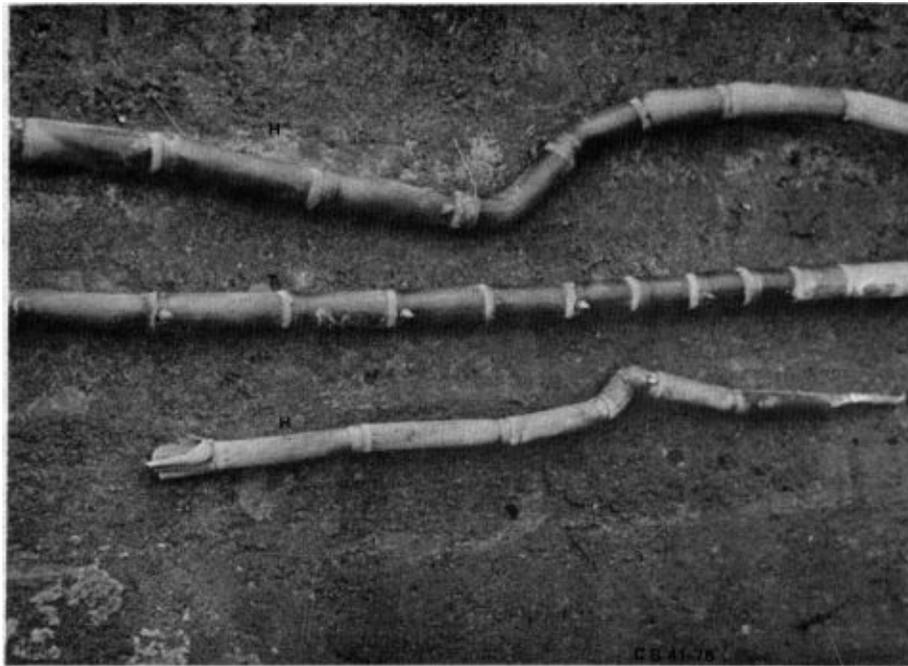


Figura 3. Colmos apresentando encurvamento (H) e normal (T).

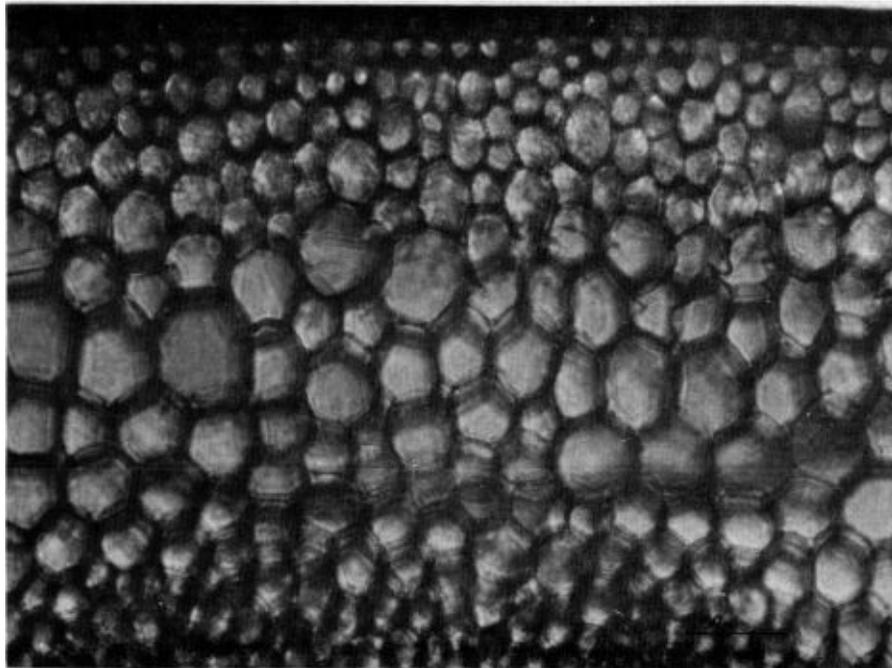


Figura 4. Secção transversal de colmo normal, na região do anel meristemático, apresentando a epiderme e parênquima cortical (x64).

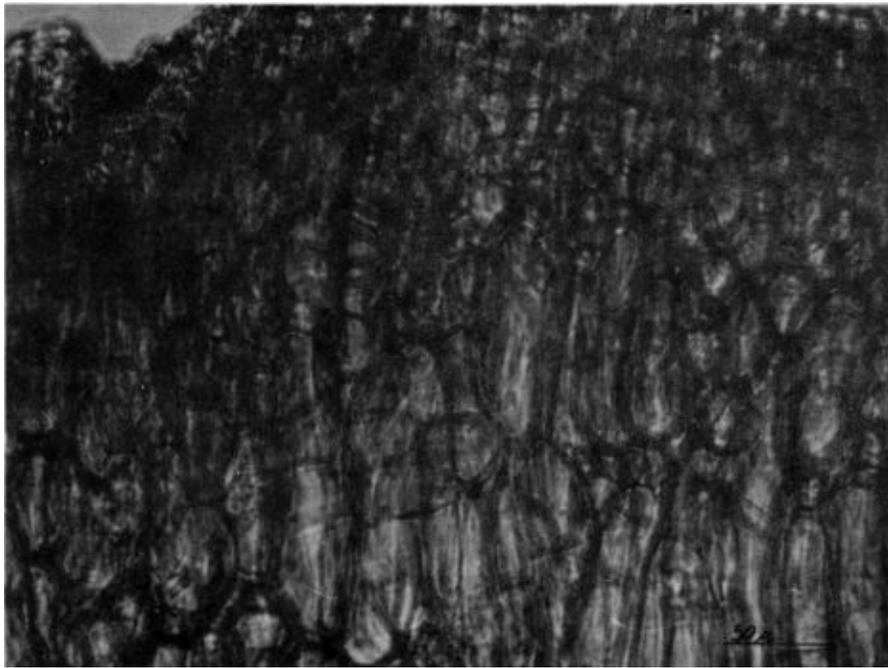


Figura 5. Secção transversal de colmo afetado, na região do anel meristemático, apresentando a epiderme e parênquima cortical com células irregulares e hipertrofiadas (x64).

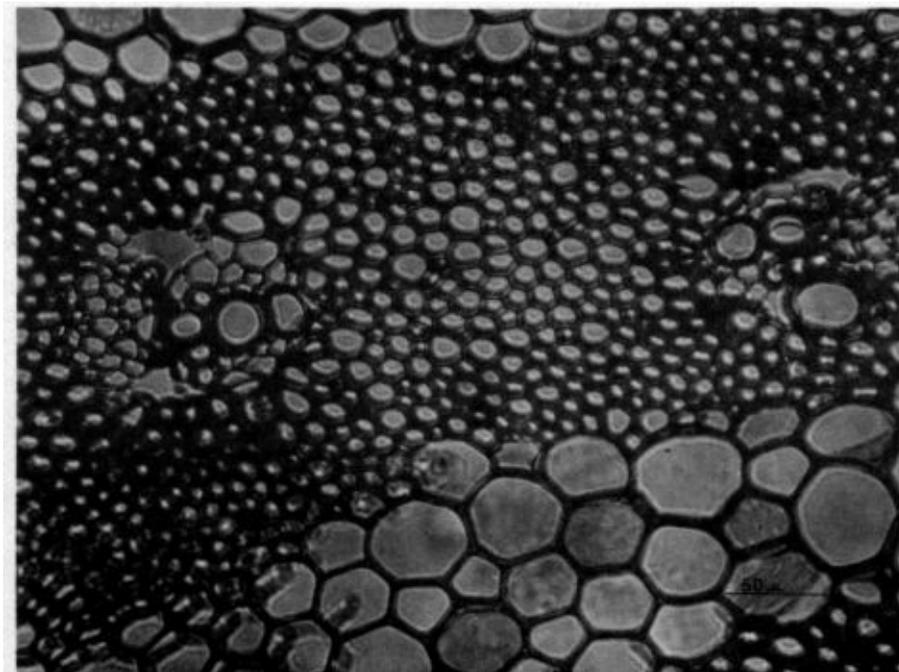


Figura 6. Secção transversal de colmo afetado, na região do anel meristemático, apresentando vasos mal formados, com ausência de metaxilema (x64).

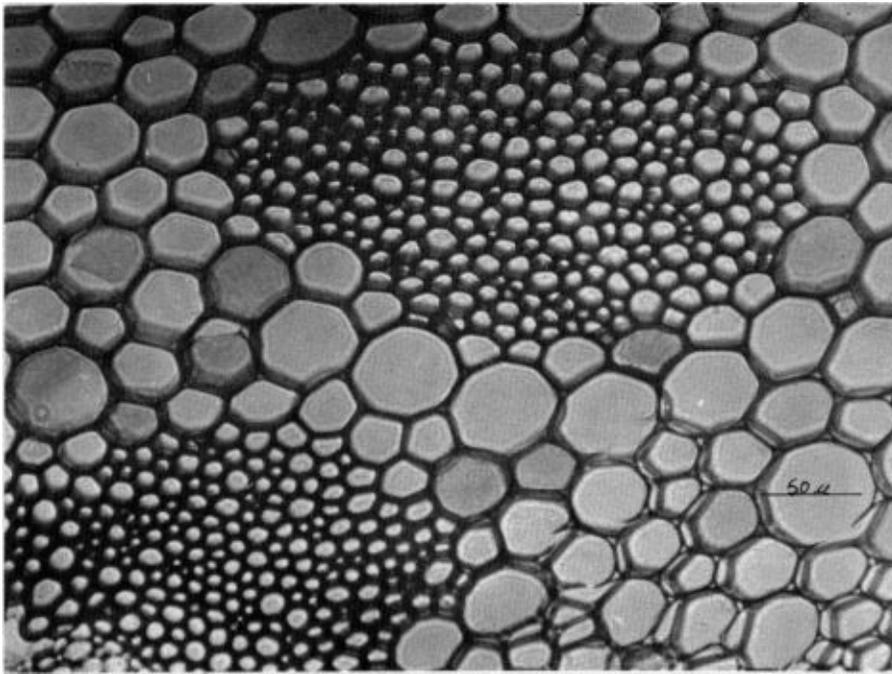


Figura 7. Secção transversal de colmo afetado, na região do anel meristemático, apresentando fibras es-clerenquimáticas e ausência de tecido vascular (x64).

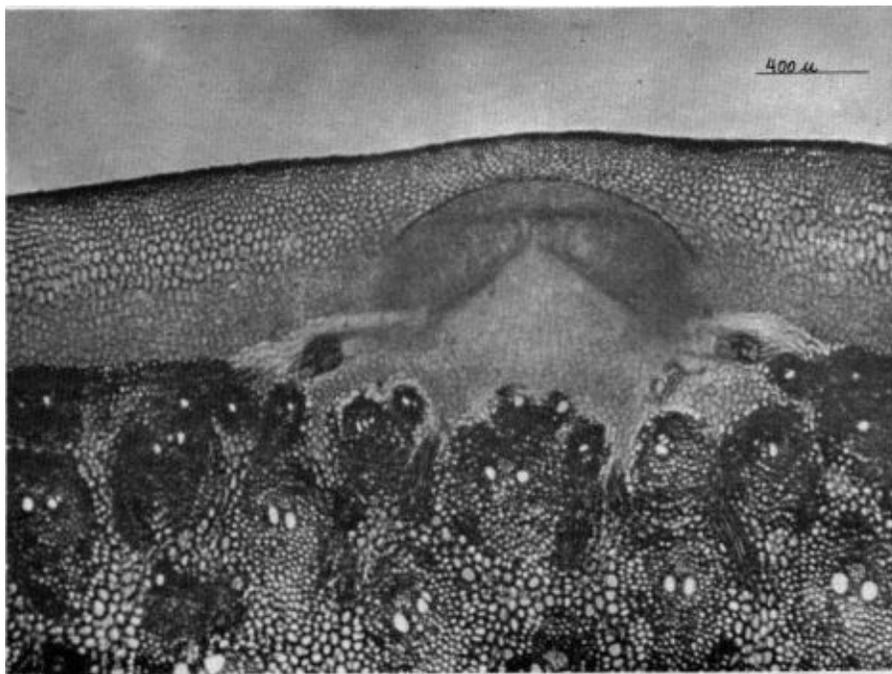


Figura 8. Secção transversal de colmo normal, na região de raízes adventícias (x8,75).

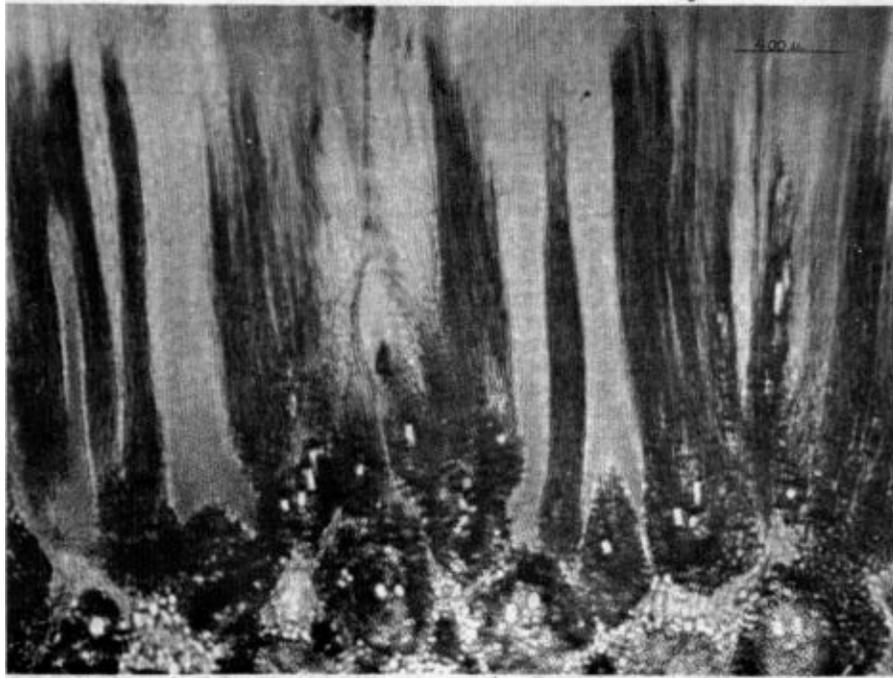


Figura 9. Secção transversal de colmo afetado, na região de raízes adventícias, apresentando hiperplasia acentuada (x8,75).