

DESENVOLVIMENTO E ANATOMIA DE PLANTAS DE CARRAPICHO-BEIÇO-DE-BOI (*Desmodium canum* (Gmel) Schinz et Thell) PRÉ TRATADAS COM TRIFLURALIN E FLUCHLORALIN.

S.R. MACHADO* & G.M. CORSO**

* Auxiliar de Ensino, Depto. de Botânica, Instituto Básico de Biologia Médica e Agrícola, UNESP. 18.600 Botucatu, SP.

** Professor Assistente Doutor. Depto. de Botânica, Instituto de Biociências, UNESP. 13.500 Rio Claro, SP.

— Trabalho desenvolvido com auxílio da FAPESP.

RESUMO

Sementes de carrapicho-beiço-de-boi (*Desmodium canum*) foram germinadas em placas de Petri, sobre papel de filtro, com diferentes concentrações de trifluralin e fluchloralin (0, 0,5, 2,5, 12,5 e 62,5 ppm). Após 28 dias nesse meio, as plântulas foram transferidas para vasos contendo solo sem herbicida, onde permaneceram até os 101 dias de desenvolvimento. O ensaio foi conduzido em condições de laboratório, com temperatura variando entre 25-28°C.

Plantas com 101 dias de desenvolvimento, pré-tratadas com as concentrações mais baixas dos herbicidas, apresentaram-se atrofiadas e menos vigorosas quando comparadas com plantas testemunhas; nas mais elevadas, a maioria das plantas não sobreviveu aos tratamentos. A análise histológica do caule, ao nível do nó e entrenó, mostrou intensa desorganização dos tecidos, principalmente do tecido vascular.

Palavras-chave: carrapicho-beiço-de-boi, trifluralin, fluchloralin, anatomia.

SUMMARY

DEVELOPMENT AND ANATOMY OF *Desmodium canum* (Gmel) Schinz et Thell, PLANTS PRE-TREATED WITH TRIFLURALIN AND FLUCHLORALIN.

Seeds of *Desmodium canum* (Gmel) Schinz et Thell (Leguminosae) were germinated in Petri dishes on filter paper, with trifluralin and fluchloralin at different concentrations 0,0; 0,5; 2,5; 12,5 and 62,5 ppm). After 28 days in that medium, the seedlings were transferred to pots containing soil without herbicide, where they stayed until 101 days of development. The experiment was conducted under laboratory conditions; the temperature range was 25-28°C.

Plants with 101 days of development, pre-treated with the lower concentrations of the herbicides, showed atrophy and were less vigorous when compared with normal plants. With higher concentrations, the majority of the plants did not survive to the treatments. The stem histological analysis, at the node and internode level, showed intense disarrangement of the tissues, mainly of the vascular tissue.

Keywords: *Desmodium canum*, trifluralin, fluchloralin, anatomy.

INTRODUÇÃO

Desmodium cartum, conhecido vulgarmente como carrapicho-beiço-de-boi, é uma dicotiledônea pertencente a família Leguminosae. O crescimento anormal de raízes devido a ação herbicida parece ser o fator principal na redução da nodulação e fixação de nitrogênio em leguminosas (3). Os herbicidas são compostos que afetam profundamente a morfogênese e o metabolismo das plantas, interferindo em seu desenvolvimento normal. A ação dos herbicidas sobre a morfogênese pode se manifestar em qualquer fase do desenvolvimento celular, afetando mais intensamente uma ou outra fase, conforme o grupo químico do herbicida, a sua concentração e a via de absorção e translocação na planta (4).

Entre os herbicidas atualmente empregados na agricultura, os pertencentes ao grupo das dinitroanilinas são considerados herbicidas seletivos de pré-emer-

gência e exercem seus efeitos sobre o desenvolvimento do sistema radicular de um grande número de espécies vegetais (2 e 8). Sabe-se que quando aplicados às raízes, os herbicidas do grupo das dinitroanilinas aí se acumulam e exercem seus efeitos, tais como : inibição do crescimento da raiz principal e de raízes laterais, entumescimento dos ápices e deformação de pelos radiculares (6). Struckmeyer et. al. (9) verificaram em caules de plantas de soja e de feijão tratadas com trifluralin, paredes celulares delgadas, elementos xilêmáticos anormalmente alongados, hipertrofia e hiperplasia de células e anéis anômalos de tecido vascular na região cortical.

Este trabalho foi feito com a finalidade de verificar e comparar os efeitos dos herbicidas trifluralin e fluchloralin, ambos do grupo das dinitroanilinas, sobre o desenvolvimento de plantas de carrapicho-beiço-de-boi.

MATERIAIS E MÉTODOS

Sementes de carrapicho-beiço-de-boi (*Desmodium canum* (Gmel) Schinz et Thell), foram colocadas para germinar em placas de Petri forradas com papel de filtro, contendo 0, 0,5 2,5 12,5 e 62,5 ppm de trifluralin (a, a, a - trifluoro-2,6-dinitro-N, N-dipropil-p-toluidina) e fluchloralin [N-propil-N-(2 - cloroetil)-2,6-dinitro-4-trifluorometil-anilina]. As placas foram recobertas com papel alumínio e permaneceram em laboratório com temperatura ambiente variando entre 25-28°C. Após 28 dias, as plântulas foram transferidas para vasos contendo solo sem herbicida. Aos 101 dias de desenvolvimento, as plantas foram coletadas e a região mediana do caule foi fixada em partes, em Bouin. O material foi desidratado na série etanol-xilol, embocado em parafina (7) e seccionado em micrótomo rotativo Spencer A.O.; as secções foram coradas com Hemalum-Mayer e Safrana e fotografados em fotomicroscópio Zeiss.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Efeitos sobre a Morfologia Externa

Plântulas

Plântulas de carrapicho-beiço-de-boi não tratadas, apresentaram os sistemas radicular e caulinar desenvolvidos.

Tratamentos com trifluralin e fluchloralin provocaram redução significativa no crescimento de radículas e de hipocótilos das plântulas ; esta redução foi proporcional às concentrações empregadas. Trifluralin, a partir de 0,5 ppm inibiu o desenvolvimento do epicótilo e de folhas primárias ; a partir de 2,5 ppm, inibiu a formação de raízes laterais. Fluchloralin teve efeitos semelhantes somente nas concentrações mais elevadas como mostra a figura 1.

Plantas

Plantas inicialmente tratadas com trifluralin e fluchloralin em 2,5, 12,5 e 62,5 ppm, sofreram atraso no desenvolvimento, quando comparadas com plantas testemunhas. Trifluralin e fluchloralin causaram atrofia dos sistemas radicular e caulinar; foi observada emissão de raízes caulógenas na região do hipocótilo ; as folhas apresentaram-se em número reduzido e cloróticas. Trifluralin e fluchloralin, em 12,5 ppm, provocaram encurtamento dos entrenós ; em 62,5 ppm, não ocorreu desenvolvimento do sistema caulinar (figura 2).

Estas alterações foram proporcionais às concentrações empregadas ; nas concentrações mais elevadas, grande parte das plantas não sobreviveu aos tratamentos (quadro 1).

Efeitos sobre a Morfologia Interna

A secção longitudinal do caule da planta testemunha, na região do entrenó, mostra a região do câmbio suberógeno, cilindro central e demais estruturas em constituição normal. Essa mesma região em plantas inicialmente desenvolvidas em 0,5 e 2,5 ppm de trifluralin, apresen-

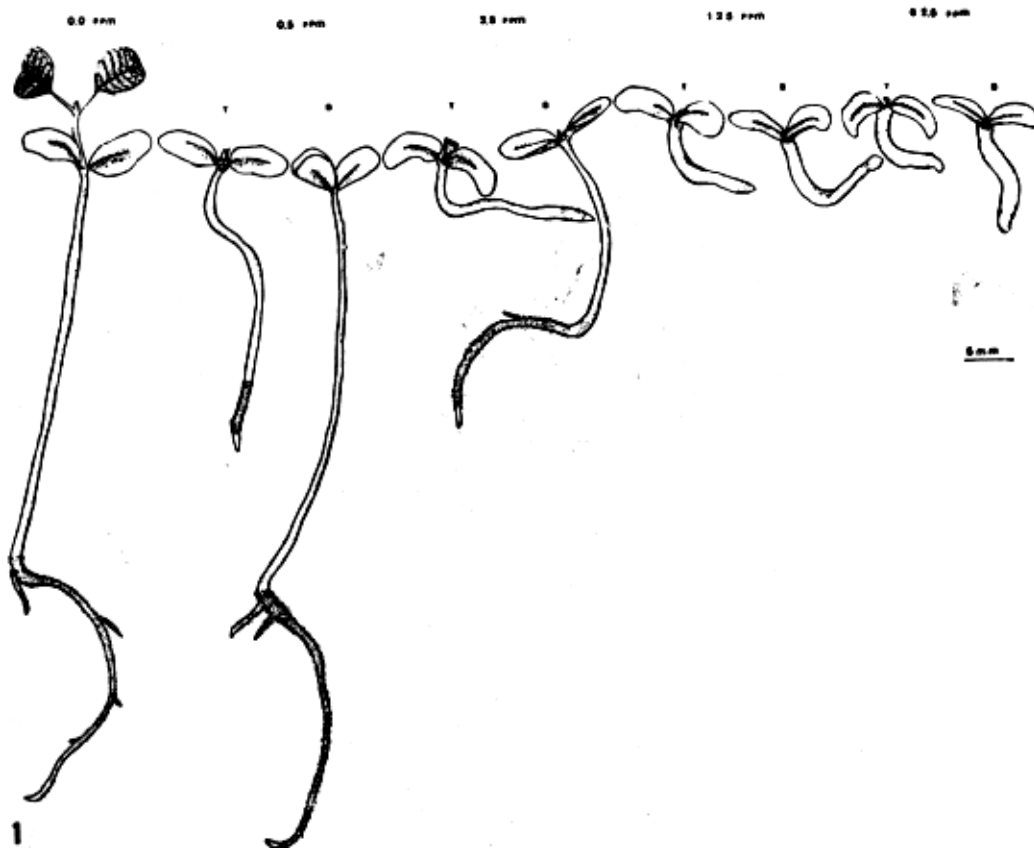


Figura 1 — Plântulas de carrapicho-beiço-de-boi com 28 dias, desenvolvidas em placas de Petri, contendo diferentes concentrações de trifluralin (T) e fluchloralin (B).

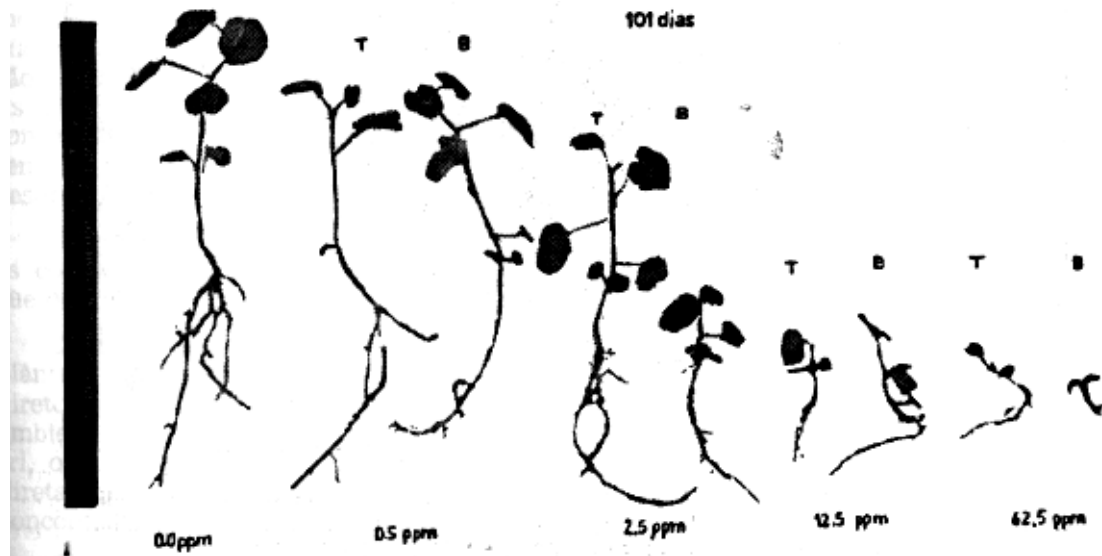


Figura 2 — Plantas de carrapicho-beiço-de-boi com 101 dias, inicialmente tratadas (28 dias) com diferentes concentrações de trifluralin (T) e fluchloralin (B) e posteriormente transferidas para solo sem herbicidas.

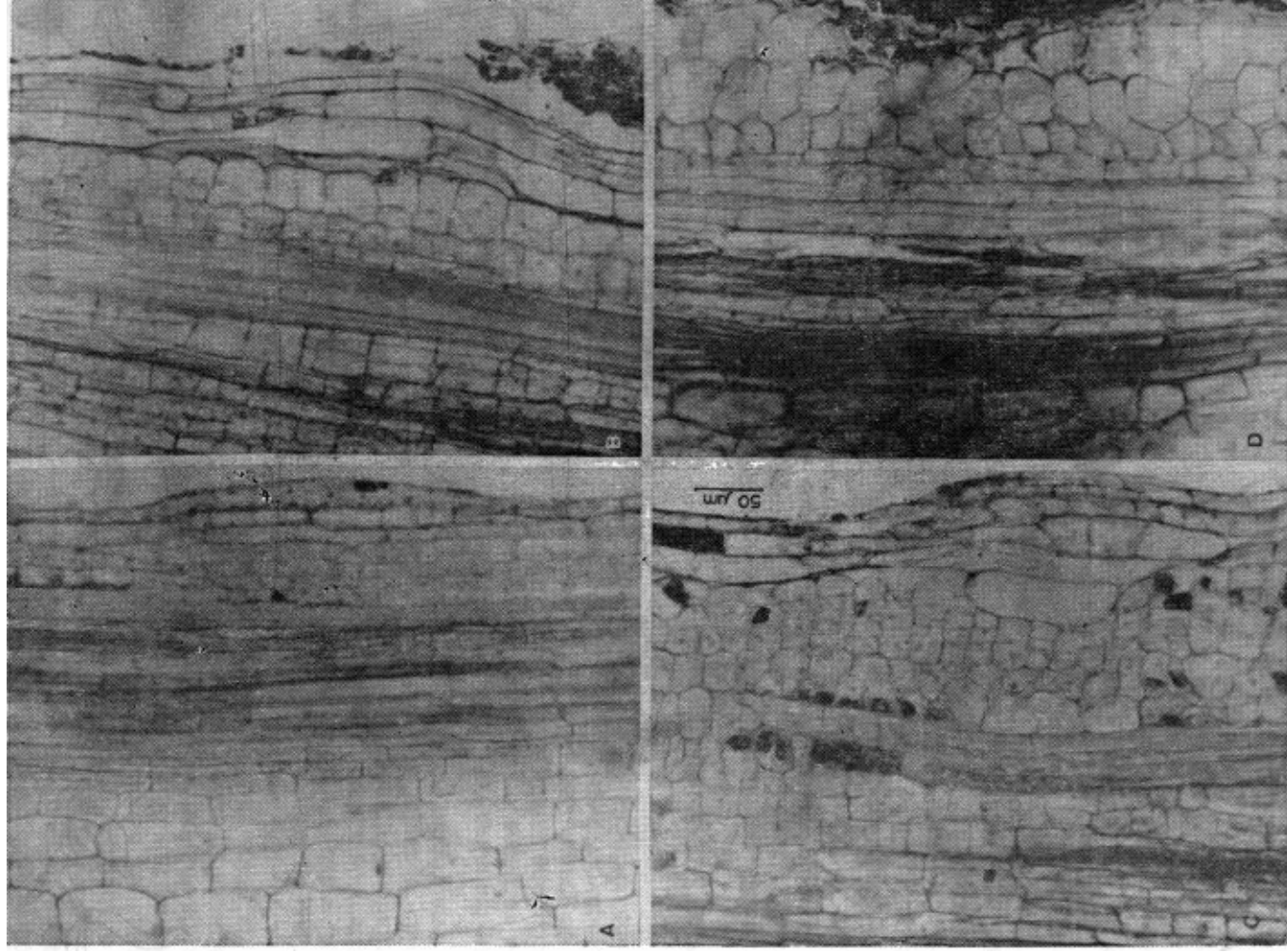


Figura 3 — Fotomicrografias da região mediana do entrenó, em secção longitudinal, de plantas de carrapicho-beiço-de-boi, tratadas com trifluralin. A) planta testemunha; B) 0,5 ppm; C) 2,5 ppm; D) 12,5 ppm.

ta as células da casca hipertrofiadas; com 12,5 ppm, observa-se necrose das regiões superficiais, desorganização dos elementos do xilema e floema (figura 3). Fluchloralin, nas mesmas concentrações, teve efeito menos intenso sobre a estrutura do entrenó. Ocorrem alterações na forma dos tricomas, os quais se apresentam mais esféricos e curtos, quando comparados com os da estrutura normal.

As secções transversais do entrenó de plantas desenvolvidas em 0,5, 2,5 e 12,5 ppm de trifluralin, mostram uma redução na quantidade de elementos vasculares ; a parede dos elementos xilemáticos estão delgadas e irregularmente engrossadas (figuras 4 e 5); as células do parênquima cortical e medular estão hipertrofiadas e pluri nucleadas (fig. 5 B, C e D). A intensidade das alterações foi proporcional ao aumento das concentrações de trifluralin e fluchloralin.

As plantas tratadas com fluchloralin 12,5 ppm, mostram início de normalização de tecidos, com aparecimento de células normais a partir do terceiro entrenó.

Secções longitudinais na região do nó, em plantas desenvolvidas em 0,5, 2,5 e 12,5 ppm de trifluralin e fluchloralin, mostram células parenquimáticas pluri nucleadas hipertrofiadas e desorganização dos elementos vasculares (figura 6). As alterações foram proporcionais às concentrações dos herbicidas; nas concentrações mais elevadas, ocorreu uma desorganização celular generalizada.

Os efeitos do trifluralin, em todas as concentrações, foram mais drásticos que os do fluchloralin.

Considerando que neste trabalho, a plântula toda permaneceu em contato direto com as soluções herbicidas, num ambiente fechado, no caso placas de Petri, os resultados indicam uma relação direta entre inibição do crescimento e as concentrações empregadas.

Os sintomas de inibição do crescimento de plântulas de carrapicho-beiço-de-boi por trifluralin e fluchloralin, con-

cordam com aqueles verificados por Anderson et. al. (1), Bayer et. al. (2) e por Deuber et. al. (5), em outras espécies. Segundo Deuber et. al. (5), o trifluralin age diretamente na área tratada e a ação inicial, seria uma interferência sobre a formação de paredes celulares.

As anormalidades celulares observadas no caule de plantas de carrapicho-beiço-de-boi, em função de tratamentos com trifluralin e fluchloralin, são semelhantes àquelas verificadas por Struckmeyer et. al. (9) em caules de feijão e soja, tratados com trifluralin.

A desorganização geral dos tecidos de plântulas que permaneceram em contato direto com as concentrações mais elevadas de trifluralin e fluchloralin, particularmente a desorganização dos tecidos vasculares, sugere uma relação direta entre tais efeitos e a redução no crescimento. A redução na quantidade dos elementos xilemáticos e floemáticos e, as alterações na deposição de material de parede celulósica, provavelmente, prejudicaram o transporte de água com consequente redução no suprimento mineral para a parte aérea, bem como, o transporte de produtos orgânicos das folhas para o sistema radicular.

Quadro 1 - Porcentagem de plantas de carrapicho-beiço-de-boi, com 101 dias, que sobreviveram aos tratamentos com trifluralin e fluchloralin.

Concentração (ppm)	Trifluralin	Fluchloralin
0,0	100	100
0,5	80	85
2,5	65	80
12,5	52	60
62,5	3,0	5,0

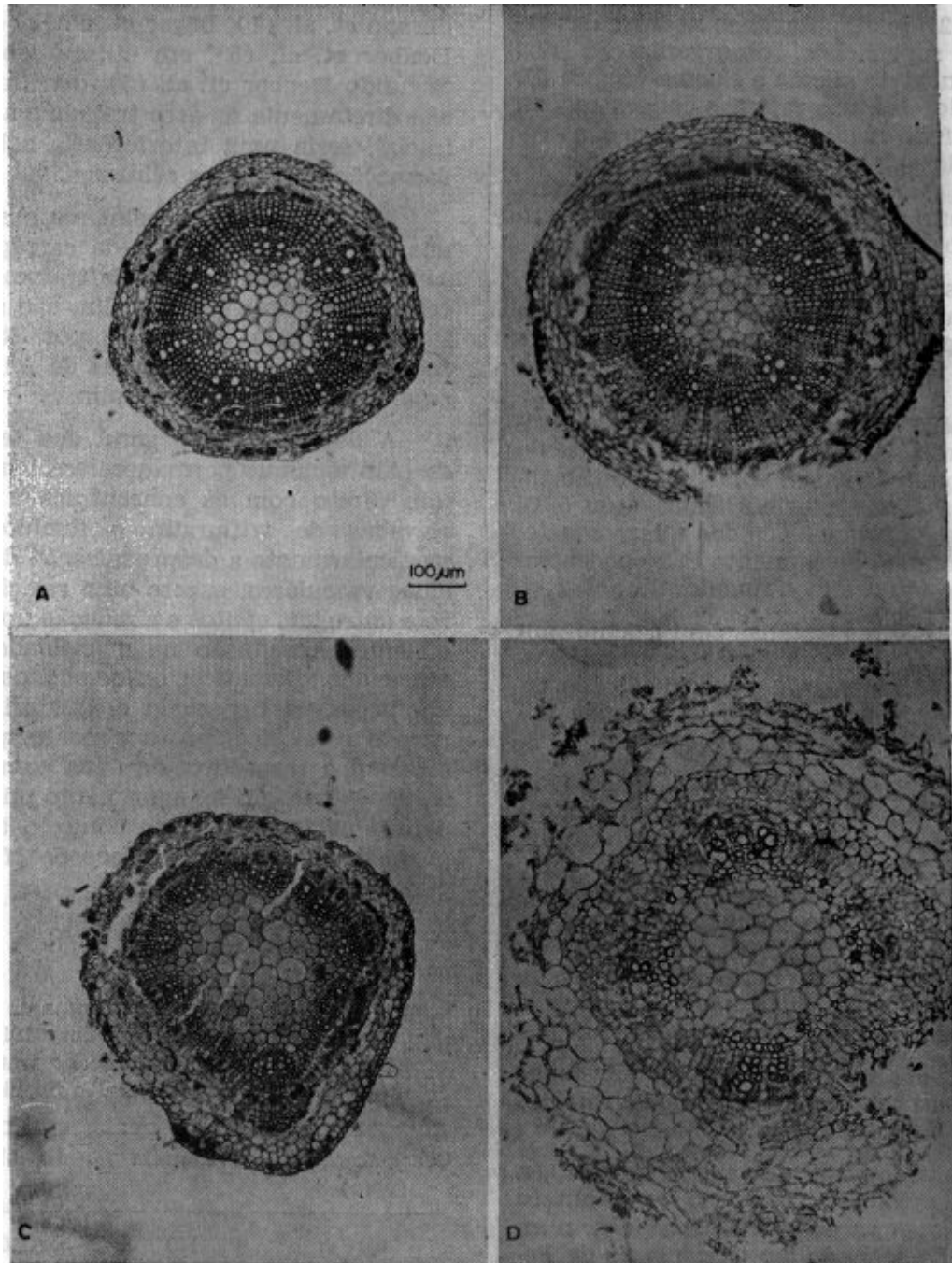


Figura 4 — Fotomicrografias da região mediana do entrenó, em secção transversal, de plantas de carrapicho-beiço-de-boi, tratadas com trifluralin. A) planta testemunha; B) 0,5 ppm; C) 2,5 ppm; D) 12,5 ppm.

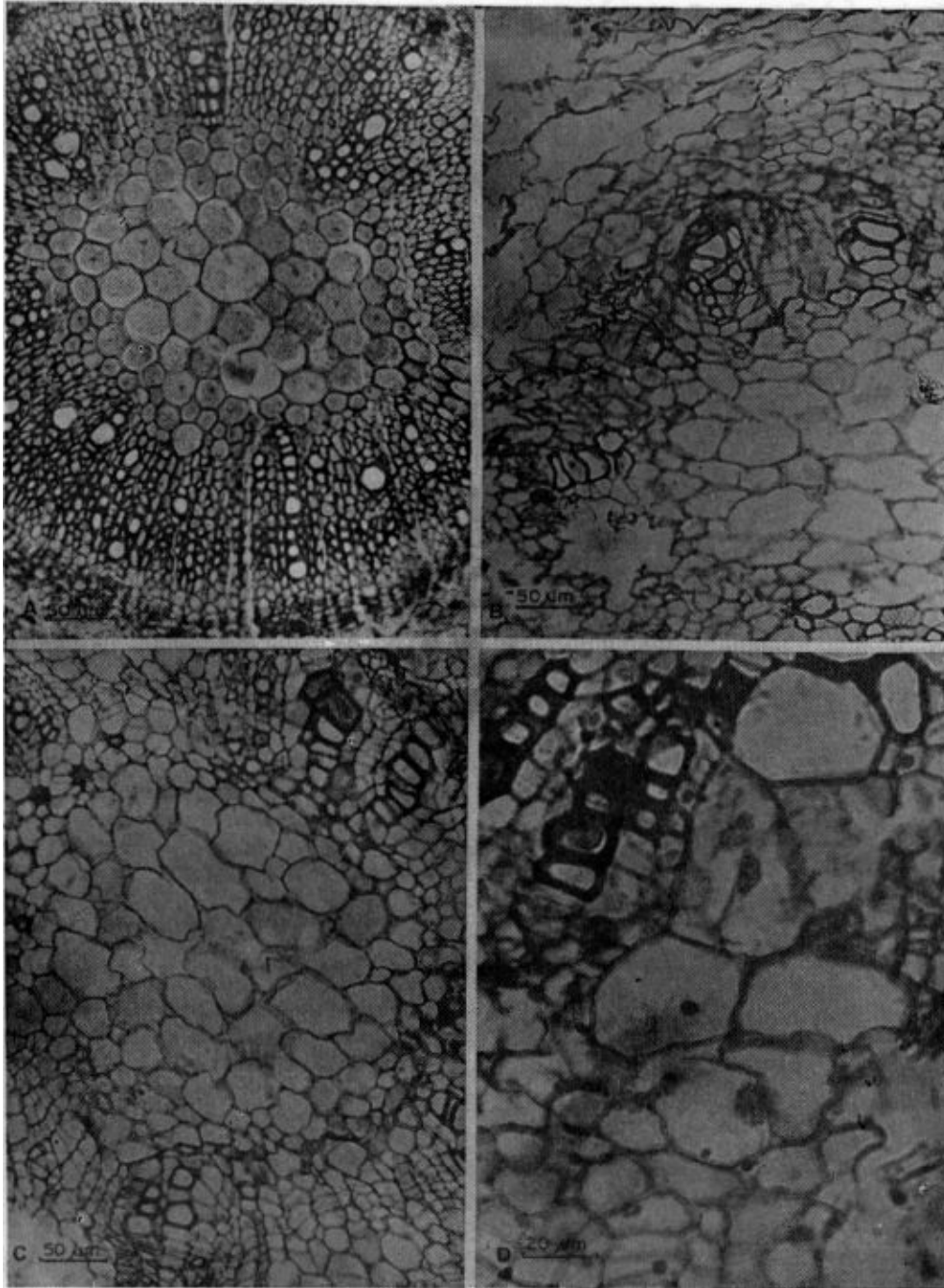


Figura 5 — Fotomicrografias da região mediana do entrenó, em secção transversal, de plantas de carrapicho-beiço-de-boi. A) planta testemunha; B-C) trifluralin em 12,5 ppm; D) fluchloralin em 12,5 ppm.

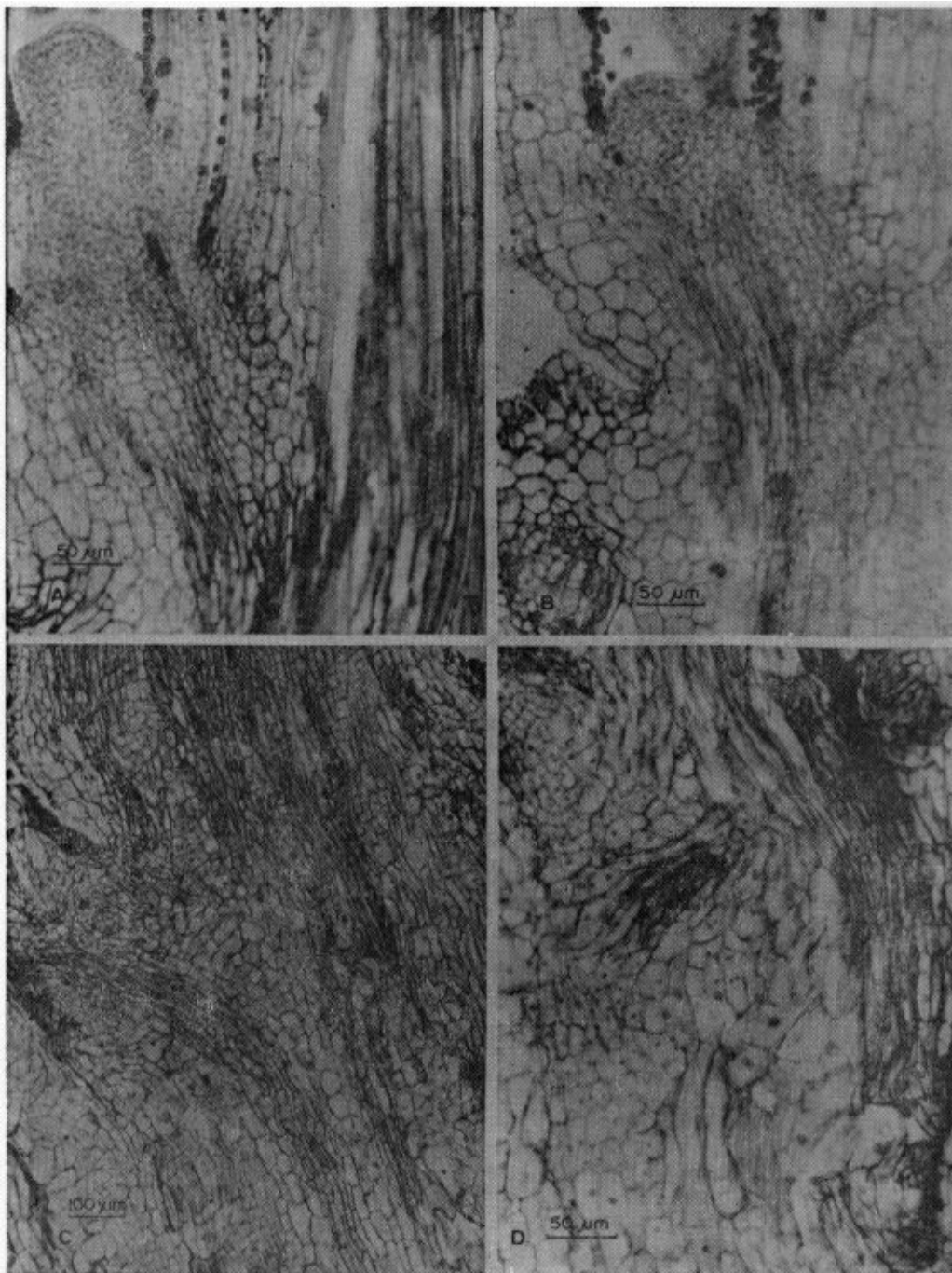


Figura 6 — Fotomicrografias da região mediana do nó, em secção longitudinal, de carrapicho-beiço-de-boi, tratadas com trifluralin. A) planta testemunha; B) 0,5 ppm; C) 2,5 ppm; D) 12,5 ppm.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Sr. Valdir Factori, funcionário do Departamento de Botânica, IBBMA, UNESP, "Campus" de Botucatu, pela valiosa colaboração na condução deste trabalho ; ao pessoal da Seção de Fotodocumentação do "Campus" de Botucatu, a Yuriko Yanagizawa, pelas sugestões prestadas.

LITERATURA CITADA

1. Anderson, W.P.; Richards, A.B. & Whitworth, J.W. Trifluralin effects on cotton seedlings. *Weed Science* 15: 224-227, 1967.
2. Bayer, D.E.; Foy, C.L.; Mallory, T.E. & Cutter, E.G. Morphological and histological effects of trifluralin on root development. *Am. J. Bot.* 54: 945-952, 1967.
3. Brock, J.L. Effects of the herbicides trifluralin and carbetamide on nodulation and growth of legume seedling. *Weed Research* 12(2): 145-150, 1972.
4. Camargo, P.N. *Herbicidologia. In: Texto Básico de Controle Químico de Plantas Daninhas*. P.N. Camargo (ed.), Piracicaba, ESALQ, 1971.
5. Deuber, R.; Forster, R.; Signori, L.H. & Medina, M. Efeitos de herbicidas na anatomia de capim-carrapicho e amendoim-bravo. *Bragantia* 36(20): 208-213, 1977.
6. De Rosa, F.; Haber, D.; Willians, C. & Margulis, L. Inhibitory effects of the herbicide trifluralin on the establishment of the clover root nodule symbiosis. *Cytobios* 21(81): 37-43, 1978.
7. Johansen, D.A. *Plant microtechnique*. New York, McGraw-Hill Book. 523 p., 1940.
8. Kust, C.A. & Struckmeyer B.E. Effects of trifluralin on growth, nodulation and anatomy of soybeans. *Weed Science* 19: 147-152, 1971.
9. Struckmeyer, B.E.; Binning, L.K. & Harvey, R.G. Effect of dinitroaniline herbicides in a soil medium on Snap Bean and Soybean. *Weed Science* 24: 336-369, 1976.