

Hospedabilidade de *Tubixaba tuxaua* em adubos verdes

ROCHA, M. A.¹; SANTOS, M. A. dos².

¹ Marcel Augusto Rocha; ICIAG – Instituto de Ciências Agrárias; Universidade Federal de Uberlândia UFU*; marcel.rocha@ufu.br

² Maria Amelia dos Santos; ICIAG – instituto de Ciências Agrárias; Universidade Federal de Uberlândia UFU; maria.dos@ufu.br

*Universidade Federal de Uberlândia – MG, CEP: 38400-902. Brasil.

RESUMO

A falta de conhecimento sobre o nematoide do gênero *Tubixaba* dificulta muito o seu controle. Esse nematoide possui hábito polífago e ainda não possui genótipos resistentes, das culturas comerciais na agricultura. O estudo de plantas não hospedeiras e plantas antagonistas, para serem utilizadas em rotação, é de extrema importância. O trabalho foi realizado cultivando adubos verdes em vasos e inoculando o nematoide *Tubixaba tuxaua*, nos mesmos. Para extração do *T. tuxaua*, a técnica utilizada foi a desenvolvida para as espécies, com adaptação das peneiras. Foi realizada a quantificação da população final do nematoide por vaso, e a partir deste número a classificação dos adubos verde como boas ou más hospedeiras. Objetivou-se nesse estudo entre espécies de plantas, utilizadas como adubos verdes, classificar as que possam ser antagonistas à espécie do fitonematoide *Tubixaba tuxaua* em condições de casa-de-vegetação.

Palavras chaves: controle cultural; plantas antagonistas; casa de vegetação.

ABSTRACT

The lack of knowledge concerning the nematoid of the genus *Tubixaba* makes its control very hard. This nematoid has a polyphagous habit and does not yet have resistant genotypes of commercial crops in agriculture. The study of non-host plants and antagonist plants, for use in rotation, is of extreme importance. The project was carried out by cultivating green fertilizers in plant pots and inoculating the nematoid *Tubixaba tuxaua* in them. For the *T. tuxaua* extraction, the technique used was developed for the species, with sieve adjustment. The final population of the nematoid was quantified per pot, and from this number the green manure was classified as good or bad hosts. This project aimed, using species of plants as green manure, to classify antagonists to the phytonematoid *Tubixaba tuxaua* in greenhouse conditions.

Key words: crop control, antagonist plants, greenhouse

INTRODUÇÃO

Monteiro e Lordello (1980) descreveram o gênero de nematoide *Tubixaba*, e particularmente a espécie *Tubixaba tuxaua*, encontrado na região sul do Brasil, em Marechal Cândido Rondon, Paraná. Essa espécie, de nematoide parasito de plantas, apresenta a seguinte classificação taxonômica: Reino Animal, Filo Nematoda, Classe Adenophorea, Ordem Dorylaimida, Família Aporcelaimidae, Gênero *Tubixaba*. Posteriormente, outras espécies do gênero *Tubixaba* foram descobertas: *T. parva*, *T. Minima*, *T. succata* e *T. ferrugeneus*. São nematoides ectoparasitas migradores e estudos se concentram no nematoide *Tubixaba tuxaua* que é um nematoide longo. Cujo

comprimento médio de corpo é de 11,3 mm, variando de 10,7 - 11,8 mm (VOLVAS et al., 1987).

Certamente, o nome escolhido teve como inspiração as dimensões do corpo de nematoides adultos, em especial o seu comprimento superior a 1 cm, o que possibilita a sua visualização a olho nu. Os termos “Tubixaba” e “tuxaua” são sinônimos de “morubixaba”, cuja tradução de dialeto indígena para o português é patrão, chefe, cacique, significando o cacique dos caciques ou chefe dos chefes (FERRAZ, 2012).

Antônio e Carneiro (1981) estudaram o parasitismo em raízes de soja e trigo com a observação de lesões radiculares. Carneiro e Carneiro (1983) detectaram esse nematoide em Toledo, no estado do Paraná. Redução no porte de plantas de trigo em reboleiras de áreas infestadas e em trigo cultivado em vasos de solo naturalmente infestado.

Este nematoide tem causado prejuízos aos agricultores, hospedando milho (*Zea mays* L.), trigo (*Triticum aestivum* L.), mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) e soja [*Glycine max* (L., 1735) Merrill, 1917], (FURLANETTO et al., 2010). Tendo despontado como importante nematoide para a soja e causa perdas significativas, de até 75% da produção, nos locais onde está presente. (DIAS et al., 2012).

Muito se busca para controlar o desenvolvimento populacional desses organismos após a sua inserção no sistema de produção agrícola. Controle químico, embora eficiente, tem um alto custo financeiro e ambiental, e alternativas a esse controle, têm sido amplamente estudadas, como o controle biológico e cultural (KIMATI e BERGAMIN FILHO, 1995).

O controle cultural mostra ser o mais barato e com uma boa eficácia, na de redução populacional de determinados nematoides. A rotação de culturas e utilização de culturas alternativas, como os adubos verdes, ajudam no controle cultural de

fitonematoides, pelo fato da monocultura promover a manutenção do substrato adequado para nutrição do patógeno e a rotação de culturas, quebra do ciclo do nematoide com retirada desse substrato é uma ótima arma contra fitopatógenos (REIS et al., 2005).

Além disso, a adubação verde com leguminosas é uma importante fonte alternativa de nitrogênio para as plantas, devido à liberação lenta deste nutriente em sincronia com as necessidades da cultura (VIOLA et al., 2013), possibilita assim a recuperação da fertilidade do solo, aumentando o conteúdo de matéria orgânica (MURAOKA et al., 2002).

Andrade e Ponte (1999) observaram redução populacional do nematoide *Meloidogyne incognita*, com o cultivo de *Crotalaria spectabilis*, tanto em cultivo consorciado, quanto em plantio solteiro.

Estudos de Furlanetto et al. (2008) comprovaram que adubos verdes como *Crotalaria juncea*, *Mucuna aterrima* (mucuna preta), *Mucuna deeringiana* (mucuna anã), *Canavalia ensiformes* (feijão-de-porco), utilizados em rotação de verão com culturas econômicas no Oeste do Paraná permitiram a multiplicação de *T. tuxaua* e sofreram danos significativos em seu desenvolvimento. Por outro lado, Furlanetto et al. (2012) encontraram que nabo forrageiro usado como planta de cobertura de inverno, reduziu significativamente as populações do nematoide.

Sendo esse gênero de nematoide de grande relevância para essas culturas, a avaliação de plantas antagonistas ao nematoide é uma opção de controle ao seu ataque, com a possibilidade de redução da população do Tubixaba. Consoante a essa tendência, este trabalho tem por objetivo identificar as espécies vegetais, utilizadas como adubos verdes e/ou plantas de cobertura em campo, para controle cultural de *Tubixaba tuxaua*. Dessa maneira verificar a hospedabilidade do nematoide em espécies vegetais e classifica-las como boas ou más hospedeiras ao patógeno.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido de agosto de 2016 a julho de 2017, em casa de vegetação e no laboratório de Nematologia, na Universidade Federal de Uberlândia – UFU, campus Umuarama. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado – DIC, com dez tratamentos e dez repetições.

As comparações foram realizadas entre diferentes espécies de plantas, utilizadas como adubos verdes, sendo elas: *Mucuna aterrima* Holland (mucuna preta); *Canavalia ensiformis* (L.) DC. (feijão de Porco); *Mucuna pruriens* (L.) DC. (mucuna cinza); *Crotalaria juncea* L. (crotalária); *Vigna unguiculata* (L.) Walp. (feijão-caupi); *Cajanus cajan* (L.) Hunth (feijão guandu); *Lupinus albus* (tremoço); *Neonotonia wightii* (soja perene); *Lolium multiflorum* Lam. (azevém anual) e *Dolichos lablab* (lab-lab). A crotalária foi considerada o tratamento testemunha, baseados nos resultados do trabalho de Furlanetto et al. (2008).

O substrato foi composto por terra e areia, na proporção de 1:2. A semeadura foi realizada em vasos de 1,5 L, de três sementes por vaso, ocorreu, após a germinação e desenvolvimento da segunda folha definitiva das plantas, foi realizado o desbaste para deixar uma planta por vaso. O inóculo utilizado foi conseguido no laboratório de Nematologia-LANEM da Universidade Federal de Uberlândia e em amostras de solo, cedidas pelo laboratório SAFRAR, localizado em Uberlândia-MG.

Foram inoculados, com auxílio de uma pipeta volumétrica, 20 espécimes de *Tubixaba tuxaua* entre fêmeas, machos e formas juvenis, de uma suspensão de água e nematoides. Esses espécimes foram depositados próximo ao sistema radicular das plantas, a 2 cm da haste e em um orifício de 2 cm de profundidade, quando as plantas estavam com 4 folhas definitivas.

Após 66 dias da inoculação, realizou-se a extração dos nematoides do solo. O solo de cada vaso foi homogeneizado e retirou-se a alíquota de 200cm³. Após a quebra de torrões de solo e a mistura da água com solo esperou-se 45 s para que partículas grosseiras e densas fossem decantadas, ficando em suspensão os nematoides. A suspensão foi passada por três peneiras sendo elas de 20, 60 e 100 mesh. O conteúdo da peneira de 100 mesh foi recolhido para um béquer (BULLETIN, 2013).

O conteúdo deste béquer foi homogeneizado com um bastão de vidro e depois com auxílio de uma pipeta volumétrica, foi recolhido uma suspensão para placa de plástico, para observação de nematoides em lupa. Para os positivos, obtidos para presença de nematoide, as amostras foram repassadas para a câmara de contagem, de Peter, onde foram observadas em microscópio óptico de luz, para respectiva identificação e contagem dos nematoides. A identificação da espécie foi baseada na descrição original da espécie *Tubixaba tuxaua*, feita por Monteiro e Lordello (1980).

A população final de *Tubixaba tuxaua* foi obtida e procedeu a classificação das espécies vegetais estudadas de acordo com o fator de reprodução. O fator de reprodução foi calculado dividindo a população final de nematoides pela população inicial, se o valor da divisão for maior ou igual a 1, a espécie foi considerada boa hospedeira. Se este valor for menor do que 1, a espécie foi considerada má hospedeira. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey a 5 % de probabilidade, utilizando o software SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os vasos plantados e inoculados foram deixados na casa de vegetação, com avaliação da temperatura ambiente e do solo, obtendo o valor médio de 27,5°C para o solo.

As diferentes espécies vegetais estudadas apresentaram diferenças entre si para a redução populacional de *Tubixaba tuxaua* (Tabela 1). O desenvolvimento do nematoide foi reduzido nas parcelas com feijão de porco e mucuna cinza em 58,5 e 45%, respectivamente, em relação a testemunha crotalaria.

A testemunha reduziu a população final do nematoide em 33%, como já esperado, com percentual próximo ao trabalho de Furlanetto et al. (2008) que observou redução de 56%. O mesmo comportamento foi observado com o feijão de porco, com decréscimo de 58,5% na redução de *T. tuxaua*. Porém a mucuna preta apresentou acréscimo na população do nematoide de 27,5%, não corroborando com os autores, que observaram redução de 32%.

As divergências nos resultados obtidos em relação ao trabalho de Furlanetto et al. (2008) podem estar relacionadas com a amplitude térmica da casa de vegetação. Em seu experimento os autores observaram temperaturas máximas de 45°C e mínimas de 15°C, já neste experimento foram observadas máximas de 38°C e mínima de 9°C.

Além disso, o desconhecimento do ciclo de vida desse nematoide também pode ter influenciado no resultado de sua pesquisa, já que se avaliou as plantas após 66 dias após plantio, enquanto o trabalho de Furlanetto et al., 2008, utilizou-se 66 após plantio.

Estudos realizados por Thorne & Allen (1950), comprovam que nematoides da ordem Dorylaimida, no qual o *Tubixaba tuxaua* está inserido, tem baixa taxa de reprodução e ciclo de vida muito variado, chegando na variação de dois a 14 meses. Esse desconhecimento do ciclo de vida do *T. tuxaua* é um fator que provavelmente teve grande influência nesse trabalho.

Com relação ao fator de reprodução do nematoide, as espécies vegetais feijão de Porco, mucuna cinza, crotalaria, foram classificadas como má hospedeiras, enquanto,

mucuna preta, feijão-caupi, feijão guandu, tremoço, soja perene, azevém anual e lab-lab, foram boas hospedeiras (Tabela 2).

CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos, pode-se concluir que: *Crotalaria juncea*, *Mucuna aterrima* e *Canavalia ensiformis* reduzem a população do nematoide *Tubixaba tuxaua*, sob condições de casa de vegetação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, N. C.; J. J. da PONTE. Efeito do sistema de plantio em camalhão e do consórcio com *Crotalaria spectabilis* no controle de *Meloidogyne incognita* em quiabeiro. **Nematologia Brasileira**, v.23, p. 11-16, 1999.

ANTONIO, H.; CARNEIRO, RMDG. Observações preliminares do parasitismo do nematoide *Tubixaba tuxaua* (Monteiro & Lordello) em raízes de soja. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.6, p. 538, 1981.

BULLETIN OEPP/EPPO. Nematode extraction. **Bulletin** v. 43, p. 471 – 495, 2013.

CARNEIRO, RMDG.; CARNEIRO, RG. Estudos preliminares sobre o nematoide *Tubixaba tuxaua* (Monteiro & Lordello, 1980), na cultura do trigo no sudoeste do Paraná. Revista da **Sociedade Brasileira de Nematologia**, v.7, p.251-259, 1983.

DIAS, TS.; NOGUEIRA, SR.; LIMA, FSO. Identificação de nematoides associados à cultura da soja no estado do Tocantins. In: II SEMANA ACADEMICA DO CAMPOS XVIII JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNITINS/ CNPq, 18. 2012, Palmas: Unitins, 2012. P. 30 – 32.

FERRAZ, LCCB. Gênero *Tubixaba*: espécies e importância agrícola de *Tubixaba tuxaua*. (2012). Disponível em: <http://nematologia.com.br/wp-content/uploads/2012/01/tubix.pdf>. Acessado: 14/12/2017.

FURLANETTO, C.; SEIFERT, KE.; FENSTERSEIFER, CE.; PAGE, EC. Desenvolvimento das culturas de soja, milho e trigo cultivadas em áreas infestadas com nematoide *Tubixaba tuxaua* no Oeste do Paraná. **Tropical Plant Pathology**, v.35, n.5, p. 295 – 302, September – October 2010.

FURLANETTO, C.; CARES, JE.; CRUZ, MIF.; GUIMARÃES, R. Development of winter cover crops in soil infested with the nematode *Tubixaba tuxaua* in western parana. **Nematropica**, v.42, p. 314 – 319, 2012.

FURLANETTO, C.; DAVI, JJS.; GRABOWSKI MMS.; DIAS-ARIEIRA, CR.; LAYTER, NA.; SEIFERT, KE. Reação de adubos verdes de verão ao nematoide *Tubixaba tuxaua*. **Tropical Plant Pathology**, v.33, n.6, p. 403 – 408, November – December 2008.

KIMATI, H.; BERGAMIN FILHO, A. Princípios gerais de controle. In: BERGAMIN FILHO, A. et al. **Manual de Fitopatologia** – Volume 1: Princípios e conceitos. São Paulo – SP: Editora Agronômica Ceres Ltda, 1995. p 692 -801.

MONTEIRO, AR.; LORDELLO, LGE. *Tubixaba tuxaua* n.g.n.sp. a suspected parasitic nematode of soybean roots (Aporcelaimidae). **Revista de Agricultura**, v.55, p. 301–304, 1980.

MURAOKA, T. Eficiencia de abonos verde (crotalaria y mucuna) y ureia, aplicadas solos o juntamente, com fuentes de N para el cultivo de arroz. **Terra**, Chapingo, v.20, n.1, p. 17 – 23. 2002.

REIS, EM.; CASA. RT.; HOFFMAN, LL. Controle cultural de doenças radiculares. In: Michereff, SJ. Et al. **Ecologia e Manejo de Patógenos Radiculares em Solos Tropicais**. Recife – PE: Imprensa Universitária, 2005. p 279 – 302.

THORNE G.; ALLEN M.W. **Paratylenchus hamotus n.sp. and Xiphinema index n.sp., twonematodes associated with fig roots**, with a note on *Paratylenchus anceps* Cobb. Proc.Helminth. Soc. Wash., 17:27-35, 1950.

VIOLA, R.; BENIN, G.; CASSOL, LC.; PINNOW, CP; FLORES, MF; BORNHOFEN, E. Adubação verde e nitrogenada na cultura do trigo em plantio direto. **Bragantia**, Campinas, vol.72, n 1, p. 90-100. 2013.

VOVLAS, N.; LAMBERTI F, ANTONIO H, MONTEIRO AR, SHARMA RD. Morphological characteristics of *Tubixaba tuxaua* (Monteiro & Lordello (Nematoda: Aporcelamidae)). **Nematologia Brasileira** v.11. p.293-299, 1987.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resultados da análise populacional do nematoide *Tubixaba tuxaua*, aos 66 dias após a inoculação. Uberlândia, UFU, 2017.

Culturas antagonistas	População final	Fator de reprodução
Feijão-de-porco	8,1 a	0,405
Mucuna-cinza	10,2 ab	0,510
Crotalária juncea	13,4 b	0,670
(testemunha)		
Mucuna-preta	25,5 c	1,275
Feijão-guandu	29,6 c	1,480
Feijão-caupi	35,4 d	1,770
Azevém	42,3 e	2,115
Lab-Lab	54,0 f	2,700
Tremoço	58,9 g	2,945
Soja perene	65,5 h	3,275
CV (%)	9,34	
Média geral	34,9	

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si nas colunas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$)
CV (%): coeficiente de variação.

Tabela 2. Tabela referente a classificação qualitativa de hospedagem das espécies de plantas antagonistas ao *Tubixaba tuxaua*. Uberlândia, UFU, 2017.

Culturas antagonistas	Hospedeiro
Feijão-de-porco	Mau
Mucuna-cinza	Mau
Crotalária juncea (testemunha)	Mau
Mucuna-preta	Bom
Feijão-guandu	Bom
Feijão-caupi	Bom
Azevém	Bom
Lab-Lab	Bom
Tremoço	Bom
Soja perene	Bom