

A história da nematologia na cana-de-açúcar

Por/By
Wilson Roberto T. Novaretti

Na década de sessenta, na sexta edição de seu livro “Nematóides das Plantas Cultivadas”, o Prof. Dr. Luiz Gonzaga E. Lordello – pai da Nematologia Brasileira – relata: “A incidência de nematóides em cana-de-açúcar pode assumir características muito graves”. O assunto passou a atrair a atenção em nosso país depois de Roccia & Lordello (1974) e Novaretti & Wenig Filho (1977) terem demonstrado ser possível obter consideráveis acréscimos de produtividade de cana e de açúcar pelo controle de nematóides.

Nesses trabalhos, o controle por meio do nematicida Furadan 5 G propiciou aumento de produtividade superior a 15 toneladas de cana por hectare. Ainda, de acordo com o Prof. Dr. Lordello (1981), o experimento desenvolvido por Novaretti, Lordello, Nelli & Wenig Filho (1978), instalado na Usina Barra Grande de Lençóis Paulista, SP, em 1976, “demonstrou ser possível obter consideráveis acréscimos de produção de cana e de açúcar pelo controle dos nematóides. Os autores

focalizaram a viabilidade econômica do nematicida Furadan 5 G, tendo obtido acréscimos de 38,78% na produção de cana e 42,07% na produção de açúcar por hectare”.

Em relação ainda ao referido experimento, Dr. Lordello comenta: “O trabalho experimental destes autores compreendeu área útil de 7,56 ha, com cinco tratamentos e seis repetições; por estas e demais características, constitui o mais importante projeto de estudo de controle de nematóides até o presente desenvolvido no País e talvez em toda a América Latina”. Nessa mesma época, Dr. Antonio Carlos Zem, atual Diretor-Presidente da FMC do Brasil e América Latina, inicia sua caminhada na Nematologia, publicando, na Revista da Sociedade Brasileira de Nematologia, de 1977, dois artigos estudando os nematóides: um em plantas hospedeiras e outro a respeito do controle químico de nematóides na cultura do fumo com o Furadan 5 G.



Na década que segue grandes são as dificuldades de continuidade das pesquisas de controle de nematóides em cana-de-açúcar: a falta de credibilidade pelo fato de se tratar de uma praga “invisível” – como combater o que não se vê? ; a precariedade dos equipamentos de aplicação de nematicidas; a fragilidade dos métodos de extração, identificação e contagem de nematóides e a animosidade no tocante ao controle químico. Sem contar ainda com o panorama econômico do nosso país: descontrole da inflação e dólar em disparada. A FMC do Brasil, no entanto, seguiu em frente, criou o Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento e contratou os nematologistas A. C. Zem, A. Brancalion e A. D. Paula, que viabilizaram a execução de vários experimentos com Furadan em diversas culturas, principalmente em cana-de-açúcar. Desse modo, inúmeros ensaios foram instalados em condições de campo, associando o uso de Furadan com a época ou local de aplicação, a associação com torta de filtro, as diferentes doses de fertilizantes, o emprego em socarias, etc.

The history of nematology in sugarcane

In the sixties, in the sixth edition of the book “Nematodes of Cultivated Plants”, Prof. Dr. Luiz Gonzaga E. Lordello — the father of Brazilian Nematology — tells that: “The incidence of nematodes in sugar cane can take on very serious characteristics”. The issue began to gain attention in our country after Roccia & Lordello (1974) and Novaretti & Wenig Filho (1977) had proven that it was possible to obtain considerable gains in sugarcane and sugar productivity through the control of nematodes.

In these papers, control through nematicide Furadan 5 G allowed for a productivity increase that was higher than 15 tons of cane per hectare. Furthermore, according to Prof. Dr. Lordello (1981), the experiment carried out by Novaretti, Lordello, Nelli & Wenig Filho (1978), installed in the Barra Grande Sugar Mill in Lençóis Paulista, SP, in 1976, “proved that it was possible to obtain considerable increases in production of cane and sugar through nematodes control. The authors carried out experimental work in which they focused on the economic feasibility of nematicide Furadan 5 G, obtaining gains of 38,78% in sugarcane production and of 42,07% in sugar production per hectare”.

Regarding the experiment mentioned, Dr. Lordello comments: “The experimental work of these authors included a useful area of 7,56 ha, with five treatments and six repetitions: due to these and other characteristics it is the most important study project ever carried out in the Country and perhaps in Latin America to control nematodes”. At that same time, Dr. Antonio Carlos Zem, present day Director President of FMC for Brazil and Latin America began his work in Nematology, publishing, in 1977, in the Journal of the Brazilian Society of Nematology, two articles that studied nematodes: one in host plants and the other regarding the chemical control of nematodes in a tobacco culture with Furadan 5 G.

In the following decade the difficulties to continue with research to control nematodes in sugarcane were enormous: there was a lack of credibility as this was an “invisible” pest-how to combat what could not be seen? ; besides the precariousness of the equipment to apply nematicides; the fragility of extraction, identification and nematodes counting methods and the prevailing animosity when it came to chemical control. This without including the economic scenario of our Country: uncontrolled inflation and soaring dollar exchange rates. FMC of Brazil nevertheless continued on, created a Research and Development Department and hired nematologists A. C. Zem, A. Brancalion and A. D. Paula, who therefore made it possible to carry out several experiments with Furadan in a variety of crops, mainly sugarcane. Thus, innumerable assays were carried out in field conditions, associating the use of Furadan with the period or the site of application, the association with filter tort, different fertilizer doses, its use in second yields, etc.

Década de 80, período de grande evolução

Começava, na década de 80, o refinamento da pesquisa nematológica na cana-de-açúcar, em nosso país. Vários trabalhos executados neste período seriam aprofundados ou serviriam de base para novos estudos nas décadas seguintes. A criação do Clube da Cana, nos anos noventa, abrigou e continua sendo berço para o desenvolvimento da pesquisa em cana-de-açúcar não só para consultores, como, principalmente, para técnicos de usinas e destilarias.

Novaretti & Carderán (1981), em experimento implantado na Usina Barra Grande de Lençóis Paulista, SP, demonstraram que, embora a aplicação do Furadan 5 G aos 30 e 60 dias após o plantio e parcelada tenha propiciado aumentos de produtividade de 7,71, 18,65 e 24,12 toneladas cana/ha, os melhores resultados seriam alcançados quando do posicionamento do nematicida no sulco de plantio, com ganhos de produtividade de 27,19 t. cana/ha. Mais tarde, novos ensaios, conduzidos por Novaretti, Pereira & Barros (Clube da Cana, 2002) na Usina Cocal de Paraguaçu Paulista, SP, viriam confirmar esses valores.

Com relação à época de plantio da cana e à eficiência de Furadan no controle dos nematóides que atacam essa cultura, experimento conduzido por Novaretti, Nelli, Dinardo & Carderán (1984) mostraram que os maiores acréscimos de produtividade com o uso desse nematicida

foram anotados no plantio de fevereiro e março, seguidos dos meses de abril e janeiro. Estudos mais recentes, apresentados no Clube da Cana, implantados na Usina Cocal de Paraguaçu Paulista, SP, (Pereira, 2001), (Novaretti, Pereira & Barros, 2002), e na Usina Diana de Avanhandava, SP, (Novaretti & Felix, 2001), definiram os meses de maiores precipitações (setembro a abril) como a época ideal para o uso do Furadan na cultura da cana, tanto para a aplicação no plantio como na soca. Nessa mesma linha de trabalho, ensaios conduzidos por Dinardo-Miranda, Menegatti & Pivetta (2001) e Dinardo-Miranda & Menegatti (2004) mostraram resultados semelhantes.

Ainda com respeito ao controle de nematóides em cana-soca, experimento colhido na Usina Barra Grande de Lençóis Paulista, SP, por Novaretti, Lordello, Nelli & Carderán (1980) demonstrou a viabilidade econômica do uso do nematicida Furadan em canavial de segundo corte. A maior dificuldade encontrada pelos autores foi a aplicação do produto, em decorrência da precariedade dos equipamentos disponíveis na época. No entanto, a criatividade dos nossos técnicos e pesquisadores, em particular da equipe da Consult-Agro de Piracicaba, SP, desenvolvendo aplicadores com excelente regularidade e precisão, tornou o uso de nematicidas em socaria uma atividade viável, tanto técnica como economicamente.

“...nesses 30 anos de pesquisas conduzidas em canaviais infestados por nematóides, Furadan sempre esteve presente...”

The 1980's, a period of great evolution

In the 1980's, what was seen was an upgrade in nematological research in sugarcane in our Country. Several of the studies carried out during this period would be done so more in-depth or would be the basis for the new studies in subsequent decades. The creation of the Cane Club (Clube da Cana) in the 1990's sheltered and continues to be the birth site for the development of sugarcane research, not only for consultants, but mainly for technicians in sugar mills and distilleries.

Novaretti & Carderán (1981), in an experiment carried out at the Barra Grande Mill in Lençóis Paulista, SP, demonstrated that, although the application of Furadan 5 G at 30 and 60 days after planting and parceling had enabled productivity gains of 7,71; 18.65 and 24.12 tons cane/ha, the best results would be attained when positioning the nematicide in the crop furrows, with productivity gains of 27.19 t. cane/ha. Later, new assays carried out by Novaretti, Pereira & Barros (Clube da Cana, 2002) at the Cocal of Paraguaçu Paulista Mill in SP, would confirm such figures.

When it comes to the period for the cultivation of sugarcane and the efficiency of Furadan in control of nematodes that attack this crop, in an experiment carried out by Novaretti, Nelli, Dinardo & Carderán (1984) it was shown that the greatest productivity gains with the use of this nematicide were registered in the plantations of

February and March, followed by the months of April and January. More recent studies presented at the Cane Club and implemented in the Cocal of Paraguaçu Paulista Mill, SP, (Pereira, 2001), (Novaretti, Pereira & Barros, 2002), and in the Diana de Avanhandava Mill, SP, (Novaretti & Felix, 2001) defined the months with the greatest rainfall (September to April) as the ideal period to use Furadan in sugarcane crops, for application in planting as well as in the second yield. Along the same lines of work, assays carried out by Dinardo-Miranda, Menegatti & Pivetta (2001) and Dinardo-Miranda & Menegatti (2004) showed similar results.

In the area of nematodes control in second yield cane, an experiment carried out at the Barra Grande of Lençóis Paulista Mill, SP, by Novaretti, Lordello, Nelli & Carderán (1980) demonstrated the economic feasibility of using the nematicide Furadan in second cut canebrake. The greatest difficulty found by the authors was the application of the product, because of the precarious equipment available at that time. Nonetheless, the creativity of our technicians and researchers, especially the team from Consult-Agro from Piracicaba, SP, who developed applicators with excellent regularity and precision, made the use of nematicides in second yield a viable activity, not only technically but economically as well.



Resultados do controle com Furadan

A influência do controle de nematóides com Furadan na produtividade da cana-de-açúcar e seus efeitos na absorção dos principais nutrientes dessa cultura foram assuntos de diversos artigos na década de 80. Novaretti, Coleti, Lorenzetti, Gasparini & Teodoro Neto (1981) e Novaretti, Carderán, Strabelli & Amorin (1989) conduziram experimentos nos quais estudaram o efeito do controle de nematóides com Furadan e as possíveis relações existentes com o aproveitamento dos principais nutrientes. Os autores concluíram que, nas condições desses experimentos:

- a) a quebra na produtividade estava relacionada à menor capacidade de absorção dos nutrientes básicos, notadamente o fósforo;
- b) o uso do Furadan associado ao fertilizante, na cana-planta, permitiu controle significativo dos nematóides, quando se manejou variedade susceptível;
- c) resultados contraditórios, detectados, às vezes, em experimentos de adubação, poderiam ser atribuídos à interferência desses parasitos;
- d) o controle dos nematóides permitiu melhor aproveitamento dos nutrientes do solo, fato que poderia implicar em redução na quantidade de adubo.

Furadan
350 SC

Nessa linha de pesquisa, Novaretti, Nelli & Gomes (1987) e Orsi, Novaretti, Borges & Papa (1997) demonstraram que, em solos de média e alta fertilidade, infestados com nematóides, o controle com Furadan possibilita redução de até 1/3 na dosagem de fertilizante, sem qualquer interferência na produtividade da cana. Novos estudos nessa direção foram apresentados por A. F. P. Lima (Clube da Cana, 2000) e pelo Prof. Dr. J. L. I. Dematte (Clube da Cana, 2002), que vieram avalizar essas assertivas.

Results in control with Furadan

The influence of nematodes control with Furadan in sugarcane productivity and its effects on the absorption of the main nutrients of this crop were the topic of a diversity of articles in the 1980's. Novaretti, Coleti, Lorenzetti, Gasparini & Teodoro Neto (1981) and Novaretti, Carderán, Strabelli & Amorin (1989) carried out experiments in which they studied the effect of nematodes control with Furadan and the possible relationships existing with the absorption of the main nutrients. The authors concluded that under the conditions of such experiments:

- a) the break in productivity related to the lower capacity to absorb basic nutrients, notably phosphorous;
- b) the use of Furadan associated to the fertilizer, in the cane plant enabled a significant control of nematodes, when susceptible varieties were managed;
- c) contradictory results detected at times with experiments in fertilizing, could be attributed to the interference of these parasites;
- d) the control of nematodes allowed for a better use of soil nutrients, a fact which could imply a reduction in the amounts of fertilizer or manure.

In this line of research, Novaretti, Nelli & Gomes (1987) and Orsi, Novaretti, Borges & Papa (1997) demonstrated that on soils with medium and high fertility, infested with nematodes, control with Furadan allowed for a reduction of up to 1/3 in the fertilizer dose, without any impact in cane productivity. A.F.P. Lima (Clube da Cana, 2000) and by Prof. Dr. J. L. I. Dematte (Clube da Cana, 2002) have carried out new studies in that direction, thus corroborating the previous premises.

“...that in these 30 years of research carried out in canebrakes infested by nematoids, Furadan has always been present...”



A associação do produto Furadan, tanto na formulação granulada como na líquida, com diferentes fontes de matéria orgânica, torta de filtro ou composto, foi objeto de estudos de Novaretti & Nelli (1985), Novaretti, Carderán, Strabelli & Amorin (1989) e Novaretti (1997). Os autores concluíram que, quando associado a esses diferentes tipos de matéria orgânica, é possível redução de até 33% na dosagem do Furadan, para qualquer das formulações, sem perda da produtividade do canavial. Estudos mais recentes, elaborados por Dinardo-Miranda, Gil, Coelho, Garcia & Menegatti (2003), vieram validar esses resultados.

Dos fatores que proporcionaram o uso atual em escala comercial de nematicidas na cultura da cana-de-açúcar, entre eles o Furadan, as pesquisas direcionadas para a definição dos níveis populacionais de controle dos nematóides foram uma das mais preponderantes. Nos projetos implantados por Novaretti, Monteiro & Ferraz (1998) na Região Sudeste e por Novaretti, Gomes, Christofoli Jr. & Cunha (Clube da Cana, 2003) na Região Nordeste do Brasil, o nematicida empregado como padrão, para a definição dos níveis populacionais, bem como do custo/benefício, foi o produto Furadan.

Assim, observa-se que, nesses 30 anos de pesquisas conduzidas em canaviais infestados por nematóides, Furadan sempre esteve presente, possibilitando-nos

- a) os nematóides são considerados, nos dias atuais, praga importante para a cultura da cana, conforme preconizava o Prof. Dr. Luiz Gonzaga E. Lordello, podendo provocar perdas de até 40% na produtividade;
- b) os resultados das análises nematológicas que propiciam a determinação do nível populacional das espécies de nematóides patogênicos à cana-de-açúcar podem servir de orientação para as recomendações de controle;
- c) as reduções na população de nematóides, proporcionadas pelo tratamento nematicida, no período de maior desenvolvimento da cultura, podem resultar em acréscimos expressivos de produtividade;
- d) o controle químico desses parasitos, quer seja pela aplicação de nematicidas no sulco de plantio quer ao lado das soqueiras, de produtos como Furadan, nos valores atuais da cultura e do insumo, é uma atividade viável, quer seja do ponto de vista prático quer técnico, ambiental e econômico.

Furadan

350 SC

Por tais características, Furadan (carbofuran) tem sido um grande aliado na produção da cana-de-açúcar, demonstrando claro custo/benefício nas áreas infestadas com nematóides e tornando-se, portanto, uma ótima opção para maximizar a produtividade da cana-de-açúcar. ■

The association of the product Furadan, in its granulated as well as in the liquid form, with different sources of organic matter, filter tort or composting was studied by Novaretti & Nelli (1985), Novaretti, Carderán, Strabelli & Amorin (1989) and Novaretti (1997). The authors concluded that when associated to these different types of organic matter, it is possible to reduce the Furadan dose in up to 33%, for any of the formulations, without losing out on productivity in the canebrake. More recent studies elaborated by Dinardo-Miranda, Gil, Coelho, Garcia & Menegatti (2003) ended up validating such results.

Among the factors that led to the present day use in a commercial scale of nematicides for sugarcane crops we have Furadan and the research geared to defining the population levels of control for nematodes as being the most outstanding. In the projects implemented by Novaretti, Monteiro & Ferraz (1998) in the Southeast Region and by Novaretti, Gomes, Christofoli Jr. & Cunha (Clube da Cana, 2003) in the Northeastern Region of Brazil, the nematicide used as a standard to define the population levels as well as the cost-benefit has been Furadan.

Thus, it can be observed that in these 30 years of research carried out in canebrakes infested by nematodes, Furadan has always been present, enabling us to come to the conclusion that:

- a) nematodes are presently deemed to be an important pests in sugarcane crops, as was predicted by Prof. Dr. Luiz Gonzaga E. Lordello, and can lead to losses of up to 40% in productivity;
- b) results of nematological analyses that have enabled the determination of the population levels of species of pathogenic nematodes in sugarcane can serve as guidance for control recommendations;
- c) reductions in nematodes populations, propiated by a nematicide treatment in the period of greatest crop development can result in expressive increases in productivity;
- d) the chemical control of such parasites, be it through the application of nematicides in the crop furrows or besides the cane stumps, with products such as Furadan, at the present values of the crop and of the input is a viable activity, be it from the practical, environmental and economic viewpoint.

Because of these characteristics, Furadan (carbofuran) has been a great ally in sugarcane production, demonstrating a clear cost-benefit in areas infested with nematodes, and is therefore an excellent option to maximize sugarcane productivity. ■

Wilson Roberto T. Novaretti
Pesquisador e Assessor Técnico
ANNA Laboratório de Nematologia
*Researcher and Technical Adviser
ANNA Nematology Laboratory*

