

### **3 C.62 - AVALIAÇÃO DA FITOTOXICIDADE DE TRÊS ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS: CEDRELA FISSILIS, SCHIZOLOBIUM PARAHYBA E CALOPHYLLUM BRASILIENSIS, A HERBICIDAS UTILIZADOS NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR.**

L. A. C. Margarido<sup>1</sup>; P. Monquero<sup>2</sup>; R. Machado<sup>3</sup>; J. A. Alves<sup>3</sup>; J. P. Apolari<sup>3</sup>; R. C. S. Coelho<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Professor associado do Departamento de Tecnologia Agro-Industrial e Sócioeconomia Rural – CCA/UFSCar. [marga@cca.ufscar.br](mailto:marga@cca.ufscar.br).

<sup>2</sup> Professor associado do Departamento de Recursos Naturais e Proteção Ambiental – CCA/UFSCar. [pamonque@cca.ufscar.br](mailto:pamonque@cca.ufscar.br).

<sup>3</sup> Mestrandos em Agroecologia e Desenvolvimento Rural – CCA/UFSCar. [machado\\_jau@yahoo.com.br](mailto:machado_jau@yahoo.com.br), [contato@ecoassessoria.com.br](mailto:contato@ecoassessoria.com.br), [jpapolari@yahoo.com.br](mailto:jpapolari@yahoo.com.br), [coelhocitrus@yahoo.com.br](mailto:coelhocitrus@yahoo.com.br).

**Resumo:** Visando o plantio de árvores associado à cultura da cana-de-açúcar em sistema de aléias, procurou-se avaliar o efeito fitotóxico de herbicidas registrados para a referida cultura, sobre três espécies florestais nativas, *Cedrela fissilis* – Cedro, *Schizolobium parahiba* – Guapuruvú e *Calophyllum brasiliensis* - Guanandi. O experimento foi conduzido em campo no Centro de Ciências Agrárias/UFSCar, em Araras, SP. Os produtos utilizados foram: maturador etil-trinexapac (300 g i.a ha<sup>-1</sup>); diuron + hexazinone (1170 + 330 g i.a ha<sup>-1</sup>); diuron + hexazinone (1330 + 160 g i.a ha<sup>-1</sup>); clomazone + ametrina (1500 + 1000 g ha<sup>-1</sup>); ametrina (3000 g i.a ha<sup>-1</sup>); metribuzin (1920 g i.a ha<sup>-1</sup>), além de testemunha. A seletividade dos herbicidas às plantas de interesse foi avaliada visualmente aos 07, 18 e 26 dias após aplicação (DAA). Os resultados permitem concluir que os herbicidas testados não causaram injúrias permanentes nas espécies nativas estudadas, significando que essas espécies poderão ser utilizadas em um sistema de produção de cana de açúcar com aléias de espécies nativas, ou mesmo ser utilizadas em áreas de reflorestamento próximo aos campos de cultura da cana, onde existe a possibilidade de deriva da aplicação do herbicida.

**Palavras-chave:** seletividade, aléias, cedro, guapuruvú, guanandi.

## **INTRODUÇÃO**

Muitas são as vantagens de se aliar o plantio de culturas com árvores (FARRELL, 1989), o que justifica o estudo do plantio de árvores em sistemas de aléias, fileiras contínuas de espécies florestais nativas, associado à cultura da cana-de-açúcar, de modo que, tanto a distância entre as aléias e o sistema de plantio não comprometa a mecanização, tratamentos culturais e a produtividade (MARGARIDO et al., 2008). A aplicação de herbicidas é comum no plantio da cana-de-açúcar, especialmente para controle de plantas infestantes (FREITAS et al., 2004), sendo recomendados no controle de mono e dicotiledôneas de difícil controle, podendo apresentar períodos de controle efetivo nos solos superior a 100 dias (PROCÓPIO et al., 2004) mas, conforme o princípio ativo e sua forma de aplicação, algumas injúrias poderão ocorrer nas espécies de árvores.

O insuficiente número de trabalhos a cerca do tema, releva o estudo quanto aos efeitos, sobre as espécies florestais implantadas, dos herbicidas mais utilizados na cultura da cana-de-açúcar. Deste modo, o objetivo foi estudar o efeito fitotóxico de herbicidas registrados para a cultura da cana-de-açúcar sobre as espécies florestais nativas Cedro (*C. fissilis*), Guapuruvú (*S. parahyba*) e Guanandi (*C. brasiliensis*), e que serão o objeto de estudo de outro projeto visando justamente estudar a viabilidade do plantio da cana-de-açúcar em sistema de aléias com árvores nativas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Centro de Ciências Agrárias (CCA), da UFSCar *campus* Araras-SP, as mudas foram transplantadas em vasos de polietileno com volume de 18 litros, e dispostas em local aberto e ensolarado, e realizando regas quando necessário. As espécies *C. fissilis* e *S. Parahyba* foram transplantadas em 06/04/08, e a espécie *C. brasiliensis* em 30/05/08, para preenchimento dos vasos foi utilizado uma mistura de três partes de terra argilosa de barranco para uma parte de composto orgânico (Ciafétil).

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, formado por sete tratamentos, quatro repetições e constituídos pelos produtos : T1: maturador etil-trinexapac (300 g i.a ha<sup>-1</sup>); T2: <sup>1</sup>diuron + hexazinone (1170 + 330 g i.a ha<sup>-1</sup>); T3: <sup>2</sup>diuron + hexazinone (1330 + 160 g i.a ha<sup>-1</sup>); T4: clomazone + ametrina (1500 + 1000 g ha<sup>-1</sup>); T5: ametrina (3000 g i.a ha<sup>-1</sup>) e T6: metribuzin (1920 g i.a ha<sup>-1</sup>). A aplicação dos herbicidas foi realizada em 17/04/08 com pulverizador costal pressurizado por CO<sub>2</sub>, e pressão constante de 2,5 kgf cm<sup>2</sup>, barra de aplicação provida de bicos com pontas de pulverização do tipo leque 110.03 e consumo de calda de 200 L ha<sup>-1</sup>. A avaliação visual foi realizada aos 07, 18 e 26 dias após aplicação (DAA), tomando-se por base as plantas testemunhas, e sendo atribuídas notas percentuais de controle, utilizando-se uma escala variando de 0 a 100%, sendo: 0% - nenhuma injúria; e 100% - morte total das plantas (ALAM, 1974). Os valores percentuais, referentes às notas atribuídas ao longo das avaliações, foram convertidos para valores em arcoseno onde  $asen = (raiz(x/100))$ . As análises estatísticas foram realizadas através do programa Statistica Stat Soft 6.1, onde os dados foram submetidos à análise de variância para obtenção dos valores de F dos tratamentos. A comparação das médias dos herbicidas foi feita pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e a precisão das informações foi avaliada pelo cálculo do coeficiente de variação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para *C. Fissilis*, aos 7 DAA, os tratamentos T4 e T6, diferiram quanto aos demais, apresentando maior fitotoxicidade. Aos 18 DAA também se notou os efeitos dos herbicidas nas mudas, sendo T4 o mais fitotóxico, apesar de não diferir de T6. Essa tendência também se repetiu aos 26 DAA com T5 sendo estatisticamente igual a T4 e T6. Quanto as diferenças entre épocas de avaliações, observou-se que T6 demonstrou significativa recuperação, e os demais se mantiveram estáveis, sem aumento do nível de fitotoxicidade.

No caso de *S. parahyba* não houve diferença estatística significativa ao nível de 5% entre os tratamentos, ao longo das três avaliações. Porém cabe ressaltar que o período de avaliação da espécie coincidiu com sua época de senescência, o que pode justificar a igualdade entre os tratamentos. Ao se analisar as épocas avaliadas percebe-se que os tratamentos T1 e T3 mostraram diferença significativa (maior recuperação) logo aos 18 DAA, enquanto que os sintomas nos demais tratamentos se mostraram constantes.

Em *C. brasiliensis* também não se notou diferença significativa dos herbicidas aos 7 DAA. Já aos 18 DAA os tratamentos T3, T4, T5, e T6 não diferiram estatisticamente entre si. O mesmo aconteceu com T1, T2 e T3. Aos 26 DAA as maiores injurias foram causadas por T4, T6 e T5 sem diferenças entre si. Os T2, T3 e T4 também não diferiram entre si, assim como os tratamentos T1, T2 e T3. Ao se analisar as diferenças entre épocas percebe-se que não houve diferença ao nível de 5% de

probabilidade entre os tratamentos T1, T2 e T3. Já em T4, T5 e T6 estes tratamentos mostraram uma diferença estatística entre a primeira e segunda avaliação.

**Tabela 1.** Efeito fitotóxico de herbicidas da cana-de-açúcar em três espécies nativas.

Espécies	daa	Porcentagem de fitotoxicidade em diferentes épocas de avaliação					
		T1	T2	T3	T4	T5	T6
cedro	7	0,45 bA	0,54 bA	0,46 bA	0,99 aA	0,52 bB	0,94 aA
<i>C. fissilis</i>	18	0,34 cdA	0,57 bcdA	0,36 dA	0,96 aA	0,66 bcA	0,76 abB
	26	0,34 cA	0,51 bcA	0,36 cA	0,87 aA	0,60 abcAB	0,68 abB
guapuruvú	7	0,87 aA	1,02 aA	0,87 aA	0,92 aA	0,89 aA	0,87 aA
<i>S. parahyba</i>	18	0,84 aAB	1,02 aA	0,84 aAB	1,02 aA	0,94 aA	0,89 aA
	26	0,73 aB	0,91 aA	0,73 aB	0,91 aA	0,84 aA	0,78 aA
guanandi	7	0,59 aA	0,36 aA	0,36 aA	0,32 aB	0,32 aB	0,36 aB
<i>C. brasiliensis</i>	18	0,43 bA	0,43 bA	0,46 abA	0,55 abA	0,58 abA	0,74 aA
	26	0,43 cA	0,49 bcA	0,57 bcA	0,73 abA	0,68 abcA	0,89 aA

Médias seguidas de letras distintas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, onde letras minúsculas referem-se a comparação entre tratamentos e letras maiúsculas entre datas de avaliação.

## CONCLUSÕES

Os resultados são uma indicação de que os herbicidas testados possuem potencial de uso para locais em que as espécies nativas *C. fissilis* - cedro e *S. parahyba* – guapuruvú, são utilizadas, já que os danos causados não foram permanentes. Ressalva-se que todos os cuidados na aplicação dos produtos, com o objetivo de evitar a deriva, devem ser adotados, principalmente para o plantio de cana-de-açúcar em sistema de aléias; uma vez que as árvores ficam no próprio campo da cultura. Importante lembrar também, que no presente experimento, os produtos foram aplicados diretamente nas mudas das espécies nativas, super-estimando os danos causados.

## BIBLIOGRAFIA

- FARRELL, J.(1989). *Standardization and intellectual property*. Jurimetrics J.30 (Fall), p.35-50.
- FREITAS, S. P. et al. (2004). Controle químico de *Rottboelia exaltata* em cana-de-açúcar. *Planta Daninha*, v.22, p.461-466.
- MARGARIDO, L. A. C.; ALVES, J. A.; MACHADO, R. (2008). Sistema alternativo de produção de cana-de-açúcar com aléias. In: *II Congresso Internacional de Tecnologia da Cadeia Produtiva da Cana*, Uberaba.
- PROCOPIO, S. O. et al. (2004) Seleção de plantas com potencial para fitorremediação de solos contaminados com o herbicida trifloxysulfuron sodium. *Planta daninha*, Viçosa, v. 22, n. 2, June 2004.



**Summary:** Phytotoxicity assessment of three species of native forest: *Cedrela fissilis*, *Schizolobium parahyba* and *Calophyllum brasiliensis* the herbicides used in the cultivation of sugar cane. Aiming the planting of trees associated with the cultivation of sugar cane in aléias system, tried to evaluate the effect of phytotoxic herbicides registered for this crop, about three native forest species, *Cedrela fissilis* – Cedro, *Schizolobium parahyba* – Guapuruvu and *Calophyllum brasiliensis* - Guanandi. The experiment was conducted on the field at the Center for Agricultural Sciences / UFSCar in Araras, Brazil. The products were: ethyl-matured Trinexapac (300 g ai ha<sup>-1</sup>); diuron hexazinone + (1170 + 330 g ai ha<sup>-1</sup>); diuron hexazinone + (1330 + 160 g ai ha<sup>-1</sup>); clomazone + ametrina ( 1500 + 1000 g ha<sup>-1</sup>); ametryne (3000 g ai ha<sup>-1</sup>); metribuzin (1920 g ai ha<sup>-1</sup>), plus witness. The seedlings of forest species had the following measures at the time of application products: *C. fissilis* - 80 cm, *S. parahyba* - 80 cm and *C. brasiliensis* - 60 cm. The selectivity of herbicides to plants of interest was assessed visually at 7, 18 and 26 days after application (DAA). *S. parahyba* was tolerant to herbicides used in sugar cane at the recommended doses for culture. *C. fissilis* showed signs of injury phytotoxicity, especially the ametryne clomazone + (1500 + 1000 g ha<sup>-1</sup>), which notes the highest percentage were observed. Already *C. brasiliensis*, showed some tolerance, however it was found the death of a plant, in addition, there was a slight recovery of plants from the third assessment. The results suggests that these species of native trees can be shown to be planted in aléias system, between the lines of sugar cane.

**Key words:** selectivity, aléias, cedro, guapuruvú, guanandi.