

"ÍNDICE DE SEGURANÇA", UMA FORMA RACIONAL DE COMPREENDER-SE O PERIGO DOS AGROTÓXICOS

Júlio José Centeno da Silva¹

"Não há substância tóxica, e sim doses tóxicas".

O significado desta frase é de fundamental importância para entender-se o que será exposto. Sabe-se que cada agrotóxico é identificado por várias características toxicológicas destacando-se, apenas como exemplo: efeito residual (na água, solo, carne, vegetais, etc), efeitos mutagênicos, teratogênicos e carcinogênicos, especificidade, toxidez aguda e crônica, dose letal, etc. Dentre estas características a Dose Letal₅₀ (DL₅₀), oral ou dermal, tem ocupado papel importante na classificação de toxidez dos agrotóxicos.

No entanto, a maneira de como a DL₅₀ vem sendo utilizada, pode levar a deturpação da real situação dos agrotóxicos quanto a sua periculosidade, ou seja, nem sempre um agrotóxico que possua uma elevada DL₅₀ será mais seguro que outro de menor DL₅₀. Uma das maneiras de equilibrar melhor a toxidez destas substâncias é associar as suas DL₅₀ com as doses recomendadas (g i.a./ha, g i.a./100ℓ de água, g i.a./100kg de sementes, etc), utilizando-se o "Índice de segurança" (IS), expresso pela seguinte fórmula:

$$IS = \frac{\text{dose (g i.a.)} \times 100}{DL_{50} \text{ (oral ou dermal) do i.a.}}$$

¹ Engº Agrº da EMBRAPA-UEPAE Dourados, Caixa Postal 661, 79.800 - Dourados, MS.



A medida que aumenta o valor do IS, aumenta o perigo da intoxicação. Para melhor compreensão do exposto, alguns exemplos de ordem prática podem ser citados:

1º Exemplo:

Produto	DL ₅₀	Dose (g i.a./ha)
A	100	200
B	100	100

Neste caso, se avaliarmos a toxidez dos produtos, apenas considerando-se a DL₅₀, ambos são iguais. No entanto, a dose empregada do Produto A é o dobro do produto B, e conseqüentemente o perigo também será dobrado. Isto é confirmado quando se obtém o índice de segurança:

$$\text{Produto A } IS = \frac{200 \times 100}{100} \quad IS = 200$$

$$\text{Produto B } IS = \frac{100 \times 100}{100} \quad IS = 100$$

Verifica-se que, o IS do produto A é o dobro do IS do produto B, portanto duas vezes mais perigoso. Neste exemplo, a percepção do fato é fácil, sem a necessidade de calcular o IS. No entanto, confiando-se apenas na observação da DL₅₀ podem ocorrer erros em situações menos evidentes:

2º Exemplo:

Produto	DL ₅₀	Dose (g i.a./ha)
A	1200	2000
B	300	100

Analisando-se apenas a DL₅₀ concluir-se-ia que o produto B é quatro vezes mais tóxico que o produto A. Porém, considerando-se o IS a situação ficará completa-

te invertida:

$$\text{Produto A IS} = \frac{2000 \times 100}{1200} \quad \text{IS} = 166,66$$

$$\text{Produto B IS} = \frac{100 \times 100}{300} \quad \text{IS} = 33,33$$

Observa-se que o produto B, pelo conceito isolado da DL_{50} era quatro vezes mais tóxico que A, e passou a ser na medida que analisado em conjunto com a dose empregada, cinco vezes menos perigoso que A.

Esta inversão na situação toxicológica dos dois produtos deve-se, principalmente a pequena dose do produto B e a grande dose do produto A.

Constata-se nos dois exemplos acima descritos, que muitas vezes nos enganamos ao analisar a toxidez de agrotóxico, considerando unicamente a DL_{50} .

Cada agrotóxico tem um IS diferente, conforme sua dose utilizada. Ainda, um produto poderá ser mais tóxico que outro em determinada situação, e menos em outra. Como exemplo citamos:

Praga	Produto	DL_{50}	Dose (g ou ml i.a./ha)	IS
----- 1ª situação -----				
x	A	100	150	150
	B	500	2500	500
----- 2ª situação -----				
y	A	100	350	350
	B	500	1000	200

Verifica-se na primeira situação que o produto A é mais seguro que o produto B, quanto ao IS no controle da praga x; no entanto, quando alterou-se as doses de ambos os produtos para o controle da praga y (segunda situação), o produto B passou a ser mais seguro que o produto A.

Sugere-se aos profissionais do setor agroquímico a utilização do IS, como uma maneira de solucionar o problema referente a apreciação prática da toxicologia dos agrotóxicos, ao invés de apenas DL_{50} isolada.

Salienta-se que este índice é apenas um dos fatores a serem considerados na classificação da toxidez dos agrotóxicos, entre os demais existentes.