



FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO  
DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

MCT/CTNBio

18 DEZ 2006

Número de Controle:

1352 / 06

Ribeirão Preto 12 de dezembro de 2006

A ser providenciado  
em: 18.12.06

Ilmo. Sr.  
Jairon Alcir Santos do Nascimento  
Coordenador Geral da CTNBio  
SPO - Área 05 - Quadra 03 Bloco B - Térreo - Salas 8 a 10  
Brasília, DF - CEP: 70610-200

Prezado Senhor,

Segue em anexo parecer relacionado ao Processo n°s  
01200.000062/2006-21 e 01200.002293/2004-16.

Atenciosamente

Helio Vannucchi  
Divisão de Nutrologia



## PARECER

O milho GA21 foi desenvolvido por meio de modificação genética para se tornar tolerante a herbicidas contendo glifosato, visando fins econômicos.

O glifosato é um composto organofosforado que não afeta o sistema nervoso e apresenta elevada eficiência na eliminação de ervas daninhas. É um herbicida de amplo espectro, não-seletivo que mata plantas por inibição da enzima sintase 5-enolpiruvil shikimate-3-fosfato (EPSPS), importante para a biossíntese de aminoácidos aromáticos, vitaminas, e muitos metabólitos secundários.

Apesar de ser considerado pouco tóxico, há evidências de efeitos deletérios do glifosato para o ambiente, principalmente devido à resistência adquirida por algumas espécies de ervas, após o uso prolongado do herbicida. A aplicação de glifosato pode resultar na presença de resíduos tanto na colheita quanto em animais usados na alimentação humana. No ambiente, as concentrações mais altas de ambos os compostos foram encontradas no solo. Em âmbito nacional, não há limites legais estabelecidos para glifosato na água ou solo. A Agência de Proteção Ambiental dos EUA (USEPA) estabelece limite de 700µg/L de glifosato em água potável como “limite consultivo de saúde”. Entretanto, a Comunidade Econômica Européia (EEC) estabelece como “concentração máxima admissível” para pesticidas em água potável, como substâncias individuais, o limite de 0,1µg/L, desde que a concentração total de pesticidas não ultrapasse 0,5µL.

A EPSPS é uma enzima importante na via bioquímica para síntese dos aminoácidos aromáticos (fenilalanina, triptofano e tirosina) encontrada em todas as plantas, fungos e bactérias mas, ausente nos animais. A EPSPS é altamente sensível a produtos herbicidas contendo glifosato. O GA21 expressa uma enzima mutante mEPSPS que confere tolerância aos produtos herbicidas contendo glifosato. A mutação foi introduzida para conferir



resistência a estes produtos, resultando em duas mudanças na EPSPS selvagem do milho, uma na posição do aminoácido 102 (treonina para isoleucina) e 106 (prolina para serina).

O inserto (mEPSPS) não possui homologia com qualquer toxina conhecida e não é considerada uma proteína tóxica para humanos. Além disso, não possui homologia e nem características típicas de proteínas alérgicas conhecidas. Ao contrário de alérgenos conhecidos, a EPSPS é rapidamente degradada pela digestão gástrica e entérica.

A modificação genética do milho GA21 não resulta em qualquer melhoria quanto ao valor nutricional, sendo este um produto equivalente ao sem modificação, eximindo dos riscos relacionados. O GA21 tolerante ao glifosato parece ser seguro para o consumo humano e animal. Contudo, devido às propriedades herbicidas de grande espectro do glifosato, isto é, não-seletivo, sistêmico e pouco tóxico a animais, tornou-se o mais utilizado no mundo, aumentando a necessidade de implementação de programas de monitoramento, considerando-se a inexistência de legislação que estabeleça limites de glifosato em água e solo. Em função disso é possível concluir que a utilização do GA21 não implicará em riscos para saúde humana e animal.

Ribeirão Preto 12 de dezembro de 2006

Helio Vannucchi

Professor Titular FMRP USP

Parecer elaborado com o auxílio de Márcia Elena Zanutto, bióloga com Doutorado na Faculdade de Ciências Farmacêuticas USP e Camila Siqueira Silva, nutricionista, mestre pela Universidade Federal de Uberlândia - MG