



INFORMATION SUR DES ALIMENTS NOUVEAUX - BIOTECHNOLOGIE ALIMENTAIRE

LIN TOLÉRANT LES SULFONYLURÉS, CDC TRIFFID – FP967

Santé Canada a prévenu le Centre d'amélioration des cultures de l'Université de la Saskatchewan que le Ministère ne s'oppose pas à l'utilisation alimentaire de la lignée de lin transgénique CDC Triffid - FP967, que l'on a mise au point pour qu'elle tolère les herbicides sulfonylurés, et plus précisément le triasulfuron et le metsulfuron-méthyl. Le Ministère a effectué une évaluation détaillée de la souche CDC Triffid – FP967 conformément à ses *Lignes directrices relatives à l'évaluation de l'innocuité des aliments nouveaux* (septembre 1994). Ces lignes directrices sont fondées sur des principes internationaux d'évaluation de l'innocuité des aliments dérivés d'organismes modifiés génétiquement.

CONTEXTE :

Le texte qui suit résume l'avis que le Centre d'amélioration des cultures de l'Université de la Saskatchewan a donné à Santé Canada et ne contient aucun renseignement commercial confidentiel.

1. Introduction

On a mis au point la lignée CDC Triffid – FP967 de lin (*Linum usitatissimum*) par modification génétique afin qu'il tolère les sulfonylurés. La nouvelle variété est tirée de la variété NorLin à laquelle on a ajouté un gène mutant de l'acétolactatesynthase (ALS) qui tolère les sulfonylurés. Le gène de l'ALS code une enzyme qui intervient dans la biosynthèse des acides aminés à chaîne ramifiée et l'enzyme endogène du lin est inhibée par les sulfonylurés, ce qui entraîne une accumulation de taux toxiques d' α -kétooglutarate et la mort subséquente de la plante.

2. Mise au point de la plante modifiée

La lignée de lin CDC Triffid – FP967 est le produit d'une transformation réalisée au moyen d'*Agrobacterium* au cours de laquelle l'ADN de transfert (ADN-T) contenait le gène de l'ALS provenant d'une souche d'*Arabidopsis thaliana* tolérant le chloresulfuron. Ce gène mutant de l'ALS contient une substitution d'une seule paire de base qui entraîne le changement d'un acide aminé dans la séquence de la protéine comparativement à l'enzyme de type sauvage. Les séquences natives de promotion et de terminaison provenant d'*A. thaliana* ont régularisé l'expression de ce gène dans le lin transgénique. L'ADN-T contenait en outre des séquences codant les enzymes nopaline synthase d'*Agrobacterium tumefaciens*, néomycine phosphotransférase II (NPTII) du transposon Tn5 d'*Escherichia coli*, la souche

Le présent document d'information sur des aliments nouveaux résume l'avis donné sur le produit visé par la Direction des aliments, Direction générale de la protection de la santé, Santé Canada. Cet avis est fondé sur l'analyse détaillée des renseignements fournis par le pétitionnaire conformément aux *Lignes directrices relatives à l'évaluation de l'innocuité des aliments nouveaux*.

(Also available in English)

Pour obtenir plus de renseignements, prière de communiquer avec :

Bureau de la biotechnologie alimentaire	Téléphone :	(613) 941-5535
Direction des aliments	Télécopieur :	(613) 952-6400
Direction générale de la protection de la santé		
Santé Canada		
Parc Tunney		
Ottawa (Ontario) K1A 0L2		



K12 et deux autres marqueurs sélectibles qui codent la résistance bactérienne à l'ampicilline et à la spectinomycine/streptomycine respectivement. Ces deux derniers gènes étaient contrôlés par des promoteurs bactériens et n'étaient pas exprimés dans le tissu de la plante. On a utilisé l'expression de NPTII et l'activité de la nopaline synthase comme caractéristiques sélectibles pour dépister dans les plantes transformées la présence du gène d'ALS mutant. On n'a pas intégré de séquences d'ADN plasmidique traductible en dehors de la région de l'ADN-T, comme on l'a vérifié au moyen de la méthode Southern. Les données tirées de huit générations de rétrocroisements ont démontré la stabilité héréditaire de la caractéristique nouvelle.

3. Information concernant le produit

On a mesuré les activités de l'ALS, de la NPTII et de nopaline synthase dans divers tissus de lin transgénique. L'activité de l'ALS dans la souche CDC Triffid – FP967 était un peu plus élevée que celle qu'on a mesurée dans des plantes témoins non transgéniques. On a trouvé le produit du gène *neo*, NPTII, dans les graines, les cotylédons et les feuilles du lin transgénique et l'on a jugé que sa présence n'avait aucune signification en ce qui concerne les risques pour la santé des êtres humains attribuables à l'exposition. On a démontré l'activité de la nopaline synthase, révélée par la présence de nopaline, dans la racine, la tige et la feuille, mais non dans les graines de la lignée CDC Triffid – FP967. On a en outre déterminé que la teneur en glucosides cyanogénétiques du CDC Triffid – FP967 ressemblait à celle du lin non transgénique, NorLin, et qu'elle s'établissait à l'intérieur de la plage normale, qui s'étend de 6,0 à 9,2 mg/g dans le cas des cultivars canadiens. Outre la tolérance aux herbicides sulfonylurés, les caractéristiques de la lignée CDC Triffid – FP967 qui ont trait à la maladie, aux parasites et à l'agronomie étaient comparables à celles du lin NorLin non transgénique.

4. Exposition alimentaire

Les êtres humains consommeront du lin de la lignée CDC Triffid – FP967 surtout sous forme de spécialités de boulangerie comme le pain au lin/multigrains. Des volumes plus restreints seront en outre mis à la disposition des êtres humains sous forme de lin broyé ou d'huile de lin. La consommation de lin au Canada est limitée et le Flax Council of Canada a estimé la consommation humaine directe à environ 4 000 tonnes par année. La modification génétique de la souche CDC Triffid – FP967 n'entraînera pas de changement des tendances de la consommation du lin. C'est pourquoi on prévoit que l'exposition alimentaire des Canadiens à ce produit sera la même qu'à d'autres lignées de lin disponibles sur le marché.

5. Nutrition

L'analyse des nutriments provenant du lin transgénique CDC Triffid – FP967 et du lin non transgénique n'a pas révélé de différences significatives quant au niveau des macronutriments, minéraux, acides aminés ou acides gras. La consommation de ce produit n'aura donc aucune incidence significative sur la qualité nutritionnelle de l'approvisionnement en aliments au Canada.

6. Innocuité

a) Toxicité possible :

La séquence des acides aminés de la forme mutante de l'ALS introduite dans le lin CDC Triffid – FP967 est identique à la forme sauvage de cette enzyme provenant d'*A. thaliana*, à l'exception de la substitution d'un seul acide aminé. Cette séquence n'a en outre pas montré d'homologie avec des toxines de protéines de mammifères connus et ne présente aucun risque de toxicité pour les êtres humains.

b) Allergénicité possible :

La protéine d'ALS n'a pas les caractéristiques typiques d'allergènes protéiques connus. Une comparaison de cette protéine aux séquences d'acides aminés d'allergènes protéiques connus n'a révélé aucune région d'homologie. Il est extrêmement improbable que la forme d'ALS qui tolère les herbicides sulfonyles soit allergique.

CONCLUSION :

Après avoir étudié les renseignements présentés à l'appui de l'utilisation alimentaire du lin CDC Triffid – FP967 qui tolère les sulfonyles, Santé Canada a conclu que ce lin ne pose aucun problème en ce qui concerne l'innocuité. Santé Canada est d'avis que le lin CDC Triffid – FP967 est aussi salubre et nutritif que les variétés de lin actuellement disponibles dans le commerce.

L'avis de Santé Canada ne porte que sur l'utilisation alimentaire du lin tolérant les sulfonyles. Les processus réglementaires de l'Agence canadienne d'inspection des aliments s'appliquent aux enjeux liés à la culture de lin tolérant les sulfonyles au Canada et à son utilisation comme provende.