

***Régionalisation des OGM et évolution de l'offre
en transgènes de nouvelle génération***

**Roger Frutos
Cirad Montpellier**

Situation actuelle

Offre multinationale

Tolérance herbicides

EPSPS
PAT (*bar*)

Résistance aux insectes

Toxines de *Bacillus thuringiensis*
Cry1Ac
Cry1Ac + Cry2Ab
Vip3
Cry1Ac + Cry1Fa

Combinaisons des deux traits

Offre nationale

Traits spécifiques en Chine et en Inde

Raisons pour une évolution des traits

Marketing

Changement de produit

Association de produits

Réglementation

Résistance

Propriété industrielle

Adaptation à de nouvelles régions

Marché

Mûr ou proche de la maturité

**Entretien du marché
herbicide/Insecte**

Nouveaux marchés

**Qualité
Augmentation du rendement
Stress abiotique**

Traits actuellement en test

Résistance insecte/herbicide

Résistance à la sécheresse (système polygénique)

Résistance aux champignons

Insecte/herbicide *G. barbadense*

Modification du contenu en acides gras de l'huile

Qualité de la fibre

Résistance à *Lygus* (Monsanto)

Bollgard III (Monsanto)

Evolution actuelle: Stacking

Association de technologies existantes

Avantage marketing sans nouvelle dérégulation

Evolution pilotée par le maïs US

Diminution de la taille des refuges

**Gains potentiels énormes pour les producteurs
Le marketing est le critère majeur**

Partenariat des groupes dominants

**Monsanto-Dow
Dow-Syngenta
Monsanto-Syngenta**

Nouvelles gammes

**SmartStax (maïs)
Optimum Acremax (gamme)
Bollgard III (cotonnier)**

Evolution actuelle: Stacking

SmartStax (Maïs)

Cry1A-105
Cry2Ab
Cry1Fa
Vip3Aa



Lépidoptères

Cry34
Cry35
Cry3Bb1



Coléoptères

PAT
EPSPS



Herbicides

Evolution actuelle: Nouveaux gènes

Chimères

Cry1A-105

Homologué par Monsanto

Cry1Ab-Cry1F

Nouveaux gènes artificiels

Peu de gènes natifs (déjà dans le pipeline)

Brevets anciens

Homologie avec les séquence connues

Séquences anciennes (brevet/article)

Difficulté de protéger

Gros investissement R&D

Nouvelles séquences uniques

Nouveaux brevets (gènes et combinaisons)

Création de FTO

Régionalisation

Transfert d'une plante GM d'une région à l'autre

Développement d'une plante pour une région donnée

Cette plante est elle efficace chez moi ??

Quels gènes doivent être utilisés chez moi ???

Plante-Pays (ou région) = Complexe de ravageur

Concept central

Optimisation

Régionalisation

Quelques précisions sur les mécanismes d'action

Plantes BT = la toxine BT = la variété X = l'événement Y = Non sens biologique

Efficacité liée à l' Interaction toxine-insecte

Interaction multicomposantes

1 toxine = 1 spectre d'hôte très spécifique

Toxicité spécifique (TS)

Définie par le couple toxine-insecte

CL50/DL50

High dose = dose tuant 100% des hétérozygotes

TS forte = High dose avec une quantité de protéine moindre

Valeur absolue indépendante de la plante

Autre couple toxine-insecte = autre valeur de toxicité spécifique

Régionalisation

Efficacité = Interaction multicomposantes

Taux d'expression du transgène (modulation)

Dépend de la plante et de son environnement

Variété

Condition physiologique

Stress

Age

Mauvaises conditions = taux de production diminuée = quantité diminuée

Si TS fort = efficacité même en mauvaises conditions

Si TS moyen = perte d'efficacité plus ou moins grande (variations) en mauvaises conditions

Concept central :

OPTIMISATION / ADAPTATION

Régionalisation: termes concrets

Cette plante est elle adaptée à mes besoins ?
Quels gènes de toxines répondent à mes besoins ?

Plante – Pays = complexe de ravageurs : dépend de la valeur de TS

Une toxine très active (TS forte) sur ravageur donné peut être active sur un autre ravageur (effet visible) mais non optimale (TS faible/moyen)

Cas de Bollgard II avec *H. armigera*

Développé pour *H. virescens* (TS forte = optimisé)

Cry1Ac et Cry2Ab ont une valeur de TS moyenne à faible sur *H. armigera*

Mauvaises conditions = perte d'efficacité (variation)

Bonne combinaison (TS forte) serait par exemple Cry1Ab + Cry2Aa

Régionalisation et nouveaux transgènes

Utiliser des produits non adaptés

Fonctionnent mais ne sont pas réguliers (dépendant des facteurs extérieurs)

Mauvaise image

Défiance

Coût économique

Développer des produits adaptés

Autonomie de décision

Réglementation mise en oeuvre

Indépendance vis-à-vis des facteurs extérieurs

Bonne intégration en IPM (ESSENTIEL)

Véritable gain

Origine des nouveaux transgènes

Privé: très bien

Public: très bien

Un seul critère:

OPTIMISATION/ADAPTATION

***Je vous remercie pour
votre attention***