

Les résultats de l'hybridation intergénérique (Vitis * Muscadinia) et leur complémentation par transgénèse

Alain BOUQUET (Inra Montpellier)

L'exposé présente les résultats de près de trente années de travaux. Ils ont été initiés par la nécessité de trouver des réponses à deux questions :

-l'usage intensif des pesticides en viticulture est-il une fatalité ?

-la génétique peut-elle contribuer à limiter significativement leur usage ?

Une réponse affirmative a été donnée à cette dernière question, si bien qu'aujourd'hui, le questionnement a une autre couleur :

-Faut-il continuer à développer des stratégies d'amélioration conventionnelles basées sur l'hybridation sexuée ?

-Faut-il plutôt adopter des stratégies fondées sur la biologie moléculaire et les biotechnologies, c'est-à-dire des stratégies de transformation (par vecteur bactérien ou par canon à particules) ?

Éléments de réponse à travers le déroulement des travaux

Les cibles des travaux sont :

- le mildiou et l'oïdium
- la pourriture grise
- les maladies du bois.

L'INRA a adopté en 1974 une stratégie de rupture en décidant de ne pas poursuivre les travaux sur les hybrides franco-américains, et en faisant le choix d'une hybridation vitis vinifera. En effet, les « french hybrid » sont très complexes, et amènent des gènes de résistance inégaux, pouvant être de mauvaise qualité.

Par ailleurs, la réglementation a interdit à partir de 1954 de faire ce type d'hybrides. L'incitation d'en créer de nouveaux est ainsi très forte. C'est dans ces conditions que l'INRA a créé les « **muscavinia** ».

Les travaux qui ont présidé à leur conception se sont déroulés dans des conditions difficiles (utilisation de reliquats issus de programmes de sélection classique pour obtenir des graines, faibles rendements)

L'influence très forte de vitis vinifera et la réceptivité très forte des clones de F1 femelles au pollen de muscadinia a permis de constituer une collection de 700 hybrides.

Après floraison est apparu un problème de coulure totale du à un manque d'homogamie des génomes muscadinia/viti, à l'origine de phénomènes de stérilité au niveau des graines. Quelques hybrides sont restés partiellement fertiles, car pollinisés avec du vitis vinifera.

Les travaux sur le gène de résistance à l'oïdium

Le gène RUN1 a été identifié comme présentant une résistance très forte aux niveaux de la feuille, de la tige, et de la grappe. Les génotypes seront mis en catalogue dans huit à dix ans.

Un écueil apparaît toutefois : les variétés dans lesquelles sera introduit le gène RUN1 seront nouvelles. Elles seront peut-être admises parmi les vins de pays, mais pas dans les AOC. Il

faut en conséquence lancer une approche biotechnologique pour cloner et séquencer le gène RUN et pouvoir l'introduire directement dans les variétés classiques (sauvignon, chardonnay).

Les travaux sur le gène de résistance au mildiou

Le gène RPV a été identifié, et s'est avéré très proche et lié au gène RUN.

L'enjeu est maintenant de savoir si ces gènes seront durables. Dès lors, comment améliorer pour garantir une résistance durable ?

-Première possibilité : dans le cas où s'effectuerait un transfert de gènes par hybridation, on associerait des gènes RUN et RPV à des gènes de viti existants dans les variétés résistantes allemandes (REGENT). Un programme de croisement de ce type a déjà été lancé pour vérifier la possibilité de combiner les gènes de résistance.

-Deuxième possibilité : dans le cadre d'un transfert par génie génétique, il conviendrait d'associer des gènes RUN et RPV quand ils sont séquencés avec des gènes qui codent pour avoir des PR protéines capables d'inhiber le déploiement du parasite. Des résultats japonais à une étude sur le riz ont ainsi montré une résistance à l'oïdium.

Le problème reste enfin de savoir sélectionner les résistances partielles puisque leur expression phénotypique est masquée par les gènes de muscadinia. La sélection est implicite dans le cas de transgène, car on connaît leur séquence. Elle est beaucoup plus difficile dans le cas des gènes de vitis et nécessite d'identifier ces gènes sur des cartes génétiques de manière à les marquer, puis à travailler sur leurs marqueurs.

Questions - Réponses avec l'Assemblée :

-Réflexion :

Il me paraît important de rappeler que la science ne répond pas seulement avec la génétique et la génomique : il se développe par ailleurs considérablement l'épigénétique et l'épigénomique, qui ont la capacité d'étudier la fixation de caractères héréditaires sans pour autant toucher au patrimoine. Il est vrai que toute remise en cause d'un génome est culturellement difficile à accepter par la profession.

- Question de Michel BOULAY à Alain BOUQUET

En cas de résistance totale ou de réduction importantes des produits phytosanitaires, le risque de voir réapparaître des maladies secondaires est-il important ?

L'exemple de l'érinose dans mon exposé était très circonstancié. Par contre, dans le cas de l'antracnose, de véritables mesures devront être prises. Je m'efforce actuellement de transmettre à mes collaborateurs l'importance de ne pas dissocier résistance au mildiou et résistance à l'antracnose. Enfin, d'autres parasites pourraient réapparaître, ce qui ferait l'objet de travaux de recherche.