Zeitschrift: Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique
Herausgeber: Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique
Band: - (2008)
Heft: 77

Artikel: Création d'une pomme cisgénique
Autor: Glogger, Beat
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-970801

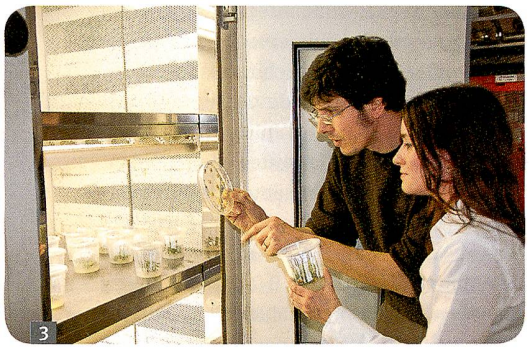
Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch



La tavelure attaque feuilles et fruits (photos 1, 5, 6). Il n'est pas possible de rendre une variété de pomme résistante à la maladie uniquement par le biais de croisements, avec la pomme sauvage *Malus Floribunda* par exemple (photo 2) qui a une résistance naturelle contre la tavelure. C'est en revanche possible grâce au génie génétique. Actuellement, des chercheurs tentent de supprimer dans les pommes transgéniques le gène indésirable de la résistance aux antibiotiques (photo 3 et 4 : cellules de pomme et arbrisseaux génétiquement modifiés).

Photos: Plant Pathology IBZ ETH-Zurich; Agroscope Changins-Wädenswil ACW (photo 2)

Création d'une pomme cisgénique

La tavelure s'attaque aux pommiers et elle est traitée grâce à des fongicides. Le recours au génie génétique permettrait de rendre les arbres plus résistants à cette maladie. Les aliments transgéniques étant controversés, un chercheur de l'EPFZ cherche de nouvelles voies.

PAR BEAT GLOGGER

Souvent à peine écloses, les feuilles du pommier affichent de vilaines taches brunes qui continuent à s'étendre au cours de l'été. Les pommes sont ensuite attaquées et marquées de stries et de taches sombres. De tels fruits ne peuvent plus être vendus. La faute en incombe à la tavelure, l'une des maladies fongiques les plus redoutées dans les vergers et qui attaque les cultures dans le monde entier.

L'agent pathogène, *Venturia inaequalis,* ne peut être combattu qu'au moyen de fongicides. L'arboriculteur est obligé d'avoir recours à ces substances toxiques jusqu'à la récolte, soit une dizaine de fois, ce qui représente un problème écologique.

Les producteurs tentent donc de cultiver, en Suisse aussi, des variétés résistantes à la tavelure. Il en existe effectivement plusieurs: la Topaz, la Florina et la Rubinola, entre autres. Elles n'ont toutefois pas la cote auprès des consommateurs et doivent aussi être traitées deux à trois fois par année lorsqu'elles ne sont pas en culture bio. Les pommes préférées sur le marché sont les Golden Delicious, les Gala ou encore les Gloster, toutes très délicates. Les Cox Orange, Gravensteiner ou Jonagold sont moyennement délicates.

Résistance difficile à obtenir

«Il n'est pas possible de rendre une variété de pomme résistante à une maladie uniquement par le biais de croisements», explique Cesare Gessler de l'Institut de biologie intégrative de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ). Lors d'un croisement visant à améliorer la résistance à une maladie, toute la pomme se trouve modifiée. Après un premier croisement, une Gala n'est déjà plus une Gala. Et souvent elle n'est plus comestible. La méthode des croisements est en outre très lente.

La Florina a été la première variété à montrer une certaine résistance à la tavelure. Elle était issue d'un croisement entre la Rome Beauty, une variété que l'on ne trouve plus guère aujourd'hui, et une pomme sauvage, *Malus floribunda,* ayant une résistance naturelle contre la tavelure. D'autres croisements ont été nécessaires avec la Golden Delicious, la Starkin et la Jonathan pour obtenir une variété résistante et comestible. Soixante ans d'efforts au total!

> «Avec le génie génétique, une Gala reste une Gala. Car nous ne transplantons que la résistance.»

«Les méthodes issues du génie génétique sont beaucoup plus rapides, relève le chercheur. Avec cette technologie, une Gala reste une Gala. Car nous ne transplantons que la résistance et rien d'autre.»

Dans les serres de l'Institut où travaille Cesare Gessler à Zurich, il y a effectivement de petits arbrisseaux de Gala qui sont résistants à la tavelure. Les arbustes ont en moyenne cinq ans et contiennent le même gène de résistance que ceux de

toutes les variétés résistantes: celui de la *Malus floribunda,* arbre numéro 821, qui a permis, il y a presque cent ans, de créer en culture la résistance de la Florina et celle de toutes les autres variétés résistantes à la tavelure.

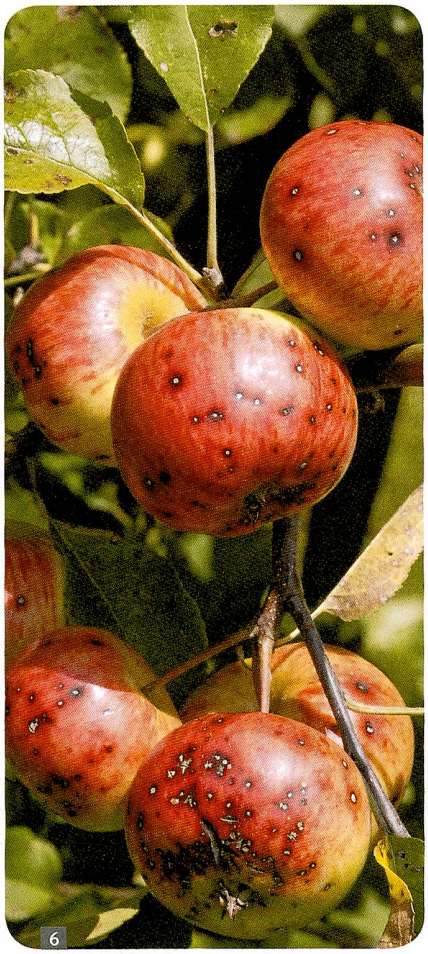
Fruits transgéniques proscrits

Les arbustes sont résistants à la maladie, mais ils ont un défaut: ils sont transgéniques. Cela signifie qu'ils ne possèdent pas seulement le gène de résistance appelé Vf, V pour l'agent pathogène *Venturia* et f pour l'origine du gène de *Malus floribunda.*

Ces arbustes de laboratoire contiennent également un gène marqueur de résistance aux antibiotiques, appelé npt-II. Celui-ci doit impérativement être implanté au cours de la manipulation génétique afin de pouvoir différencier en éprouvette les cellules pour lesquelles la modification génétique a abouti et celles pour lesquelles le processus n'a pas abouti. Cette différenciation intervient en cultivant toutes les cellules dans un milieu imbibé d'antibiotiques. Seules survivront celles qui ont intégré le gène de résistance aux antibiotiques et qui sont donc génétiquement modifiées.

Le problème, c'est que les consommateurs ne veulent pas de fruits manipulés génétiquement. Les enquêtes montrent en effet que les aliments transgéniques ne sont pas acceptés sur le marché. Dans le même temps, il y a un intérêt écologique à modifier une variété de pomme afin qu'elle produise de bons fruits sans fongicide. «Le gène de la résistance aux antibiotiques doit donc être évacué, note le chercheur. La pomme ne contiendra ainsi que des gènes de pomme. Elle ne sera plus transgénique mais cisgénique.» C'est l'objectif que le biologiste poursuit dans le cadre du Programme national de recherche «Utilité et risques de la dissémination des plantes génétiquement modifiées» (PNR 59).

Si l'idée de Cesare Gessler est séduisante, sa mise en œuvre est complexe. «Nous intégrons dans les cellules des plantes



6

génétiquement modifiées un élément d'ADN qui produit un sécateur enzymatique. Ce dernier s'élimine lui-même et supprime le gène antibiotique indésirable après la sélection des cellules génétiquement modifiées. Celles-ci sont en quelque sorte nettoyées.»

Plantes cisgéniques

Les plantes cisgéniques sont encore mal connues. Reste à savoir si les réticences du public à l'égard des plantes génétiquement modifiées pourront ainsi être balayées?

«Cela ne sera certainement pas totalement possible. Mais cela facilitera les choses», estime le scientifique. Une pomme cisgénique ne contient en effet que des propriétés qui peuvent être obtenues grâce à une culture conventionnelle, des propriétés que l'on trouve aussi dans une pomme bio.

Savoir si les plantes cisgéniques sont mieux acceptées est aussi une préoccupation présente dans le projet de Cesare Gessler. Son équipe va chercher à connaître l'avis des personnes concernées, arboriculteurs ou représentants des consommateurs. Le chercheur espère que la discussion ira au-delà de la sempiternelle question du oui ou du non au génie génétique. «Nous ne devons pas discuter de la technologie mais des produits qui en sont issus, argue-t-il. De bons produits sont avantageux pour tout le monde et devraient donc être acceptés.»

Juguler le feu bactérien

Une pomme génétiquement modifiée et ne contenant aucun gène étranger aurait un autre avantage. On pourrait appliquer le système de sélection avec l'antibiotique pour l'intégration d'un autre gène, résistant par exemple à une deuxième maladie.

Cesare Gessler pense notamment au feu bactérien. Cette maladie infectieuse est de plus en plus problématique. L'année dernière, elle a fait des ravages dans près de 700 communes suisses. Dans un canton traditionnellement arboricole comme la Thurgovie, 177000 arbres à basse tige et 21000 à haute tige ont dû être abattus.

> «Une fois le gène de la résistance aux antibiotiques évacué, la pomme n'est plus transgénique mais cisgénique.»

Comme la situation ne s'est guère améliorée, l'Office fédéral de l'agriculture a autorisé le recours à des antibiotiques, ce qui était proscrit jusqu'ici. Les vergers ont été traités à large échelle au printemps 2008, malgré les conséquences écologiques et les réserves des apiculteurs qui craignaient une contamination du miel.

Quelques années s'écouleront cependant avant qu'il y ait des pommiers résistants au feu bactérien. Le gène porteur d'une telle résistance n'a en effet pas encore été identifié. L'équipe de Cesare Gessler s'y applique. ■