

La qualité organoleptique de la tomate

Sur le marché du frais, les consommateurs demandent aujourd'hui à la tomate davantage de goût. En effet, depuis les années 90, une mutation naturelle apparue dans un gène (le gène *rin*, pour ripening inhibitor) est utilisée dans de nombreuses variétés de tomate afin de leur assurer une plus longue conservation. Mais ces variétés dites "long life", si elles se conservent bien, présentent une qualité gustative limitée. La recherche d'indicateurs de la qualité organoleptique devient donc aujourd'hui un véritable enjeu pour la recherche.

La qualité organoleptique fait référence à tous les sens : outre son aspect extérieur, elle est définie par les saveurs perçues au niveau de la langue (acide, sucré, salé, amer), les arômes perçus par voie rétronasale (citron, bonbon acidulé, tomate verte, terreux, pharmaceutique...) et les textures (peau croquante, fruit ferme, fondant, juteux...). Mais les bases biologiques et génétiques de la qualité organoleptique sont peu connues. Il s'agit en effet d'un phénomène complexe, faisant intervenir plusieurs types de molécules : sucres, acides, arômes...

Pour tenter d'en mieux appréhender les composantes, un programme de recherche associant l'INRA, le CTIFL (Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes) et les établissements de sélection Clause, Tézier, Vilmorin et Gautier a été entrepris de 1992 à 1997. La première partie du programme, en étudiant dix variétés d'origines diverses, a permis de définir des critères pertinents d'évaluation de la qualité et de mettre au point des méthodologies concernant les analyses physiques, chimiques et sensorielles ; la deuxième partie a orienté les recherches sur la cartographie moléculaire des facteurs génétiques contrôlant chacune des composantes de la qualité.

L'analyse sensorielle, un passage obligé pour aborder l'étude physico-chimique de la qualité

L'analyse sensorielle consiste à faire une description à la fois qualitative et quantitative des caractéristiques perçues par le consommateur en faisant appel à un panel de dégustateurs. Après un travail collectif d'harmonisation, des profils descriptifs rendant compte des caractéristiques organoleptiques de diverses variétés ont été obtenus. Ce travail constitue un point de départ conduisant à l'identification d'un petit nombre de variétés présentant des différences de qualité organoleptique marquées, et sur lesquelles des analyses physico-chimiques ont été réalisées (dosages de sucres, d'acides et d'arômes).

Les caractéristiques sensorielles des saveurs sucrées et acides sont ainsi apparues bien corrélées aux mesures chimiques des teneurs en sucres et en acides. A l'inverse, les caractéristiques

de texture sont relativement indépendantes des mesures physiques de fermeté ou d'élasticité du fruit. D'autre part, si le rôle odorant de quelques composés a pu être mis en évidence et des différences variétales détectées, la relation entre l'intensité globale de l'arôme et la quantité de ces composés reste très difficile à évaluer. Seule l'analyse sensorielle par des dégustateurs permet de caractériser et de quantifier leur niveau d'expression.

Vers une carte des gènes de la qualité organoleptique

Les recherches utilisant les outils de la biologie moléculaire ont débouché sur l'identification de régions chromosomiques fortement impliquées dans la qualité organoleptique des tomates. Cent cinquante lignées issues de la descendance de deux lignées, l'une particulièrement aromatique et l'autre peu aromatique, ont été caractérisées pour les diverses composantes de la qualité (saveurs, arômes, texture) et pour une centaine de marqueurs de l'ADN. En recherchant les associations entre les profils moléculaires et les valeurs des composantes de la qualité, 6 régions importantes intervenant dans la variation de la qualité ont été localisées sur 5 des 12 chromosomes de la tomate. On envisage désormais d'optimiser les schémas de sélection en y intégrant les marqueurs moléculaires, pour créer de nouveaux géniteurs à plus fort potentiel qualitatif, ou au contraire pour éviter certaines caractéristiques défavorables.

Le gène *rin* et les composante de la qualité

Afin d'évaluer l'effet du gène *rin* sur le goût des tomates, des variétés, identiques à l'exception de la présence ou de l'absence du gène, ont été comparées. Si la mutation *rin* n'entraîne pas de modification qualitative au niveau des composés aromatiques, elle peut provoquer une diminution des teneurs en substances volatiles. Les analyses sensorielles révèlent un effet négatif du gène *rin* sur la texture, alors que les caractéristiques de saveurs et d'arômes ne semblent pas significativement affectées. Le contexte variétal dans lequel le gène est introduit semble jouer un rôle essentiel sur la qualité des

variétés "long life".

Compte tenu de ces résultats, il semble donc possible d'obtenir dans l'avenir des variétés conciliant longue conservation et bon goût, sous réserve de mieux comprendre les modifications induites par le gène *rin* sur l'évolution de la texture des fruits au cours de la maturation.

Un travail qui a conduit à la mise en œuvre de nouveaux outils utilisés en sélection

Ces recherches ont permis de mieux appréhender ce qu'est la qualité organoleptique chez la tomate. En maîtrisant l'analyse sensorielle, et en associant cette technique à l'analyse instrumentale, on sait désormais décrire une variété avec précision. Les sélectionneurs ont ainsi constitué des jurys experts en analyse sensorielle, qui interviennent dans leur travail de sélection. Des techniques d'évaluation des compositions en molécules aromatiques ont été optimisées, et permettent maintenant d'analyser un grand nombre d'échantillons. Parallèlement, en construisant une carte moléculaire des régions chromosomiques intervenant dans la variation des composantes de la qualité, on peut envisager d'optimiser les schémas de sélection en y intégrant l'utilisation de ces marqueurs moléculaires, bien que leur utilisation en routine nécessite encore des adaptations techniques.

Certains domaines demeurent toutefois obscurs et méritent d'être approfondis. Le rôle des molécules aromatiques dans la perception globale de l'intensité aromatique reste à définir. De même, les changements de texture des fruits, suite

notamment à la modification de la durée de conservation, demeurent mal expliqués au niveau moléculaire. On est également loin de connaître encore la totalité des gènes intervenant au cours du développement du fruit et participant à l'élaboration de sa qualité. Les recherches actuelles s'orientent vers ces questions ainsi que vers l'identification de géniteurs originaux pour l'amélioration de la qualité.

Laboratoires INRA concernés

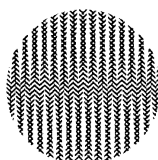
- Biochimie et biologie moléculaire du fruit - UMR Physiologie et biotechnologie végétales sur le développement des fruits. I.B.V.M. - Bordeaux
- Conduite des cultures - Unité de Bioclimatologie - Avignon
- Domaine du Mas Blanc - Alenya - Avignon
- Unité de génétique et amélioration des fruits et légumes (URGAFL) - Montfavet - Avignon

Pour en savoir plus

- "Des progrès en contrôle génétique". Causse M. et al. 1998. Culture légumière. Hors série tomate.19-22.

Contact

- Alba Balestri, chargée de communication du Centre INRA d'Avignon - Tél : 04 90 31 60 00
- Jean-Claude Meymerit, chargé de communication du Centre INRA de Bordeaux - Tél : 05 56 84 32 77



INRA