

Élimination des barrières sexuelles

Pour enrichir le patrimoine phytogénétique

Des scientifiques du Laboratoire régional des Prairies du CNRC contournent les barrières sexuelles pour réaliser de nouveaux hybrides végétaux. Le processus, appelé «fusion cellulaire somatique», annonce peut-être une nouvelle révolution agricole.

«Un monde affamé vous regarde.» proclame un article paru dans le National Geographic Magazine de mai 1977 et décrivant une nouvelle technique biologique de création d'hybrides végétaux par fusion cellulaire. Cet outil de recherche pourrait accroître la production alimentaire mondiale par la création de plantes comme des céréales cultivables dans les climats plus secs, des agrumes résistant mieux au froid et du maïs fabriquant son propre engrais à la manière des légumineuses. L'article souligne le rôle prépondérant joué dans ce domaine par le Dr K. N. Kao, généticien du Laboratoire régional des Prairies du CNRC, à qui l'on doit l'un des importants progrès réalisés en fusion cellulaire.

Les espérances et l'optimisme que la technique suscite parmi les agronomes du monde entier tiennent au fait qu'elle contourne les obstacles naturels empêchant la reproduction sexuelle entre lignées étrangères. Autrement dit, les «appariements» entre espèces très différentes, impensables il y a dix ans, ont été réussis dans certains cas.

Pour croiser deux espèces par cette technique, il faut d'abord débarrasser les cellules somatiques (des racines, des tiges ou des feuilles) de leurs épaisses parois cellulaires externes à l'aide d'enzymes. Les cellules dénudées, ou protoplastes, sont ensuite placées dans une solution contenant un produit chimique spécial, appelé PEG (polyéthylène-glycol), qui les fait adhérer les unes aux autres, réalisant ainsi la fusion de leurs éléments constitutifs internes pour former des cellules uniques.

La fusion entre deux cellules végétales distinctes est presque toujours possible. Le brome (plante fourragère des Prairies) et le pin, espèces aussi éloignées qu'il est possible de l'être sur l'échelle de l'évolution, fusionnent facilement à l'état de protoplastes. Dans un récent numéro de Science (volume 193, n° 4251, 1976) on parle même d'une fusion interrègne, c'est-à-dire de l'union d'un protoplaste végétal avec un protoplaste animal.

Le Dr Kao, qui a découvert que le PEG permet de réaliser la fusion,

s'empresse toutefois d'ajouter que la simple union protoplastique n'est pas la même chose que la création de véritables hybrides car la fusion représente l'étape facile. Pour obtenir de véritables cellules hybrides, les chromosomes de chaque parent doivent produire un noyau unique et c'est là que la nature énonce la première de ses interdictions en matière de croisements. Rares sont les fusions entre des espèces végétales parentes mais éloignées qui conduisent à des cellules hybrides et lorsque l'opération a lieu, les chromosomes de l'un des parents sont souvent rejetés pendant la division cellulaire.

L'année dernière, le Dr Kao est parvenu à obtenir une lignée de cellules hybrides à partir d'une espèce de tabac (*N. glauca*) et de soja, deux plantes très éloignées l'une de l'autre sur l'échelle de l'évolution. Alors que l'hybride se divisait et se reproduisait en culture cellulaire, il éliminait graduellement les chromosomes du tabac pour se stabiliser après environ huit mois en conservant tous les chromosomes de soja et seulement quelques chromosomes de tabac. «La forme et la taille des chromosomes de tabac diffèrent totalement de celles des chromosomes de soja et, avec un microscope, il est facile de vérifier la présence des deux espèces dans les cellules», précise le Dr Kao.

Le Dr Leslie Wetter, un biochimiste du CNRC, nous a apporté une preuve supplémentaire en démontrant que l'hybride fabrique certains enzymes

que l'on retrouve chez les deux parents, c'est-à-dire dans le soja et le tabac.

Le Dr Kao et ses collègues du laboratoire de Saskatoon trouvent ces résultats encourageants. Ils signifient que le matériel génétique peut être transféré avec succès entre des espèces végétales très différentes. Bien que son hybride soit fondamentalement un soja, il contient certaines caractéristiques du tabac. Ce à quoi s'intéressent maintenant les scientifiques, c'est au degré de cette échange génétique. Quelle quantité et quels types de matériel génétique une espèce végétale peut-elle accepter d'une autre?

L'étape la plus cruciale que devra franchir le Dr Kao consistera à produire une plante adulte à partir d'une culture de cellules hybrides. Et c'est là, au stade que les scientifiques appellent la «morphogénèse», que la nature impose très probablement ses interdictions les plus rigoureuses au processus d'hybridation. C'est une chose de synchroniser les processus de la duplication chromosomique (étape critique de la formation de la cellule hybride) mais c'est tout autre chose d'harmoniser les étapes de croissance et de développement permettant de distinguer chaque parent.

La fusion cellulaire pourrait enrichir le patrimoine génétique d'une «espèce» en contournant les obstacles naturels à la reproduction sexuelle. □

Texte français: Claude Devismes



Bruce Kane, PIB/DIP

Dr. K. N. Kao examines a culture of his tobacco-soybean hybrid. The next step: induce the hybrid cells to grow into a mature plant.

Le Dr K. N. Kao examine une culture de son hybride de tabac et de soja. La prochaine étape consistera à obtenir une plante adulte en partant des cellules hybrides.