

Limite génétique à l'évolution chez une plante envahissante

L'introduction et la prolifération des espèces envahissantes constituent un problème économique et écologique sérieux pour le Canada. Les scientifiques ne savent pas encore pourquoi certaines espèces introduites se propagent rapidement et atteignent de fortes densités alors que d'autres restent rares, entraînant peu d'inconvénients. Qu'est-ce qui amène les invasions biologiques à s'accélérer ou à ralentir? Quels facteurs limitent la dispersion? Des chercheurs canadiens qui travaillent à ces questions ont fait des découvertes inattendues.

Dans le cadre d'une étude génétique et écologique d'une plante envahissante, la salicaire pourpre (*Lythrum salicaria*), financée par le CRSNG – subventions à la découverte, le doctorant Robert Colautti, son directeur et leur collaborateur, les Drs Spencer Barrett (Univ. de Toronto) et Christopher Eckert (Univ. Queen), ont observé des choses étonnantes. Les salicaires du nord de l'Ontario sont beaucoup plus petites que celles poussant plus au sud, et cette différence s'est développée après l'introduction de cette plante européenne au Canada!

Non seulement la rapidité de cette évolution est surprenante, mais elle est contraire à ce que les chercheurs avaient prévu! En effet, on pensait que la sélection naturelle en situation d'invasion favoriserait les plantes plus grosses puisqu'elles produisent beaucoup plus de graines. Alors, pourquoi les plus petites salicaires, donnant moins de graines, ont-elles été avantagées dans la conquête du nord de l'Ontario?

Une première réponse apparaît lorsqu'on fait pousser les salicaires du nord et du sud dans les mêmes conditions : les plantes nordiques fleurissent alors 50 jours plus tôt que leurs homologues du sud (voir la figure 1).

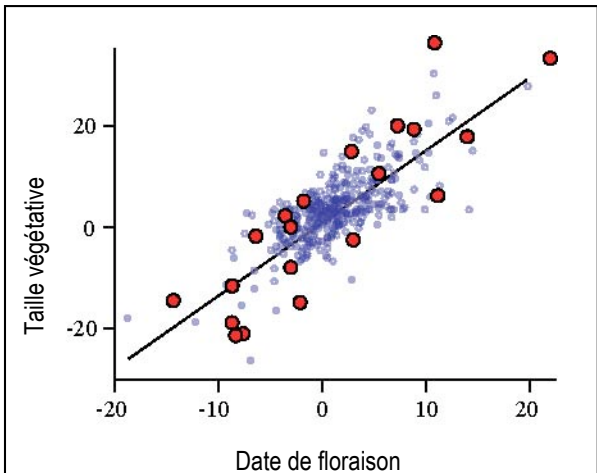


Figure 2. Limitation génétique de l'évolution du temps de floraison et de la taille chez 20 populations de salicaires (cercles rouges). La contrainte est génétique puisque les gènes entraînent les plantes apparentées (cercles bleus) à fleurir soit tôt à une petite taille (en bas à gauche), ou plus tard à une plus grande taille (en haut à droite). Il n'existe pas de plantes fleurissant tôt à une grande taille (coin supérieur gauche).



Figure 1. Expérience de culture comparative de salicaires pourpres. Les graines ont été récoltées un peu partout dans l'est de l'Amérique du Nord et ont été semées à la réserve scientifique Koffler en Ontario. Comparer des populations en conditions de culture similaires permet d'évaluer leurs différences génétiques (notamment en ce qui concerne les traits d'histoire de vie et la reproduction).

Robert Colautti et ses collègues ont posé l'hypothèse que les gènes permettant une floraison plus hâtive entraînaient également une réduction de la taille des plantes. Cela se produit lorsque les ressources peuvent être allouées soit à la croissance soit à la reproduction : on parle alors d'un compromis qui génère une « contrainte génétique ». Ces contraintes s'établissent quand les gènes autorisant une certaine combinaison de caractéristiques n'existent pas dans les populations : ici, une grosse plante qui fleurit tôt.

Pour vérifier si cette contrainte génétique pouvait limiter l'invasion par la salicaire, les chercheurs ont travaillé sur 20 populations récoltées le long d'un gradient nord-sud; du Maryland (aux États-Unis) à Timmins (en Ontario). À l'aide de cultures comparatives et de modélisation mathématique, ils ont confirmé leur hypothèse en mettant au jour une limite génétique à l'évolution du délai et de la taille de floraison (figure 2) qui entraîne une réduction importante de la production de graines chez les populations nordiques. Celles-ci produisaient 70 fois moins de graines que leurs homologues du sud. Les résultats de ces travaux ont été publiés dans le journal *Proceedings of the Royal Society of London B* en 2010 (vol. 277, p. 1799-1806) et soulignés dans la revue *Nature* du 25 février 2010 (vol. 463 p. 1002).

Grâce à ces travaux nous pouvons mieux prédire la réaction des populations de plantes aux changements climatiques. L'allongement des saisons de croissance risque d'augmenter le niveau d'invasion des espèces comme la salicaire pourpre dans le nord du Canada étant donnée la relation entre le délai de floraison, la taille des plantes et leur production de graines.