



Developing Hardier Strains of Canola to Enable Production of the Valuable, Multi-purpose Crop in Harsh Environments—and Meet Global Demand

Canola, a vegetable oil made from rapeseed, has the potential to help us address global sustainability challenges, from healthier food stuffs to climate change solutions to alternative energy sources. Developed by Canadian plant scientists in the 1970's, Canola is currently in great demand as a primary food oil, as it is low saturated fats.

Canada is the largest canola producer in the world. According to the Canola Council of Canada, canola added \$14.1 billion in economic activity to the Canadian economy in 2008, and Canadian exports *quadrupled* from \$705 million in 2000 to over \$2.8 billion in 2006.

Israel is a world leader in development of novel multidisciplinary technologies for agriculture. The country produces more than 80 percent of its own food and exports produce worth more than US\$1 billion on an annual basis.

Canola has emerged as a significant crop for biodiesel production, contributing to 90 percent of the biodiesel produced in Europe. While global demand for canola is high, its growth is limited by short-growing seasons and environmental challenges.

OBJECTIVE

This innovative *Abiotic¹ Stress Tolerance and Yield Improvement in Canola* project aims to produce a hardier strain of canola that is capable of growing in harsh environmental conditions, to enable increased production of this valuable, multi-purpose crop.

Initiated in February 2008, this CIIRD-funded initiative brings together:

- Viterra, a Canadian agri-business company that is focused on grain handling and marketing, agri-products, agri-food processing, feed manufacturing and financial products; and
- Evogene, a Israeli agro-biotech corporation that is geared toward developing improved plants for the agriculture and biofuel industries through the use of plant genomics.

The team aims to integrate new genes discovered by Evogene into elite genetic material from Viterra. Through the project, Evogene utilized its unique computational gene discovery platform to rapidly and reliably identify candidate genes that have the potential to improve yield and abiotic stress tolerance. Viterra will incorporate and test these genes in its canola germplasm (a collection of genetic resources such as seeds for a particular organism²).

ANTICIPATED BENEFITS AND OUTCOMES

This project is expected to deliver significant value to Canada, Israel and other countries around the world that aim to capitalize on canola.

Technology: Evogene and Viterra are developing canola seed lines with improved resistance to abiotic stresses such as drought, heat and salinity. Some of Evogene's lead gene candidates for yield and abiotic stress tolerance improvement have demonstrated the potential to increase crop yield both in normal and harsh conditions when tested in field trials for corn and for tomatoes. Once developed, these pre-commercial, genetically modified canola parental lines could be integrated with commercial germplasm, enabling new varieties of canola to be sold as seeds.

Business: The Canadian and Northern US market for canola seeds is expected to reach \$380 million by 2013. It is estimated that new strains of canola with increased resistance to abiotic stress could capture up to five percent of current market share, per year. The potential use of canola for biodiesel in North America would further increase these revenue projections.

In addition, these new seeds are expected attract attention from Europe, China and India—where harsher environmental conditions and increasing demand for food oil and biodiesels promise to make these novel canola seeds a highly desired product.

PARTICIPANTS

- Viterra (Canada); www.viterra.ca
- Evogene Ltd. (Israel); www.evogene.com



¹ Abiotic is defined as nonliving, inanimate. Abiotic stress is the negative impact of non-living factors on the living organisms in a specific environment.
² <http://en.wikipedia.org/wiki/Germplasm>



La mise au point de souches plus résistantes de canola permet d'obtenir de bonnes récoltes polyvalentes dans des conditions difficiles et de répondre à la demande mondiale

Le canola, une huile végétale obtenue du colza, peut nous aider à répondre à des problèmes mondiaux de pérennité, comme le besoin de nourriture plus saine, les changements climatiques ou de nouvelles sources d'énergie. Conçu par des phytologues canadiens dans les années 1970, le canola est actuellement recherché pour être utilisé comme principale huile alimentaire puisqu'il est faible en gras saturé.

Le Canada est le plus grand producteur de canola au monde. Selon le Conseil canadien du canola, le canola a apporté 14,1 milliards de dollars à l'activité économique du Canada en 2008 et les exportations canadiennes ont quadruplé, passant de 705 millions de dollars en 2000 à plus de 2,8 milliards de dollars en 2006.

Israël est un chef de file dans le monde pour le développement de nouvelles technologies multidisciplinaires en agriculture. Ce pays produit plus de 80 % de sa nourriture et ses exportations rapportent chaque année plus de 1 milliard de dollars américains.

Le canola s'est démarqué pour la production de biodiésel et il est utilisé pour 90 % de la production de biodiésel en Europe. Bien que la demande mondiale de canola soit grande, sa croissance est limitée puisque sa saison de croissance raccourcit et en raison des problèmes environnementaux.

OBJECTIF

Le projet innovateur appelé *Abiotic¹ Stress Tolerance and Yield Improvement in Canola* vise à produire une souche plus résistante de canola qui peut croître dans des conditions environnementales difficiles pour obtenir de bonnes récoltes polyvalentes.

Lancée en février 2008, cette initiative financée par la FCIRDI réunit :

- Viterra, société de négoce agricole canadienne qui se concentre sur la manutention et la commercialisation des grains, les produits agricoles, le traitement de produits agroalimentaires, la production de céréales fourragères et les produits financiers;
- Evogene, société israélienne du secteur de l'agrobiotechnologie qui se concentre sur l'amélioration des cultures pour l'industrie de l'agriculture et des biocombustibles grâce à la génomique des plantes.

L'équipe cherche à intégrer de nouveaux gènes découverts par Evogene au matériel génétique de première qualité fourni par Viterra. Evogene a tiré profit de sa plate-forme de calcul unique pour la découverte de gènes pour identifier rapidement et efficacement les gènes qui sont qui peuvent améliorer le rendement et la tolérance au stress abiotique, Viterra intègrera et testera les gènes dans son germoplasme de canola (le germoplasme est un groupe de ressources génétiques, comme les graines d'un organisme donné²).

AVANTAGES ET RÉSULTATS PRÉVUS

Ce projet est très prometteur pour le Canada, Israël et d'autres pays qui souhaitent tirer profit du canola.

Technologie : Evogene et Viterra conçoivent des gammes de graines de canola plus résistantes aux stress abiotiques comme les sécheresses, la chaleur et la salinité. Mieux encore, certains des meilleurs gènes d'Evogene laissent entrevoir la possibilité d'augmenter le rendement des récoltes et la tolérance au stress abiotique dans des conditions normales et difficiles lorsqu'ils sont testés dans des champs d'essai pour le maïs et les tomates. Lorsqu'elles seront mises au point, ces gammes précommerciales de canola génétiquement modifié pourraient être intégrées à des germoplasmes commerciaux, ce qui permettrait de vendre des graines de nouvelles variétés de canola.

Possibilités d'affaires : La valeur du marché pour les graines de canola au Canada et au nord des États-Unis devrait atteindre 380 millions de dollars en 2013. On estime que les nouvelles souches de canola plus résistantes au stress abiotique pourraient occuper chaque année jusqu'à 5 % du marché actuel. La possibilité d'utiliser le canola pour le biodiésel en Amérique du Nord pourrait faire augmenter encore plus ces prévisions de bénéfices.

En outre, ces nouvelles graines devraient attirer l'attention en Europe, en Chine et en Inde, où les conditions environnementales difficiles et la demande accrue pour les huiles alimentaires et le biodiésel pourraient faire de ces nouvelles graines de canola un produit très recherché.

PARTICIPANTS

- Viterra (Canada); www.viterra.ca
- Evogene Ltd. (Israël); www.evogene.com



¹ Abiotique (abiotic) constitue le non-vivant, l'inanimé. Le « stress abiotique » est l'effet négatif des facteurs non-vivants sur les organismes vivants d'un environnement donné.
² <http://en.wikipedia.org/wiki/Germplasm>