

Mutation breeding in irish potatoesKiunga, F.K.¹, .Kinyua, M.¹ & Kiplagat, O.¹¹University of Eldoret, P. O. Box 1125 - 30100, Eldoret, Kenya**Corresponding author:** fkiunga@yahoo.com

Abstract

The cultivated potato (*Solanum tuberosum* L.) originated from the Andean region of South America. Kenyan farmers started potato cultivation in 1920 and entered the export market in 1923. However, while average potato yields in North America and Western Europe often reach 40 t ha⁻¹ yields in developing countries are usually below 20 t ha⁻¹. The low yields have been attributed to poor agronomic practices, low use of inputs especially fertilizers, low soil fertility, limited access to quality seed, and diseases (especially bacterial wilt, late blight and viruses). Genetics of potato is limited because of its tetrasomic inheritance (2n=4x=48) and small chromosomes. Many cultivars show poor flowering and low fertility, high degree of heterozygosity and low heritability of many characters, therefore, cross breeding programmes conventionally are often disappointing. Alternatively, induced mutation breeding through radiation/chemical-induced mutagenesis has been recommended to improve cultivars of vegetative propagated crops. Occasionally potato plants may produce a spontaneous mutation but it doesn't happen often enough to be useful as a breeding method with only 12 plants out of 100,000 plants and only 5 leaf mutants while examining more than 350,000 plants. Induced mutation techniques have been successfully used to improve yield, quality, and disease and pest resistance in many crops including potato. The use of *In vitro* cultures in mutation breeding offers several advantages over the *In vivo* techniques including, obtaining explants from pre-existing cultures and recovering mutants and rapidly micro-propagating them under controlled environmental conditions and depicts higher mutation frequencies. A research done on salt-tolerant mutants of potato (*Solanum tuberosum* L. 'Marfona') were obtained via gamma irradiation. On average the mutants were genetically 27.5% different from the control plants. The greatest difference encountered between the control and mutants was 47%, which was detected in mutant plants produced by 20 or 30 Gy gamma irradiation and regenerated in selection medium containing 100 mM NaCl. This review will try to address the need for mutation breeding.

Key words: Induced mutagenesis, *In vitro* mutagenesis, mutation breeding, *Solanum tuberosum*

Résumé

La pomme de terre cultivée (*Solanum tuberosum* L.) est originaire de la région andine de l'Amérique du Sud. Les agriculteurs kenyans ont commencé la culture de la pomme de terre en 1920 et sont entrés sur le marché de l'exportation en 1923. Cependant, tandis que les rendements moyennes de pommes de terre en Amérique du Nord et en Europe occidentale

atteignent souvent 40 t ha⁻¹, les rendements dans les pays en développement sont généralement en dessous de 20 t ha⁻¹. Les faibles rendements ont été attribués à de mauvaises pratiques agronomiques, la faible utilisation des intrants notamment les engrais, la faible fertilité des sols, l'accès limité aux semences de qualité, et les maladies (flétrissement bactérien en particulier, le mildiou et virus). La génétique de la pomme de terre est limitée en raison de son héritage tétrasomique ($2n = 4x = 48$) et les petits chromosomes. De nombreux cultivars montrent une faible floraison et la faible fécondité, le degré élevé de l'hétérozygotie et la faible héritabilité de nombreux personnages, par conséquent, les programmes de croisement sont classiquement souvent décevants. Sinon, la mutation induite par le rayonnement de reproduction / mutation chimique a été recommandé pour améliorer les cultivars de cultures végétatives propagé. Parfois les plantes de pomme de terre peuvent produire une mutation spontanée, mais cela n'arrive pas assez souvent pour être utile en tant que méthode d'élevage avec seulement 12 plantes sur 100 000 plantes et à seulement 5 mutants de feuilles lors de l'examen de plus de 350 000 plantes. Les techniques de mutation induite ont été utilisées avec succès pour améliorer le rendement, la qualité et la résistance aux maladies et aux ravageurs dans de nombreuses cultures, y compris la pomme de terre. L'utilisation de cultures *in vitro* de mutation de reproduction offre plusieurs avantages par rapport aux techniques *in vivo*, y compris, l'obtention des explants provenant de cultures préexistantes et la récupération de mutants et rapidement les micro-propageant dans des conditions environnementales contrôlées et dépeint des fréquences de mutation. Une recherche effectuée sur des mutants tolérant le sel de la pomme de terre (*Solanum tuberosum* L. 'Marfona') ont été obtenus par l'intermédiaire d'une irradiation gamma. En moyenne, les mutants ont été de 27,5% génétiquement différente de celle des plantes contrôlées. La plus grande différence rencontrée entre les contrôlées et les mutants a été de 47%, qui a été détectée dans les plantes mutantes produites ou une irradiation gamma de 20 ou 30 gy et régénéré dans un milieu de sélection contenant 100m MNaCl. Cette évaluation va essayer de répondre à la nécessité pour la sélection par mutation.

Mots clés: Mutagenèse induite, *in vitro* mutagenèse, sélection par mutation, *Solanum tuberosum*
