

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA
INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA**

Evaluación de la respuesta del germoplasma de trigo (*Triticum aestivum* L.) del INIAP a la aplicación de dos métodos biotecnológicos para la obtención y selección de plantas resistentes a roya amarilla.

Previa a la obtención de Grado Académico o Título de:

INGENIERA EN BIOTECNOLOGÍA

ELABORADO POR:

VERÓNICA SALOMÉ PAZMIÑO IBARRA

SANGOLQUÍ, Junio de 2012

RESUMEN

El cultivo *in vitro* de anteras para producción de doble haploides y la selección asistida con marcadores moleculares se presentan como herramientas biotecnológicas complementarias al fitomejoramiento convencional para el desarrollo de nuevos cultivares de trigo (*Triticum aestivum* L.). Con este fin, se evaluó la respuesta del germoplasma de trigo generados por el Programa de Cereales del INIAP empleando estos dos métodos para la obtención y selección de plantas resistentes a roya amarilla, enfermedad causada por el hongo *Puccinia striiformis f. sp. tritici* West. Se incluyó poblaciones segregantes con los genes *Yr5*, *Yr15* y *Yr18* de resistencia a roya amarilla, genes avirulentos en el Ecuador.

El genotipo y su interacción con factores como el medio de cultivo, el estado de desarrollo de la microspora y las condiciones de crecimiento de las plantas donadoras de anteras afectan la producción de callos en el cultivo *in vitro* de anteras de trigo. En este estudio, en general se obtuvo baja respuesta androgénica y no fue posible la regeneración de plantas doble haploides. La mayor producción de callos (11,67%) fue en para el cultivar INIAP-ZHALAO 2003 en el medio de inducción Papa-2 cuando creció en campo. Los genotipos *Yr5/6*Avocet*, *Yr15/6*Avocet* y *Yr18/6*Avocet* no respondieron al cultivo *in vitro* de anteras.

La técnica de selección asistida con marcadores moleculares permitió seleccionar 23 individuos con genes de resistencia a roya amarilla a partir de 150 individuos de la población F₂ *Yr5/6*Avocet//Yr15/6*Avocet*. Los individuos con los genes *Yr5* y *Yr15* piramidados corresponde al 15,65% de la población total analizada.

La incorporación de las dos técnicas biotecnológicas en un programa de fitomejoramiento convencional permite reducir los costos y disminuir el tiempo requerido para la obtención de un nuevo cultivar de trigo con resistencia a roya amarilla.

Palabras claves: trigo, mejora genética, biotecnología, resistencia, roya amarilla, mejoramiento asistido por marcadores, doble haploides.

ABSTRACT

In vitro anther culture for production of double haploid and molecular marker assisted selection are complementary biotechnology tools to traditional plant breeding in order to develop new wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars. Hence, the response of wheat germplasm of INIAP Cereal Program was evaluated using these two tools to obtain and select yellow rust resistance plants, disease caused by the fungus *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici* West. This investigation included segregant populations with the *Yr5*, *Yr15* and *Yr18* resistance genes to yellow rust, genes do not present virulence in Ecuador.

Genotype and its interaction with factors like culture medium, stage of pollen development and growth conditions of donor plants affected the callus production in wheat *in vitro* anther culture. This study showed low androgenic response and the double haploid plant regeneration was not successful. INIAP-ZHALAO 2003 cultivar showed the most callus production (11,67%) was INIAP-ZHALAO 2003 cultivar on the Potato-2 induction medium when the donor plants were grown in the field. The *Yr5/6*Avocet*, *Yr15/6*Avocet* y *Yr18/6*Avocet* genotypes did not present androgenic response.

Molecular marker assisted selection allowed to select 23 plants with yellow rust resistance genes of 150 examples of the *Yr5/6*Avocet//Yr15/6*Avocet* F₂ population. The pyramiding of *Yr5* y *Yr15* genes was 15,65% of the total population analyzed.

Application of two biotechnology methods in conventional plant breeding program allow to reduce costs and time of develop in new wheat cultivars whit yellow rust resistance.

Keywords: wheat, plant breeding, biotechnology, resistant, yellow rust, INIAP, marker assisted selection, doubled haploids.