

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA

Facultad de Ciencias



**Caracterización de híbridos interespecíficos de
papa diploide (*Solanum spp.*) para su uso en
cruzamientos $4x - 2x$**

Presentado por:

Jorge Luis Quispe Velásquez

Tesis para Optar el Título Profesional de:

BIÓLOGO

Lima – Perú

2011

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE CIENCIAS

**“Caracterización de híbridos interespecíficos de papa diploide
(*Solanum spp.*) para su uso en cruzamientos $4x - 2x$ ”**

Presentado por:

Jorge Luis Quispe Velásquez

Tesis para Optar el Título Profesional de:

BIÓLOGO

Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:

**M.Sc. César López Bonilla
Presidente**

**Mg.Sc. María del Rosario Castro Muñoz
Miembro**

**Ing. Rolando Egúsquiza Bayona
Miembro**

**Dra. Rosa Espejo Joya
Patrocinador**

RESUMEN

Las especies silvestres diploides de *Solanum* constituyen una gran fuente de genes para la introducción de resistencias en los cultivares de papa tetraploide. Siguiendo un esquema de mejoramiento 4x-2x, se seleccionó para este estudio 166 genotipos diploides resistentes al tizón tardío, progenies de cruces entre las series Piurana (*S. piurae*, *S. paucissectum*, *S. chiquidenum*) y Tuberosa (*S. cajamarquense*), y cultivares de papa diploide (*S. phureja*, *S. goniocalyx* y *S. stenotomum*). En este estudio se evaluó a los híbridos resistentes individualmente y agrupados de acuerdo a su pedigree, eligiendo a los mejores para continuar con el esquema de mejoramiento 4x-2x.

Para cumplir este objetivo, fue necesario comprobar la hibrididad del material. Para ello se utilizaron marcadores moleculares microsatélites. Esta prueba confirmó la procedencia de la mayor parte de muestras ensayadas. Ocho muestras presentaron alelos foráneos, lo cual es indicio de que podrían no ser producto del cruce del cual se asume provienen.

Luego, se verificó el nivel de ploidía de las plantas por conteo de cloroplastos, citometría de flujo y conteo directo de cromosomas. El nivel de ploidía fue diploide para todas las muestras evaluadas, como se esperaba del producto del cruce de dos diploides. La citometría de flujo probó ser una técnica muy confiable, coincidiendo los resultados con los obtenidos por medio del conteo de cromosomas. Así mismo, el conteo de cloroplastos identificó correctamente más del 95 por ciento de las muestras evaluadas bajo este método.

Seguidamente, se realizó la caracterización morfológica de cada genotipo individualmente y por familias, para mantener el rastro de cada planta a lo largo del esquema de cruzamiento. Paralelamente, se evaluaron algunas características de interés agronómico con el objetivo de reducir el tiempo entre la introducción de la resistencia a la obtención de una variedad económicamente viable. Las características de longitud de estolones, uniformidad de tubérculos, proporción de tubérculos con brotes, forma de

tubérculos y profundidad de ojos permitieron seleccionar doce genotipos con las mejores características, para enfocar los esfuerzos de mejoramiento en ellos.

Finalmente, se evaluó la fertilidad de polen y la producción de polen no reducido en estos híbridos. Siendo la meta del programa de mejoramiento la transferencia de la resistencia de papas silvestres diploides al germoplasma tetraploide, la producción de polen no reducido es uno de los factores principales para la selección de los mejores híbridos para mejoramiento. Para esta variable, se hallaron ocho genotipos con más del 0,5 por ciento de producción de polen no reducido, los cuales fueron propuestos para realizar cruces directos como padres a genotipos tetraploides, a pesar de no ser los mejores por sus características agronómicas.

Palabras clave: microsatélites, análisis de ploidía, polen no reducido, descriptores morfológicos

ABSTRACT

Wild diploid species of *Solanum* constitute a major germplasm pool for introducing resistances in tetraploid potato. Following a 4x-2x breeding scheme, 166 diploid late blight resistant genotypes, offspring from crosses among series *Piurana* (*S. piurae*, *S. paucissectum* and *S. chiquidenum*) and *Tuberosa* (*S. cajamarquense*), and diploid potato cultivars (*S. phureja*, *S. goniocalyx* and *S. stenotomum*), were selected as the starting material for this study. The study evaluated the resistant hybrids both individually and grouped, according to their pedigree, choosing the best among them to continue with the 4x-2x late blight resistance breeding scheme.

For fulfilling this objective, assurance was needed regarding the hybridity of the samples. The methodology we used was SSR molecular markers. This test confirmed the pedigree of most samples essayed. Eight samples presented foreign alleles, which is an indication that they could not be a product of the cross they are supposed to be.

Afterwards, we ascertained the ploidy level of the plants by chloroplast counting, flow cytometry and direct chromosome counting. Using these techniques, we were able to compare the results obtained: Ploidy number was diploid in all samples evaluated, as expected from the crossing of two diploids. Flow cytometry proved to be a very reliable technique, relaying results similar as the ones obtained through chromosome counting. Chloroplast counting accurately identified more than 95 percent of the evaluated samples.

For the next step, we conducted a morphological characterization of each individual genotype and family in order to trace each plant along the breeding scheme. We also evaluated certain characteristics of agronomic importance to reduce the time from introduction of the resistance to obtaining an economically viable variety. The characteristics of stolon length, tuber uniformity, proportion of tubers with sprouts, shape of tuber and eye deepness contributed to the selection of twelve genotypes with the best agronomical characteristics, allowing focus to be placed on the best individuals.

Finally, we evaluated the pollen's fertility and ability to produce unreduced pollen of these hybrids. Being that the aim of the breeding scheme was to transfer the resistance from diploid wild potatoes to the tetraploid gene pool, production of unreduced pollen was one of the major factors in selecting the best hybrids for breeding. Despite the fact that they are not the best when taking their agronomical traits into account, the eight genotypes with more than 0.5 percent of unreduced pollen found by this study would be the ones recommended as male parents for direct crosses to tetraploid germplasm.

Keywords: SSR, ploidy analysis , unreduced pollen, morphological traits