

## **IDENTIFICATION OF A QUANTITATIVE TRAIT LOCUS (QTL) FOR COLD TOLERANCE AND MARKER TRAIT ASSOCIATION FOR FLOWER TYPE IN A FLORIDA AVOCADO MAPPING POPULATION**

\*Raymond J. Schnell, David N. Kuhn<sup>1</sup>, Cecile L. Tondo<sup>1</sup> and James W. Borrone<sup>2</sup>

<sup>1</sup>USDA-Agricultural Research Service, Subtropical Horticulture Research Station, 13601 Old Cutler Rd, Miami, FL 33158 USA.

<sup>2</sup>Oklahoma State University, Department of Botany, 104 Life Sciences East, Stillwater OK 74078-3013 USA.

### **Abstract**

The first moderately dense genetic recombination map for avocado was produced from the reciprocal cross of two Florida cultivars 'Simmonds' and 'Tonnage'. One hundred thirty-five microsatellite primer pairs amplified 163 usable loci with 20 primer pairs amplifying more than one locus. 'Tonnage' was heterozygous for 152 (93%) loci, whereas 'Simmonds' was heterozygous for 64 (39%). Linkage maps were produced for both reciprocal crosses and combined to generate a composite linkage map for the F<sub>1</sub> population of 715 individuals. The composite map contains 12 linkage groups (LG). Linkage groups ranged in size from 157.3 cM (LG2) to 2.4 cM (LG12) and the number of loci mapped per group ranged from 29 (LG1) to 2 (LG12). The total map length was 1087.4 cM. Phenotypic data for traits of horticultural interest have been recorded for the past three years and a single QTL has been identified for cold tolerance using composite interval mapping. The cold tolerance QTL is located on LG1 and accounts for more than 25% of the total phenotypic variation for this trait. A marker-trait association analysis for flower type (type A vs. type B) identified four markers associated with flower type located on two different linkage groups (LG 10 and LG4). This is the first QTL identified for avocado and the first marker trait association identified for flower type. This mapping population, as well as a second population developed from a reciprocal cross of 'Hass' and 'Bacon', will continue to be evaluated for the next 5-10 years and additional QTL will be identified.

## **IDENTIFICACION DE UN LOCUS CON CARACTERISTICAS CUANTITATIVAS (LCC) PARA TOLERANCIA AL FRIO Y ASOCIACION DE MARCADORES DE CARACTERISTICA EN FLOR EN UNA POBLACION DETERMINADA DE AGUACATE EN LA FLORIDA.**

\*Raymond J. Schnell, David N. Kuhn<sup>1</sup>, Cecile L. Tondo<sup>1</sup> and James W. Borrone<sup>2</sup>

<sup>1</sup>USDA-Agricultural Research Service, Subtropical Horticulture Research Station, 13601 Old Cutler Rd, Miami, FL 33158 USA.

<sup>2</sup>Oklahoma State University, Department of Botany, 104 Life Sciences East, Stillwater OK 74078-3013 USA.

### **Resumen**

El primer mapa de recombinación genética moderadamente denso en aguacate fue producido con el cruce recíproco de los cultivares de la Florida 'Simmonds' y 'Tonnage'. Ciento treinta y cinco pares de marcadores microsatelites amplificaron 163 locus útiles, de los cuales 20 pares amplificaron más de un locus. El cultivar 'Tonnage' resultó heterocigoto con 152 (93%) de los locus y 'Simmonds' también heterocigoto con 64 (39%) de los locus. Mapas de ligamiento fueron producidos para ambos cruces recíprocos lo cual al combinarlos generó un mapa de ligamiento compuesto de la población F<sub>1</sub> con 715 individuos. El mapa en su conjunto contiene 12 grupos de ligamientos genéticos (GL). Los grupos de ligamientos variaron en tamaño desde los 157.3 cM en el GL2 hasta los 2.4cM en el GL12 y el número de locus en el mapa genético por grupo varió de 29 en el GL1 hasta 2 en el GL12. La distancia total del mapa genético fue de 108.4 cM. En los últimos tres años se han reportado datos fenotípicos para caracteres de interés en horticultura pero solo un Locus con Características Cuantitativas (LCC) se ha logrado identificar para tolerancia al frío, esto basado en mapas genético compuesto a intervalos. El LCC de tolerancia al frío está localizado en GL1 y contiene más del 25% de la variación total fenotípica para este carácter. Análisis de asociaciones de marcadores de característica para tipo de flor (tipo A vs. tipo B) identificó cuatro marcadores asociados con el tipo de flor y están localizados en los grupos de ligamiento GL10 y GL4. Este es el primer LCC identificado en aguacate y la primera asociación con marcadores característicos para tipo de flor reportado. Esta población donde se estudio los Locus con Características Cuantitativas así como una segunda población desarrollada del cruce recíproco de las variedades 'Hass' y 'Bacon' continuarán siendo evaluadas por los próximos 5-10 años y con seguridad otros LCC serán identificados.