
**MEDICIÓN DE FIRMEZA EN ARÁNDANOS:
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS MEDIDORES DE FIRMEZA DE BAJO
COSTO Y DE LA PERCEPCIÓN TÁCTIL**

**YELDO ELÍAS VALDÉS ACEVEDO
INGENIERO AGRÓNOMO**

RESUMEN

Para evaluar nuevas alternativas en la medición de firmeza en arándanos, se llevó a cabo un estudio de validación de diferentes aparatos medidores de firmeza (Penefel®, Durofel®, Durómetro) y la percepción táctil versus un equipo estándar (FirmTech 2®), en dos variedades de arándanos: una variedad de arbusto alto (*Vaccinium corymbosum* L.) cv. 'Brigitta' y una variedad ojo de conejo, cv. 'Ochlockonee', (*V. ashei* R.). Se hicieron ensayos de comparación para evaluar el grado de asociación (r^2) entre FirmTech 2® y los otros equipos (FirmTech 2® vs. Penefel®, FirmTech 2® vs. Durofel® y FirmTech 2® vs. Durómetro), además de probar los aciertos y desaciertos entre la percepción táctil y los datos obtenidos con FirmTech 2® para fruta de tres categorías de firmeza. En primer lugar, se evaluaron todos los datos obtenidos de las comparaciones (valores generales de firmeza), para luego segregar la fruta por firmeza en tres categorías: blanda (<140 gmm-1), media (140-180 gmm-1) y firme (>180 gmm-1). Se realizaron análisis con todos los datos y también excluyendo datos extremos de firmeza de FirmTech 2® (<100 y >220 gmm-1). Al evaluar los valores generales de firmeza, con y sin datos extremos, Penefel® logró las mayores asociaciones ($r^2 > 0,6$) en ambos cultivares. Durofel® en cambio obtuvo valores altos solo en la variedad 'Brigitta', y el Durómetro en ninguno de los casos. Al momento de categorizar las firmezas y analizar sin datos extremos, se vio que los grados de asociación disminuyeron considerablemente en los tres aparatos y para cada categoría, con valores entre 0,09 y 0,4, que son considerados desde nulos hasta bajos. En el ensayo de comparación entre firmeza manual (percepción táctil) y FirmTech 2®, los aciertos fueron > 55%, siendo en la categoría media de firmeza en donde se encontraron más aciertos, pero 30% de frutos categorizados manualmente de firmeza media, pertenecían en realidad a la clase de firmeza baja. Los resultados anteriores indican que las alternativas existentes en el mercado no serían útiles en la determinación de la firmeza en arándanos, lo que es un peligro para la industria de frutos frescos. Palabras clave: firmeza, arándano, FirmTech 2®, percepción táctil.

ABSTRACT

In order to evaluate new alternatives in the measurement of firmness of blueberry fruit, a study was developed to compare different firmness devices (Penefel®, Durofel®, Durometer) and the tactile perception, in two cultivars: Brigitta (*Vaccinium corymbosum* L.) and Ochlockonee (*V. ashei* R.). In the case of comparisons between devices, Penefel®, Durofel®, and Durometer were contrasted to FirmTech 2®, by calculating the coefficient of determination (r^2). Additionally, a group of fruit was first assessed by tactile perception and then measured with FirmTech 2® to estimate assertiveness of hand segregation. For the comparisons between devices, regressions were performed using all data, and then data were segregated by firmness categories: soft (<140 gmm⁻¹), medium (140-180 gmm⁻¹) and firm (>180 gmm⁻¹). In all cases, statistical analyses were carried out considering the whole set of data and also excluding extremely high and low values (<100 y >220 gmm⁻¹). When firmness data were analyzed without segregation, Penefel® resulted on the highest coefficients ($r^2 > 0,6$), for both varieties, whereas Durofel® obtained high r^2 only on 'Brigitta'; in contrast, association values for the Durometer were low for all cases. When fruit were segregated by firmness, all association coefficients decreased considerably ($r^2 = 0,09$ to $0,4$). Regarding the analysis for tactile perception, although more than 55% of assertiveness was achieved for the medium-category-fruit, around 30% of those berries (that were manually categorized as medium firmness) corresponded in fact to soft fruit. Previous results indicate that FirmTech 2® remains as the best alternative for determination of firmness in blueberries, when compared to alternative devices available at present. Key words: firmness, blueberry, FirmTech 2®, tactile perception.