



## **FACTORES VINCULADOS A LA INCIDENCIA DE DAÑO POR IMPACTO EN DIFERENTES CULTIVARES DE MANZANA**

**Claudio Andrés Pardo Münzenmayer**  
**Ingeniero Agrónomo**

### **RESUMEN**

Se evaluó la susceptibilidad de siete cultivares de manzana a presentar daño por impacto (machucón) y se determinó, mediante uso del medidor electrónico de impactos "IS", los valores umbrales de máxima aceleración (g) y cambio de velocidad (m\*s) en que se presenta un 0-10, 50 y 100 % de incidencia de machucón. Los cultivares usados fueron Royal Gala, Jonagold, Red Chief, Red King Oregon (R.K.O.), Granny Smith, Fuji y Braeburn, cosechados en dos épocas (temprana y tardía, como se practica comercialmente). Se sometieron a caídas libres sobre acero, Etil Vinil Acetato (EVA) y Ensolite®, desde un set de 10 alturas sobre la primera superficie (2-20 cm) y 14 en las otras dos (variables según cultivar, desde los 12 a los 44 cm). Para determinar el porcentaje de incidencia se extrajo la piel en la zona de impacto y se midió la lesión, contabilizándose los machucones de área mayor o igual a 1 cm<sup>2</sup>. Al comparar entre épocas de cosecha, Granny Smith fué el único cultivar que mostró diferencias al caer en acero, siendo más sensible la fruta de la segunda cosecha; sobre EVA y Ensolite, Granny Smith cosechada más tarde fué más sensible, mientras que en el caso de Jonagold ocurrió lo contrario, en los otros cultivares las diferencias dependieron de la superficie de caída. Al comparar entre cultivares, Granny Smith fué el más susceptible y Braeburn el más resistente. Luego de realizar regresiones de incidencia contra altura, se determinaron los umbrales de machucón, para las distintas épocas de cosecha y superficies.

Paralelamente, se estudió el efecto de aplicaciones de Ca en huerto ("Stopit", tres veces al 0,35 %) sobre la susceptibilidad de Braeburn al machucón. La concentración subepidermal de Ca en los frutos tratados fué significativamente mayor que los testigo. El Ca extra redujo o aumentó la incidencia de machucones dependiendo de la época de cosecha y superficie de caída.

Por último, se midió en un huerto comercial el número de machucones provocados en cosecha, transporte de bins y línea de embalaje, encontrándose en esta última la mayor proporción de machucones (64%) siendo estos de mayor tamaño que los provocados por las otras dos etapas (1,54 lesiones por fruto mayores a 1 cm<sup>2</sup>, de un total de 2,29).

## ABSTRACT

A trial was performed to evaluate the bruising susceptibility of seven apple cultivars and determine, through the use of an electronic impact meter IS100 (instrumented sphere) the threshold values of peak g and velocity change, where 0-10, 50 and 100 % of bruising occur. The cultivars used were: Royal Gala, Jonagold, Red Chief, Red King Oregon (R.K.O.), Granny Smith, Fuji and Braeburn, harvested at two different dates (early and late commercial harvests). Fruit had a free fall either onto steel, Ethyl Vinyl Acetate (EVA) or Ensolite®, from ten heights settings (2-20 cm) with the first surface and from a 14 heights settings (height variable depending on the cultivar, between 12 and 44 cm) on the others. The skin of the impact zone was detached and the damage diameter of the area was measured; only bruising areas equal or larger than 1 cm<sup>2</sup> were used to determine percent incidence. Comparing between harvest dates, Granny Smith was the only cultivar showing differences when impacting onto steel, where the most sensitive fruit was that picked later. Impacting EVA and Ensolite, Granny Smith at the second harvest date was the most sensitive and the opposite occurred with Jonagold, the other cultivars differed depending on the impacting surface. Comparing among cultivars, Granny Smith was the most sensitive and Braeburn the most tolerant. After calculating height-incidence regressions, the bruising thresholds were determined for each harvest date and surface. The effect of orchard Ca sprays over the bruising susceptibility were studied. Concentration of sub-epidermal Ca in treated fruit (3 sprays of "Stopit" at 0,35 %) was significantly higher than the non-treated fruit. At the same time, the bruising incidence was different between them depending on the harvest date and the impacting surface.

Finally, the amount of bruising was measured at a commercial operation, during harvest, bin hauling and packing line, finding that the last operation produces most of the total number of injuries (64%) and a larger damaged area than the two others (1,54 bruises larger than 1 cm<sup>2</sup> per fruit, out of a total of 2,29).