



## **ALTERACIONES BIOQUÍMICAS INDUCIDAS POR EL “GOLPE DE SOL” EN MANZANAS FUJI.**

**Francisco Javier Jara Rojas  
Ingeniero Agrónomo**

### **RESUMEN**

Durante la temporada 1998/99 se evaluó en manzanas (*Malus domestica* Borkh. cv. Fuji) las alteraciones bioquímicas y los cambios metabólicos inducidos por el golpe de sol de frutas creciendo dentro de bolsas de papel. La fruta se recolectó de árboles plantados en 1994 a 4,2 x 2,2 m, injertados sobre patrón franco, orientados de este a oeste, ubicados en la Estación Experimental Panguilemo de la Universidad de Talca (35° 23' latitud Sur; 71° 38' longitud Oeste; a 110 m.s.n.m.). Para el estudio de golpe de sol se empleó piel del lado expuesto y no expuesto al sol del mismo fruto, proveniente de frutos sanos y dañados, cosechados mensualmente. Para fruta embolsada, se usó piel de frutos enteros con y sin bolsa, evaluando cada vez que se removía una bolsa. Para caracterizar el daño por golpe de sol se midió el contenido de fenoles totales, proteínas totales, actividad de las enzimas superóxido dismutasa y peroxidasa y se realizó separaciones electroforéticas en gel de poliacrilamida en condiciones denaturantes. Además, para fruta embolsada, se midió contenido de clorofilas a, b y totales y antocianinas. Al comparar la cara expuesta y no expuesta del mismo fruto, se encontraron diferencias significativas en todos los metabolitos evaluados, siendo la cara expuesta la que presentó los mayores niveles. En el caso de fruta sana y dañada, los resultados fueron erráticos. La separación electroforética detectó en la muestra tomada al momento de la cosecha, un triplete de bandas asociadas con proteínas de shock térmico, presentes tanto en la cara expuesta como no expuesta, intensificándose en la primera. Este triplete tuvo pesos

moleculares de 43,6; 40,7 y 38,9 kDa, aproximadamente. Fruta embolsada presentó niveles significativamente más bajos en todos los compuestos evaluados, al compararla con aquella sin bolsa. Sin embargo, durante la remoción de bolsas, el contenido de todos los metabolitos aumentó marcadamente en cada uno de los muestreos.

## ABSTRACT

During the 1998/99 season two studies were carried out on Fuji apples (*Malus domestica* Borkh. cv. 'Fuji'): a) changes induced by sunburn and b) metabolic changes of fruits developing with or without paper bags. Fruit was chosen from trees planted on 1994, at 4.2 x 2.2 m, on seedling rootstock, with east-west orientation, growing at the Panguilemo Experimental Station, belonging to the University of Talca (35° 23' S; 71° 38' W; 110 m.o.s.l.). For the sunburn trial, fruit peel of the sun-exposed and no sun-exposed sides (on the same fruit), from damaged and non-damaged apples was used; samples were taken monthly. For the bagging assay, peel from whole fruits, with and without bag, were used, evaluating every time the bag was removed. In order to study the injury caused by sunburn, measurements were taken on total phenolics, total proteins, superoxide dismutase and peroxidase activities; additionally a SDS-PAGE was carried out. On the bagging experiment, chlorophyll a, b and total and anthocyanins were determined. Results showed significant differences between the exposed and no exposed side of the same fruit, on all the evaluated metabolites, with higher levels on the exposed face. When fruits with and without sunburn were compared, results were erratic. On samples taken at commercial harvest, three class of proteins were detected by SDS-PAGE, which were associated with heat shock proteins. These proteins were presented on both exposed and no exposed side, being higher in the former. Their molecular weights were 43.6, 40.7 and 38.9 kDa, approximately. Bagged fruit showed lower levels of all compounds in relation to non bagged fruit. However, during the period of bag removal, metabolite levels increased dramatically, in each sampling.