

---

**OPTIMIZAR LA PREDICCIÓN DE PARDEAMIENTO INTERNO EN MANZANAS  
(*Malus domestica* Borkh) Cripps Pink MEDIANTE EL USO DE  
REFLECTANCIA EXTERNA Vis/NIR****FRANCISCA CRISTINA CONCHA MIRANDA  
INGENIERO AGRÓNOMO****RESUMEN**

El pardeamiento interno es un desorden fisiológico que afecta a las manzanas 'Cripps Pink' (*Malus domestica* Borkh), es influenciado por la combinación de factores de pre y postcosecha durante el crecimiento y desarrollo del fruto, siendo expresado sintomáticamente durante el almacenamiento en frío como Pardeamiento Interno Difuso (PID), Pardeamiento interno Radial (PIR) y Pardeamiento Interno Mixto (PIM). Se realizó este estudio con el objetivo de analizar si la posición de la sonda en la superficie del fruto influye en la detección y predicción del pardeamiento interno (PI) usando reflectancia Vis/NIR. Durante la temporada 2014/15 se cosecharon 400 manzanas 'Cripps Pink' provenientes de 4 huertos distintos ubicados en la Región del Maule (Chile), se almacenaron en una cámara de frío convencional (FC) a 1 °C y a 90-95% de HR. Se realizaron 3 mediciones durante el almacenamiento de reflectancia (%) usando un espectrómetro óptico Vis/NIR (JAZ-EL350; 350- 110) M1 a cosecha (0 días), a los 85 días (M2), a los 195 días (M3) y finalmente M4 fue medida después de almacenamiento y 7 días a 20 °C, para M4 se midió firmeza (60.1 N) y SSC (12.5 °Brix). Las mediciones se realizaron en 3 posiciones: Peduncular (T, Top), Central (C, Central), Calicinal (B, Bottom), en la zona soleada (expuesta) y no soleada (No expuesta). Se realizaron análisis exploratorios (PCA) y predictivos (PLS-DA) a partir de cada fecha de muestreo relacionando zonas y subzonas con la incidencia de PI, con la finalidad de identificar la mejor posición para predecir PI en la fruta. De los 4 huertos, solo uno obtuvo un 9% de PI, esto se debe a los factores de precosecha como las condiciones climáticas que afectan el desarrollo de PI durante el almacenaje. El uso de espectroscopia óptica de reflectancia Vis/NIR no logró diferenciar las distintas zonas del fruto o predecir la aparición de PI, los modelos estadísticos fueron influenciados por el desequilibrio entre la fruta con y sin PI. Palabras clave: Pardeamiento interno, reflectancia Vis/NIR, manzana, desorden fisiológico

**ABSTRACT**

The internal browning is a physiological disorder that affects the apples 'Cripps Pink' (*Malus domestica Borkh*), is influenced by the combination of pre and post-harvest factors during the growth and development of the fruit, being expressed symptomatically during the cold storage as Diffuse Internal Browning, Radial Internal Browning and Mixed Internal Browning. This study was carried out in order to analyze if the position of the probe on the surface of the fruit influences the detection and prediction of Internal Browning (IB) using Vis / NIR reflectance. During the 2014/15 season, 400 'Cripps Pink' apples from 4 different orchards located in the Maule Region (Chile) were harvested, stored in a conventional cold (FC) at 1 ° C and at 90-95% HR. Three measurements were made during the storage of reflectance (%) using a Vis / NIR optical spectrometer (JAZ-EL350; 350-110) M1 at harvest (0 days), at 85 days (M2), at 195 days (M3) ) and finally M4 was measured after storage and 7 days at 20 ° C, for M4 firmness (60.1 N) and SSC (12.5 ° Brix) were measured. The measurements were made in 3 positions: Stem (T, Top), Central (C, Central), Calyx (B, Bottom), in the sunny area (exposed) and not sunny (Not exposed). Exploratory (PCA) and predictive (PLS-DA) analyzes were conducted from each sampling date relating zones and subzones with the incidence of PI, in order to identify the best position to predict PI in the fruit. Of the 4 orchards, only one obtained 9% of PI, this is due to pre-harvest factors such as weather conditions that affect the development of PI during storage. The use of Vis / NIR reflectance optical spectroscopy did not differentiate the different zones of the fruit or predict the appearance of PI, the statistical models were influenced by the imbalance between the fruit with and without PI.

Key words: Internal browning, Vis / NIR reflectance, apple, physiological disorder