

# Ultrastructure and biochemical traits of bread and durum wheat grains under heat stress

Ana S. Dias<sup>1\*</sup>, Ana S. Bagulho<sup>2</sup> and Fernando C. Lidon<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Disciplinas de Ecologia da Hidrosfera, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Quinta da Torre, 2829-516 Caparica, Portugal.

<sup>2</sup> Estação Nacional de Melhoramento de Plantas, Instituto Nacional dos Recursos Biológicos, Elvas, Portugal.

\* Corresponding author: anasofia.almeida@gmail.com.

Received: 25 June 2008; Returned for revision: 06 August 2008; Accepted: 19 August 2008

**ULTRASTRUCTURE AND BIOCHEMICAL TRAITS OF WHEAT GRAINS UNDER HEAT STRESS:** The yield and grain quality (as well as technological traits) of two heat-stressed genotypes of bread (*Triticum aestivum* L.) and durum wheat (*Triticum turgidum* subsp. *durum*) having different tolerance to high temperatures after anthesis were investigated. Heat stress, during grain filling, triggered grain shrinkage with a reduced weight and ultrastructural changes in the aleurone layer and in the endosperm cells. Heat stress also decreased the sedimentation index SDS, an effect associated with increased protein content in the grain but with decreased levels of essential amino acids. Although the responses to heat stress were similar among the *Triticum* genotypes, it is further suggested that during grain filling, high temperatures might affect gluten strength, hence diminishing the wheat flour quality.

**Key Words:** grain weight, grain quality, high temperature, *Triticum aestivum*, *Triticum turgidum* subsp. *durum*

**Características bioquímicas e ultraestruturais de grãos de trigo mole e trigo rijo sob estresse térmico:** A produção e a qualidade do grão (incluindo alguns aspectos da qualidade tecnológica) sob estresse térmico, durante o enchimento do grão, foram avaliadas em dois genótipos de trigo mole (*Triticum aestivum* L.) e trigo rijo (*Triticum turgidum* subsp. *durum*) com diferentes tolerâncias às temperaturas elevadas após a antese. O estresse térmico, após a antese, induziu o desenvolvimento de grãos enrugados e com peso reduzido. Observaram-se ainda modificações ultraestruturais em nível da camada de aleurona e nas células do endosperma. Os grãos submetidos a temperaturas mais elevadas mostraram índices de sedimentação SDS menores, tendo estado este efeito associado a um aumento nos teores em proteína do grão e ainda a um decréscimo nos níveis de aminoácidos essenciais. Apesar das respostas às temperaturas elevadas não terem sido diferenciadas entre os genótipos de trigo, os resultados sugerem que o estresse térmico, durante o período de enchimento do grão, pode afectar a força do gluten, diminuindo a qualidade da farinha de trigo.

**Palavra-chaves:** *Triticum aestivum*, *Triticum turgidum* subsp. *Durum*, grãos de trigo