

Abstract

Involvement of oxalate oxidase in hydrogen peroxide production during senescence of ryegrass (*Lolium perenne* L.) leaf sheaths or after wounding of leaf blades. *University thesis*, Caen, p 118.

Senescence of leaf sheaths involves an increase of H₂O₂ level which coincides with a drop of glutathione and pyrimidine levels and also with a decrease of activities of monodehydro and dehydroascorbate reductases. Paradoxically, the ascorbate / ascorbate + dehydroascorbate ratio increases, which ensures the working of ascorbate peroxidase, but is inconsistent with the accumulation of H₂O₂. Our results show that H₂O₂ arises in fact from oxalate degradation by oxalate oxidase (OXO). OXO has, indeed, been localized by immunocytochemistry in cells surrounding vascular bundles and in epidermal cells. Moreover, it is assumed that glucid metabolism might be the starting point leading in leaf sheaths to oxalate, *via* ascorbate.

Wounding of leaf blades induces also an increase of H₂O₂ level. This oxidative burst coincides with an increase of OXO activity and with the induced expression of at least four *oxo* genes. These *oxo* genes are homologous to cereal germins and are similarly expressed during senescence of leaf sheaths. Our results suggest that OXO might be crucial at critical steps of the plant life such as senescence or defoliation by producing H₂O₂ and Ca²⁺ which are both involved in wound healing and also in induction of defences against pathogens and foraging animals..

Keywords *Lolium perenne* L., oxalate oxidase, senescence, wounding, antioxidant, hydrogen peroxide.

Rôle de l'oxalate oxydase dans la production de peroxyde d'hydrogène au cours de la sénescence des gaines foliaires de ray-grass (*Lolium perenne* L.) et dans la réponse à la blessure des limbes. *Thèse de de l'Université de Caen*, 118 p.

Résumé

La sénescence des gaines foliaires implique une augmentation de la teneur en H₂O₂. Celle-ci coïncide avec une chute importante des teneurs en glutathion et pyridine-nucléotides, mais aussi avec une baisse des activités des monodéhydro et déhydroascorbate réductases. Le dysfonctionnement du cycle ascorbate-glutathion est paradoxalement associé à une augmentation de la teneur en ascorbate et au maintien de l'activité de l'ascorbate peroxydase, ce qui est peu compatible avec l'élévation dans les gaines sénescents de la teneur en H₂O₂ et du ratio ascorbate/déhydroascorbate. Celle-ci résulte en fait de la dégradation de l'oxalate par l'oxalate oxydase (OXO). L'OXO a été localisée par immunocytochimie au niveau des tissus conducteurs et des cellules épidermiques. Nos travaux suggèrent que durant la progression de la sénescence des gaines foliaires du ray-grass, le catabolisme glucidique pourrait être à l'origine de l'oxalate, *via* l'ascorbate.

La blessure *in planta* des limbes, induit également une production d'H₂O₂. Celle-ci est associée à une augmentation de l'activité OXO et à l'induction d'au moins quatre gènes *oxo*. Ces gènes, homologues de la germine des céréales, s'expriment de façon similaire au cours de la sénescence des gaines foliaires. Nos résultats suggèrent que l'OXO pourrait jouer un rôle crucial lors d'événements critiques de la vie de la plante tels que la défoliation ou la sénescence, en produisant l'H₂O₂ et les ions Ca²⁺ impliqués dans la cicatrisation des tissus blessés, et dans l'induction des défenses contre les pathogènes et les ravageurs.

Mot-clés : *Lolium perenne* L, oxalate oxidase, sénescence, blessure, antioxydants, peroxyde d'hydrogène.