

Le métabolisme des fructanes chez *Lolium perenne* L. : Clonage et expression fonctionnelle de deux fructosyltransférases ; implication dans la croissance et la tolérance à la défoliation. LASSEUR Bertrand, 2006, Université de Caen (France), 149 pages.

Résumé

Les fructanes sont les réserves carbonées majeures du ray-grass anglais (*Lolium perenne* L.). Des clones, Lp6G-FFT et Lp6-SXT, ont été isolés à partir d'une banque d'ADNc de ray-grass, et ont été exprimés dans *Pichia pastoris* et/ou les cellules d'insecte Sf9. Les protéines recombinantes présentent respectivement une activité 6G-FFT associée à une activité 1 FFT, et une activité 6-SFT. La voie de biosynthèse des fructanes chez le ray grass impliquerait donc trois enzymes : 1-SST, 6G-FFT/1-FFT et 6-SFT. Lp1-SST, Lp6G-FFT et Lp6-SXT sont majoritairement exprimés dans la partie basale des feuilles en croissance (BFC) et des gaines. Leur expression diminue le long de l'axe des feuilles, en même temps que les teneurs en fructanes et les activités transférases. Lp6G-FFT est fortement exprimé dans les tissus photosynthétiques alors que l'activité correspondante et les teneurs en fructanes y sont à peine détectables, suggérant une régulation post-transcriptionnelle. Lp1-SST et Lp6-SXT sont aussi fortement exprimés dans les limbes de plantes dont la synthèse des fructanes est activée, sans que l'activité 1 SST et les teneurs en fructanes soient augmentées. La régulation de Lp1-SST, Lp6G-FFT et Lp6 SXT dépend donc du tissu, selon qu'il est puits ou source de carbone. Deux variétés contrastées ont été soumises à des coupes sévères et répétées. Aurora, plus riche en fructanes que Perma, produit davantage de biomasse. Les activités 1-SST et 6G-FFT diminuent après la coupe. Dans les gaines, les transcrits évoluent comme les activités tandis que dans les BFC, le niveau des transcrits ne diminue pas. Ceci peut représenter un avantage pour la plante qui repousse après la coupe.

Abstract

Fructans are the main storage compound in perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.). Lp6G-FFT and Lp6-SXT clones were isolated from a cDNA library of *L. perenne* and were functionally characterized in *Pichia pastoris* and/or in Sf9 cells. The recombinant proteins demonstrated, both 6G-FFT and 1 FFT, and 6-SFT activity, respectively. Thus, fructans in *L. perenne* might be produced by a three-enzyme system: 1-SST, 6G-FFT/1-FFT and 6-SFT. Lp1-SST, Lp6G-FFT and Lp6-SXT were predominantly expressed in the basal part of elongating leaves (ELB) and leaf sheaths. Expression of genes declined along the leaf axis, in parallel with the spatial occurrence of fructan and fructosyltransferase activities. Lp6G-FFT was highly expressed in photo-synthetic tissues where very low extractable fructosyltransferase activity and fructan amounts were detected, suggesting a post-transcriptional expression regulation. Lp1 SST and Lp6-SXT were also highly expressed in leaf blades of plants, induced to accumulate fructans, without concomitant increase in 1-SST activity or fructan levels in this tissue. Regulation of Lp1-SST, Lp6G-FFT and Lp6 SXT gene expression depends on the tissue according to its sink-source status. Two contrasting varieties for carbohydrate metabolism, Aurora and Perma, were subject to severe and frequent or infrequent defoliations prior to regrowth. Aurora, which had a higher content of fructans than Perma, produced more leaf biomass. 1-SST and 6G-FFT activities declined after defoliation. In leaf sheaths, transcript levels mostly followed activities profile while in ELB, they did not decrease concomitantly. This might represent an advantage for plants that regrow after defoliation.