



CULTIVATION OF EDIBLE ECTOMYCORRHIZAL MUSHROOMS IN JAPAN

CULTIVO DE SETAS ECTOMICORRIZAS COMESTIBLES EN JAPÓN

Akiyoshi Yamada^{1*}, Hitoshi Furukawa² and Takashi Yamanaka³

¹Faculty of Agriculture, Shinshu University, Minami-minowa, Nagano 399-4598, Japan. ²Nagano Prefecture Forestry Center, Kataoka, Shiojiri, Nagano 399-0711, Japan. ³Forestry and Forest Products Research Institute, Matsunosato, Tsukuba 305-8687, Japan.

*Corresponding author (akiyosh@shinshu-u.ac.jp)

SUMMARY

Japan is a mycophilic country where hundreds of species of wild edible fungi are consumed, including ectomycorrhizal species. Worldwide, the cultivation of ectomycorrhizal edible fungi represents a challenge of great economic, ecological and cultural relevance. This paper presents a review of the advances in the cultivation of edible ectomycorrhizal fungi developed in Japan. The greatest achievements have been carried out in some species of shimeji (*Lyophyllum* spp.), matsutake (*Tricholoma matsutake*) and the hypogeous fungus called shoro (*Rhizopogon roseolus*). In addition, some advances have been made in species of the genera *Astraeus*, *Cantharellus*, *Sarcodon*, *Suillus* and *Tuber*. Some of these latter species have received only interest in Japan, because they have culinary value exclusively in Eastern Asia. The cultivation of *L. shimeji*, a mushroom highly valued in the Japanese culture, has been achieved in the absence of host plants. The cultivation of matsutake, an iconic fungus of Japanese culture, has received great attention due to its dramatic decline of natural production in *Pinus densiflora* forests from the 1940s to the present, in Japan. The studies have been developed in laboratory, greenhouse and field conditions and have focused on the application of forest management techniques, the establishment of mycorrhizal tree plantations and the inoculation of trees with mycelium and spores. The key to the successful cultivation of these fungi requires a better understanding of the physiological, ecological, biochemical and genetic mechanisms involved in the mycorrhizal symbiotic relationship between trees and fungi, as well as in the understanding of the biotic and abiotic factors involved in the formation of basidiomata in field conditions. The methodological advances in these areas may allow the successful establishment of commercial plantations inoculated with fungi native to Japan. One of the main challenges is the enormous native diversity of species of ectomycorrhizal fungi that exist naturally in Japan, which represents a competitive factor for the success of plantations aimed to produce specific fungal species. However, given the great interest that exists in the country, this area of research looks very promising in the following decades.

Index words: *Lyophyllum shimeji*, *Tricholoma matsutake*, *Rhizopogon roseolus*, mycophilia, Japan, cultivation of edible ectomycorrhizal fungi.

RESUMEN

Japón es un país micofílico en donde se consumen centenares de especies de hongos comestibles silvestres, incluyendo especies ectomicorrízicas. A nivel mundial, el cultivo de los hongos comestibles ectomicorrízicos representa un reto de gran relevancia económica, ecológica y cultural. En el presente trabajo se presenta una revisión de los avances del cultivo de los hongos comestibles ectomicorrízicos desarrollados en Japón. Los mayores logros se han tenido en algunas especies de shimeji (*Lyophyllum* spp.), del matsutake (*Tricholoma matsutake*) y del hongo hipogeo denominado shoro (*Rhizopogon roseolus*). Además se han logrado algunos avances en especies de los géneros *Astraeus*, *Cantharellus*, *Sarcodon*, *Suillus* y *Tuber*. Algunas de estas últimas especies han recibido solo interés en Japón, porque poseen valor culinario exclusivamente en Asia oriental. El cultivo de *L. shimeji*, un hongo altamente valorado en la cultura japonesa ha sido posible en ausencia de plantas hospederas. El cultivo de matsutake, un hongo icónico de la cultura japonesa, ha recibido una gran atención debido a la dramática declinación de su producción natural en los bosques de *Pinus densiflora* a partir de la década de 1940 a la fecha en Japón. Los estudios han sido desarrollados tanto en condiciones de laboratorio, invernadero y campo y se han centrado en la aplicación de técnicas de manejo forestal, del establecimiento de plantaciones de árboles micorrizados y de la inoculación de árboles con micelio y con esporas. La clave para el cultivo exitoso de dichos hongos requiere de una mejor comprensión de los mecanismos fisiológicos, ecológicos, bioquímicos y genéticos involucrados en la relación simbiótica entre árboles y hongos, así como en el entendimiento de los factores bióticos y abióticos involucrados en la formación de basidiomas en condiciones de campo. Los avances metodológicos en estas áreas podrán permitir el establecimiento exitoso de plantaciones comerciales inoculadas con hongos nativos de Japón. Uno de los principales retos es la enorme diversidad nativa de especies de hongos ectomicorrízicos que existen de manera natural en dicho país, lo cual representa un factor de competencia para el éxito de plantaciones destinadas a producir hongos específicos. Sin embargo, dado el gran interés que existe en el país, esta área de investigación luce prometedora en las próximas décadas.

Palabras clave: *Lyophyllum shimeji*, *Tricholoma matsutake*, *Rhizopogon roseolus*, micofilia, Japón, cultivo de hongos comestibles ectomicorrízicos.