OPEN FIELD INOCULATION OF ADULT HAZELNUT GROVES WITH *TUBER MELANOSPORUM* VITT.

INOCULACIÓN DIRECTA EN CAMPO DE AVELLANOS ADULTOS CON *TUBER MELANOSPORUM* VITT.

Morcillo M*, Sánchez M*, Gracia E.**
*Micologia Forestal & Aplicada. Rbla Arnau 6 Vilanova i la Geltrú 08800 Barcelona. Spain
micologiaforestal@micofora.com www.micofora.com
** Prof. titular Micologia Aplicada. Dep. Botánica. Unitat de Biología Vegetal. Universitat de Barcelona.

Abstract

El avellano es un cultivo de gran importancia socioeconómica en el NE de España, actualmente sumido en una grave crisis.
La mayor parte de estos campos de avellanos están en zonas potencialmente productoras de trufa. *T. melanosporum* y *T. brumale* aparecen en algunas de forma natural.
El objetivo es compatibilizar el cultivo de trufa y avellana aportando un valor añadido a la explotación tradicional.
En este trabajo se han realizado inoculaciones en avellanos adultos de edades comprendidas entre los 11 y los 30 años con inoculo esporal de *Tuber melanosporum*. Previa a la inoculación algunos avellanos recibieron diferentes tratamientos de desmicorrización + arado en unos y la aplicación de abono en base a fósforo en otros.
Se realizaron dos inoculaciones en todos los tratamientos (primavera-otoño). Dos años después, los análisis de micorrización reflejan la presencia de *T. melanosporum* entre un 55-69% de los avellanos inoculados en el tratamiento con desmicorrización previa + arado, un 72% con abonado de fósforo, y un 64% en los avellanos inoculados sin tratamiento previo.
En la temporada 2003-04 aparecieron las primeras *T. melanosporum* en una de las parcelas 2,5 años después de la inoculación. Creemos que la introducción directa en árbol adulto puede ser una técnica viable en estas zonas, menos costosa económicamente y que podría reducir el tiempo de espera a la producción. Según estos resultados, las plantas previamente micorrizadas en invernaderos ofrecen numerosas ventajas, pero no deben ser consideradas la única vía de producción de trufas.

Introducción y Objetivos

Desde 1988 el sector de la avellana e España pasa por una fuerte crisis comercial a causa de la caída de los precios y exportaciones provocada, por las oscilaciones del dólar y la competencia de Turquía en los mercados europeos, que produce casi el 75% del total mundial. Los costes de producción de este país son mucho más reducidos, por tener una mano de obra barata y unas buenas condiciones edafoclimáticas para el cultivo.

Así mismo este sector presenta diferentes problemas estructurales y de cultivo como: condiciones edafoclimáticas desfavorables, explotaciones de pequeñas dimensiones (1-5 ha), plantaciones tradicionales que se encuentran en decrecimiento de producción y producciones muy bajas, todo esto hace que este sector sea poco productivo y que el agricultor busque soluciones alternativas para mejorar el rendimiento de su explotación. Una de ellas es la que se propone en este trabajo.

Gran parte de las 18.537 has de campos de avellanos que existen en Catalunya (Censo 1999) están en zonas potencialmente productoras de trufa. *T. melanosporum* y *T. brumale* aparecen en algunas de forma natural.

Los avellanos en cultivo posiblemente debido al uso de abonos y pesticidas presentan bajas producciones naturales de trufa y una leve presencia de micorrizas de otros hongos. Éste hecho creemos favorece la introducción y posterior establecimiento de la relación trufa-avellano. Actualmente la producción ecológica de avellana prohibe el uso de abonos inorgánicos y restringe enormemente el uso de fitosanitarios, por lo que creemos viable compatibilizar ambos cultivos, la trufa y la avellana.

La inoculación en campo a base de esporas o suelos truferos es antigua y da algunos resultados al año o a los 2 años, aunque es complicado saber si estas producciones eran debidas al efecto benéfico de los trabajos en el suelo o a la inoculación. Utilizando planta micorrizada y transplantada en campo, las micorrizas de ésta son capaces de inocular un medio no estéril y propagar la infección a plantas vecinas no inoculadas (Chevalier *et al.* 1978)
La reinoculación con *Tuber uncinatum* un año después de la plantación con planta ya micorrizada con este hongo, mejora la producción de trufas de Borgoña. La inoculación de árboles de 14 años productores de *Tuber brumale*, con *T. uncinatum*, hace que 5 años después estos árboles sólo produzcan *T. uncinatum* en las zonas reinoculadas (Frochot 1999, Chevalier *et al.* 2002).
Reyna (2000, 2002) logró con diferentes sistemas de inoculación esporal y preparación de raíces la micorrización en 10 de las 17 muestras. Lo Blue *et al.* (1990) realizó experiencias de inoculación en árbol adulto a través de fragmentos radicales.
Tanfulli *et al*. (1997) observaron dos años después de la plantación de *Q. pubescens* inoculados con *T. melanosporum* y *T. aestivum* en el momento de la plantación, que todo el sistema radical presentaba abundantes micorrizas de las trufas inoculadas, con muy pocos hongos foráneos.
Existen trabajos análogos con otros hongos ectomicorricicos. Veselkov (1975) mediante inoculos esporales de *Boletus edulis* procedentes de boletos desecados, cuadruplicaba las producciones de boletos en referencia a las parcelas no inoculadas.
De un modo parecido Wang Y.(sin publicar) establecía infecciones en *Q. Robur* con inoculo mezcla de suelo y cuerpos fructiferos de *B. edulis*. Aunque estas plantas estaban fuertemente contaminadas con otros hongos ectomicorrícicos, las infecciones parecían estables, (Hall 1998). Fernández de Ana Magán (1999) obtuvo *B. edulis y B. fragans* a partir de su inoculación con esporas e himenio posterior a un laboreo en castañar joven de 7 años. La producción de boletos se mantuvo durante los siguientes 9 años (Rodríguez *et al.* 1993). Delmas (1989) con inóculo consistente en fragmentos de carpóforos maduros y sanos, sembrado a 10-15cm de profundidad en el suelo, alrededor de plantas susceptibles adultas obtenía fructificaciones, aunque aleatorias, 2 o 3 años después.

Ogawa (1982) comenta sobre matsutake que aquellos que dicen tener éxito son quienes retiran el exceso de materia orgánica del suelo y siembran esporas frecuentemente durante mas de 5 años.

Material y Métodos

En la tabla 2. Pueden observarse las características de cada parcela de trabajo. Todas ellas, excepto Gaià, se encuentran en zonas de producción natural de *Tuber brumale y T. melanosporum*, entre 85 y 1.000 m.s.n.m.

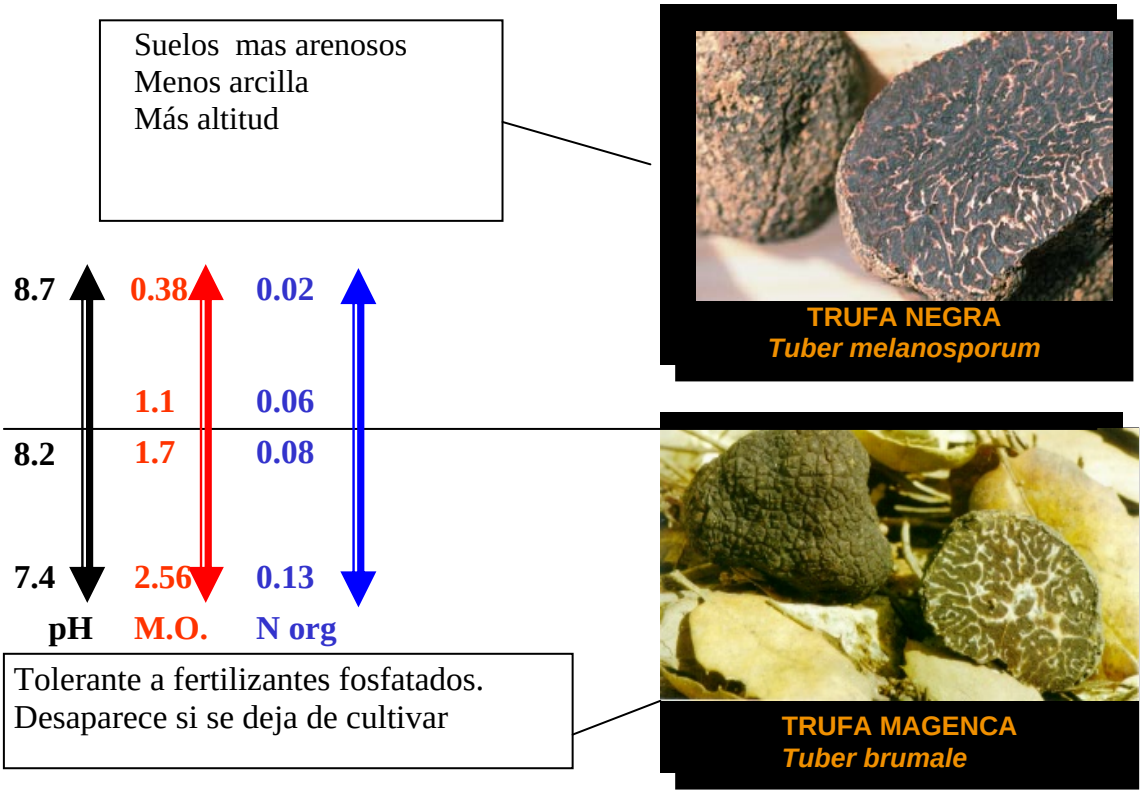
Los inóculos utilizados son esporales, una vez limpias las trufas se trituran en agua del grifo, se tratan con ultrasonidos para romper la pared del asca y se realiza el contaje de esporas en camara de Newbauer para determinar las dosis de trabajo. Las soluciones esporales se mezclan con hidrogeles. En todos los casos se realizaron dos inoculaciones, una en primavera (marzo-abril) y otra en otoño (octubre), después de la recogida de las avellanas.

Se realizaron 2 tipos de inoculaciones: mediante 4-6 inyecciones a una distancia de un metro del pie del avellano en todo su perímetro. La segunda forma de inoculación es mecanizada mediante un tractor. El inoculo en hidrogel se dispone en bidones de 50 o 100 Litros, con un tubo acoplado detrás del cultivador. El gel cae por gravedad y queda enterrado a 10-15 cm de profundidad, en una línea paralela a 1m. a lado y lado de la hilera de avellanos. Este proceso rompe raíces y genera la formación de raíces nuevas superficiales.

Se realizaron dos pretratamientos antes de las inoculaciones: una desinfección con el objetivo de disminuir los niveles de hongos competidores. Este desinfectante es un potente oxidante y nos permite a la vez disminuir los niveles de materia orgánica. Y un segundo tratamiento basado en la fertilización con fósforo. Dicha fertilización debería provocar una disminución en los índices de micorrización a la vez que genera nuevas raíces susceptibles de ser micorrizadas. En este caso se realizaron 2 aplicaciones de ac. Fosfórico a nivel foliar (310cc. De Nutrobi P-75, Biagro en 50L de agua) a primeros de septiembre mas una aplicación de 3kg de fosfato monobásico. La 1ª inoculación se realizó al mes siguiente.

En el momento de las inoculaciones ninguno de los avellanos producían trufas, aunque en los análisis previos del estado de micorrización, en las tres parcelas Margenat TG se observó la presencia de *Tuber brumale.*

Durante las segundas inoculaciones realizadas con tractor se recogieron muestras de raíces para observar el estado de micorrización tras las primera inoculación. Uno y dos años después de las inoculaciones se extrajeron muestras de raíces de las zonas inoculadas. En el mismo campo se seleccionaron las raíces prácticamente limpias y se pusieron en viales con FAA (Formol: Acohol: Ac.acético) hasta el momento de su observación. Una vez en el laboratorio se limpian y observan en lupa estereoscópica y al microscopio óptico. La determinación se realizó acorde a los trabajos de Agerer (1987-1998), Etayo & de Miguel (1998) y Sáez & De Miguel (1995) y Verlhac (1990).



Resultados y Conclusiones

No existen estudios sobre que variedades de avellanos son mejores productoras de trufas, los agricultores observan diferencias solo en que algunas variedades de crecimiento rápido empiezan a producir trufas antes (var. grossal de Constanti frente a var. negret). Hoy en día sabemos que el tiempo de espera a la producción depende de la evolución del medio, en particular de la matéria orgánica y por tanto mas de los cuidados culturales que del tipo de árbol.

Los arados y el tratamiento con fósforo tenían como objetivo la producción de nuevas raíces, aunque los avellanos presentan una gran cantidad de raíces finas superficiales, lo que facilita los trabajos de micorrización y seguimiento del estado de micorrización. Los geles se han utilizado como adherentes para evitar el lavado de esporas y como retenedores de humedad para facilitar la germinación y establecimiento de la micorrización. En otros trabajos (Reyna 2002) se habían utilizado hidrogeles como trampas de raíces para fomentar la creación localizada de raíces finas susceptibles de ser micorrizadas.

No existen diferencias significativas en los porcentajes de micorrización en función de los distintos tratamietos. Aún así la desinfección del suelo previa a la inoculación parece no presentar resultados positivos, puesto que se han obtenido valores de micorrización del 64% mediante inoculación con inyección, sin tratamiento previo (Margenat TG/noP). Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Frochot *et al*. (1990).

Aunque la inoculación mediante inyección con tratamiento previo de fósforo ha dado los mejores resultados (72% de micorrización), la inoculación con tractor es la más económica y rápida, a la vez que rompe raíces y fomenta la generación de nuevos ápices radicales susceptibles de ser micorrizados y distribuye el inóculo uniformemente en una mayor superficie.

Nº pies	Edad	Altitud	Pretratamiento	Inoculación	Micorrización
19	11	180	Ninguno	Ninguna (Control)	0%
19	11	180	Ninguno	Inyección	64%
19	11	180	P	Inyección	72%
32	7	85	Desinfección	Inyección	38%

Tabla1: primeros avellanos inoculados mediante inyección y tasas de micorrización cualitativa, dos años después de la inoculación.

Hemos observado un aumento en el nivel de micorrización en los últimos muestreos, lo que muestra la eficacia de la inoculación y la propagación vegetativa del hongo una vez establecido. Estos datos concuerdan con los obtenidos por Reyna (2002).

Las 3 parcelas Margenat TG inoculadas con *T. melanosporum* y en las que previamente se había detectado micorrizas de *T. brumale*, empezaron a producir esta especie en la temporada 2001-2002. La temporada 2002-2003 produjeron 2 pies de avellano de cada parcela un total de 500g de *T. brumale*. Este campo recibió 100kg/ha de sulfato de potasa al 50%, 100kg/ha de superfosfato de cal al 18% y magnesio soluble foliar (Epsonita) durante el tratamiento del parasito Diabló (*Curculio nucum*) el invierno 2002-2003. Aun con la presencia de *T. brumale*, las 2 parcelas inoculadas mantienen buenos índices de micorrización con *T. melanosporum* 2 años después de la segunda inoculación.

Características					Producción		
Nº pies	Edad	Altitud	Orientación	Micorrización 2 años después	Primer año	Segundo año	Tercer año
110	35	950	SW	55%	400g (3 avellanos)	580g (3 avellanos)	150g (2 avellanos)
40	17	908	S	69 %	30 g (1 avellano)	450g (5 avellanos)	310g/6 avellanos
235	24	995	W	50 %	Tasa de micorrización 4 años después: 73%		

Tabla2: parcelas de avellanos inoculadas con tractor y pretratamiento de desinfección. La parcela de 40 avellanos de 17 años de edad cuando inoculados, es la única que se riega con microaspersores 20L/m^2 cada 15-18 días, 4 veces en verano, desde finales de julio y durante el mes de agosto.

Actualmente se está ensayando la inoculación directa con *T. brumale*, debido a la alta afinidad de este hongo por el avellano y que en algunas regiones tiene un valor económico importante, mezclándose en los lotes con *T. melanosporum.* Aunque no forma parte de este trabajo, dos de las parcelas de ensallo inculadas con este hongo, empezaron a producir dos años después de las inoculaciones.

Reflexiones sobre la compatibilidad de la explotación conjunta de avellana y trufa

Los campos de avellanos cultivados para producción de avellanas, se han plantado tradicionalmente a marcos de 5X5, 6X4 y 6X6, densidades utilizadas en truficultura. En diferentes zonas éstos producen trufas, a pesar de la aplicación de fertilizantes como 15:15:15 en dosis de 125kg/ha, nitrofosca, y diferentes tratamientos fitosanitarios. Con los conocimientos actuales podemos decir que no existe ningún tipo de abono que aumente las producciones de trufas, mientras que aportes de nutrientes inorgánicos directamente asimilables por los árboles puede afectar seriamente el estado de micorrización. No obstante *T. melanosporum* y *T. brumale* aparecen en suelos con un amplio rango de concentraciones de fósforo, nitrógeno y potasio, por lo que no parece que estos nutrientes sean determinantes.

La recogida de las avellanas se realiza con maquinaria pesada en septiembre-octubre, que a su vez absorbe la hojarasca y la devuelve triturada al suelo. Este proceso presenta dos consecuencias directas: el uso de maquinaria pesada en estas fechas no es favorable a la trufa pues favorece la compactación del suelo en una época en que la parte vegetativa del hongo se reactiva tras un periodo de reposo en verano. Toda mecanización debería realizarse en suelo seco y con maquinaria lo más ligera posible; en segundo lugar el aporte de hojarasca triturada al suelo aumenta los niveles de materia orgánica (M.O.) fresca, no estable y fácilmente degradable. Este tipo de M.O. favorece el desarrollo de especies de menor interés como *T. brumale* en detrimento de *T. melanosporum*, que fructifica en suelos con una mayor proporción de M.O. ligada, con mayor proporción de ligninas (procedente de ramas y/o raíces) que de celulosas (procedente de hojarasca...).

En nuestra opinión la producción de una u otra especie de trufa en campos de avellano es debida a factores culturales. Por lo resultados obtenidos sabemos que ambas especies de trufa pueden estar presentes en un mismo sistema radical, coexistiendo sin ser antagonistas, tanto en explotaciones de avellano como en truferas naturales y que fructificarán una u otra en función de la evolución del medio, básicamente de la evolución de la M.O. del suelo, determinada por el tipo de cultivo (podas, arados, riegos, retirada de hojarasca, enyerbamiento , etc).

El avellano presenta una gran afinidad por *Tuber brumale*, que aparece de forma natural en varios campos, mas a menudo a menor altitud, en zonas con regadío, que favorece el crecimiento del árbol y se desarrolla limitando la entrada de luz al suelo, aumentando la humedad y la aparición de hierbas. Éstas junto con un mayor aporte de hojarasca aumentan la M.O. fresca.

Son menores los campos en los que aparece *T. melanosporum*, y cuando éste aparece suele estar mezclado con *T. brumale*. En la tabla1 pueden observarse los análisis realizados a varios campos, productores y no productores de estas trufas. Los campos donde aparece *T. melanosporum* (Sant Feliu y Culla Aguillador) son aquellos que presentan un ph mas elevado y con menores niveles de materia orgánica, datos que concuerdan con Callot (1999). Estas parcelas se encuentran a mas altitud (1000m.s.n.m.) y sin posibilidad de riego, lo que limita el crecimiento de los avellanos y yerbas.

Algunas explotaciones de avellanos se mantienen limpias de malas hierbas y de hojarasca, que se quema junto a los restos de podas en el mismo campo. La retirada de toda esta materia orgánica y hojarasca disminuye los niveles de amonio, que se ha observado favorable a la producción de hongos ectomicorrícicos (Baar. 1994) y en particular para matsutake (Ogawa 1982 y Pilz *et al.* 1999). Otras veces la hojarasca se acumula, quema y esparcen las cenizas. El efecto de estas cenizas puede tener efectos en varios sentidos, Reyna (2000) comenta que las cenizas pueden tener un efecto alcalinizante y favorable a la trufa, aunque son un aporte de nutrientes y podrían colmatar los poros del suelo, limitando el drenaje y la aireación, sumamente necesario para el desarrrollo de la trufa.

El cultivo ecológico del avellano puede presentar numerosas ventajas para la producción de trufas. De hecho el cultivo de la trufa negra ha pasado en las últimas décadas por una creciente mecanización y semejanza a la arboricultura que podría ser una de las causas de la débil producción actual. Hoy en día toma protagonismo el mantenimiento de la estructura del suelo y su equilibrio biológico, favoreciendo la actividad de la microfauna y un retorno a las prácticas tradicionales.

Bibliografía

Agerer, R. 1987-1998. Colour Atlas of ectomycorrhizae. Einhorn-Verlag. Munich.

Callot, G. 1999. La truffe, La terre, La vie. INRA ed.

Cens Agrari. 1999. Generalitat de catalunya.

Chevalier, G.; Grente, J. 1978. Application practique de la symbiose ectomycorhizienne: production a grande echelle de plants mycorhizes par la truffe (Tuber melanosporum Vitt). Mush. Sci. X (part II). Proceedings of teh 10th Int. Cong. Of the Sci. And Cult. Of Edible funfi. France.

Chevalier, G.; Gregori, G.; Frochot, H.; Zambonelli, A. 2002. The cultivation of the burgundi truffle. In: Hall I, Wang Y, Danell E, Zambonelli A (eds) Edible mycorrhizal mushrooms and their cultivation. Proceedings of the Second Internbational Conference on Edible Mycorrhizal Mushrooms. CD ROM Crop & Food Research. New Zealand

Delmas, J. 1989. Les champignons et leur culture. Ed Flammarion, La Maison rustique, Paris. 969pp.

Etayo, M.; De Miguel, A. 1998. Estudio de las ectomicorrizas de una trufera cultivada situada en Oloriz, Navarra. Publicaciones de Biología, Universidad de Navarra. Serie Botanica 11: 55-114

Fernández de Ana Magán, F. 1999. Estado actual del cultivo de Boletus edulis. En "Cultivo de hongos comestibles micorrícicos. [CD-ROM]". Colinas, C. y Fischer, C. (Eds.). Publ. Univ. de Lleida

Frochot, H.; Chevalier, G.; Barbotin, P.; Beaucamp, F. 1999. Avancees sur la culture de la truffe de Bourgogne (*Tuber uncinatum* Chatin). Actes du V congres international Science et culture de la truffe. Aix en Provance. 387-392.

Frochot, H.; Chevallier, G.; Bardet, M.C.; Aubin, J. P. 1990. Effet de la desinfection du sol et des antecedents culturaux sur l'evolution de la mycorrhization avec *Tuber melanosporum* sur noisetier. Proceedings of the Second international Congress on truffle, Spoleto, Italy, 24-27 November 1988: 289-296.

Hall, I.R.; Lyon, AJE.; Wang, Y.; Sinclair, L. 1998. Ectomycorhizal fungi with edible fruiting bodies 2. *Boletus edulis*. Economic Botany 52(1): 44-56.

Hosford, D.; Pilz, D.; Molina, R.; Amaranthus, M.P. 1997. Ecology and management of the commercially harvested american matsutake mushroom. General Technical Report PNW-GTR-412. Porland, OR: USDA Forest service, pacific Northwest Research Station.

Lo Bue, G.; Gregori, G.L.; Pasquini, L.; Maggiorotto, G. 1990. Síntesi micorizica in campo fra piante adulte e tartufi pregiati mediante frammenti radicali. In: Becivanga M, Granetti B (ed). Atti del Secon. Cong. Inter. Sul Tartufo. Spoleto pp:459-466.

Ogawa, M.1982. How to produce matsutake mushroom. Nara, Japan: Matsutake Research and Consultation Office, Forest Service Research Station. 158 p.

Pilz, D.; Smith, J.; Amaranthus, M.P.; Alexander, S.; Molina, R.; Luoma, D. 1999. Mushrooms and Timber. Managing Commercial harvesting in the Oregon cascades. Journal of Forestry, Vol 97, number 3:4-11.

Reyna, S.; Rodriguez-Barreal,J. A.; Folch. L.; Perez-Badia, R.; Dominguez, A.; Saez-de-Omeñaca, J.A.; Zazo. 2002. Techniques for inoculating mature trees with *Tuber melanosporum* Vitt. In: Hall I, Wang Y, Danell E, Zambonelli A (eds) Edible mycorrhizal mushrooms and their cultivation. Proceedings of the Second Internbational Conference on Edible Mycorrhizal Mushrooms. CD ROM Crop & Food Research. New Zealand.

Reyna, S. 2000. Trufa, truficultura y selvicultura trufera. Ed Mundi Prensa. Madrid.

Rodriguez, A.; Fernández de Ana Magán, F.J. 1993. Evolución de una colonia de un hongo ectomicorrícico *Boletus fragans* bajo castaños híbridos. Actas Congreso Forestal Español. Lourizan. Tomo III: 409-414.

Sáez, R.; De Miguel, A. 1995. Guía práctica de truficultura. ITG Agrícola S.A. Navarra.

Tanfulli, M.; Becivenga, M.; Di-Massimo, G.; 1997. Open field mycorrhization of *Quercus pubescens* willd. With *Tuber melanosporum* Vitt. And *Tuber aestivum* Vitt. Micologia Italiana. 26(3): 49-53.

Verlhac, A. 1990. La Truffe. Guide practique. CTIFL.

Veselkov, J-M. 1975. Multiplication artificielle e *Boletus edulis* en foret. Rastitel'nye Resursy 11:574-578.

PARAMETRES	Prades	Vandellos1	Vandellos 2	Gaia	Culla Aguillador	Margenat Q	Margenat TG	Margenat P	Sant Feliu
Ph	8.23	8.85	8.4	8.3	8.7	8.0	8.1	8.1	8.3
Ca CO_3 (%)	17.46	16.50	42.80	56	3	7.1	5.4	8.4	7.5
Materia Orgánica (%)	2.56	1.84	1.82	1.99	0.8	2.4	1.95	2.2	1.1
Nitrogen organic (%)	0.124	0.144	0.109	0.127		0.11	0.11	0.11	0.06
Relació C/N	12	7.43	7.72	9.13		12.6	10.3	11.6	10.7
Fòsfor total (ppm Olsen)	19	40	24	23	9	28	46	28	14
Potassi (K) (ppm)	260	874	336	274		280	274	285	136
Magnesi (Mg)%	0.014	0.021	0.12	0.08		0.01336	0.0376	0.0145	0.01142
Calci ntercanviable%	0.64	0.696	7.72	9.1					
Textura	Franca	Franca arcillosa.	Franca	Franca	Franca	Franca-argilo -arenosa.	Franc-argilo -arenós	Franca.	Franca-arenosa.

Tabla 1. Análisis de suelos de diversos campos de avellanos para producción de avellana. Prades, Vandellos 2 y Gaia han sido inoculados y no producen hasta el momento trufas. Vilaplana, Culla Aguillador y Sant Feliu producen *Tuber melanosporum* de forma natural. MargenatQ, Margenat TG y MargenatP, producen *T. brumale* de forma natural.

Parcelas de trabajo	Variedad avellano	Nº avellanos	Edad cuando inoculado	Riego	Altitud m.s.n.m.	Orientacion	Pretratamiento	Inoculacion	Posttratamiento	% micorrizacion
MargenatTG control	Tonda Gifoni	19	11	Manta	180	llana	Ninguno	Ninguna	Abonado No labrado	0
Margenat TG/P	Tonda Gifoni	19	11	Manta	180	llana	Fosforo	Inyeccion	Abonado No labrado	72
MargenatTG/noP	Tonda Gifoni	19	11	manta	180	llana	Ninguno	Inyeccion	Abonado No labrado	64
Culla	negret	110	35	No	950	SW	Desinfección	arado	No labrado	55
Culla Angel	blanqueta	40	17	no	908	S	Desinfección	Arado	labrado	69
Prades	negret	235	24	no	995	W	desinfección	Arado	labrado	50
Gaià	peuetet	32	7	SI, gota gota	85	NE	Desinfección	Inyeccion	No labrado	38

Tabla 2. Descripción de las parcelas de inoculación y porcentajes de micorrización obtenidos