

# SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS DE LA TRUFICULTURA EN ESPAÑA

REYNA Santiago (1,4); DE MIGUEL Ana (2); HERNÁNDEZ Ana (3);

(1) CEAM -Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo. Parque tecnológico Paterna. 46908 Valencia, España. e-mail: santiago@ceam.es

(2) Universidad de Navarra, Departamento Botánica, 31008 Pamplona. Navarra, España. e-mail: amiguel@unav.es

(3) Departamento de Investigación Forestal de Valonsadero 42080 Soria, España. e-mail: hernand@inia.es

(4) Escuela Universitaria de I. T. Forestal UPV. Cra. Nazaret Oliva s/n 46730 Gandía. Valencia, España

## RESUMEN

En este trabajo se presenta un panorama de la situación de la truficultura en España, desde sus comienzos en los años 50 a la actualidad, y sus perspectivas de futuro. Se destacan la actividad científica y técnica, desarrolladas en Centros de Investigación y Universidades españolas, en aspectos diversos: micorrización en vivero, certificación de planta micorrizada, ecología de la trufa, recuperación de trufas naturales, cultivo y seguimiento de plantaciones trufas, taxonomía química, control de las especies de trufa, reforestación y selvicultura trufera.

Se aprecia un aumento en el apoyo que se le da al sector desde las Administraciones Públicas, tanto desde la perspectiva forestal, la agraria o la, ya indicada, de la investigación.

Se aportan datos de producción, precios, áreas de recogida, mercados, investigación, plantaciones trufas. Se da un breve resumen de las perspectivas del sector trufero en España.

**PC:** Trufa, España,

## SUMMARY

The objective of this work is to provide a overview of truffle cultivation in Spain from its beginnings in the 1950s to the present, and its prospects for the future. At the moment, truffle cultivation in Spain is a reality. There is a great deal of activity on the part of farmers as well as on the part of scientific researchers in universities and specialised centres who are investigating a wide range of aspects on the subject: mycorrhization in nurseries, mycorrhized plant certification, ecology, recuperation of wild truffle stands, monitoring of truffle plantations, chemical taxonomy, control of truffle species, and reforestation and truffle cultivation.

A growing support for the truffle sector from the Public Administration can be observed, as much from the agrarian and forestry perspective as from the mentioned research perspective.

Data on production, prices, collection areas, markets, publications, truffle plantations and research are given. Finally, we give a brief summary of future prospects for the truffle sector in Spain.

**KW:** Truffle, Spain

## INTRODUCCIÓN

La trufa (*Tuber melanosporum* Vitt. = *T. nigrum* Bull.) es un hongo hipógeo, comestible, con un gran aprecio en la cocina de calidad y en la gastronomía internacional por su intenso aroma, hasta el extremo de conocerse por “el diamante negro de la cocina”. Su conocimiento y utilización se remonta, al menos, al principio de nuestra Era.

La cultura en torno a la trufa corresponde a Francia e Italia. Quien sin duda contribuyó a consagrar su valor gastronómico fue BRILLAT SAVARIN (1869) al denominarla “*diamante de la cocina*” en su “*Fisiología del gusto o meditaciones de la gastronomía transcendental*”

En la cocina española no se ha producido su uso hasta hace pocos años, de hecho no existen recetas populares con este ingrediente. El Dr.D. Andrés de Laguna (Segovia 1510-1559) contribuyó a que la trufa no se incorporara a la cocina española por sus comentarios, anotaciones e ilustraciones realizados sobre la base del clásico griego *Dioscórides* (LAGUNA, 1566).

En España la primera referencia la truficultura se produce en 1797, en el Diccionario Universal de la Agricultura traducido de la versión original francesa a instancia de la Sociedad Patriótica de Madrid; sobre el texto francés el traductor D. Juan Alvarez Guerra añade alguna puntualización en la que confunde las verdaderas trufas con las criadillas de tierra, cuestión bastante corriente. Desde un punto de vista técnico es en 1900 cuando se produce la primera publicación española, específica sobre la trufa: *Trufas, Setas, espárragos y Fresas*, editado en Barcelona. Su autor D. Enrique de BELLPUIG (1900) refleja acertadamente los conocimientos que hasta el momento se habían obtenido, principalmente en Francia, y transluce en su prólogo el espíritu de la generación del

98 cuando indica: “*Apena el ánimo al ver que España país eminentemente agrícola, va siempre a la cola de los demás en materia de adelantos agrícolas*”

La exportación de las trufas españolas hacia Francia es citada por Chatin en 1882. (NICOLAS 1973), aunque no será hasta principios de los años 50 cuando comience la búsqueda sistemática en todo el territorio nacional. La recolección de trufa comienza con la entrada de truferos franceses en Cataluña, sobre todo en el área del Montseny. Poco a poco los españoles van despertando y comienza una actividad “contagiosa” con una exploración del territorio cada vez más hacia el sur. En los años 60 ya se recolecta trufa en la mayor parte de las regiones productoras.

Las iniciativas y publicaciones en España en el campo de la truficultura son muy limitadas hasta principio de los años 90; pueden citarse los trabajos de FITÉ BALAGUÉ (1962), RIGAU (1971), NICOLAS (1973), ABREU (1975), REYNA (1982, 1992), AGUILAR (1982), ORIA DE RUEDA (1989), RODRIGUEZ BARREAL *et al.* (1989), MARTÍNEZ AZAGRA. (1991). En la última década, especialmente a partir de 1993, se ha producido un importante aumento en la actividad del sector trufero tanto en el ámbito de la investigación, como en la preocupación que se advierte en las Administraciones Autonómicas y en la presión que ejerce la iniciativa privada. La situación actual es fruto de investigaciones y trabajos, pioneros en España, de personas y entidades que vieron en la truficultura las posibilidades que la confirman, en este momento, como una actividad con alto interés económico, social y ecológico, a potenciar en áreas con escasas oportunidades agronómicas y forestales de carácter tradicional y que se enmarca, por lo tanto, en el concepto de desarrollo sostenible.

### **VALORACIÓN SOCIAL Y ECOLÓGICA**

Las condiciones ecológicas en las que se desarrolla la trufa en la mayor parte de las regiones españolas son las correspondientes al piso supramediterráneo (RIVAS MARTÍNEZ 1987), unido a suelos cuya, potencialidad agrícola en general es extremadamente limitada. La actividad agrícola se ciñe casi siempre al cultivo del cereal con producciones que no suelen sobrepasar los 2.000 Kg. por ha. (REYNA *et al* 1999). Otro tipo de cultivos de secano como almendro, algarrobo y olivo están descartados por el régimen térmico y el viñedo está casi siempre fuera de las áreas protegidas por las denominaciones de origen.

La contribución de la producción trufera ha permitido la supervivencia de pequeños municipios y de parte de la población dispersa en viviendas rurales. Igualmente se va desarrollando una cultura gastronómica de calidad que complementa los esfuerzos en la potenciación del sector turístico, con el que es perfectamente compatible. LANEAUD (1999) indica experiencias en este sentido en la zona del Perigord (Francia) con notable éxito, incluyendo el desarrollo de un museo y de rutas truferas. En Europa existen más de 50.000 recolectores de trufa y más de 10.000 propietarios de áreas forestales truferas (CIANI, 1999).

La trufa contribuye a la conservación de las formaciones naturales de encinar, coscojar, quejigar y rebollar así como a su extensión a través de las plantaciones truferas que se han realizado en los últimos años. OURZIK (1999) indica que la truficultura tiene un carácter 100% protector ya que, siendo propia de zonas calizas donde se recargan gran parte los acuíferos, al no utilizarse ni abonos ni pesticidas la calidad del agua infiltrada es óptima y por otra parte elimina los riesgos de erosión en terrenos abandonados al ponerlos en cultivo. La trufa constituye un paradigma emblemático del concepto de desarrollo sostenible.

### **VALOR ECONÓMICO DE LA TRUFA. PRODUCCIONES ESTIMADAS.**

La producción española de trufa supone del orden del 25% de la producción mundial, tiene dos orígenes claramente diferenciados, de una parte la que procede de las áreas naturales y, de otra, la que producen las plantaciones truferas que vienen realizándose desde hace unos 25 años con planta micorrizada, muchas de las cuales ya han entrado en producción. Hay que hacer constar que es extremadamente difícil evaluar la producción total de trufa dada la falta de transparencia de los mercados y el oscurantismo que suele rodear al sector.

Las estadísticas del Ministerio de Agricultura probablemente no alcancen a recoger más allá del 75% de la producción, ya que básicamente se ciñen a montes incluidos en el Catálogo de Utilidad Pública, propiedad de las Comunidades Autónomas o de los Ayuntamientos.

En la **Tabla-1**, se aportan los datos de producciones truferas obtenidos por tres fuentes: la estadística del Ministerio de Agricultura, que consideramos poco fiables, los datos suministrados por

JUAN (1993, 1998) y los estimados por nosotros partiendo de los anteriores y corregidos con ayuda del presidente de la asociación de exportadores de trufa. Los precios de la trufa, en pta por Kg, se han corregido con la inflación anual, actualizándose en pesetas constantes del año 1995. De acuerdo con la misma, la producción española que estimamos estaría comprendida entre los 7000 kg y los 126.000 Kg con media en 40.240 Kg. /año. Se comprueba que los datos medios son muy similares para todas las fuentes citadas y una clara evolución alcista del.

Con la plena incorporación de España a la UE las diferencias de precios entre los mercados españoles y franceses no deberían ser significativas, sin embargo de acuerdo con los datos de JUAN (Extensión Agraria de Morella Com. pers.) las diferencias para el precio medio anual son casi de 100% más caro en el mercado de Carpentras (Francia) que en Morella (España). Uno de los factores que intervienen en esta sensible depreciación es la falta de clasificación de la trufa por especies, calidades, tamaño y grado de impurezas, tierra fundamentalmente, actividad que debería ser asumida por el recolector que obtendría un valor añadido que ahora queda en manos de mayoristas o conserveros.

El valor en manos de los agricultores españoles, de acuerdo con los precios y producciones indicados en la **Tabla 1**, estaría comprendido entre 600.000 € y 1.500.000 €, aunque se obtendría un valor superior tras el proceso de comercialización y envasado.

### **DISTRIBUCIÓN**

En España la trufa se produce de manera significativa, de acuerdo con los anuarios estadísticos del MAPA, en las siguientes Comunidades Autónomas: Andalucía 152 Kg.; Aragón 4.617Kg.; Cataluña 12.366 Kg.; Castilla-Leon 847 Kg.; Castilla-La Mancha 7.332 Kg.; Comunidad Valenciana 8.131 Kg.; Navarra (sin datos), País Vasco (sd), Rioja (sd).

La compraventa de trufa se realiza en mercados locales en poblaciones con mayor tradición trufera, pero cada vez de forma más intensa, mediante corredores que se desplazan hasta el domicilio del recolector. En general es un mercado poco transparente, tanto por la prevención hacia la presión fiscal como para evitar la ampliación del conocimiento del negocio entre personas ajenas. Los principales mercados son: Vic, Centellas, Montmajor, Solsona, Coll de Nargó, Orgañá, y Artesa de Segre en Cataluña; Morella, Vistabella, y Benasal en Comunidad Valenciana; Graus, Estación Mora Rubielos y Benabarre en Aragón; Molina de Aragón en Castilla la Mancha.

### **PLANTACIONES TRUFERAS**

La plantación más antigua realizada en España con fines truferos de la que poseemos referencias data del año 1968, en Castellón; según su propietario, no se realizó inoculación, simplemente hizo una siembra directa de bellotas de una encina trufera. En la actualidad, de las 139 encinas de la plantación producen 96, aunque la producción comenzó tardíamente. La plantación AROTZ-CATESA, realizada en Soria entre los años 70 y 80, constituye la mayor explotación trufera del mundo. Se trata de una finca de 600 ha situada en el término municipal de Villaciervos, está dedicada exclusivamente a la producción de trufas y de planta micorrizada.

Las plantaciones están creciendo a un ritmo anual de unas 40.000 - 50.000 plantas (GARCÍA RODRÍGUEZ 1994), si bien este ritmo se ve alterado, al alza o a la baja, en función del régimen de subvenciones. En 1999 se puede estimar que en total se han plantado unas 400.000 plantas, ocupando una extensión del orden de las 1300 ha. Las plantaciones reciben subvenciones de la Administración, variables en función de cada región y de la línea a la que se acoja. Puede estimarse que oscilan entre los 600 €/ha y los 1000 €/ha. En ocasiones las subvenciones entran dentro de la línea de reforestación de tierras agrícolas promovida por la **Política Agraria Común (PAC)** de la Unión Europea, Reglamento 2080 del Consejo.

La producción de planta micorrizada con trufa es llevada a cabo en viveros de carácter privado. En la actualidad existen 6 viveristas especializados, aunque su nacimiento y cierre se produce con demasiada frecuencia. En general la planta producida tiene buena calidad (REYNA & BORONAT 2000)

La actividad viverística tiene dos problemas básicos. En primer lugar la falta de un estándar de calidad y certificación de planta micorrizada, que deja casi a la buena fe de los vendedores y compradores la garantía de calidad de la planta; y en segundo lugar la continuidad en las líneas de subvención financiadas por las Administraciones a los agricultores que implanten cultivos de trufa.

## **INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

En 2000 se llevan a cabo proyectos de investigación relacionados con la trufa, investigaciones que han desembocado ya en varias Tesis Doctorales, en los siguientes centros:

- Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo. Valencia
- Centro de Investigación Forestal de Valonsadero. Soria
- Instituto Técnico de Gestión Agrícola. Pamplona. Navarra
- Servicio de Investigación Agraria de la Diputación General de Aragón
- Universidad de Alcalá de Henares. Departamento de Biología Vegetal. Madrid
- Universidad Autónoma de Barcelona, Facultad de Ciencias. Barcelona
- Universidad de Lleida. Dpto. de Producción Vegetal y Ciencia Forestal. Lleida
- Universidad Politécnica de Madrid. Escuela T. S. de Ingenieros de Montes. Madrid
- Universidad de Murcia Dto. de Biología Vegetal. Laboratorio de Micología. Murcia
- Universidad de Navarra, Departamento de Botánica. Pamplona
- Universidad de Valladolid
- Universidad Politécnica de Valencia. Ingeniería T. Forestal. Gandía. Valencia.

Se abarcan temas relativos a micorrización en vivero, micorrización *in vitro*, certificación de planta micorrizada, selvicultura trufera y recuperación de trufas naturales, ecología de la trufa, técnicas de cultivo y seguimiento de plantaciones trufas, taxonomía química, PCR, reforestación. La actividad del sector también se refleja en la organización de jornadas, cursos, sobre la trufa, como los realizados en Soria, Graus (Aragón), Viver (Castellón). Esta situación parece señalar la necesidad de iniciar reuniones científicas a nivel nacional que faciliten el encuentro global de todos los relacionados con investigación en torno a la trufa.

## **PERSPECTIVAS DE FUTURO**

El futuro que aguarda a la producción natural entendemos que es poco halagüeño si no se toman medidas encaminadas al desarrollo y aplicación de una selvicultura adecuada para los montes truferos que ocupan una extensión aproximada de 600.000 ha. De lo contrario, continuarán cerrando su espesura e impidiendo la permanencia y, sobre todo, la aparición de trufas. En este decaimiento influye también las prácticas abusivas, que si bien cada vez son menores, desgraciadamente permanecen aún en ciertas zonas. El desarrollo de una normativa legal más ajustada a la realidad y muy especialmente las actividades de extensión agraria con la organización de cursos, jornadas, muestras, demostraciones etc. entre los directos interesados son las únicas dos vías de actuación plausibles para acabar con las prácticas poco profesionales.

Desde el punto de vista de la truficultura a partir de plantaciones, la potencialidad española es muy elevada, dada la gran superficie con suelos calizos (>10.000.000 ha) y el área climáticamente adecuada (>20.000.000 ha.). La actividad real de las plantaciones va en aumento y en la actualidad se planta a un ritmo, al menos, de 50.000 plantas anuales.

Un problema muy grave es el riesgo de expansión de pseudotrufas de origen asiático (*Tuber himalyensis* y *T. indicum*, *T. pseudohimalyensis*, *T. pseudoexcavatum*), que carecen de valor comercial y, a veces, se pueden encontrar en partidas de trufa europea (GARCIA MONTERO 2000). La confusión o engaño a que se pueden ver sometidos los propios viveristas, tanto españoles como franceses e italianos, con la venta de trufas de especies de poco valor para inocular su producción, como las repercusiones económicas que tendría para el agricultor, sin entrar en consideración en la grave problemática ecológica derivada de la introducción incontrolada de una especie exótica, constituyen graves amenazas para el sector.

El asociacionismo profesional comienza a desarrollarse con asociaciones autonómicas que están a punto de constituirse en una federación española que participe junto con sus homólogas francesa e italiana en el GET (Grupo Europeo Tuber).

Las perspectivas de la truficultura española son óptimas, dada su enorme potencialidad territorial, el incremento de la actividad investigadora, la concienciación de las Administraciones Públicas y, sobre todo, el creciente dinamismo del sector privado. Para cubrir estas expectativas con éxito debe acometerse, con realismo, el fortalecimiento de los puntos débiles indicados anteriormente. Fruto de esta breve historia, aunque con intensos avances se puede decir que la truficultura en España ha logrado ponerse prácticamente al nivel de países como Francia e Italia, con siglos de historia en torno a la trufa, tanto en práctica de su cultivo como de investigación.

## BIBLIOGRAFÍA

- ABREU, M. J. (1975) *Informe sobre la trufa en la provincia de Castellón*. ined.
- AGUILAR PEPIOL A.;(1982) *Explotación de trufas*. Publicaciones de Extensión Agraria. Madrid
- BELLPUIG, E. (1900) *Las trufas, las setas, los espárragos y las fresas*. Editorial Sauri . Barcelona.
- BRILLAT-SAVARIN (1869) *Fisiología del gusto o meditaciones de la gastronomía transcendental* Gregorio Estrada. Madrid 1869
- CIANI, A.; (1999) *The role of the trufficulture for the integrated, diversified and sustainable rural delo`ment in the unfavorable areas of Europe*. VºCongres International Science et Culture de la Truffe. Aix en Provence. Francia
- FERRAN, J. (1969). *Como cultivar el champiñon la trufa y otros hongos* Biblioteca Agrícola Aedos
- FITE BALAGUE, F. (1962). *La trufa en España* Boletín Informativo asociación Benéfica Forestal,70 pp.15-17.Madrid
- GARCIA MONTERO, L.G. (2000). *Estudio sobre la trufa negra (Tuber melanosporum) en el centro de España*. Tesis Doctoral. Universidad de Alcalá . Dto Biología Vegetal
- GARCÍA RODRÍGUEZ, J. (1994) *Trufas y trufficultura en España*. Jornadas Internacionales de Truficultura . ASOPIVA Soria (1994)
- IVEI (1991) *Anuari estadistic 1991* Generalitata Valenciana . Valencia
- JUAN J. (1993) *La trufa: su comercialización* Jornadas de Truficultura. El Toro Castellón.
- LAGUNA, A. (1566, 1667). *Dioscórides*. Salamamca y Valencia
- LANEAUD J.P., SVIGNAC, J.P. (1999) *Truffe, Trufficulture et Tourisme – L´ecomusee de la truffe a Sorges*, en Perigod. Vº Congres International Science et Culture de la Truffe. Aix en Provence. Francia
- MAPA (1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995) .MINISTERIO DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACIÓN. Anuario de Estadística Agrícola. Madrid
- MARTÍNEZ AZAGRA A.& GRIGELMO ESTEBAN C.(1991) *Implantación de trufas*. Hojas divulgadoras. Ministerio de Agricultura. Madrid
- NICOLAS, J.J. (1973) *La trufa*. Boletín de la Estación Central de Ecología. ICONA. Madrid
- ORIA DE RUEDA SALGUEIRO J.A. (1989) *Selvicultura y ordenación de montes productores de hongos micorrizogenos*. Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid 13, 1989
- OURZIK 1999 *La trufficulture moyen de protection de l´environnement* Vº Congres International Science et Culture de la Truffe. Aix en Provence. Francia
- REYNA S. (1982) *La trufa* Caja de ahorros de Valencia
- REYNA S.(1992) *La trufa*. Mundiprensa. Madrid 1992
- REYNA, S. VALLEJO R. ; CARDELLS, F.; GALIANA, F; (1999) *La trufa, paradigma de desarrollo sostenible* Congreso de Gestión de Montes y Desarrollo Sostenible. Santiago. 5-9 Octubre de 1999
- REYNA, S.; DE MIGUEL A; HERNÁNDEZ, A ; ESTEBAN, H; 1999b. *Historia de la trufficultura en España*. 5º Congres International Science et la Culture de la Truffe . Aix en Provence. France
- REYNA, S., BORONAT, J.; PALOMAR, E. (2000). *Control de calidad en la planta micorrizada con Tuber Melanosporum Vitt producida por viveros comerciales*. Revista MONTES nº 61 pag 17-24
- RIGAU A. (1971). *Cultivo de champiñones y trufas*. Sintés, Barcelona
- RIVAS-MARTINEZ S. (1987) *Mapa de series de vegetación de España*. ICONA. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Madrid 1987.
- RODRÍGUEZ BARREAL, J.A.; SAIZ DE OMEÑACA, J. A. , ZAZO, J. (1989) *Efectos positivos de la micorrización controlada con el hongo Tuber melanosporum Vitt. de la especie forestal Corylus avellana L. obtenido mediante reproducción vegetativa* Bol. Veg. Plagas 15: 207-214. Madrid

## TABLAS

Tabla -1					
Producciones y precios en pesetas constantes y pesetas corrientes de la trufa					
Ftes:MAPA; Juan Juan, Servicio Ext. Agraria Morella y datos propios					
Año	Ptas. corrientes	Ptas. constantes 1995	Producción Kg (MAPA)	Producción Kg. (JUAN).	Producción Kg. Estimación propia
55-60	700	16.534	-	20.000	35.200
60-65	1000	16.360	-	47.000	82.700
65-70	1.500	19.468	-	72.000	126.000
70-75	3.000	22.041	-	60.000	105.000
75-80	11.000	34.463	-	50.000	88.000
80-85	15.500	27.280	-	25.000	44.000
85-90	24.900	32.021	27.869	25.000	44.000
91-94	31.125	31.125	44.981	30.000	52.800

94/95	35.000	35.000	34.608	2.000	7.000
95/96	26.332	21.243	24.478	20.000	35.200
96/97	21.900	20.805	-	25000	44.000
97/98	20.116	19.107.7	-	70.000	106.000
98/99	65.000	60.905	-	2.000	9.000
MÍNIMO	-	16.534	24.478	2.000	7.000
MEDIO	-	25.829	33.446	27.138	40.240
MÁXIMO	-	60.905	53.100	72.000	126.000