



AGENZIA NAZIONALE PER LE
NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA E LO
SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE
CR Casaccia - Roma

03/10/2025

Le potenzialità per massimizzare la circularità nella produzione di *Pleurotus* e possibili trend di sviluppo

Relatore: Dr. Benedetto Aracri (PhD)

Dipartimento Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico dei Sistemi Produttivi e Territoriali
Divisione Sistemi Agroalimentari Sostenibili - Laboratorio Innovazione delle Filiere Agroalimentari

1101 0110 1100
0101 0010 101
1111 1010 0000



I funghi coltivati in Italia



Orecchione
(*Pleurotus ostreatus*)



Cardoncello
(*Pleurotus eryngii*)



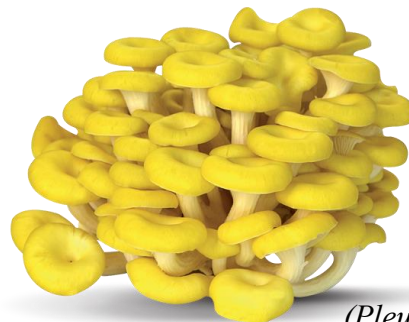
Champignon
(*Agaricus bisporus*)



Shiitake
(*Lentinula edodes*)



Pioppino
(*Cyclocybe cylindracea*)



Cornucopia
(*Pleurotus cornucopiae*)

PRODUZIONE ITALIA

70% mercato del fresco
30% mercato trasformato

Consumo pro capite prodotto Italia 0,992 KG/Persona

POP ITA 62.494.000 ISTAT

(Consumo pro capite totale 1,200 KG/Persona)

AGARCUS BISPORUS



PLEUROTUS OSTREATUS ed ALTRI



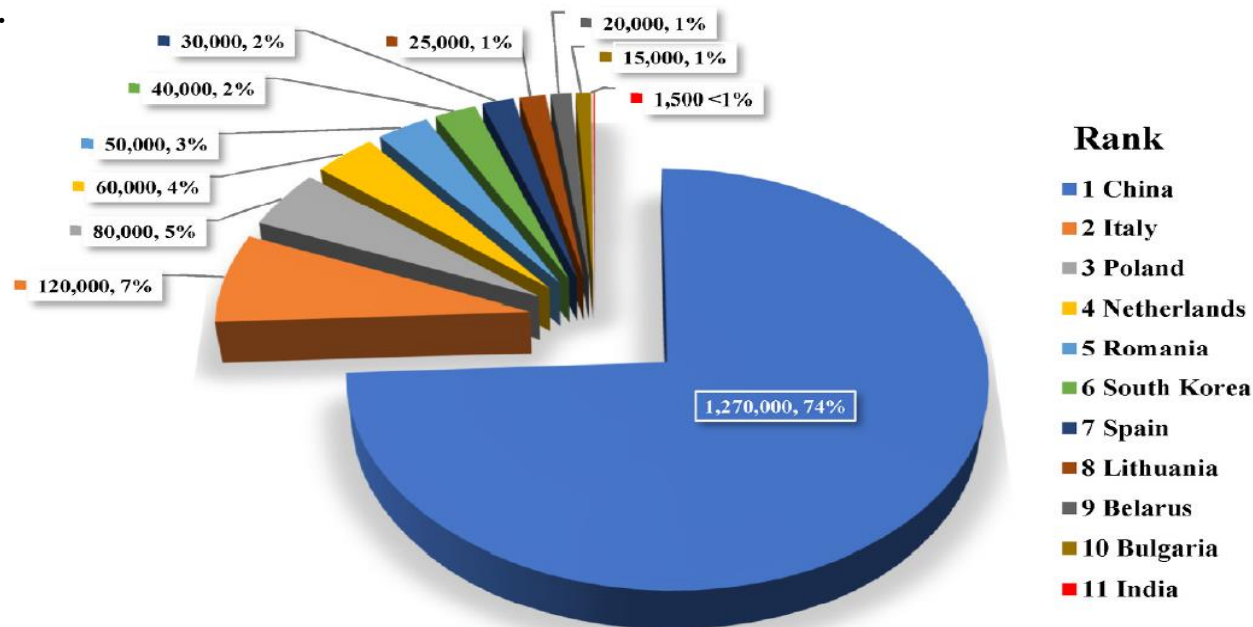
PIOPPINO ed ALTRI



Dati A.I.F. (Associazione Italiana Fungicoltori)



Dopo lo champignon (*Agaricus bisporus*) i funghi più coltivati sono quelli appartenenti al genere *Pleurotus*, se ne conoscono circa 40 specie e almeno 15 di queste sono coltivate con successo in diverse parti del mondo. L'Italia è il secondo produttore mondiale di questi funghi (dopo il gigante cinese) e con le sue 120.000 tonnellate/anno detiene il 7% del mercato globale.



(Fonte: Oyster mushroom cultivation global market report 2022 ; Valori in tonnellate/anno)

Aditya *et al.* (2024). Comprehensive review on oyster mushroom species (Agaricomycetes): Morphology, nutrition, cultivation and future aspects. Heliyon. 2024 Feb 19;10(5):e26539. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e26539.

Pleurotus



Pleurotus ostreatus



Pleurotus nebrodensis



Pleurotus djamor



Pleurotus columbinus



Pleurotus populinus



Pleurotus eryngii



Pleurotus pulmonarius



Pleurotus cystidiosus



Pleurotus tuber regium



Pleurotus cornucopiae

Al genere *Pleurotus*, appartengono funghi dal corpo fruttifero grande e carnoso dalla forma di ventaglio, crescono sugli alberi o sul legno morto degradandone la componente lignocellulosica per ricavarne cibo. Se ne conoscono circa 40 specie e almeno 15 di queste sono coltivate con successo in diverse parti del mondo a scopo alimentare. In Italia, che è il secondo produttore mondiale di questi funghi, si coltivano più comunemente l'orecchione (*Pleurotus ostreatus*), il cardoncello (*Pleurotus eryngii*) e il cornucopia (*Pleurotus cornucopiae*).



Il cardoncello cresce spontaneamente in quasi tutta l'Italia centromeridionale. È un fungo saprofita che fruttifica dalla primavera all'autunno sui resti secchi delle Apiaceae o del cardo.

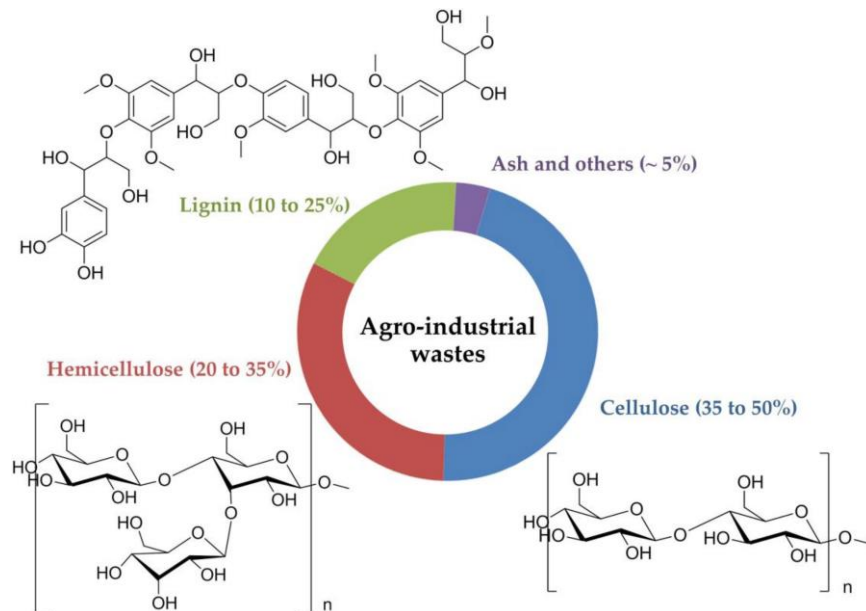
L'orecchione o gelone cresce su tronchi morenti di latifoglie, fruttifica dall'autunno alla primavera successiva e anche in inverni miti.



Contenuto lignocellulosico di alcuni sottoprodotti agro-industriali

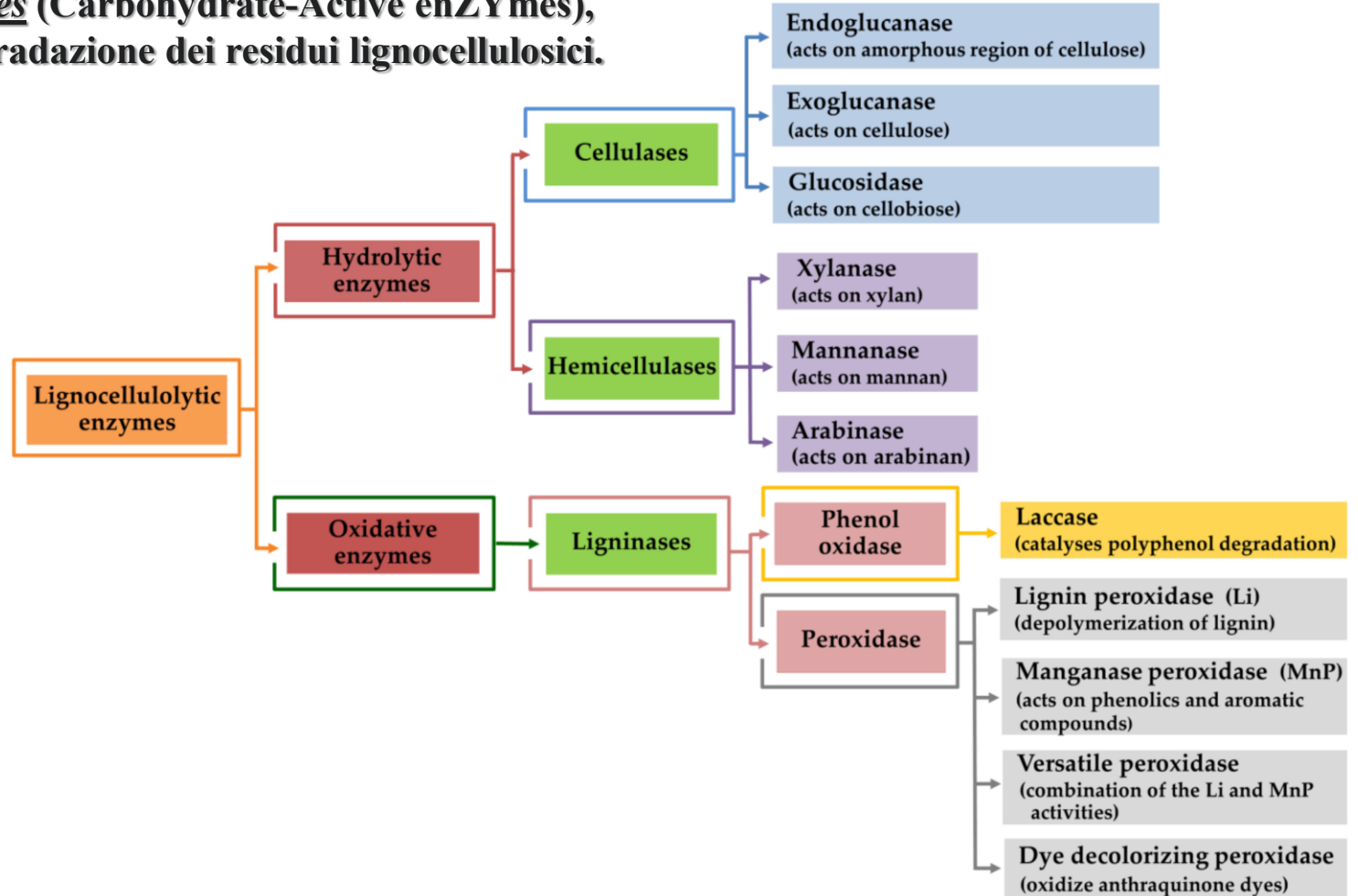
Agro-Industrial Wastes	Composition (% Dry Weight Basis)			C/N Ratio
	Cellulose	Hemicellulose	Lignin	
Apple pomace	43	24	20	48/1
Banana straw	53	29	15	40/1
Banana leaves	55	20	25	38/1
Barley straw	23–33	21–22	14–19	82–120/1
Canola straw	22	17	18	33–45/1
Coconut husk	24–43	3–12	25–45	75–186/1
Coffee husk	43	7	9	40/1
Corn bran	34	39	49	ND
Corn cob	35–45	35–44	11–15	50–123/1
Corn stalk	34–61	19–24	7–9	57–80/1
Corn straw	30	25	8	50/1
Cotton stalk	58	14	22	70–78/1
Grasses	25–41	25–50	7–30	16–42/1
Hardwoods	40–55	24–40	18–25	150–450/1
Oat bran	49	25	18	12/1
Oat straw	25–40	21–27	17–18	48–83/1
Rice bran	35	25	17	12–48/1
Rice husk	35	25	20	30–80/1
Rice straw	32–39	23–24	18–36	35–72/1
Rye straw	38	31	19	82/1
Beech sawdust	41	33	22	100–331/1
Birch sawdust	40	36	20	700/1
Oak sawdust	25–38	18–29	18–25	162–200/1
Pine sawdust	42	25	28	724–1070/1
Poplar sawdust	44	32	21	46–71/1
Rubber tree sawdust	38	25	15	177/1
Spruce sawdust	42	26	28	763–1000/1
Softwood	45–50	25–35	25–35	310–520/1
Sorghum stalk	17	25	11	45/1
Sorghum straw	36	26	8	20–46/1
Pineapple leaf	36	23	27	49/1
Pineapple peel	22	75	3	77/1
Potato peel	35	5	4	25/1
Orange peel	9–14	6–11	1–2	102/1
Lemon peel	12	5	2	ND
Tomato pomace	9	5	5	ND
Banana peel	12	10	3	18–29/1
Soya stalk	35	25	20	20–40/1
Sugarcane bagasse	30–45	26–36	11–23	50/1
Sugarcane straw	36–41	21–31	16–26	70–120/1
Sunflower stalk	42	30	13	97/1
Oil palm empty fruit bunch	45–51	28–29	12–15	77/1
Water hyacinth	21	34	7	11/1
Wheat bran	30	50	15	19/1
Wheat straw	27–38	21–29	18–21	50–80/1
Walnut shell	36	28	43	175/1
Almond shell	38	29	30	61/1
Chestnut shell	21	16	36	8/1
Pistachio shell	43	25	16	43/1
Hazelnut shell	55	34	35	50–58/1
Olive oil cake	31	21	26	14–17/1
Oil palm cake	64	15	5	ND
Sunflower oil cake	25	12	8	ND
Cotton seed hull	31	20	18	59–67/1

“ND” = not determined.

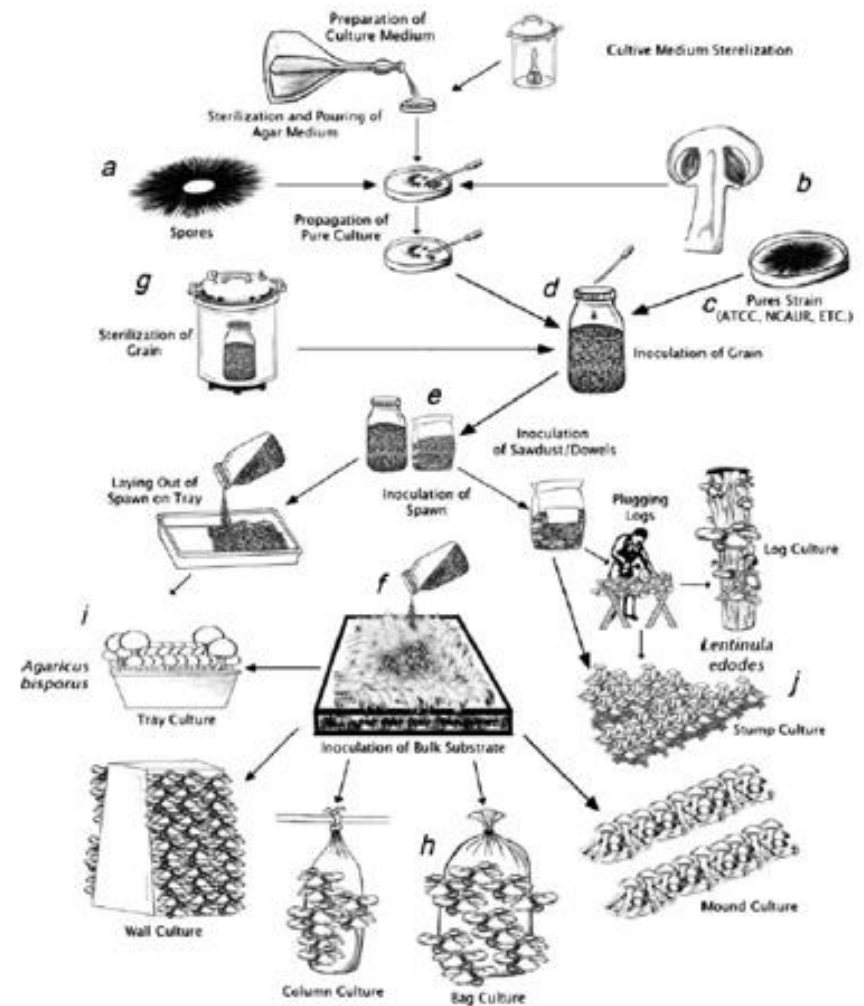


Jaturong Kumla *et al.* Cultivation of Mushrooms and Their Lignocellulolytic Enzyme Production Through the Utilization of Agro-Industrial Waste. *Molecules* **2020**, *25*, 2811

Principali CAZYmes (Carbohydrate-Active enZYmes), coinvolti nella degradazione dei residui lignocellulosici.



Coltura dei *Pleurotus*



C. Sánchez. *Cultivation of Pleurotus ostreatus and other edible mushrooms*.
Appl Microbiol Biotechnol (2010) 85:1321–1337

Coltura di *Pleurotus ostreatus*

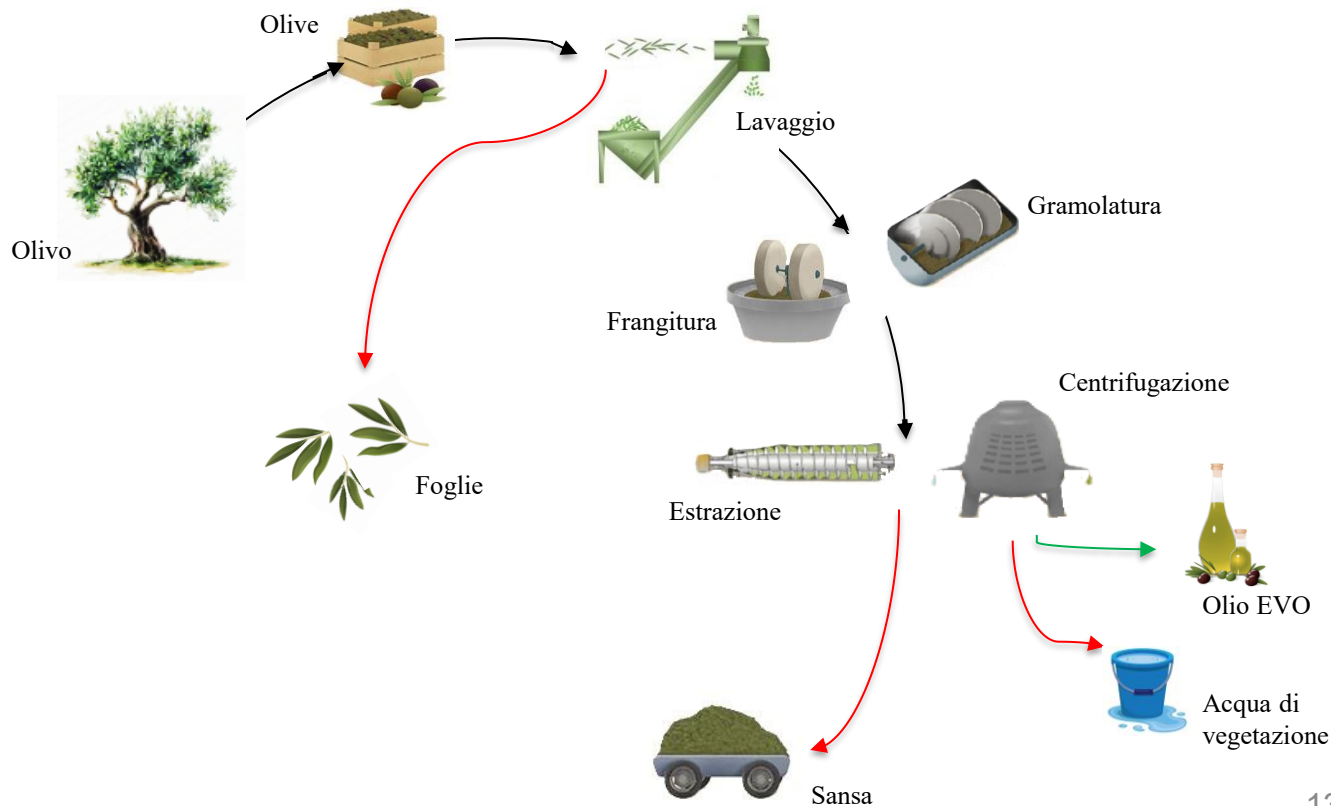


Coltura di *Pleurotus eryngii*

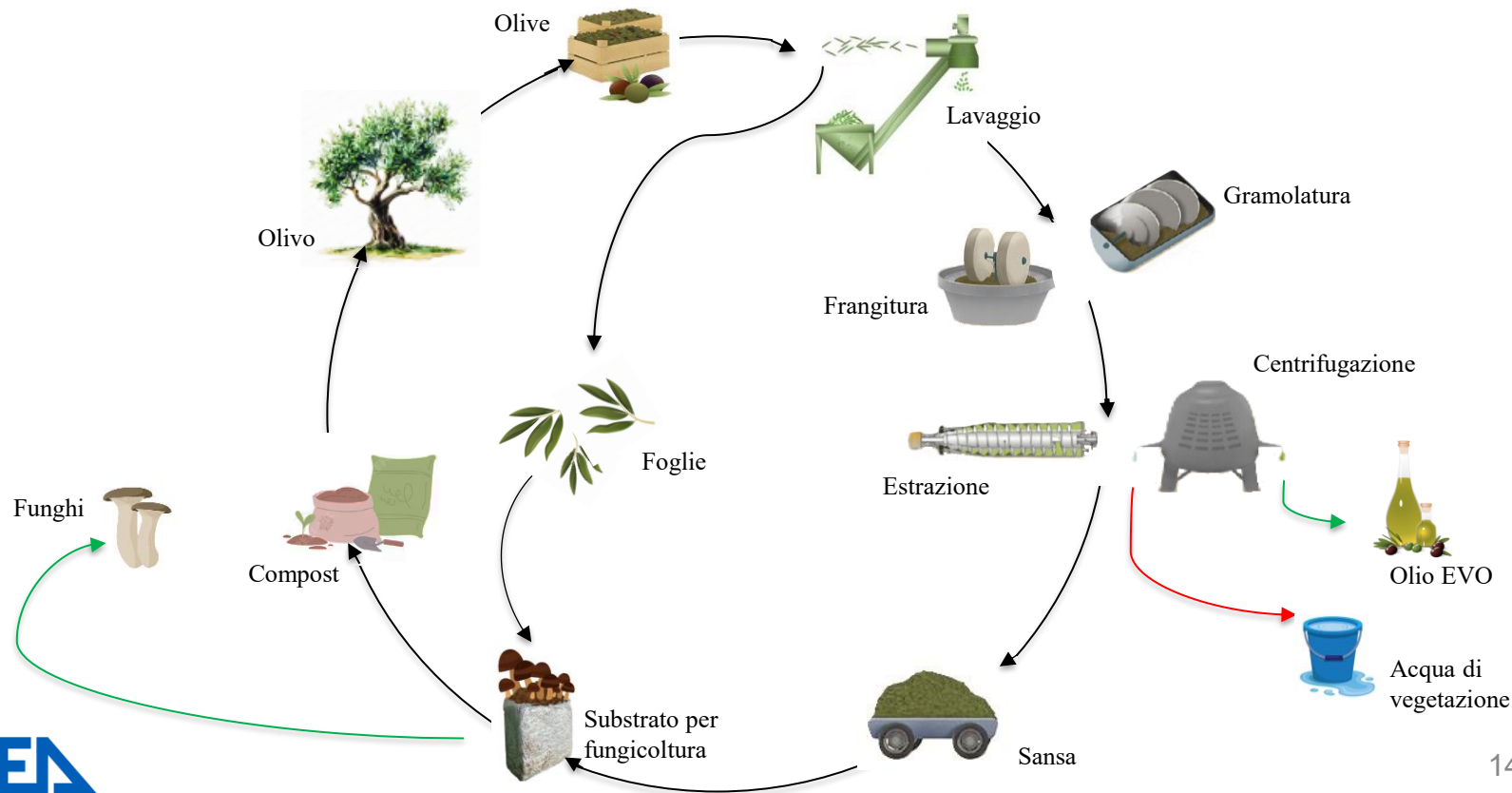


Molti Sottoprodotti Vegetali (SOV), come sansa, fondi di caffè, trebbie, bucce, gusci, ecc., comunemente destinati al compostaggio, possono trasformarsi in preziose Materie Prime Seconde se utilizzati come substrato di coltura per funghi eduli, massimizzando ulteriormente la circolarità delle risorse e valorizzando, in modo ecologicamente sostenibile e commercialmente remunerativo, ciò che normalmente è considerato uno scarto.

Esempio di valorizzazione degli scarti della filiera olivicolo-olearia per la produzione di funghi *Pleurotus*



Esempio di valorizzazione degli scarti della filiera olivicolo-olearia per la produzione di funghi *Pleurotus*





Pappi e bratee di cardo



Bucce di arachidi



Cladodi di fico d'india



Corteccia di pino



Crusca di farro



Crusca di grano saraceno



Cuticola di nocciola



Foglie di olivo



Fondi di caffè



Gusci di nocciola



Gusci di noce



Paglia



Silverskin di caffè



Trebbe



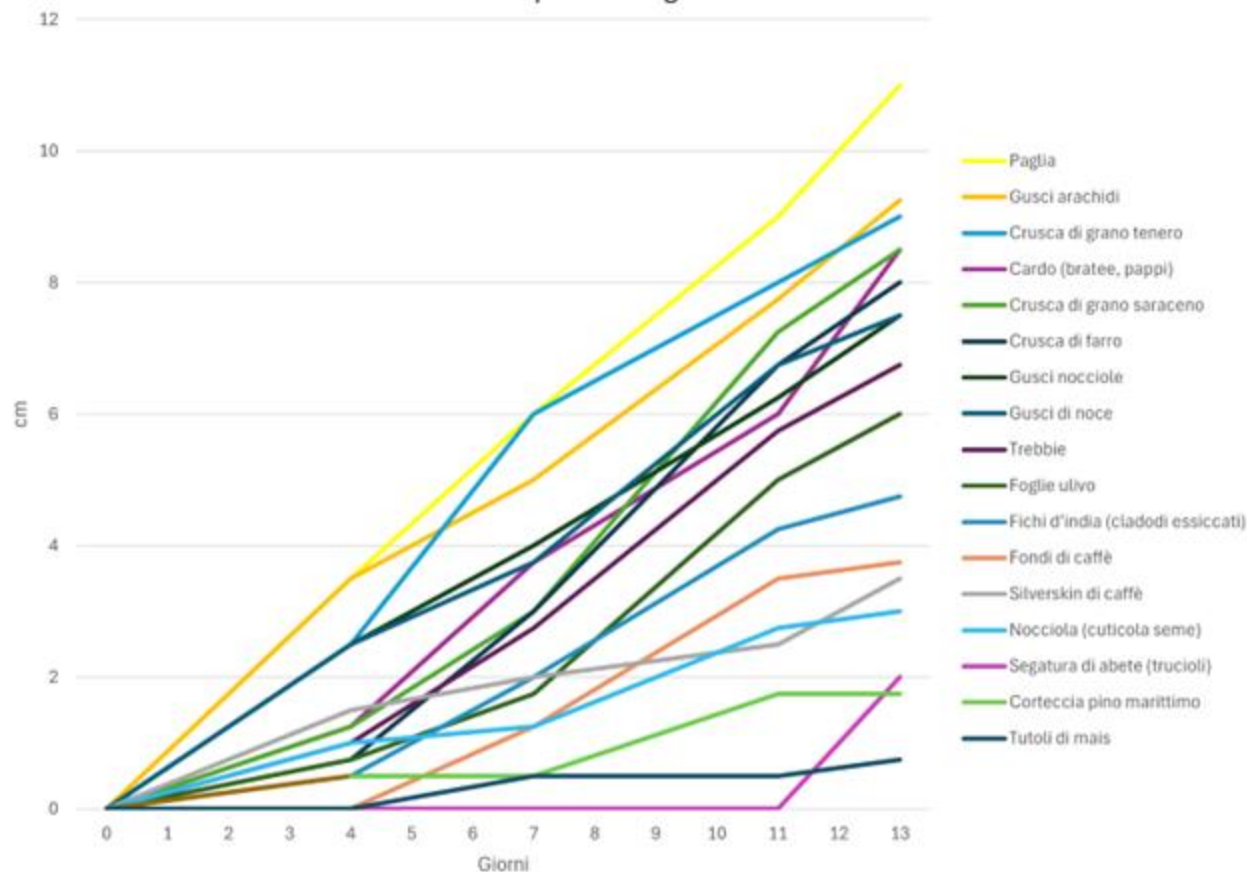
Tutoli di mais

Alcuni dei Sottoprodotti Vegetali utilizzati come substrato alternativo per la crescita dei funghi



Tubi di vetro contenenti i diversi Sottoprodotti Vegetali colonizzati dal micelio di *P. ostreatus*

Velocità di accrescimento del micelio di *P. ostreatus* (24,5°C) su diversi tipi di Sottoprodotti Vegetali





Balletta preparata con una miscela di paglia e Sottoprodotti Vegetali pronta per essere inoculata con il fungo



Balletta completamente colonizzata dal micelio e inizio di fruttificazione (PCTO - Istituto di Istruzione Superiore Luigi Calamatta)

Coltivazione di *Pleurotus eryngii* su Sottoprodotti Vegetali

1° Giorno



Coltivazione di *Pleurotus eryngii* su Sottoprodotti Vegetali

4° Giorno



Coltivazione di *Pleurotus eryngii* su Sottoprodotti Vegetali

7° Giorno



Coltivazione di *Pleurotus eryngii* su Sottoprodotti Vegetali

9° Giorno



Coltivazione di *Pleurotus eryngii* su Sottoprodotti Vegetali

10° Giorno



Coltivazione di *Pleurotus eryngii* su Sottoprodotti Vegetali

14° Giorno



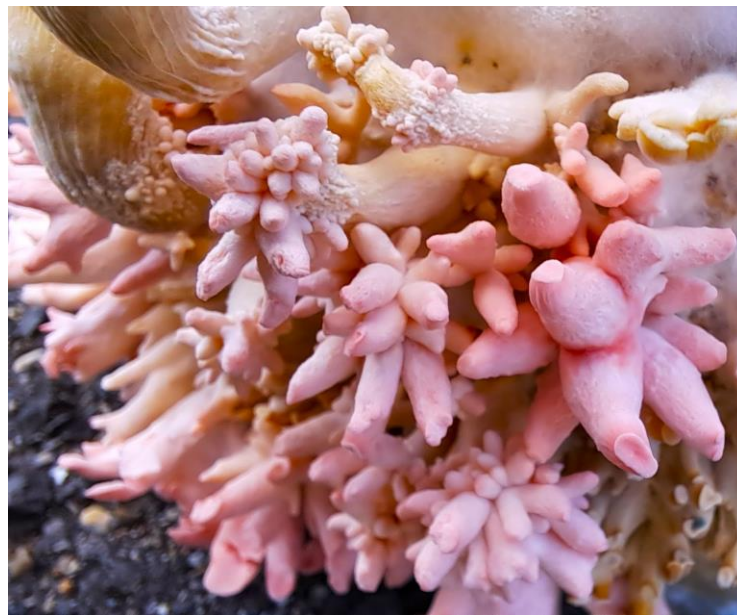
Coltivazione di *Pleurotus eryngii* su Sottoprodotti Vegetali

16° Giorno





Balletta inoculata con *Pleurotus djamor*
(18 gg a 25°C)



Primordi di *P. Djamor*

(19) **United States**

(12) **Plant Patent Application Publication**
Baars

(10) **Pub. No.: US 2006/0010549 P1**
(43) **Pub. Date: Jan. 12, 2006**

(54) **MUSHROOM VARIETY NAMED 'SPOPPO'**

(22) Filed: **Jul. 7, 2005**

(75) Inventor: **Johannes Jacobus Petrus Baars,**
Maasbree (NL)

(30) **Foreign Application Priority Data**

Jul. 7, 2004 (QZ)..... 2004/1334

Correspondence Address:

THE WEBB LAW FIRM, P.C.
700 KOPPERS BUILDING
436 SEVENTH AVENUE
PITTSBURGH, PA 15219 (US)

Publication Classification

(51) Int. Cl.
A01H 15/00 (2006.01)

(52) U.S. Cl. **PLT/394**

(73) Assignee: **Praktijkonderzoek Plant & Omgeving**
B.V., Wageningen (NL)

(57) **ABSTRACT**

(21) Appl. No.: **11/176,960**

'Spoppo' is a new variety of oyster mushroom that produces no spores and has well-developed fleshy caps.



Il carattere “sporeless” del ceppo ATCC 58937 è stato introgredito nel ceppo HK35 ottenendo la varietà commerciale di *P. ostreatus* “Spoppo”.

**GRAZIE PER
L'ATTENZIONE**



1101 0110 1100
0101 0010 1101
0001 0110 1110
1101 0010 1101
1111 1010 0000

