



El Cultivo del Champiñón Brasileño

(Agaricus brasiliensis)

R. GONZÁLEZ MATUTE, D. FIGLAS,
S. DELMASTRO y N. CURVETTO

bba

Prefacio

Vivimos una era novedosa y fascinante. En el siglo del conocimiento y las palabras, los enormes avances derivados de la revolución biotecnológica y aquella de las telecomunicaciones han dado lugar a un mundo cada vez más complejo y multipolar. Latinoamérica representa ya un importante polo de desarrollo en todos los sectores, donde encontramos una notable convergencia cultural, fruto único de un proceso complejo de varios siglos.

El inicio del cultivo de hongos comestibles en Latinoamérica fue producto de dicha construcción pluricultural y es bastante reciente. Durante el período comprendido entre 1933 y 1950, inmigrantes italianos, españoles y alemanes introdujeron el cultivo de championes en países tan diversos como Argentina, Brasil, Colombia y México. Los albores del cultivo detonaron por sí mismos un profundo interés por los hongos comestibles cultivados en la región. En 1960, Takatoshi Furumoto recolectó por primera vez el "Hongo del Sol", "Hongo de Piedad", u "Hongo de Dios" en la ciudad de Piedade, Municipio del Estado de São Paulo, Brasil. Cepas de este importante recurso genético nativo (*Agaricus brasiliensis*) fueron entonces enviadas a Japón, donde se registraron posteriormente importantes propiedades medicinales en la especie. Surgió así una importante aportación latinoamericana a la producción global de hongos comestibles. En este breve contexto, damos la bienvenida al presente libro, ya que constituye una excelente muestra del amplio desarrollo endógeno que toma lugar en el campo de la biotecnología de hongos comestibles, funcionales y medicinales en Latinoamérica.

Los autores integran un dinámico grupo de investigación con alta productividad científica y tecnológica, que forma parte de la Red Latinoamericana de Hongos Comestibles y Medicinales: Producción, Desarrollo y Consumo (www.hongoscomestiblesymedicinales.com). En el contenido del libro, ellos transmiten su valiosa experiencia en el cultivo del "champiñón brasileño", demostrando el gran potencial de producción comercial y consumo de esta interesante especie (*A. brasiliensis*), la cual crece silvestre en varios países latinoamericanos. Se proporciona una visión integral sobre las propiedades nutricionales y medicinales de los hongos comestibles, aspectos generales de su biología, técnicas de producción de "máculo", elaboración del compst, manejo de la producción de championes y los subproductos, estrategias mercadotécnicas, y rentabilidad del cultivo. De manera específica, los autores proporcionan una descripción bastante completa del proceso biotecnológico de producción de *A. brasiliensis*, incluyendo su manejo post cosecha y propiedades medicinales. Un componente importante de este libro es la atención especial que recibe el público en general. Por todas estas virtudes, considero que se trata de una obra indispensable en su campo y me parece que este excelente libro debe pasar a formar parte del acervo bibliográfico de las instituciones y universidades iberoamericanas.

Daniel Martínez-Carrera

Red Latinoamericana de Hongos Comestibles y Medicinales

Puebla, México

Diciembre, 2019

Contenido

Prefacio	v
Un poco de historia Institucional	vi

Capítulo 1

Aspectos generales de los Hongos Comestibles y Medicinales	3
¿Qué tipo de organismo es un hongo?	3
Los hongos en la historia	4
El cultivo de hongos en América Latina	6
El cultivo de hongos comestibles y medicinales es un negocio lucrativo	8
Los hongos como alimentos funcionales	15
Los nutrientes en los hongos	15
Proteínas y aminoácidos esenciales	15
Los championes como alimentos saludables	17
Carbohidratos y fibra dietaria	19
Agentes genoprotectores	25
Inhibidores de aromatasa	25

Capítulo 2

Biología de los Hongos	37
Los agentes degradadores de la naturaleza	37
Ciclo de vida y clasificación	38
Genética	40
Mejoramiento de una línea	41
Técnicas o métodos para el desarrollo de nuevas líneas	42

Capítulo 3

El Champiñón Brasileño	49
Descripción del <i>Agaricus brasiliensis</i>	49

Origen	50
Variabilidad genética.....	51
Situación mundial actual.....	52

Capítulo 4

Aspectos generales sobre el cultivo de los hongos.....	57
El inoculo de hongos (blanco de hongos).....	57
El sustrato.....	58
El ambiente.....	60
Flujo de producción en el cultivo de hongos.....	61

Capítulo 5

Cultivo de <i>A. brasiliensis</i> en medio de agar nutritivo optimizado.....	69
--	----

Capítulo 6

El inoculo o blanco de hongo.....	77
Flujo del proceso productivo.....	78
Preparación del inoculo de <i>A. brasiliensis</i> GI (primera generación)	79
Las generaciones siguientes	82
Consideraciones previas al uso de GI.....	85
Reconocimiento de un buen inoculo de hongo.....	84

Capítulo 7

Cultivo del Champiñón Brasileño (<i>Agaricus brasiliensis</i>)	89
Cultivo de <i>A. brasiliensis</i> sobre sustratos sometidos a compostaje	90
Estatión apropiada para su cultivo económico.....	91
Materiales del sustrato y formulaciones.....	91
Compostaje del sustrato	94
Factores que afectan el proceso del compostaje	95
Fase I de compostaje	101
Bioquímica y biología del compostaje fase I	105
Fase II de compostaje	105
Bioquímica y biología del compostaje fase II	108
Inoculación e incubación o corrida micelial	109
Bioquímica y biología de la colonización del sustrato con compostaje	114
Aplicación de la capa de cubierta	114
Inducción de primorlos	116
Cosecha	117

Bioquímica y biología al tiempo de cosecha.....	119
Post-cosecha.....	120

Capítulo 8

Caso estudio. Sistemas para compostaje y ensayo de fórmulas a baja escala	127
Características de los sistemas estudiados.....	127
Proceso de compostaje en estos sistemas.....	129
Analisis del compost durante su degradación.....	133
Rendimientos de los distintos sistemas.....	138

Capítulo 9

Caso de estudio. Comparación de contenedores de sustrato para el cultivo de <i>A. brasiliensis</i>	143
Llenado manual de contenedores, inoculación e incubación	143
Fructificación.....	145
Rendimientos.....	145
Comparación entre distintas masas de sustrato.....	147

Capítulo 10

Cultivo axénico de <i>A. brasiliensis</i> (sobre sustrato sin compostaje)	151
Generalidades del cultivo axénico	151
Fórmulas para cultivo axénico de <i>A. brasiliensis</i>	152
Preparación y esterilización del sustrato	153
Corrida micelial en sustrato sin compostaje	154
Fructificación	156

Capítulo 11

Manejo post-cosecha del <i>A. brasiliensis</i>	163
Procesamiento.....	163
Embalaje y comercialización.....	166

Capítulo 12

Propiedades medicinales de <i>Agaricus brasiliensis</i>	175
Polysacáridos.....	175
Antimutagénesis.....	179

Capítulo 13

Prevención y control de plagas y enfermedades	187
Plagas en el cultivo de <i>A. brasiliensis</i>	188
Insectos	188
Nemátodos	198
Enfermedades bacterianas	200
Enfermedades hongicas	205
Enfermedades virales	207
Mohos no Infecciosos	209
Mohos que normalmente aparecen en el compost	211
Mohos que normalmente aparecen en el compost y en el material de cobertura	212
Mohos que aparecen principalmente dentro y sobre el material de cobertura	214
Desórdenes no producidos por enfermedades	215

Capítulo 14

Usos posibles del sustrato residual de hongo	221
--	-----

Capítulo 15

Caracterización del Mercado	231
Mercado	231
Caracterización de la cadena de valor	235
Características de los consumidores de hongos	234
Agrícolas brasiliense: Mercado externo e interno	235
Volumen comercial	237
Ánalisis FODA	238

Capítulo 16

Análisis técnico de un emprendimiento tipo	245
Introducción	245
Definición del emprendimiento "tipo" para la producción de <i>A. brasiliensis</i>	247
Capacidad de producción	250
Descripción de las inversiones necesarias	259

Capítulo 17

Estudio económico	265
Definición de la unidad de costeo	265
Modelo de costeo	266
Clasificación de costos	267

Supuestos del análisis	268
Estado de costos	270
Análisis de la relación Costo-Volumen-Utidad (C-V-U)	274
Ingresos por ventas	284
Estado de resultados	285
Anexos Capítulo II.1 Costos variables	287
Anexos Capítulo II.2 Costos fijos directos	289
Anexos Capítulo II.3 Costos fijos indirectos	294

Capítulo 18

Estudio financiero y análisis de riesgo	501
I. Estudio financiero	501
Análisis del riesgo sistemático y estimación de la tasa de descuento	502
Definición del horizonte temporal	504
Proyección del flujo de fondos libre	505
Estimación de criterios de evaluación financiera	509
II. Análisis de riesgo	515
Anexos Capítulo 18	524