



INFORME PERIODO agosto 2012-agosto 2013

1. APELLIDO Figlas

Nombre(s) **Norma Débora**

Título(s) **Lic. Bioquímica. Dra. Bioquímica** Dirección Electrónica dfiglas@criba.edu.ar

2. OTROS DATOS

INGRESO: Categoría Profesional Asistente Mes Noviembre Año 1993

ACTUAL: Categoría Profesional Principal Mes Julio .Año 2009

3. PROYECTOS DE INVESTIGACION EN LOS CUALES COLABORA

a) Bioconversión de cáscara de girasol por hongos comestibles y medicinales

b)

c)

4. DIRECTOR

Apellido y Nombre (s) Curvetto, Néstor Raúl

Cargo Institución Investigador Independiente CONICET. Director CERZOS y CCT

Dirección: Calle Ciudad Bahía Blanca

C. P 8000 Prov. Buenos Aires Tel. .Dirección Electrónica ficurvet@criba.edu.ar

5. LUGAR DE TRABAJO

Institución CERZOS. CCT-CONICET

Dependencia Laboratorio de Hongos Comestibles y Medicinales

Dirección: Calle Camino La Carrindanga N° Km 7

Ciudad Bahía Blanca C. P 8000 Prov. Buenos Aires Tel 4861124

6. INSTITUCION DONDE DESARROLLA TAREAS DOCENTES U OTRAS

Nombre.....
Dependencia.....
Dirección: Calle.....Nº.....
Ciudad.....C. P.....Prov.....Tel.....
Cargo que ocupa.....

7. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO (Debe exponerse la actividad desarrollada, técnicas empleadas, métodos, etc. en dos carillas como máximo, en letra arial 12, a simple espacio)

8. OTRAS ACTIVIDADES

8.1 PUBLICACIONES, COMUNICACIONES, ETC. Debe hacerse referencia, exclusivamente, a aquellas publicaciones en las cuales se ha hecho explícita mención de la calidad de personal de apoyo de la CIC. Toda publicación donde no figure dicha aclaración no debe ser adjuntada. Indicar el nombre de los autores de cada trabajo en el mismo orden en que aparecen en la publicación, informe o memoria técnica, año y, si corresponde, volumen y página, asignándole a cada uno un número.

8.2 CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC. Indicar la denominación del curso, carga horaria, institución que lo dictó y fecha, o motivos del viaje, fecha, duración, instituciones visitadas y actividades realizadas.

8.3 ASISTENCIA A REUNIONES CIENTIFICAS/TECNOLOGICAS o EVENTOS SIMILARES. Indicar la denominación del evento, lugar y fecha de realización, tipo de participación que le cupo y título(s) del(los) trabajo(s) o comunicación(es) presentada(s).

9. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO.

10. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES. (En este punto se indicará todo lo que se considere de interés para una mejor evaluación de la tarea cumplida en el período).

PAUTAS A SEGUIR EN LA ELABORACIÓN DEL INFORME

Pautas generales

- El informe debe contener los títulos y subtítulos completos que se detallan en hojas adjuntas y un índice
- Se deben anexar al final del informe las copias de las publicaciones, resúmenes de trabajos, informes y memorias técnicas a los que se hace referencia en el desarrollo del mismo, así como cualquier otra documentación que se considere de interés.**
- El informe se deberá presentar impreso en hojas perforadas A-4. En la etiqueta de mismo se consignará el apellido y nombre del Personal de Apoyo y la leyenda «Informe Científico-tecnológico período 2012/2013.
- La presentación deberá realizarse en papel y enviar copia del mismo en soporte electrónico al e- mail personalapoyo@cic.gba.gov.ar
- Incluir en la presentación del informe (en sobre cerrado) la opinión del Director.

Indice

7. Exposición sintética de la labor desarrollada en el período

7.1 Estudio de la viabilidad de la cáscara de girasol para el cultivo de hongos de especialidad

Microorganismos y medios de cultivo-----	1
Producción de spawn-----	1
Preparación del sustrato-----	1
Fructificación-----	1

7.2 Escalamiento del cultivo ecológico del hongo *Ganoderma lucidum*

Microorganismo y medios de cultivo-----	1
Cultivo de <i>Ganoderma lucidum</i> en medio de agar nutritivo-----	1
Producción de spawn-----	2
Preparación del sustrato-----	2
Fructificación-----	2
Escalado del sistema del tambor rotativo de giro interrumpido-----	2
Extracción de la fracción de polisacáridos crudos del fruto seco de <i>Ganoderma lucidum</i> -----	2
Determinación de polisacáridos totales en extractos de polisacáridos crudos de <i>G. lucidum</i> -----	2

8.1 Trabajos publicados y enviados a publicar en este período-----

3

8.3 Asistencia a Reuniones Científicas-----

3

9. Tareas docentes-----

3

10. Otros elementos de juicio no contemplados en los títulos anteriores-----

4

Anexo

Trabajos publicados o aceptados para su publicación-----	5-37
Asistencia Congresos-----	38-40
<i>Curriculum vitae</i> -----	41-52
Proyecto Start up PICT Bicentenario-----	53
Contenido y Prólogo Libro en prensa Producción del Champiñón Brasileño-----	54-62

7. Exposición sintética de la labor desarrollada en el período

7.1 Estudio de la viabilidad de la cáscara de girasol para el cultivo de hongos de especialidad

Microorganismos y medios de cultivo

Se evaluaron tres especies de hongos y diferentes cepas de cada uno de ellos: *Trametes versicolor*, *Schizophyllum commune* e *Hypsizygus marmoreus*. Los medios de cultivo empleados fueron PDA: 200 g papa, 20 g glucosa, 2 g extracto de levadura y 20 g agar por litro, pH 6 y medio MYPA: 20 g extracto de malta, 2 g de extracto de levadura, 5 g de peptona y 20 g de agar por litro, pH 6.

Producción de spawn

Se mezcló trigo en grano con CaCO₃ 0.1%, CaSO₄ 0.8% y agua 40%, en peso. Se esterilizaron botellas de 1L a 15 psi por 1.5 h y se inocularon con el micelio. Estas botellas se incubaron a 25°C por 10-15 días en oscuridad y se agitaron periódicamente.

Preparación del sustrato

El sustrato se preparó para una concentración final de: 37.5% de cáscara de girasol/salvado de trigo 8/2, 2% CaSO₄, 0.5% CaCO₃ y 60% agua. Se incluyó un tratamiento control con cáscara de girasol sola como sustrato base. Se hicieron bolsas de 1 Kg; se colocó un tapón de algodón en la región del cuello. Para la fructificación, se removió el tapón, dejando una cámara de aire. Las bolsas se esterilizaron en autoclave a 121°C, 15 psi, por 120 minutos, y se inocularon con un porcentaje de spawn de aproximadamente 6 % bajo flujo laminar. Se incubaron en cámara en oscuridad a 25°C.

Fructificación

Cuando el sustrato estuvo completamente colonizado por el micelio, las bolsas se transfirieron al cuarto de fructificación, se removieron los tapones de algodón y se colocaron en estanterías.

7.2 Escalamiento del cultivo ecológico del hongo *Ganoderma lucidum*

Microorganismo y medios de cultivo

La cepa usada es Gl. E47 proveniente de la Universidad de Guelph, Canadá. Ésta se conservó a 4°C en medio MYA (10 g glucosa, 2 g extracto de levadura, 20 g extracto de malta, 20 g agar/L, pH 6.0) en glicerol estéril hasta su uso en el mismo medio.

Cultivo de *Ganoderma lucidum* en medio de agar nutritivo

El micelio se inoculó en caja de Petri en un medio MYGA que contenía malta 20 g; extracto de levadura 2 g; glucosa 10 g; agar 20 g y agua destilada hasta un volumen final de 1 L, a pH 6.0, con el agregado de una emulsión de aceite de oliva, girasol o maíz (0,5, 1, 2, 3, 5%). Se midió el diámetro de crecimiento micelial y la biomasa a los 5 días.

Producción de spawn

Se mezcló trigo en grano con CaCO_3 0.1%, CaSO_4 0.8% y agua 40%, en peso. Se esterilizaron botellas de 1L a 15 psi por 1.5 h y se inocularon con el micelio. Estas botellas se incubaron a 25°C por 10-15 días en oscuridad y se agitaron periódicamente.

Preparación del sustrato

El sustrato se preparó para una concentración final de: tratamiento control, 37.5% de cáscara de girasol/cebada 8/2, 2% CaSO_4 , 0.5% CaCO_3 y 60% agua. Se incluyeron tratamientos con el agregado al sustrato control de aceite de maíz, aceite de girasol o aceite de oliva en concentraciones crecientes desde 0% hasta 2%. Además se estudió el agregado de cobre al sustrato en forma de sales en concentraciones crecientes hasta 200 ppm solo o en combinación con los aceites para ver si había un efecto sincrónico positivo. Se hicieron bolsas de 1 Kg; se colocó un tapón de algodón en la región del cuello. Para la fructificación, se removió el tapón, dejando una cámara de aire. Las bolsas se inocularon con un porcentaje de spawn de aproximadamente 6 % bajo flujo laminar. Se incubaron en cámara en oscuridad a 25°C. También se evaluó la utilización de un sustrato alternativo a base de: paja de arroz cortada, cascarilla de arroz y salvado de arroz solo o en combinación con los aceites y/o las sales de cobre.

Fructificación

Cuando el sustrato estuvo completamente colonizado por el micelio, las bolsas se transfirieron al cuarto de fructificación, se removieron los tapones de algodón y se apilaron en forma de pared.

Rendimiento

El rendimiento total (2 cosechas) se expresó como el peso fresco de hongos acumulado y como la eficiencia biológica acumulada (BE): $\text{kg de hongos frescos/kg sustrato seco} \times 100$; como producción de hongos (MP) ($\text{kg de hongos frescos/kg sustrato húmedo} \times 100$) y como productividad acumulada (P) ($\text{kg hongos frescos/kg sustrato seco/día} \times 100$).

Escalado del sistema del tambor rotativo de giro interrumpido

El modelo utilizado consistió en una batería de 4 tambores colocados en *tandem* y movidos sincrónicamente por un motor, suministrando calor con quemadores de gas. Ello permite la pasteurización y la siembra de inóculo en forma homogénea de aproximadamente 30 kg de sustrato fresco por tambor en un ciclo que demora aproximadamente cinco horas.

Extracción de la fracción de polisacáridos crudos del fruto seco de *Ganoderma lucidum*.

Se molieron 15 gramos del fruto seco de *G. lucidum*, se mezclaron con 750 ml. de agua destilada. Se llevó a hervor durante cinco horas. Se centrifugó y concentró el sobrenadante hasta unos 100 ml. Se precipitaron las proteínas con ácido tricloroacético 20% durante al menos 12 horas en frío.

Se centrifugó a 3.000 rpm durante 20 minutos para separar las proteínas y se dializó durante tres días contra agua destilada. Se agregaron cuatro volúmenes de etanol 99% para precipitar los polisacáridos y se dejó reposar al menos 12 horas en frío. Se centrifugó a 3.000 rpm durante 20 minutos para separar los polisacáridos crudos. Se lavó con etanol y se llevó a baño termo-estabilizado a 50 °C hasta evaporar completamente el etanol.

Determinación de polisacáridos totales en extractos de polisacáridos crudos de *G. lucidum*

Los polisacáridos totales se determinaron por el ensayo del fenol-ácido sulfúrico (Dubois y col., 1956). Se colocaron las soluciones de muestra con los polisacáridos (2 ml) y se agregaron a todos los tubos 400 μl . de fenol 80% (p/v) y 5 ml. de H_2SO_4 concentrado rápidamente, asegurando una buena mezcla. Se dejó reposar durante 10 minutos. Se midió la absorbancia a 490 nm usando agua destilada como blanco en un espectrofotómetro, utilizando como standard una solución de glucosa.

8.1 Trabajos publicados

- ◆ González Matute, R., Figlas, D. and Curvetto, N. Effect of Copper and Zinc Addition to Peat Casing on *A. Blazei* Murrill Production. Chapter 5. In: Peat Formation, Uses and Biological effects. ISBN: 978-1-62100-162-1. Editors Claudio Draguhn and N. Ciarimboli. © 2012. . Nova Science, Nova Sciences, Inc.
- ◆ González Matute, R., D. Figlas and N. Curvetto. Laccases production by *A. blazei* grown either in composted or non-composted substrates. Effects of copper and zinc. *BioTechnology. An Indian Journal* 2013, 7 (3): 102-112.

Libro en elaboración

Producción del Champiñón Brasileño (*Agaricus brasiliensis*). Factibilidad económica de su cultivo. R. González Matute, N. D.Figlas, S. Delmastro y N. Curvetto. En prensa.

8.3 Asistencia a reuniones científicas

Jornadas de Farmacia. Bahía Blanca, Noviembre 2012. Cultivo del hongo medicinal Reishi (*Ganoderma lucidum*) y desarrollo de productos derivados.

9. Tareas docentes

Curso de postgrado: Producción de Hongos Comestibles y Medicinales. Segundo cuatrimestre Dictado de clases teóricas y prácticas.

10. Otros elementos de juicio no contemplados en los títulos anteriores

-Codirección de tesinas para optar a la Licenciatura en Ciencias Biológicas

-Participación en el Proyecto: "Producción y comercialización del hongo Reishi (*Ganoderma lucidum*)"
PICT2010 Bicentenario-0271. Categoría Start up segundo año.

-Revisión de manuscritos en revistas internacionales: Journal of Medicinal Food y Journal of Cell and Animal Biology.

-Servicios a terceros

Provisión de cepas y blanco de hongos a pequeños productores.

Asesoramiento a productores de la zona.

Evaluación de sustratos alternativos para el cultivo de hongos comestibles

DRA. NORMA D. FIGLAS

INFORME CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO

PERÍODO AGOSTO 2012 – AGOSTO 2013

ANEXO