



# RESUMENES



Año 21 -Nº 21- Noviembre de 2018

5, 6, 7, 8 y 9 de Noviembre de 2018

Microcine- Biblioteca Central  
Campus Universitario  
Universidad Nacional de Formosa  
FORMOSA - REPUBLICA ARGENTINA

## **Resúmenes XXI Jornadas de Ciencia y Tecnología**

**Año 21 - N° 21 – Noviembre de 2018**

**COMITE EVALUADOR:**  
(Disposición SECyT UNaF N° 042/18)

### **ÁREA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, CIENCIAS SOCIALES Y CIENCIAS HUMANAS**

Esp. DALDOVO, Lilia Ester  
Dr. BADARACCO, Miguel Mateo  
Dra. GUILLÁN, María Isabel  
Mgter. QUINONES, Marcelo  
Dr. TELESCA, Ignacio  
Mgter LOYO, Olga Martina  
Dra. VIDAL, Alejandra  
Dra. GREMIGER, Clide  
Dra. FERNANDEZ PRIETO, Rosa

### **ÁREA CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

Ing. Ftal. VEGA, María Victoria  
Dra. AYALA, Myrian Petrona  
Ing. MONZÓN, Lidia  
Mgter. SIRKA, César Enrique  
Ing. CORREA, Julio  
Mgter. GONZALEZ DE CERUTTI, María Elena  
Ing. GARLTLAND, Héctor Martín  
Mgter. MERLO, Ricardo

### **ÁREA CIENCIAS DE LA SALUD**

Dra. ROMPATO, Karina  
Mgter. Basualdo, María de los Ángeles  
Dr. ORRABALIS, Camilo  
Mgter. JARA, Alicia  
Dra. DOS SANTOS ANTOLA, Lorena

## **Secretaría General de Ciencia y Tecnología- UNaF**

### **EDITOR RESPONSABLE:**

Mgter Alicia Inés Calabroni

### **COORDINACION:**

Alejandro Javier Vallejo

### **DISEÑO:**

Raúl Orlando Durán

## **AISLAMIENTO DE MICROORGANISMOS DE PLANTAS DE MANDIOCA (*MANIHOT ESCULENTA CRANTZ*) CON FINES BIOTECNOLÓGICOS**

LEGUIZAMÓN Alejandro Javier; ROMPATO Karina Mariela; AUDISIO Marcela Carina

Laboratorio de Investigación en Microbiología y Alimentos, Facultad de Ciencias de la Salud-Universidad Nacional de Formosa

Laboratorio de Microbiología Aplicada INIQUI-CONICET-UNSa.

E-mail: [alejandroleguiz@gmail.com](mailto:alejandroleguiz@gmail.com)

### **INTRODUCCIÓN**

La mandioca se cultiva generalmente para el consumo de sus raíces, la producción estimada se encuentra por encima de los 263 millones de toneladas y se extiende a 105 países de las regiones tropicales y sub-tropicales (Karri & Nalluri, 2016) dejando como residuo las hojas y tallos. Las hojas poseen una importante cantidad de proteínas, vitaminas y minerales (Latif & Müller, 2015). Las variedades que se cultivan habitualmente en Formosa, tiene un tenor de proteínas entre 19 a 26 g/100 g de hojas (Leguizamón, Rompato, & Audisio, 2017). La principal limitante del uso del follaje como alimento es la presencia de cianoglucósidos linamarina y lotaustralina (Hue, Van, Ledin, Spörndly, & Wredle, 2010). Además, posee dos enzimas, la linamarasa que cataliza su hidrólisis en glucosa y cianohidrina; y la hidroxinitrilo liasa que hidroliza la cianohidrina en ácido cianhídrico y cetona (Bradbury & Denton, 2011).

Las partes aéreas de la mandioca han despertado interés en los investigadores debido a que presentan buenas características de fermentación, siendo empleadas como ensilados en alimentación animal (Soares, Téó, Debastiani, Retuci, & Baroni, 2016).

Una tendencia creciente de los últimos años es la búsqueda de un uso eficiente de los residuos agroindustriales como el bagazo de mandioca, bagazo de caña de azúcar, pulpa de remolacha azucarera, orujo de manzana entre otros (Pandey et al., 2000). Este material de desecho, hojas y tallos, podría ser un buen sustrato alimenticio si se modificaran algunas características como la alta concentración de fibra y se disminuyeran los compuestos tóxicos. Los microorganismos mediante procesos fermentativos pueden degradar la fibra y reducir los compuestos tóxicos aumentando el valor nutricional de estos desechos (Omokhele, James, & Ekanah, 2017). Las variedades locales presentan una concentración de fibra (FDN) de 56 a 61 g/100 g y de cianoglucósidos, 54 a 70 mg/100 g de hojas (Leguizamón et al., 2017).

El uso de microorganismos denominados “indígenas” en los procesos biotecnológicos como fermentación, biofertilización, bioremediación o remoción de componentes tóxicos es ventajoso en comparación con otros de origen externo, debido a que pueden crecer en las condiciones propias de ese ambiente y además compiten por los nutrientes con otros microorganismos que podrían resultar patógenos (Kumar & Gopal, 2015).

El objetivo del presente trabajo de investigación fue aislar microorganismos pertenecientes al género *Bacillus sp.*, a partir de hojas, tallos y raíces de tres variedades de mandioca cultivadas en la Estación Experimental INTA del El Colorado.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

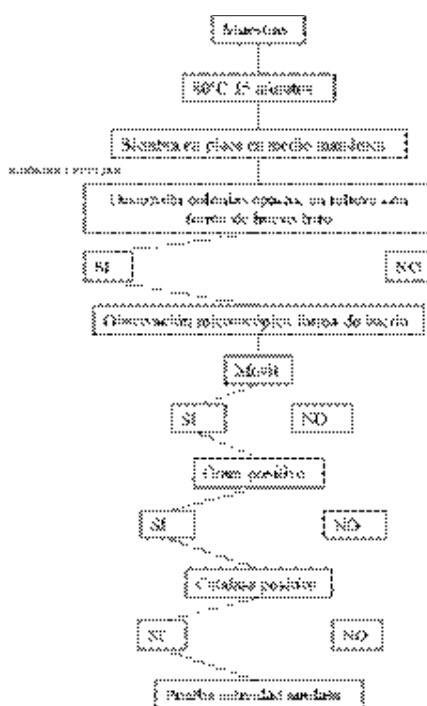
Las muestras de tres variedades de mandioca; pomberí, campeona y misionera; se obtuvieron de la Estación Experimental INTA de El Colorado en el mes de mayo de 2018. Se colectaron tres muestras de hojas, tallos y raíces de tres plantas de cada una de las variedades, se colocaron en bolsas con agua peptona 0,1% estéril y se trasladaron al laboratorio para su procesamiento.

Se elaboró un medio de cultivo específico, la composición del mismo en g/L fue: harina de hojas de mandioca 10; MgSO<sub>4</sub> 0,2; FeSO<sub>4</sub> 0,01; KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 1,36; NH<sub>4</sub>SO<sub>4</sub> 1; NaCl 2; Agar 15. El medio se esterilizó en autoclave a 121°C durante 15 minutos. Posteriormente se distribuyó el medio en placas estériles.

Para lograr el aislamiento de las cepas de *Bacillus sp.* las muestras fueron homogeneizadas y llevadas a 80°C durante 15 minutos. Una vez frío el material, se sembró en el medio específico. Las placas fueron incubadas en estufa a 37°C durante 24 horas en condiciones de aerobiosis.

Para identificar el género *Bacillus* se realizó una identificación morfológica de las colonias, se seleccionaron las opacas, en relieve con forma de huevo frito. Se realizó una observación microscópica en fresco para evaluar forma bacteriana y movilidad; y posteriormente tinción de Gram. Las pruebas bioquímicas realizadas fueron catalasa y actividad amilolítica en placas con medio agar almidón reveladas con lugol.

El proceso descrito para la selección de los microorganismos se puede observar en el gráfico 1.

Gráfico 1. Esquema de procedimientos para la selección de cepas de *Bacillus sp.*

## RESULTADOS

Se aislaron 17 cepas bacterianas a las 24 h de incubación, a partir de las diferentes muestras de mandioca recolectadas de las cuales 14 pertenecerían al género *Bacillus sp.* Los resultados de las pruebas realizadas a cada una de las cepas aisladas se pueden observar en la Tabla 1.

Tabla 1. Características de las cepas bacterianas aisladas en muestras de mandioca

Cepa	Forma de Bacilo	Gram	Movilidad	Catalasa	Enzima $\alpha$ -amilasa
1	+	+	+	+	+
2	+	+	-	-	-
3	+	+	+	+	+
4	+	+	+	+	+
5	+	+	+	+	+
6	+	+	+	+	+
7	+	+	+	+	+
8	+	+	-	-	-
9	+	+	+	+	+
10	+	+	+	+	+
11	+	+	+	+	+
12	+	+	+	+	+
13	+	+	+	+	+
14	+	+	+	+	+
15	+	+	+	+	+
16	+	+	-	-	-
17	+	+	+	+	+

En la tabla 2 se presentan los resultados de las cepas bacterianas aisladas según la zona de la planta donde se colectaron las muestras y la variedad. En la misma se puede observar que hubo desarrollo microbiano en todas las placas de cada una de las variedades, sin embargo, la mayor cantidad de cepas se obtuvieron de los tallos de la variedad pomberí.

**Tabla 2. Cepas identificadas según parte de la planta y variedad de mandioca**

	<b>Pomberí</b>	<b>Campeona</b>	<b>Misionera</b>
<b>Hojas</b>	8*	2*, 3	1, 15
<b>Tallos</b>	9, 10, 11, 12	4, 5	16*
<b>Raíz</b>	13, 14	6, 7	17

\* No corresponden a cepas microbianas del género *Bacillus sp.*

## CONCLUSIÓN

Fue posible aislar bacterias a partir muestras de distintas partes de las plantas de mandioca de las variedades analizadas. De las 17 cepas bacterianas aisladas, 14 poseen características morfológicas y bioquímicas compatibles con el género *Bacillus*. La mayor cantidad de cepas se obtuvieron de la variedad pomberí con un total de 6 cepas, seguido por la variedad campeona con 5 y la misionera con 3.

Las cepas aisladas del ambiente de la planta de mandioca serán evaluadas respecto a su capacidad para mejorar la calidad nutricional de estos desechos del cultivo, en alimentos de alto valor nutricional y baja toxicidad, mediante procesos de fermentación en fase sólida.

Queda pendiente la evaluación con pruebas bioquímicas comerciales a fin de conocer el género y especie de las cepas aisladas en esta investigación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bradbury, J. H., & Denton, I. C. (2011). Mild methods of processing cassava leaves to remove cyanogens and conserve key nutrients. *Food Chemistry*, 127(4), 1755–1759.
- Hue, K. T., Van, D. T. T., Ledin, I., Spörndly, E., & Wredle, E. (2010). Effect of feeding fresh, wilted and sun-dried foliage from cassava (*Manihot esculenta* Crantz) on the performance of lambs and their intake of hydrogen cyanide. *Livestock Science*, 131(2–3), 155–161.
- Karri, V. R., & Nalluri, N. (2016). Cassava: meeting the global protein need. *Plant Science Today*, 3(3), 304.
- Kumar, B. L., & Gopal, D. V. R. S. (2015). Effective role of indigenous microorganisms for sustainable environment. *Biotech*, 5(6), 867–876.
- Latif, S., & Müller, J. (2015). Potential of cassava leaves in human nutrition: A review. *Trends in Food Science and Technology*, 44(2), 147–158.
- Leguizamón, A. J., Rompató, K. M., & Audisio, M. C. (2017). Composición Nutricional de tres Variedades de Mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) de Formosa. *Resúmenes de las XX Jornadas de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Formosa*.
- Omokhele, H., James, M., & Ekanah, S. (2017). Microbiological and proximate compositions of five cassava fractions subjected to submerged fermentation process 1\*, 18(1).
- Pandey, A., Soccol, C. R., Nigam, P., Soccol, V. T., Vandenberghe, L. P. S., & Mohan, R. (2000). Biotechnological potential of agro-industrial residues. I: Sugarcane bagasse. *Bioresour. Technol.*, 74, 69–80.
- Soares, I. A., Téó, M. S., Debastiani, C., Retuci, V. S., & Baroni, S. (2016). Concentrado proteico obtido das folhas de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) de três variedades comerciais. *Acta Ambiental Catarinense*, 13(1), 1–7.



Editorial de la Universidad Nacional de Formosa