

# Evaluación de la toxicidad potencial y análisis de alcaloides termogénicos de la forrajera nativa *Bromus auleticus* asociada a hongos endófitos *Epichloë*

Ruiz Mínguez, Daniel<sup>1,2</sup>; Martinotto, Carla G.<sup>1,2,3</sup>; Mc Cargo, Patricia D.<sup>1,2</sup>; Giussani Liliana M.<sup>3</sup>; Lee, Stephen<sup>4</sup>; Cook, Daniel<sup>4</sup>; Iannone, Leopoldo J.<sup>1,2</sup>

- (1) Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Dpto. de Biodiversidad y Biología Experimental. Buenos Aires. Argentina  
 (2) Instituto de Micología y Botánica (INMIBO-CONICET). Buenos Aires. Argentina  
 (3) Instituto de Botánica Darwinion (IBODA-CONICET). Buenos Aires. Argentina.  
 (4) Agricultural Research Service. Poisonous Plant Research Laboratory (PPRL). Logan. Estados Unidos.

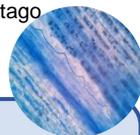
*Bromus auleticus*



*Epichloë tembladerae* en semilla



*Epichloë platensis* en vástago



## Introducción:

*Bromus auleticus* es una gramínea nativa de Argentina, Uruguay y Brasil, que destaca por su valor forrajero y está en proceso de domesticación como alternativa a especies introducidas. Esta gramínea establece asociaciones simbióticas con endófitos fúngicos del género *Epichloë*, que en otras especies forrajeras como *Lolium perenne* y *Festuca arundinacea* han demostrado mejorar la tolerancia a diversos tipos de estrés abiótico y biótico, incluyendo la herbivoría.

Uno de los principales mecanismos de defensa que proporcionan los endófitos son los alcaloides, compuestos químicos que protegen contra invertebrados y, en algunos casos, también pueden ser tóxicos para el ganado. Sin embargo, no todos los alcaloides tienen el mismo efecto, y su síntesis depende tanto de factores genéticos como ambientales. En particular, los alcaloides del grupo de los indol-diterpenos (IDTs) y alcaloides del ergot (EAs) son conocidos por sus efectos potencialmente dañinos contra el ganado, mientras que compuestos como la peramina y las lolinas solo afectan a los insectos herbívoros, actuando como una defensa natural sin riesgo para la ganadería.

Este estudio se centra en la identificación de los genes involucrados en la síntesis de estos alcaloides y en la detección de compuestos específicos presentes en las plantas de *Bromus auleticus* asociadas a tres especies de *Epichloë*.

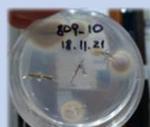
## El objetivo:

- Obtener información del potencial genético para producir los cuatro grupos de alcaloides por 3 genotipos de *Epichloë* asociadas a *Bromus auleticus*.
- Analizar la presencia de compuestos del grupo de los indol-diterpenos (IDTs) en planta y determinar su toxicidad potencial.
- Optimizar el uso de *Bromus auleticus* en sistemas sostenibles mediante el conocimiento de las toxinas que puede producir en forma de alcaloides, con el fin de maximizar los beneficios para los pastizales y minimizar los riesgos para la salud animal.

## Metodología

1

Parte Molecular



Aislamiento



Cultivo en placa



Extracción de ADN



Amplificación por PCR



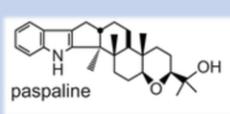
Detección en gel

2

Parte Química



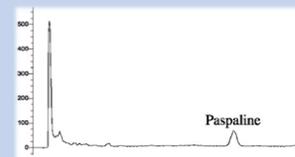
Molienda con Nitrógeno Líquido



Extracción de metabolitos



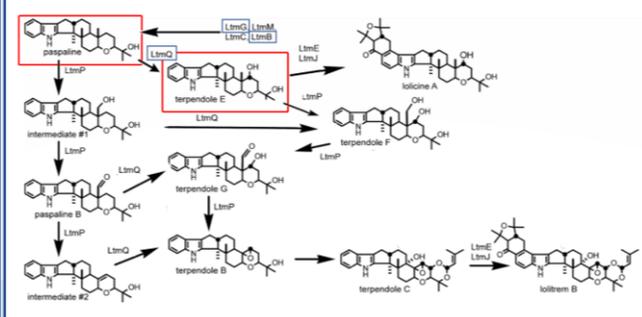
Detección de metabolitos en un HPLC-MS/MS



Análisis de los extractos

## Resultados:

	Análisis genético					Análisis químico						
	Peraminas	Lolinas	Alcaloides del ergot		Indol-diterpenos			Indol-diterpenos				
Genes analizados	PER	LOL	dmaW	easC	G	B	Q	F	K	Paspalina	Terp.E	Terp. C
<i>E. platensis</i>	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>E. tembladerae</i>	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-
<i>E. pampeana</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Arriba: Tabla de presencia (+), ausencia (-), de algunos de los genes analizados que participan en la biosíntesis de los 4 grupos de alcaloides. Izquierda: Parte de la vía de síntesis de indol-diterpenos. Imagen modificada de Saikia et al. 2012. Se remarcan los alcaloides detectados en *Bromus auleticus*: paspalina y el terpendol E los cuales no han sido reportados como causantes de toxicidad en ganado.

## Conclusión

- Del análisis molecular **se infiere que estos 3 Endófitos no pueden producir alcaloides** tóxicos para el ganado, pero tienen potencial para ser tóxicos para insectos.
- No se detectaron alcaloides Indol-diterpenos tóxicos** para el ganado en plantas de *Bromus auleticus*
- Los resultados son prometedores para **su uso como forrajera**; se requieren estudios prácticos para evaluar su eficacia contra insectos

druizminguez@bg.fcen.uba.ar

