Evaluación del potencial biorremediador de hongos de pudrición blanca sobre colillas de cigarrillos y su impacto en la fitotoxicidad ambiental

DI LIBERTO, Melina[1]; SORTINO, Maximiliano [1,2,3]; BUTASSI, Estefanía [1,2]

[1]Laboratorio Mixto de Bioprospección de Productos Antimicrobianos , FBioyF, UNR/lbpa.fbioyf.unr@gmail.com
[2] CONICET
3 Área Micología, FBioyF, UNR

Palabras claves: Micorremediación; Colillas de cigarrillos; Hongos comestibles.

INTRODUCCIÓN

Colillas de cigarrillos: un desecho masivo de contaminación

¿Cómo están compuestas las colillas?



10% **Papel**

15% **Restos de tabaco, cenizas y otros residuos sólidos**

Cápsulas de sabor, carbón activado, arena, etc.

75% **Filtro de acetato de celulosa**

Plástico derivado del petróleo de difícil degradación. Retiene numerosas sustancias tóxicas que son liberadas al medio ambiente al ser pisadas o arrastradas con el agua de lluvia.

retiene

- nicotina
- pesticidas

Sustancias tóxicas

- carcinógenos orgánicos
- alquitrán
- metales pesados (Ar, Pb, Cd)

Colillas de cigarrillos: algunos datos impactantes

- Se calcula que se consumen 5,6 billones de cigarrillos por año en todo el mundo → De éstos, 4,5 billones son desechados irresponsablemente



- Cada colilla tarda entre 10 y 14 años en descomponerse → Sin embargo, no desaparecen por completo sino persisten en el suelo como microplásticos



- Las sustancias tóxicas retenidas en el filtro se liberan al suelo o al agua luego de ser desechadas → La contaminación que producen es prolongada y constante: puede contaminar 50 litros de agua potable o 15 litros de agua salada



- Pequeños animales pueden confundirlas con alimento → Provoca intoxicación, asfixia y muerte de especies nativas



OBJETIVO

La micorremediación surge como una alternativa biotecnológica sustentable aprovechando la capacidad de los hongos de pudrición blanca de la madera para degradar compuestos orgánicos mediante enzimas extracelulares. El objetivo principal de este trabajo consistió en evaluar la capacidad biorremediadora sobre colillas de cigarrillos de los hongos comestibles y/o medicinales: *Pleurotus ostreatus*, *Pleurotus djamor*, *Ganoderma lucidum* y *Agrocybe aegerita*.

METODOLOGÍAS

Inoculación de las colillas de cigarrillos

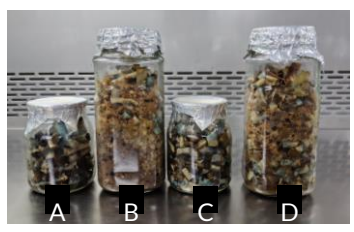
Semilla miceliada



Incubación 24°C 30 días en oscuridad y humedad



Colillas de cigarrillo



(A) enteras sin sustrato
(B) enteras con sustrato*
(C) cortadas sin sustrato
(D) cortadas con sustrato*



Programa Ecolillas (UNR)

*sustrato soporte elaborado con yeso, salvado de avena y aserrín (de saligna, álamo y sauce) en una proporción 1:2:12

Ensayo preliminar de fitotoxicidad

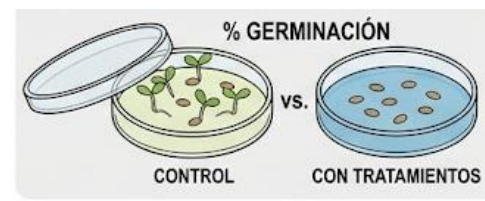
1. Hidratación de las semillas



Tomate — Achicoria

3. Incubación 7 d a T° ambiente

4. Evaluación de los resultados



2. Exposición de las semillas al tratamiento



Control de germinación con agua



Colillas de cigarrillo sin tratar



Colillas de cigarrillo tratadas con PO



Colillas de cigarrillo tratadas con GL

RESULTADOS

ENSAYO DE BIORREMEDIACIÓN

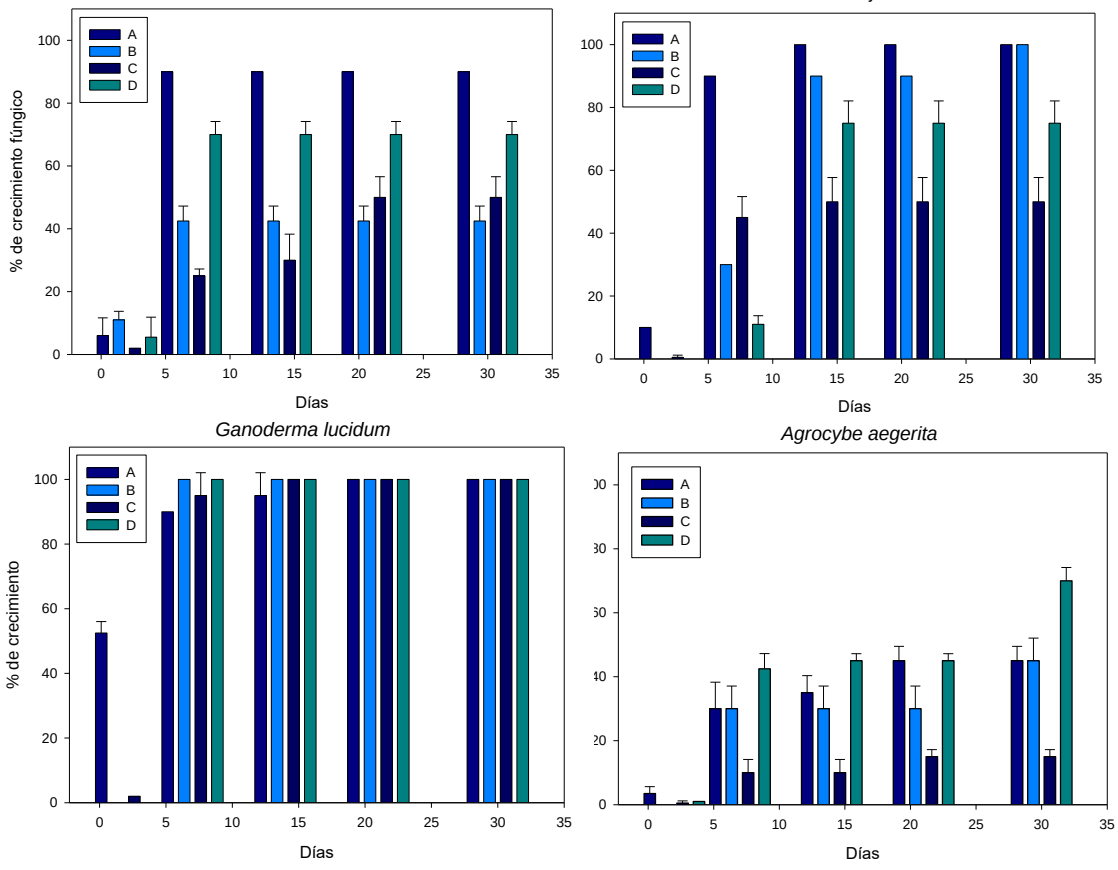


Fig. 1: Crecimiento micelial (%) sobre colillas de cigarrillo durante 30 días de incubación, bajo las diferentes condiciones experimentales (A–D). Los valores representan promedio±SD (n=2).

Todas las especies fúngicas evaluadas colonizaron y crecieron abundantemente en las distintas condiciones experimentales. *G. lucidum* presentó el crecimiento micelial más rápido y abundante, seguido de *P. ostreatus*. El fraccionamiento y la adición de sustrato no mejoraron la colonización final de las colillas.

M.D., E.B. y E.C. agradecen a UNR (80020230300145UR)

ENSAYO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO BIOLÓGICO RESIDUAL

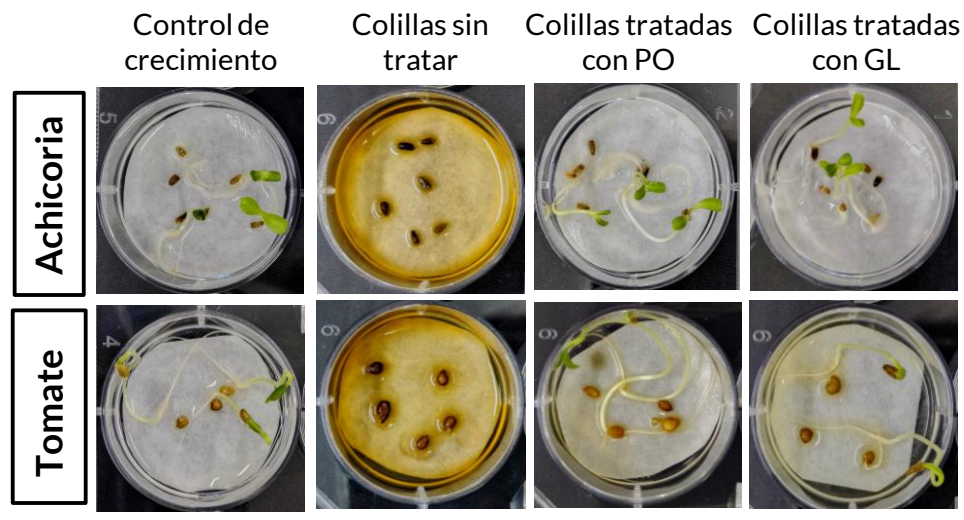


Fig. 2: Imágenes del ensayo de fitotoxicidad en semillas de achicoria y tomate tratadas y no tratadas con el extracto acuoso de colillas de cigarrillo previamente tratadas con *Pleurotus ostreatus* (PO) y *Ganoderma lucidum* (GL).

El ensayo mostró que las semillas expuestas a extractos acuosos de colillas de cigarrillos tratadas con ambas especies fúngicas germinaron al igual que el control con agua.

CONCLUSIONES

Estos resultados evidencian el potencial biorremediador de los hongos evaluados. Como perspectiva, se propone caracterizar químicamente los cambios inducidos por la actividad fúngica y explorar posibles usos del material reciclado.