

Meini, María R.^a; Cabezudo, I.^b; Galetto, Cecilia S.^a; Romanini, Diana^a

a) Instituto de Procesos Biotecnológicos y Químicos de Rosario-IPROBYQ-CONICET-UNR

b) Facultad de Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas, UNR; CONICET

meini@iprobyq-conicet.gov.ar

Introducción

El **orujo de uva** es un subproducto de la industria alimenticia que contiene una alta proporción de **polifenoles** con actividad antioxidante. En la **cascarilla de soja**, se destaca la presencia de **isoflavonas**. Recuperar estos polifenoles que permanecen en los desechos o subproductos agroindustriales, permite por un lado disminuir la contaminación que produce el desecho, y por el otro obtener compuestos bioactivos que presentan **aplicaciones en la industria alimentaria, cosmética y farmacéutica**. Sin embargo, los métodos de extracción clásicos basados en solvente orgánicos no permiten extraer la fracción de polifenoles que se encuentran unidos a la matriz lignocelulósica. Además son poco amigables con el medio ambiente y suelen llevar a la pérdida de actividad antioxidante, ya que requieren grandes cantidades de solventes orgánicos y elevadas temperaturas.

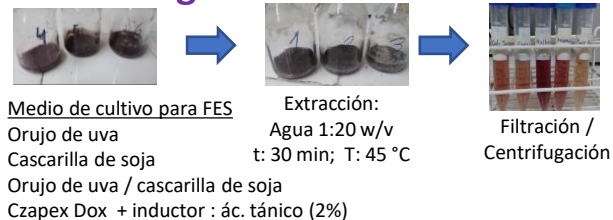
La **extracción** de esta fracción de **polifenoles unidos o complejados** puede facilitarse a través del empleo de **enzimas hidrolíticas** que degradan la matriz lignocelulósica (como **celulasa** y **pectinasa**). Por otro lado, la enzima **tanasa** permite aumentar la recuperación de fenoles totales y de actividad antioxidante ya que **disminuye la complejidad de los taninos hidrolizables**.

Alternativamente, puede **tratarse la biomasa con un microorganismo** que produzca las enzimas *in situ*. En el presente trabajo se ensayó el empleo de la **técnica de fermentación en estado sólido (FES)** utilizando hongos de *Aspergillus niger* y *Aspergillus oryzae* para facilitar la extracción de polifenoles.

Objetivos

- Ensayar condiciones de FES empleando orujo de uva, cascarilla de soja o combinaciones de ambos que favorezcan la inducción de enzimas hidrolíticas (celulasa, pectinasa, α -amilasa, tanasa).
- Obtener los extractos crudos luego de la fermentación y cuantificar polifenoles totales, actividad antioxidante y actividades enzimáticas
- Correlacionar los rendimientos obtenidos de polifenoles y actividad antioxidante con la producción de las distintas enzimas

Metodología

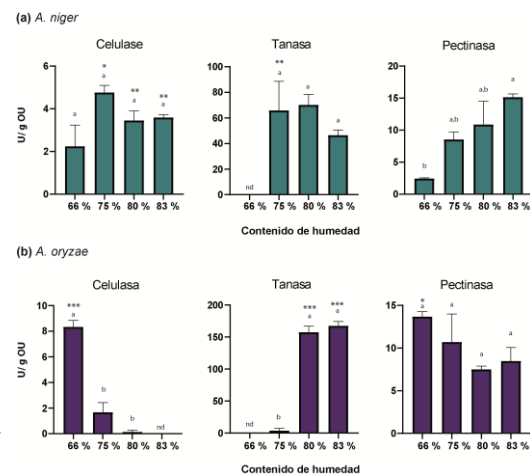
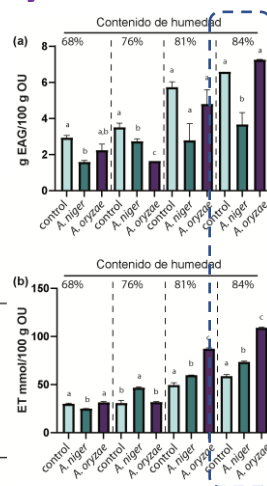
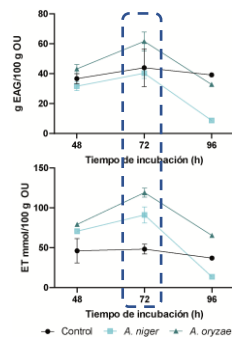


Extractos

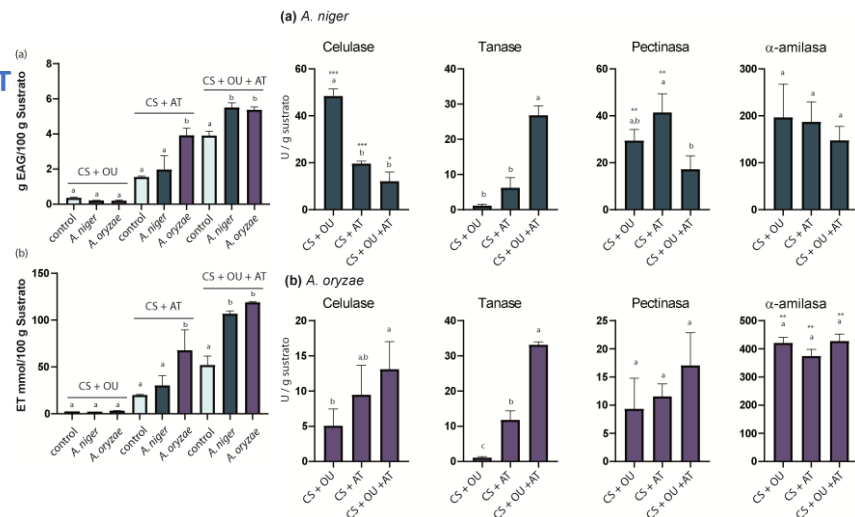
- Polifenoles Totales (Folin Ciocalteu)
- Actividad Antioxidante (ABTS)
- Actividades Enzimáticas:
Celulasa, Pectinasa, α -amilasa (Miller)
Tanasa (Sharma)

Resultados y Discusión

OU + AT



CS + AT / CS + OU + AT



EAG: equivalentes de ácido gálico
ET: equivalentes de Trolox

OU: orujo de uva AT: ácido tánico
CS: cascarilla de soja

- ✓ Utilizando **orujo de uva** como sustrato para la **FES con ác. tánico como inductor de tanasa**, se produce una mayor **liberación de polifenoles** a las 72 h.
- ✓ Un **mayor** contenido de **humedad favorece la liberación de polifenoles y actividad antioxidante**.
- ✓ ***A. niger*** a partir del 75 % de humedad, produce cantidades considerables de **celulasa, tanasa y pectinasa**.
- ✓ ***A. oryzae*** produce preferentemente celulasa a bajo contenido de humedad y **tanasa en altos contenidos de humedad**.
- ✓ La **liberación** observada de **polifenoles y aumento de actividad antioxidante** puede atribuirse en ***A. niger*** a la **producción balanceada de enzimas** y en ***A. oryzae*** se correlaciona mayormente con la producción de **tanasa**.
- ✓ La presencia de **cascarilla de soja** en la FES favorece en general la producción de **enzimas carbohidrasas**, mientras que disminuye la producción de tanasa. Aun así, se observan **aumentos en la liberación de polifenoles** y en la **actividad antioxidante**.
- ✓ En presencia de **cascarilla de soja**, ***A. niger*** es un mejor productor de **celulasa y pectinasa**; mientras que ***A. oryzae*** es un mejor productor de **α -amilasa**.

Conclusiones

- ✓ Se determinaron condiciones de FES sobre orujo de uva y orujo de uva/ cascarilla de soja, bajo las cuales pueden producirse las enzimas carbohidrasas que facilitan la extracción de polifenoles.
- ✓ Para inducir la enzima tanasa, mayormente responsable del aumento en la actividad antioxidante, fue necesario utilizar ác. tánico.
- ✓ Se obtuvieron distintas combinaciones de enzimas según el sustrato y el macroorganismo empleados, que podrían utilizarse como **cocktails enzimáticos** para el tratamiento de biomasa.