



## Obtención y caracterización de taninos hidrolizados de tara (*Caesalpinia spinosa*) y evaluación de su eficacia antioxidante en carnes y aceites vegetales

*Investigador principal: David Campos Gutiérrez (dcampos@lamolina.edu.pe)*

*Equipo de investigación: Rosana Chirinos-Gallardo, Milber Ureña Peralta, Indira Betalleluz Pallardel, Ana Aguilar Gálvez, Freddy Yavar Villanueva, Pablo Trellez Morales, Noemí Bravo Aranibar y Chambi Jallurana*

*Instituto de Biotecnología – Biotecnología Industrial, Universidad Nacional Agraria La Molina*

Se estudió los factores que afectan el proceso de extracción de los taninos a partir de las vainas de tara en polvo. Se encontró que el pH y la relación materia prima/solvente no influyen de forma significativa ( $p < 0.05$ ); mientras que el solvente presenta una influencia significativa, obteniéndose mejores resultados con acetona al 80%, seguido de agua, luego etanol 80% y finalmente el metanol 80%.

De acuerdo al criterio “mayor es mejor” del método de Taguchi, utilizando el agua como solvente de extracción, se determinó que el factor relación materia prima/solvente no afecta de forma significativa la extracción de los taninos de la tara, pero si la temperatura y el tiempo de extracción. Para la etapa de optimización de la extracción se usó el método Superficie Respuesta utilizando el Diseño Compuesto Central Rotable, obteniéndose el modelo matemático:  $\% \text{Taninos hidrolizables} = 306.85 + 7.51 * \text{Temperatura} - 32.46 * \text{Tiempo} - 0.075 * \text{Temperatura}^2 + 0.036 * \text{Temperatura} * \text{Tiempo} + 5.97 * \text{Tiempo}^2$ . La máxima recuperación de taninos hidrolizables de la tara fue de 473.4 mg á gálico equi./g (b.s), bajo las siguientes condiciones: solvente agua; pH de extracción 3.5; relación materia prima solvente 1/60, temperatura 57.9°C y tiempo 0.58 horas.

La hidrólisis de taninos de la tara en  $\text{H}_2\text{SO}_4$  a 100°C, muestra una cinética de primer orden, obteniéndose la máxima hidrólisis en 20 horas. La capacidad antioxidante se incrementa con el grado de hidrólisis (GH) hasta que este alcanza 38.8%, luego del cual se mantiene constante en un valor de 26 mmol trolox equi./ mg á gálico equi.

La eficacia antioxidante de los taninos hidrolizados se midió mediante un análisis isotérmico a 140°C por calorimetría de barrido diferencial (DSC), encontrándose que los taninos hidrolizados poseen un efecto antioxidante en aceite de soya. La eficacia antioxidante se incrementa con el grado de hidrólisis, llegándose a igualar al TBHQ en un GH de 88.4 %, y superarlo cuando el GH fue de 93.8 y 100.0 %. A concentraciones de 50, 100, 200 y 300 ppm y 140°C mediante DSC, se encontró que la eficacia antioxidante del hidrolizado es dependiente de su concentración en el aceite y llega a superar al TBHQ a partir de 100 ppm.

Mediante la adición de taninos hidrolizados de tara es posible aumentar la estabilidad del aceite de soya almacenado a 60°C. Los hidrolizados redujeron la formación de hidroperóxidos, dienos conjugados y productos secundarios de la oxidación durante el almacenamiento realizado a 5, 10, 15 y 20 días. Sin embargo el TBHQ fue más eficiente en la protección del aceite bajo las mismas condiciones de evaluación.

Los extractos de tara entero e hidrolizados por 4 y 9 horas protegieron eficientemente la carne de cerdo sometida a almacenamiento en refrigeración (4°C por 6 días) de la oxidación lipídica a las concentraciones de fenólicos de 100, 200 y 600 ppm. Los mismos extractos presentaron buenas características antioxidantes frente a la oxidación de proteínas de la carne de cerdo a la concentración de 100 ppm.

**Palabras clave:** tara, *Caesalpinia spinosa*, taninos, galotaninos, hidrólisis, ácido gálico, capacidad antioxidante, aceite, carne.

Instituciones impulsoras del Grupo de Investigación e Innovación en Biocomercio (GIIB):