

Formulación de un snack horneado a partir de harina de arrocillo obtenido del cantón Yaguachi

PROBLEMA

El arrocillo es un subproducto de la molienda del arroz que no tiene mayor valor agregado, pese a tener importantes nutrientes y cualidades tecnológicas. Una parte del arrocillo es utilizada por empresas de balanceado y la cantidad restante se desperdicia por no ser considerado como ingrediente principal para la elaboración de productos alimenticios, limitando las ganancias generadas para los agricultores y las personas involucradas en el procesamiento del arroz.

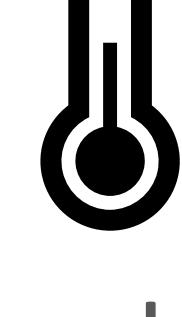
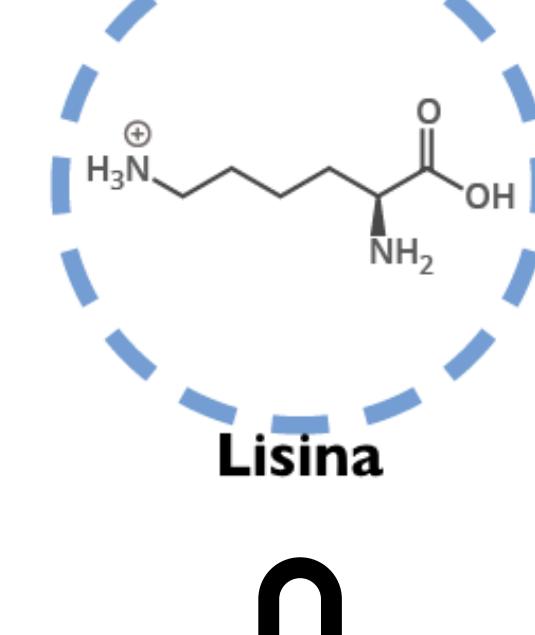
OBJETIVO GENERAL

Diseñar un nuevo producto aprovechando como ingrediente principal la harina de arrocillo, para la obtención de un alimento con mayor valor comercial y que responda a los requerimientos nutricionales de la parte de la población más sensible.



PROPUESTA

La propuesta está orientada para la producción de galletas para la alimentación de niños, incluyendo en su formulación harina de arrocillo y harina de fréjol para complementar el valor nutricional. El diseño se propuso a través de modelación y simulación, considerando a la lisina como el componente más afectados por el proceso de horneado. Se usaron ecuaciones que involucraron la interacción del tiempo y temperatura con la concentración de lisina. La validación de los datos adquiridos se realizó a través de análisis estadísticos.



Temperatura de horneado



Tiempo de horneado

$$\frac{[AL_t]}{[AL_0]} = e^{-kt} = LR$$

Modelo de degradación cinética

$$\ln(k) = \ln(A) - \frac{E_a}{R} \frac{1}{T}$$

Modelo de dependencia de la temperatura

RESULTADOS

$$\% \text{ pérdida de lisina} = 100 - e^{-\left(\frac{9785.41}{135272007}e^{-\frac{9785.41}{T}}\right)t} * 100$$

Modelo obtenido de la pérdida de lisina en la etapa de horneado

Condiciones del proceso de horneado	
Temperatura	130 °C
Tiempo	20 min

Prueba de hipótesis	Valor p
$H_0: n_1 = n_2$	0.778
$H_1: n_1 \neq n_2$	

Formulación óptima	
Harina de arrocillo	35 %
Harina de fréjol	15 %

Prueba Man-Whitney

El valor p de la prueba no paramétrica indica que la mediana de los datos simulados y experimentales no poseen diferencias significativas, esto quiere decir que el modelo simula de manera correcta los datos experimentales

La formulación óptima aporta con 8,8 % de la ingesta diaria recomendada de lisina y 3 g de proteína por porción.

CONCLUSIONES

- El proceso más influyente en la elaboración de galletas es el horneado, en donde factores como la temperatura y el tiempo deben ser estudiados exhaustivamente para controlar la disponibilidad de aminoácidos esenciales como la lisina.
- La prueba estadística realizada a los datos experimentales y simulados determinó que los datos no presentaron diferencias significativas, por tanto, el modelo encontrado, basado en la ecuación de Arrhenius, estima la pérdida de lisina en el proceso de horneado.

- La formulación escogida de 35 % de harina de arrocillo y 15 % de harina de fréjol con condiciones de proceso de horneado de 130°C y 20 min, aporta por porción de 30 g, un 8.8 % de la dosis diaria recomendada de lisina y 3 g de proteína, de modo que se obtiene un producto balanceado por su aporte calórico y nutricional.