

Carlos Roberto Moreno Mejía  
Doctorado en Investigación Interdisciplinaria,  
Centro de Investigaciones Interdisciplinarias  
carlosm940@gmail.com

Sandra Patricia Iza Iza  
Doctorado en Investigación Interdisciplinaria,  
Centro de Investigaciones Interdisciplinarias  
patyi1469@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es determinar el efecto de la nixtamalización de cereales y leguminosas seleccionadas del cantón Guaranda-Ecuador. La nixtamalización, aplicada principalmente al maíz, se aplica a otros cultivos de cereales, pseudocereales y leguminosas[1], confiere un incremento de calcio, valor nutritivo y cambios funcionales extraordinarios[2,3], es un tratamiento termo-alkalino, agregando cal,  $\text{Ca(OH)}_2$ , y otras sales de calcio que modifican las propiedades físicas del almidón. Incluye cuatro pasos fundamentales: cocción, remojo, lavado de nixtamal y molienda para obtener la masa para tortillas y otros derivados[4,5].

## MATERIAL Y MÉTODO

Es un estudio correlacional-descriptivo y probabilístico, ya que se explica la influencia de cada variable y sus interacciones con base al mayor contenido de calcio, expresado en mg de  $\text{Ca}/100\text{g}$ . El método de nixtamalización aplicado es el tradicional (PNT), el cual se utiliza comercialmente en la actualidad[6]. En la tabla 1 se presentan las condiciones de nixtamalización analizadas.

Grano	Porcentaje de $\text{CaO}$ (%)			Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )	
	$A_0$	$A_1$	$A_2$	$B_0$	$B_1$
Maíz	1	2	3	80	90
Lupinus	1	2	3	80	90
Quinua	1	2	3	40	50

Tabla 1. Condiciones de nixtamalización para los granos de cereales y leguminosas.

El modelo matemático del diseño experimental A x B, es:

$$Y_{ijk} = u + A_i + B_j + AB_{ij} + R_k + \epsilon_{ijk}$$

## RESULTADOS

Según el contenido de calcio en los granos, las condiciones óptimas de nixtamalización son: para maíz, 3%  $\text{CaO}$  y  $90^{\circ}\text{C}$ ; para Lupinus, 3% de  $\text{CaO}$  y  $90^{\circ}\text{C}$ , y para Quinua 3% de  $\text{CaO}$  y  $50^{\circ}\text{C}$ . En la tabla 2, se presentan los valores de calcio, obtenidos por espectrofotometría de absorción atómica, antes y después de la nixtamalización en los mejores tratamientos de cada grano.

Grano	Calcio (mg $\text{Ca}/100\text{g}$ )
Maíz	$37.26 \pm .16$
Maíz nixtamalizado	$172.59 \pm .35$
Lupinus	$165.20 \pm .14$
Lupinus nixtamalizado	$229.19 \pm .62$
Quinua	$147.67 \pm .15$
Quinua nixtamalizada	$184.71 \pm .99$

Tabla 2. Valores de Calcio en los granos antes y después de la nixtamalización

## DISCUSIÓN

La nixtamalización es importante para la nutrición humana, ya que aumenta la disponibilidad de niacina, lisina y triptófano, así como el contenido de calcio. Los tres granos nixtamalizados experimentan un incremento de calcio; en el maíz 4.6 veces más; 1.4 en el lupinus; y 1.3 en la quinua. Además de desprender el pericarpio, se obtiene un producto con mayor valor proteico que contribuye a la prevención de la pelagra, raquitismo y osteoporosis [1,3,7].



## REFERENCIAS

- Santiago RD, et al. Physical and chemical changes undergone by pericarp and endosperm during corn nixtamalization-A review. *Journal of Cereal Science*. 2018;81:108-17.
- Paredes O, Guevara F, Bello I. La nixtamalización el valor nutritivo del maíz. *Ciencias*. 2009;92-93:60-70.
- Zizumbo VD, García-Marín PC. The use of ash as a possible precursor of nixtamalization in western Mesoamerica. *Revista de Geografía Agrícola*. 2016(57):157-68.
- Bello PL, et al. Effect of the nixtamalization with calcium carbonate on the indigestible carbohydrate content and starch digestibility of corn tortilla. *Journal of Cereal Science*, 2014;60(2):421-5.
- Pineda GP, Coral D, Ramos RD. Estudio de las propiedades térmicas de harinas de maíz producidas por tratamiento térmico-alkalino. *Ingeniería y Ciencia*, 2011;7(14):119-42.
- Mariscal MR, et al. The effect of different nixtamalisation processes on some physicochemical properties, nutritional composition and glycemic index. *Journal of Cereal Science*, 2015;65:140-6.
- Long J. Tecnología alimentaria prehispánica. *Estudios de cultura Náhuatl*, 2008;39:127-36.