

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS  
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**

**ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**TÍTULO: “EVALUACIÓN DEL TIEMPO DE VIDA UTIL Y  
ESTABILIDAD DE LAS PROPIEDADES DE CALIDAD DE GRANO  
REVENTADO DE AMARANTO Y SUS DOS PRODUCTOS”.**

Tesis presentada como requisito para optar por el título de:

**INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

**AUTOR: ANA LUCÍA MEJÍA CÁRDENAS**

**DIRECTOR DE TESIS: ING. LUIS SANDOVAL**

**IBARRA – ECUADOR**

2003

## RESUMEN

La presente investigación tiene como principal objetivo determinar las causas que afectan la estabilidad del grano de amaranto reventado y sus dos productos: cereal para desayuno y barras crocantes durante el tiempo de vida de anaquel.

El orden metodológico que se siguió, parte en la elaboración de los productos de amaranto, una vez obtenidos los productos se empacaron en dos tipos de material de empaque (polipropileno laminado y poliéster polietileno) y se sometió a todos los tratamientos a un almacenamiento utilizando diferentes condiciones: normal (25°C, 50% Hr); acelerada (30°C, 75% Hr) y extrema (35°C, 100% Hr), durante un periodo de tres meses, con la finalidad de evaluar el tiempo de vida de anaquel en cada tratamiento.

Se realizaron muestreos cada 15 días donde se evaluó: índice de peróxidos, actividad de agua, fuerza de ruptura y análisis sensorial, mientras que el análisis proximal y la proteína digerible se evaluaron al inicio y al final del almacenamiento.

La metodología utilizada para cada variable fue la siguiente: Contenido de Peróxidos: método colorimétrico; contenido de Humedad: analizador de humedad; Actividad de Agua: Mediante el equipo Marca AQUALAB; fuerza de Ruptura: Texturómetro TA-XT2i Proteína digerible: Por el método multienzimático Análisis Proximal: (Método AOAC); Análisis sensorial. (Escala hedónica de 5 puntos).

La humedad inicial en la que los productos fueron almacenados es de 2.3 % en grano reventado, 3% cereal para desayuno y 2.7% las barras.

La actividad de agua en el grano reventado inicio con valores de 0.13; el cereal para desayuno inicio con valores de  $A_w=0.23$ . La  $A_w$  de agua en barras crocantes fue de  $A_w=0.15$ .

La fuerza de ruptura en el grano reventado inicia con valores de 3000 g.f, en cereal para desayuno inicia con valores de 2000 g.f, y las barras crocantes con valores de 750 g.f.

Al finalizar el ensayo se evaluó estadísticamente y se observó que la humedad, actividad de agua, fuerza de ruptura se incrementan durante el período de almacenamiento en todos los tratamientos, resaltando que en la condición extrema el incremento es más alto siendo estadísticamente significativa.

El índice de peróxidos se incrementa gradualmente a partir de los quince días de almacenamiento en todos los tratamientos manteniéndose dentro del rango de Normalidad inferior a 20 meq/Kg grasa hasta los 45 días y a partir de los sesenta días el índice de peróxidos supera el rango de normalidad.

El índice de peróxidos es más alto en los tratamientos con material de empaque poliéster polietileno.

Mediante el análisis sensorial de la rancidez, se determinó que los tres productos presentan rancidez a partir de los 30 días de almacenamiento con la puntuación promedia de 1.29 hasta 2.89 a los 90 días de almacenamiento a condición normal.

Se llegó a concluir que los productos presentan mayor estabilidad en la condición normal y material de empaque polipropileno metalizado debido a que el producto mantiene mejor sus características. La condición extrema de almacenamiento deteriora más al producto. La vida de anaquel de los productos más recomendable es hasta los 60 días en las condiciones normal.

## SUMMARY

The present scientific research has as main objective to determinate causes that affect the stability of the crush amaranth grain and its two products: breakfast cereal and crunch bar during the time of shelf's life.

The methodological order was the following, Stara in the elaboration of the amaranth products, once obtained the products were packed in two types of parking materials (laminated polypropylene and poliéster polyethylene) and it underwent all the treatments to a storage using different conditions: (25°C, 50% Hr) quick (30 °C, 75%Hr) and extreme (35°C, 100% Hr), during a period of three months, with the purpose of evaluating the time of shelf's life in each treatment.

They were carried out samplings every 15 days where it was evaluated: index of peroxides, activity of water, rupture force and sensorial analysis, while the proximal analysis and the dirigible protein were evaluated to the beginning and the end of the storage.

The methodology used each variable was the following one: Peroxides content: colorimetric method; Humidity content: colorimetric method; qater activity: by means of AQUALAB system; Rupture force: texturómetro TXA-XT2i; Digerible protein: by means of the multienzimatic method, Proximal analysis: hedonic scale of 5 points.

The first humidity which the products were stored was of 2.3% in crush grain, 3% breakfast cereal and 2.7% the bars.

The water activity in the crush grain beginning with values of  $A_w = 0.13$ , the breakfast cereal beginning with values of  $A_w = 0.23$ . The  $A_w$  of water in crunch bars were of 0.15.

The rupture force in the crush grain beginning with values of 3000 g.f, in the breakfast cereal begins with values of 2000 g.f, and the crunch bars with values 750 g.f.

When concluded the test, it was evaluated statistically and one observes that the humidity, water activity, rupture force, they were increase during the storage period in all the treatments, standing out that in the extreme condition the increment was more higher than storage period, being statistically significant.

The index of peroxides is increased gradually starting from the fifteen days of storage in all the treatments staying inside the range of normality to 20 meq/kg fatty until the forty five days and starting from the sixty days the index of peroxides overcomes the range of normality.

The index of peroxides is higher than the treatments with packing material polyester polyethylene.

Through of the sensorial rancidness analysis, it determines that the three products present rancidness starting from the 30 days of storage with the punctuation average of 1.29 up to 2.89 to the 90 days of storage to normal condition.

In the end we conclude that the products present bigger stability in the normal condition and material metalized polyptopylene packing because the product maintains their characteristics better. The extreme condition of storage deteriorates more the product than the other. The shelf' s life of the products more advisable it is until the 45 days under normal conditions.