

Resumen

El presente trabajo de investigación elaboración de pan especial de leche enriquecido con harina de quinua se realizó en el Laboratorio Taller de Alimentos (LTA) y el Laboratorio Académico de la Carrera de Ingeniería de Alimentos (LACIA) ambos dependientes de la Carrera de Ingeniería de alimentos, pertenecientes a la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho. Para la elaboración del producto se utiliza como materias primas; harina de trigo y quinua blanca, y los insumos utilizados fueron: leche en polvo, levadura, azúcar, sal, aceite y agua.

El análisis fisicoquímico de la harina de trigo Graciela presenta: ceniza 0,76%, fibra 1,37%, grasa 1,24%, hidratos de carbono 74,89%, humedad 11,74%, proteína total (Nx5,70) 10,00% y valor energético 350,72 Kcal/100g. En los minerales presenta: calcio 30 mg/100g y hierro 32,4 mg/100g. El análisis microbiológico de la harina de trigo presenta: mohos y levaduras $7,0 \times 10^1$ UFC/g y *Staphylococo aureus* $<1,0 \times 10^1$ (*) UFC/g. El análisis fisicoquímico de la harina de quinua blanca que presenta: ceniza 2,01%, fibra 4,83%, grasa 8,01%, hidratos de carbono 63,03%, humedad 9,87%, proteína total (Nx6,25) 12,25% y valor energético 373,21 Kcal/100g. En los minerales presenta: magnesio 138,0 mg/100g y fósforo 96,6 mg/100g. El análisis microbiológico de la harina de quinua presenta: mohos y levaduras $<1,0 \times 10^1$ (*) UFC/g y *Staphylococo aureus* $<1,0 \times 10^1$ (*) UFC/g. Donde (*) no se observan desarrollo de colonias.

La elaboración del pan especial comprende de las siguientes operaciones: dosificación, premezclado, mezclado, amasado, primera fermentación, desgasificación y división de la masa, boleado de la masa, segunda fermentación, horneado, enfriado y envasado. A nivel experimental, se realizaron cuatro pruebas preliminares (ensayo) de pan común, con variaciones en la dosificación del tipo de levadura y marca de harina de trigo con el fin de establecer la técnica y fórmula respectiva (PG3), a partir del ensayo cinco se sustituye de forma parcial con la harina de quinua, posteriormente con la finalidad de realzar el sabor se incorpora leche y mediante la valoración sensorial que se aplica en el ensayo siete, se elige la muestra ideal (MPL).

Se planteó un diseño factorial 2^3 en la etapa de dosificación y los niveles de cada factor son: (A) harina de quinua blanca (7 - 10) %, (B) leche en polvo (3,5 – 6,5) % y (C) harina de trigo Graciela (40,9 – 43,9) % y las variables respuesta son contenido de humedad, pH y acidez (ácido láctico). Los resultados del análisis estadístico demuestran que el factor (A) (Harina de quinua) influye significativamente para la variable respuesta contenido de humedad (%) y no así para el pH y la acidez (ácido láctico) a un nivel de significancia $\alpha=0,05$.

Aplicando el estadístico Statgraphics en la etapa de dosificación se obtiene la interacción de factores y efectos principales de cada factor, se determina que para el contenido de humedad el factor A (harina de quinua) es el más influyente significativamente siendo $F_{cal} > F_{tab}$, para el pH el factor C (harina de trigo) influye, pero no llega a ser significativo y para el contenido de acidez los factores A, B, C no influyen significativamente para un nivel de significancia $\alpha=0,05$.

El resultado del análisis fisicoquímico del pan especial presenta: acidez 0,25%, ceniza 1,90%, fibra 2,41%, grasa 11,10%, hidratos de carbono 53,26%, humedad 25,28%, proteína total (Nx6,25) 8,46% y valor energético 346,78 Kcal/100g. En los minerales contiene: calcio 70,4 mg/100g, fósforo 184 mg/100g, magnesio 44,4 mg/100g y hierro 2,50 mg/100g. Bacterias aerobias mesófilas $<1,0 \times 10^1$ (*) UFC/g, mohos y levaduras $3,0 \times 10^1$ UFC/g y *Staphylococo aureus* $<1,0 \times 10^1$ (*) UFC/g. Donde (*) no se observan desarrollo de colonias.

En el balance de materia aplicada a 998,00 g de masa se obtiene 872,92 g de pan especial (19 unidades con un peso aproximado de 46 g por unidad). Así mismo se realiza el balance de energía y se determina la cantidad de calor necesario que es de 494, 29 kilocalorías para llevar a cabo el proceso de elaboración de pan especial de leche enriquecido con harina de quinua.