

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA**



**EVALUACIÓN BACTERIOLÓGICA EN DESAYUNOS MACA Y QUINUA DE  
VENTA AMBULATORIA DE LA CIUDAD DE CUSCO**

**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE  
BIÓLOGO**

**PRESENTADA POR:**

Bach. Evelyn Rossana Echarri Villafuerte

**ASESORA:**

Dra. Heldy Y. Espinoza Carrasco

**FINANCIADA POR EL PROGRAMA “YACHAYNINCHIS WIÑARINANPAQ”**

CUSCO – PERÚ

2023

## RESUMEN

En las ciudades del Perú, como el Cusco el expendio de desayunos en la vía pública es una práctica que fue aumentándose a lo largo de los años. Dentro de los alimentos que forman parte de la receta encontramos la quinua y la maca, por ser nutritivos y de bajo costo. Sin embargo, al venderse en la calle están expuestos a contaminación, generando enfermedades de tipo alimentaria en los consumidores. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la presencia de bacterias en los desayunos de quinua y maca expendidos en puestos de venta ambulatoria en la ciudad del Cusco. Se procesaron 50 muestras de desayunos a base de maca y quinua, evaluándose la calidad bacteriológica mediante el recuento de aerobios mesófilos, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, coliformes y presencia de *Salmonella spp.* En la cuantificación de los desayunos de maca se evaluó en el distrito de Cusco se obtuvo en *Aerobios mesofilos* un rango de  $33 \times 10^1$  a  $41 \times 10^3$ , para *S. aureus* de  $5 \times 10^2$  a  $13 \times 10^2$  UFC/ml, para *E. coli* de  $3 \times 10^1$  a  $31 \times 10^1$  UFC/ml, Coliformes de 4 a 240 NMP/100ml y ausencia en *Salmonella spp.* En el distrito de Wanchaq presentó *Aerobios mesofilos* en un rango de  $22 \times 10^1$  a  $51 \times 10^2$  UFC/ml, en *S. aureus* < 100, en *E. coli* una muestra presentó con  $62 \times 10^1$  UFC/ml, en Coliformes una muestra 240 NMP/100ml y ausencia de *Salmonella spp.* En el distrito de San Sebastián presentó *Aerobios mesofilos* en un rango de  $39 \times 10^1$  a  $41 \times 10^2$  UFC/ml, en *S. aureus* de  $21 \times 10^2$  y  $42 \times 10^2$  UFC/ml, en *E. coli*  $16 \times 10^1$  a  $53 \times 10^3$  UFC/ml, en Coliformes de 93 a 1100 NMP/100ml y ausencia en *Salmonella spp.* En el distrito de San Jerónimo en *Aerobios mesofilos* presenta un rango de  $22 \times 10^1$  a  $32 \times 10^2$  UFC/ml, en *S. aureus* de  $20 \times 10^2$  a  $42 \times 10^2$  UFC/ml en *E. coli* de  $11 \times 10^1$  a  $42 \times 10^1$  UFC/ml, Coliformes presenta 21 NMP/100ml y ausencia en *Salmonella spp.* El distrito de Santiago *Aerobios mesofilos* en un rango de  $6 \times 10^1$  a  $35 \times 10^2$  UFC/ml, *S. aureus* de  $4 \times 10^2$  a  $12 \times 10^2$  UFC/ml, *E. coli*  $5 \times 10^1$  a  $13 \times 10^1$ , en Coliformes de 15 a 75 NMP/100ml y ausencia en *Salmonella spp.* En la cuantificación de los desayunos de quinua en el distrito de Cusco se obtuvo *Aerobios mesofilos* en un rango de  $52 \times 10^2$  a  $72 \times 10^3$  UFC/ml, en *S. aureus* < 100, *E. coli*  $22 \times 10^1$  UFC/ml, Coliformes entre 7 a 21 NMP/100ml y ausencia en *Salmonella spp.* En el distrito de Wanchaq, *Aerobios mesofilos* presenta  $41 \times 10^1$  a  $78 \times 10^3$  UFC/ml, en *S. aureus* < 100, *E. coli* una muestra presenta  $10 \times 10^3$  UFC/ml, Coliformes presenta una muestra 1100 NMP/100ml y ausencia en *Salmonella spp.* En el distrito de San Sebastián, *Aerobios mesofilos* tiene un rango de  $12 \times 10^1$  a  $28 \times 10^2$ , en *S. aureus* < 100, en *E. coli* 2 muestras presentan  $21 \times 10^1$  y  $25 \times 10^1$  UFC/ml, Coliformes 2 muestras presentan 39 y 150 NMP/100ml y ausencia en *Salmonella spp.* En el distrito de San Jerónimo, *Aerobios mesofilos* tiene de  $3 \times 10^1$  a

38x10<sup>2</sup>UFC/ml, *S. aureus* 3x10<sup>2</sup> a 12x10<sup>2</sup>UFC/ml, *E.coli* 3x10 a 18x10 UFC/ml, Coliformes de 4 a 15 NMP/100ml y ausencia en *Salmonella spp.* En el distrito de Santiago, Aerobios mesofilos 18x10 a 47x10<sup>2</sup>UFC/ml, *S. aureus* presenta una muestra 4x10<sup>2</sup>UFC/ml, *E. coli* una muestra 18x10 UFC/ml, Coliformes una muestra 21NMP/100ml y ausencia en *Salmonella spp.*

Con respecto a los límites microbiológicos permitidos por la RM N° 591-2008/MINSA (NTS N° 071- MINSA/DIGESA-V.01), se determinó que el 52% de las muestras de maca están por debajo del límite permisible siendo aceptables y el 48% de las muestras de desayunos de maca se rechazan.

En los desayunos de quinua el 64% son inferiores al límite permisible dado por la Norma Sanitaria y el 36% de las muestras evaluadas se rechazan.

**Palabras clave:** Maca, quinua, evaluación bacteriológica, venta ambulancia.