

**“EVALUACIÓN DE LA
CALIDAD MICROBIOLÓGICA
EN 4 MARCAS DE YOGURT
DISTRIBUIDO EN LA
PROVINCIA DE
CHIMBORAZO UTILIZANDO
PLACAS PETRIFILM”**

**Autor: Egdo. Jorge O. Muñoz P.
Director: Ing. M.Sc. Iván Flores M.**

INTRODUCCION

En la actualidad los productores lácteos con la finalidad de abaratar los costos de alimentación han empezado a elaborar yogures, sin tener en cuenta las normas de calidad sanitaria, por cuanto para que un alimento sea de buena calidad debe de estar libre de microorganismos y bacterias patógenas, lo que se logra a través de un adecuado control sanitario en la adquisición de la materia prima (leche) elaboración, refrigeración, transporte, almacenamiento y sobre todo en la comercialización, este control debe ser realizado por técnicos, los cuáles deben ayudar al productor a realizar correcciones en el proceso de elaboración del yogur en caso de ser necesario.

OBJETIVOS

- **Determinar la calidad sanitaria e higiénica de cuatro marcas comerciales de yogurt que se expenden en la provincia de Chimborazo utilizando placas Petrifilm.**
- **Establecer los tipos más frecuentes de bacterias presentes o desarrolladas en los yogures.**
- **Determinar la carga bacteriológica en los yogures elaborados por diversas empresas de la provincia de Chimborazo.**



**MATERIALES
Y METODOS**

LOCALIZACION Y DURACION DEL EXPERIMENTO

El trabajo de análisis de la calidad microbiológico se realizó en el Laboratorio de Microbiología de los Alimentos de la Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ubicada en la ciudad de Riobamba, Provincia de Chimborazo, adquiriendo las muestras del yogur de marcas comunes en los cantones de Riobamba, Guano, Colta y Penipe.

El trabajo experimental tuvo una duración de 120 días.

UNIDADES EXPERIMENTALES

Se utilizaron 144 yogures de 250 ml cada uno, muestrados de los cantones Riobamba, Guano, Colta y Penipe, provincia de Chimborazo, con un tamaño por unidad experimental de un yogur, correspondiendo a 36 muestras por cantón, desglosadas en 9 muestras por marca ($9 \times 4 \text{ marcas} = 36$ unidades experimentales).

TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Por tratarse de un estudio de diagnóstico microbiológico y bacteriológico del yogur que se expende en diferentes cantones de la provincia de Chimborazo, no se definió tratamientos específicos, realizándose únicamente un muestro completamente al azar tomando en consideración la marca y el cantón donde se tomaron las muestras.

MEDICIONES EXPERIMENTALES

- Presencia de casos positivos, de acuerdo a la marca y al cantón, en número y porcentaje.
- Carga microbiológica, en Unidades formadoras de Colonias por ml (UFC/ml) de acuerdo a la marca y al cantón.

ANALISIS ESTADISTICOS

Los resultados experimentales obtenidos fueron sometidos a los siguientes análisis estadísticos:

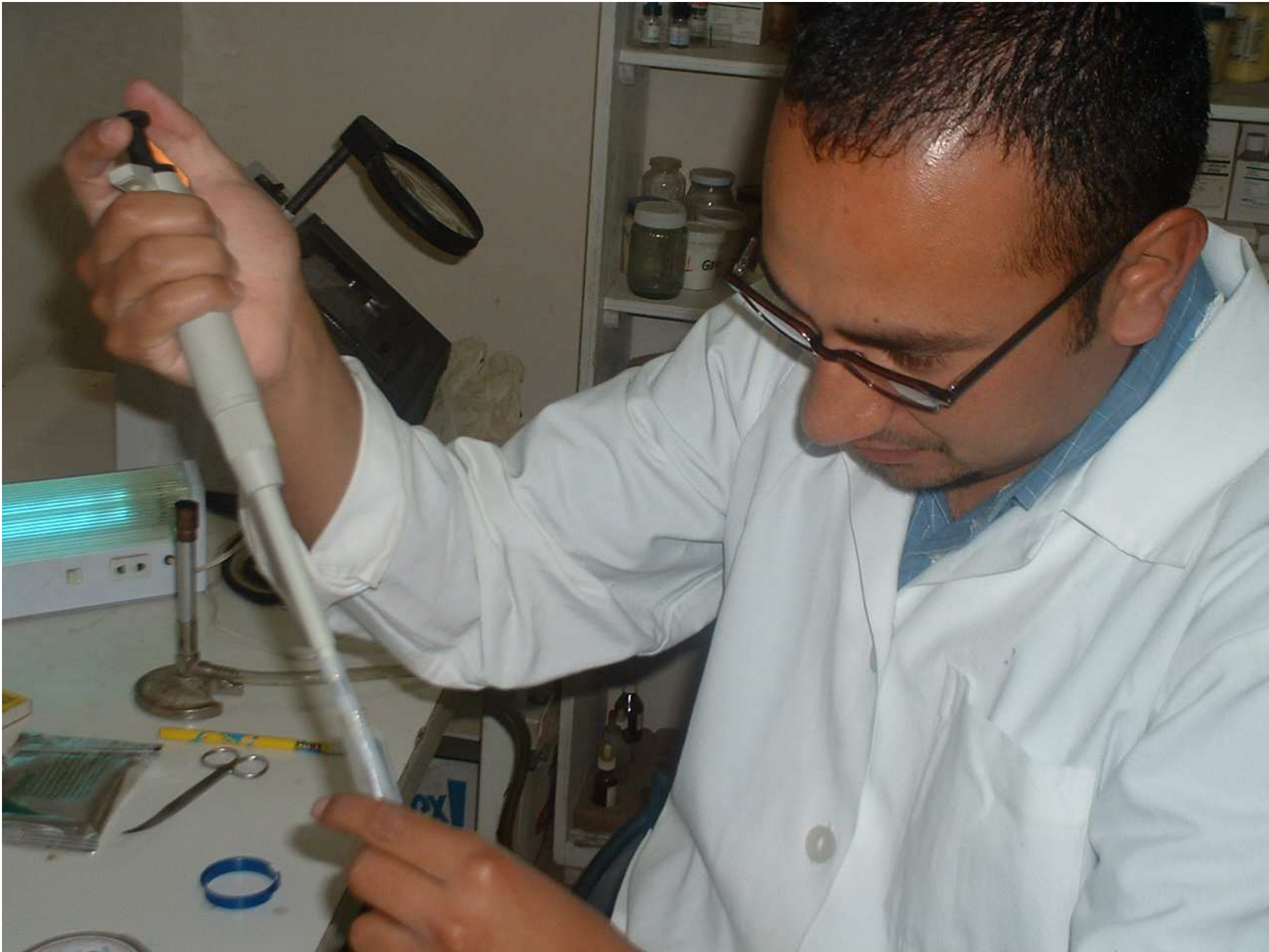
- Distribución de frecuencias absolutas y relativas (N° y %)
- Medias
- Desviación estándar

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL



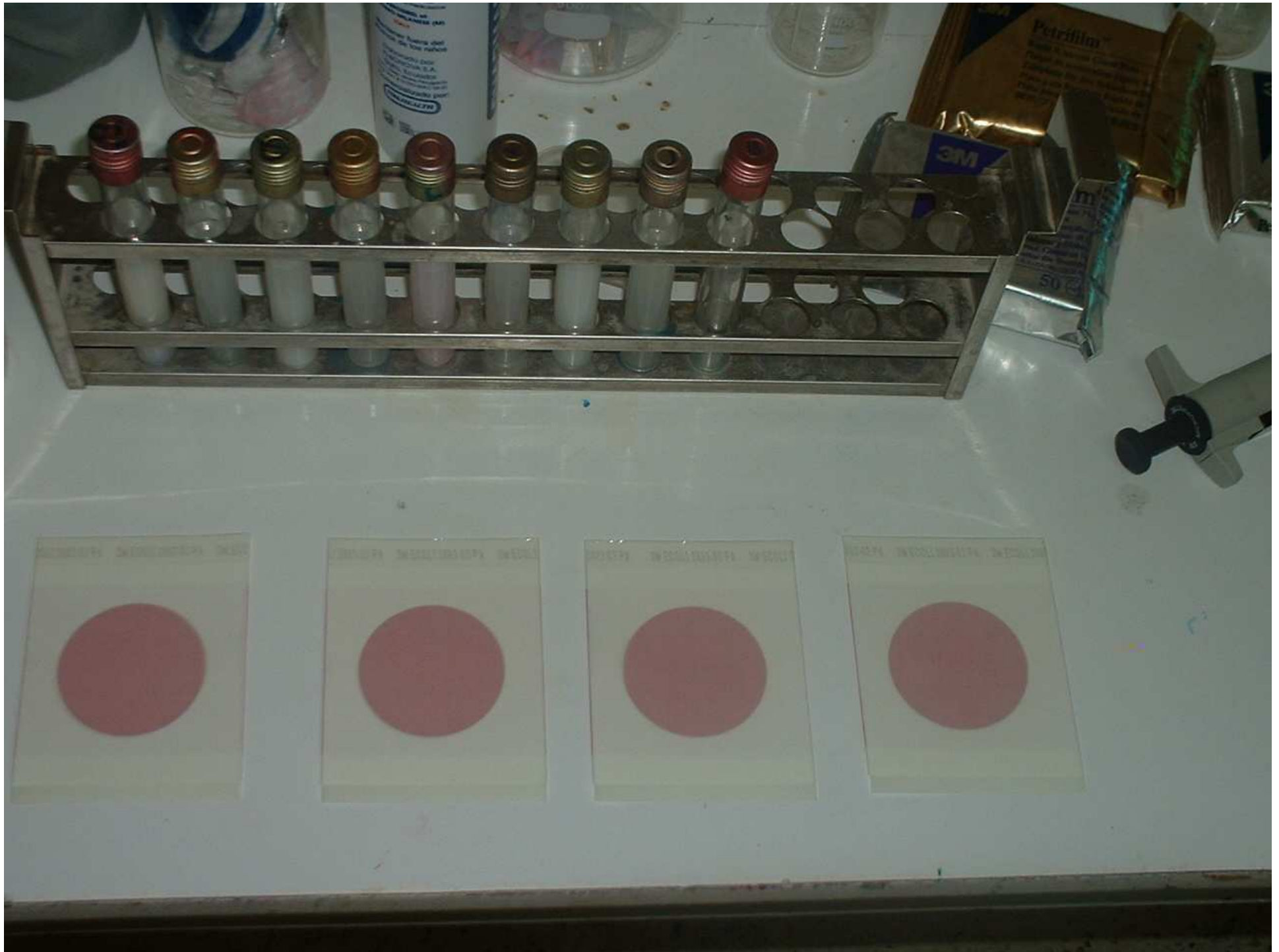


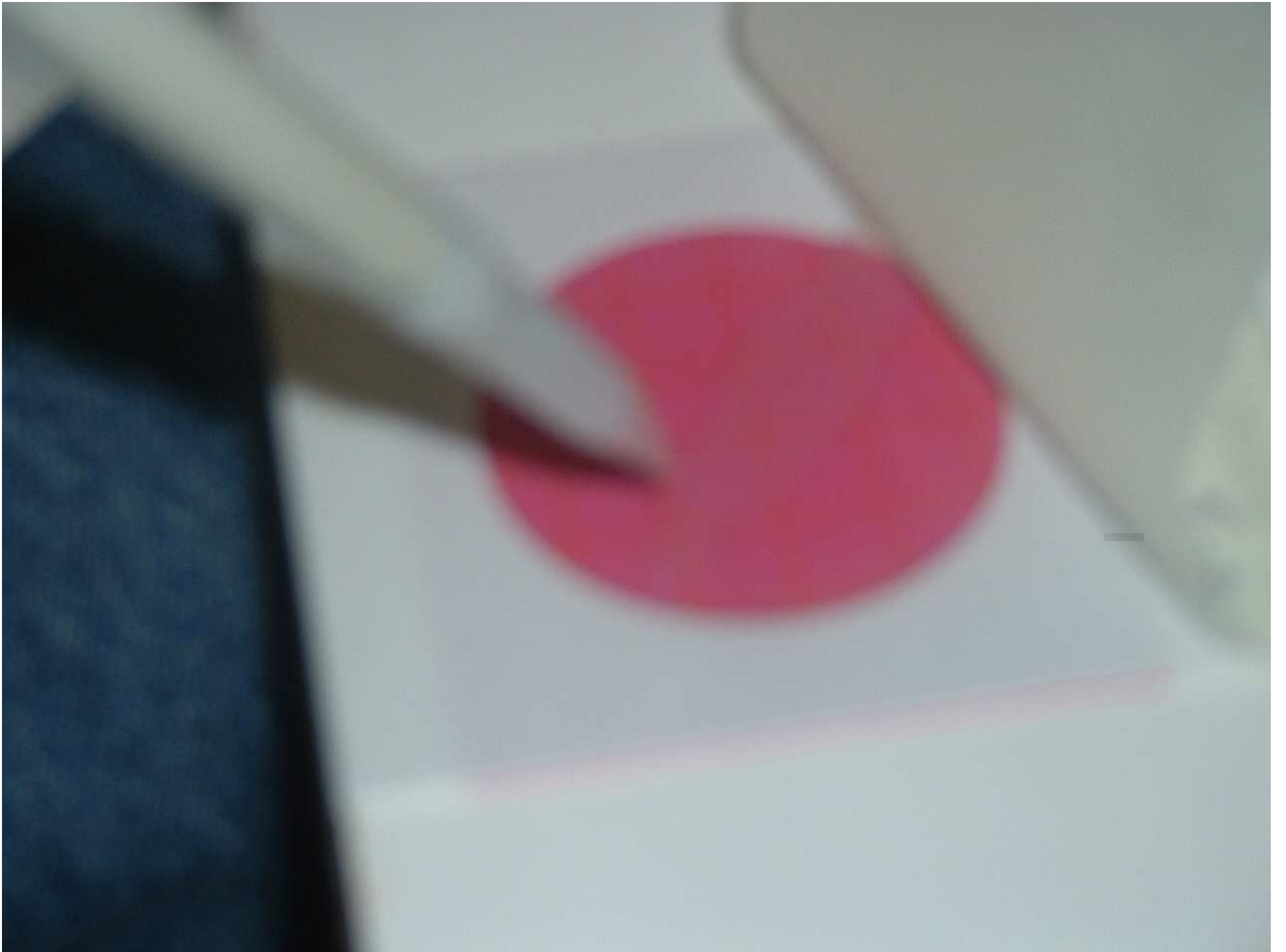




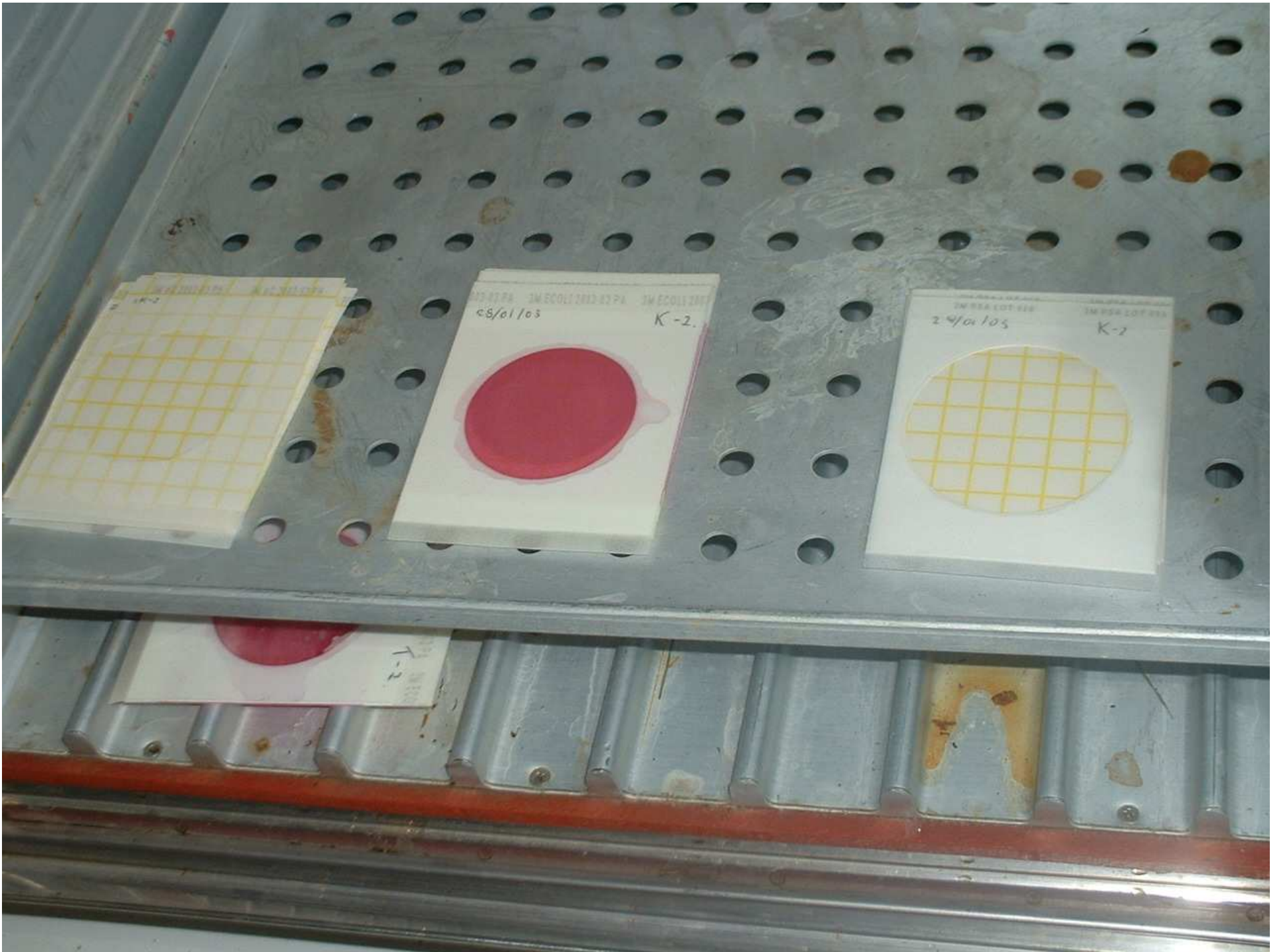












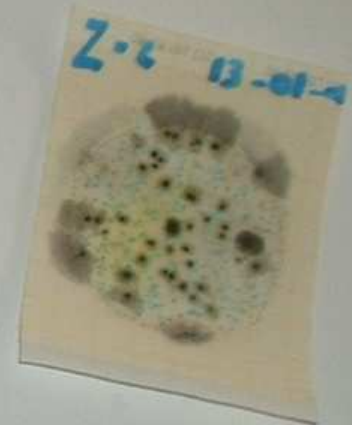
3M COLI 2813 R2 PA 3M COLI 2813 R2 PA
c8/01/03 K-2

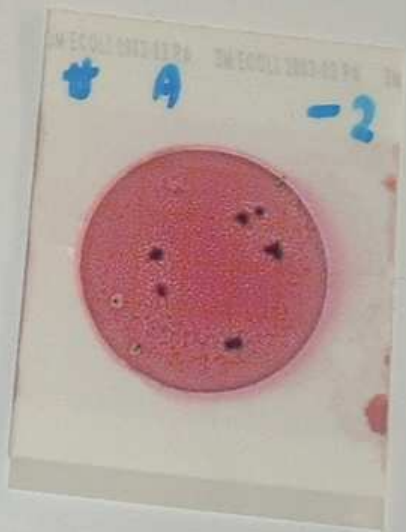
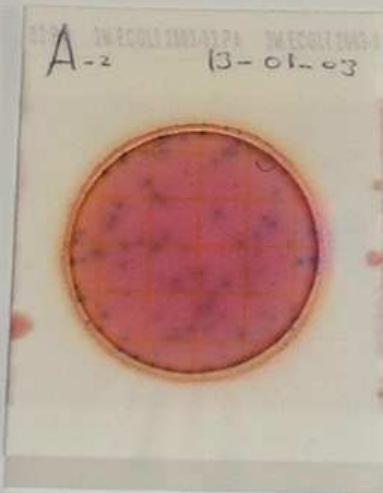
3M COLI 2813 R2 PA 3M COLI 2813 R2 PA
29/01/03 K-2

T-2







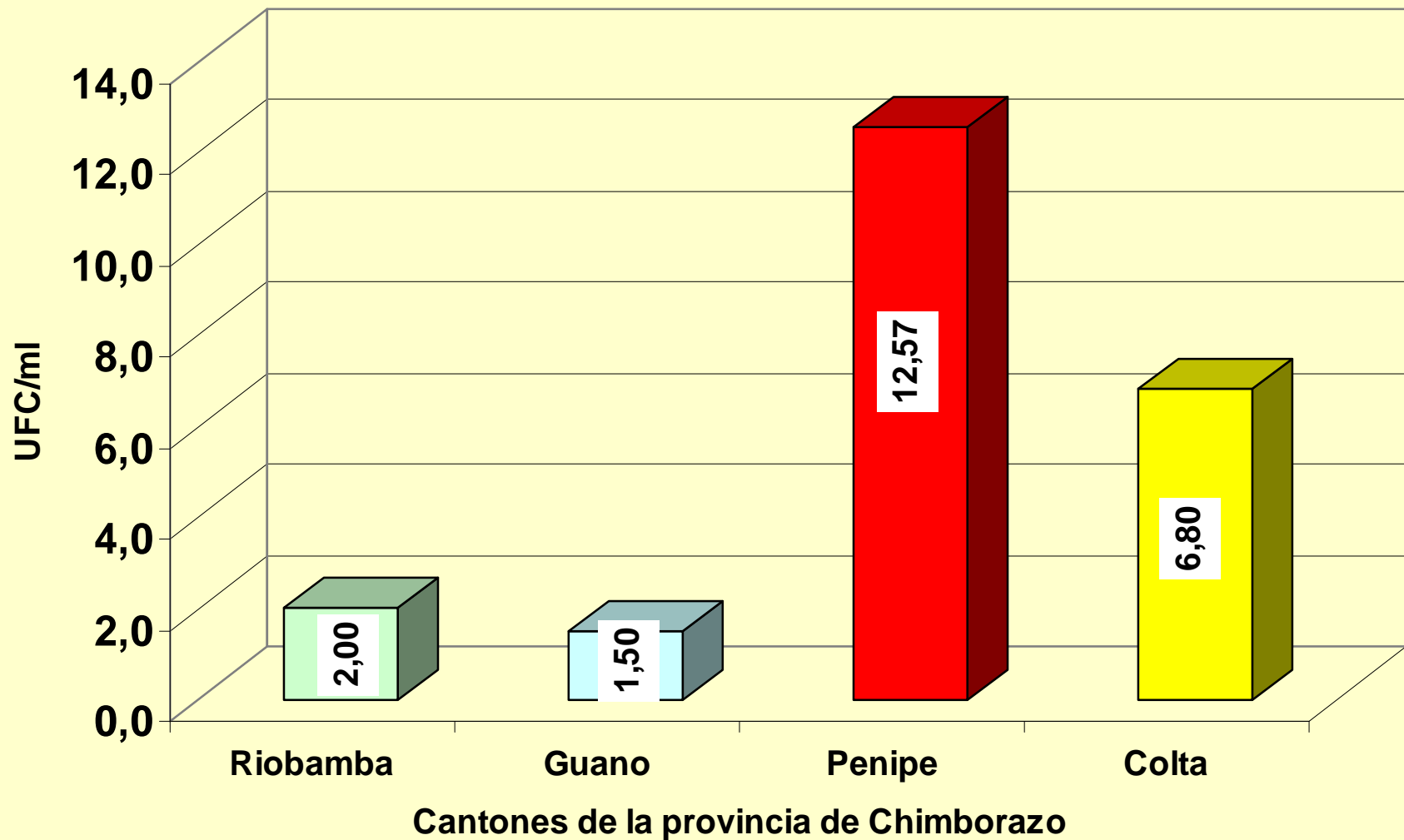


A landscape photograph showing a vast, golden field in the foreground, likely a field of mature grain. In the middle ground, there are rolling green hills and a small cluster of trees. The sky is filled with large, white, fluffy clouds against a blue background. The text "RESULTADOS Y DISCUSION" is overlaid in the center of the image in a bright green, bold, sans-serif font.

RESULTADOS Y DISCUSION

CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL YOGUR QUE SE EXPENDE EN DIFERENTES CANTONES DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO (*Escherichia coli*)

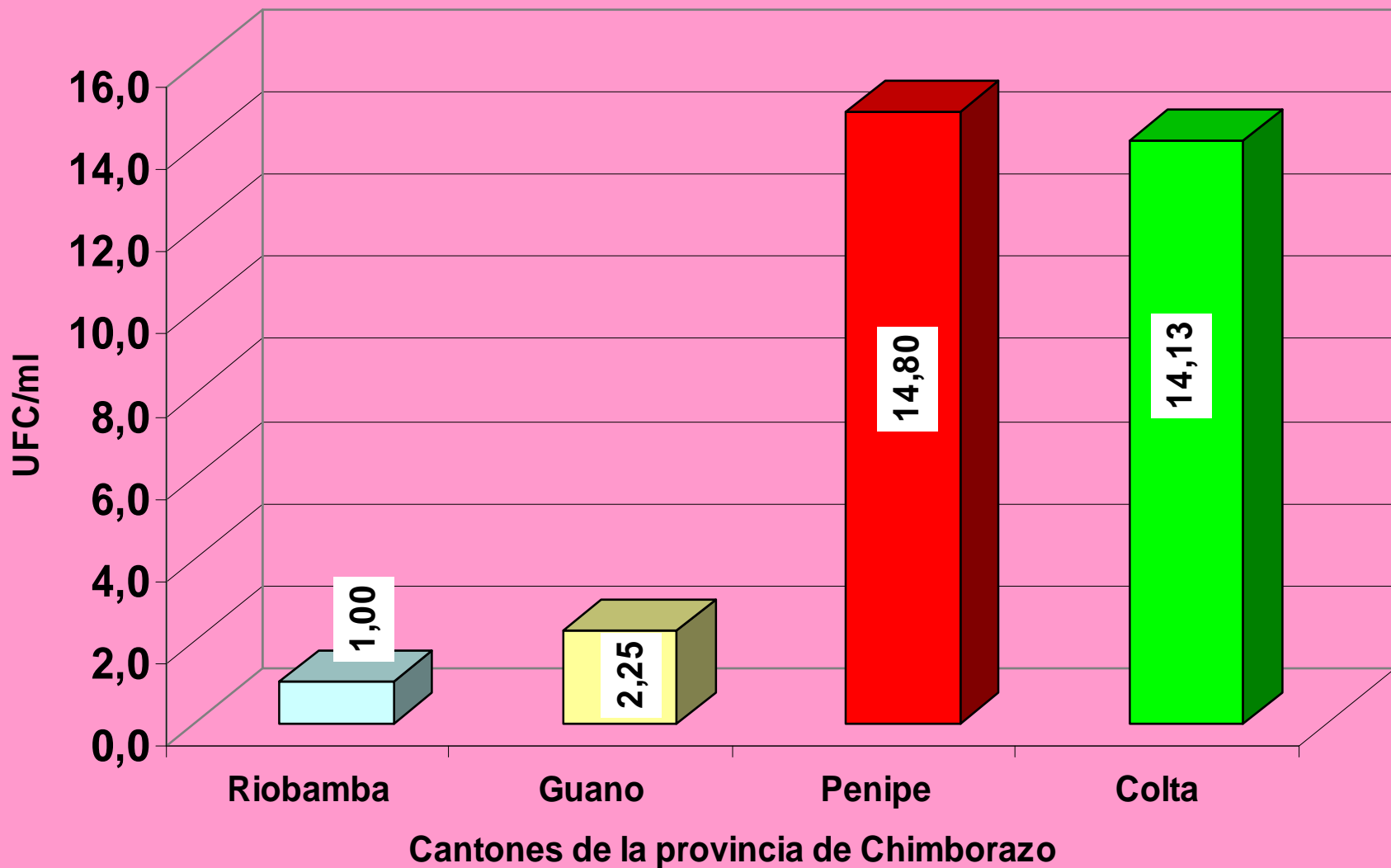
Cantón	Nº observ.	Escherichia coli					
		Positivas		UFC/ml			
		Nº	%	Media		D. Est.	
Riobamba	36	4	11,11	2,00	±	0,82	
Guano	36	6	16,67	1,50	±	0,55	
Penipe	36	7	19,44	12,57	±	5,88	
Colta	36	10	27,78	6,80	±	4,73	
Total	144	27	18,75				



Carga microbiana de *Escherichia coli* (UFC/ml) en los yogures que se expenden en diferentes cantones de la provincia de Chimborazo (Riobamba, Guano, Penipe y Colta)

**CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL YOGUR QUE SE EXPENDE EN
DIFERENTES CANTONES DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO
(*Staphylococcus aureus*)**

Cantón	Nº observ.	<i>Staphylococcus aureus</i>				
		Positivas		UFC/ml		
		Nº	%	Media	D. Est.	
Riobamba	36	3	8,33	1,00		
Guano	36	4	11,11	2,25	±	0,96
Penipe	36	5	13,89	14,80	±	5,40
Colta	36	8	22,22	14,13	±	8,48
Total	144	20	13,89			



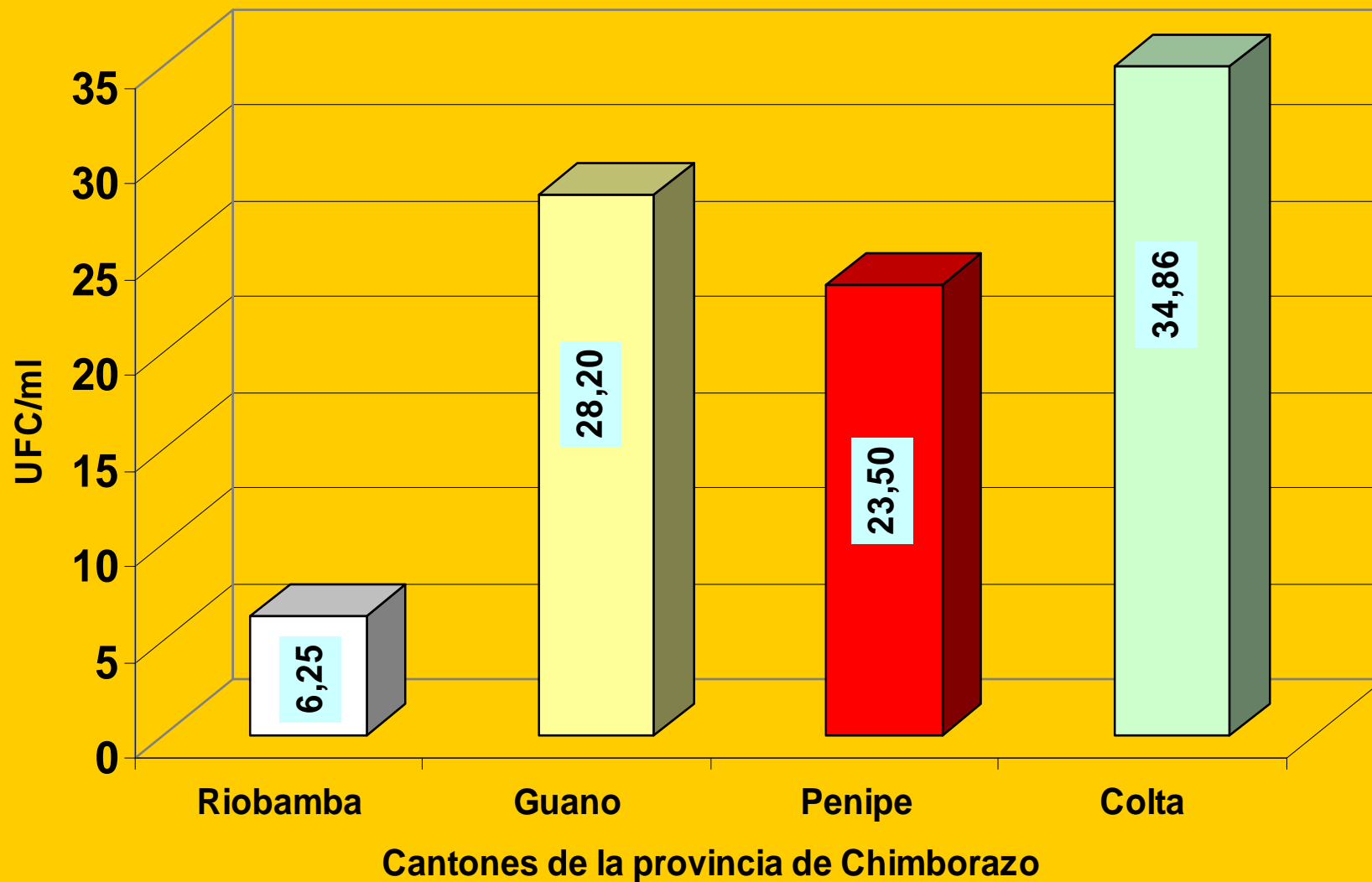
Carga microbiana de *Staphylococcus aureus* (UFC/ml) en los yogures que se expenden en diferentes cantones de la provincia de Chimborazo (Riobamba, Guano, Penipe y Colta)

**CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL YOGUR QUE SE EXPENDE
EN DIFERENTES CANTONES DE LA PROVINCIA DE
CHIMBORAZO (Mohos y Levaduras)**

Cantón	Nº observ.	Mohos y Levaduras	
		Positivas	
		Nº	%
Riobamba	36	1	2,78
Guano	36	5	13,89
Penipe	36	4	11,11
Colta	36	6	16,67
Total	144	16	11,11

**CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL YOGUR QUE SE EXPENDE EN
DIFERENTES CANTONES DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO
(Aerobios totales)**

Cantón	Nº observ.	Aerobios Totales				
		Positivas		UFC/ml		
		Nº	%	Media		D. Est.
Riobamba	36	4	11,11	6,25	±	4,03
Guano	36	5	13,89	28,2	±	14,77
Penipe	36	6	16,67	23,5	±	9,97
Colta	36	7	19,44	34,86	±	17,05
Total	144	22	15,28			

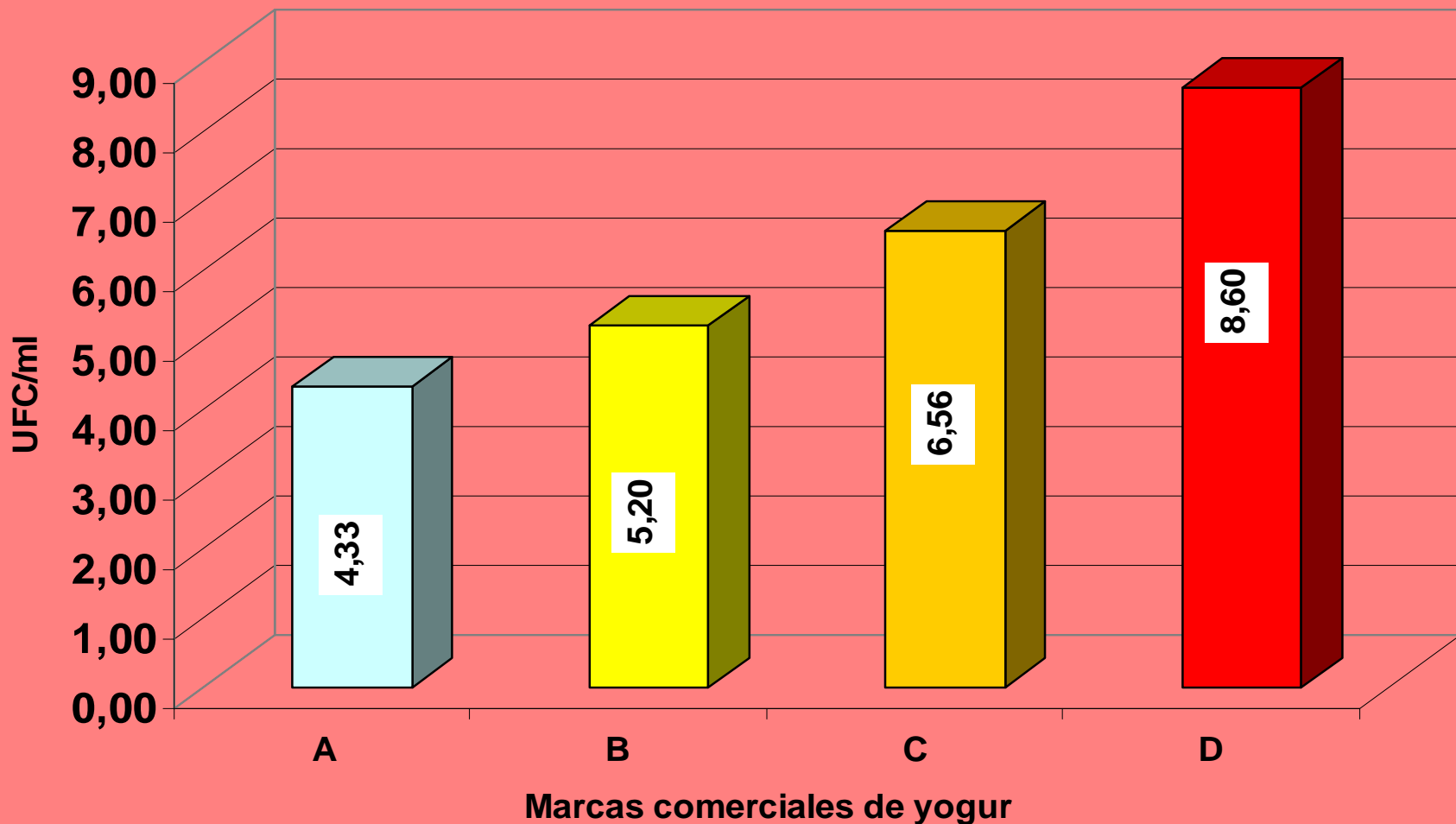


Carga microbiana de aerobios totales (UFC/ml) en los yogures que se expenden en diferentes cantones de la provincia de Chimborazo (Riobamba, Guano, Penipe y Colta)

Por marca

**CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL YOGUR QUE SE EXPENDE EN
DIFERENTES CANTONES DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO
DE ACUERDO A LA MARCA COMERCIAL (*Escherichia coli*)**

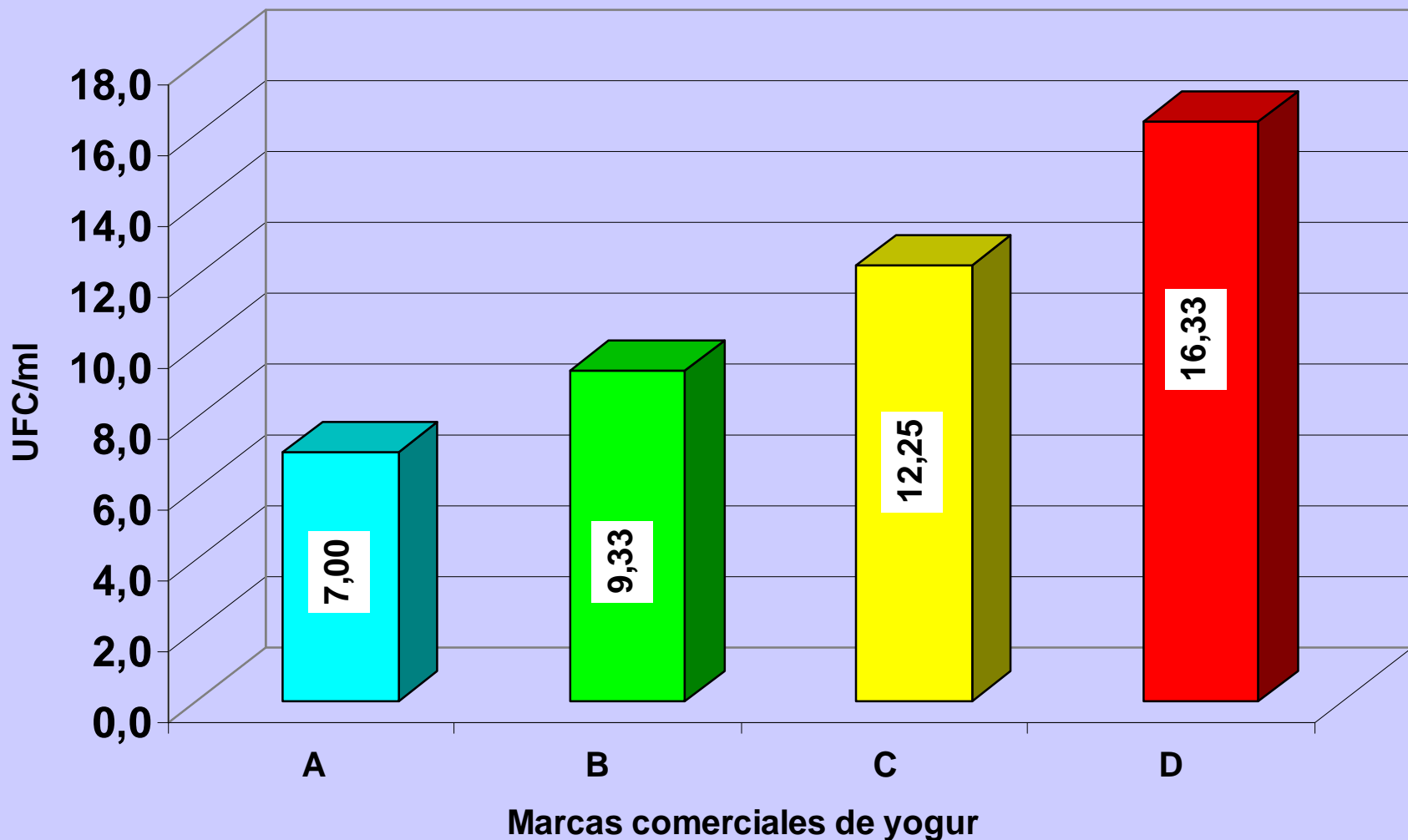
		<i>Escherichia coli</i>				
Marca	Nº observ.	Positivas		UFC/ml		
		Nº	%	Media	±	D. Est.
A	36	3	8,33	4,33	±	3,51
B	36	5	13,89	5,20	±	3,11
C	36	9	25,00	6,56	±	2,92
D	36	10	27,78	8,60	±	7,69
Total	144	27	18,75			



Carga microbiana de *Escherichia coli* (UFC/ml) en los yogures de diferentes marcas comerciales que se expenden en diferentes cantones de la provincia de Chimborazo (Riobamba, Guano, Penipe y Colta)

**CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL YOGUR QUE SE
EXPENDE EN DIFERENTES CANTONES DE LA PROVINCIA
DE CHIMBORAZO DE ACUERDO A LA MARCA COMERCIAL
(*Staphylococcus aureus*)**

Marca	n ^o N ^o observ.	<i>Staphylococcus aureus</i>				
		Positivas		UFC/ml		
		N ^o	%	Media		D. Est.
A	36	3	8,33	7,00	±	2,65
B	36	3	8,33	9,33	±	4,51
C	36	8	22,22	12,25	±	8,38
D	36	6	16,67	16,33	±	2,16
Total	144	20	13,89			



Carga microbiana de *Staphylococcus aureus* (UFC/ml) en los yogures de diferentes marcas comerciales que se expenden en diferentes cantones de la provincia de Chimborazo (Riobamba, Guano, Penipe y Colta)

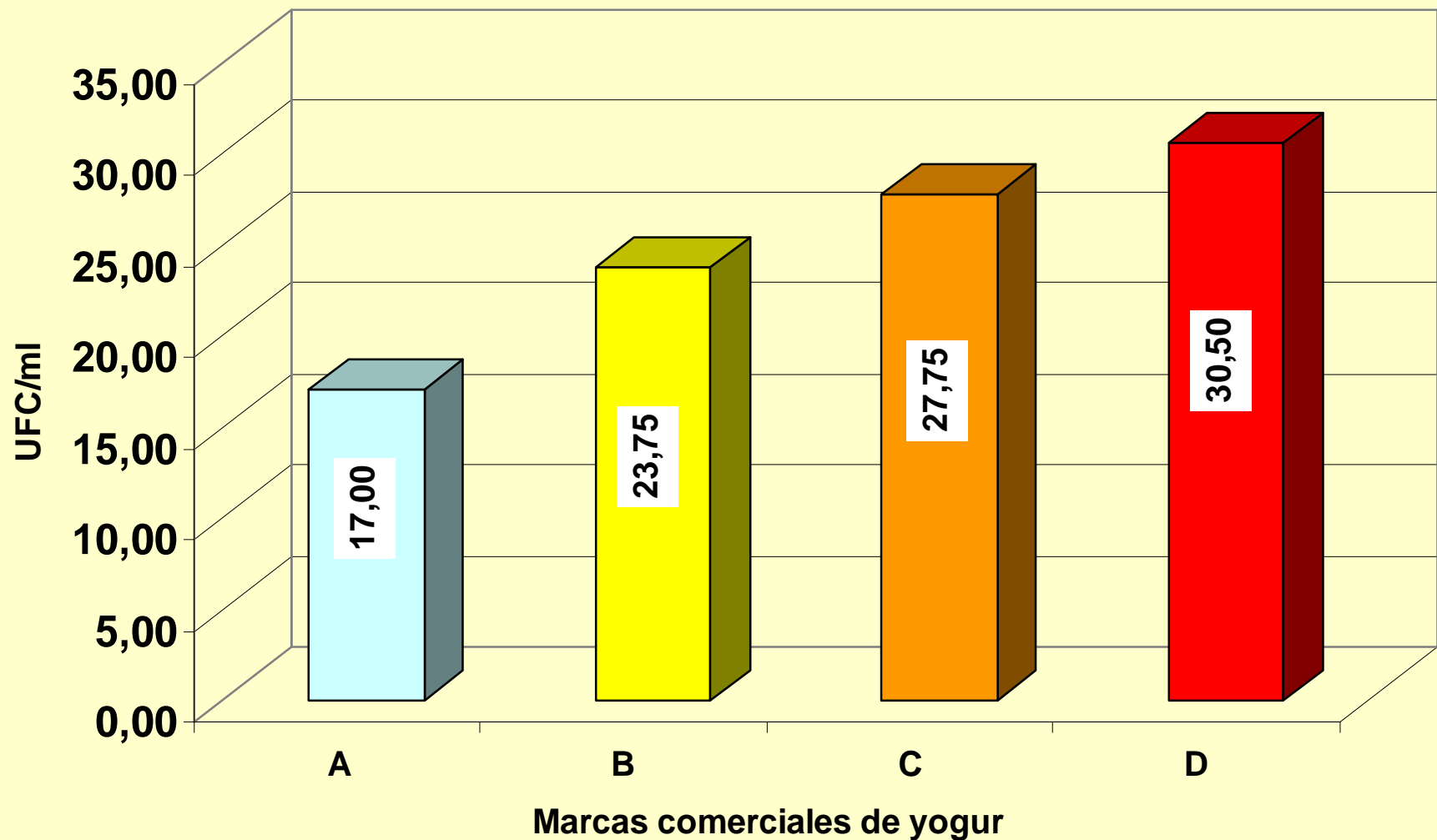
**CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL YOGUR QUE SE EXPENDE EN
DIFERENTES CANTONES DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO DE
ACUERDO A LA MARCA COMERCIAL (Mohos y Levaduras)**

Marca	Nº observ.	Mohos y Levaduras	
		Positivas	
		Nº	%
A	36	1	2,78
B	36	3	8,33
C	36	6	16,67
D	36	6	16,67
Total	144	16	11,11

**CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL YOGUR QUE SE EXPENDE EN
DIFERENTES CANTONES DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO
DE ACUERDO A LA MARCA COMERCIAL (Aerobios Totales)**

Aerobios Totales

Marca	N° observ.	Positivas		UFC/ml		
		N°	%	Media		D. Est.
A	36	4	11,11	17,00	±	9,83
B	36	4	11,11	23,75	±	15,33
C	36	8	22,22	27,75	±	18,22
D	36	6	16,67	30,50	±	12,34
Total	144	22	15,28			



Carga microbiana de aerobios totales (UFC/ml) en los yogures de diferentes marcas comerciales que se expenden en diferentes cantones de la provincia de Chimborazo (Riobamba, Guano, Penipe y Colta)

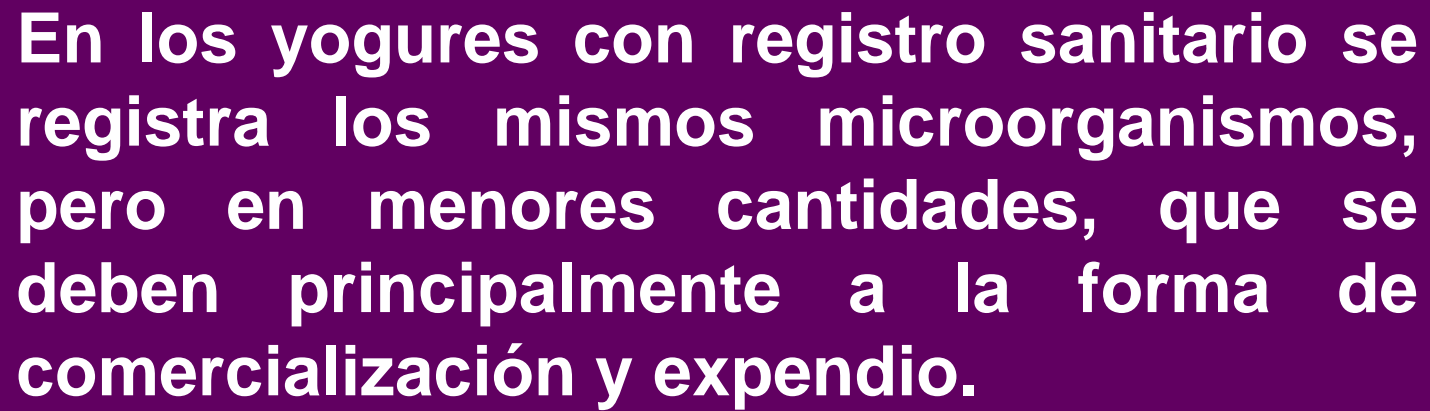


CONCLUSIONES


- En los cantones Colta y Penipe se comercializan el yogur que presenta la mayor frecuencia de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, mohos y levaduras, así como aerobios totales, sucediendo lo inverso en el cantón Riobamba.
- El yogur que se expende en Penipe presenta la mayor carga de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* (12.57 ± 5.88 y 14.80 ± 5.40 UFC/ml, respectivamente), mientras que en aerobios totales es en el cantón Colta (34.86 ± 17.05 UFC/ml).

•La presencia de microorganismos en el yogur se debe principalmente a la forma de exhibición y comercialización que se realiza en los cantones que tienen la mayor población rural, así como por la presencia de yogures sin ningún control sanitario (registro sanitario).

De acuerdo a la marca de los yogures, los que no poseen el registro sanitario representan un riesgo sanitario para la salud del consumidor, por la presencia de *Escherichia coli* (8.60+7.69 UFC/ml), *Staphylococcus aereus* (16.33+2.16 UFC/ml), mohos y levaduras (16.67 %) y aerobios totales (30.50+12.34 UFC/ml).



En los yogures con registro sanitario se registra los mismos microorganismos, pero en menores cantidades, que se deben principalmente a la forma de comercialización y expendio.



RECOMENDACIONES



Capacitar a los dueños o responsables de los lugares de producción, transporte y expendio, sobre el manejo higiénico que debe tener el yogur durante la exhibición y comercialización del producto, para de esta manera poder evitar el crecimiento microbiológico.

Realizar por parte de las empresas que elaboran el yogur y autoridades sanitarias un seguimiento del control higiénico desde la fabricación hasta que llega al consumidor final, para de esta manera poner los correctivos necesarios y garantizar la calidad higiénica del producto así como de la población consumidora, por cuanto los resultados encontrados nos alertan sobre el riesgo de consumir este producto, existiendo una gran cantidad de productos que no poseen el registro sanitario.

- **Profundizar el estudio de la contaminación microbiológica de los productos lácteos, para establecer en cual de los canales o vías de tránsito se produce la mayor contaminación bacteriana.**

**Gracias
por su
atención**

