

**“DETERMINACIÓN DEL NIVEL
ÓPTIMO DE DIFERENTES
FERMENTOS EN LA
ELABORACIÓN DE QUESO
TILSIT”.**

**AUTOR: EGDO. ISAAC CICENIA
MERA**

**DIRECTOR: ING. MsC.
ESTUARDO GAVILANES**

INTRODUCCION

Es necesario resaltar que dentro del amplio campo de los productos industrializados, los quesos son un producto de consumo masivo en nuestro país, además son un bien de primera necesidad que presenta un sin número de bondades, motivo por el cual el estudio de su mejoramiento tanto en su calidad como en su rendimiento constituyen un verdadero aporte social y científico hacia el desarrollo de nuestra sociedad.

OBJETIVOS

- **Determinar que tipo de fermento y bajo que concentración es el mas adecuado para obtener mejores características físicas y químicas en el queso Tilsit.**
- **Establecer los efectos que producen los fermentos en diferentes niveles a utilizar, en las características organolépticas del queso Tilsit.**
- **Estructurar un mantenimiento apropiado al queso en su etapa de maduración para elevar sus características externas o de presentación.**

MATERIALES Y METODOS

LOCALIZACION Y DURACION DEL EXPERIMENTO

El presente trabajo investigativo se llevó a cabo en las instalaciones de la Planta de Lácteos “SAN JUAN” ,localizada en la Provincia de Chimborazo, cantón San Juan, comunidad la calera grande, ubicada a 2740 msnm, a $01^{\circ}38'$ de Latitud Sur y a $78^{\circ}45'$ de Longitud Oeste.

El tiempo de duración fue de 120 días

UNIDADES EXPERIMENTALES

En la presente investigación se utilizaron 240Lt. de leche, por cada queso Tilsit se utilizara 10 lt. de leche, teniendo en cuenta que son 3 tratamientos con 2 niveles cada tratamiento y 4 repeticiones que conforman un tamaño de unidad experimental de 24 quesos.

TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Se evaluaron 3 tipos de fermentos (termófilos, mesófilos y la mezcla de mesófilos y termófilos) en diferentes niveles de concentración (0.5% y 1%) para la elaboración del queso Tilsit, bajo un diseño completamente al azar con arreglo bifactorial de 3 x 2 para 3 tipos de fermentos y 2 niveles de los mismos.

$$Y = U + \alpha_i + \beta_{ij} + \varphi_{ijk} + \Sigma_{ijk}$$

ESQUEMA DEL EXPERIMENTO

Ferment	Nivel	Codigo	Repetic.	T.U.E.	Total quesos
Mesofilo	0.5%	C1N1	4	1	4
	1%	C1N2	4	1	4
Termof	0.5%	T2N1	4	1	4
	1%	T2N2	4	1	4
Mes+Ter	0.5%	Y3N1	4	1	4
	1%	Y3N2	4	1	4
TOTAL QUESOS					24

MEDICIONES EXPERIMENTALES

Pruebas Bromatológicas:

- **Determinación de Proteína**
- **Determinación de Cenizas**
- **Determinación de Grasa**
- **Determinación de Humedad**

Pruebas Sensoriales

- **Sabor y olor**
- **Pasta y características**
- **Color**
- **Aspecto externo**

ANALISIS ESTADISTICOS

Los datos fueron analizados de acuerdo a las siguientes pruebas estadísticas

Para las pruebas bromatológicas

- Análisis de Varianza
- Pruebas de Significancia de Duncan al 5 y 1% de Probabilidad

Para las pruebas organolépticas

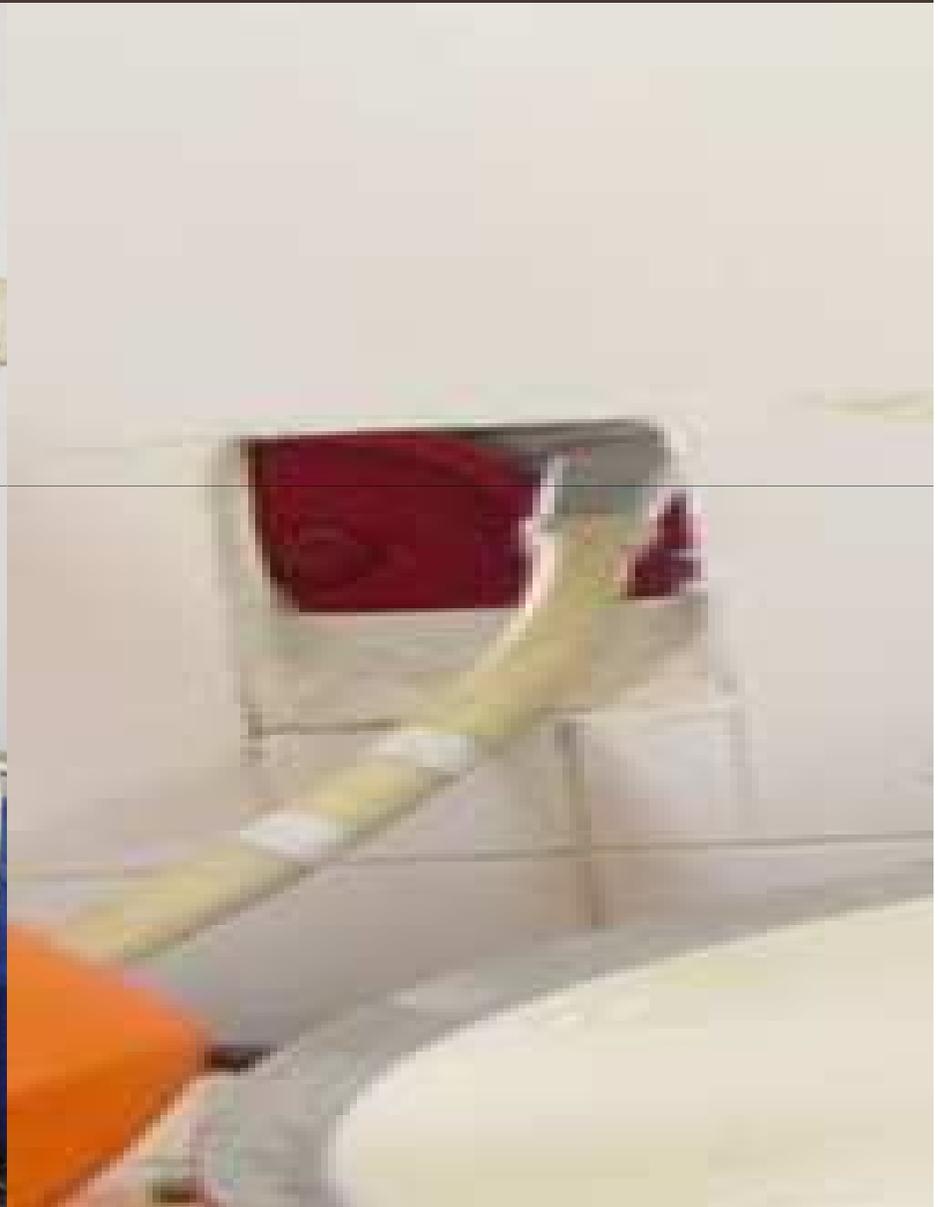
- Pruebas no paramétricas dadas por las medidas de tendencia central.

***PROCEDIMIENTO
EXPERIMENTAL***

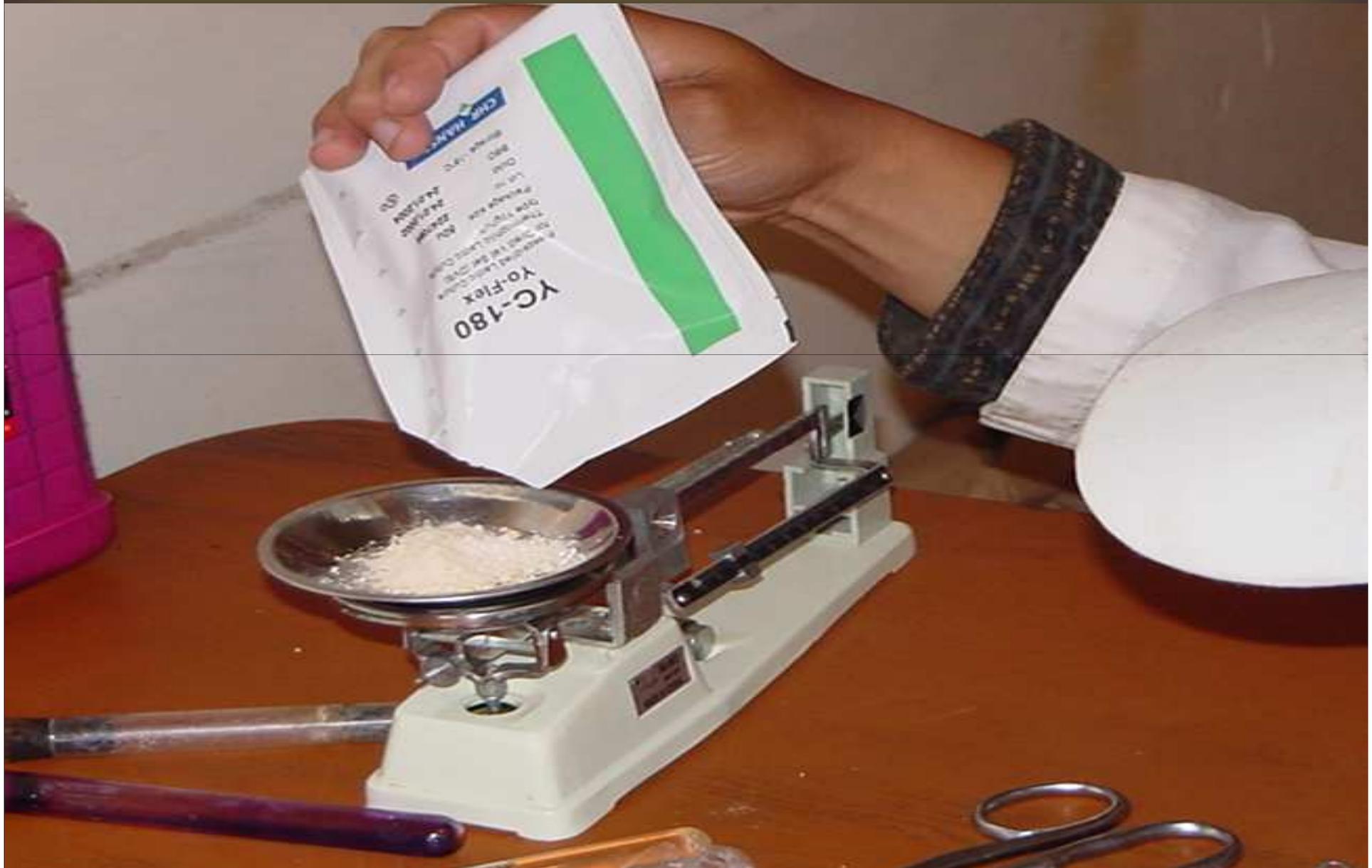
RECEPCIÓN DE LA LECHE

ANALISIS DE LA LECHE

FILTRADO Y DESCREMADO



ADICION DE FERMENTO



COAGULACIÓN



CORTE DE LA CUAJADA



BATIDO DE LA CUAJADA Y DESUERADO



LAVADO Y SALADO DE LA CUAJADA



MOLDEADO Y PRENSADO



SALADO



MADURACIÓN



MADURACIÓN



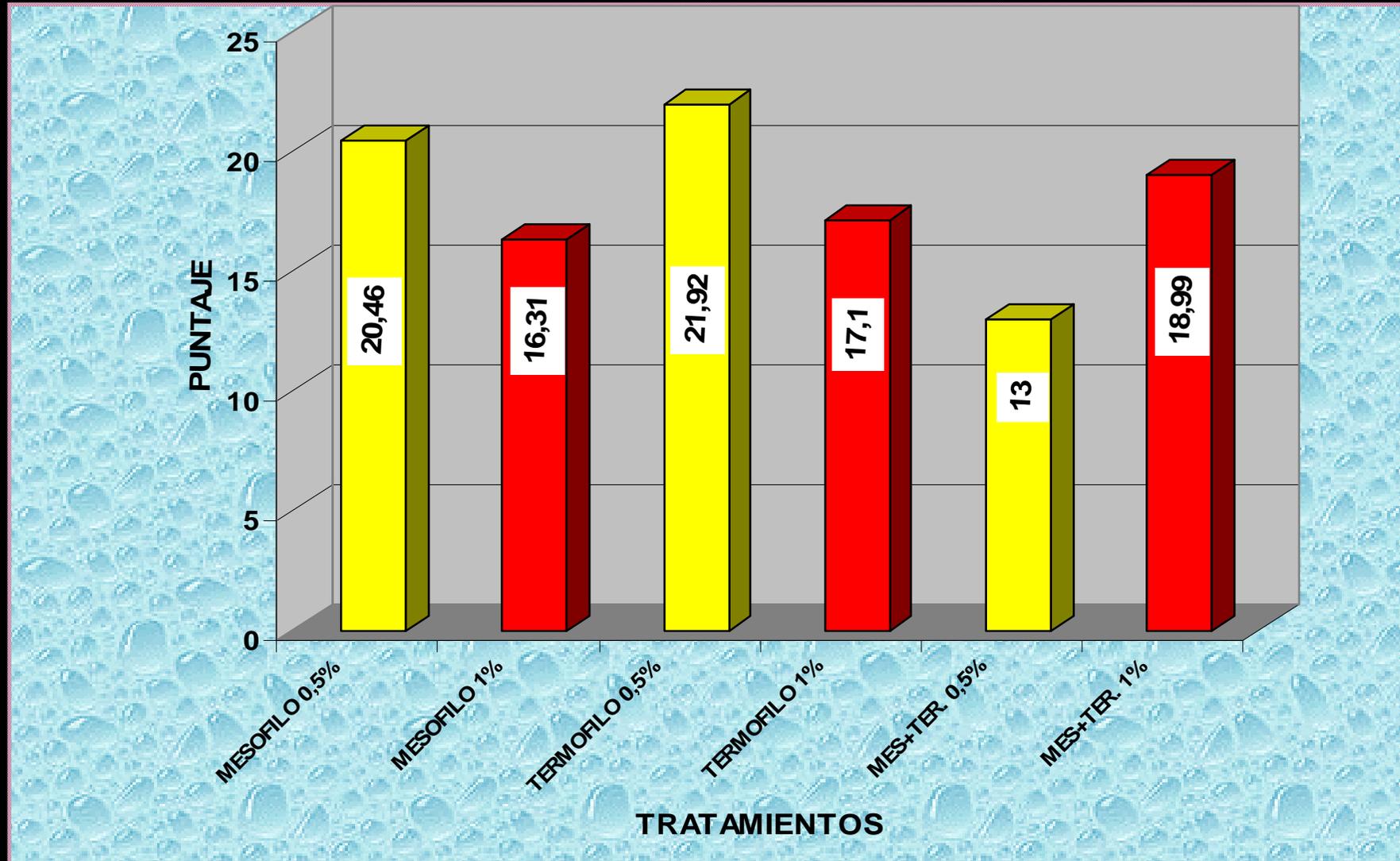
EMPAQUETADO



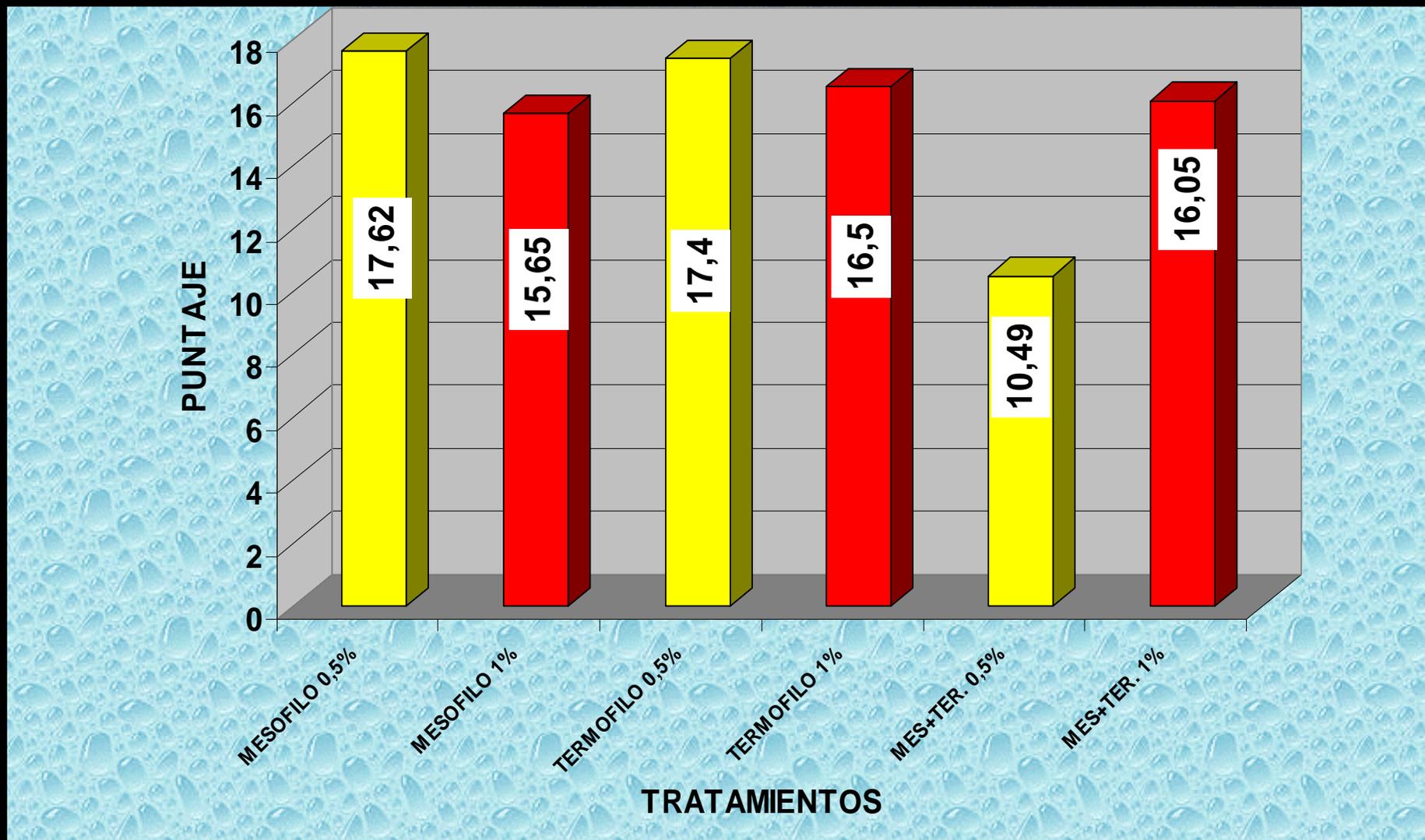
RESULTADOS Y DISCUSIÓN



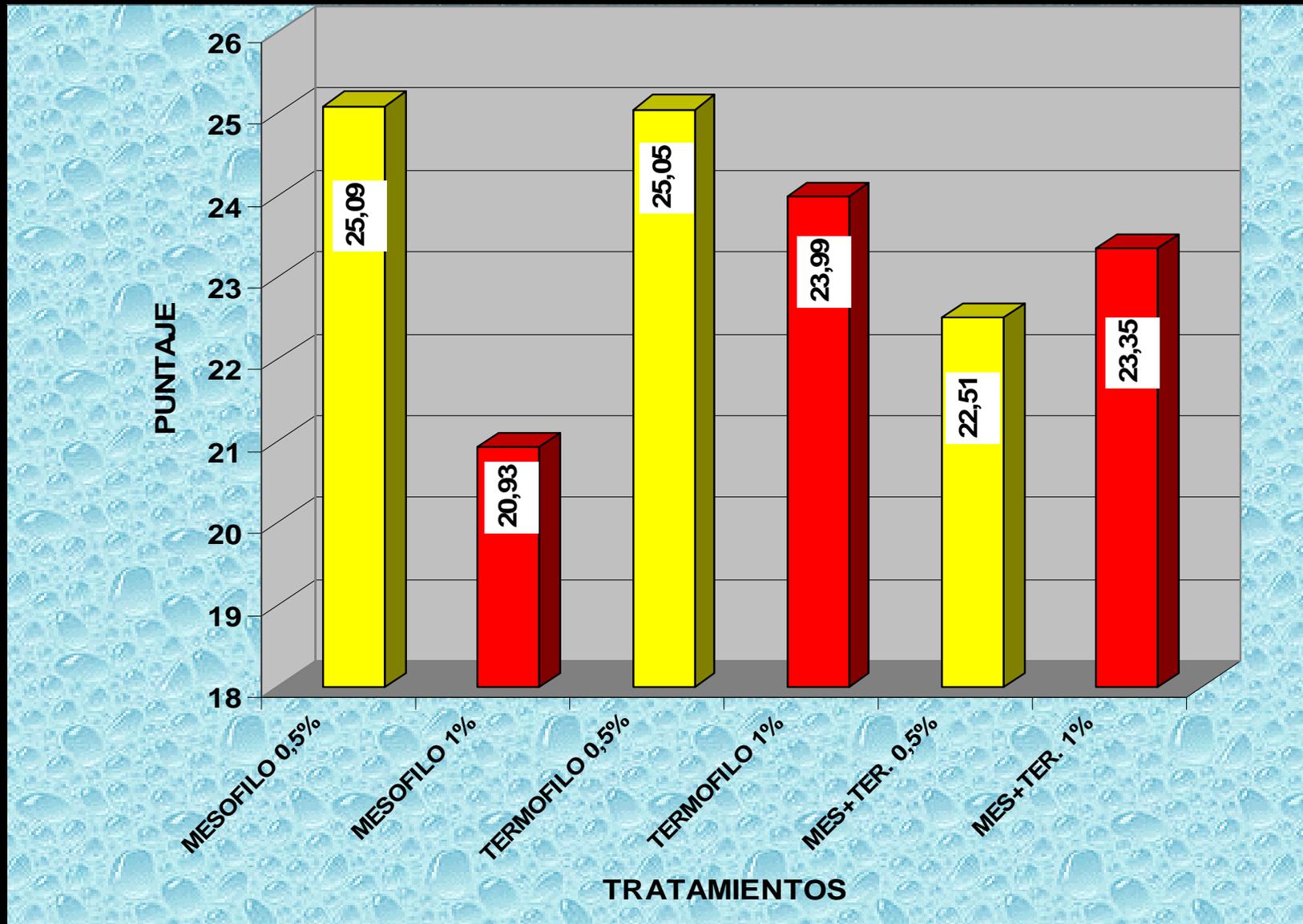
Puntajes alcanzados en el sabor del queso semimaduro Tilsit utilizando 3 tipos de fermentos en diferentes niveles (sobre 25 puntos)



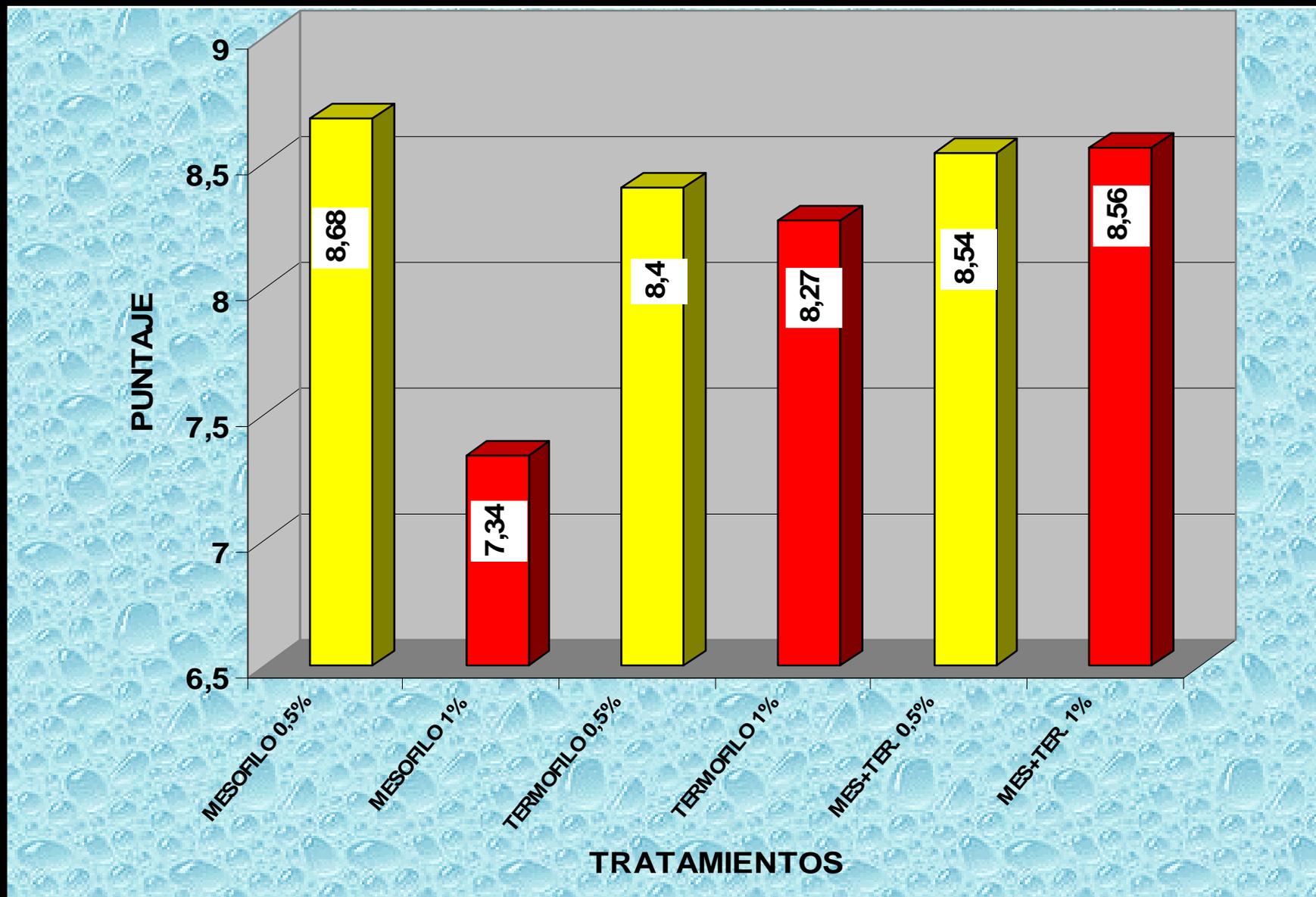
Puntajes alcanzados en el olor del queso semimaduro Tilsit utilizando 3 tipos de fermentos en diferentes niveles (Sobre 20 puntos)



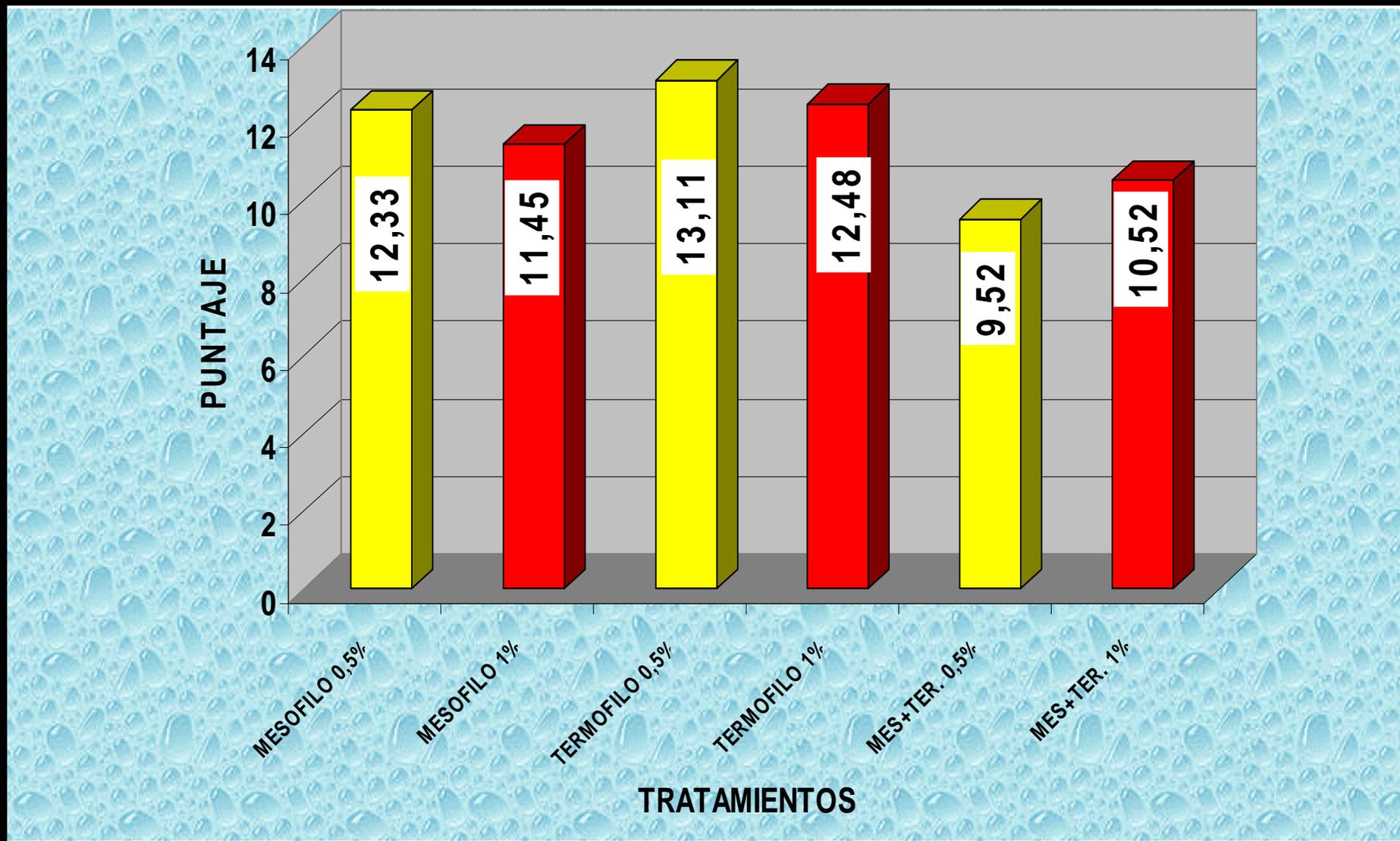
Puntajes de la pasta y características de la variedad del queso semimaduro Tilsit utilizando 3 tipos de fermentos en diferentes niveles (Sobre 30 puntos)



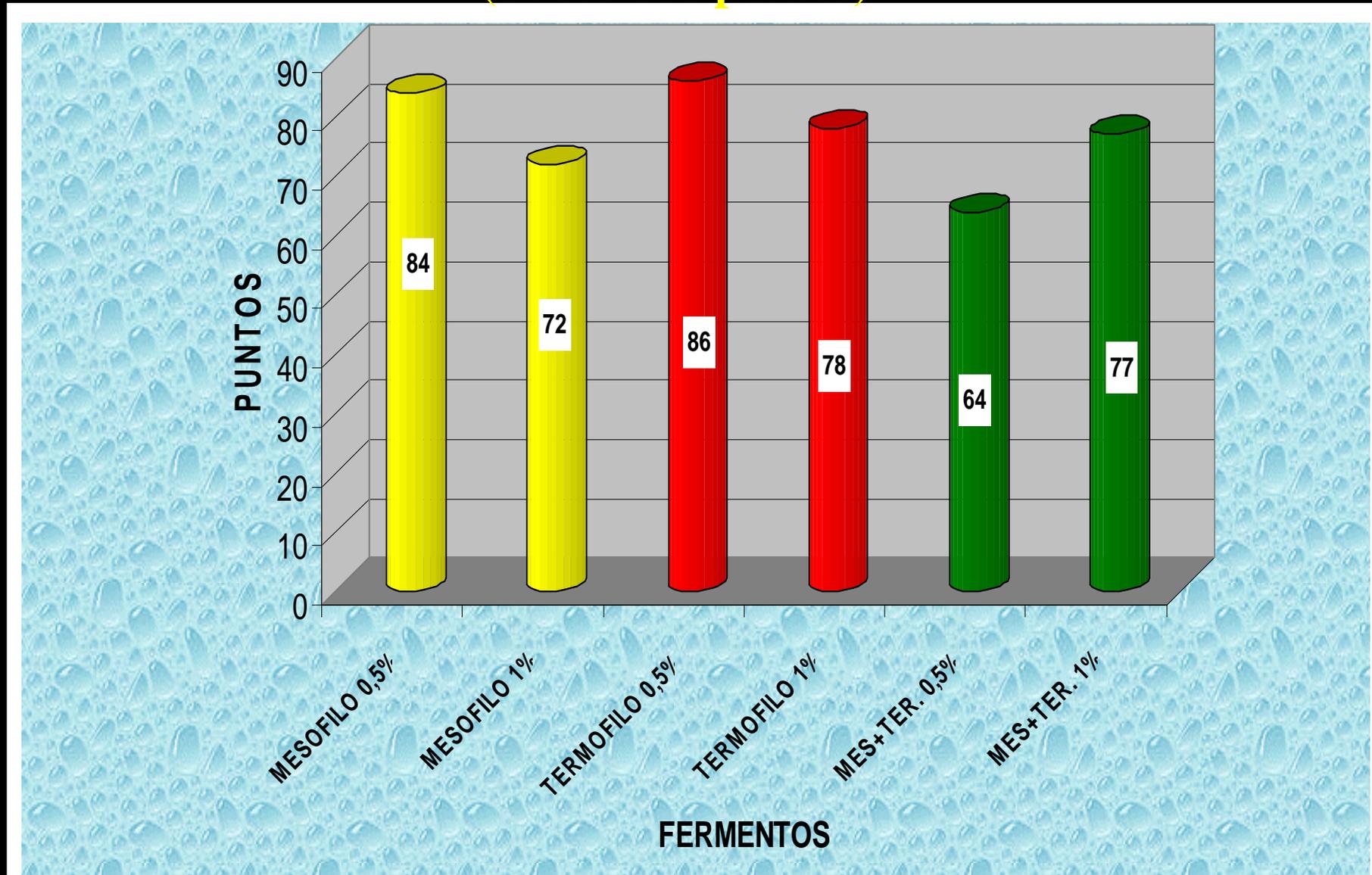
Puntajes alcanzados en la uniformidad del color del queso semimaduro Tilsit utilizando 3 tipos de fermentos en diferentes niveles (Sobre 10 puntos)



Puntajes alcanzados en el aspecto externo y presentación del queso semimaduro Tilsit utilizando 3 tipos de fermentos en diferentes niveles (Sobre 15 puntos)



Puntajes totales alcanzados del queso semimaduro Tilsit utilizando 3 tipos de fermentos en diferentes niveles (Sobre 100 puntos)



Calificación según el reglamento MERCOSUR de los quesos tilsit elaborados con 3 tipos de fermentos en diferentes niveles

CARACTERÍSTICAS	PUNTAJE	PUNTAJE PROMEDIO DE LOS TRATAMIENTOS					
	MAXIMO	T1	T2	T3	T4	T5	T6
SABOR	25	20,46 S	16,31 T	21,92 P	17,1 T	13 T	18,99 S
OLOR	20	17,62 P	15,65 S	17,4 P	16,5 S	10,49 T	16,05 S
PASTA	30	25,09 S	20,93 T	25,05 S	23,99 S	22,51 S	23,35 S
COLOR	10	8,68 P	7,34 T	8,4 S	8,27 S	8,54 P	8,56 P
ASPECTO	15	12,33 S	11,45 S	13,11 P	12,48 S	9,52 T	10,52 T
Σ	100	84,18 S	71,68 T	85,88 P	78,34 S	64,07 T	77,48 S

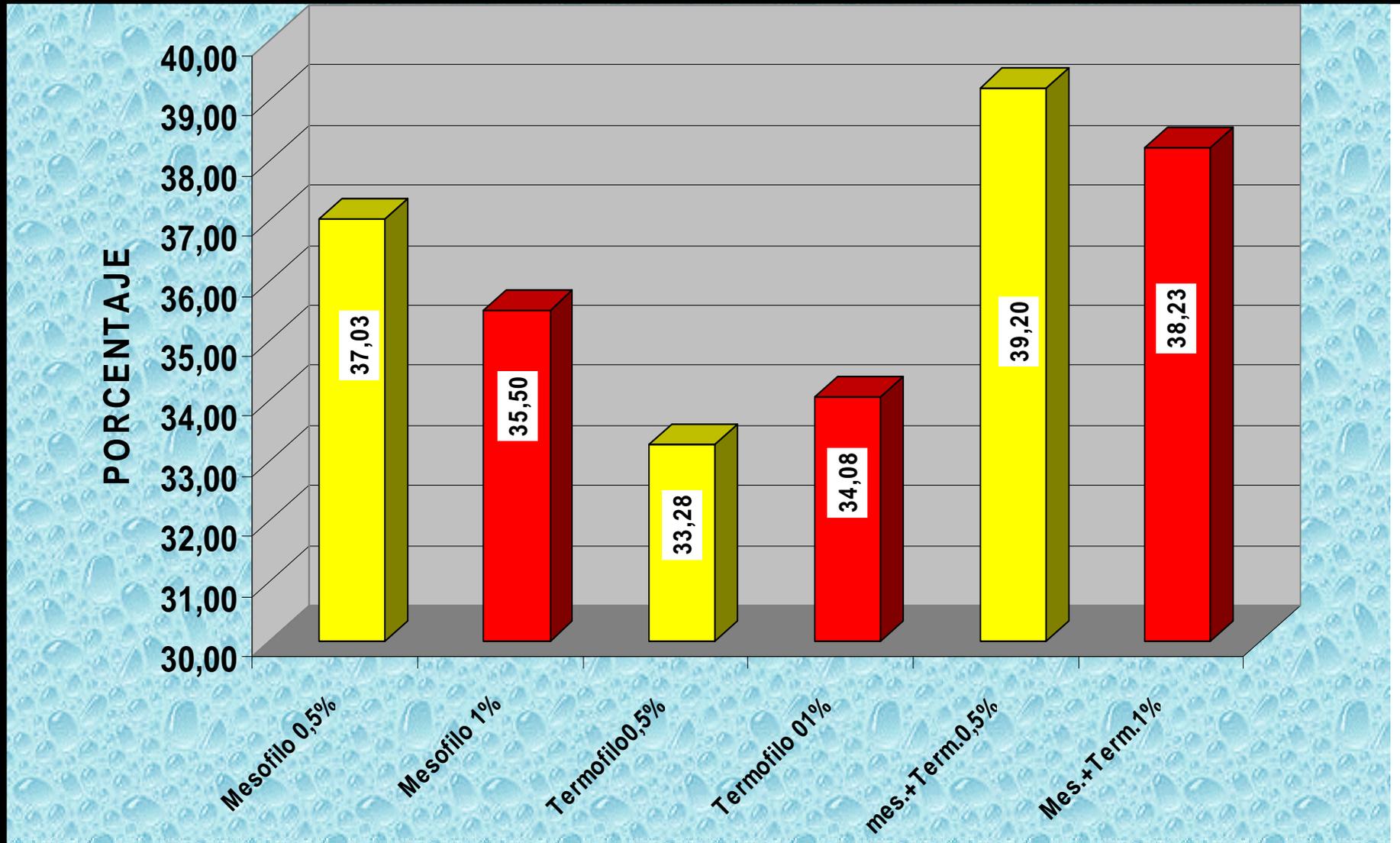
Escala de valoración según [www.ReglamentoMercosur/queso tilsit.com](http://www.ReglamentoMercosur/queso_tilsit.com)

E: Queso extra	E	95-100 puntos
P: Queso de primera	P	85-94 puntos
S: Queso de segunda	S	75-84 puntos
T: Queso de tercera	T	65-74 puntos

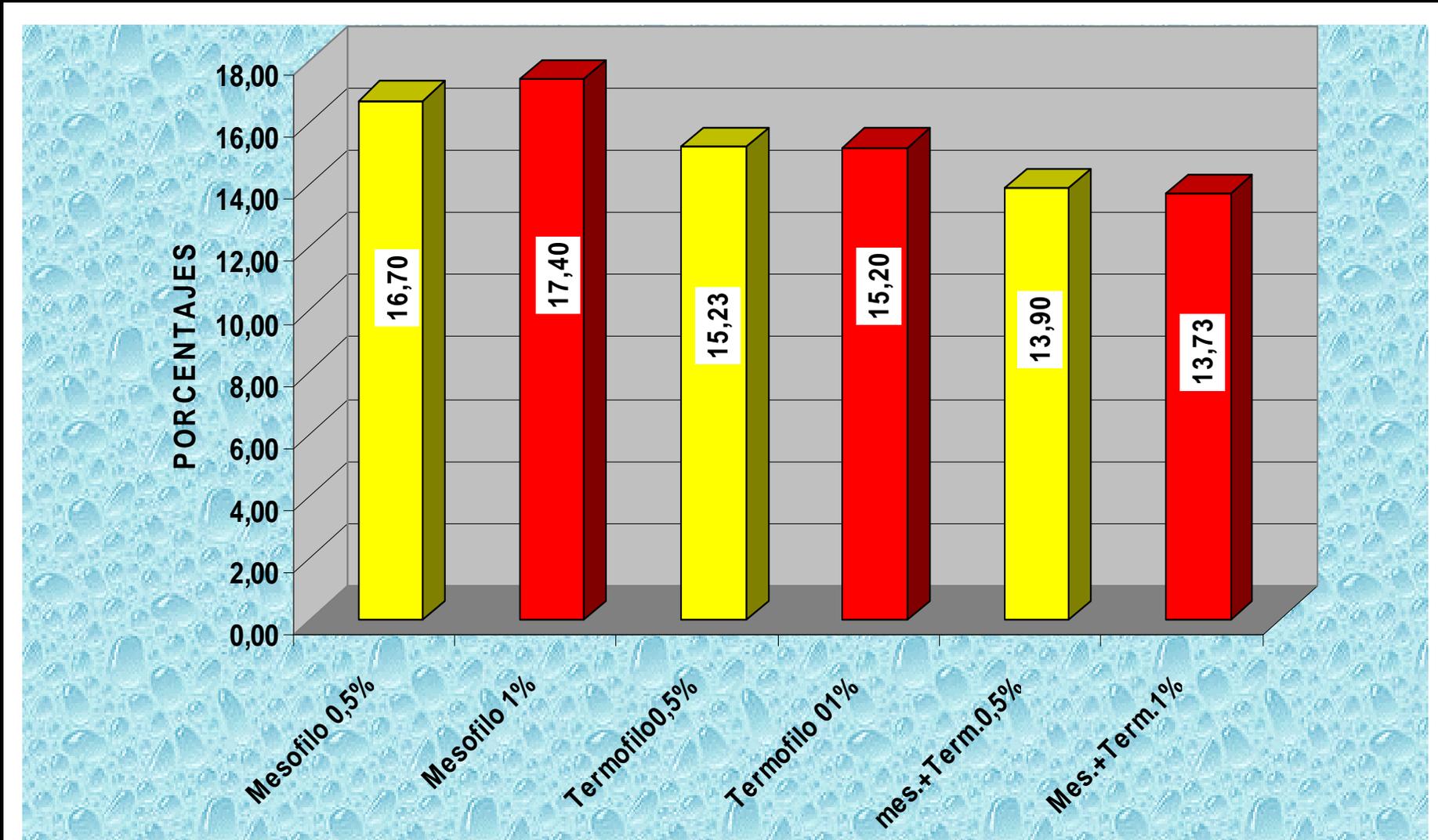
Composición bromatológica de los quesos Tilsit elaborados con diferentes niveles de tres tipos de fermentos

Parámetros	FERMENTOS						E.E.	P.
	mesófilo		termófilo		mesófilo + termófilo			
	0,50%	1%	0,50%	1%	0,50%	1%		
Grasa	51,7b	54,5a	55,2a	54,63a	50,08c	49,9c	0,355	0,48
Humedad	37,03b	35,5c	33,28d	34,08d	39,2a	38,23a	0,3002	0,36
Cenizas	1,83b	1,83b	2,03a	2,08a	1,53c	1,4c	0,0684	0,02
Proteína	16,7b	17,4a	15,23c	15,2c	13,9d	13,73d	0,1738	0,1

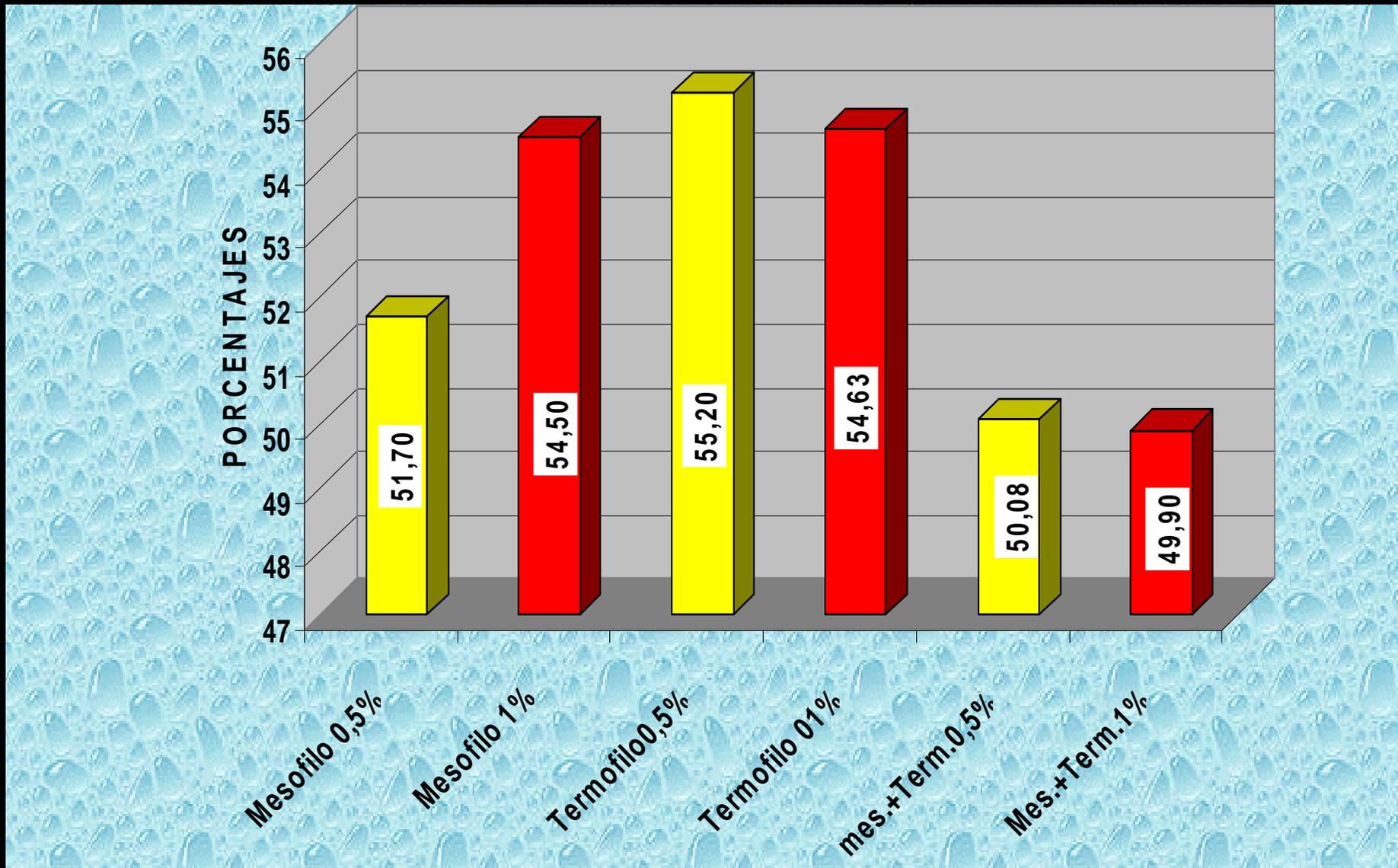
Contenido de humedad para los quesos tilsit elaborados con 3 tipos de fermentos en diferentes niveles



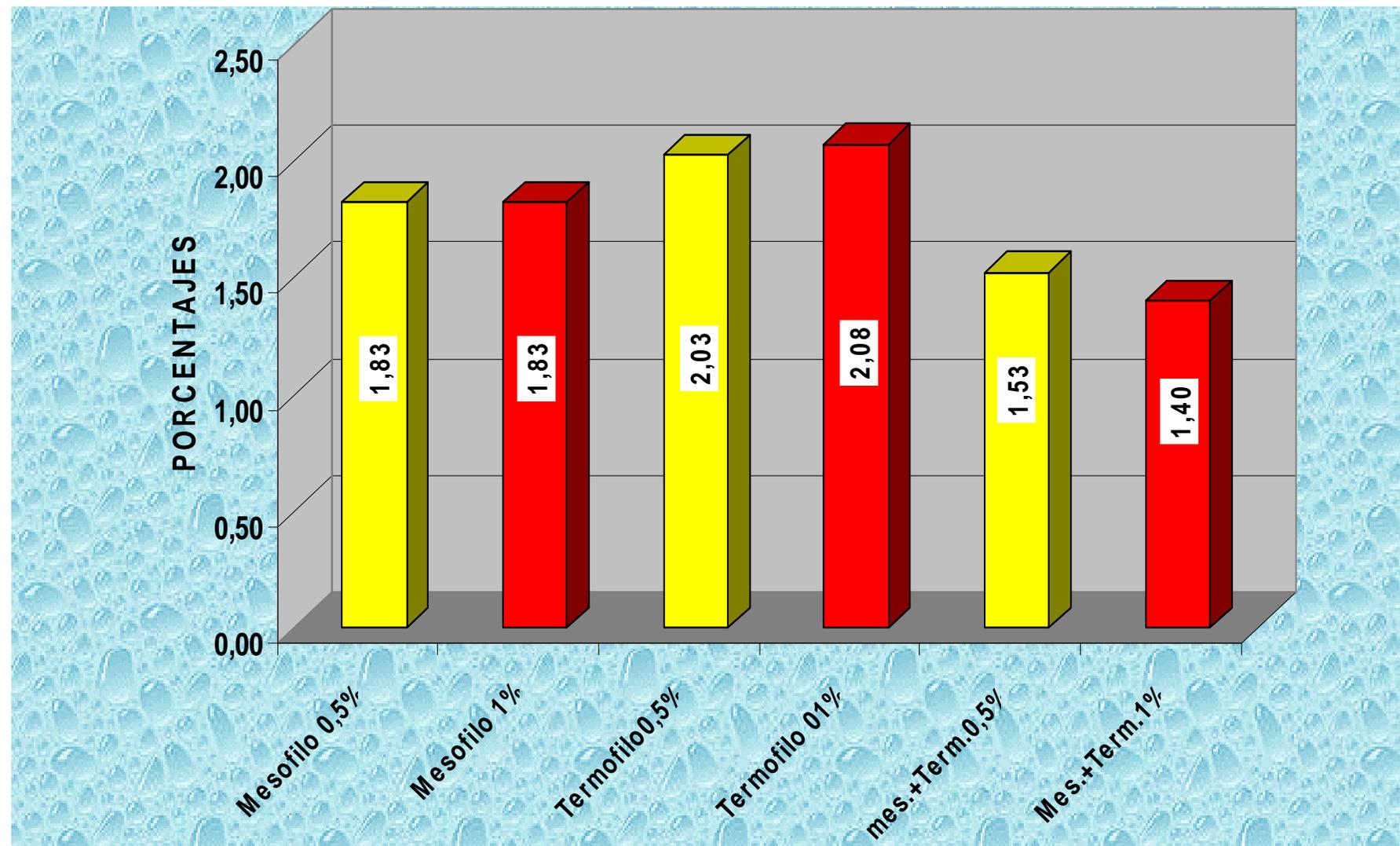
Contenido de proteína de los quesos semimaduros tilsit elaborados con 3 tipos de fermentos en diferentes niveles



Contenido de grasa de los quesos semimaduros Tilsit elaborados con 3 tipos de fermentos en diferentes niveles



Contenido de cenizas de los quesos semimaduros Tilsit elaborados con 3 tipos de fermentos en diferentes niveles



Costos de producción y rentabilidad de los quesos elaborados con 3 tipos de fermentos en diferentes niveles

Parámetro	Costo/u.	0,5% ferm.	1% ferm.
	\$	\$	\$
leche	1,92	1,92	1,92
fermento	0,40	0,40	0,80
cuajo	0,10	0,10	0,10
sal	0,05	0,05	0,05
agua	0,02	0,02	0,02
luz	0,02	0,02	0,02
maduracion	2,00	2,00	2,00
Empleados		0,11	0,11
Costo de produccion/queso \$		4,62	5,02
Costo de produccion/gr. Queso		0,0071	0,0077
Costo venta/gr de queso \$		0,011	0,011
peso promedio de los quesos (g)		650	650
Costo venta/queso \$		7,15	7,15
beneficio costo		1,55	1,42

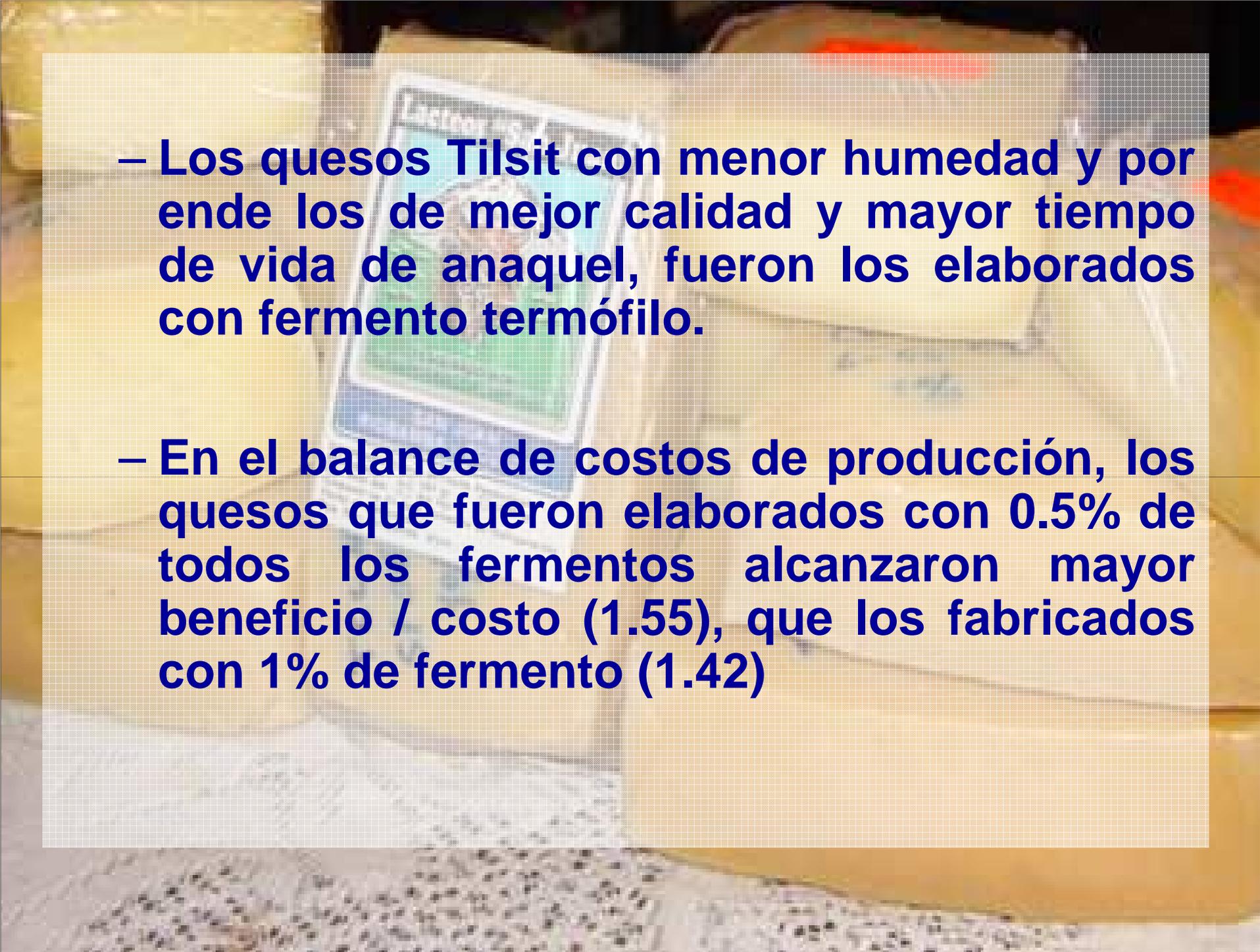
A person wearing a white lab coat is standing behind a table covered with a white tablecloth. The person is holding a bottle and pouring a dark liquid into a glass. On the table, there are several white trays containing small pieces of food, possibly cheese or crackers, and a plate with a stack of brown, rectangular items. In the background, there are two bottles, one dark and one green, and a glass of the same dark liquid. The word "CONCLUSIONES" is written in large, bold, red letters across the center of the image.

CONCLUSIONES



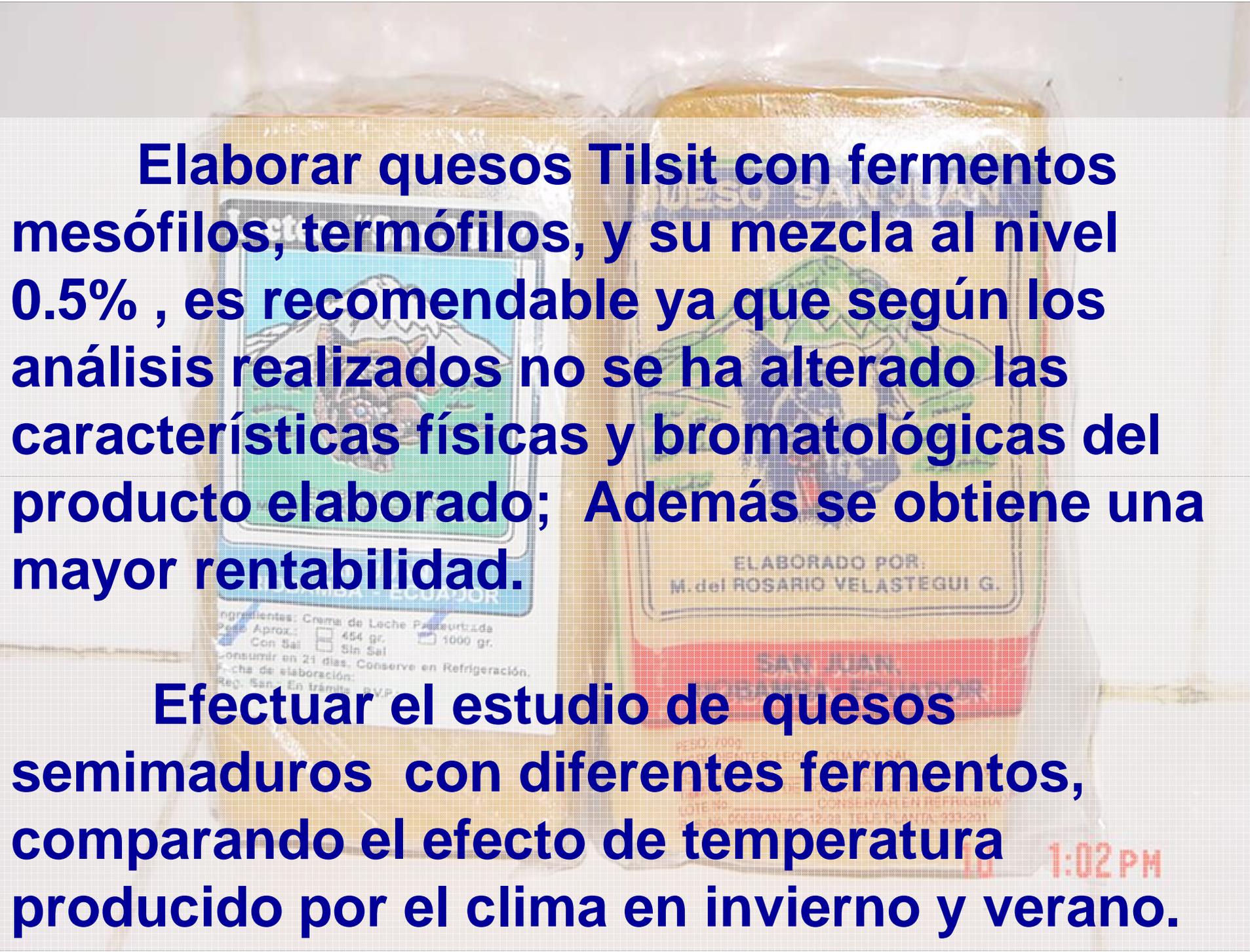
Considerando los análisis organolépticos y bromatológicos de los quesos Tilsit analizados; Concluimos que los quesos que se elaboraron con 0.5% de fermento termófilo son los mejores.

De todos los fermentos, el nivel mas óptimo de preferencia para los degustadores del queso Tilsit fue el 0.5%, que alcanza mayores características de predilección sensorialmente que el 1%.

- 
- Los quesos Tilsit con menor humedad y por ende los de mejor calidad y mayor tiempo de vida de anaquel, fueron los elaborados con fermento termófilo.
 - En el balance de costos de producción, los quesos que fueron elaborados con 0.5% de todos los fermentos alcanzaron mayor beneficio / costo (1.55), que los fabricados con 1% de fermento (1.42)

RECOMENDACIONES



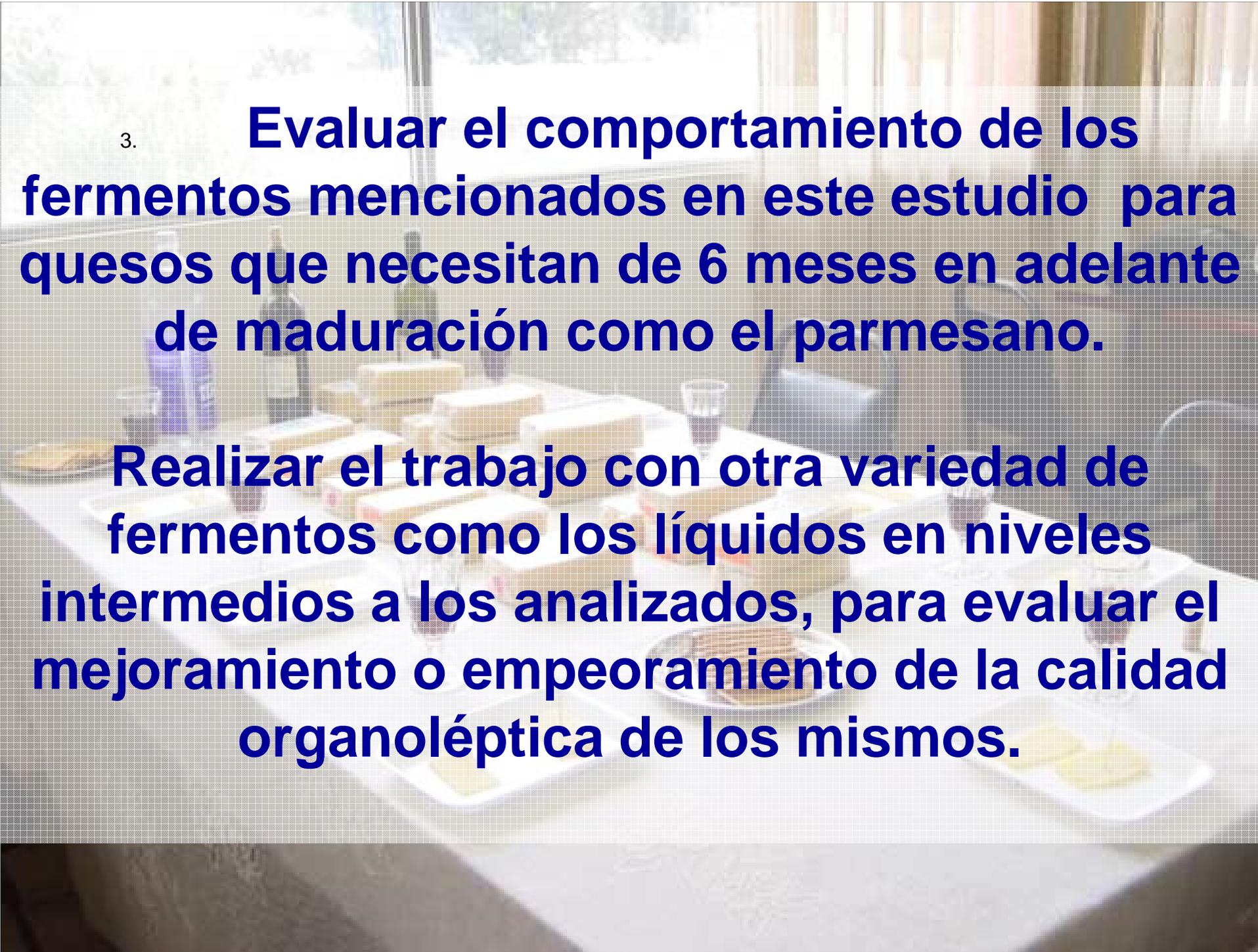


Elaborar quesos Tilsit con fermentos mesófilos, termófilos, y su mezcla al nivel 0.5% , es recomendable ya que según los análisis realizados no se ha alterado las características físicas y bromatológicas del producto elaborado; Además se obtiene una mayor rentabilidad.

Efectuar el estudio de quesos semimaduros con diferentes fermentos, comparando el efecto de temperatura producido por el clima en invierno y verano.

3. **Evaluar el comportamiento de los fermentos mencionados en este estudio para quesos que necesitan de 6 meses en adelante de maduración como el parmesano.**

Realizar el trabajo con otra variedad de fermentos como los líquidos en niveles intermedios a los analizados, para evaluar el mejoramiento o empeoramiento de la calidad organoléptica de los mismos.

A photograph of a laboratory table covered with a white cloth. On the table, there are several white trays containing rectangular blocks of cheese. Some trays also have small glass containers, possibly for liquid cultures or samples. In the background, there are more trays and a purple container. The setting appears to be a clean, well-lit laboratory or kitchen environment.

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

