

# AGENTES MICROBIOLÓGICOS ASOCIADOS A CREMOGENADOS DE FRUTAS TROPICALES

\*Guillermo Salamanca Grosso; \*Mónica Patricia Osorio; \*\*José Abril; \*\*Ana Casp

\*Grupo de Investigaciones Mellitopalínológicas y Propiedades Físicoquímicas de Alimentos

Facultad de Ciencias Universidad del Tolima Ibagué Tolima Colombia - Barrio Santa Helena parte alta. Ibagué Tolima Colombia

AA. 546. Telefax: +57 82 66 91 82 ; E-mail: salamancagrosso@gmail.com

\*\* Departamento de Tecnología de Alimentos E.T.S.I.A. Campus de Arrosadía s/n 31006. Universidad Pública de Navarra Pamplona España. acasp@acyja.com

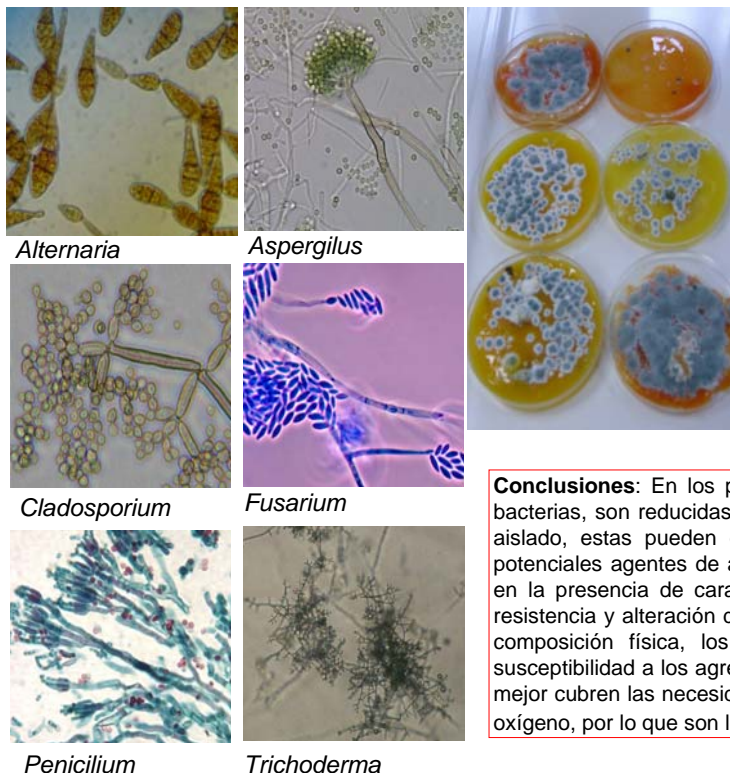
**Introducción:** Los cremogenados de frutas han alcanzado una gran importancia económica en la industria alimentaria actual, mostrando un gran futuro comercial ya que son la base a partir de la cual se elaboran una amplia gama de productos. Un cremogenado es el producto susceptible de fermentación pero no fermentado obtenido mediante mouturación o tamizado de la parte comestible de frutas, enteras o peladas sin eliminar el zumo. Estos productos llevan asociados agentes microbiológicos característicos que predominan según sea el tipo de fruta, su estado de madurez, la extensión y pre tratamiento durante el escaldado previo al que sea sometida la fruta antes del procesado. La flora superficial tiene gran interés durante el almacenamiento y procesado. Los Mohos y las Levaduras son responsables del 90% deterioro zumos y cremogenados.

**Metodología:** Se evaluó, implementó y optimizó un sistema de procesado para frutos tropicales, considerados como de mayor demanda en la industria de los refrescos y néctares: Guanábana (*Annona muricata* L. Var. *Venezolana*); Guayaba (*Psidium guajaba* L. Var. *Roja común*); Mango (*Mangifera indica* L. Var. *Hilacha*); Mora de Castilla, (*Rubus glaucus* Benth.); Lulo (*Solanum quitoense* Var. *Castilla*); Maracuyá (*Passiflora edulis*, *flavicarpa* Degener. Var. *Amarilla*); Papaya (*Carica papaya* L. Var. *Maradol roja mejorada*); Tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* Cav. *Sendt.* Var. *Roja*). Los zumos y cremogenados se obtuvieron usando frutas en estado óptimo de madurez para consumo y tras la aplicación de operaciones de lavado, desinfección, escaldado, deshuesado y trituración. La homogenización final se hizo sobre un tamiz de 0.5 mm en acero inoxidable. No se aplicaron operaciones de pasterización para evaluar los agentes que influyen su deterioro. Se realizaron determinaciones microbiológicas para aerobios mesófilos (Con lecturas a 48h a 36±2 °C). Coliformes totales a través de la técnica de tubos múltiples (NPM/g; BGBL, 2%; 35±1°C y mediciones a las 24 y 48 h). Mohos y levaduras en (PDA), acidificando con ácido tartárico 0.1% y mediante siembra profunda. Adicionalmente se realizaron caracterizaciones para humedad, pH, acidez total y actividad de agua ( $a_w$ ). Se permitió el crecimiento de agentes microbianos y se realizaron observaciones macroscópicas y tinciones y claves para la identificación.



**Resultados:** Las frutas, zumos y cremogenados en general se agrupan dentro de los alimentos ácidos ( $3.70 < \text{pH} < 4.50$ ). Este ambiente ácido es propicio para el crecimiento de Mohos (Mínimo 1.5 a 3.5; Óptimo 4.5 a 6.8 y Máximo 8.0 a 11.0), Levaduras (Mínimo 1.5 a 3.5; Óptimo 5.0 a 6.5 y Máximo 8.0 a 8.50). Esto permite explicar la presencia de microorganismos en los productos estudiados y que ofrecen una mayor susceptibilidad al deterioro, que en su orden son: Papaya > Guayaba > Mango > Tomate de árbol y Guanábana, teniendo en cuenta su pH. La acidez observada, es significativamente alta, para inhibir el desarrollo y crecimiento de bacterias. En este sentido la actividad microbiana y el período de tiempo que los microorganismos pueden mantenerse en condición de viabilidad se convierten en factores críticos para la estabilidad de los zumos y cremogenados. Teniendo en cuenta la actividad de agua, la especie de mayor susceptibilidad es el Lulo > Tomate árbol  $\cong$  Mora > Guayaba > Maracuyá > Mango  $\cong$  Papaya > Guanábana. La contaminación por Mohos en los zumos y cremogenados de Guanábana, Tomate de árbol y zumo de Mora es reducida, mientras que en Guayaba, Lulo, Mango y Maracuyá se observa una importante actividad de Mesófilos, Mohos y Levaduras.

## Principales agentes de significación presentes en de zumos y cremogenados de frutas tropicales



## Indicadores asociados al estado microbiológico de zumos y cremogenados de frutas tropicales

Parámetros	Unidades	Frutas			
		Guanábana	Guayaba	Lulo	Mango
pH	Unidades	3.41± 0.20	4.45± 0.15	3.80± 0.10	3.98± 0.12
Acidez total	meqKg <sup>-1</sup>	146± 3.20	63.4±1.31	410± 2.21	78.6±3.14
$a_w$	Unidades	0.968	0.976	0.981	0.972
Humedad	Fracción	0.829	0.862	0.882	0.775
Mesófilos	Ufc/g	10	490	400	580
Mohos	Ufc/g	<10	20	100	40
Levaduras	ufc/g	<10	480	320	520
C. Totales	NMP/g	<3	<3	<3	<3

Parámetros	Unidades	Frutas			
		Maracuyá	Mora	Papaya	Tomate A.
pH	Unidades	2.81± 0.10	2.87± 0.10	4.65± 0.10	3.86± 0.12
Acidez total	meqKg <sup>-1</sup>	643± 2.3	476±3.30	120± 2.10	133± 1.80
$a_w$	Unidades	0.974	0.978	0.972	0.979
Humedad	Fracción	0.834	0.905	0.871	0.918
Mesófilos	Ufc/g	980	<10	140	50
Mohos	Ufc/g	90	<10	<10	20
Levaduras	Ufc/g	180	20	<10	360
C. Totales	NMP/g	< 3	< 3	< 3	< 3

**Conclusiones:** En los productos estudiados las condiciones para el desarrollo óptimo de bacterias, son reducidas. El pH, es la principal barrera. Las bacterias lácticas, son un caso aislado, estas pueden evolucionar a pH ácido aun en medios anaerobios, haciéndolas potenciales agentes de alteración. La producción de un alimento de buena calidad se basa en la presencia de características de estabilidad y de inocuidad típicas del producto. La resistencia y alteración de frutas, zumos y cremogenados de frutas, son dependientes de la composición física, los estadios de maduración, el periodo de almacenamiento y la susceptibilidad a los agresores. Los zumos y cremogenados de frutas son los productos que mejor cubren las necesidades de las levaduras en lo referente a pH, condiciones nutritivas y oxígeno, por lo que son los microorganismos que más fácilmente crecen y se multiplican.