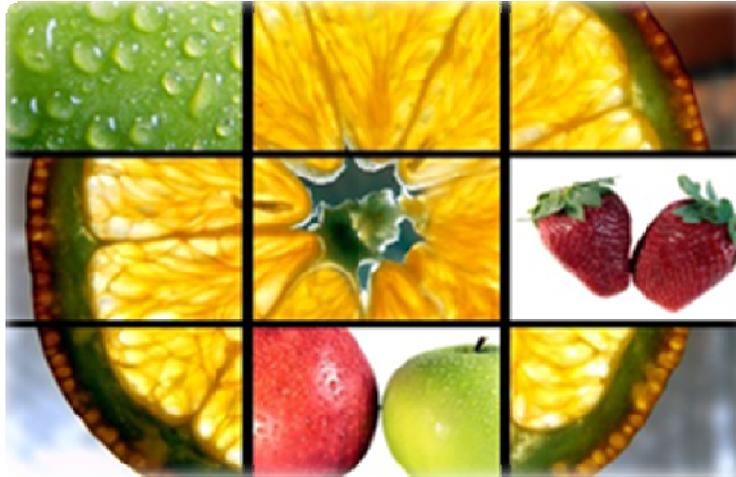


OBTENCIÓN DE LA PULPA DE FRUTA

LA PULPA DE FRUTA



Las frutas destinadas a la elaboración de mermeladas pueden ser preferiblemente frescas. Si esto no es posible, se pueden preparar con frutas conservadas mediante alguna técnica, como es el caso de frutas o pulpas enlatadas. Entre estas últimas están las pulpas congeladas y concentradas.

Cada una de estas técnicas permite obtener frutas o pulpas que pueden cambiar en cierto grado sus características sensoriales y a su vez, modificar las de la mermelada final. Quizás entre las materias primas sometidas a conservación que mejor mantienen características de la fruta fresca, son las pulpas congeladas, previa pasterización.

Las características de las pulpas y jugos más significativas en la legislación colombiana son las organolépticas, las fisicoquímicas y las microbiológicas.

Las características organolépticas son las que se refieren a las propiedades detectables por los órganos de los sentidos, es decir la apariencia, el color, el aroma, el sabor y la consistencia.

La apariencia de los jugos o pulpas debe estar libre de materias extrañas, admitiéndose una separación en fases y la mínima presencia de trozos y partículas oscuras propias de la fruta utilizada.





La mayor separación de fases se produce por la presencia de aire ocluido, por el tamaño grueso de las partículas que componen la pulpa y por reacciones enzimáticas en pulpas no pasterizadas.

El atrapamiento de aire es inevitable cuando se emplean despulpadoras que provoquen esta incorporación. En relación con el tamaño de partículas, depende del diámetro del orificio del tamiz que se empleó para la separación de las semillas durante el despulpado. A mayor diámetro, partículas más gruesas que menos se sostienen en la columna de fluido, tendiendo a caer por efectos de la fuerza de la gravedad.

La separación de fases se presenta al dejar las pulpas en estado crudo, es decir sin aplicar un tratamiento térmico que inactive las enzimas, causantes de la hidrólisis de pectinas y posterior formación de sales que precipitan. Esta precipitación es la que produce un líquido de apariencia más transparente en la parte superior y opaca en la inferior.

La presencia de partículas oscuras en la pulpa se puede deber a la rotura de semillas de color oscuro durante el despulpado. Un caso típico se presenta en el maracuyá. También puede ser debido a la presencia de manchas oscuras en la piel de la fruta que pueden pasar a la pulpa. Este caso se puede dar en la guayaba o en la guanabana.

Las normas de los países importadores de estas pulpas establecen el grado de separación de fases y el número máximo de puntos oscuros por gramo que aceptan.

La pulpa debe estar libre de sabores extraños. Cualquier sabor a viejo o a alcohol es señal de fermentación, que de inmediato es rechazado.

El color y olor deben ser semejantes a los de la fruta fresca de la cual se ha obtenido. El producto puede tener un ligero cambio de color, pero no desviado debido a alteración o elaboración defectuosa.

Además la pulpa debe contener el elemento histológico, o tejido celular de la fruta correspondiente.



Otras características exigidas para las pulpas son las fisicoquímicas. Específicamente la legislación colombiana establece sólo condiciones de acidez y de sólidos solubles para las pulpas de frutas más comunes en el mercado nacional.

En el caso de la acidez titulable establece los niveles mínimos de ácido que debe poseer cada pulpa, expresados en porcentaje masa/masa de ácido cítrico. Con esta medida se puede deducir el grado de madurez de la fruta que se empleó o si la pulpa ha sido diluida. En otros países piden la presencia de iones (cationes y aniones) propios de determinada fruta, de proteína y aún de aminoácidos específicos que se hallan en cada una de las pulpas.

También se exige un nivel mínimo de sólidos disueltos o solubles determinados por lectura refractométrica a 20 °C o grados Brix. El valor de este parámetro permite igualmente deducir el grado de madurez de la fruta o si ha sido diluida. En las gráficas 4 y 5 se observan los valores de acidez y Brix de las frutas más comunes.

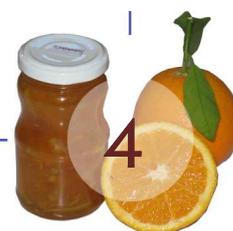
Los datos graficados son valores promedio de pulpas de diferentes procedencias. Se observa cómo el maracuyá ofrece los valores más altos comparado con las otras pulpas, por lo que se le considera una pulpa concentrada en su estado natural.

Las características microbiológicas de las pulpas también están normatizadas. Se aceptan ciertos niveles de contaminación de algunos microorganismos (MO) que comúnmente pueden desarrollarse en este tipo de alimento. Las determinaciones más usuales son la de MO mesófilos, coliformes, esporas de clostridium sulfito reductor, hongos y levaduras.

El nivel de estos MO permitidos en las pulpas dependerá del tipo de proceso de conservación a que se haya sometido la pulpa.

Cuando la pulpa ha sido simplemente congelada después de su obtención, se le denomina pulpa cruda congelada. Los niveles de recuentos de microorganismos aceptados por la norma colombiana son los siguientes:

| | Buena * | Aceptable |
|----------------------|---------|-----------|
| Mesófilos/g | 20.000 | 50.000 |
| Coliformes totales/g | 9 | <9 |
| Coliformes fecales/g | <3 | <3 |



| | | |
|----------------------------|-------|-------|
| <i>Esporas clostridium</i> | | |
| Sulfito reductor/g | <10 | <10 |
| Hongos/levaduras/g | 1.000 | 3.000 |

* Índice máximo permisible para identificar el nivel de calidad.

Cuando las pulpas o jugos han sido *pasterizados*, los niveles de recuentos de microorganismos aceptados son los siguientes:

| | Buena | Aceptable |
|----------------------------|-------|-----------|
| Mesófilos/g | 1.000 | 3.000 |
| Coliformes totales/g | <3 | - |
| Coliformes fecales/g | <3 | - |
| <i>Esporas clostridium</i> | | |
| Sulfito reductor/g | <10 | - |
| Hongos/levaduras/g | 100 | 200 |

En relación con los ingredientes y aditivos que pueden emplearse están:

- a. *Los edulcorantes naturales* tales como sacarosa, dextrosa, jarabe de glucosa y glucosa en cantidad máxima del 5%.
- b. *Antioxidantes* como el ácido ascórbico, limitado por las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).
- c. *Colorantes*, según la lista de los permitidos en Colombia para alimentos.



d. *Conservantes*, como el ácido benzóico y sus sales de calcio, potasio y sodio en cantidad máxima de 1 gramo (1000mg) por kg, expresado como ácido benzóico e igual para el ácido sórbico. Cuando se empleen mezclas de estos, su suma no deberá exceder los 1250 mg/kg. anhídrido sulfuroso, en cantidad máxima de 60 mg/kg, en productos elaborados a partir de concentrados.

e. *Acidulantes* como el ácido cítrico, málico, tartárico o fumárico, también limitados por las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

f. *Enzimas* grado alimenticio, de acuerdo con las permitidas en el Codex Alimentarius.

PROCESO DE MANIPULACIÓN DE LA PULPA



1. **Recepción y selección:** para obtener pulpa de excelente calidad es necesario extraerla de las mejores frutas. Es por esta razón, que llegan a la planta de producción grandes cargas de fruta de todas las clases que provienen de diferentes zonas y que pasan por un filtro de selección, ya que deben cumplir con ciertos parámetros que garanticen un buen producto final.



2. **Almacenaje:** las frutas llegan a un lugar fresco en el que esperan el momento de ser procesadas. No deben ser estropeadas.



3. **Lavado y Desinfección:** cuando se inicia la cadena, es fundamental la limpieza con la que se acondiciona higiénicamente la fruta. Con la desinfección se impide que cualquier clase de germen, que pueda



llegar con la fruta, continúe su paso hacia el interior de la planta infectando a las demás.

4. Escaldar: es una técnica culinaria relativa a la cocción (agua o líquido hirviendo) de los alimentos durante un periodo breve de tiempo (entre 10 y 30 segundos), se diferencia del escaldado en que el líquido no hierve.

Suele tener el objetivo de ablandar un alimento o hacer más fácil su posterior pelado o con el fin de limpiarlos para el consumo humano y que queden libres de algunos agentes microbianos, a veces es una operación anterior a la depilación de ciertos animales sacrificados. El escaldado es una etapa muy empleada en las industrias alimentarias. En este caso el principal objetivo consiste en la inactivación de enzimas y se suele realizar como etapa previa a procesos de fabricación de alimentos.

5-Enfriar

Con agua potable, en la marmita o tanque anexo hasta tener la fruta a una temperatura interna de 28 °C, de tal manera que quede apta para el despulpado.



6. Despulpado: en este proceso se obtiene todo el sabor de la fruta y nutrientes, separando su parte no comestible. Esto se logra efectivamente gracias a la tecnología que ha permitido desarrollar maquinaria apta para el máximo aprovechamiento de la pulpa de las frutas.



7. Pasteurización: en esta etapa al igual que en la desinfección, se eliminan los gérmenes que puedan haber sobrevivido y garantiza que el producto tendrá una mayor vida útil.



La pasteurización, a veces denominada pasterización, es el proceso térmico realizado a líquidos (generalmente alimentos) con el objeto de reducir los agentes patógenos que puedan contener, tales como bacterias, protozoos, mohos y levaduras, etc. El proceso de calentamiento recibe el nombre de su descubridor, el científico-químico francés Louis Pasteur (1822-1895). La primera pasteurización fue realizada el 20 de abril de 1882 por el mismo Pasteur y su colega Claude Bernard.

Uno de los objetivos del tratamiento térmico es la *esterilización parcial* de los alimentos líquidos, alterando lo menos posible la estructura física, los componentes químicos y las propiedades organolépticas de estos. Tras la operación de pasteurización, los productos tratados se enfrían rápidamente y se sellan herméticamente con fines de seguridad alimentaria; por esta razón, es básico en la pasteurización el conocimiento del mecanismo de la transferencia de calor en los alimentos. A diferencia de la esterilización, la pasteurización no destruye las esporas de los microorganismos, ni elimina todas las células de microorganismos termofílicos.

En la pasteurización, el objetivo primordial no es la "eliminación completa de los agentes patógenos" sino la disminución sensible de sus poblaciones, alcanzando niveles que no causen intoxicaciones alimentarias a los humanos (suponiendo que el producto pasteurizado se haya refrigerado correctamente y que se consuma antes de la fecha de caducidad indicada).



8. Envasado: con riguroso cuidado y precisión, el envasado se hace por medidas predeterminadas de acuerdo con las diferentes presentaciones del producto que llegan hasta el consumidor.