

FICHAS SOBRE OPERACIONES BÁSICAS EN LA AGROINDUSTRIA

MOLIENDA Y TAMIZADO

LOTE 1. MICROEMPRESAS RURALES. ASESORAMIENTO PARA LA CREACION Y FORTALECIMIENTO DE AGRONEGOCIOS Y MICROEMPRESAS RURALES

LICITACIÓN REFERENCIA:
EuropeAid/122940/D/SER/MX-lote 1



Autor de la ficha:
PRODAR/IICA

Fecha de última actualización:	6 de Agosto de 2007
--------------------------------	---------------------

FICHAS SOBRE OPERACIONES BÁSICAS EN LA AGROINDUSTRIA

MOLIENDA Y TAMIZADO

PRESENTACIÓN

En estas fichas se describen algunas operaciones básicas que se realizan en las agroindustrias previo a la transformación de las materias primas. Su propósito es que sirvan a las microempresas beneficiarias del proyecto PRODESIS como material de apoyo para la gestión de los procesos y el aseguramiento de la calidad.

INTRODUCCION

La molienda es una operación unitaria que también es conocida como reducción de tamaño. A pesar de implicar sólo una transformación física de la materia sin alterar su naturaleza, es de suma importancia en diversos procesos de transformación de alimentos. La molienda puede efectuarse mediante trituración manual en un mortero, haciendo pasar el grano entre dos piedras, o utilizando molinos de martillos, de placas o de rodillos mecánicos.

La molienda reduce el volumen promedio de las partículas de una muestra sólida. La reducción se lleva a cabo dividiendo o fraccionando la muestra por medios mecánicos hasta el tamaño deseado. Los métodos de reducción más empleados en las máquinas de molienda son compresión, impacto, frotamiento de cizalla y cortado.

La reducción de tamaño de los alimentos se suele aplicar con distintos fines:

- En primer lugar, para abrir una estructura, y extraer de ella lo que nos interese como ocurre en la obtención de harina a partir de los granos, por ejemplo la harina de trigo para la elaboración del pan.
- En segundo lugar, para una finalidad concreta que necesite el alimento a elaborar como en el caso de preparación de especias, elaboración del azúcar para helados, etc.
- En tercer lugar, para obtener partículas de pequeño y parecido tamaño que favorecerá la mezcla que será importante en la elaboración de sopas, dulces, etc. Por otra parte, con partículas de menor tamaño se favorecen otras operaciones como secado, extracción de solutos, horneado, escaldado, etc.

Cuando se seleccionan equipos para llevar a cabo la reducción del tamaño del alimento se tendrá en cuenta los siguientes factores:

Dureza: algo duro exigirá un aporte grande de energía para romperlo. Además, suele ser abrasivo por lo que se utilizarán aparatos fuertes y duros que trabajen a baja velocidad. Por lo general suelen requerir de poco mantenimiento.

Estructura: el cuerpo tiene líneas de fractura. Los primeros trozos se romperán fácilmente. A partir de aquí se han de crear nuevos planos de fractura por lo que será necesario recurrir a fuerzas de impacto y en caso de partículas blandas a fuerzas de cizalla.

Humedad: la presencia de agua puede facilitar o complicar la molienda. Si hay un exceso de humedad puede que el sistema se colapse y no deslice al formarse una pasta. Cuando sea posible, se pueden utilizar duchas para que el polvo no pulule por la fábrica y para que no se introduzca en el interior de la máquina.

Temperatura: es posible que la fuerza aplicada no rompa el alimento y éste vuelva a su forma desprendiendo energía en forma de calor. Por ello, los aparatos suelen ir refrigerados porque no se puede permitir que los alimentos se calienten espontánea e indiscriminadamente. Los métodos de corte de los alimentos irán en función de la naturaleza del alimento. A continuación vamos a conocer, de forma breve, algunos de ellos:

MÉTODOS DE CORTE

Alimentos fibrosos: como por ejemplo las frutas, la carne o el pescado. Generalmente se hace en este tipo de alimentos el troceado a baja temperatura, algo superior a la temperatura de congelación. Se pueden realizar multitud de tipos de corte como rodajas, tiras, dados, hojas, picadillo, pulpa, etc.

Para zumos se emplean fuerzas de compresión que actúan en el fruto para extraer el jugo. La pulpa se obtiene con una malla metálica que retiene semillas, piel, etc.

El picadillo se obtiene mediante un molino de martillos o molino de cuchillas. Las picadoras de las carnicerías consisten en un tornillo sin fin que pica la carne con una finura que viene dada por el troquel de salida.

Las rebanadas se elaboran con un cuchillo redondo que gira a gran velocidad por lo que se ejerce una gran fuerza de cizalla. En el caso de las hojas, sería lo mismo pero obteniéndose un producto de menor grosor.

Alimentos secos: por ejemplo los cereales. Los aparatos más utilizados son los molinos de bolas, de discos, de martillos y de rodillos.

Molino de bolas: Es un tambor con bolas de acero con dimensiones de entre 3 y 15 cm. La pared del tambor está perforada. El tambor gira a velocidad regulable. Las bolas ejercerán fuerzas de impacto al caer sobre el alimento y fuerzas de cizalla al girar con otras bolas vecinas superficie contra superficie.

Molino de discos: Consiste en unos discos de piedra que trituran el alimento. En la parte inferior habrá una rejilla que determina el tamaño del producto cuando sale. Los discos pueden tener estrías para que la acción cizallante sea más intensa. También se pueden añadir clavos para ejercer fuerzas de impacto.

Molino de martillos: Consiste en una cámara con mazos de acero con dimensiones cercanas a la carcasa. La carcasa tendrá unas aberturas regulables en la parte inferior que determinarán el tamaño que deberán poseer las partículas para que se efectúe su salida.

Molino de rodillos: Tienen un muelle para que en caso de que se opere con una partícula excesivamente dura, cedan y no se rompan. Se utilizan para el refinamiento del chocolate.

Efecto de la reducción de tamaño sobre los alimentos

La reducción del tamaño de los alimentos suele alterar su textura y mejorar el aspecto. Los principales inconvenientes que se ponen de manifiesto son que el alimento está más expuesto a las acciones enzimáticas, microbianas y a las oxidaciones por la rotura de tejidos. Pueden existir pérdidas de olores que pueden ser subsanadas con técnicas de conservación. Los microorganismos pueden provocar la aparición de olores desagradables.

En lo concerniente a los efectos sobre el nivel nutritivo del alimento, se dan pérdidas de vitamina C y tiamina en las rodajas. Si posteriormente no se conservan bien los alimentos, se pueden dar pérdidas del mismo por acondicionamiento inadecuado en cuanto a temperatura, humedad y nivel de oxígeno existente en la cámara.

TAMIZADO

La separación de materiales sólidos por su tamaño es importante para la producción de diferentes productos. Además de lo anterior, se utiliza para el análisis granulométrico de los productos de los molinos para observar la eficiencia de éstos y para control de molienda de diversos productos o materias primas. El tamiz consiste de una superficie con perforaciones uniformes por donde pasará parte del material y el resto será retenido por él. Para llevar a cabo el tamizado es requisito que exista vibración para permitir que el material más fino traspase el tamiz.

Los tipos de tamices que vibran rápidamente con pequeñas amplitudes se denominan "Tamices Vibratorios". Las vibraciones pueden ser generadas mecánica o eléctricamente. Las vibraciones mecánicas usualmente son transmitidas por excéntricos de alta velocidad hacia la cubierta de la unidad, y de ahí hacia los tamices. El rango de vibraciones es aproximadamente 1800 a 3600 vibraciones por minuto.

BIBLIOGRAFÍA

- Brennan J. G. 1998. Las operaciones de la ingeniería de los alimentos. Editorial Acribia,
- Calaveras J. 1996. Tratado de panificación y bollería, AMV Ediciones.
- Callejo, M.J. 2002. Industrias de cereales y derivados, AMV Ediciones.
- Desrosier N. W., 1994. Elementos de tecnología de alimentos, Editorial CECSA.
- Fellows, P. 1994. Tecnología del procesado de los alimentos: Principios y prácticas, Editorial Acribia, Madrid, ES.