

Proyecto. ¿De dónde obtiene la energía el cuerpo humano?

Aprendizajes esperados

- Selecciona hechos y conocimientos para planear la explicación de fenómenos químicos que respondan a interrogantes o resolver situaciones problemáticas referentes a la transformación de los materiales.
- Sistematiza la información de su investigación con el fin de que elabore conclusiones, a partir de gráficas, experimentos y modelos.
- Comunica los resultados de su proyecto de diversas maneras utilizando el lenguaje químico, y propone alternativas de solución a los problemas planteados.
- Evalúa procesos y productos de su proyecto considerando la efectividad y el costo de los procesos químicos investigados.

Comprende tus textos

1. Lee el siguiente texto y responde las preguntas que aparecen después.

La tortilla: un alimento mágico



Figura 3.15 Nixtamalización: del náhuatl *nixtli* = cenizas y *tamalli* = masa.

La tortilla ha sido el principal alimento en la dieta del mexicano, desde hace 3 500 años. Los aztecas la llamaban *tlaxcalli* y los españoles tortilla. Para producirla utilizaban una técnica llamada nixtamalización que consistía, primero, en cocer el grano de maíz con cal y después dejarlo remojar durante toda la noche. Transcurrido ese tiempo, lavaban el grano y lo molían en un metate para formar una masa. Enseguida, tomaban pequeñas porciones de ésta y le daban forma de discos. Finalmente, cocían esos discos en un comal de barro.

Este proceso se fue transmitiendo de generación en generación, y aún hoy en día, se continúa utilizando esta técnica. Un proceso típico de nixtamalización, para producir tortillas y otros derivados de la masa, se inicia mezclando una parte de maíz con dos partes de una disolución de cal al 1%. La mezcla se calienta entre los 85 y 100 °C de 50 a 90 minutos. Una vez cocido el maíz se deja remojando de 14 a 18 horas. Después de este tiempo, se retira el líquido y se lava el maíz dos o tres veces sin retirar el pericarpio ni el germen. Este producto se llama nixtamal y contiene 45% de humedad en comparación al 12% del maíz sin nixtamalizar.

Posteriormente, al maíz nixtamalizado se le agrega un poco de agua y se muele para formar la masa, la cual llega a tener entre 48% y 55% de humedad. Por lo que, de 1 kg de maíz se obtiene alrededor de 1.7 kg de masa. Por último, se forman los discos y se cuecen. Esto lleva aproximadamente 2 min y se producen alrededor de 1.45 kg de tortillas con un 42% de humedad.

Con la masa se pueden elaborar otros productos como los totopos y las tostadas, las cuales ocupan el segundo lugar de ventas en el mundo, después de las papas fritas. Los totopos se preparan friendo la masa directamente durante 60 s, entre 160 y 180 °C, mientras que las tostadas se obtienen al freír las tortillas en las mismas condiciones.

Los beneficios nutrimentales que se derivan de la nixtamalización son enormes. Disminuye el contenido de fibra dietética insoluble y se incrementa la concen-

¿Sabías que...?



El maíz fue tan importante en el desarrollo de las culturas prehispánicas que adoraban al dios del maíz: *Centeotl* y *Chicomecoatl* para los aztecas, y *Yum Kaax* para los mayas.



tración de fibra dietética soluble de 0.9% en el maíz, a 1.3% en la masa y 1.7% en la tortilla. Esto es muy importante, pues como tú ya sabes, se recomienda una ingestión de 25 g de fibra dietética al día para estar saludables. La fibra dietética contribuye a reducir los niveles de colesterol en la sangre y mejorar el funcionamiento del intestino, entre otras cosas.

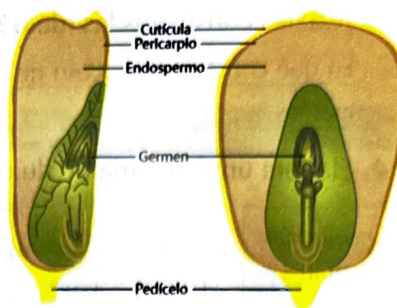


Figura 3.16 Principales partes estructurales del grano de maíz.

El contenido de proteínas en el maíz es de alrededor de 10.3%, el de los lípidos de 4.8% y el de los azúcares de 2%. Una buena parte de estos nutrimentos se encuentra en el germen. El grano conserva casi todo el germen durante el tratamiento, por lo que la calidad de las proteínas de los productos nixtamalizados no se ve afectada. El maíz contiene alrededor de 10.3% de proteínas y una buena parte se encuentra en el germen. Además, durante el proceso, la membrana semipermeable que cubre al grano no se destruye, por lo que la pérdida de nutrimentos es mínima. La calidad nutrimental del maíz está en función de la calidad de sus proteínas y ésta, a su vez, por el contenido de aminoácidos esenciales, que son los aminoácidos que el organismo no puede sintetizar y que, por lo tanto, los debe suministrar la dieta, si se desea gozar de una buena salud. Algunos estudios han demostrado que la calidad de la proteína de la tortilla es mayor que la de los productos elaborados con harina de trigo refinada, como el pan blanco.

Aminoácidos del maíz

| | | | | | |
|-----------------------|----------|--------------------------------------|-------------|-------------|----------|
| Fenilalanina* | Leucina* | Metionina* | Triptofano* | Histidina** | Arginina |
| Isoleucina* | Lisina* | Treonina* | Valina* | Tirosina** | Cisteína |
| * Aminoácido esencial | | ** Aminoácido esencial sólo en niños | | | |

En cuanto a los lípidos, contiene alrededor de 5% y al igual que las proteínas la mayor parte se encuentra en el germen. Por otro lado, la concentración de ácidos grasos saturados es muy baja en comparación con los no saturados, como el linoleico y linolénico, que constituyen la mayor parte de los lípidos contenidos en el maíz. Este tipo de lípidos son más saludables y reducen el riesgo de enfermedades cardíacas. Además son dos de los tres ácidos grasos esenciales para la nutrición humana.

Por todo esto, y muchas otras cosas, no te prives de los enormes beneficios nutraceuticos –nutrimentales y medicinales– que conlleva el consumo de este alimento, herencia de nuestros antepasados.

¿Sabías que...?

Aunque el maíz contiene los ocho aminoácidos esenciales, no todos están presentes en la proporción adecuada: es deficiente en lisina, isoleucina y triptofano.

I. ¿Qué entendimos?

1. Intenta explicar, con tus palabras, el título de la lectura.

Es un alimento con un alto valor nutritivo a partir del cual se pueden elaborar varios platillos. Además su consumo tiene repercusiones económicas y sociales, no sólo en México, sino en todo el mundo.

2. ¿Cuál es el tema principal de la lectura?

La tortilla.