



Instituto
Nacional de
Aprendizaje

VEGETALES

NÚCLEO SECTOR INDUSTRIA ALIMENTARIA

FERMENTADOS



Manual de Vegetales Fermentados

Este manual es una guía práctica y didáctica para personas que deseen experimentar en el proceso de fermentación de vegetales, ofreciendo lineamientos sobre las condiciones, variables y procedimientos necesarios para elaborar vegetales fermentados con calidad, seguridad y valor agregado.

¿Que es la fermentación de vegetales?

La fermentación de vegetales es una de las técnicas de conservación más antiguas y sostenibles, basada en la acción de bacterias ácido-lácticas (BAL) que transforman los azúcares presentes en los vegetales en ácido láctico, reduciendo el pH y generando un producto estable, seguro y con propiedades sensoriales y nutricionales mejoradas.

Bacterias Ácido Lácticas (BAL)

Son un grupo diverso de bacterias, compuesto por varios géneros, que tienen una característica común: utilizan la fermentación láctica como su principal vía metabólica para obtener energía.

Toman azúcares (como la glucosa o la lactosa) y, al fermentarlos, producen ácido láctico como producto principal.

Beneficios de las Bacterias Ácido Lácticas

- Salud Digestiva y Microbiota Intestinal.
- Fortalecimiento del Sistema Inmunológico.
- Prevención de Alergias.
- Salud Cardiovascular.
- Conservación Natural.
- Mejora de las Propiedades Sensoriales.
- Incremento del Valor Nutricional.
- Desarrollo de Alimentos Funcionales.

Algunos beneficios de la fermentación de vegetales

Impulsa el desarrollo de emprendimientos

Reduce el desperdicio de alimentos

Promueve el consumo de probióticos y compuestos bioactivos

Aprovecha excedentes agrícolas

Agrega valor a productos agrícolas locales



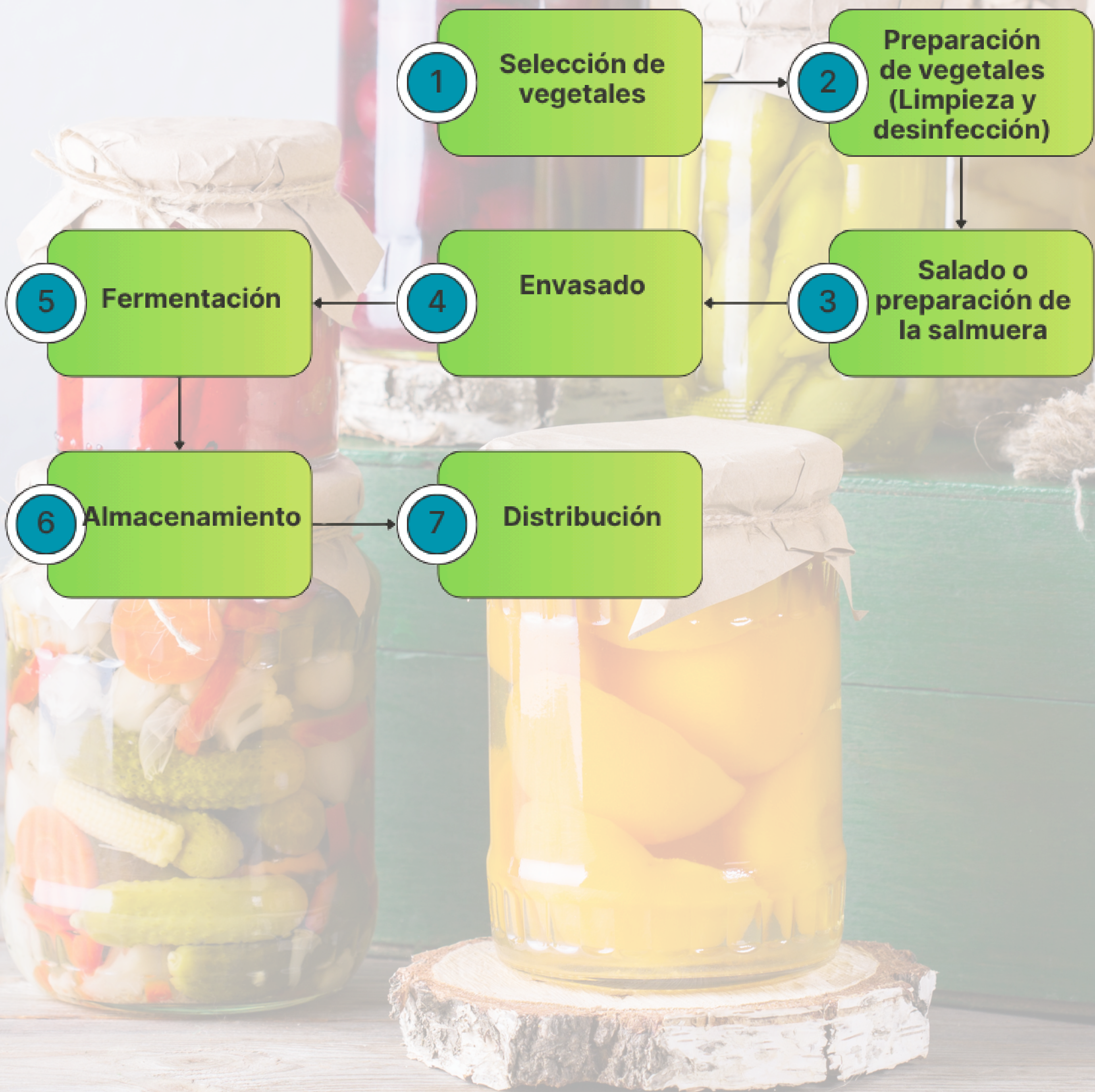
Variables y condiciones críticas del proceso de fermentación

- **Concentración de sal (NaCl):** 2–3% respecto al peso del vegetal; en salmuera, 5–8%.
- **Temperatura:** 15–25 °C; temperaturas más bajas → fermentación lenta pero más compleja; más altas → fermentación rápida pero riesgo de sobre acidificación.
- **Tiempo:** entre 3–7 días para fermentos frescos y hasta 4 semanas para fermentos más desarrollados.

Variables y condiciones críticas del proceso de fermentación

- **pH:** debe descender por debajo de 4.2 en los primeros días para asegurar inocuidad.
- **Oxígeno:** mantener ambiente anaerobio (uso de tapas, pesos o bolsas de fermentación).
- **Inóculos:** opcionales; se recomienda en procesos industriales o cuando se busca estandarización.

Flujo de proceso básico para fermentación de vegetales



Etapas de proceso de fermentación de vegetales



1. Selección de Vegetales:

- Selección de vegetales sanos

2. Preparación de los vegetales (Limpieza y desinfección):

- Lava los vegetales para eliminar residuos.
- Retira cualquier impureza o capa exterior no deseada.

Etapas de proceso de fermentación de vegetales

3. Salado y preparación de la salmuera:

- Corte o ralle los vegetales de forma uniforme. Los trozos más pequeños se fermentan más fácilmente.
- Mezcle los vegetales preparados con sal pura (no yodada).
- Masajee las verduras para ayudar a que liberen su jugo.

Etapas de proceso de fermentación de vegetales

3. Salado y preparación de la salmuera:

- Coloque los vegetales compactados en un recipiente de vidrio de boca ancha, asegurándose de que no queden bolsas de aire o salmuera. Es fundamental que los vegetales queden completamente sumergidos para evitar el crecimiento de bacterias indeseables.

Etapas de proceso de fermentación de vegetales

4. Fermentación:

- Cubra los vegetales de manera que quede bajo la salmuera y sella el frasco.
- Deje fermentar en un lugar cálido, alrededor de 20-24 °C, durante 1 a 4 días o más, dependiendo del sabor deseado.
- Durante este tiempo, se producirá fermentación láctica, que reduce el pH e impide el crecimiento de microorganismos de deterioro.

Etapas de proceso de fermentación de vegetales

5.Almacenamiento:

- Una vez que los vegetales alcancen el punto de sabor y textura deseados, transfiérellos a un frasco o recipiente para conservarlos y refrigéralos para ralentizar el proceso de fermentación.

6.Distribución:

- Entrega en puntos de ventas

EJEMPLOS DE — VEGETALES — FERMENTADOS





REPOLLO

-Características:

Alto contenido de azúcares y humedad; rico en compuestos fenólicos. Tiene gran cantidad de azúcares que las bacterias ácido-lácticas consumen para producir ácido láctico.

-Procesos de fermentación aplicados:

Fermentación láctica (chucrut, kimchi). Es muy versátil y se puede combinar fácilmente con otros vegetales.



REPOLLO

-Valor agregado obtenido:

Productos ricos en probióticos, con mayor vida útil.

Es la base principal del kimchi, el cual es muy consumido en Corea y del chucrut ampliamente consumido en Europa

-Condiciones óptimas de fermentación:

Temperatura optima entre 18–22 °C, % de sal de 2 a 3%.

Tiempo de 3 a 14 días



REPOLLO

PRODUCTOS FERMENTADOS A BASE DE REPOLLO

Nombre	Origen	Ingredientes Clave	Sabor Principal	Textura y Color	Usos Principales
Chucrut	Europa Central	Repollo + sal (a veces enebro/comino)	Ácido, salado	Textura: Blanda pero conserva algo de crujido Color: Blanco amarillento	Acompañar salchichas, carnes, sándwiches, hot dogs
Kimchi	Corea	Repollo napa, gochugaru, ajo, jengibre, salsa pescado	Picante, umami, ácido	Textura: Crujiente, jugosa Color: Rojo vibrante	Guarnición principal en comidas coreanas, sopas, arroces fritos
Curtido	El Salvador/Honduras	Repollo, zanahoria, cebolla, jalapeños	Ácido, fresco, picante suave	Textura: Muy crujiente Color: Mezcla blanca, naranja y morado	Acompañamiento esencial para pupusas
Suan Cai/Pao Cai	China	Repollo hoja grande (Suan Cai) Verduras mixtas (Pao Cai)	Muy ácido (Suan Cai) Aromático (Pao Cai)	Textura: Blanda (Suan Cai) Crujiente (Pao Cai) Color: Amarillo pálido a marrón	Sopas, estofados, guarnición
Kiseli Kupus	Balcanes	Repollo entero o en cuartos, sal	Ácido, similar chucrut	Textura: Blanda Color: Blanco amarillento (a veces rosado con vinagre)	Base para sarma (rollos de repollo rellenos)



RABANO

-Características:

Rico en glucosinolatos y vitamina C. Sabor intenso picante y crujiente

-Procesos de fermentación aplicados:

Fermentación láctica, en salmuera (kimchi).



RABANO

-Valor agregado obtenido:

Sabor más suave y atractivo. Incremento en biodisponibilidad de antioxidantes. El kimchi de rábano ha tenido una gran aceptación.

-Condiciones óptimas de fermentación:

Temperatura optima entre 18–20°C, % de sal de 2 a 3%. Tiempo de 5 a 10 días.



RABANO

PRODUCTOS FERMENTADOS A BASE DE RABANO

Nombre	Origen	Ingredientes Clave	Sabor Principal	Textura y Color	Usos Principales
Takuan (Danmuji)	Japón/Corea	Rábano daikon, salmuera con arroz salvaje, cúrcuma	Dulce, ácido y umami equilibrado	Textura: Crujiente y firme Color: Amarillo brillante (de la cúrcuma)	Guarnición en comidas japonesas/coreanas, acompañamiento para arroz
Kimchi de Rábano (Kkakdugi)	Corea	Rábano daikon en cubos, gochugaru, ajo, jengibre, salsa de pescado	Picante, ácido y refrescante	Textura: Muy crujiente y jugosa Color: Rojo intenso	Guarnición (banchan), acompaña sopas, arroces y carnes
Rábanos en Escabeche Fermentados	Europa del Este	Rábanos rojos, ajo, eneldo, hojas de laurel	Ácido, salado y aromático	Textura: Firme y crujiente Color: Blanco/rojizo pálido	Guarnición para carnes, ensaladas, tabla de embutidos
Loba/Sinki	Nepal/India	Rábano fermentado al aire libre, secado al sol	Extremadamente ácido, terroso y umami	Textura: Blanda cuando se rehidrata Color: Marrón	Sopas, curris, condimento (achar), base para platillos tradicionales
Rábanos Encurtidos Rápidos	Varios (Casero)	Rábanos, vinagre, azúcar, especias (mostaza)	Agridulce y picante	Textura: Muy crujiente Color: Translúcido, tonos rosados	Acompañamiento rápido para sandwiches, hamburguesas, tacos



PAPAYA

-Características:

Contiene enzimas digestivas como la papaína, azúcares simples y antioxidantes.

Es accesible y fácil de encontrar en cualquier época del año y región del país.

-Procesos de fermentación aplicados:

Fermentación láctica y alcohólica (encurtidos, vino, vinagre)



PAPAYA

-Valor agregado obtenido:

Producción de bebidas, salsas y vinagres.

Con la fermentación se potencian sus efectos antioxidantes y beneficiosos a la salud. Se ha incursionado, en la elaboración de vino de papaya.

-Condiciones óptimas de fermentación:

Temperatura optima entre 25 y 30 °C % de sal de 2 a 3%

Tiempo de 5 a 7 días

pH inicial 4–5.



PAPAYA

PRODUCTOS FERMENTADOS A BASE DE PAPAYA

Nombre	Origen	Ingredientes Clave (además de papaya y sal)	Sabor Principal	Textura y Color	Usos Principales
Som Tum (En su versión fermentada)	Tailandia / Laos	Ajo, chiles, judías largas, tomates cherry, salsa de pescado (<i>nam pla</i>), limón.	Picante, ácido, salado y umami.	Crujiente y jugosa. Blanca/verdos a pálida.	Ensalada fresca. Se fermenta brevemente (horas).
Pak Gard Dong	Tailandia	Agua, azúcar de palma. A veces zanahoria.	Agridulce y ácido.	Muy crujiente y firme. Translúcida/ámbar.	Guarnición para arroz, curris, o para cortar sabores grasos.
Achara Papaya	Filipinas	Zanahoria, jengibre, ajo, pimienta, pasas, vinagre y azúcar.	Dulce, agrio y ligeramente picante.	Crujiente. Mezcla de colores (naranja, amarillo).	Guarnición para platos principales como lechón o arroz frito.
Goan Papaya Fermentada	India (Goa)	Cúrcuma, semillas de mostaza, chiles verdes, vinagre de coco o fermentación láctica.	Ácido, picante y aromático.	Blanda pero con forma. Amarilla.	Acompañamiento o para platos de curry y arroz.
Papaya Vinagrada Casera	Varios (Casero)	Salmuera, especias (mostaza, pimienta), ajo, hierbas (eneldo).	Ácido y salado, con matices de las especias.	De blanda a crujiente, dependiendo del tiempo.	Guarnición, en sándwiches, hamburguesas o como snack.



ZANAHORIA

-Características:

Rica en betacarotenos, azúcares naturales y fibra.

Mantiene su textura crujiente aun fermentada

-Procesos de fermentación aplicados:

Fermentación láctica, en salmuera



ZANAHORIA

-Valor agregado obtenido:

Conserva su poder antioxidante, mejora su digestibilidad y vida útil, aporte de fibra y acción probiótica. Versatilidad de ser usada en encurtidos, kombuchas y otros fermentos.

-Condiciones óptimas de fermentación:

Temperatura optima entre 18–22 °C, % de sal de 2 a 3%. Tiempo de 5 a 10 días.



ZANAHORIA

PRODUCTOS FERMENTADOS A BASE DE ZANAHORIA

Nombre	Origen / Tipo	Ingredientes Clave (además de zanahoria y sal)	Sabor Principal	Textura y Color	Usos Principales
Zanahorias Fermentadas Especiadas	Universal (Casero)	Ajo, jengibre fresco, granos de pimienta, eneldo o semillas de mostaza.	Ácido, salado y aromático.	Muy crujiente. Naranja intenso.	Snack saludable, guarnición, en ensaladas o bowls.
Curtido	El Salvador / Honduras	Repollo, cebolla morada, chiles jalapeños u orégano.	Ácido, fresco y ligeramente picante.	Crujiente y colorida.	Acompañamiento esencial para pupusas.
Kimchi de Zanahoria	Fusión / Casero	Pasta de kimchi (gochugaru, ajo, jengibre), cebollín, salsa de pescado(opc).	Picante, umami y ácido.}	Crujiente. Rojo anaranjado vibrante.	Guarnición para arroces, bowls, hamburguesas o tacos.
Encurtido de Zanahoria y Jengibre	Japón / Casero	Jengibre fresco rallado, vinagre de arroz (opcional para versión rápida), mirin.	Agridulce, picante suave y ácido.	Firme y crujiente. Naranja con vetas amarillas.	Acompañamiento para sushi, arroz o platos asiáticos.
Zanahorias "Escabeche" Fermentadas	América Latina	Cebolla, ajés, pimienta, vinagre (en versiones no fermentadas) o solo salmuera.	Ácido y ligeramente picante.	Muy crujiente. Mezcla de colores.	Guarnición para anticuchos, carnes y sandwiches.



CHILE DULCE

-Características:

Alto contenido de vitamina C y carotenoides y antioxidantes.

-Procesos de fermentación aplicados:

Fermentación láctica (salsas y encurtidos).

Es muy versátil y se puede combinar fácilmente con otros vegetales.



CHILE DULCE

-Valor agregado obtenido:

Salsas fermentadas con mayor complejidad de sabor. Se puede utilizar en mezclas, enriqueciendo su sabor

-Condiciones óptimas de fermentación:

Temperatura optima entre 20–25 °C, % de sal de 2 a 5%
Tiempo de 7 a 21 días.



CHILE DULCE

PRODUCTOS FERMENTADOS A BASE DEL CHILE DULCE

Nombre	Origen / Tipo	Ingredientes Clave (además de chile dulce y sal)	Sabor Principal	Textura y Color	Usos Principales
Pimientos Morrones Fermentados	Universal (Casero)	Ajo, hierbas (orégano, tomillo), granos de pimienta.	Ácido, umami y ligeramente dulce.	Blanda pero con forma. Colores vivos (rojo, amarillo).	En ensaladas, sándwiches, pizzas o como aperitivo.
Ajvar Fermentado	Balcanes	Berenjenas asadas, ajo, un poco de chile picante	Ahumado, dulce, ácido y complejo.	Textura de pasta o crema. Rojo oscuro.	Untar en pan, acompañar carnes o asados.
Salchichón Fermentado (Casero)	Fusión / Casero	Carne molida (cerdo), especias (comino, pimentón), ajo. Nota: El pimiento se usa en la mezcla.	Umami, ácido ligeramente dulce y especiado.	Firme y curada. Rojo moteado.	Embutido curado y seco, para picar.
Salsa de Pimiento Fermentada	Universal (Casero)	Cebolla, ajo, un toque de vinagre (al final).	Dulce, ácida y versátil.	Textura de salsa suave. Naranja/rojo.	Para acompañar carnes, pescados, huevos o como adobo.
Pimientos Rellenos Fermentados	Fusión / Casero	Repollo, zanahoria, ajo, jengibre (para el relleno).	Ácido, salado y crujiente (relleno).	Pimiento blando con relleno crujiente. Muy colorido.	Guarnición espectacular o plato principal único.



CEBOLLA

-Características:

Fuerte sabor. Rica en
compuestos azufrados y
flavonoides.

-Procesos de fermentación aplicados:

Fermentación láctica

Es muy versátil y se puede
combinar fácilmente con otros
vegetales.



CEBOLLA

-Valor agregado obtenido:

Aumenta su digestibilidad
Aumento de compuestos
bioactivos; textura y sabor único.

-Condiciones óptimas de fermentación:

Temperatura optima entre 20–25
°C, % de sal de 2 a 3%
Tiempo de 5 a 14 días.



CEBOLLA

PRODUCTOS FERMENTADOS A BASE DE LA CEBOLLA

Nombre	Origen / Tipo	Ingredientes Clave (además de cebolla y sal)	Sabor Principal	Textura y Color	Usos Principales
Cebollas Fermentadas en Gajos	Universal (Casero)	Granos de pimienta negra, hojas de laurel, tomillo o romero.	Dulce, ácida y umami, sin picante.	Crujiente pero jugosa. Translúcida, color ámbar pálido.	En hamburguesas, perros calientes, ensaladas, sándwiches o como guarnición.
Curtido	El Salvador / Honduras	Repollo, zanahoria, chiles jalapeños (opc), orégano.	Ácido, fresco y ligeramente picante.	Muy crujiente. Mezcla de colores (blanco, morado, naranja).	Acompañamien to esencial para pupusas.
Salsa de Cebolla Fermentada	Universal (Casero)	Ajo, pimienta, un toque de miel o azúcar (opc).	Ácida, dulce y versátil, como una "mostaza" de cebolla.	Textura de salsa o pasta. Marrón dorado.	Para acompañar carnes a la parrilla, quesos, embutidos o como aderezo.
Chutney de Cebolla Fermentada	India / Fusión	Jengibre, especias (comino, mostaza), pasas, vinagre (añadido post-fermentación).	Agridulce, especiado y ácido.	Textura de mermelada con tropos. Marrón oscuro.	Acompañamien to para curris, quesos fuertes o carnes frías.



TOMATE

-Características:

Alto contenido de licopeno y azúcares.

-Procesos de fermentación aplicados:

Fermentación láctica y alcohólica (vino de tomate, salsas).



TOMATE

-Valor agregado obtenido:

Producción de salsas gourmet, bebidas. También es usado en la elaboración de vinos.

-Condiciones óptimas de fermentación:

Temperatura optima entre 22–28 °C, pH 4–4.5.



TOMATE

PRODUCTOS FERMENTADOS A BASE DEL TOMATE

Nombre	Origen / Tipo	Ingredientes Clave (además de tomate y sal)	Sabor Principal	Textura y Color	Usos Principales
Tomates Cherri/Enteros Fermentados	Universal (Casero)	Hierbas (albahaca, orégano), ajo, granos de pimienta.	Umami intenso, salado y ácido.	Blando por fuera, jugoso por dentro. Rojo intenso.	En ensaladas, pastas, pizzas o como aperitivo.
Salsa de Tomate Fermentada	Universal (Casero)	Cebolla, ajo, pimientos, hierbas (albahaca u orégano).	Ácida, umami y más compleja que la salsa cocida.	Textura de salsa suave o gruesa. Rojo oscuro.	Base para pizzas, pastas, dips o para cocinar.
Salmuera de Tomate (Tomato Water)	Universal (Casero/Profesional)	Solo tomate y sal (se fermenta y luego se cuela).	Extremadamente umami, salado y ácido.	Líquido claro, tipo consomé. Rojo transparente.	Base para cócteles (Bloody Mary), sopas frías, vinagretas.
Pasta de Tomate Fermentada	Universal (Casero)	Solo tomate y sal (fermentación larga y luego secado).	Concentrado de umami, intensamente salado y ácido.	Pasta espesa y concentrada. Rojo muy oscuro.	Condimento para sopas, salsas, estofados, marinados.
Chutney de Tomate Verde Fermentado	India / Fusión	Jengibre, especias (mostaza, comino), azúcar (post-fermentación).	Agridulce, especiado y ácido.	Textura de mermelada con tropezones. Verde/Marrón.	Acompañamiento para quesos, curris o carnes.



MOSTAZA

-Características:

Hojas con glucosinolatos, sabor amargo.

-Procesos de fermentación aplicados:

Fermentación láctica que conserva nutrientes y sabor.



MOSTAZA

-Valor agregado obtenido:

Producto funcional con gran cantidad de probióticos y valor nutricional.

-Condiciones óptimas de fermentación:

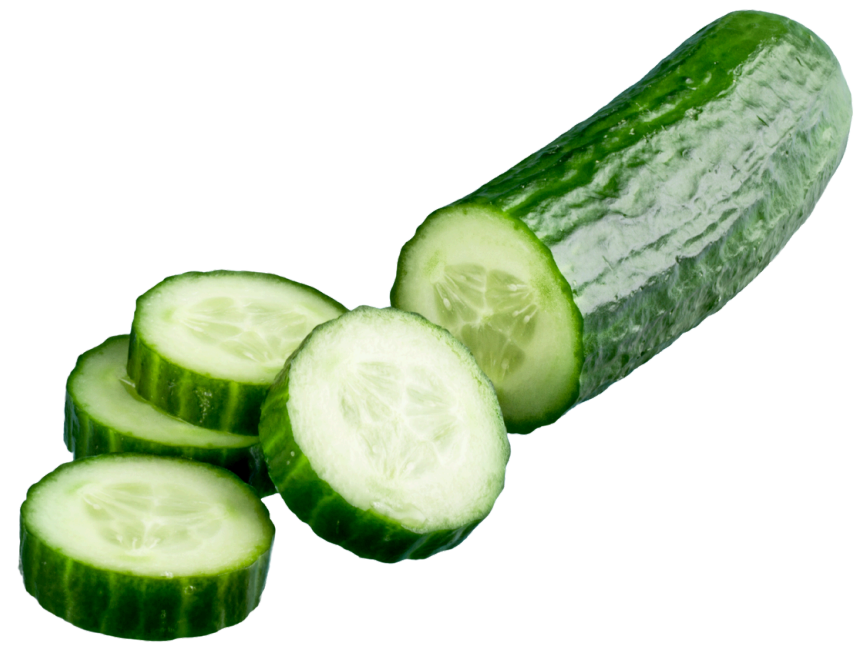
Temperatura optima entre 18–22 °C, % de sal 2%. Tiempo de 4 a 7 días



MOSTAZA

PRODUCTOS FERMENTADOS A BASE DE MOSTAZA

Nombre	Origen / Tipo	Ingredientes Clave (además de hojas de mostaza y sal)	Sabor Principal	Textura y Color	Usos Principales
Zhacai (China)	China (Sichuan)	Pimienta de Sichuan, chiles, salmuera con alcohol de sorgo (opc).	Extremadamente salado, ácido, picante y con adormecimiento (mala).	Muy crujiente (solo se fermenta el tallo). Amarillo intenso.	Condimento picante para sopas, fideos Mapo Tofu y salteados.
Kimchi de Hojas de Mostaza (Gat Kimchi)	Corea	Salsa de pescado, ajo, jengibre, cebollín, gochugaru (polvo de chile coreano).	Picante, ácido, umami y ligeramente amargo.	Hojas blandas, tallos crujientes. Rojo vibrante.	Guarnición lateral (banchan) para comidas coreanas.
Encurtido Japonés de Hoja de Mostaza (Karashina)	Japón	Salmuera de sake kasu (vinajas de sake) o harina de arroz.	Ácido, salado, con un picante distintivo y notas umami del koji.	Blanda y carnosa. Amarillo pálido/marrón.	Acompañamiento para arroz, o relleno para onigiri.
Hojas de Mostaza Fermentadas al Estilo Indio	India (Norte)	Mostaza en polvo, cúrcuma, asafétida (hing), aceite de mostaza.	Ácido, terroso, picante y con un aroma intenso.	Hojas muy blandas, casi deshechas. Verde amarronado.	Como condimento o "pickle" (achar) con dhal y arroz.



PEPINO

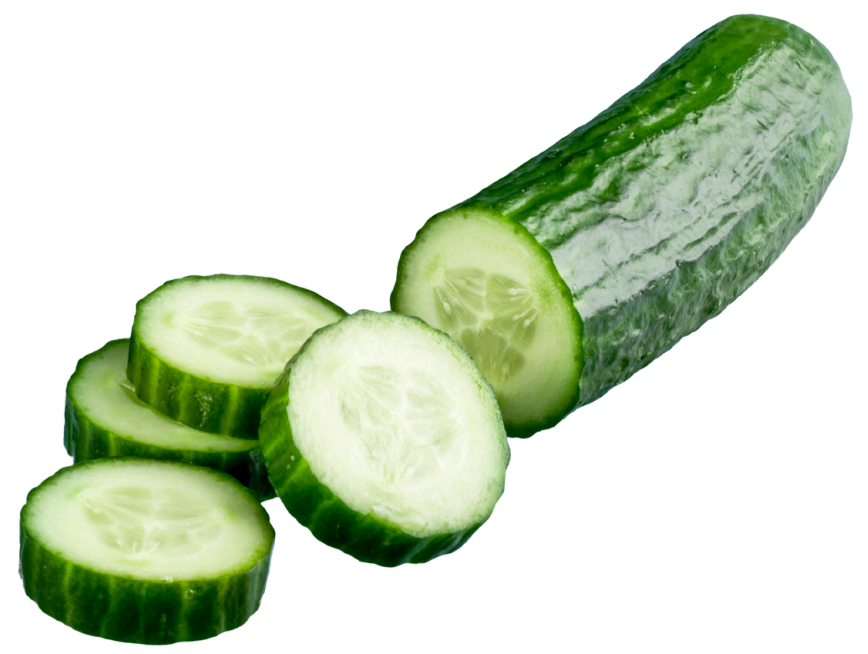
-Características:

Alto contenido de agua; textura fresca y crujiente.

Tienen una corta vida útil, la cual se aumenta con la fermentación.

-Procesos de fermentación aplicados:

Fermentación láctica.



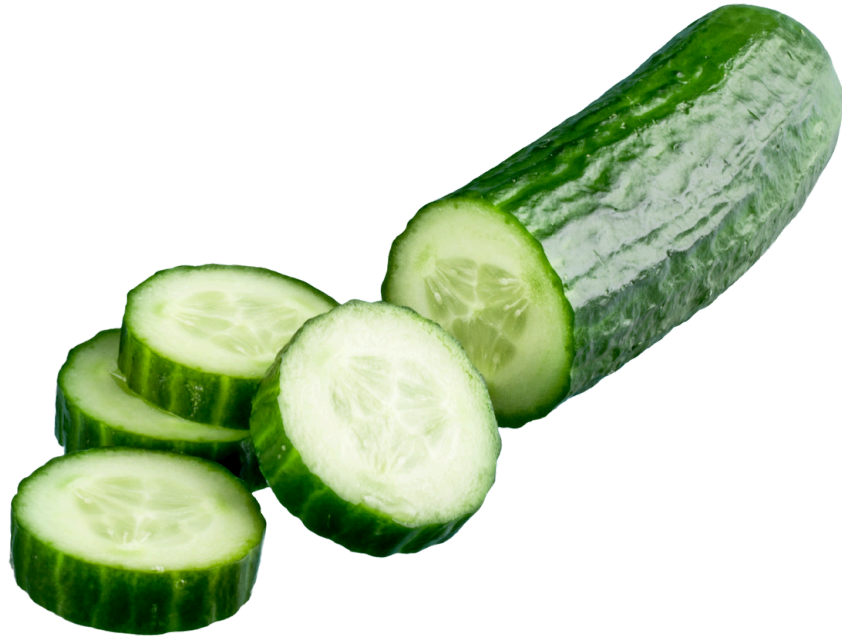
PEPINO

-Valor agregado obtenido:

Conserva por meses, los pepinillos son un producto con gran aceptación en muchos lugares. Al fermentar se hacen más fáciles de asimilar y digerir.

-Condiciones óptimas de fermentación:

Temperatura optima entre 16–21 °C, % de sal de 3 a 5%
Tiempo de 1 a 4 semanas.



PEPINO

PRODUCTOS FERMENTADOS A BASE DE PEPINO

Nombre	Origen / Tipo	Ingredientes Clave (además de pepino y sal)	Sabor Principal	Textura y Color	Usos Principales
Pepinillos Fermentados (Encurtidos Reales)	Universal (Casero)	Ajo, eneldo fresco o seco, hojas de laurel, granos de pimienta, hojas de roble o té (para crujir).	Ácido, salado y complejo, con notas del eneldo.	Firme y MUY crujiente (si se hace bien). Verde oliva.	Snack saludable, en sándwiches, hamburguesas o como guarnición.
Cornichons Fermentados	Francia	Vinagre (a veces post-fermentación), estragón, cebollitas perlitas, pimienta blanca.	Intensamente ácido, ligeramente dulce y aromático.	Muy firme y crujiente. Verde claro.	Acompañamiento de patés, carnes frías y el clásico "filet mignon".
Kosher Dill Pickles (Estilo Nueva York)	USA / Judío	Gran cantidad de ajo y eneldo, hojas de uva (para crujir), pimienta de Jamaica.	Extremadamente ácido, salado y con un fuerte sabor a ajo y eneldo.	Crujiente. Verde opaco.	Sándwiches de pastrami, snack solo o con comida judía tradicional.
Gundruk de Pepino (Estilo Nepalés)	Nepal	¡Ninguno! Se fermenta solo y luego se seca al sol.	Extremadamente ácido, terroso y umami.	Se rehidrata: blando y fibroso. Marrón.	Base para sopas, curris o como condimento (achar).



COLIFLOR

-Características:

Alto contenido de agua, azúcares reductores moderados, compuestos sulfurados y fenoles.

-Procesos de fermentación aplicados:

Fermentación láctica en salmuera.



COLIFLOR

-Valor agregado obtenido:

Encurtidos con muy buena aceptación, textura crujiente y mayor vida útil.

-Condiciones óptimas de fermentación:

Temperatura optima entre 18–22 °C, % de sal de 2 a 3%

Tiempo de 5 a 14 días



COLIFLOR

PRODUCTOS FERMENTADOS A BASE DE COLIFLOR

Nombre	Origen / Tipo	Ingredientes Clave (además de coliflor y sal)	Sabor Principal	Textura y Color	Usos Principales
Coliflor Fermentada Especiada	Universal (Casero)	Ajo, hojas de laurel, granos de pimienta, semillas de mostaza, chiles secos.	Ácido, salado y ligeramente picante.	Firme pero tierna, no crujiente. Blanco amarillento.	Snack, en ensaladas, tabla de quesos o como guarnición.
Piccalilli Fermentado	Reino Unido / Adaptación	Zanahoria, cebolla, judías verdes, pimienta, cúrcuma (para el color).	Agridulce, ácido y aromático.	Variada (verduras firmes). Amarillo mostaza.	Acompañamiento para carnes frías, embutidos y sandwiches.
Curry de Coliflor Fermentada	India / Fusión	Leche de coco, pasta de curry, cúrcuma, comino, jengibre.	Ácido, cremoso y especiado.	Tierna y suave. Amarillo dorado.	Base para salsas, acompañamiento para arroz o plato principal vegetariano.
Kimchi de Coliflor	Corea / Fusión	Pasta de kimchi (gochugaru, ajo, jengibre), cebollín, salsa de pescado (opc).	Picante, umami y ácido.	Tierna pero con "crumble". Rojo intenso.	Guarnición para bowls, arroces, tacos o plato principal bajo en carbos.



VAINICA

-Características:

Encurtidos con muy buena aceptación, textura crujiente y mayor vida útil.

-Procesos de fermentación aplicados:

Fermentación láctica (kimchi).



VAINICA

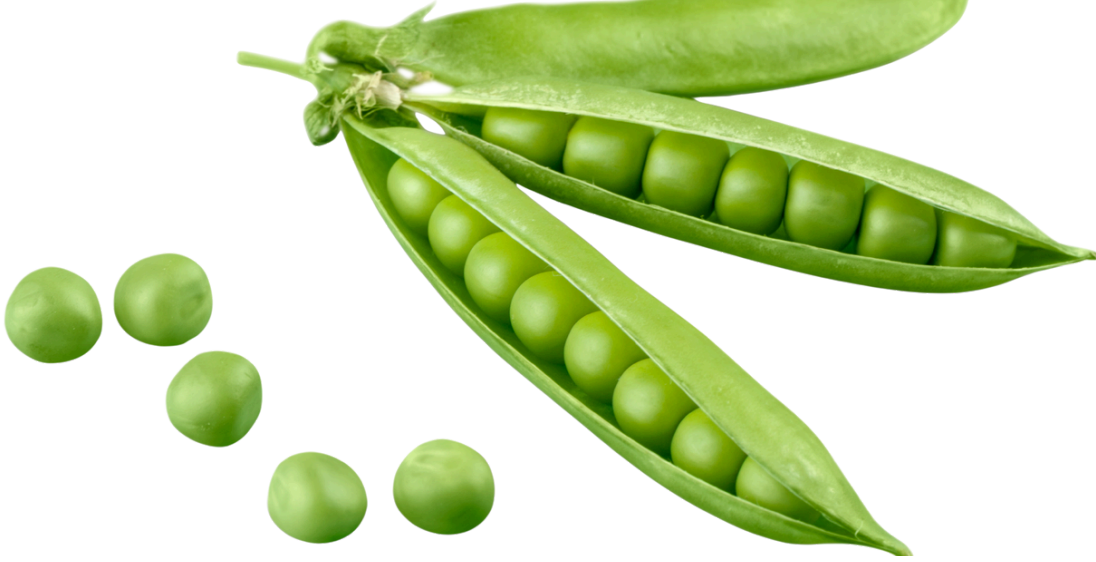
-Valor agregado obtenido:

Encurtidos con muy buena aceptación, textura crujiente y mayor vida útil.

-Condiciones óptimas de fermentación:

Temperatura optima entre 18–22 °C, % de sal de 2 a 3%

Tiempo de 5 a 14 días



VAINICA

PRODUCTOS FERMENTADOS A BASE DE VAINICA

Nombre	Origen / Tipo	Ingredientes Clave (además de vainicas y sal)	Sabor Principal	Textura y Color	Usos Principales
Dilly Beans Picantes	USA / Tradicional	Ajo, eneldo, chiles rojos secos o semillas de pimienta de cayena.	Ácido, salado y con un picante distintivo.	Extremadamente crujiente. Verde opaco con toques rojos.	Aperitivo, en Bloody Mary, para dar un toque picante a platos.
Vainicas en Escabeche Fermentado	Mediterráneo	Cebolla en gajos, pimienta roja, vinagre (opcional, post-fermentación).	Ácido, ligeramente dulce y aromático.	Firme pero tierna. Mezcla de colores.	Guarnición para pescados, pollo o como parte de una tabla de encurtidos.
Vainicas Fermentadas al Ajo y Mostaza	Europa del Este	Dientes de ajo enteros, semillas de mostaza, granos de pimienta	Ácido, robusto y ligeramente picante.	Crujiente. Verde amarillento.	Acompañamiento para platos robustos, estofados y carnes
Kimchi de Vainicas	Fusión / Coreano	Pasta de kimchi (gochugaru, ajo, jengibre), cebollín, salsa de pescado (opc).	Picante, umami y ácido, con frescura vegetal.	Crujiente pero jugosa. Rojo vibrante.	Guarnición para arroz, bowls, o para dar un toque picante a platos.



CHAYOTE

-Características:

Alto contenido de agua, poco azúcar residual, estructura celular suave. textura firme y sabor suave.

-Procesos de fermentación aplicados:

Fermentación láctica con adición de azúcares



CHAYOTE

-Valor agregado obtenido:

Encurtidos con muy buena aceptación, textura crujiente y mayor vida útil.

-Condiciones óptimas de fermentación:

Temperatura optima entre 18–22 °C, % de sal de 2 a 3%

Tiempo de 5 a 14 días



CHAYOTE

PRODUCTOS FERMENTADOS A BASE DE CHAYOTE

Nombre	Origen / Tipo	Ingredientes Clave (además de chayote y sal)	Sabor Principal	Textura y Color	Usos Principales
Chayote Fermentado Básico	Latinoamérica / Casero	Ajo, cebolla, granos de pimienta, orégano.	Ácido suave, ligeramente dulce y refrescante.	Crujiente y acuosa (como pera crujiente). Verde pálido/Blanco.	Snack, ensaladas, ceviches o como guarnición ligera.
Curtido de Chayote	Centroamérica	Repollo, zanahoria, cebolla morada, chiles jalapeños.	Ácido, fresco y ligeramente picante.	Muy crujiente. Mezcla de colores.	Acompañamiento para pupusas, tacos, carnes asadas.
Kimchi de Chayote	Fusión Coreana	Pasta de kimchi (gochugaru, ajo, jengibre), cebollín.	Picante, umami con dulzura sutil.	Crujiente pero jugosa. Rojo anaranjado.	Guarnición para arroces, bowls o plato principal vegetariano.
Chayote Fermentado con Limón y Chile	México	Chile en polvo, jugo de limón, cilantro.	Ácido, cítrico y ligeramente picante.	Fresca y crujiente. Amarillo verdoso.	Botana, topper para tacos o acompañante para pescados.
Chayote Fermentado al Jengibre	Fusión Asiática	Jengibre fresco rallado, ajo, salsa de soja (post-fermentación).	Ácido, aromático y ligeramente picante.	Firme y acuosa. Blanco amarillento.	Acompañamiento para arroz frito, salteados o platos asiáticos.



BROCOLI

-Características:

Contiene glucosinolatos, compuestos fenólicos, fibra y azúcares fermentables.

-Procesos de fermentación aplicados:

Fermentación láctica tradicional (como vegetales mixtos).



BROCOLI

-Valor agregado obtenido:

Vegetales fermentados
funcionales con
propiedades potenciales
antioxidantes.

-Condiciones óptimas de fermentación:

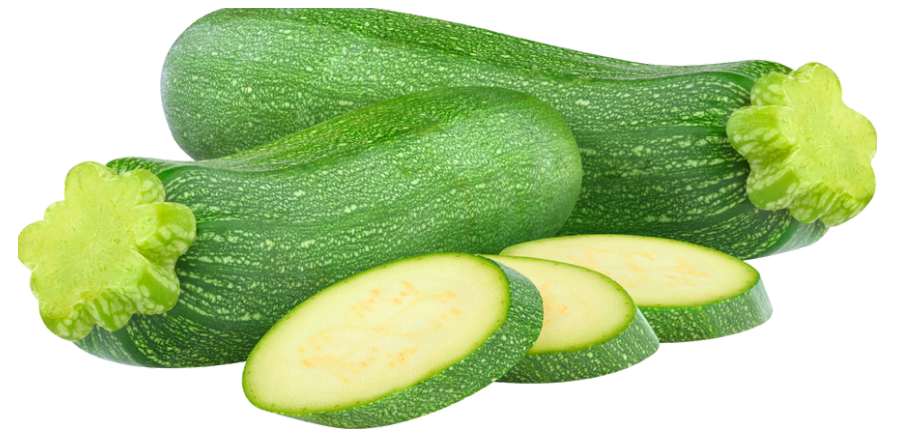
Temperatura optima entre
18–20 °C, % de sal de 2%
Tiempo de 7 a 10 días.



BROCOLI

PRODUCTOS FERMENTADOS A BASE DE CHAYOTE

Nombre	Origen / Tipo	Ingredientes Clave (además de brócoli y sal)	Sabor Principal	Textura y Color	Usos Principales
Brócoli Fermentado Básico	Universal (Casero)	Ajo, granos de pimienta, semillas de mostaza, hojas de laurel.	Ácido, ligeramente sulfuroso (suavizado) y sabroso.	Tallos crujientes, flores más blandas. Verde oliva.	Snack, en ensaladas, bowls o como guarnición.
Brócoli Fermentado al Limón	Mediterráneo	Ralladura y jugo de limón, ajo, albahaca o orégano.	Ácido, fresco y cítrico.	Crujiente pero tierna. Verde amarillento.	Acompañamiento para pescados, pollo o platos de pasta fría.
Kimchi de Brócoli	Fusión Coreana	Pasta de kimchi (gochugaru, ajo, jengibre), cebollín, salsa de pescado (opc).	Picante, umami y ácido, con notas terrosas.	Mezcla de texturas. Rojo intenso.	Guarnición para arroces, sopas o plato principal.
Brócoli Fermentado con Jengibre y Ajo	Asiático / Fusión	Jengibre fresco rallado, ajo, salsa de soja (post-fermentación).	Ácido, aromático y umami.	Tallos muy crujientes. Verde marrón.	Para salteados, arroces fritos o como acompañante.
Encurtido de Brócoli y Coliflor	Universal	Coliflor, zanahoria, cúrcuma (para color), eneldo.	Ácido, fresco y ligeramente picante.	Crujiente y colorido. Mezcla de colores.	Snack, en tablas de quesos o para picar.



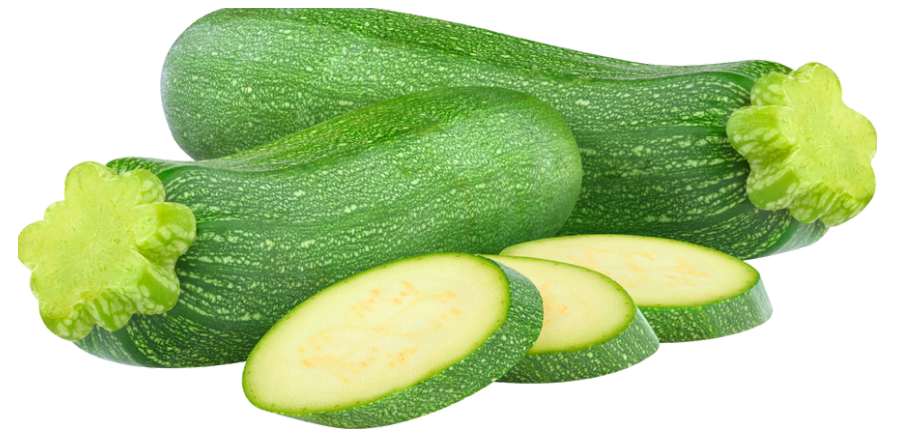
ZUCCHINI

-Características:

Alta humedad, azúcares moderados. Textura suave, sabor suave y dulce.

-Procesos de fermentación aplicados:

Fermentación láctica con salmuera.



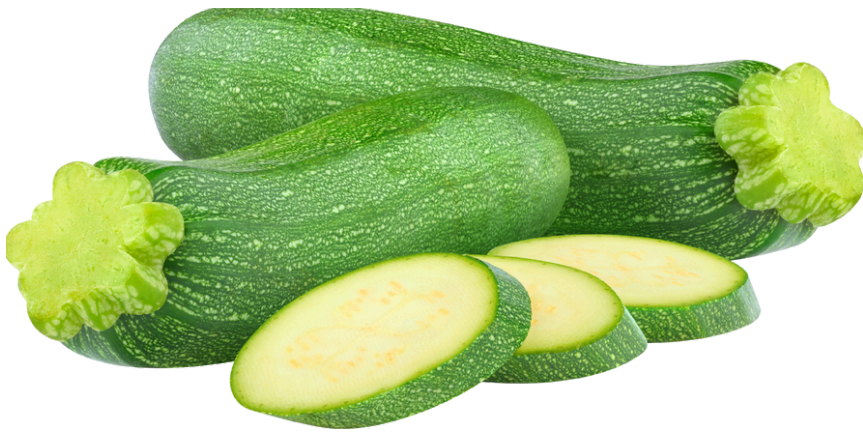
ZUCCHINI

-Valor agregado obtenido:

Cambios en textura, sabor ácido; producto fermentado con mejoras nutricionales.

-Condiciones óptimas de fermentación:

Temperatura optima entre 18–20 °C, % de sal de 2 a 3%
Tiempo de 5 a 7 días.



ZUCCHINI

PRODUCTOS FERMENTADOS A BASE DE ZUCCHINI

Nombre	Origen / Tipo	Ingredientes Clave (además de zucchini y sal)	Sabor Principal	Textura y Color	Usos Principales
Zucchini Fermentado Básico	Universal (Casero)	Ajo, eneldo, granos de pimienta, hojas de laurel.	Ácido suave, ligeramente dulce y refrescante.	Crujiente pero tierna (depende del tiempo). Verde amarillento.	Snack, ensaladas, sándwiches o como guarnición.
Zucchini en Escabeche Fermentado	Mediterráneo	Cebolla, pimienta, vinagre (opcional post-fermentación), orégano.	Ácido, aromático y ligeramente dulce.	Firme. Mezcla de colores.	Acompañamiento para pescados, carnes o platos de pasta fría.
Kimchi de Zucchini	Fusión Coreana	Pasta de kimchi (gochugaru, ajo, jengibre), cebollín, salsa de pescado (opc).	Picante, umami con dulzura sutil.	Tierna pero con cuerpo. Rojo anaranjado.	Guarnición para arroces, bowls o plato principal vegetariano.
Zucchini Fermentado al Limón y Albahaca	Italiano	Albahaca fresca, ralladura de limón, ajo.	Ácido, fresco y herbáceo.	Suave pero con forma. Verde pálido.	En antipastos, con pasta, o como acompañante de quesos.
Zucchini Fermentado con Especies Indias	India / Fusión	Cúrcuma, semillas de mostaza, jengibre, chile en polvo.	Ácido, aromático y ligeramente picante.	Blanda pero sabrosa. Amarillo dorado.	Para acompañar curris, dhal o como condimento.



APIO

-Características:

Crujiente, alto en fibra, sabor salado natural. Alto contenido de agua, sales minerales y compuestos volátiles.

-Procesos de fermentación aplicados:

Fermentación láctica, a menudo combinado con otras verduras.



APIO

-Valor agregado obtenido:

Encurtidos crujientes con sabor ácido, fuente de fibra y probióticos.

-Condiciones óptimas de fermentación:

Temperatura optima entre 18–22°C, % de sal de 2 a 3%.
Tiempo de 5 a 10 días.



APIO

PRODUCTOS FERMENTADOS A BASE DE APIO

Nombre	Origen / Tipo	Ingredientes Clave (además de apio y sal)	Sabor Principal	Textura y Color	Usos Principales
Apio Fermentado Básico	Universal (Casero)	Ajo, granos de pimienta, semillas de eneldo, hojas de laurel.	Ácido, salado y ligeramente terroso.	Muy crujiente y jugoso. Verde oliva.	Snack, ensaladas, sándwiches, cócteles (Bloody Mary).
Apio Fermentado al Limón y Jengibre	Fusión Asiática	Jengibre fresco, ralladura de limón, pimienta de Szechuan.	Ácido, fresco, picante y ligeramente cítrico.	Extremadamente crujiente. Verde amarillento.	Guarnición para platos asiáticos, bowls o ceviches.
Kimchi de Apio	Fusión Coreana	Pasta de kimchi (gochugaru, ajo, jengibre), cebollín.	Picante, umami con notas herbáceas.	Crujiente pero suave. Rojo intenso.	Acompañamiento para arroces, sopas o platos principales.
Apio Fermentado con Mostaza y Ajo	Europa del Este	Semillas de mostaza, ajo, hojas de eneldo.	Ácido, robusto y ligeramente picante.	Firme y crujiente. Verde marrón.	Perfecto para tabla de quesos o con carnes frías.
Salmuera de Apio (Celery Brine)	Universal (Casero/Profesional)	Solo apio y sal (se fermenta y luego se cuele).	Extremadamente umami, salado y aromático.	Líquido. Verde claro transparente.	Base para cócteles, sopas, marinados o vinagretas.



REMOLACHA

-Características:

Rica en azúcares fermentables (sacarosa, glucosa, fructosa), betalainas y fibra. Color intenso, sabor dulce.

-Procesos de fermentación aplicados:

Fermentación láctica. Bebidas como kvass.



REMOLACHA

-Valor agregado obtenido:

Fermentado con sabor dulce-acido y valor nutricional mejorado. Tambien usada para preparar Kvass con propiedades probióticas, se hace más digerible al fermentar.

-Condiciones óptimas de fermentación:

Temperatura optima entre 20–25°C, % de sal de 2%.

Tiempo de 2 a 3 semanas.



REMOLACHA

PRODUCTOS FERMENTADOS A BASE DE REMOLACHA

Nombre	Origen / Tipo	Ingredientes Clave (además de remolacha y sal)	Sabor Principal	Textura y Color	Usos Principales
Remolacha Fermentada Básica	Europa del Este	Ajo, hojas de laurel, granos de pimienta, clavo de olor.	Terroso, dulce y ácido.	Firme pero tierna. Rojo púrpura intenso.	Ensaladas, guarnición, bowls o snack.
Kvass de Remolacha	Rusia / Ucrania	Agua, sal, ajo (opcional). Solo el jugo fermentado.	Terroso, ligeramente salado y efervescente.	Líquido. Rojo rubí profundo.	Bebida probiótica, base para sopas (borscht).
Remolacha Fermentada con Jengibre y Naranja	Fusión	Jengibre fresco, ralladura de naranja, cardamomo.	Dulce, ácido, picante y cítrico.	Firme y jugosa. Rojo vibrante.	Guarnición para platos de invierno, con quesos de cabra.
Pickles de Remolacha y Huevo	USA / Tradicional	Huevos duros, cebolla, vinagre (post-fermentación).	Ácido, terroso y cremoso.	Huevos firmes, remolacha tierna. Rosa intenso.	Aperitivo, en ensaladas o picnics.
Kimchi de Remolacha	Fusión Coreana	Pasta de kimchi (gochugaru, ajo, jengibre), cebollín.	Picante, umami y terroso.	Tierna pero con cuerpo. Púrpura rojizo.	Guarnición para arroces, platos principales.

Instituto Nacional de Aprendizaje

**Télefono
(506) 2210 6000**

**Email
informacion@ina.ac.cr**

