



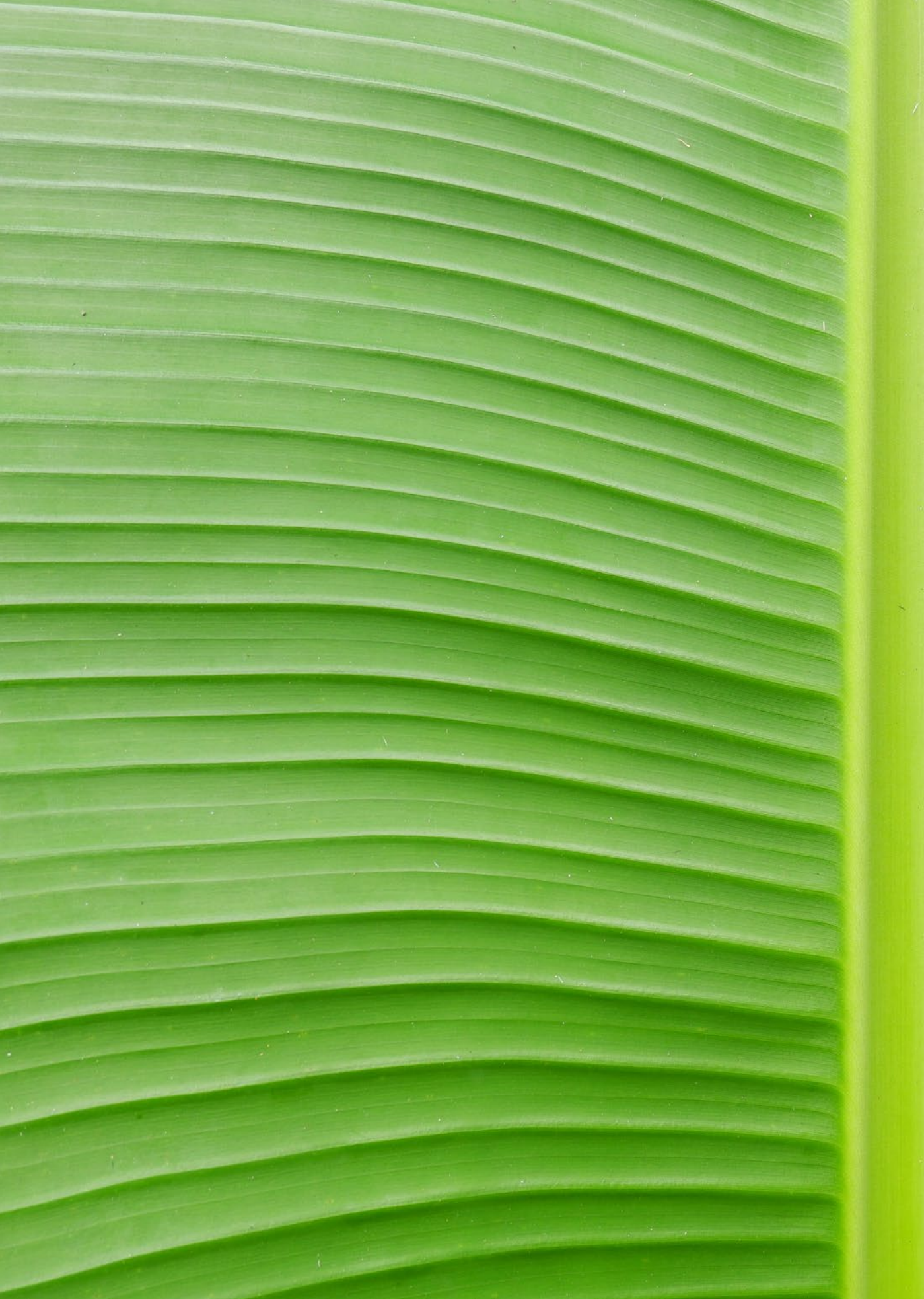
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA

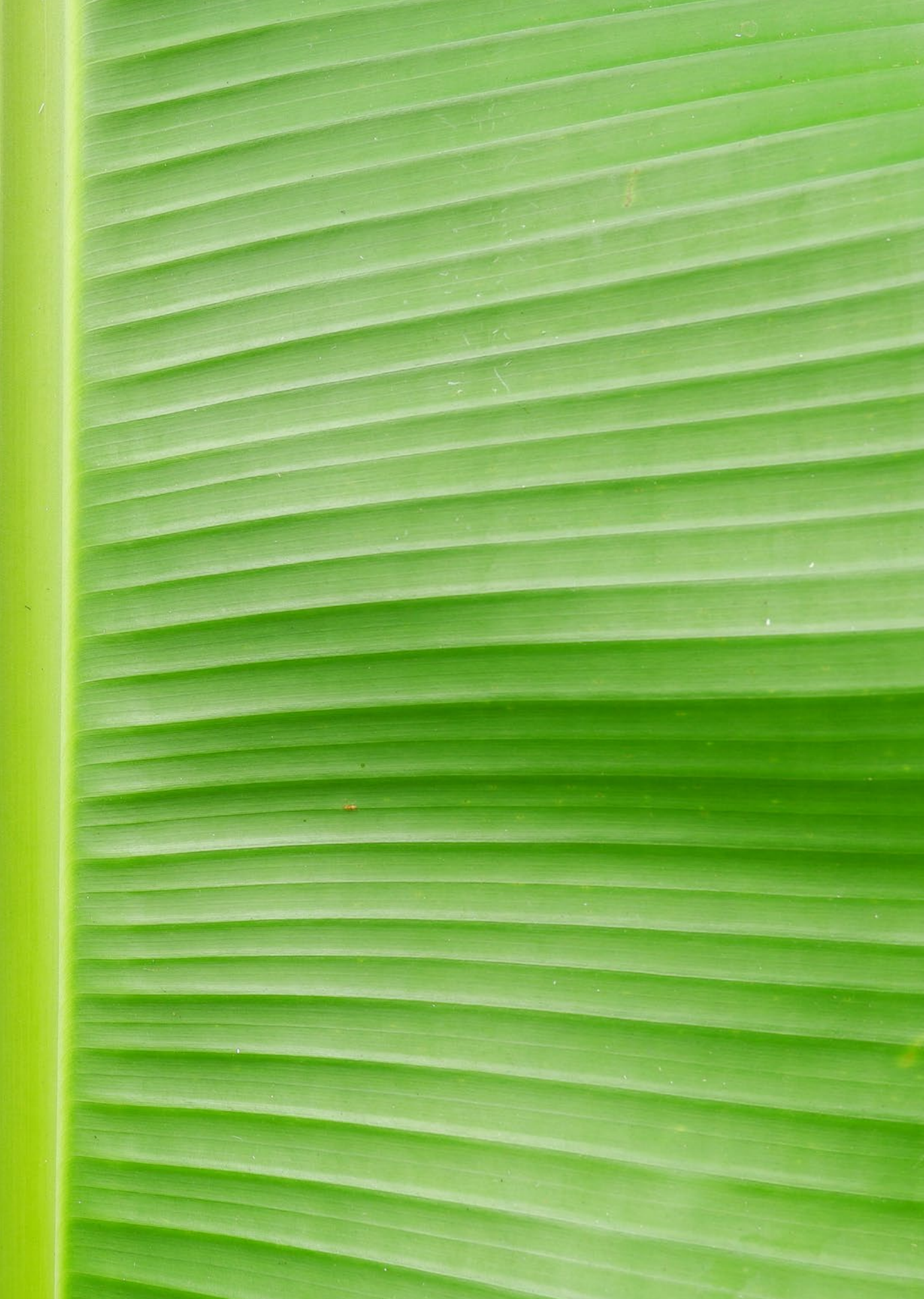
# APROVECHAMIENTO DEL LACTEO SUERO DULCE

.....

**MANUAL DE CURSO**  
COCINA Y MEDIO AMBIENTE

*Eddy Yhomara Rúa Osorio*  
*Ivan Alonso Celis Castaño*  
*Laura Jaramillo Gaviria*  
*Isabel Cristina Betancur Ceballos*







# **APROVECHAMIENTO DEL LACTEO SUERO DULCE**

.....

## **MANUAL DE CURSO** COCINA Y MEDIO AMBIENTE

*Eddy Yhomara Rúa Osorio*

*Ivan Alonso Celis Castaño*

*Laura Jaramillo Gaviria*

*Isabel Cristina Betancur Ceballos*



**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA**

**APROVECHAMIENTO DEL LACTEO  
SUERO DULCE**

**MANUAL DE CURSO  
COCINA Y MEDIO AMBIENTE**

Eddy Yhomara Rúa Osorio  
Ivan Alonso Celis Castaño  
Laura Jaramillo Gaviria  
Isabel Cristina Betancur Ceballos

Institución Universitaria  
Colegio Mayor de Antioquia  
Medellín Colombia  
2022

# CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| <b>1. INTRODUCCIÓN</b>   | 8  |
| <b>2. PROPIEDADES NUTRICIONALES DEL LACTOSUERO<br/>Y SU APLICACIÓN EN LA INDUSTRIA</b> | 12 |
| <b>4. USO DEL LACTOSUERO EN LA COCINA COLOMBIANA</b>                                   | 14 |
| <b>5. RECETAS DE LA COCINA TRADICIONAL, USANDO<br/>LACTOSUERO DULCE</b>                | 16 |
| <b>6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>   | 22 |
| <b>7. BIBLIOGRAFÍA</b>   | 25 |



## **INTRODUCCIÓN**



El quesito es un producto popular y representativo del departamento de Antioquia en Colombia, tradicionalmente, la elaboración inició de manera artesanal y los campesinos lo ofrecían en las plazas de mercado envuelto en hoja de bijao. Hoy se encuentra en el mercado de reconocidas marcas, con altos estándares de calidad industrial, usando nuevas tecnologías inspiradas en la receta original.


De la elaboración del quesito antioqueño resulta un subproducto, conocido como lactosuero, que por el proceso de elaboración del producto inicial se considera dulce; según la resolución número 02310 de 1986 expedida por el ministerio de salud de Colombia, define el suero como: “El producto residual obtenido a partir de la leche en la elaboración del queso o la mantequilla”. Los dos tipos de suero más comunes son el dulce y el ácido, el dulce es el resultado de la elaboración del queso por medio del uso de cuajo. Contiene cualidades nutricionales muy importantes, aproximadamente el 20% de las proteínas de la leche, gran cantidad de la lactosa, minerales y vitaminas hidrosolubles. (Hernández et al, 2014)

El lactosuero hace parte de los residuos líquidos que genera la industria láctea, éstos se transforman en contaminantes cuando se desechan al ambiente sin tratamiento, debido a que el material orgánico facilita la reproducción de microorganismos; cuando la descarga es permanente se puede llegar a alterar el ecosistema, incluso a disminuir el rendimiento de las cosechas. Además, hay un desperdicio de hasta el 50% de los nutrientes. “Una industria quesera media que produzca diariamente 40,000 litros de suero sin depurar genera una contaminación diaria similar a una población de 1, 250,000 habitantes. Por ello es importante que las industrias lácteas utilicen el lactosuero con el fin de no contaminar el ambiente” (Valencia, et al, 2009).

Según (Vargas, 2017) el suero comúnmente ha sido tratado como un flujo de residuos. Por lo tanto, la eliminación de este representa un grave problema ambiental por su alto volumen y contenido de materia orgánica que causa valores altos de DBO (Demanda Biológica de Oxígeno) y DQO (Demanda Química de Oxígeno) (DBO: 30.000- 50.000 ppm, DQO: 60,000-80,000 ppm) debido principalmente a la presencia de lactosa (Das et al., 2015).

El vertimiento de este subproducto a los afluentes de agua y suelos genera un gran daño al medio ambiente. Según Agronet (2014) Colombia registró en los departamentos de Antioquia y Cundinamarca un total de 10.000.000 kg de queso comercializado, donde se obtuvieron aproximadamente 90.000.000 L de este efluente. Contribuir con la calidad del medio ambiente debe ser tarea de todos, se plantea generar una alternativa culinaria para que parte del suero que se genera en la industria láctea no se elimine de manera irresponsable, y sea aprovechado en las cocinas colombianas, enriqueciendo sus recetas.





## **Propiedades nutricionales del lactosuero y su aplicación en la industria**

El alto aporte nutricional del lactosuero hace que la industria alimentaria y farmacéutica se interese en él, su contenido de proteínas séricas, lactosa y minerales, invita a replantear la disposición de este “desecho”, generando beneficios importantes para el sector quesero, al revalorizar un subproducto que afecta en gran medida el medio ambiente.

De acuerdo con Mota y Mosquera, existen una amplia variedad de productos que se pueden obtener a partir del lactosuero, como ricotta, queso tipo mysost, concentrados proteicos, suero en polvo y bebidas energéticas (2015). El nivel de aprovechamiento de este efluente se relaciona con la factibilidad de estos productos y la utilización de sus componentes. Según Panesar et al., de los 63,25 millones de toneladas métricas de lactosuero mundial, cerca del 45% es usado directamente en forma líquida, 30% en polvo, 15% como lactosa y subproductos y el restante como concentrados de proteína de lactosuero (2007).



## **Uso del lactosuero en la cocina colombiana**

La literatura reporta bajo uso de lactosuero en la elaboración de preparaciones, el uso culinario en Colombia es limitado; además no hay registro teórico, que indique el uso del lactosuero en recetas como ingrediente tradicionalmente usado en las cocinas colombianas. Sin embargo, en el marco de la investigación de donde resulta esta cartilla, llamada “Aprovechamiento del lácteo suero dulce” se realizaron una serie de entrevistas que permitieron identificar diferentes aplicaciones del suero en las regiones del país.

La portadora de tradición Zoraida Agamez más conocida como Chori Agamez, manifestó que tradicionalmente emplea el lactosuero en la elaboración de bollos, para mojar la masa de las galletas costeñas y vinagres que se conocen cómo espiche.

En la región de la Orinoquia tienen el pichero, que es una leche cortada, parecida al lactosuero, que usan para hacer tungos de arroz y también se lo adicionan al pan de arroz, en recetas del pandebono también se usó ese tipo de leche cortada en el Valle del Cauca.


En una entrevista con el docente Jainer Grisales conocido por su experiencia y trabajo de las cocinas del Pacífico Colombiano nos contó, que el uso del lactosuero en este lugar es para el lavado de las entradas a las casas en piedras, las pocetas o lavaderos de ropa construidos en piedras, es un buen quitamugre de estas zonas.

A su vez el docente Sebastián Pérez Morales de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, nos cuenta que en la zona del oriente antioqueño, el Santuario, usan el lactosuero para preparar chicha, dice que da un buen fermento y sabor.

Es entonces que contribuir con la preservación y resignificación de las cocinas tradicionales, es tarea de todos, por ello, se plantea el uso de ingredientes como el lactosuero dulce resultante de la elaboración del quesito antioqueño en preparaciones culinarias y de la industria de alimentos con las siguientes recetas y formulaciones:







## **Recetas de la cocina tradicional, usando lactosuero dulce**



Figura 1. Imagen de la presentación del arroz con leche acompañado con astillas de canela.

# ARROZ CON LECHE

## INGREDIENTES

- 500ml Leche pasteurizada
- 250g Arroz
- 250g Panela
- 80g Leche en polvo
- 10g Canela astillas
- 1500ml Lactosuero
- 5g Esencia de vainilla
- 20g Mantequilla
- 30g Crema leche

## PREPARACIÓN

1. En una olla colocar la panela con la mitad del lactosuero, llevar al fuego, agregar el arroz y mezclar continuamente con una cuchara de palo.
2. Aparte mezclar la leche, la leche en polvo y el resto del lactosuero.
3. Cuando el arroz esté cocido, agregar la mezcla de leches y la canela en astillas, mezclar muy bien.
4. Finalmente, adicionar la crema de leche y la mantequilla, incorporar muy bien, dejar por 5 minutos y servir.
5. Se puede acompañar con quesito fresco o queso.
6. Con la anterior receta se puede determinar, que es óptimo reemplazar y usar un 75% de lactosuero y un 25% de leche líquida en la elaboración del arroz con leche generando un ahorro en el costo de la preparación obteniendo un producto con las características similares sensoriales y organolépticas al arroz con leche elabora con 100% leche.

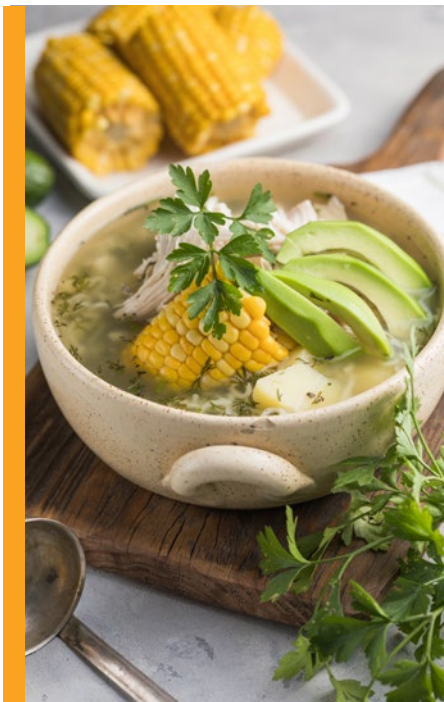


Figura 2. Imagen de la presentación del ajiaco acompañado con crema de leche, cilantro y alcaparras

# AJIACO SANTAFEREÑO

## INGREDIENTES

- 500g Pechuga de Pollo
- 330g Mazorca dulce
- 20g Ajo
- 20g Pimentón
- 15g Cilantro
- 90ml Crema de leche
- 150g Alcaparras
- 270g Papa criolla
- 320g Papa negra
- 500g Papa capira
- 80g Cebolla blanca
- 10g Guasca en polvo
- 1100ml Lactosuero

## PREPARACIÓN

1. En una olla colocar 200 ml de lactosuero, la pechuga de pollo, el ajo, la cebolla blanca, el pimentón, finas hierbas, pimienta, mazorca y llevarlo al fuego por 30 minutos; retirar el ajo, cebolla blanca y el pimentón (desechar), sacar el pollo y desmechar, (reservar).
2. Adicionar el resto del lactosuero, adicionar la papa capira y cocinar por 5 minutos, adicionar la papa negra y cocinar por 5 minutos más, adicionar la papa criolla, mezclar constantemente, incorporar la guasca, cuando esté tomando consistencia agregar la guasca y la mitad del pollo desmechado, cilantro, dejarlo 5 minutos. Servir, colocar el pollo restante.
3. Acompañar con crema de leche y alcaparras.
4. Con la anterior preparación se puede reemplazar toda la cantidad del agua por el lactosuero, enriqueciendo y fortaleciendo la preparación con las vitaminas, aminoácidos esenciales, proporcionando un valor agregado y generando una alternativa de consumo para aquellas personas con este requerimiento nutricional.



Figura 3. Imagen de la preparación del encurtido de piña chocoano

# ENCURTIDO DE PIÑA CHOCOANO

## INGREDIENTES

- 400ml Vinagre blanco
- 200g Cascaras de piña
- 200g Cubos de piña
- 50g Ají dulce
- 110g Pimentón
- 30g Ajo
- 15g Ají pajarito
- 10g Pimienta en grano
- 250g Cebolla blanca
- 400ml Lactosuero

## PREPARACIÓN

1. En un recipiente mezclar el ajo, el ají pajarito, la pimienta en grano, la cebolla blanca porcionada en cuartos, el pimentón picado en cubos grandes, el ají dulce en rodajas, la piña en cubos, y la cascara de piña, mezclar.
2. En un recipiente mezclar el vinagre y el lactosuero, agregar a los vegetales y reservar en un recipiente de vidrio con tapa en la nevera, esperas de uno a dos días para su consumo.
3. Con la anterior preparación se pudo observar el excelente método de fermentación con un 50% de vinagre y un 50% de lactosuero, en esta receta tradicional del Pacífico colombiano. Un producto enriquecido, donde el líquido de dominio que normalmente es parte de agua, éste se reemplazó con el lactosuero aportando todo el valor nutricional para la receta.



Figura 4. Imagen del aderezo lácteo fermentado

## FORMULACIÓN ADEREZO DE SUERO, QUESITO Y AJÍES

### INGREDIENTES

- Ingredientes para Aderezo lácteo fermentado (tipo suero costeño)
- 100% lactosuero dulce
- 0.2% estabilizante
- 0.3% citrato de sodio
- 50.6 % de crema de leche al 55.5 % de materia grasa
- Aderezo lácteo fermentado con adición de quesito y ajíes
- 50% tipo suero
- 50% quesito
- 0.5% ají dulce
- 0.5% ají pajarito
- 1% sal

### PREPARACIÓN

#### Aderezo lácteo fermentado (tipo suero costeño):

1. Subir la temperatura del suero lácteo dulce hasta 63°C y bajar a 35°C.
2. Incorporar el estabilizante y el citrato de sodio
3. Aumentar la temperatura a 45°C y adicionar la crema de leche
4. Incrementar la temperatura a 50°C y homogeneizar a 2000 revoluciones por minuto, por dos veces.
5. Pasteurizar la mezcla a 72°C durante 15 min.
6. Inocular el producto a 35° C durante 24 horas en cantinas, obteniendo un producto tipo suero costeño.
7. Se titula el sour y se estandarizaba a 0.72 de ácido láctico
8. Aderezo lácteo fermentado con adición de quesito y ajíes
9. Licuar el sour con el quesito, la sal y los ajíes

**Nota:** La anterior formulación es un diseño de aprovechamiento industrial.



## **Conclusiones y recomendaciones**

Se evidencia el valor nutricional del suero lácteo dulce y su potencial aprovechamiento en las preparaciones tradicionales colombianas que usan agua, leche y vinagre en sus ingredientes. Se observó que los anteriores ingredientes pueden ser reemplazados por el lactosuero, en su totalidad (100%). Es de resaltar que dicho ingrediente enriquece y fortalece las preparaciones de la cocina tradicional colombiana, a través de todos sus nutrientes e incluso en algunos casos disminuye costos; preparaciones como el arroz con leche usando el lactosuero disminuye el uso de leche hasta un 75%, lo que demuestra el ahorro económico respecto a la receta tradicional.

A partir del presente desarrollo, se invita a la comunidad académica a seleccionar los subproductos alimentarios producidos tanto en la industria como en los establecimientos gastronómicos; para buscar opciones de aprovechamiento a través de recetas y formulaciones que puedan ayudar a mitigar el desperdicio de alimentos, además disminuir el impacto ambiental.





## BIBLIOGRAFÍA

Das, B., Roy, A. P., Bhattacharjee, S., Chakraborty, S., & Bhattacharjee, C. (2015). Lactose hydrolysis by B-galactosidase enzyme: Optimization using response surface methodology. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 121, 244–252.

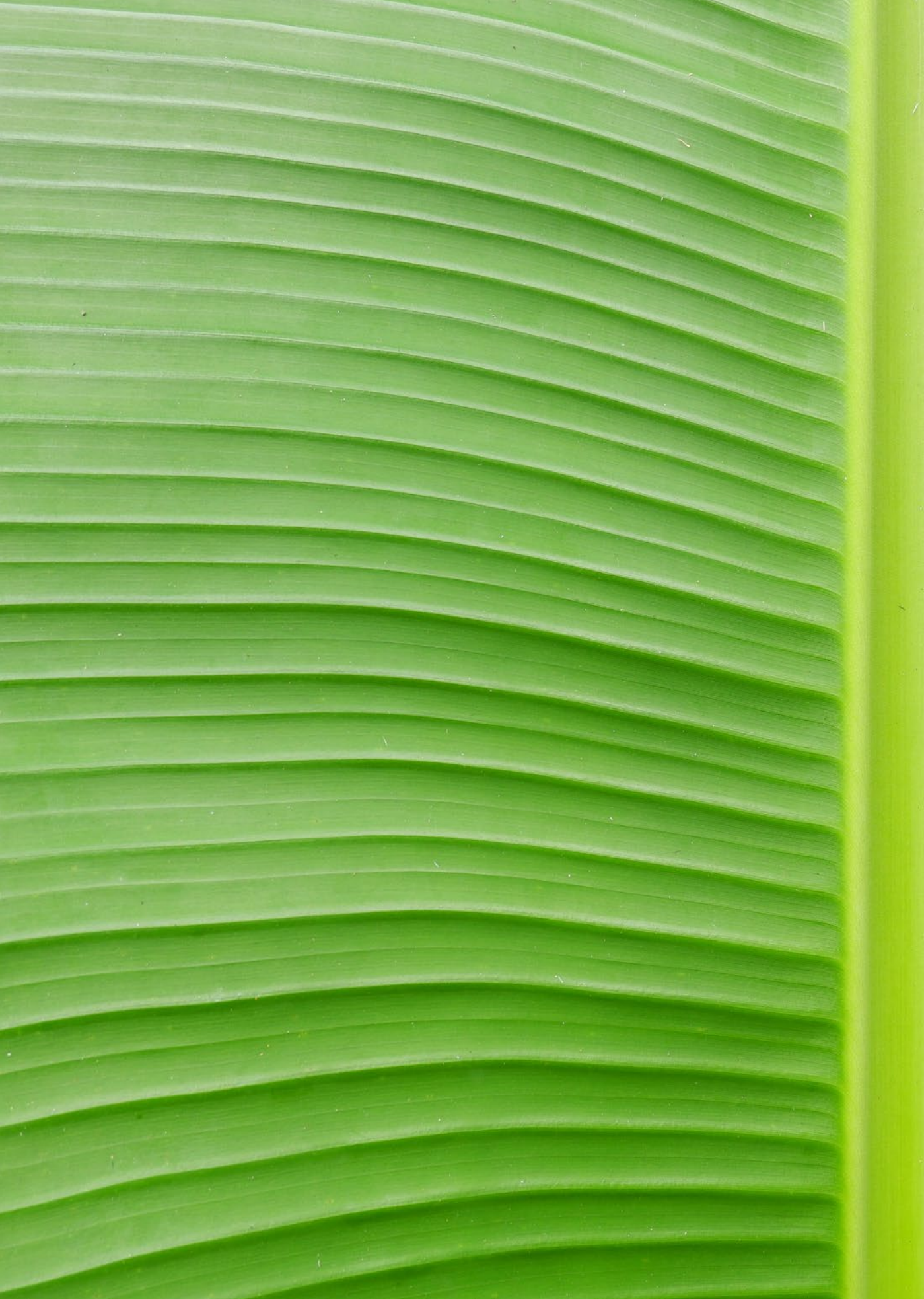
Hernández, M; Rojas, JF; Vélez, Ruiz. (2014). Suero de leche y su aplicación en la elaboración de alimentos funcionales.

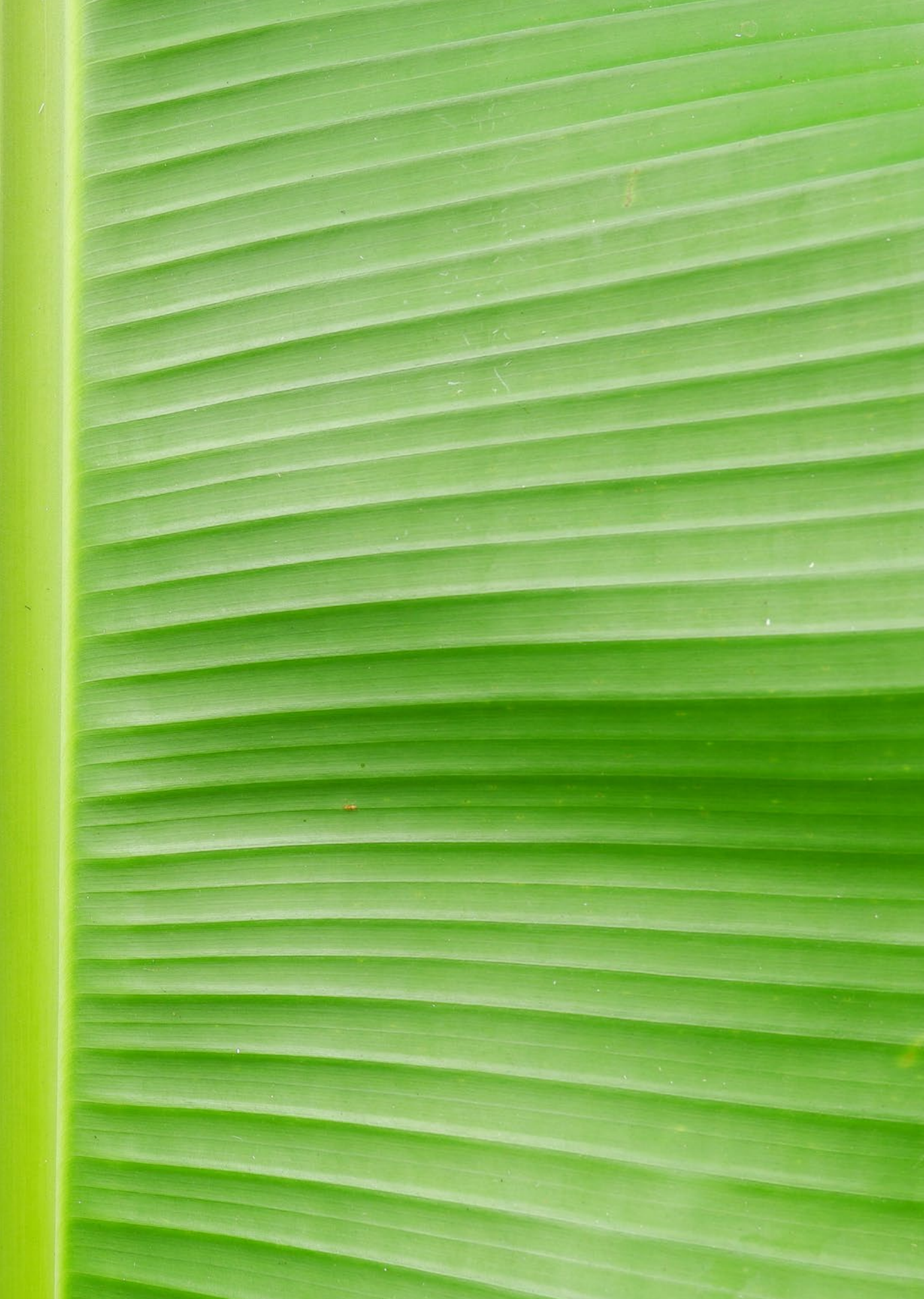
Panesar, P., J. Kennedy, D. Gandhi and K. Bunko. (2007). Bioutilisation of whey for lactic acid production. *Food Chemistry* 105: 1-14.

Valencia, E., & Ramírez, M. L. (2009). La industria de la leche y la contaminación del agua. *Elementos*, 27-31.

AGRONET. (2014a). Producción anual de quesos.

Motta, C., & Mosquera, J. (2015). Aprovechamiento del lactosuero y sus componentes como materia prima en la industria de alimentos. *@limentech ciencia y tecnología alimentaria*, 81–91. [https://revistas.unipamplona.edu.co/ojs\\_viceinves/index.php/ALIMEN/article/view/1634/839#](https://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/ALIMEN/article/view/1634/839#)







**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA**