



Universidad Concepción del Uruguay
Facultad de Ciencias Médicas
Centro Regional Rosario

*“CRECIMIENTO DEL CONSUMO DE LA FÉCULA DE MANDIOCA EN
CARCARAÑA EN LOS ÚLTIMOS AÑOS.”*

AUTOR: EMILIA BOSCO

Tesis presentada para completar los requisitos del plan de estudio de la
Licenciatura en Bromatología

DIRECTORA: Ing. VERONICA GLADINE

Rosario- MARZO 2025

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	6
INTRODUCCIÓN.....	7
DESARROLLO	8
PRODUCCIÓN Y VENTA.....	10
EXPORTACIÓN DE LA FÉCULA DE MANDIOCA	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
HIPÓTESIS	14
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
OBJETIVO GENERAL DEL PRESENTE TRABAJO.....	15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
MARCO METODOLÓGICO	16
MATERIALES Y MÉTODOS.....	16
ORÍGEN DE LA MANDIOCA.....	17
DESCRIPCIÓN.....	18
HISTORIA	19
CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA	20
VARIEDADES	21
TIPOS DE ALMIDÓN DE YUCA	22
PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DE LA MANDIOCA	23
COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA MANDIOCA	25
BENEFICIOS DE LA FÉCULA DE MANDIOCA.....	25
EFFECTOS NEGATIVOS SOBRE LA SALUD	29
PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE FÉCULA DE MANDIOCA	30
CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL ALMIDÓN DE MANDIOCA.....	31
COMO SE EXTRAE LA FÉCULA DE MANDIOCA	32
CARACTERÍSTICAS.....	35
USOS DE LA FÉCULA DE MANDIOCA	37
ANÁLISIS DE RESULTADOS	39
INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS:	43
CONCLUSIÓN.....	44

ANEXO 1.....	45
FORMULARIO ENCUESTA.....	45
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Producción anual de mandioca 2024.....	9
Gráfico 2 Provincias productoras de fécula de mandioca.....	10
Gráfico 2 Consumo según el género.....	34
Gráfico 3 Cuanto hace que la consumen	35
Gráfico 4 Porqué la empezaron a consumir	35
Gráfico 5 Conclusión de la población que consume fécula de mandioca.....	36
Gráfico 6 Conclusión de cuanto hace que la conocen	37
Gráfico 7 Conclusión de porqué la empezaron a consumir	37

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 Fruto de la yuca</i>	<i>13</i>
<i>Figura 2 Árbol de yuca.....</i>	<i>14</i>
<i>Figura 3 Proceso de obtención de la fécula de mandioca.....</i>	<i>25</i>

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla I Clasificación taxonómica de la mandioca.....</i>	<i>16</i>
<i>Tabla II Propiedades Fisicoquímicas de la mandioca.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabla III Características microbiológicas de la mandioca.....</i>	<i>19</i>
<i>Tabla IV Composición nutricional de la mandioca.....</i>	<i>26</i>
<i>Tabla V Composición nutricional de la fécula de maíz.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla VI Comparación valores nutricionales fécula de mandioca y fécula de maíz.....</i>	<i>28</i>
<i>Tabla VII Características morfológicas y fisicoquímicas del almidón de mandioca.....</i>	<i>31</i>

RESUMEN

Debido al constante crecimiento que actualmente tiene el consumo de productos naturales, son cada vez más los consumidores que eligen llevar un estilo de vida considerada saludable, natural y sobre todo evitando el consumo de alimentos que poseen conservantes y aditivos.

En función a lo expresado en las investigaciones científicas realizadas sobre la composición y propiedades de una fécula elaborada a partir de mandioca, se demuestra que, por sus características, propiedades y beneficios para la salud y nutrición humana, es consumida tanto por adultos como por niños.

El objetivo de esta investigación es relevar el motivo por el cual aumentó el consumo de fécula de mandioca en la ciudad de Carcarañá, Santa Fe.

Para la recolección de datos se realizó una encuesta a 55 personas que consumen mandioca en alguna de sus formas, de las cuales fueron 34 mujeres y 21 hombres. La muestra se seleccionó dentro de una población que en la que predomina el consumo de fécula de mandioca. Los principales resultados obtenidos indican que el 36,36% de las personas encuestadas la consumen hace más de cinco años, mientras que el 20% manifestó hacerlo desde hace menos de un año. En cuanto a las motivaciones para su consumo el 25,45 % expreso comenzó a utilizarla por el interés en la preparación de alimentos con este ingrediente, y el 18,18% señaló que lo hace debido a que le su sabor.

INTRODUCCIÓN

La fécula de mandioca es conocida por ser rica en nutrientes saludables, rica en carbohidratos, baja en grasas, proteínas y por tener numerosos beneficios para nuestra salud. El crecimiento del consumo de productos naturales ha llevado a un aumento en el número de personas que optan por un estilo de vida más saludable, evitando alimentos con conservantes y aditivos, es por esto que:

La presente tesina se centró en el estudio del crecimiento del consumo de una fécula elaborada a partir de mandioca/yuca, ya que es habitual encontrar en nuestro país.

Se quiere indagar porque aumento el consumo de dicha fécula en la ciudad de Carcarañá, Santa Fe. Y porque las personas la eligen para su consumo sobre otras féculas. Este estudio se realizó mediante encuestas realizadas a personas que la consumen o consumieron alguna vez.

DESARROLLO

"Con la denominación de Almidón o Fécula (según corresponda), *como se indica en el Artículo 674 - (Dec. 112, 12.1.76) del CAA*, se entiende la materia orgánica que en forma de gránulos se encuentran en los corpúsculos especiales incluidos en el protoplasma de células vegetales en la etapa de la maduración. La denominación de Almidón corresponderá a los gránulos que se encuentran en los órganos aéreos de las plantas, y la de Fécula, a los que se encuentran en las partes subterráneas (raíces, tubérculos, rizomas).

Artículo 677 Con el nombre de Fariña, se entiende la mandioca dulce o amarga (*Jatropha dulcis* y *J. manihot*), lavada, pelada, rallada y sometida a ligera torrefacción. Deberá presentar un color blanco o ligeramente amarillo y no dejará residuo al pasar por un tamiz de 36 mallas por centímetro cuadrado, no contendrá productos extraños, larvas, ácaros, etc y estará en perfecto estado de conservación. No deberá presentar más del 15% de agua a 100°-105°C ni de 2% de ceniza a 500°-550°C, ni una acidez superior a 0,2% expresada como anhídrido sulfúrico, ni menos de 60% de almidón y estará libre del radical CN (cianógeno).

Por otra parte, se observó que las féculas tienen las siguientes características organolépticas:

Aspecto: polvo muy fino y suave.

Sabor: característico del producto, neutro.

Olor: neutro característico del producto.

Color: blanco.

Cabe mencionar que el cultivo de mandioca/yuca, data su existencia desde hace miles de años. Los pueblos indígenas de América del Sur la cultivaban y consumían desde hace siglos. La mandioca es originaria de las regiones amazónicas de Brasil. Los grupos de cazadores recolectores del Caribe y de las zonas amazónicas la domesticaron para alimento hace unos 5.000 años. Los pueblos guaraníes que habitaban Paraguay, Brasil y Argentina la consumían desde hace siglos.

En Argentina, la producción de fécula de mandioca se realiza principalmente en la provincia de Misiones.

Superficies dedicadas al cultivo de mandioca en Argentina son:

-Misiones: Es la principal productora de mandioca en Argentina, con aproximadamente 35.000 hectáreas dedicadas al cultivo. La provincia cuenta con una gran capacidad para satisfacer la creciente demanda de ese cultivo. En 2023, se molieron 35 millones de kilos de mandioca, de los cuales se produjeron 7 millones de kilos de fécula. La producción de fécula de mandioca se destina a la industria.

-Corrientes: Cuenta con alrededor de 18.000 hectáreas dedicadas al cultivo de mandioca.

-Formosa: También es una provincia significativa en la producción de mandioca, con aproximadamente 20.000 hectáreas dedicadas al cultivo.

-Chaco: Produce mandioca, aunque en menor medida que las anteriores, con alrededor de 2.000 hectáreas dedicadas al cultivo.

PRODUCCIÓN Y VENTA

Destinos de la producción de mandioca en el mercado interno.

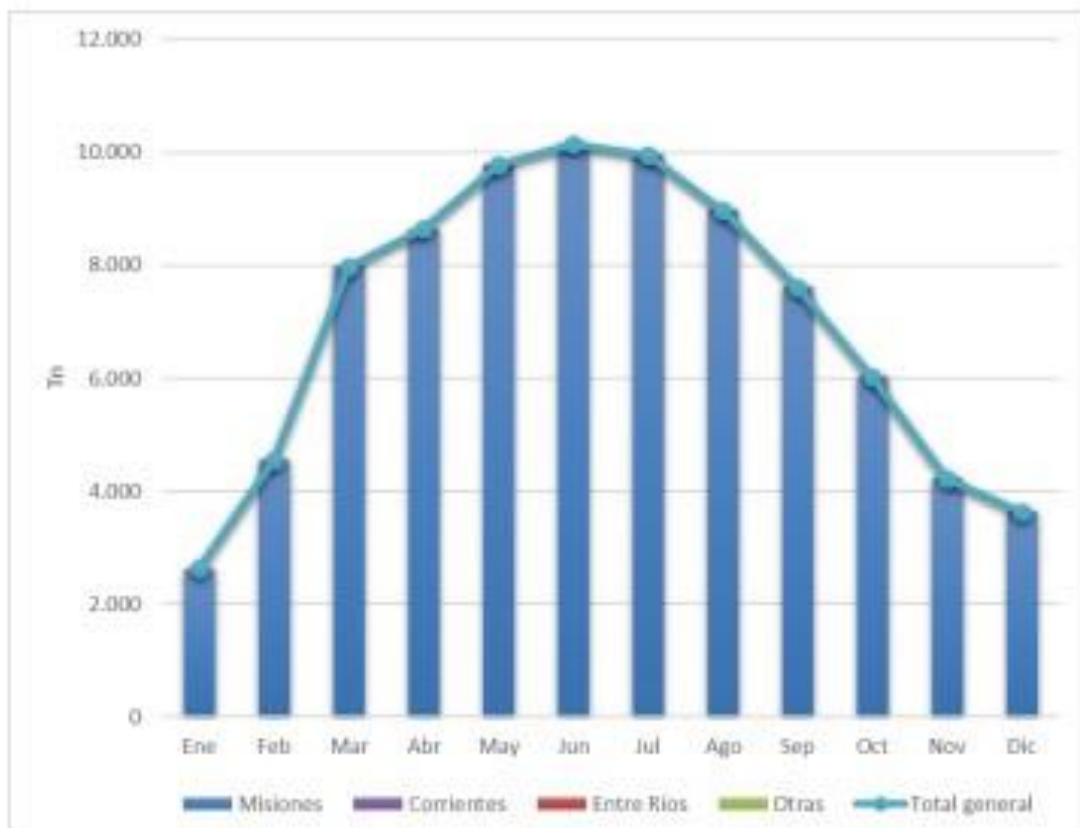
La mayoría de las producciones en Corrientes, Formosa y Chaco, junto con el 75% de la producción en Misiones, se enfocan en la producción de raíces frescas sin procesar. En Argentina, los esfuerzos principales se dirigen primero hacia el autoconsumo de raíces, luego hacia la provisión de productos frescos para el mercado y, por último, hacia el suministro a la industria local. Incluso en Misiones, que es el epicentro de la actividad industrial, la mitad de la producción de raíces se reserva para el autoconsumo. Del resto, el 25% se vende en estado fresco y solo el otro 25% se somete a procesos industriales. La producción nacional de mandioca se destina en su totalidad al mercado interno, y el país importa aproximadamente 8.000 toneladas de fécula de mandioca por año, de las que entre 70 y 90 % se destinan a frigoríficos y el resto a empresas alimenticias. La mandioca producida en el país se comercializa principalmente en cajón, el 85 %, y el resto en bolsas. En el caso de la industrialización del producto, el 100 % de las industrias están en la provincia de Misiones, de las cuales 11 producen fécula de mandioca (4 cooperativas y 7 empresas familiares) y dos producen snack y mandioca parafinada. La capacidad de molienda se estima en 110.000 toneladas de raíces por año y la producción en Misiones destinada a la industria se estima en 70.000 toneladas por año, lo que expone capacidad ociosa en la faz industrial, que estaría

dada por falta de materia prima, de volumen, de continuidad en la provisión de materia prima y de calidad de la misma. La industrialización de la mandioca en la región productora de Argentina ofrece la posibilidad de obtener dos productos distintos: Harina o Fariña: se elabora a partir de mandioca dulce o amarga, que es lavada, pelada, rallada y sometida a una ligera torrefacción.¹

Producción de mandioca en Argentina.

Almidón o Fécula: este producto se obtiene mediante la extracción de los gránulos de reserva que se encuentran alojados en corpúsculos especiales dentro de las células de la raíz de la mandioca. La importancia nutricional de los almidones radica en su contribución como una de las principales fuentes de calorías en la dieta humana. Además, desempeñan un papel fundamental en la tecnología alimentaria gracias a sus propiedades fisicoquímicas y funcionales. Son utilizados como agentes espesantes, para aumentar la viscosidad de las salsas, como estabilizantes de geles o emulsiones, así como ingredientes ligantes y de relleno. En la zona norte y, especialmente, en el nordeste de Argentina, el "almidón" de mandioca se utiliza directamente en la elaboración de alimentos, siendo la chipa, chipá o chipacito una preparación horneada a base de "almidón" y queso. De acuerdo con estadísticas del Mercado Central de Buenos Aires, el ingreso promedio anual de mandioca es de 10.522 tn (periodo 2015-2022). El 99% del volumen de mandioca que ingresa al MCBA proviene de la provincia de Misiones.

1 Argentinos, A.(s.f.).



Fuente: Elaborado por la Dirección de Producción Agrícola en base a datos de MCBA.

Gráfico 1: Producción anual de mandioca año 2024

EXPORTACIÓN DE LA FÉCULA DE MANDIOCA

Exportaciones – Importaciones nacionales Según datos del INDEC, durante el período

2015-2023, Argentina no registró exportaciones de "fécula de mandioca (NCM 11081400)". Sin embargo, a nivel interno, el país enfrenta dificultades para satisfacer la demanda, lo que lleva a cubrir su déficit con importaciones principalmente de Paraguay (89%), seguido por Brasil (6%) y Tailandia (1%). Específicamente en el año 2023, las importaciones argentinas de "fécula de mandioca" totalizaron alrededor de 8.7 mil toneladas, equivalentes a unos 9.8

millones de dólares. Esto representa una disminución del 24% en volumen y del 12% en valor en comparación con el año anterior.

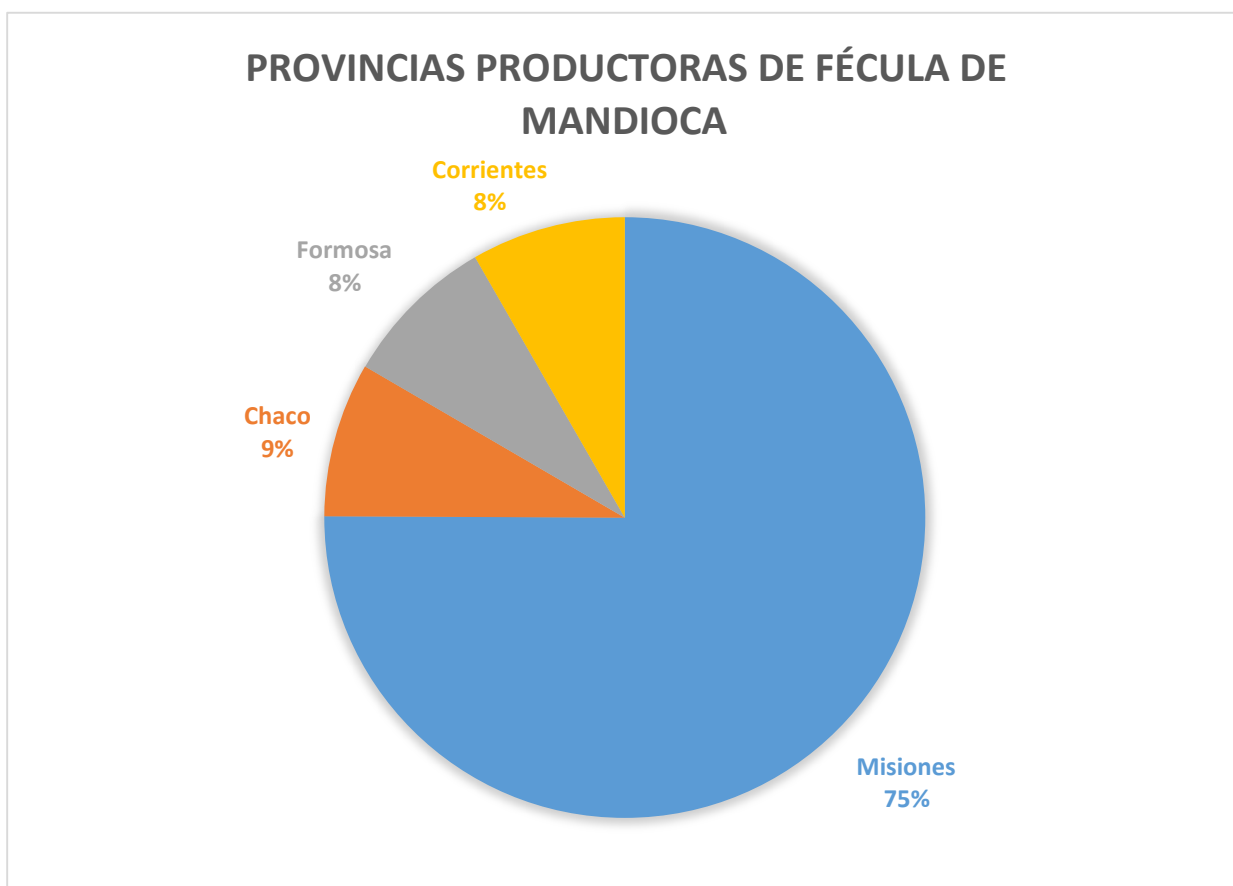


Gráfico 2: Provincias productoras de fécula de mandioca

El consumo de harina elaboradas a partir de distintos vegetales como cereales, leguminosas, frutos secos, es cada vez mayor en diversos sectores de la población.

La fécula de mandioca, no solo favorece a un grupo determinado de personas como los celíacos, por su intolerancia al gluten ya que no contiene dicha proteína, sino que al tratarse de un alimento de origen vegetal no contiene colesterol. Además es consumido por personas con problemas digestivos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A raíz de los datos antes mencionados surge la inquietud de indagar porqué aumentó en los últimos años el consumo de mandioca. Conocida por ser rica en nutrientes saludables, rica en carbohidratos y baja en grasas y proteínas y por tener numerosos beneficios para nuestra salud, por ejemplo, es ideal para aquellas personas con intolerancia al gluten, a nivel cardiovascular ayuda a mejorar los niveles de colesterol bueno (HDL), así como también ayuda a mejorar problemas gastrointestinales y es baja en calorías.

HIPÓTESIS

El consumo de fécula de mandioca ha aumentado en la ciudad de Carcarañá principalmente porque a las personas les gusta su sabor y disfrutan cocinar con ella. Ya que posee sabor neutro, es de textura suave y color blanco.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Por qué aumentó el consumo de la fécula de mandioca en la ciudad de Carcarañá, provincia de Santa Fe?

OBJETIVO GENERAL DEL PRESENTE TRABAJO

Determinar el motivo del crecimiento del consumo de fécula de mandioca en la ciudad de Caracarañá.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- *Caracterizar a la población según sexo.*
- *Examinar el motivo por el cual comenzaron a consumir dicho alimento.*
- *Determinar cuánto hace que consumen mandioca.*

MARCO METODOLÓGICO

MATERIALES Y MÉTODOS

Técnicas de recolección de datos.

La técnica que se utilizó en el proyecto fue la investigación descriptiva, basada en la observación y la recolección de datos en forma de encuestas. En esta investigación se usan encuestas estructuradas para obtener información cuantitativa.

Las encuestas son una técnica de investigación que se basa en un cuestionario con preguntas estandarizadas. Los datos obtenidos se utilizan para realizar estudios posteriores.

Esta encuesta se realizó en la ciudad de Carcarañá, provincia de Santa Fe. Esta ciudad cuenta con 20.000 habitantes, por lo cual la toma de muestra fue sectorizada. Esta se envió a 55 personas que alguna vez consumieron esta fécula, esto se pudo saber, ya que las personas de mi entorno han consumido dicha fécula en algunas de sus presentaciones, las personas encuestadas fueron: conocidos, vecinos, familiares. Durante el periodo de un mes, se les entregó dicha encuesta para que las personas respondan, pasado este mes se pudo recabar la información necesaria para así poder exponer los resultados.

Todos los encuestados son mayores de edad y residiendo en la ciudad. Se incluyó a todos los que consumen o consumieron alguna vez fécula de mandioca.

ORÍGEN DE LA MANDIOCA

Manihot esculenta, llamada comúnmente yuca, aipim, casabe, casava, guacamota, lumu o mandioca, es un arbusto perenne de la familia de las euforbiáceas extensamente cultivado en América, África y Oceanía por sus raíces con almidones de alto valor alimentario.

Es originaria del centro de América del Sur y se ha cultivado en la mayor parte de las zonas tropicales y subtropicales del continente americano. También se introdujo con gran éxito en zonas africanas de similares condiciones climáticas, aunque se estima que la gran mayoría de las variedades actualmente cultivadas y conocidas que no son venenosas, son efecto de la selección artificial; hay igualmente variedades naturales venenosas generadas por el aislamiento geográfico de la selva (casabe, que es altamente venenosa) o la de los altiplanos (mandioca, mínimamente venenosa).



Figura 1: Fruto de la yuca

DESCRIPCIÓN

La mandioca es un arbusto perenne que alcanza los dos metros de altura. Está adaptada a condiciones de la zona intertropical, por lo que no resiste las heladas. Requiere altos niveles de humedad (aunque no anegamiento) y de sol para crecer. Se reproduce mejor por esquejes que por semilla en las variedades actualmente cultivadas. El crecimiento es lento en los primeros meses, por lo que el control de hierbas es esencial para un correcto desarrollo. En su uso normal, la planta entera se desarraiga al año de edad para extraer las raíces comestibles; ya que si alcanza mayor edad, la raíz se endurece hasta la incomedibilidad. De las plantas desarraigadas se extraen los esquejes para la replantación.

La raíz de la yuca es cilíndrica y oblonga, y alcanza el metro de largo y los 10 cm de diámetro. La cáscara es dura, leñosa e incomedible. La pulpa es firme (incluso dura) antes de la cocción, surcada por fibras longitudinales más rígidas; muy ricas en hidratos de carbono y azúcares, se oxida rápidamente una vez desprovista de la corteza. Según la variedad, puede ser blanca o amarillenta.



Figura 2: Árbol de yuca

HISTORIA

La evidencia más antigua del cultivo de la yuca proviene de datos arqueológicos que indican que se cultivó hace 4000 años y fue uno de los primeros cultivos domesticados en América. Las siguientes referencias al cultivo de yuca provienen de la cultura maya, hace 1400 años en Joya de Cerén (El Salvador). Recientes investigaciones tienden a demostrar que el complemento alimentario de los mayas, el que les permitió sostener poblaciones muy numerosas, sobre todo durante el periodo clásico, y muy particularmente en la región sur de Mesoamérica en donde se concentraron importantes multitudes (Tikal, Copán, Calakmul), fue la mandioca, una raíz con alto contenido calórico del que se prepara una harina muy nutritiva, en forma de torta redonda, llamada "casabe", que hasta la fecha es parte importante de la dieta en las diversas poblaciones que viven en la región maya y también en la cuenca del mar Caribe, en especial en República Dominicana, Puerto Rico, Venezuela y Cuba. Una variante se originó posiblemente más al sur, en una zona

que actualmente corresponde a las zonas vecinas entre Argentina, Brasil, Bolivia y Paraguay. Con su mayor potencial alimenticio, se había convertido en un alimento básico de las poblaciones nativas del norte de Sudamérica, sur de América central, y las islas del Caribe en la época de la llegada de los españoles, y su cultivo fue continuado con los portugueses y españoles. Del extracto líquido se logra el almidón para planchar las ropas. Las formas modernas de las especies domesticadas pueden seguir creciendo en el sur de Brasil. En Paraguay y el Noreste de Argentina actualmente la mandioca es una de las especies más consumidas por los habitantes (sobre todo en las zonas rurales, donde su consumo per cápita es uno de los más elevados del mundo), y puede estar presente en la mayoría de las comidas del día (en el desayuno, media mañana, almuerzo y cena), sea hervida, frita o en platillos a base de su almidón. Asimismo, en muchos hogares acompaña todos los días a la comida principal (función similar al que en otras partes cumple el pan), y alimenta al ganado bovino. En Paraguay se cultivan como 300 variedades de la misma.

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Malpighiales
Familia	Euphorbiaceae
Subfamilia	Crotonoideae

Tribu	Manihoteae
Género	Manihot
Especie	Manihot esculenta

Tabla I. Clasificación taxonómica de la mandioca

VARIEDADES

Las mandiocas se suelen clasificar popularmente como dulces o amargas, dependiendo de la concentración de ácido cianhídrico (HCN) que contienen. Se consideran variedades amargas aquellas que contienen al menos 100 mg de ácido cianhídrico por cada kilo de pulpa; aquellas que contienen menos son consideradas dulces. Para eliminar el ácido cianhídrico se puede cocer la mandioca en agua, deshidratarla naturalmente al sol o con algún proceso artificial de secado. Cuando se cultiva mandioca para el consumo en fresco, los factores más importantes son el sabor, el aspecto y el tiempo de cocción de las raíces, que hacen que ciertas variedades sean preferidas respecto de otras. En Argentina las variedades preferidas actualmente para el consumo en fresco son conocidas con los nombres criollos de “coloradita”, “rocha”, “blanca”, “concepción”, “pombero guazú” y “amarilla”, entre otras, y en el caso de los mbyà como mandi’o karape (petisa), mandi’o pyta (colorada), mandi’o michy (pequeña) o mandio’ hu (negra).

Estas variedades dulces son valoradas por su uso culinario en fresco, pero también son importantes las susceptibilidades a enfermedades, fisiología del cultivo el ritmo de crecimiento, que permite reducir las tareas de eliminación de vegetación competente y escalonar variedades y el vigor y/o calidad de las estacas ramas

semilla. A diferencia de las variedades domésticas para consumo en fresco, identificadas con nombres de personas que las circularon o características fenotípicas (tamaño, color), las mandiocas dulces almidoneras generalmente tienen un nombre que combina letras y números, remitiendo al centro de investigación que las identificó, tales como la variedad IAC 90, desarrollada por el Instituto Agronómico de Campinas (Brasil), o la CA 25, desarrollada por el INTA en la Estación Experimental de Cerro Azul.

TIPOS DE ALMIDÓN DE YUCA

Existen dos tipos de almidón de yuca, los cuales tienen variaciones en cuanto a su sabor.

Almidón de yuca dulce:

Este producto se identifica porque no está sometido a ningún proceso de fermentación, carece de olor y sabor, por eso, es utilizado preferiblemente en productos cárnicos, panificación, salsas o aderezos. También se encuentra presente en bebidas alcohólicas, jugos, refrescos y confitería.

Almidón de yuca agrio:

Es producido mediante fermentación, otorgando propiedades de expansión en productos de panadería. Se identifica por su pureza, sabor, olor, su poder de absorción de agua y poder de panificación.

Es utilizado preferiblemente para la preparación de amasijos como el pan de yuca, pan de bono, pan de queso, buñuelos y demás, debido a su sabor característico.

El almidón de yuca es un alimento muy saludable y versátil que puede beneficiar a la salud de muchas maneras. Es una excelente fuente de energía a largo plazo, rica en fibra y nutrientes esenciales, y se puede utilizar de muchas maneras diferentes en la cocina.

PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DE LA MANDIOCA

Descripción	Valor especificado
Humedad porcentual máx.	14,0
pH solución al 10 %	4,5-6,5
Densidad a granel sin comprimir	0,55-0,65 kg/l
Sulfito porcentual máx.	0,008
Cenizas porcentuales máx. s.s.s.	0,30
Viscosidad Brabender (UB)*	
Temperatura de gelificación	60-65°C
Viscosidad máxima	min 1500 UB
Viscosidad a 50 °C	min 500 UB

Tabla II: Propiedades Físico-química de la mandioca

CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

Descripción	Valor especificado
Recuento máx. mesófilos aerobios totales	50.000 UFC/g
Bacillus cereus máx.	1000 UFC/g
Hongos y levaduras máx.	1000 UFC/g
Coliformes fecales en 1g	Ausencia
Salmonella en 25 g	Ausencia
Staphylococcus aureus en 0.1g	Ausencia
Larvas y parásitos	Ausencia

Tabla III: Características microbiológicas de la mandioca



Figura 3. Características organolépticas de la fécula de mandioca.

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA MANDIOCA

La mandioca es un alimento energético, saciante, fácil de digerir y con propiedades antioxidantes. Además, es una buena fuente de calcio y vitamina K, que ayudan a mantener los huesos sanos.

La mandioca es un alimento que puede ser consumido por personas con problemas de sobrepeso, ya que es baja en grasas y azúcares.

BENEFICIOS DE LA FÉCULA DE MANDIOCA

La yuca es un tubérculo y cuya fécula aporta muchos beneficios para la salud, entre ellos:

- **Ayuda a mantener los huesos sanos:** Contiene calcio y vitamina K, que ayudan a prevenir la osteoporosis.
- **Fortalece el sistema inmunológico:** Contiene vitamina C, que ayuda a prevenir enfermedades.
- **Previene la anemia:** Contiene hierro, que ayuda a producir glóbulos rojos.
- **Es fácil de digerir:** Es adecuada para personas con problemas digestivos, como acidez, gastritis, úlcera o colitis.
- **Es un alimento energético:** Es ideal para deportistas y para situaciones que requieren de un gran desgaste físico y mental.

- **Es un alimento antihipertensivo:** Contiene potasio, que ayuda a controlar la presión arterial.
- **Es un alimento que no contiene gluten:** Es apto para personas celíacas. La yuca también contiene vitamina B6, magnesio, flavonoides, carotenoides y vitamina A.

Consumir Yuca puede ayudar a mantener un estilo de vida más saludable. En caso de sufrir sobrepeso, puede ser un alimento que ayude a perder grasa y al igual que ocurre con la patata, genera sensación de saciedad. Por lo que se consume en menor cantidad.

Ayuda a mantener los huesos sanos porque contiene un gran porcentaje de calcio y vitamina K que potencia la fuerza y previene la presencia de osteoporosis. Asimismo, la vitamina B6 favorece el cuidado de la piel y el pelo.

Para quienes sufren anemia, la yuca puede ayudar a aumentar los niveles de hierro. Además, su alto contenido en fibra, ayuda a evitar el estreñimiento y regular el tránsito intestinal.

Nutrientes en 100 gramos de porción comestible de alimento crudo

Alimento	Energía (kcal)	Proteína (g)	Grasa (g)	Calcio (mg)	Hierro (mg)	Hidratos de carbono (g)
Yuca fresca	149	1,2	0,2	68	1,9	38
Harina de Yuca	344	1,6	0,5	66	3,6	88

Alimento	Vitamina A (ug)	Vitamina B1 Tiamina (mg)	Vitamina B2 Riboflavina (mg)	Vitamina B3 Niacina (mg)	Vitamina B9 Ácido Fólico (ug)	Vitamina C (mg)
Yuca fresca	15	0,04	0,05	0,60	24	31
Harina de yuca	0	0,06	0,05	0,90		0

Tabla IV: Composición nutricional de la mandioca

Podemos compararla con otra fécula para así afirmar porque las personas la están eligiendo cada vez más.

Nutrientes en 100 gramos de fécula de maíz.

Alimento	Energía (kcal)	Proteína (g)	Grasa (g)	Calcio (mg)	Hierro (mg)	Hidratos de carbono (g)
Fécula de maíz	381	0,3	0,1	2	0,5	91

Alimento	Vitamina B6 (mg)	Vitamina B3 Niacina (mg)	Vitamina B12 (ug)	Vitamina C (mg)	Magnesio (mg)
Fécula de maíz	0	0,60	24	0	3

Tabla V: Composición nutricional de la fécula de maíz.

Cuadro comparativo entre la fécula de mandioca y la de maíz.

Composición	Fécula de mandioca	Fécula de maíz
Energía (kcal)	344	381
Proteína (g)	1,6	0,3
Grasa (g)	0,5	0,1
Calcio (mg)	66	2
Hierro (mg)	3,6	0,5
Hidratos de carbono (g)	88	91
Vitamina A(ug)	0	0
Vitamina B1(mg)	0,06	0
Vitamina B2(mg)	0,05	0
Vitamina B3(mg)	0,90	0,60
Vitamina B9(ug)	0	0
Vitamina B12(ug)	0	24
Vitamina C(mg)	0	0
Magnesio(mg)	0	0

Tabla VI: Comparación valores nutricionales fécula de mandioca y fécula de maíz.

En base a la información obtenida de ambas tablas nutricionales, se podría decir que la fécula de mandioca con respecto a la fécula de maíz. Posee un perfil nutricional más completo. Por lo cual podemos afirmar porque la personas la eligen.

CONSIDERACIONES NUTRICIONALES

Dado que la mandioca es naturalmente libre de gluten, puede ser un reemplazo adecuado para productos a base de trigo o maíz. Por ejemplo, se puede usar como harina para hornear y cocinar o como espesante en sopas o salsas. Sin embargo, es posible que desee combinarlo con otras harinas, como harina de almendras o harina de coco, para aumentar la cantidad de nutrientes.

Es una fuente natural de almidón resistente. Como su nombre lo indica, es resistente a la digestión y funciona como la fibra en el sistema digestivo. Alimenta las bacterias amigables en el intestino.

EFFECTOS NEGATIVOS SOBRE LA SALUD

Cuando se procesa adecuadamente, la mandioca no parece tener muchos efectos negativos para la salud. La mayoría de estos efectos provienen del consumo de raíz de yuca mal procesada.

PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE FÉCULA DE MANDIOCA

Para la elaboración de la fécula de mandioca de acuerdo a la legislación se entiende por almidón al polímero de unidades condensadas de glucosas, extraído en forma de materia orgánica granular de fuentes botánicas subterráneas: raíces, tubérculos y rizomas. Para facilitar la terminología de esta tesis se usará indistintamente, fécula o almidón.

Las raíces seleccionadas se lavan y pelan antes de pasar a molienda o desintegración, etapa donde se disgregan las células vegetales al fin de liberar el almidón. Acompañada de un lavado en contracorriente, la colada obtenida (fracción carnosa, molida más agua), se hace pasar a través de tamices rotatorios en 3 o 4 etapas, que permiten retener la fracción de fibras, cuyo destino es la alimentación animal. El resultante útil se refina en separadores centrífugos o hidrociclones, para dar una lechada libre de componentes solubles y fibras finas. Posteriormente por vacío o centrifugación se deshidrata antes de llevarla al proceso de secado.

Como producto final se obtiene la materia prima nativa de mandioca, la cual se embolsa en envases de papel Kraft de 25 kg netos para su comercialización habitual.

Es importante aclarar, que a partir de la fécula de mandioca, se obtienen derivados como glucosa, alcohol, entre otros.

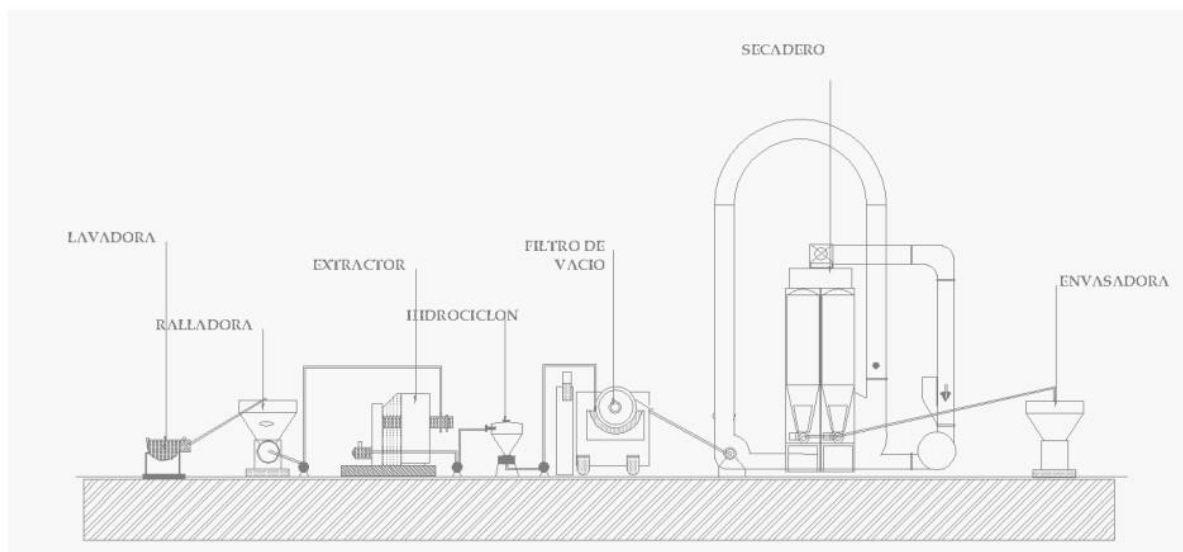


Figura 4: Proceso de obtención de la fécula de mandioca

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL ALMIDÓN DE MANDIOCA

Forma	Oval-truncados
Diámetro de los gránulos	4-35 μm
Amilopectina porcentual	83-5
Amilosa porcentual	15-17
Temperatura de gelificación	60-65°C

Tabla VII Características morfológicas y físico-químicas del almidón de mandioca

COMO SE EXTRAHE LA FÉCULA DE MANDIOCA

Para obtener la fécula de mandioca se siguen los siguientes pasos:

Materiales

1. Raíces de mandioca: La materia prima principal para la producción de fécula de mandioca.
2. Lavadora de raíces: Para limpiar las raíces de mandioca antes de procesarlas.
3. Peladora de raíces: Para pelar las raíces de mandioca y eliminar la cáscara.
4. Molino o procesadora: Para rallar o moler las raíces de mandioca y obtener la pulpa.
5. Prensa hidráulica o centrífuga: Para extraer el almidón de la pulpa y obtener la fécula.
6. Secadora: Para secar la fécula y reducir su contenido de humedad.
7. Molino de martillos o pulverizador: Para moler la fécula seca y obtener un producto de alta calidad.

Insumos

1. Agua: Para lavar las raíces de mandioca e hidratar la pulpa durante el proceso de extracción del almidón.
2. Aceite vegetal: Para lubricar las máquinas y evitar la oxidación de la fécula.

3. Ácido cítrico o tartárico: Para ajustar el pH de la pulpa y mejorar la extracción del almidón.
4. Carbonato de sodio: Para blanquear la fécula y mejorar su color y textura.
5. Enzimas: Para mejorar la eficiencia del proceso de extracción del almidón y reducir la cantidad de residuos.

Equipos de seguridad

1. Guantes: Para proteger las manos de los trabajadores durante el manejo de las raíces de mandioca y las máquinas.
2. Gafas de seguridad: Para proteger los ojos de los trabajadores durante el manejo de las máquinas y los productos químicos.
3. Máscara respiratoria: Para proteger la salud de los trabajadores durante el manejo de los productos químicos y los residuos.

Es importante mencionar que la calidad y la seguridad de la fécula de mandioca dependen de la calidad de los materiales e insumos utilizados, así como de la higiene y la seguridad durante el proceso de producción.

El proceso de obtención de fécula de mandioca implica varias etapas que se describen a continuación:

Etapa 1: Selección y Limpieza de la Materia Prima

- Se seleccionan raíces de mandioca madura y sana.
- Se lavan las raíces para eliminar la tierra y otros residuos.

Etapa 2: Pelado y Triturado

- Se pelan las raíces para eliminar la cáscara.
- Se trituran las raíces peladas para obtener una pulpa.

Etapa 3: Extracción del Almidón

- Se mezcla la pulpa con agua para hidratarla.
- Se aplica un proceso de prensado o centrifugación para separar el almidón de la fibra y otros componentes.
- Se recoge el almidón y se lava para eliminar impurezas.

Etapa 4: Secado

- Se seca el almidón para reducir su contenido de humedad.
- Se pueden utilizar métodos de secado como la secadora de aire caliente o la secadora de tambor.

Etapa 5: Molienda

- Se muele el almidón seco para obtener una fécula de mandioca fina y uniforme.
- Se pueden utilizar molinos de martillos o pulverizadores para lograr la molienda deseada.

Etapa 6: Envasado y Almacenamiento

- Se envasa la fécula de mandioca en bolsas o contenedores adecuados.
- Se almacena la fécula en un lugar seco y fresco para preservar su calidad.

Es importante mencionar que la calidad de la fécula de mandioca depende de la calidad de la materia prima, el proceso de producción y el control de calidad.

CARACTERÍSTICAS

Al no contener gluten, los individuos celíacos o con intolerancia al gluten pueden consumirla sin problema. No obstante, cuando se adquieren los productos derivados envasados se debe constatar el logo de libre de gluten en el rotulado. Aspectos a controlar dado su alto contenido en potasio, aquellas personas que padezcan patologías renales deberán evitarla o tener en cuenta el proceder necesario antes de su consumo. Para ello, colocar en remojo en agua segura al menos dos horas, y cambiar el agua en varias ocasiones, eliminando así el nivel de este mineral. Los almidones de papa, mandioca y maíz ceroso tienen mayor capacidad de absorción de agua, mayor velocidad de hidratación y se desintegran más rápidamente. De todas formas, debe considerarse que estos valores de viscosidad pueden variar con la temperatura, velocidad y concentración de la solución de almidón utilizada para su determinación en un viscógrafo. El almidón de mandioca es muy fácil de cocinar y requiere menor consumo de energía durante su cocción, debido a que gelatiniza a temperaturas relativamente bajas, entre 62-73 °C, alcanzando su pico máximo rápidamente. Esta temperatura de gelatinización es muy similar a la del almidón de maíz y que el almidón de maíz ceroso. Es importante destacar que, como otros alimentos (la papa –solanina- y las almendras

–cianuro-, por ejemplo), la mandioca y sus hojas contienen una serie de antinutrientes y componentes tóxicos que pueden ser preocupantes si el alimento no es tratado adecuadamente. Nunca debe ser consumida en crudo ya que es muy rica en ácido cianhídrico, compuesto químico tóxico. La ingesta de mandioca cruda, puede producir desde síntomas leves de intoxicación hasta cuadros sumamente graves de riesgo de salud. Este tóxico desaparece por acción del calor (cocción mediante hervor, por ejemplo) convirtiéndose una vez cocinado en un magnífico alimento. Todos estos recaudos se deben mayormente en la mandioca amarga, por tener un mayor contenido en esta sustancia toxica. Para su uso es necesario pelar las raíces y la pulpa debe ser sometida a cocción no mayor de 30 minutos, el sabor no debe ser ni amargo ni dulce y su consistencia firme pero no dura.

Es almidón de digestión rápida, lo que significa que se hidroliza rápidamente a glucosa en el intestino delgado. Ya que la amilopectina es una molécula altamente ramificada, lo que significa que tiene muchas más "puntas" o puntos de acceso para las enzimas digestivas en nuestro intestino. Esto permite una hidrólisis más rápida y eficiente de la molécula de almidón en glucosa, facilitando su absorción. Los gránulos de almidón de mandioca tienden a ser más pequeños en comparación con otros almidones como el de maíz o trigo. El tamaño de granulo menor implica una mayor superficie de contacto para las enzimas, lo que contribuye a una digestión más rápida. Este tiene un alto poder de hinchamiento, lo que significa que absorbe una gran cantidad de agua cuando se cocina. Esto ayuda a que los gránulos se gelatinicen completamente, haciéndolos más accesibles a las enzimas. También suele tener un bajo contenido de proteínas, grasas y fibra en su forma purificada,

lo que también contribuye a que sea una fuente de carbohidratos pura y de fácil digestión.

USOS DE LA FÉCULA DE MANDIOCA

Usos de la mandioca en la industria alimentaria

La mandioca es un ingrediente versátil que se utiliza en una variedad de sectores alimenticios. A continuación, se presentan algunos de los sectores que utilizan mandioca:

1. Industria de la harina y el pan: La mandioca se utiliza para producir harina de mandioca, que se utiliza para hacer pan, galletas, pastelería y otros productos horneados.
2. Industria de la pasta y los fideos: La mandioca se utiliza para producir pasta y fideos sin gluten, que son populares entre las personas con celiaquía e intolerancia al gluten.
3. Industria de la repostería y la pastelería: La mandioca se utiliza para producir repostería y pastelería sin gluten, como tortas, pasteles y galletas.
4. Industria de la cerveza y la malta: La mandioca se utiliza como ingrediente en la producción de cerveza y malta, especialmente en la región de América Latina.
5. Industria de la alimentación animal: La mandioca se utiliza como ingrediente en la producción de alimentos para animales, especialmente para aves y cerdos.

6. Industria de la glucosa y la fructosa: La mandioca se utiliza para producir glucosa y fructosa, que se utilizan como edulcorantes en una variedad de productos alimenticios.
7. Industria de la biotecnología: La mandioca se utiliza como fuente de almidón para la producción de biocombustibles, bioplásticos y otros productos biotecnológicos.
8. Industria de la alimentación infantil: La mandioca se utiliza como ingrediente en la producción de alimentos infantiles, especialmente en la forma de purés y papillas.
9. Industria de la alimentación deportiva: La mandioca se utiliza como ingrediente en la producción de alimentos deportivos, especialmente en la forma de barras energéticas y bebidas deportivas.
10. Industria de la alimentación vegetariana y vegana: La mandioca se utiliza como ingrediente en la producción de alimentos vegetarianos y veganos, especialmente en la forma de sustitutos de la carne y productos lácteos.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para relevar los datos necesarios para la investigación del aumento de consumo de la fécula de mandioca se realizó una encuesta a 55 personas que consumen mandioca en alguna de sus formas, de las cuales fueron 34 mujeres y 21 hombres. Estas fueron elegidas dentro de una población que en su mayoría consumió fécula de mandioca. Las encuestas se realizaron enviándola a diferentes personas, amigas/os, conocidos, abarcando personas de variada franja etaria. Las preguntas fueron establecidas de cierta manera ya que todos en alguna forma consumen o consumieron fécula de mandioca, ya sea en lo más conocido como el chipa o en pre mezclas que están muy de moda hoy en día.

RESULTADOS ENCUESTA

En base a los datos obtenidos se pueden ver los siguientes resultados:

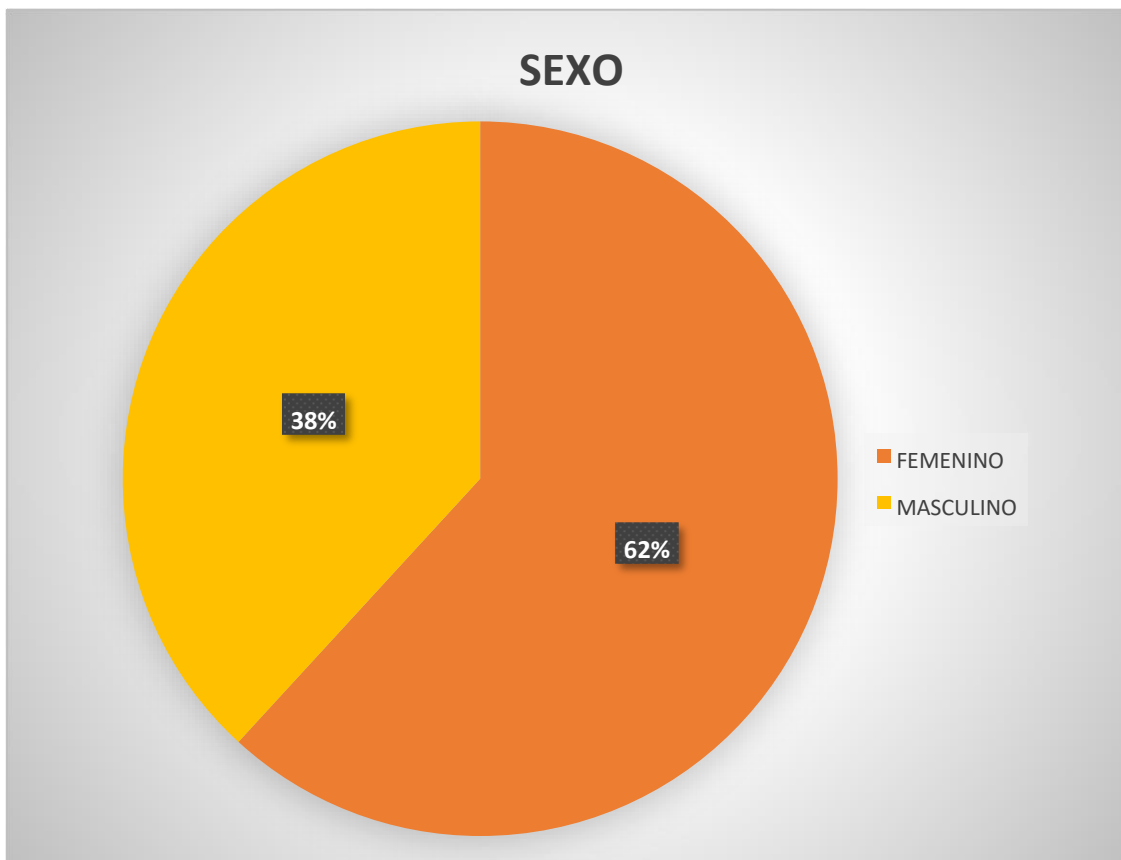


Gráfico 3: Consumo según el género

Interpretación: el consumo de fécula de mandioca con respecto al sexo, podría decirse que el 62% son femeninos y el 38% son masculinos.

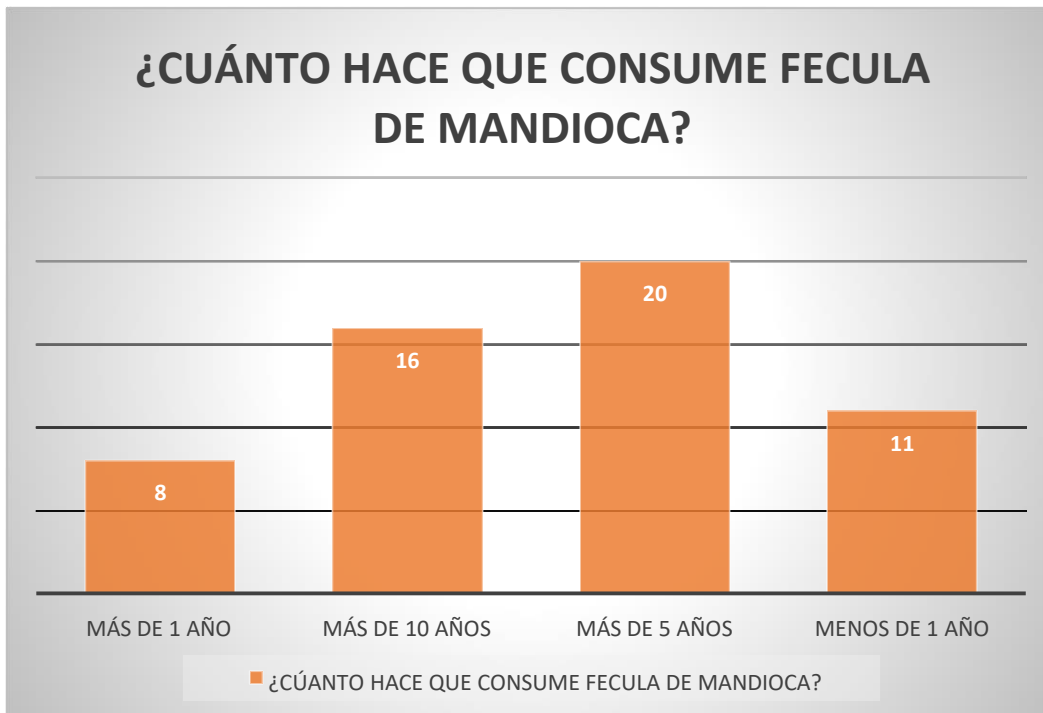


Gráfico 4: Cuánto hace que la consumen

Interpretación: Podría decirse que 8 personas del total la consumen hace más de un año, 16 personas del total la consumen hace más de 10 años. De 55 personas encuestadas 20 personas consumen fécula de mandioca hace más de 5 años y 11 de esas personas la consumen hace menos de 1 año.

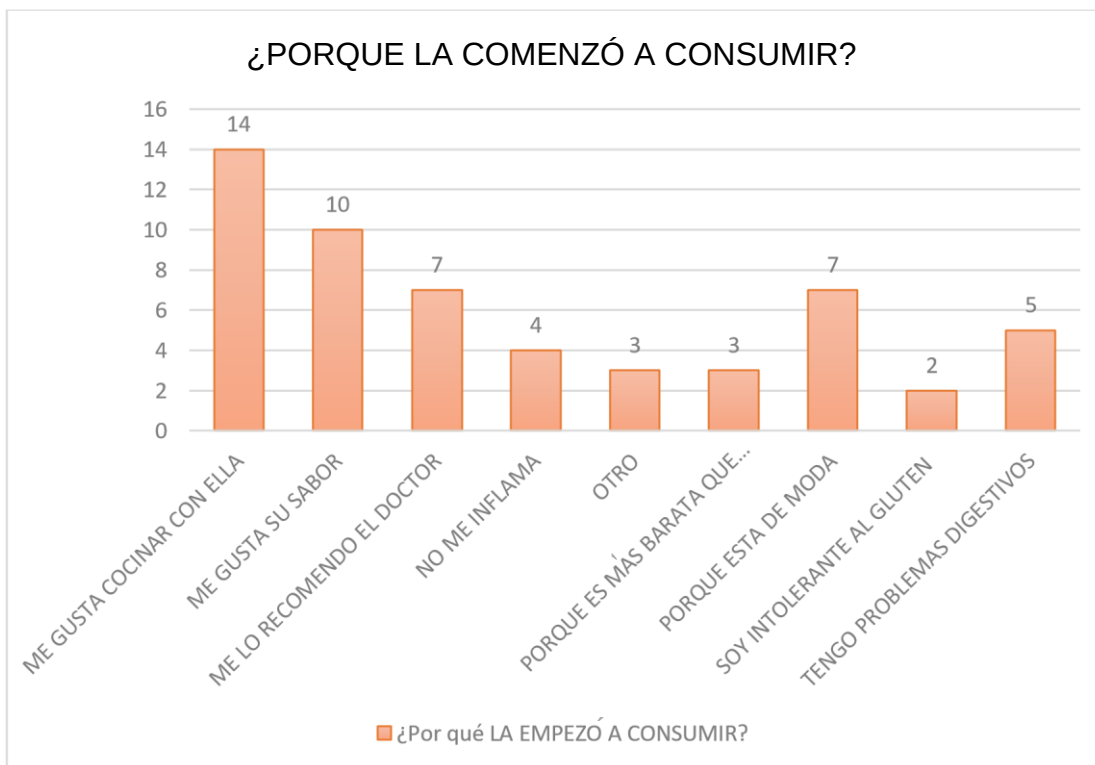


Gráfico 5: Porqué la comenzó a consumir

Interpretación: Del total de 55 personas encuestadas, 14 de ellas dijeron que les gusta cocinar con dicha fécula, 10 de ellas la consumen porque les gusta su sabor, 7 de ellas la consumen porque el medico se los recomendó, las otras 7 la consumen porque está de moda, 5 de ellas la consumen porque tienen problemas digestivos, 4 de ellas porque no las inflama, 3 de ellas porque es más baratas que otras féculas, 3 de estas la consumen por otros motivos y 2 de ellas porque son intolerantes al gluten.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS:

Analizando los resultados de las encuestas realizadas, se llegó a la conclusión de que el 61,81% de la población que consume la harina de mandioca es de género femenino, la mayoría de ellas de entre 30 a 50 años y el 38,18% es de género masculino.

Del total de los encuestados el 36,36% de las personas la consumen hace más de 5 años, el 29,09% de ellos hace más de 10 años, el 20% la consumen hace menos de 1 año y el 14,54% de ellos hace más de 1 año.

También se observó que el 25,45 % de ellas la empezaron a consumir porque les gusta cocinar con ella, el 18,18% de ellas les gusta su sabor, el 12,72% se lo recomendó el doctor, el 12,72% porque está de moda, el 9,09% la consumen por problemas digestivos, el 7,27% la consumen porque no les inflama, el 5,45% la consumen porque es más barata que otras féculas, el 2% porque es intolerante a otras harinas.

CONCLUSIÓN

En conclusión los hábitos de consumo de la sociedad de hoy, manifiestan tendencias claras por adquirir productos más cohesivos y consistentes al paladar. He aquí el protagonismo destacado del almidón de mandioca.

En base a los datos obtenidos en las encuestas realizados y poniendo en foco al presente trabajo donde se buscaba entender por qué había aumentado el consumo de dicha fécula, se podría decir que a la mayoría de las personas encuestadas les gusta cocinar con este tipo de fécula y no es solo una elección por moda.

Analizando los resultados de las encuestas realizadas, se llegó a la conclusión de que el 61,81% de la población que consume la harina de mandioca es de género femenino y el 38,18% es de género masculino.

Del total de los encuestados el 36,36% personas la consumen hace más de 5 años. También se observó que el 25,45 % de ellas la empezaron a consumir porque les gusta cocinar con ella y al 18,18% de ellas les gusta su sabor.

ANEXO 1

FORMULARIO ENCUESTA

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSft3FYBpQtMP9KSeN91h-ZX4AJY_COahxdWgwBoLtnfKZTgw/viewform?usp=dialog

Sexo	
Femenino	
Masculino	
¿Cuánto hace que consume fécula de mandioca?	
Menos de 1 año	
Más de 1 año	
Más de 5 años	
Más de 10 años	
¿Por qué la comenzó a consumir?	
Soy intolerante al gluten	
Tengo problemas digestivos	
Me gusta su sabor	
No me inflama	
Me gusta cocinar con ella	
Porque está de moda	
Porque es más barata que otras féculas	
Me lo recomendó el doctor	
Otro	

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agroindustria, S. d. (s.f.). *Mandioca "Un alimento con potencialidad"*. Obtenido de https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/HomeAlimentos/Nutricion/fichaspdf/Ficha_46_Mandioca.pdf

Anmat capitulo IX harinas. (s.f.). Obtenido de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat_capitulo_ix_harinas.pdf

Beneficios de la fécula de mandioca. (s.f.). Obtenido de <https://erinpalinski.com/healthbenefits-of-cassavaflour/#:~:text=The%20health%20benefits%20of%20cassava%20flour%20include>

Beneficios de la yuca. (s.f.). Obtenido de <https://aedeseo.es/aedeseo/wpcontent/uploads/2016/11/17-04-28-yuca.pdf>

Consúmo de fécula de mandioca en Argentina . (s.f.). Obtenido de <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe-produccion-mandioca-2024-bioeconomia.pdf>

Efectos negativos de la fécula de mandioca. (s.f.). Obtenido de <https://www.alimentosaludables.com.ar/beneficios-de-la-fecula-de-mandioca/>

FAO. ((2007)). *Guía técnica para producción y análisis de almidón de yuca.*

Obtenido de <https://www.fao.org/3/a1028s/a1028s.pdf>

FAO. (s.f.). *Guía técnica para la producción y análisis del almidón de yuca .*

Obtenido de

[https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/5e2faeaa-c56d-](https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/5e2faeaa-c56d-4d1b-a869-c6b67cfefdcf/content)

[4d1b-a869-c6b67cfefdcf/content](https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/5e2faeaa-c56d-4d1b-a869-c6b67cfefdcf/content)

La mandioca. (s.f.). Obtenido de <https://cyt.rec.uba.ar/wp-content/uploads/La->

Origen fécula de mandioca. (s.f.). Obtenido de

https://es.wikipedia.org/wiki/Manihot_esculenta

Perris, C. (s.f.). *La yuca, almidón sin gluten.* Obtenido de

<https://www.casaperris.com/casaperris/noticiaLayucaalmidonsingluten->

Seguridad alimentaria y nutrición. (s.f.). Obtenido de

<https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/HomeAlimentos/seguridad->

[alimentariay-nutricion/fichaspdf/Ficha_46_Mandioca.pdf](https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/HomeAlimentos/seguridad-alimentariay-nutricion/fichaspdf/Ficha_46_Mandioca.pdf)

