

UNIVERSIDAD DEL NORTE SANTO TOMAS DE AQUINO



Facultad: Ciencias de la Salud

Carrera: Licenciatura en Nutrición

“Conocimiento, Valor Nutricional, Aceptabilidad, Satisfacción y Preferencias del wakame”



Alumna: Paliza Ana Gabriela

Directora: Dra. Fátima Nader

Asesor metodológico: Lic. Montoya Karina

Año: 2018

Dedicatorias

A mi madre por creer en mí, por su apoyo incondicional, por creeme “Licenciada en Nutrición” desde el primer momento que ingresé a la carrera, por su apoyo en tantas noches de miedos, por implementar cada uno de mis nuevos descubrimientos durante mi trayecto, por sobre todo por enseñarme a ser un buen ser humano.

A mi padre por darme la libertad de elegir lo que me apasiona, y darme todas las herramientas para poder ser una mujer fuerte, capaz, por enseñarme a ser una persona “revolucionaria” en cada lugar que me toque vivir, y defender mis ideales.

A mi directora de Tesis Dra. Fátima Nader quien me brindó todo su apoyo, conocimiento, sabiduría, dedicación y por sobre todo tiempo para la elaboración total del proyecto, siendo fundamental para concluir el mismo.

Agradecimientos

Agradezco a la UNSTA que me brindo los conocimientos necesarios, para poder llegar capacitada a estas instancias.

A cada uno de los docentes que estuvo en mi camino, me brindaron lo más valioso, su tiempo, para que lograré obtener un poco de su sabiduría.

A mi abuela por su cariño, apoyo, motivación, y por las enseñanzas sobre cocina.

A mi tío Esteban por transmitirme su pasión por la comida oriental.

A mis hermanos, tíos, primos, amigos, compañeros y toda persona que estuvo en este trayecto, para que hoy pudiera concluir mi “Tesis de Licenciatura”.

Índice

Resumen.....	6
Capítulo 1. Introducción.....	7
1.1. Las algas.....	8
1.2. Características del alga <i>Undaria Pinnatifida</i>	8
1.3. Ambiente en el que se desarrolla.....	9
1.4. Impacto ambiental.....	10
1.5. Comercialización.....	11
1.6. Importancia de su estudio.....	13
1.7. Composición nutricional y beneficios para la salud.....	14
1.8. Componentes tóxicos del alga.....	17
Capítulo 2. Antecedentes específicos.....	19
Capítulo 3. Justificación.....	23
Capítulo 4. Delimitación del problema.....	26
4.1. Interrogantes.....	27
4.2. Objetivos.....	27
Capítulo 5. Marco teórico.....	29
5.1. Valoración nutricional.....	30
5.2. Macronutrientes.....	31
5.3. Conocimiento.....	32
5.4. Evaluación sensorial.....	33
5.5. Prueba afectiva.....	33
5.6. Prueba de aceptabilidad.....	33
5.7. Prueba de satisfacción.....	33
5.8. Prueba de preferencia.....	34
5.9. Recomendaciones nutricionales.....	34
Capítulo 6. Materiales y métodos.....	35
6.1. Tipo de estudio.....	36
6.2. Tipo de diseño de investigación.....	36

6.3. Población y muestra.....	36
6.4. Preparaciones.....	37
6.5. Tratamiento realizado a el alga.....	37
6.6. Elaboración de preparaciones.....	38
6.7. Tipo de muestreo.....	40
6.8. Instrumento.....	40
6.9. Plan de análisis de datos.....	41
6.10. Hipótesis de trabajo.....	41
Capítulo 7. Resultados.....	45
7.1. Productos elaborados.....	46
7.2. Valoración nutricional de las preparaciones.....	47
7.3. Resultados de las encuestas.....	51
7.3.1. Características socioculturales.....	51
7.3.2. Nivel de conocimiento.....	53
7.3.3. Prueba de aceptabilidad.....	54
7.3.4. Prueba de satisfacción.....	55
7.3.5. Prueba de preferencia de productos elaborados.....	57
7.3.6. Características organolépticas de los productos Elaborados.....	58
7.4. Prueba de comprobación de hipótesis.....	64
Capítulo 8. Discusión.....	70
Capítulo 9. Conclusión.....	77
Capítulo 10. Proyecciones.....	79
Capítulo 11. Bibliografía	81
Capítulo 12. Anexos.....	86

Resumen

Undaria pinnatifida es un alga conocida comercialmente con el nombre japonés de “wakame”, con alto contenido proteico, bajo nivel de lípido, altos valores de Na, K, Ca, Mg y fibra, y además con la propiedad de retener agua.

Este trabajo se realizó para evaluar el nivel de conocimiento, valor nutricional, aceptabilidad, satisfacción, preferencias y si las preparaciones elaboradas con el alga cubrían las recomendaciones para un almuerzo. Además, se evaluaron las características organolépticas de las mismas.

El estudio se llevó a cabo en una escuela de la Provincia de Tucumán, llamada Escuela de Educación por el Arte, con una población de 50 personas, en su mayoría mujeres. Para ello se elaboraron tres preparaciones: tabulé, salteado y hamburguesa con alga wakame, que se hicieron degustar a los participantes. Los resultados indicaron que el nivel de conocimiento en la población es bajo, las preparaciones fueron satisfactorias y aceptadas, los comensales prefirieron las hamburguesas de wakame, pero sin diferencias significativas. Las preparaciones no cubrieron con las recomendaciones para un almuerzo. Según la evaluación de las características organolépticas: el tabulé y el salteado con alga wakame son de color verde, aroma moderado, sabor moderado, y textura suave; en el caso de las hamburguesas con alga wakame predomina el color marrón, aroma moderado, sabor moderado, y textura fibrosa.

Capítulo 1: Introducción

1.1. Las algas

Las algas marinas son vegetales acuáticos primitivos, compuestos por un grupo grande y variado de especies, que incluye desde plantas unicelulares hasta vegetales de gran tamaño (50 metros). Pueden ser encontradas en diversos hábitats de agua salada o salobre; se diferencian de las plantas superiores porque carecen de tallos, hojas, raíces y sistemas vasculares. En reemplazo, se anclan a objetos sólidos y absorben los nutrientes directamente del agua, fabricando su alimento a través de la fotosíntesis (Moya Ortiz, 2011).

Hay cuatro grupos de algas marinas; algas verdes (*Chlorophyceae*), algas rojas (*Rhodophyceae*), algas azul-verdes (*Cyanophyceae*) y algas pardas (*Phaeophyceae*) (Chater & col., 2015).

1.2. Características del alga *Undaria pinnatifida*

Undaria pinnatifida es conocida comercialmente con el nombre japonés de “wakame” (Cremades Ugarte & col., 2006).

Estas plantas son de color pardo oliváceo y de gran porte, pudiendo superar 1,60m de largo. Se adhieren al fondo marino mediante una firme estructura de fijación que se denomina grampón. La lámina de *Undaria* presenta una nervadura central y, cuando los individuos están reproductivamente maduros, desarrollan una estructura muy ondulada, entre el grampón y la base de la lámina llamada esporofilo que es característica de esta especie. Esta estructura puede alcanzar los 12cm de ancho. Allí se generan millones de esporas, que luego de ser liberadas se asientan en el fondo del mar (Casas & col., 2008).

En diciembre de 1992 se detecta la presencia de poblaciones de estas algas pardas laminarias dentro del golfo Nuevo, sobre el Muelle Almirante Storni. Los ejemplares aparecen con mayor frecuencia a partir del otoño, continúan su desarrollo durante el invierno y, hacia el fin de la primavera y el verano todas las plantas han alcanzado la madurez reproductiva (Zaixso & col., 2015).

Estas algas alcanzan su mayor tamaño al finalizar el invierno y al comienzo de la primavera. En verano se deterioran y decoloran debido a las altas temperaturas del agua de mar en esta época del año, por lo que, sumado al fuerte oleaje producido por los vientos y las corrientes marinas, son arrancadas y arrojadas sobre la playa (Casas & col., 2008).

1.3. Ambiente en el que se Desarrolla

Temperatura

En Japón, *Undaria* se desarrolla entre 4 y 28°C, un amplio rango de temperatura que provoca que la especie presente un comportamiento estrictamente anual, es decir nace, crece, se reproduce y muere todos los años. Fuera de su área nativa, los estudios sobre la ecología del alga han mostrado que si bien hay desarrollo a temperaturas bajas (5 a 10°C), el óptimo ocurre entre 10 y 20°C, coincidiendo con el rango de temperaturas que se registra en la mayoría de los sitios invadidos por *Undaria* (Casas & col., 2008).

Salinidad

Aunque el valor de salinidad necesario para el crecimiento óptimo de *Undaria* está por sobre 27°C, se ha observado que esta especie puede prosperar en aguas con salinidades menores (Casas & col., 2008).

Luz

Las plantas de *Undaria* se distribuyen a lo largo del gradiente de profundidades, según la transparencia del agua. Es decir, con aguas más transparentes la profundidad a la cual pueden crecer es mayor y se ubican cerca de la superficie en aguas más turbias. De este modo, las plantas de *Undaria* en el golfo Nuevo pueden observarse desde la superficie del mar hasta profundidades a veces mayores a los 20 metros, característica que presentan pocas especies de algas nativas. Pero en áreas menos profundas, debido a que fisiológicamente los ejemplares juveniles de *Undaria* tienen mejor tolerancia a bajos niveles de irradiación, son competidores dominantes frente a otras algas nativas. Son capaces de sobrevivir en la oscuridad por varios meses por su estructura (Casas & col., 2008).

1.4. Impacto Ambiental

En la Provincia del Chubut se declaró el estado de Emergencia Ambiental en el golfo San José por la invasión del alga *Undaria pinnatifida*, por lo cual se evaluó la posibilidad de cosecharla para su comercialización como alimento humano o animal (Torres & col., 2011).

Muchas especies introducidas alteran procesos ecológicos y pueden ser causantes de extinciones de las especies nativas. Estudios experimentales en el campo han mostrado que la presencia de *Undaria* impacta negativamente sobre la diversidad de algas marinas. Esto podría ocurrir debido a que las poblaciones de esta especie presentan un gran desarrollo en altura, especialmente al final del invierno y en primavera. Ello, sumado a la abundancia en número de individuos, produciría un significativo sombreado del fondo marino. Por otro lado, las estructuras de fijación del alga (grampones) pueden superponerse y enredarse entre sí cubriendo el fondo y reduciendo así el espacio disponible para el desarrollo de otras especies sedentarias. Desde la introducción de *Undaria* en golfo Nuevo, el paisaje submarino ha cambiado dramáticamente. Ésta ha demostrado poseer la capacidad de colonizar tanto sustratos artificiales (barcos hundidos, boyas, pontones, redes, cuerdas y pilotes) como arrecifes naturales (Casas & col., 2008). Se cree que las primeras semillas de estas algas habrían llegado en las cámaras de lastre de los barcos coreanos que pescaban ilegalmente en aguas argentinas y fueron detenidos en Puerto Madryn. Por su parte Alberto Vizcaíno, ambientólogo, no considera que se trate de una especie invasora y dañina (Ceccatto & col., 2006).

Por esta razón también es importante su estudio ya que su consumo sería una alternativa a considerar para el control de su dispersión.

1.5. Comercialización

Las algas representan una parte importante de los recursos marinos explotados en nuestro planeta. De hecho, cada año se recogen en el mundo 11,3 millones de toneladas de algas frescas, con un valor de 5.700 millones de dólares. Las $\frac{3}{4}$ partes de esta

producción tienen lugar en los países asiáticos, como China, Corea y Japón, y se destinan principalmente a la alimentación. Se cultivan alrededor de 220 especies de algas; sin embargo, 6 géneros *Laminaria* (Kombu; 40,1%), *Undaria* (Wakame; 22,3%), *Porphyra* (Nori; 12,4%), *Eucheuma/Kappaphycus* (11,6%) y *Gracilaria* (8,4%) representan el 94,8% de la producción de algas, y 4 géneros (*Laminaria* 47,9%, *Porphyra* 23,3%, *Undaria* 17,7% y *Gracilaria* 6,7%) totalizan el 95,6% de su valor. Las aplicaciones alimentarias directas (alga como verdura) representan el principal mercado mundial en valor y volumen (76,1% del tonelaje y 88,3% del valor). Evidentemente, estas cifras son así de elevadas como consecuencia del importante consumo directo que tiene lugar en los países del Sudeste asiático. Allí las algas están presentes desde hace milenios y son un producto muy apreciado por el consumidor (Bourgougnon & col., 2011). A nivel español se trata de una industria incipiente e inmadura, marcada por el desconocimiento a nivel técnico y social del producto (Bañeras, 2014).

Si hablamos específicamente del alga wakame aparece en la década de los ochenta por primera vez en España (Cremades Ugarte & col., 2006). En el año 1987 fue registrada por primera vez en las costas de Nueva Zelanda, y en la actualidad se ha dispersado a lo largo de la mayor parte de sus costas. En el año 2000 *Undaria* fue registrada en la costa oeste de Norteamérica, en el puerto de Los Ángeles. Posteriormente fue registrada en la costa de México y en Argentina en 1992. *U. pinnatifida* es la especie más abundante del género de algas, la más consumida, la de mayor valor comercial y es la única que se ha dispersado a otras regiones fuera de su rango nativo de distribución, incluyendo las costas de Sudamérica (Delatorre, 2014). Es la tercera alga en importancia económica a nivel mundial (Cremades Ugarte & col., 2006).

Las aplicaciones de tipo hidrocoloide, con un 11,2% del tonelaje y el 10,8% en términos de valor, constituyen la segunda utilización, muy por detrás del alga para uso alimentario. Los hidrocoloides explotados industrialmente son principalmente el alginato, la carragenina y el agar. Se trata de polisacáridos con propiedades texturizantes específicas (espesamiento, gelificación, estabilización) (Bourgougnon & col. 2011).

Las $\frac{3}{4}$ partes de estas aplicaciones son alimentarias (aditivos desde E400 a E407 de la nomenclatura europea) (Bourgougnon & col., 2011).

Las algas utilizadas para la industria son de precio relativamente bajo, aunque el valor agregado puede ser elevado; las usadas directamente en alimentación humana son, en cambio, caras y su valor agregado es relativamente bajo (Zaixso & col., 2015).

1.6. Importancia de su estudio

Se espera un futuro prometedor para el sector acuícola ya que en 2050 se prevé una población de 9 mil millones de personas y no se dispone de la suficiente tierra cultivable ni de agua dulce para poder satisfacer las demandas alimenticias que supondrá. Las algas pueden representar un papel protagonista en la solución a este problema ya que son un alimento muy nutritivo y completo (Bañeras, 2014).

Se ha considerado el potencial económico de este sector, se estima que la industria de la acuicultura presenta el crecimiento más rápido en cuanto a la producción de alimentos del mundo (Bañeras, 2014).

En Argentina se ha propuesto la preparación de alimentos para el consumo humano a partir de *Porphyra columbain* (nori), *Monostroma undulatum* (nori verde) y *Undaria pinnatifida* (wakame). Existe un pequeño mercado interno de *Porphyra*, pero se propone

que se amplíe el mercado y que se promuevan también las otras dos especies. Habría que evaluar los mercados actuales y potenciales e identificar un posible elaborador antes de financiar ulteriores mejoras (Dennis, 2002).

1.7. Composición nutricional de algas y su beneficio para la salud

Las algas pueden alcanzar un contenido en proteínas de hasta el 23,7%, alto contenido en fibras 21,06% y menos del 3% en lípidos (Zaixso & col., 2015). Los componentes principales de las algas son los hidratos de carbono, con un 53%, seguidos por los minerales 25% (Bourgougnon & col., 2011).

Por lo general, las proteínas de las algas están bien equilibradas en aminoácidos. Los contenidos descritos son comparables, e incluso superiores, a los de ciertas leguminosas como la soja, que es una fuente de proteínas vegetales para la nutrición animal. Las algas tienen niveles de metionina y treonina superiores a los encontrados en estas plantas terrestres. El contenido de proteínas de las algas marinas cambia a lo largo del año y de una especie a otra (Bourgougnon & col., 2011). Con excepción de la cistina, metionina y ornitina, todos los aminoácidos analizados fueron detectados, predominando la mayoría de ellos en la lámina (Torres & col., 2011).

Desde un punto de vista cualitativo, los lípidos de las algas difieren de los de las plantas terrestres, ya que presentan una mayor proporción de ácidos grasos insaturados. En las algas pardas la concentración en ácido α -linoleico (ω 3 - C18: 3) es elevada (Bourgougnon & col., 2011). El mayor contenido de lípidos corresponde al esporofilo y el menor a la lámina (Torres & col., 2011).

Los polisacáridos dan lugar a soluciones con gran viscosidad o gelificadas, residuos estables en presencia de una gran diversidad de aditivos, lo que explica los distintos usos industriales posibles: en la industria alimentaria, en la del papel, o el textil. Se pueden utilizar como agentes estabilizantes o clarificantes (eliminación de los microorganismos durante la fermentación del vino, de la cerveza), como agentes enlazantes, como gelificantes, etc. Las fibras solubles suelen asociarse con comportamientos de hidratación (absorción, retención, hinchazón) que afectan al tránsito del bolo alimenticio en el estómago y el intestino delgado, y que pueden tener efectos hipocolesterolemiantes e hipoglucemiantes (Bourgougnon & col., 2011).

Como se expresó anteriormente, las algas son ricas en componentes bioactivos que incluyen polisacáridos, polifenoles y alginato. Se ha demostrado que estos componentes reducen la actividad de las enzimas digestivas, modulando enzimas tales como α -amilasa, α -glucosidasa, pepsina y lipasa. Esto es de vital importancia en los procesos digestivos dentro del tracto gastrointestinal; centrándose en el efecto del alginato sobre la actividad de la lipasa pancreática y sus posibles beneficios para la salud, existen pruebas que sugieren que el alginato tiene el potencial de ser utilizado como tratamiento de la obesidad (Chater & col., 2015).

La pared celular del alga es rica en polisacáridos sulfatados. Los polisacáridos presentan beneficios a nivel de anticoagulación, como antivirales, antioxidantes e inmunomoduladores (Orozco, 2013). Estas propiedades antioxidantes podrían aprovecharse para la prevención o el tratamiento de enfermedades degenerativas: determinadas formas de cáncer, enfermedades cardiovasculares u oftálmicas vinculadas con el estrés oxidativo (Bourgougnon & col., 2011).

Se destaca de las otras especies de algas por su alto contenido de potasio, calcio y magnesio (Botanical, 2015). Además, posee sodio, cloro, azufre y fósforo, encontramos igualmente una gran cantidad de oligoelementos esenciales como yodo, hierro, zinc, cobre, selenio, molibdeno, flúor, manganeso, boro, níquel y cobalto. 1.500 millones de personas en el mundo sufren deficiencia de yodo, por tanto, el interés del alga como aporte ocasional en la alimentación o como ingrediente suplementario es evidente. Las laminarias y las fucas pueden acumular, respectivamente, de 1.500 a 8.000 ppm y de 500 a 1.000 ppm en peso seco. La biodisponibilidad varía en función de la especie y el tratamiento del alimento. Esta deficiencia es la causa principal del retraso mental en todo el mundo. La prevalencia de bocio en la población mundial se estima en un 12,56% (Bourgougnon & col., 2011).

Las algas constituyen una de las fuentes vegetales de calcio más importantes, con niveles que pueden alcanzar el 7% de la masa seca en el caso de las macroalgas. *Undaria pinnatifida* (*Heterokontophyta*) contienen una cantidad 20 veces superior de calcio que la leche asociadas, como dije anteriormente, a grandes cantidades de potasio y magnesio que ayudan a su asimilación. Las algas contienen una cantidad de magnesio de 5 a 10 veces superior que el germen de trigo. Todas las categorías son también líderes en cuanto al aporte de magnesio. Una cantidad de 5 g en peso seco aporta el 100% de las necesidades diarias (Bourgougnon & col., 2011).

Los tres grandes grupos de algas (*Heterokontophyta* o algas pardas, *Rhodophyta* o algas rojas, *Chlorophyta* o algas verdes) son prácticamente equivalentes en cuanto a la cantidad de minerales. No obstante, se puede observar una ligera ventaja en las pardas

y las rojas (hasta el 36% de la masa seca) frente a las verdes (hasta el 30%), que sería el caso del alga wakame (Bourgougnon & col., 2011).

Las algas contienen prácticamente todas las vitaminas, a pesar de las grandes variaciones estacionales. El interés principal reside en los niveles de provitamina A (algas rojas), vitamina C (pardas o verdes) y vitamina E (pardas). En general, hay una gran presencia de vitaminas del grupo B (especialmente B2 y B3), con una peculiaridad en el caso de la vitamina B12: las algas contienen una proporción significativa, a diferencia de las plantas terrestres, en las que no está presente (Bourgougnon & col., 2011)

Contiene ácido glutámico, lo que se asocia a la propiedad de ablandar las fibras de los alimentos con los que se cocina reduciendo su tiempo de cocción (Botanical, 2015).

Además, por ser un alga parda, presenta pigmentos como clorofila a y b, diadinoxantina, diatoxantina, fucoxantina, zeaxantina, alfa y beta carotenos, contiene sustancias de reserva como crisolaminarina, laminarían, manita, y aceite. En su matriz celular presenta celulosa con ácidos algínico (Bañeras, 2014).

El alga *Undaria* en Argentina proveniente de los golfos Nuevo y San José constituiría un aporte nutricional adecuado en la dieta humana y/o animal. Sus componentes nutricionales son similares a los registrados en plantas de países orientales (Torres & col., 2011).

1.8. Componentes tóxicos del alga

Entre los constituyentes tóxicos analizados se detectaron cadmio, arsénico, mercurio e hidrocarburos derivados del petróleo, pero sólo el cadmio presentó concentraciones que

podrían representar un riesgo para el consumo humano o animal, particularmente en lámina y esporofilo del golfo San José (Torres & col., 2011).

Además del cadmio, no se observaron diferencias importantes entre ambos Golfos, aunque zinc, hierro y mercurio (este último con valores muy bajos), presentaron niveles más elevados en la lámina de plantas del golfo Nuevo (Torres & col., 2011).

Capítulo 2. Antecedentes específicos

La búsqueda bibliográfica de antecedentes específicos en el tema muestra los siguientes trabajos: Garrido y col. (2008) estudiaron las propiedades antioxidantes y funcionales de cinco algas chilenas: *Rhodomenia corallina*, *Gracilaria chilensis*, *Ulva lactuca*, *Durvillaea antarctica* (Cochayuyo) y *Phorphyra columbina* (Luche rojo), y evalúan su efecto protector en pasta de salmón tratada térmicamente. Se concluyó que el mejor comportamiento en todos los análisis lo obtuvo el alga *Gracilaria chilensis*, confirmando su propiedad antioxidante y funcional sobre la pasta de salmón, seguida por el alga *Durvillaea antártica*.

Gonzales y col. (2009) evaluaron las potencialidades de las algas marinas como fuentes naturales de compuestos antioxidantes y su relación con la composición química de éstas. Los resultados indican que las algas marinas puede constituir una importante fuente de antioxidantes naturales.

Ángel y col. (2001) estudiaron 5 extractos de algas marinas de las costas cubanas, para evaluar la actividad antifotoenvejecimiento aplicando técnicas bioquímicas e histopatológicas. Se evaluó in vitro la actividad superóxido dismutasa de los extractos y uno de ellos demostró poseer buena actividad enzimática, por lo que se pudiera inferir que actúa como protector de las células, frente a la aparición de radicales libres o sustancias capaces de formarlos, como el radical superóxido.

Salazar (2017) en su tesis de licenciatura elaboró diferentes preparaciones alimentarias con algas kombu como ingrediente alimentario y determinó el valor nutricional de las preparaciones, características organolépticas, grado de satisfacción, preferencia, aceptabilidad, y nivel de conocimiento sobre esta alga y los beneficios de su consumo. Se concluyó que el nivel de conocimiento fue bajo, la mayoría se mostró no satisfecha, entre

los alimentos preparados se prefirió el estofado con alga kombu y las preparaciones fueron aceptadas.

Núñez (2012) en su tesis de licenciatura estudió sobre la inclusión de algas Nori en preparaciones alimentarias, evaluó el grado de aceptabilidad, satisfacción, cuantificó el contenido de macronutrientes, antioxidantes, y realizó la evaluación nutricional de los alimentos elaborados. Concluyó que las preparaciones fueron aceptadas, según el grado de satisfacción la mayoría evidenció que les gustaba mucho, y que las preparaciones elaboradas pueden ser utilizadas como buen recurso para planes alimentarios de descenso de peso.

Zaharudin y col. (2018) realizaron un estudio para investigar el potencial de los extractos de algas comestibles secas, sus posibles compuestos fenólicos y alginatos como efectos inhibidores de la α -amilasa. Los hallazgos proporcionan información de que los extractos crudos de algas marinas comestibles marrones, compuestos fenólicos y alginatos son potentes inhibidores de la α -amilasa, lo que potencialmente retrasa la liberación de glucosa de los almidones y el alivio de la hiperglucemia postprandial.

Cofrades y col. (2011) evaluaron los procedimientos para la obtención de productos cárnicos más saludables, en base a la incorporación de algas en un porcentaje en peso menor del 5%, y complementariamente con la reducción de los niveles de sodio y/o una mejora en el perfil lipídico provocado por la sustitución de grasa animal por otra (de origen vegetal y/o marina).

Palasí Mascaraos (2015) caracterizó las algas nori, kombu, wakame y espagueti de mar.

Se evaluó como ingrediente en distintos productos alimenticios, lo que supondría una mejora en la calidad nutricional y en las propiedades físico-químicas de los mismos. Las algas presentaron altos contenidos proteicos, especialmente nori y wakame, los contenidos en lípidos fueron muy bajos, presentaron valores altos de Na, K, Ca y Mg. Dado que el K aporta sabor salado y que las algas presentan aminoácidos potenciadores del sabor, el empleo de algas podría evitar o disminuir la adición de sal a los productos de la pesca. El contenido en fibra fue muy alto, tiene propiedades de retención de aceite y de agua, destacando el alga wakame, que también presentó la mayor capacidad de hinchamiento.

Capítulo 3. Justificación

Como estudiante de nutrición quería utilizar este último ejercicio académico como una oportunidad para desarrollar un proyecto enmarcado en un alimento poco conocido. De esta manera, es importante poder experimentar a nivel teórico, conceptual, funcional y aportar conocimiento sobre un tema específico.

La elección de la temática se basa en el interés de abordar una problemática de relevancia global, ya que, en las últimas tres décadas, el alga conocida como wakame ha ampliado su área de distribución de manera incontrolable a varias regiones costeras del mundo como muestran estudios realizados. De esta manera poder estudiar su composición nutricional en preparaciones, su consumo y aceptabilidad permitiría poder buscar formas de incorporarla a la dieta habitual y así disminuir su dispersión.

Desde el punto de vista nutricional, por sus componentes, podría funcionar como agente preventivo, para conservar el estado de salud óptimo, además sería la solución o el apoyo a tratamientos médicos para la recuperación de múltiples enfermedades.

Mirando el alga desde el punto de vista económico, en nuestro país se destaca la agricultura por la estratégica ubicación geográfica-climática siendo una de las principales bases de nuestra economía. Se detecta una creciente demanda nacional e internacional y sumado a nuevos desafíos que exige el mundo actual, hacen necesario el estudio de los recursos del mar ya que considero que son poco conocidos.

Desde una mirada cultural me parece necesario que en pleno siglo XXI se debe ampliar el estudio de alimentos que se consumen de manera cotidiana en otros países, sería el portal para entender por qué en ciertos lugares tienen tendencia a determinadas enfermedades y otros no. Si bien es difícil cambiar la cultura de una sociedad, con mi

trabajo de investigación también busco indagar si la incorporación de ciertos alimentos como ingredientes es factible en la dieta cotidiana.

Capítulo 4. Delimitación del problema

4.1. Interrogantes

- 1- ¿Es posible emplear wakame como materia prima para elaborar preparaciones con características organolépticas adecuadas?
- 2- ¿Cuál es el grado de conocimiento de la población en estudio sobre el wakame y sus propiedades nutricionales?
- 3- ¿Cuál es el valor nutricional de las preparaciones con o sin agregado de wakame?
- 4- ¿Cuál es el grado de aceptabilidad en una población de las preparaciones con wakame?
- 5- ¿Cuál es el grado de satisfacción en una población de las preparaciones con wakame?
- 6- ¿Cuáles de las preparaciones con wakame son preferidas para los comensales?
- 7- ¿Las preparaciones elaboradas con wakame cubren las recomendaciones para un almuerzo?

4.2. Objetivos

- 1- Incorporar diferentes preparaciones alimentarias (tabulé, salteado, hamburguesa) con alga wakame como ingrediente alimentario.
- 2- Determinar el valor nutricional de las preparaciones elaboradas con wakame y compararlas con aquellas sin el alga.
- 3- Determinar el grado de conocimiento que tiene una población sobre el wakame como alimento, y sus propiedades nutricionales.
- 4- Evaluar el grado aceptabilidad en una población determinada de las preparaciones con agregado de wakame.
- 5- Estudiar el grado de satisfacción en una población determinada de las preparaciones con agregado de wakame.

- 6- Identificar cuáles de las preparaciones con wakame son de preferencia para la población en estudio.
- 7- Analizar en qué medida las preparaciones elaboradas con wakame cubren las recomendaciones para un almuerzo.

Capítulo 5. Marco teórico

Durante el desarrollo del protocolo que se propone, se emplearán diferentes tipos de evaluaciones, las que se fundamentarán a continuación.

5.1. Valoración nutricional

La información nutricional de un alimento se refiere a su valor energético y determinados nutrientes: grasas, grasas saturadas, hidratos de carbono, azúcares, proteínas y sal.

El valor energético se expresará en primer lugar en kilojulios (kJ), seguido por el valor en kilocalorías (kcal) y por la cantidad de nutrientes en gramos (g). Las vitaminas y minerales en las unidades especificadas. El valor energético y la cantidad de nutrientes se expresarán por 100 g o 100 ml (Aecosan, 2016).

El valor calórico de un alimento suele calcularse a partir de la cantidad de proteínas, grasas y carbohidratos que el alimento contiene, cantidad que se determina por métodos apropiados. Las cantidades de estos nutrientes se multiplican por factores que representan el número de Kcal producidas por el cuerpo por un gramo de cada sustancia. La suma de éstas da el valor calórico del alimento (López & col., 2015).

Se usan los siguientes valores (López & col., 2015):

Grasas: 9 Kcal/ gr – 37 Kjoule/ gr

Proteínas: 4 Kcal/ gr – 17 Kjoule/ gr

Hidrato de carbono: 4 Kcal/ gr – 16 kjoule/ gr

5.2. Macronutrientes

Los nutrientes son aquellas sustancias integrantes normales de nuestro organismo y de los alimentos, cuya ausencia o disminución por debajo de un límite mínimo, producen al cabo de cierto tiempo, una enfermedad por carencia (Lopez & col., 2015).

Hidratos de Carbono

Son la fuente más importante de energía para los seres humanos, variando su porcentaje de valor calórico total según pautas culturales y disponibilidad económica. (Lopez & col., 2015).

Los carbohidratos son compuestos orgánicos que están formados por carbono, hidrógeno y oxígeno (Lopez & col., 2015). Son los compuestos orgánicos más abundantes y se los encuentra en las partes estructurales de los vegetales, producidos por la fotosíntesis y también en los tejidos animales en forma de glucosa o glucógeno, que sirve como fuente de energía para las actividades celulares vitales (Lopez & col., 2015).

Grasas

Son compuestos orgánicos que se componen de carbono, hidrógeno y oxígeno, y son fuente de energía en los alimentos. Las grasas pertenecen al grupo de las sustancias llamadas lípidos y tienen forma líquida o forma sólida (López & col., 2015). La grasa es uno de los tres nutrientes (junto con las proteínas y los carbohidratos) que proporcionan calorías al cuerpo: 9 calorías por gramo.

Las grasas son esenciales para el funcionamiento adecuado del cuerpo debido a que proveen los ácidos grasos esenciales que no son elaborados por el cuerpo, por lo que

deben obtenerse de los alimentos. Éstos son el ácido linoleico y el ácido linolénico, los cuales son importantes para controlar la inflamación, la coagulación de la sangre y el desarrollo del cerebro (López & col., 2015).

Proteínas

Contienen carbono hidrógeno y oxígeno. Son únicas debido a que contienen también nitrógeno y azufre y en ocasiones otros elementos como fósforo, hierro y cobalto (López & col., 2015).

Ocupan un lugar cuali-cuantitativamente importante entre las moléculas constituyentes de los seres vivos. No existen procesos biológicos que no dependa de alguna manera de su presencia, por lo tanto, desde el punto de vista funcional, su papel es fundamental (López & col., 2015).

5.3. Conocimiento

El mundo está constituido por un conjunto de entes, el conocimiento es uno de ellos y se relaciona con los demás entes, con lo que denominaremos el exterior. Mediante el conocimiento tomamos noticia del exterior, captamos información de los demás entes. Mediante la acción modificamos el exterior, influimos en los demás entes (Rodríguez, 1993).

De modo práctico es un conjunto de representaciones que se almacenan mediante la experiencia o la adquisición de conocimientos o a través de la observación.

5.4. Evaluación sensorial

Es el examen de las propiedades organolépticas de un producto realizable con los sentidos humanos. Dicho de otro modo, es la evaluación de la apariencia, olor, aroma, textura y sabor de un alimento o materia prima. Este tipo de análisis comprende un conjunto de técnicas para la medida precisa de las respuestas humanas a los alimentos (Ahued, 2014).

5.5. Pruebas afectivas

Son un tipo de pruebas sensoriales, en las cuales el juez expresa su reacción subjetiva ante un producto. Estas respuestas son las que presentan mayor variabilidad en los resultados y son más difíciles de interpretar, ya que se trata de apreciaciones completamente personales (Anzaldúa-Morales, 1994).

5.6. Prueba de Aceptabilidad

El que un alimento guste a alguien, no quiere decir que esa persona vaya a querer comprarlo. El deseo de una persona de adquirir un producto es lo que se denomina aceptación, no sólo depende de la impresión agradable o desagradable, sino también de los aspectos culturales, socioeconómicos y hábitos (Anzaldúa Morales, 1994).

5.7. Prueba de satisfacción

Cuando se deben evaluar más de dos muestras a la vez, o si se desea obtener más información acerca del producto, puede recurrirse a las pruebas de medición de grado de satisfacción. Estas pruebas intentan manejar más objetivamente datos subjetivos como la

respuesta de los jueces sobre cuánto le gusta o disgusta un alimento (Anzaldúa- Morales, 1994).

5.8. Prueba de preferencia

Las pruebas de preferencia se aplican simplemente si se desea conocer si los jueces prefieren una cierta muestra sobre otra. No se busca determinar si los jueces pueden distinguir entre dos muestras, sino que se dirige a evaluar si realmente prefieren determinada muestra. La prueba consiste en pedirle al juez que exprese cuál de las dos muestras prefiere (Anzaldúa-Morales, 1994).

5.9. Recomendación nutricional

Una recomendación nutricional se calcula en forma grupal a partir del promedio de los requerimientos de los individuos que forman una población (Villagómez, 2014).

Capítulo 6. Materiales y métodos

Tipo de estudio y diseño de investigación

6.1. Tipo de estudio: descriptivo. Se elaborarán distintas preparaciones que contendrán wakame y las mismas preparaciones sin wakame, y se evaluará posteriormente su valor nutritivo. De las preparaciones con wakame se indagará sobre su aceptabilidad, satisfacción, y preferencia en una población determinada, junto al grado de conocimiento sobre el alga. Se estudiará en qué medida las preparaciones elaboradas con wakame cubren las recomendaciones para un almuerzo de la población en estudio.

6.2. Tipo de diseño de investigación: tipo de diseño no experimental, recolección de la información sin modificar la realidad, se utilizarán cuestionarios auto administrados para evaluar el conocimiento de la población en estudio. Posteriormente es experimental, ya que se elaborarán preparaciones con alga wakame, se evaluará la aceptabilidad, satisfacción, y preferencia. A su vez se determinará el valor nutritivo de las preparaciones que contienen wakame con relación a las que no lo poseen. Posteriormente se evaluará en qué medida las preparaciones elaboradas con wakame cubren las recomendaciones para un almuerzo para la población en estudio.

6.3. Población y muestra

Población

- Personas que concurren a la Escuela de Educación por el Arte, de ambos sexos entre 20 y 80 años, que no padezcan ninguna patología digestiva. Agosto 2018.
- Criterio de exclusión del estudio: personas que posean alguna enfermedad mental o incapacidad que no les permita consumir las preparaciones o realizar la encuesta,

personas con algún tipo de alergia alimentaria a alguno de los ingredientes que no le permita participar en el estudio.

Muestra

Grupos de 50 personas que concurren a la Escuela de Educación por el Arte, junio 2018.

Muestras: preparaciones con agregado de wakame.

6.4. Preparaciones:

- 50 porciones de tabulé con agregado de wakame.
- 50 porciones de salteado con wakame.
- 50 porciones de hamburguesa con wakame.

6.5. Tratamiento realizado al alga wakame: se empleó para este trabajo algas de la marca PRAMA, con un contenido neto por envase de 20 gramos, envasado al vacío, y ausencia de conservantes. Estos datos estaban registrados en las etiquetas del envase. Se colocaron las algas en un recipiente y se agregaron 500 ml de agua hasta que el alga triplicó su volumen a temperatura ambiente y durante 30 minutos.

Se descartó el remanente de agua y se incluyó el alga hidratada en las preparaciones.

En las Figuras N° 1, 2 ,3 y 4 se muestran las figuras del procedimiento aplicado al alga wakame:



Figura N°1: Envase "Prama" con el alga deshidratada



Figura N°2: Alga wakame deshidratada



Figura N°3: Alga wakame con agregado de agua



Figura N°4: Alga wakame Hidratada

6.5. Elaboración de preparaciones con alga wakame:

Tabulé con alga de wakame

Ingredientes:

- _ Trigo burgol 30g
- _ Cebolla 10g
- _ Tomate 80g
- _ Limón 30ml
- _ Perejil 1g
- _ Sal 1g
- _ Aceite 5cc
- _ Wakame 10g

Preparación

1. Remojar el burgol en agua hervida, reposar 15 minutos hasta que duplique su volumen.
2. Hidratar el alga en agua fría hasta triplicar su volumen durante 30 minutos, como se indicó anteriormente.
3. Colar, escurrir, y dejar enfriar.
4. Cortar en cubos la cebolla, lavar y cortar en cubos el tomate.
5. Mezclar el trigo, cebolla, tomate y wakame.
6. Condimentar con sal, jugo de limón, perejil y aceite.

7. Servir.

Salteado con wakame

Ingredientes

- _ Pimiento 15g
- _ Cebolla 20g
- _ Zanahoria 70g
- _ Zapallitos verdes 100g
- _ Arroz 20g
- _ Aceite 5cc
- _ Sal 1g
- _ Pimienta 1g
- _ Wakame 10g

Preparación

1. Hacer hervir el arroz en el doble de agua por 15 min.
2. Lavar el pimiento, zanahoria y zapallitos, cortar en juliana, junto con la cebolla, previamente retirar nervaduras y semillas.
3. Colocar el aceite en una sartén y calentar 150°C.
4. Agregar las verduras en el siguiente orden, cocinándolas 5 minutos entre el agregado de una y otra: zanahoria, pimiento, cebolla y zapallitos.
5. Agregar el arroz, mezclar. Retirar
6. Incorporar el alga hidratada anteriormente.
7. Condimentar con sal pimienta y provenzal.
8. Servir.

Hamburguesa con wakame

Ingredientes

- _ Carne molida 70g
- _ Cebolla 15g
- _ Orégano 1g

_ Sal 1g

_ Wakame 10g

Preparación

1. Cortar en cubos la cebolla y blanquear en una sartén durante 10 minutos.
2. Unir con la carne molida, cebolla, y el alga wakame desmenuzada anteriormente, e hidratada.
3. Formar la hamburguesa, envolver en papel aluminio y cocinar en horno a 150°C 20 minutos.
4. Retirar
5. Servir.

6.7. Tipo de muestreo:

El tipo de muestra es no probabilística accidental ya que se irá invitando a probar las preparaciones con wakame, de forma arbitraria e informal, emitiendo opinión posteriormente y se indagará sobre el conocimiento que tienen sobre el alga.

6.8. Instrumento:

- El valor calórico del alga wakame se obtuvo de Balcázar Bañeras, (2014).
- El valor calórico de los ingredientes utilizados para elaborar las preparaciones con alga wakame se obtuvo de Torresani & Somoza, (2009).
- Cuestionario de preguntas cerradas.
- Escala Hedónica.

6.9. Plan de análisis de datos: todos los datos serán volcados en planillas de Microsoft

Office Excel, a partir del cual se van a generar los gráficos correspondientes y las

pruebas de contrastación de hipótesis serán Prueba No Paramétrica: **χ^2 chi cuadrado** para una variable (para la constatación de las hipótesis 1, 2, 3 y 4)

6.10. Hipótesis de trabajo:

Hipótesis 1: “En la población en estudio predominan las personas que no conocen sobre el uso de wakame como alimento”

Variable: conocimiento

Categoría: posee conocimiento / no posee conocimiento

Definición conceptual: Es el conocimiento que se posee sobre el wakame, es la información adquirida por una persona a través de la experiencia o la educación.

Definición operativa: para medir esta variable se llevará a cabo un cuestionario con preguntas cerradas (si- no) para determinar si los encuestados conocen las propiedades y beneficios nutricionales que brinda el wakame. Se considerará que la persona posee conocimiento si responde afirmativamente a la pregunta referente a si conoce la existencia de wakame y señale de forma correcta cuatro propiedades del alga.

Hipótesis 2: “El valor nutricional es mayor en aquellas preparaciones en las que se incluyó wakame como ingrediente”

Variable: Valor nutricional

Categoría: Mayor / menor

Definición conceptual: El valor nutricional es la cantidad de nutrientes de las preparaciones (con y sin wakame) que se consume en la dieta. El conjunto de todos ellos constituye el aporte energético, vitamínico, mineral y proteico total que determinará las características de nuestra dieta.

Definición operativa: para medir esta variable se emplearán tablas de composición química, sumando la cantidad de macronutrientes de las preparaciones con y sin wakame, a través formulas desarrolladas que posteriormente se compararán entre ellas.

Hipótesis 3: “Los productos elaborados con wakame son aceptados por los encuestados”

Variable: aceptabilidad.

Categoría: Aceptadas / No aceptadas

Definición conceptual: Es el deseo de una persona de adquirir el alga de wakame como producto, no sólo depende de la impresión agradable o desagradable, sino también de aspectos culturales, socioeconómicos y hábitos.

Definición operativa: la medición de esta variable se llevará a cabo con una prueba de aceptabilidad de los productos, que consta de un cuestionario con preguntas cerradas (si - no) para determinar si los encuestados elaboraron alguna vez preparaciones alimenticias con el agregado de wakame, si les interesaría incorporar la misma a su dieta habitual, si les gustaría saber dónde se lo puede conseguir, si les gustaría saber más sobre las propiedades nutricionales del alimento, si les gustaría adquirir un repertorio de recetas que contengan el wakame como ingrediente. Los alimentos son muy aceptados

cuando contesten a 3 preguntas positivas o más, y no aceptados cuando contesten a 1, 2 o ninguna.

Hipótesis 4: “Los productos elaborados con el agregado de wakame resultan satisfactorios en la población encuestada”.

Variable: Satisfacción.

Categoría: satisface

Indiferente

No me satisface

Definición conceptual: Valor asignado por un juez sobre las preparaciones donde expresa su reacción subjetiva ante el producto, indicando si le gusta o disgusta.

Definición operativa: para medir esta variable se realizará una prueba de satisfacción, sobre tabulé con wakame, el salteado con wakame, y la hamburguesa con wakame mediante una escala hedónica que consta de tres puntos (me satisface – indiferente – no me satisface). Se considerará satisfactorio cuando las personas encuestadas manifiesten que el producto les satisface, indiferente cuando las encuestas manifiesten indiferente y no satisfactorio cuando en la encuesta manifiesten que no les satisface. El wakame se considerará satisfactorio cuando el comensal conteste “me satisface” a por lo menos dos de las preparaciones.

Hipótesis 5: “La hamburguesa con wakame es preferida por los comensales”

Variable: preferencia

Categoría: Tabulé con wakame

Salteado con wakame

Hamburguesa con wakame

Definición conceptual: Es la elección de una persona, sobre varias preparaciones.

Definición operativa: para la medición de esta variable se les solicitará a las personas encuestadas que prueben las preparaciones realizadas con wakame: tabulé con wakame, salteado de arroz con wakame, y hamburguesa con wakame, y seleccionen el de su mayor preferencia. Se considerará preferida a la preparación que sea elegida por el comensal.

Hipótesis 6: “Los productos elaborados con wakame pueden cubrir las recomendaciones para un almuerzo”.

Variable: recomendaciones nutricionales

Categoría: Cubre / no cubre

Definición conceptual: una recomendación nutricional se obtiene en forma grupal a partir del promedio de los requerimientos de los individuos que forman una población para mantener una correcta nutrición.

Definición operativa: Medir la cantidad de nutrientes dentro de los productos elaborados, y medir cuánto cubren dentro de las recomendaciones para un almuerzo.

Capítulo 7. Resultados

7.1. Productos elaborados: para elaborar las preparaciones se utilizaron algas de wakame como ingrediente alimentario. Las preparaciones elaboradas fueron tabulé con alga de wakame, salteado con alga de wakame y hamburguesa con alga de wakame. En la figura N°5 se muestra la fotografía del tabulé con alga de wakame, en la figura N°6 el salteado con alga de wakame, y en la figura N°7 la hamburguesa con alga de wakame.



Figura N°5: Tabulé con alga de wakame



Figura N°6: Salteado con alga Wakame



Figura N°7: Hamburguesa con alga Wakame

7.2. Valoración nutricional de las preparaciones elaboradas con alga de wakame

Se determinó la valoración nutricional de las preparaciones elaboradas con alga wakame en base a los ingredientes empleados en cada caso. En la tabla N° 1 se muestra la valoración nutricional del tabulé con alga wakame y en la tabla N° 2 la misma preparación sin el agregado del alga. En la tabla N° 3 se comparan estas preparaciones en 100g, la misma indica que la preparación sin el alga contiene menos hidratos de carbono, proteínas, y una disminución significativa de calcio, en el caso de las grasas se vió un aumento.

En la tabla N° 4 se muestra la valoración nutricional del salteado con alga wakame, y en la tabla N° 5 la valoración de la misma preparación sin el alga. En la tabla N° 6 se comparan ambas preparaciones en 100g, lo que muestra que en la preparación sin el alga, de igual manera que en el caso anterior, disminuyen los hidratos de carbono, proteínas, y considerablemente también el calcio. Asimismo, se observa un aumento en las grasas.

En la tabla N° 7 se muestra la valoración nutricional de la hamburguesa con el alga, en la tabla N° 8 indica la valoración nutricional de la misma preparación sin el alga, y en la tabla N° 9 se comparan ambas preparaciones en 100g. En el caso de la preparación sin el alga hay una disminución de los hidratos de carbono, disminución en las grasas, y disminución de calcio, a diferencia de las proteínas que aumentaron.

Tabla N° 1. Valoración Nutricional del tabulé con alga wakame por porción de 215 g.

Alimento	Cantidad (g)	Hidratos de Carbono (g)	Proteínas (g)	Grasas (g)	Calcio (mg)
Hortaliza A (Tomate)	80	3,2	1,6	-	38,85
Hortaliza B (cebolla)	10	1,1	0,5	0,1	3,74
Cereal promedio (trigo burgol)	30 (90 g hidratado)	22,2	3	0,6	16,05
Aceite	5cc	-	-	5	0,05
Wakame	10 (30 g hidratado)	4,68	2,27	0,15	138
Gramos Totales	215	31,18	7,37	5,85	196,69
Calorías Totales	206	70,2	29,48	52,65	
Porcentaje		70,2	16,6	13,2	

Tabla N° 2. Valoración Nutricional del tabulé sin alga wakame por porción de 185 g.

Alimento	Cantidad (g)	Hidratos de Carbono (g)	Proteínas (g)	Grasas (g)	Calcio (mg)
Hortaliza A (Tomate)	80	3,2	1,6	-	38,85
Hortaliza B (cebolla)	10	1,1	0,5	0,1	3,74
Cereal promedio (trigo burgol)	30 (90g hidratado)	22,2	3	0,6	16,05
Aceite	5cc	-	-	5	0,05
Gramos Totales	185	26,5	5,1	5,7	58,69
Calorías Totales	177,7	106	20,4	51,3	
Porcentaje	100	59,7	11,5	28,9	

Tabla N° 3. Comparación nutricional del tabulé con agregado de wakame y sin agregado en 100 g.

Tabulé	Gramos de alimento	Hidratos de carbono (g)	Proteínas (g)	Grasas (g)	Calcio (g)
Con alga wakame	100	14,5	3,42	2,72	91,48
Sin alga wakame	100	14,32	2,75	3	31,72

Tabla N° 4. Valoración Nutricional del salteado con alga de wakame por porción de 300 g.

Alimento	Cantidad (g)	Hidratos de Carbono(g)	Proteínas(g)	Grasas(g)	Calcio(mg)
Hortaliza A (pimiento, zapallito verde)	115	4,6	2,3	-	55,85
Hortaliza B (Cebolla, Zanahoria)	90	9,9	4,5	0,9	33,74
Cereal promedio (Arroz)	20 (60g hidratado)	14,8	2	0,4	10,70
Aceite	5cc	-	-	5	0,05
Wakame	10 (30g hidratado)	4,68	2,27	0,15	138
Gramos Totales	300	33,98	11,07	6,45	238,34
Calorías totales	238,25	135,92	44,28	58,05	
Porcentaje		57	18,6	24,4	

Tabla N° 5. Valoración Nutricional del salteado sin alga de wakame por porción de 270 g.

Alimento	Cantidad (g)	Hidratos de Carbono(g)	Proteínas(g)	Grasas(g)	Calcio(mg)
Hortaliza A (pimiento, zapallito verde)	115	4,6	2,3	-	55,85
Hortaliza B (Cebolla, Zanahoria)	90	9,9	4,5	0,9	33,74
Cereal promedio (Arroz)	20 (60 g hidratado)	14,8	2	0,4	10,70
Aceite	5cc	-	-	5	0,05
Gramos Totales	270	29,3	8,8	6,3	100,34
Calorías totales	209,1	117,2	35,2	56,7	
Porcentaje		56	16,8	27,1	

Tabla N° 6. Comparación nutricional del salteado con agregado de wakame y sin agregado en 100 g.

Salteado	Gramos de alimento	Hidratos de carbono (g)	Proteínas (g)	Grasas (g)	Calcio (g)
Con alga wakame	100	11,32	3,69	2,15	79,44
Sin alga wakame	100	10,85	3,25	2,3	37,16

Tabla N° 7. Valoración Nutricional de la hamburguesa con alga wakame por porción de 115 g.

Alimento	Cantidad (g)	Hidratos de Carbono(g)	Proteínas(g)	Grasas(g)	Calcio(mg)
Carne vacuna Promedio	70	-	14	7	8,4
Hortaliza B (cebolla)	15	1,65	0,75	0,15	5,62
Wakame	10 (30g hidratado)	4,68	2,27	0,15	138
Gramos Totales	115	6,33	17,02	7,3	152,02
Calorías Totales	159,1	25,32	68,08	65,7	
Porcentaje		15,9	42,8	41,3	

Tabla N° 8. Valoración Nutricional de la hamburguesa sin alga wakame por porción de 85 g.

Alimento	Cantidad (g)	Hidratos de Carbono(g)	Proteínas(g)	Grasas(g)	Calcio(mg)
Carne vacuna Promedio	70	-	14	7	8,4
Hortaliza B (cebolla)	15	1,65	0,75	0,15	5,62
Gramos Totales	85	1,65	14,75	7,15	14,04
Calorías Totales	129,95	6,6	59	64,35	
Porcentaje		5	45,40	49,52	

Tabla N° 9. Comparación nutricional de la hamburguesa con agregado de wakame y sin agregado en 100 g.

Hamburguesa	Gramos de alimento	Hidratos de carbono (g)	Proteínas (g)	Grasas (g)	Calcio (g)
Con alga wakame	100	5,5	14,8	6,34	132,19
Sin alga wakame	100	1,94	17,34	5,5	16,51

7.3. Resultado de las encuestas:

Se recolectaron datos de las 50 personas encuestadas que concurren a la Escuela de Educación por el Arte dependiente del Ministerio de Educación de la provincia de Tucumán en el Mes agosto de 2018. Luego de analizar los datos obtenidos, se obtuvieron los siguientes resultados:

7.3.1. Características socio culturales:

Las características socioculturales de las personas que participaron en la encuesta muestran los siguientes datos:

Promedio de la edad de los encuestados: 43 años.

Desviación estándar de la edad: 43 +/- 16,43.

Sexo: se determinó que el 60% de los encuestados fueron de sexo femenino (n:30), mientras que el 40% restante fue de sexo masculino (n:20), como se representa en la figura N°8.

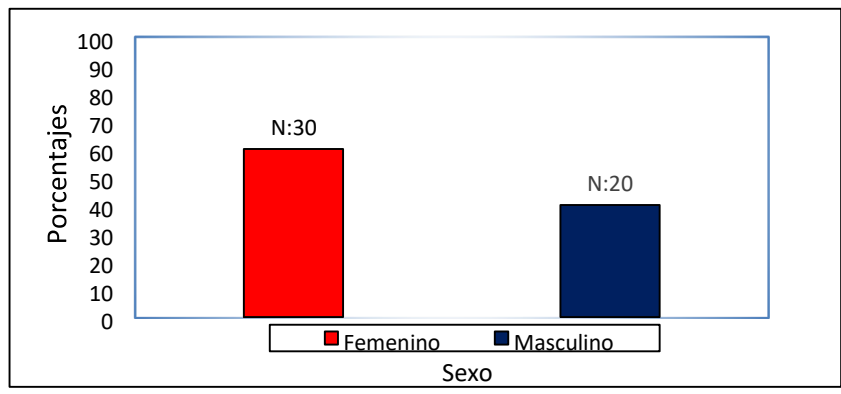


Figura N° 8. Sexo de los encuestados

Nivel de estudios: en los resultados se observó que de los 50 encuestados, 2% completó estudios primarios (n:1), 12% completó estudios secundarios (n:6), el 50% terciario (n:25), y el 36% estudios universitarios (n:18), como se indica en la figura N° 9.

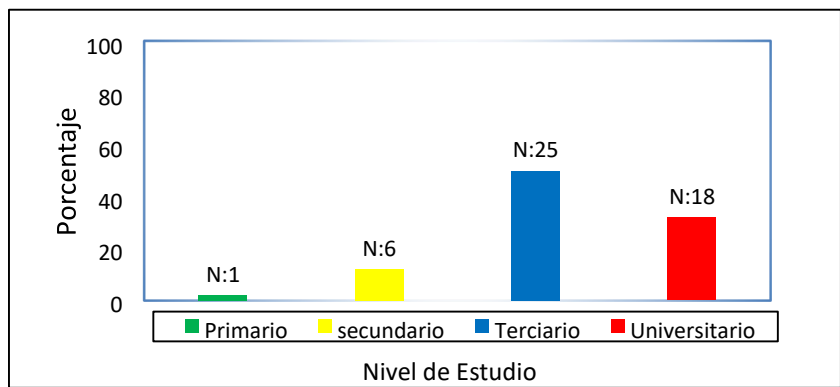


Figura N° 9. Nivel de estudio en encuestados

Ocupación de la población encuestada: el 12% eran jubilados (n:6), 30% docentes (n:15), 32% estudiantes (n:16), 8% empleados públicos (n:4), 2% ama de casa (n:1), 10% músicos (n:5), 4% terapeuta (n:2), y 2% masajista (n:1), como se resume en la figura N° 10.

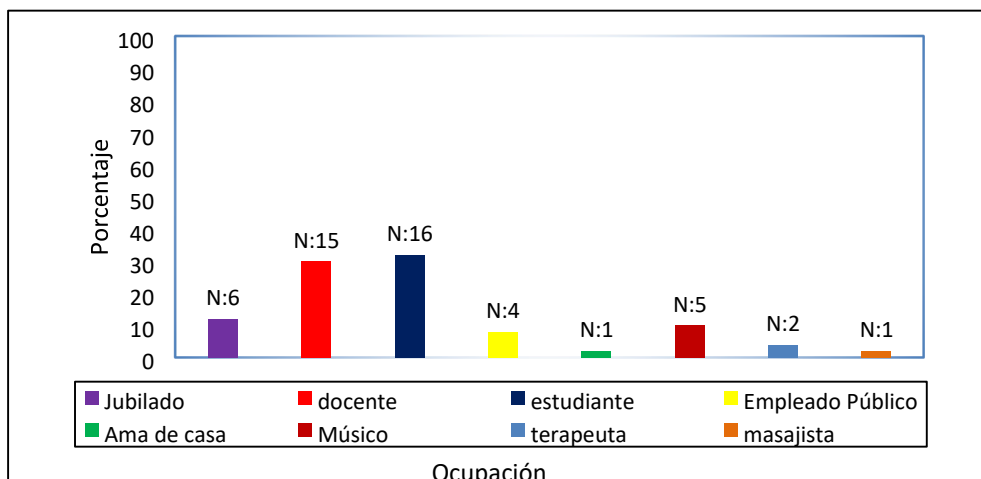


Figura N° 10. Ocupación de la población encuestada

7.3.2. Nivel de conocimiento sobre el alga de wakame:

Se determinó que el 38% conocía de la existencia del wakame; mientras que el 62% no conocía la existencia del mismo, como se representa en la figura N° 11.

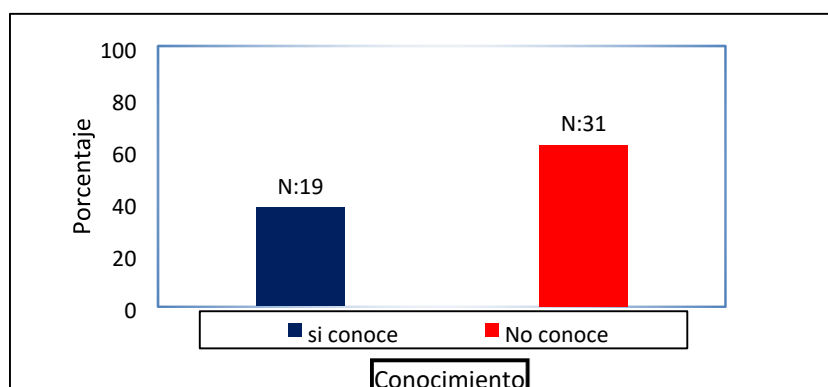


Figura N° 11. Nivel de conocimiento sobre la existencia del Wakame

El 4% de los encuestados poseía conocimiento de sus propiedades benéficas, mientras que el 96% no tenía conocimiento de sus propiedades, como se resume en la figura N° 12.

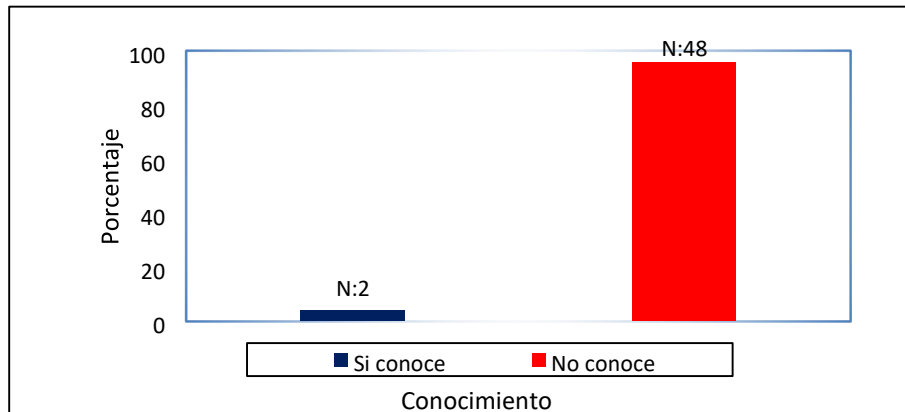


Figura N° 12. Nivel de conocimiento de las propiedades benéficas del alga Wakame

7.3.3. Prueba de aceptabilidad

A los encuestados se les realizó diferentes preguntas, de las que se obtuvieron las respuestas que se indican a continuación:

- Si incorporaría el alga wakame a su dieta: el 100% de los encuestados respondió que sí la incorporaría.
- Si le gustaría saber dónde conseguir el alga: el 96% respondió que sí quería saber, y un 4% respondió que no.
- Si le gustaría saber sobre las propiedades nutricionales del alga de wakame: el 96% respondió que sí y el 4% que no.
- Si le gustaría poseer el repertorio de recetas que contengan el alga wakame: el 100% respondió que sí le gustaría poseer.

El resumen de las respuestas obtenidas de la evaluación de aceptabilidad, indica que de las 50 personas encuestadas dos personas contestaron afirmativamente dos preguntas y dos negativas, mientras las 48 personas restantes respondieron afirmativamente las cuatro preguntas. Con esta información se puede afirmar que el 96%

de los encuestados aceptó las preparaciones con alga de wakame (n:48), 4% no aceptó dichas preparaciones (n:2), lo que se indica en la figura N° 13.

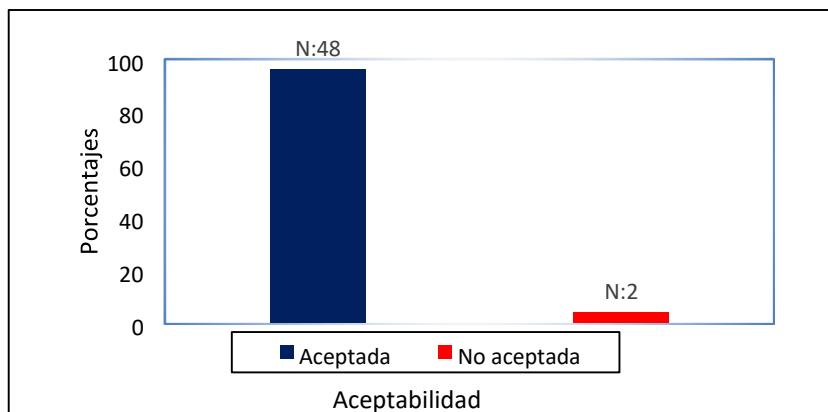


Figura N° 13. Grado de aceptabilidad de las preparaciones con agregado de alga Wakame

7.3.4. Prueba de satisfacción:

Se les preguntó a los encuestados si les satisfacían las preparaciones con alga Wakame, si les parecían indiferentes, o si no les satisfacían, y se obtuvieron las siguientes respuestas:

Tabulé con alga wakame: el 66% respondió me satisface (n:33), 30% indiferente (n:15), y 4% no me satisface (n:2), lo que se resume en la figura N° 14.

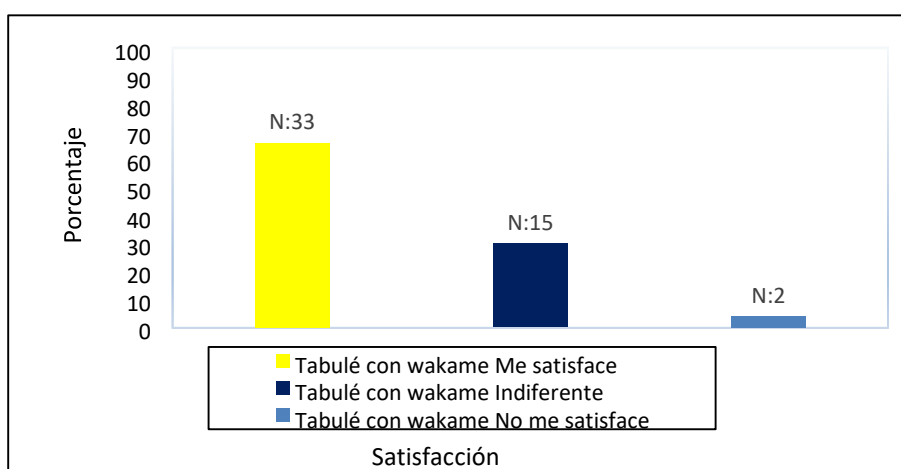


Figura N° 14. Grado de satisfacción del tabulé con alga Wakame

Salteado con alga Wakame: el 72% respondió me satisface (n:36), 28% indiferente (n:14), ninguna persona respondió que no le satisfacía, lo que se sintetiza en la figura N° 15.

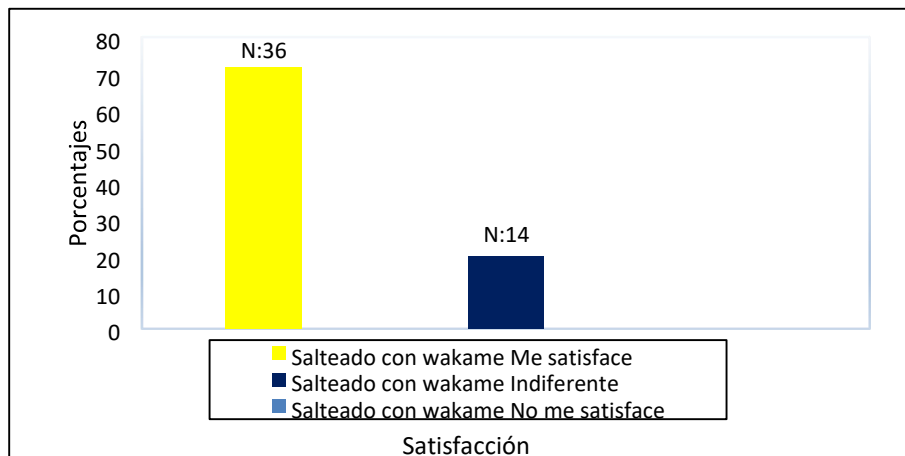


Figura N° 15. Grado de satisfacción del salteado con alga Wakame

Hamburguesa con alga Wakame: el 82% respondió me satisface (n:41), 10% indiferentes (n:5), y 8% no me satisface (n:4). Como se indica en la figura N° 16.

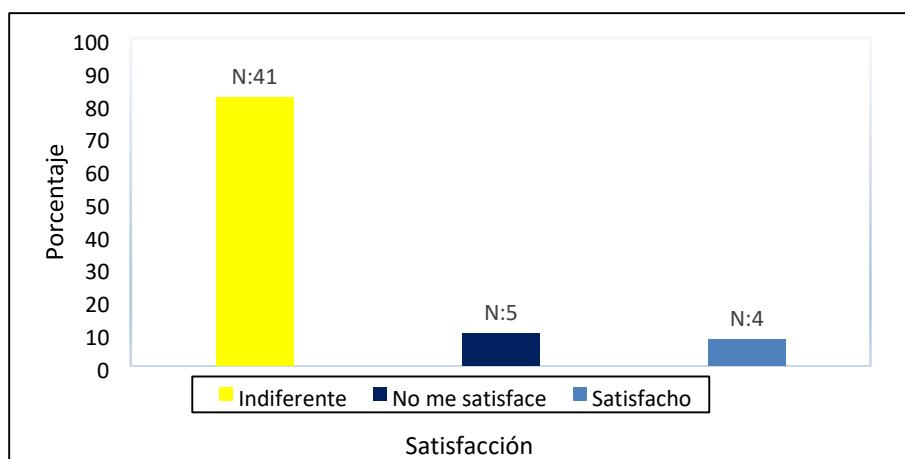


Figura N° 16. Grado de satisfacción de la hamburguesa con alga Wakame

Se consideró que el alga de wakame era satisfactoria cuando los encuestados respondían me satisface a por lo menos dos de las preparaciones, por esta razón para el 82% de las personas encuestadas es satisfactorio (n:41), y para un 18% no lo fue (n:9), como se resume en la figura N° 17.

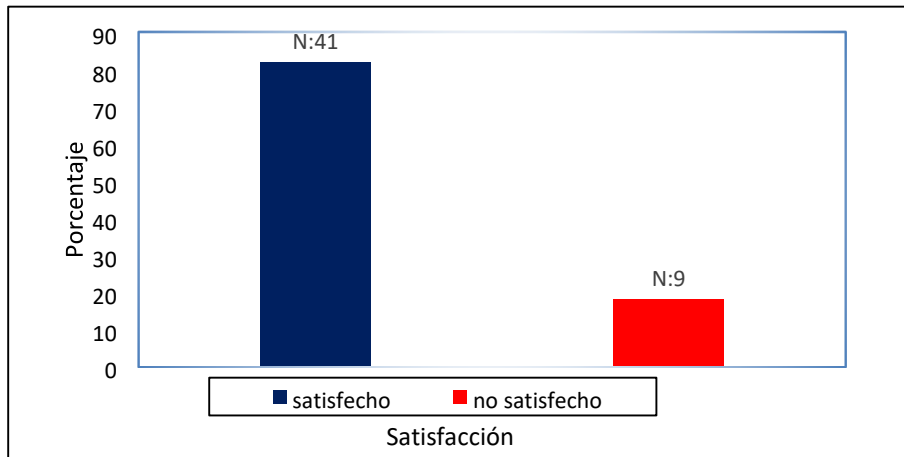


Figura N°17. Grado de satisfacción del alga Wakame

7.3.5. Prueba de preferencia de los productos elaborados

Al analizar la prueba de preferencia de los productos elaborados, se observó que el 42% prefiere la hamburguesa con alga wakame (n:41), 38% salteado con alga wakame (n:19), y 20% tabulé con alga wakame (n:41), lo que se sintetiza en la figura N° 18.

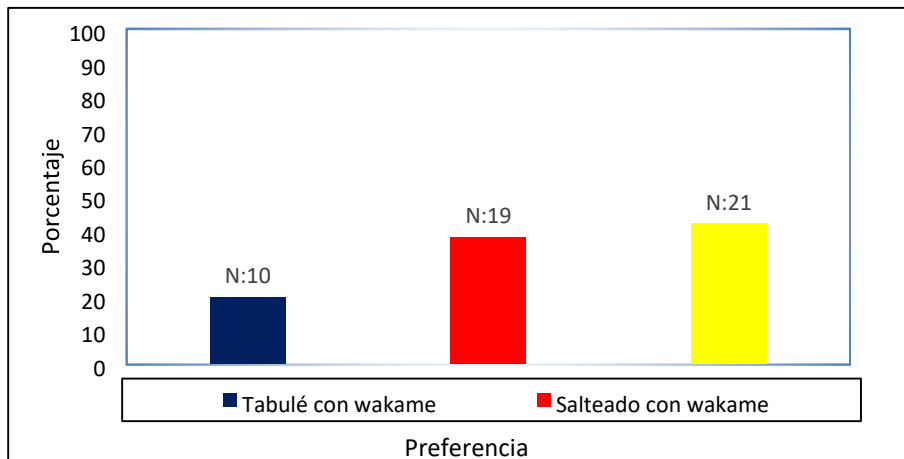


Figura N° 18. Preferencia de las preparaciones degustadas

7.3.6. Características organolépticas de los productos elaborados con alga wakame:

wakame:

En las preparaciones con alga wakame se evaluó el color, aroma, sabor, y textura en la población en estudio.

Color:

Tabulé con alga de wakame: el 4% afirmó que era de color marrón (n:2), el 8% que era dorado (n:4), el 20% beige (n:10), el 34% verde (n:17), el 32% rojizo (n:16), y el 2% que era de color bordó (n:1). Los resultados se indica en la figura N° 19.

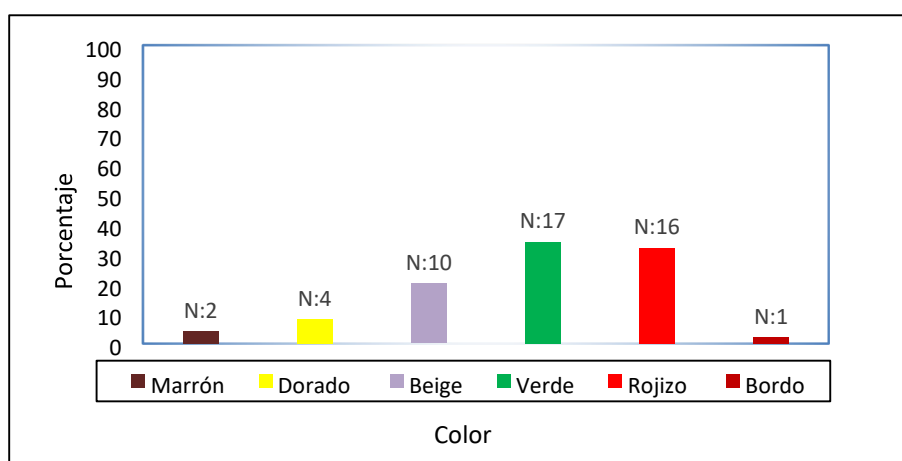


Figura N° 19. Color del tabulé con alga wakame según encuestados.

Salteado con alga de wakame: el 4% afirmó que era de color marrón (n:2), el 30% dorado (n:15), el 16% beige (n:8), el 46% verde (n:23), el 4% rojizo (n:2), y ningún encuestado respondió que era de color bordó, como se muestra en la figura N° 20.

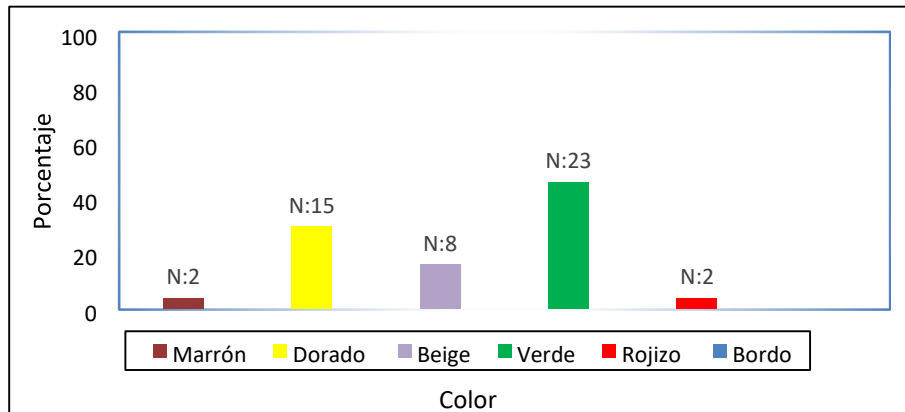


Figura N° 20. Color del salteado con alga wakame

Hamburguesa con alga de wakame: el 66% afirmó que era de color marrón (n:33), el 6% verde (n:3), el 20% rojizo (n:10), el 8% bordo (n:4), y ningún encuestado respondió que era de color dorado y beige, como se sintetiza en la figura N° 21.

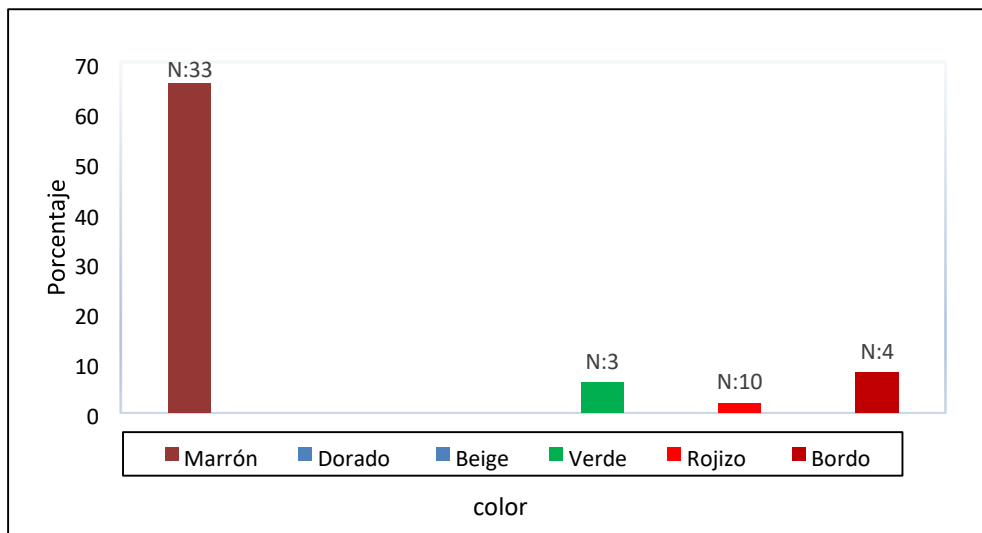


Figura N° 21. Distribución del color de la hamburguesa con alga wakame.

Aroma:

Tabulé con alga wakame: el 42% alegó que era de aroma suave (n:21), 52% moderado (n:26), y 6% fuerte (n:3). Los resultados se sintetizan en la figura N° 22.

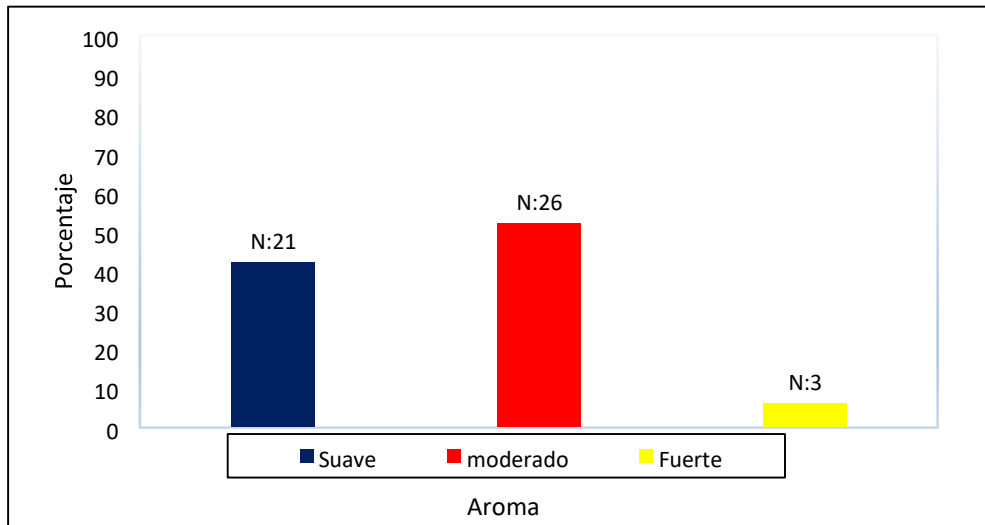


Figura N° 22. Aroma del tabulé con alga wakame

Salteado con alga wakame: el 44% de los encuestados alegó que era de aroma suave (n:22), el 52% moderado (n:26) y el 4% fuerte (n:2), como se indica en la figura N° 23.

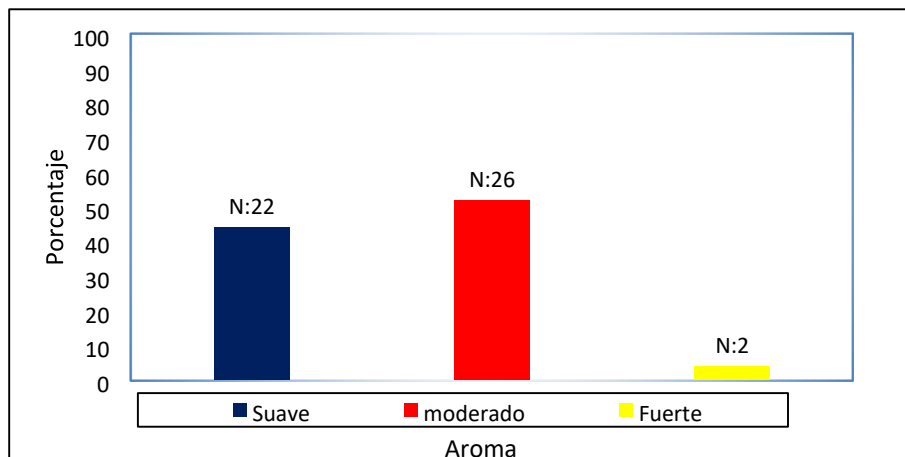


Figura N° 23. Aroma del salteado con alga wakame

Hamburguesa con alga wakame: el 40% alegó que era de aroma suave (n:20), el 42% moderado (n:21) y el 18% fuerte (n:9), como se representa en la figura N° 24.

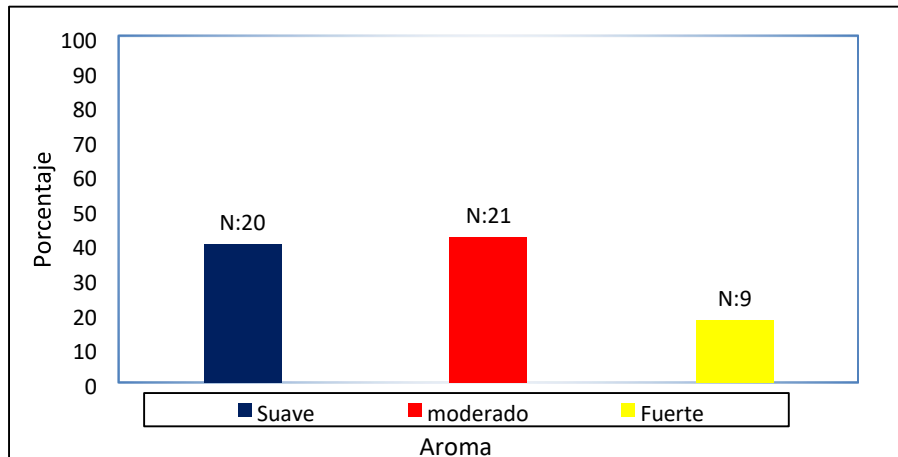


Figura N° 24. Aroma de la hamburguesa con alga wakame

Sabor:

Tabulé con alga wakame: el 34% indicó que su sabor era suave (n:17), el 60% moderado (n:30) y el 6% intenso (n:3), como se muestra en la figura N° 25.

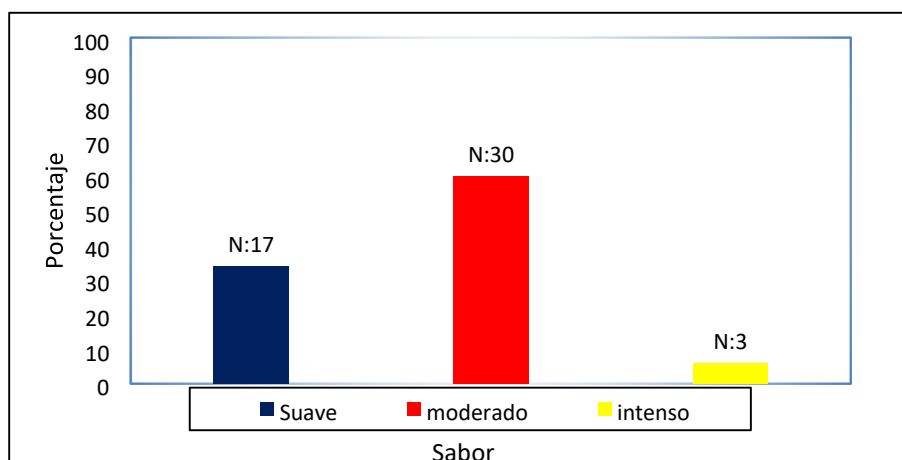


Figura N° 25. Sabor del tabulé con alga wakame

Salteado con alga wakame: el 44% respondió que el sabor era suave (n:22), el 48% moderado (n:24) y el 8% intenso (n:4), como se sintetiza en la figura N° 26.

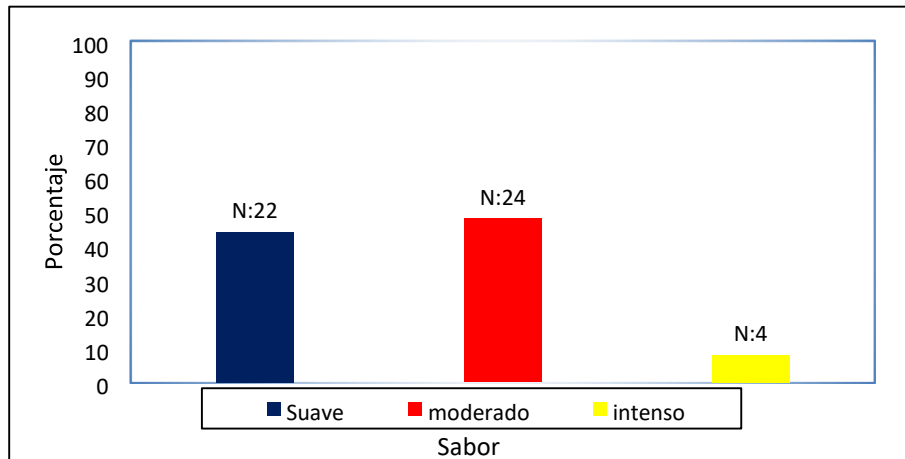


Figura N° 26. Sabor del salteado con alga wakame

Hamburguesa con alga wakame: el 34% indicó que el sabor era suave (n:17), el 44% moderado (n:22), y el 22% intenso (n:11), como se indica en la figura N° 27.

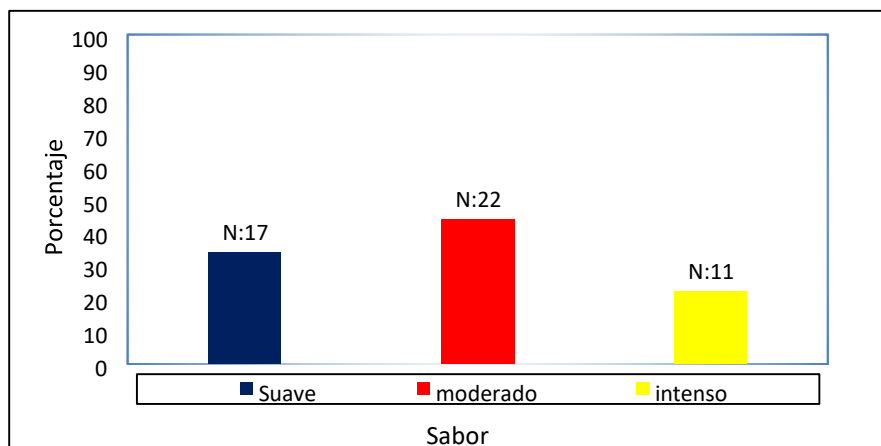


Figura N°27. Sabor de la hamburguesa con alga wakame

Textura:

Tabulé con alga wakame: el 24% respondió que era de textura fibrosa (n:12), 30% rugosa (n:15) y 46% suave (n:23), como se resume en la figura N° 28.

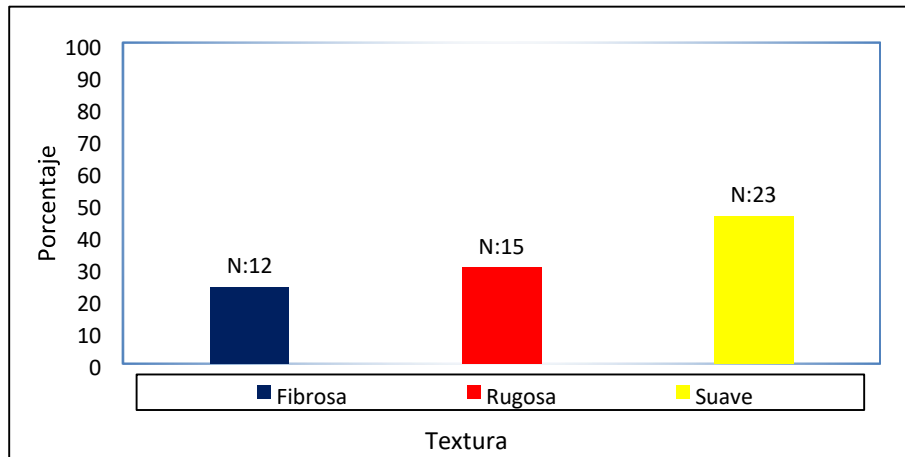


Figura N°28. Textura del tabulé con alga wakame

Salteado con alga wakame: el 6% respondió que la textura era fibrosa (n:3), 36% rugosa (n:18) y 58% suave (n:29), tal como aparece en la figura N° 29.

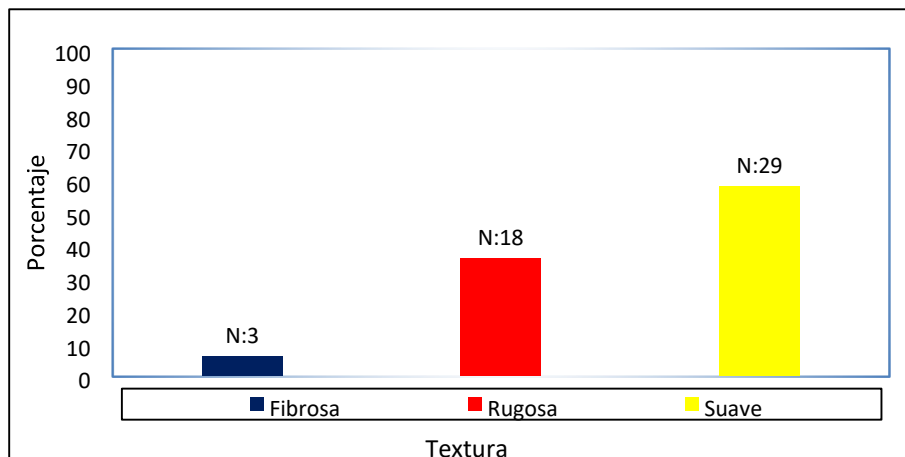


Figura N° 29. Textura del salteado con alga wakame

Hamburguesa con alga wakame: el 38% respondió que era de textura fibrosa (n:19), 34% rugosa (n:17) y 28% suave (n:14), como se sintetiza en la figura N° 30.

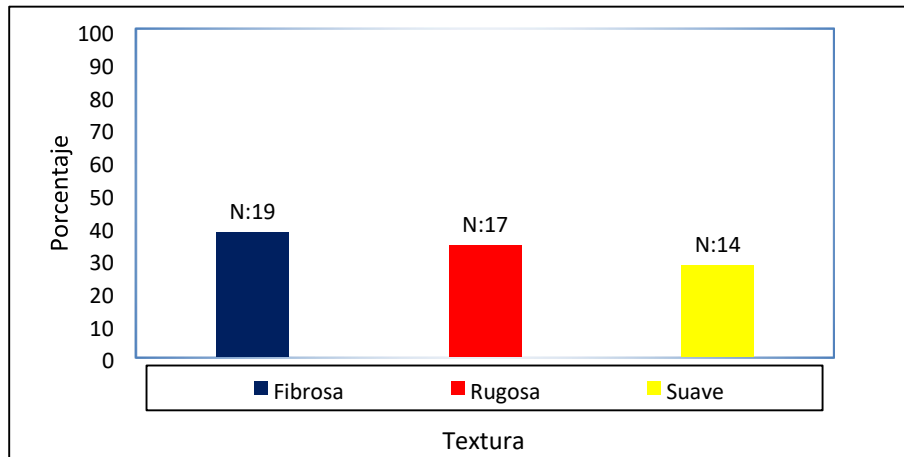


Figura N° 30. Textura de la hamburguesa con alga wakame.

7.4. Prueba de comprobación de hipótesis

Hipótesis 1

Hi: “En la población en estudio predominan las personas que no conocen sobre el uso de wakame como alimento”

Ho: “No hay diferencia significativa en el conocimiento sobre el uso de wakame como alimento”

En la tabla N°10 se refleja el procedimiento para el cálculo de χ^2 .

Conocimiento	fo	Fe	fo-fe	(fo-fe) ²	(fo-fe) ² /fe
Posee conocimiento	2	25	-23	529	21,16
No posee conocimiento	48	25	23	529	21,16
Total					42,32

Fe: $\Sigma N/C: 50/2: 25$

χ^2 obtenido: 42,32

χ^2 teórico: 3,84

GL (Grado de libertad) : (n° de categoría-1) = 2-1=1 Grado de confianza 95% (0,05)

χ^2 observado es mayor que el χ^2 teórico

Se acepta la hipótesis de investigación y se rechaza la hipótesis de nulidad.

A partir de los datos obtenidos de las encuestas sobre el conocimiento sobre el alga wakame, se realizó una prueba de chi cuadrado donde se eligió un grado de confianza del 95% y un grado de libertad de 1. Se obtuvo como resultado un chi cuadrado observado mayor al chi cuadrado teórico, por lo que se acepta la hipótesis de investigación y se rechaza la hipótesis de nulidad que consigna que hay diferencias significativas en el conocimiento del alga wakame en las personas que concurren a la Escuela de Educación por el Arte.

Hipótesis 3

Hi: “Los productos elaborados con wakame son aceptados por los encuestados que concurren a la Escuela de Educación por el Arte”

Ho: “No hay diferencia significativa en la aceptabilidad por las preparaciones con alga wakame en las personas que concurren a la Escuela de Educación por el Arte”

En la tabla N°11 se refleja el procedimiento para el cálculo de χ^2 .

Aceptabilidad	Fo	Fe	fo-fe	(fo-fe) ²	(fo-fe) ² /fe
Aceptadas	48	25	23	529	21,16
No aceptadas	2	25	-23	529	21,16
					42,32

Fe: $\Sigma N/C$: 50/2: 25

χ^2 obtenido: 42,32

χ^2 teórico: 3,84

GL (Grado de libertad) : (n° de categoría-1)= 2-1=1 Grado de confianza 95% (0,05) χ^2 observado es mayor que el χ^2 teórico

Se acepta la hipótesis de investigación y se rechaza la hipótesis de nulidad.

A partir de los datos obtenidos de las encuestas sobre el conocimiento sobre el alga wakame, se realizó una prueba de chi cuadrado donde se eligió un grado de confianza del 95% y un grado de libertad de 1. Se obtuvo como resultado un chi cuadrado observado mayor al chi cuadrado teórico, por lo que se acepta la hipótesis investigación y se rechaza la hipótesis de nulidad que consigna que hay diferencias significativas en el conocimiento del alga wakame en las personas que concurren a la Escuela de Educación por el Arte

Hipótesis 4

Hi: “Los productos elaborados con el agregado de wakame resultan satisfactorios en la población encuestada”

Ho: “No hay diferencia significativa en la satisfacción por las preparaciones elaborados con el agregado de alga wakame en la población encuestada”

En la tabla N°12 se refleja el procedimiento para el cálculo de χ^2

Satisfacción	Fo	Fe	fo-fe	(fo-fe) ²	(fo-fe) ² /fe
Satisfecho	41	25	16	256	10,24
No satisfecho	9	25	-16	256	10,24
Total					20,48

Fe: $\Sigma N/C$: 50/2: 25

χ^2 obtenido: 20,48

χ^2 teórico: 3,84

GL (Grado de libertad) : (n° de categoría-1) = 2-1=1 Grado de confianza 95% (0,05) χ^2 observado es mayor que el χ^2 teórico

Se acepta la hipótesis de investigación y se rechaza la hipótesis de nulidad.

A partir de los datos obtenidos de las encuestas sobre la Satisfacción sobre el alga wakame, se realizó una prueba de chi cuadrado donde se eligió un grado de confianza

del 95% y un grado de libertad de 1. Se obtuvo como resultado un chi cuadrado observado mayor al chi cuadrado teórico, por lo que se acepta la hipótesis investigación y se rechaza la hipótesis de nulidad que consigna que hay diferencias significativas en la satisfacción por las preparaciones con alga wakame en las personas que concurren a la Escuela de Educación por el Arte.

Hipótesis 5

Hi: “La hamburguesa con wakame es preferida por los comensales”

Ho: “No hay diferencia significativa en la preferencia por las preparaciones con alga wakame por los comensales”

En la tabla N°13 se refleja el procedimiento para el cálculo de χ^2

Preferencia	fo	Fe	fo-fe	(fo-fe) ²	(fo-fe) ² /fe
Tabulé con alga wakame	10	16,7	-6,7	44,89	2,69
Salteado con alga wakame	19	16,7	2,3	5,29	0,32
Hamburguesa con alga wakame	21	16,7	4,3	18,49	1,1
Total					4,11

Fe: $\Sigma N/C$: 50/3: 16,7

χ^2 obtenido: 4,11

χ^2 teórico: 5,9915

GL (Grado de libertad) : (n° de categoría-1) = 3-1=2 Grado de confianza 95% (0,05) χ^2 observado es menor que el χ^2 teórico

Se acepta la hipótesis de nulidad y se rechaza la hipótesis de investigación.

A partir de los datos obtenidos de las encuestas sobre la preferencia por las preparaciones con alga wakame, se realizó una prueba de chi cuadrado donde se eligió un grado de confianza del 95% y un grado de libertad de 2. Se obtuvo como resultado un chi cuadrado observado menor al chi cuadrado teórico, por lo que se rechaza la hipótesis investigación y se acepta la hipótesis de nulidad que consigna que no hay diferencias significativas en la preferencia por las preparaciones con alga wakame en las personas que concurren a la Escuela de Educación por el Arte.

Hipótesis 6: “Los productos elaborados con wakame pueden cubrir las recomendaciones para un almuerzo”

Teniendo en cuenta los datos obtenidos de la Tabla de Recomendaciones Nutricionales FAO/OMS 2003, y el promedio de edades obtenidas de las encuestas “43 años”, una persona debería consumir 2500Kcal/día. Girolami afirma que en un día una persona debe consumir 55% de Hidratos de Carbono, 30% Grasa, 15% de Proteína (Girolami, 2003). Tendremos en cuenta que un almuerzo corresponde un 30% del VCT, por lo tanto, 750Kcal corresponderían al almuerzo (Reyes, 2001).

30% de 2500Kcal= 750Kcal

Tabla N°14. Fórmula Calórica

	Porcentaje	Gramos	Calorías
Hidrato de Carbono	55	103,12	412,5
Proteína	15	28,12	112,5
Grasa	30	25	225

Observando la formula desarrollada que se encuentra anteriormente de las preparaciones podemos afirmar que:

- Tabulé con alga wakame cubre 17% de hidrato de carbono, 26,20% de proteína 23,4% de Grasa, y 27,46 % de las calorías totales.
- Salteado con alga wakame cubre 32,95% de hidratos de carbono,39,36% de proteínas, 25,8% de grasas, y 31,76% de calorías totales.
- Hamburguesa con alga wakame cubre 6,13% de hidratos de carbono,60,51% de proteínas, 29,2% de grasas, y 21,21% de calorías totales.

Si bien ninguna de las preparaciones cubre con las recomendaciones para un almuerzo, funcionaría como acompañamiento.

Capítulo 8. Discusión

Las algas no se utilizan frecuentemente en nuestro país, sin embargo, se incluyen en la alimentación cotidiana de otros países como China, Corea, Japón, es parte de la alimentación oriental. Japón específicamente Okinawa junto a Icaria (Grecia), Cerdeña (Italia), Loma Linda (California) y la península de Nicoya (Costa Rica), todas estas regiones están localizadas en zonas denominadas zonas azules, en las que viven las personas más longevas del mundo. Allí se registran los índices más bajos de cáncer, obesidad y cardiopatías (Buettner, 2016). Estas poblaciones tienen la particularidad de vivir en regiones costeras, por esta razón consumen recursos marinos como las algas. Como muestran las investigaciones de Garrido y col. (2008) y Gonzales y col. (2009), las algas tienen propiedades antioxidantes, lo que podría explicar una de las posibles razones de la longevidad de las personas que las consumen frecuentemente. Ángel y Col. (2001) afirman en su estudio que las algas podrían actuar como protector celular frente a la aparición de radicales libres o sustancias capaces de formarlos, como el radical superóxido. Este podría ser otro motivo por el cual hay bajos índices registrados de cáncer en las poblaciones que las consumen. Zaharudin y col. (2018) afirman que las algas retrasan la liberación de glucosa de los almidones y el alivio de la hiperglucemia postprandial, lo que constituye otro motivo por el cual se encuentran los bajos índices registrados en los lugares denominados zonas azules.

Según estimaciones realizadas por Lazovski, en nuestro País para 2016, la prevalencia de hipertensión arterial, hipercolesterolemia, diabetes, obesidad e inactividad física será de 35,7%, 31,1%, 11,7% y 22,8% respectivamente, en caso de mantenerse la tendencia actual. Sin embargo, la implementación de intervenciones poblacionales podría revertir esta tendencia y reducir las prevalencias a 31,7%, 27,6%, 10,6% y 20,2% respectivamente. Aunque se espera un aumento en los factores de riesgo, la

implementación de intervenciones poblacionales podría disminuir la carga de las enfermedades no transmisibles en Argentina (Lazovski, 2013). Otra enfermedad común en nuestro país es el hipotiroidismo, afecta a más de 2 millones de argentinos, una enfermedad oculta que si no es tratada adecuadamente puede afectar el funcionamiento de todo el organismo. Una de las posibles causas de la enfermedad es la falta de yodo (Ingrassia, 2017). En la población en que se realizó este trabajo, muchos de los participantes indicaron padecer algunas de estas enfermedades no transmisibles, que lo comentaron de manera informal. Tal como indica anteriormente Lazovski, la implementación de intervenciones poblacionales podría disminuir la carga de las enfermedades no transmisibles en Argentina, una de las intervenciones poblacionales podría ser la incorporación del alga a la alimentación cotidiana de la población. Para ello consideré necesario saber cuánto conocen sobre el alga, su valor nutricional en preparaciones, aceptabilidad y preferencias del wakame.

Los resultados de este trabajo indican que el alga wakame no es muy conocida en nuestra sociedad, específicamente en la Escuela de Educación por el Arte, una escuela dependiente del Ministerio de Educación de la Provincia, pública no formal donde concurren personas de diferentes estratos sociales, con distintos niveles educativos, diferentes realidades, y con un poder adquisitivo diverso. Aun así, el conocimiento sobre el alga es bajo, prácticamente nulo, lo que podría indicar que es una cuestión cultural y geográfico.

En este trabajo se intentó elaborar preparaciones que se puedan consumir cotidianamente, con pocos ingredientes, fáciles de encontrar y de realizar, con el agregado de un producto novedoso como el alga wakame como objeto de estudio. Se

elaboró tabulé, salteado y hamburguesa con alga wakame, las cuales resultaron con características organolépticas adecuadas al elaborarlas artesanalmente. Por otra parte, al realizar las pruebas en la población en estudio, los alimentos fueron aceptados por la mayoría, de tal manera que solicitaron más información sobre el alga, dónde adquirirla, cómo prepararla e incorporarla a su alimentación cotidiana. Dado que no se encuentra en los supermercados más conocidos de nuestra provincia, algunos participantes mostraron una actitud negativa frente a la idea que no sería fácil de encontrar. Una de las explicaciones sería que la sociedad se maneja actualmente de manera acelerada, se buscan los productos que están al alcance de la mano y los que son fáciles de encontrar, lo que no es el caso del alga wakame, ya que sólo se consigue en casas de venta de comidas o productos orientales. Una manera de fomentar su incorporación sería promover la venta de este producto en supermercados.

Los encuestados se vieron satisfechos con los alimentos con alga y prefirieron la hamburguesa con alga wakame, lo que podría explicarse por el alto consumo de carne vacuna en nuestra población. Cofrades y col. (2011) en su investigación indica que se podría incluir el alga en pequeñas cantidades para elaborar productos cárnicos más saludables y/o una mejora en el perfil lipídico provocado por la sustitución de grasa animal por otra (de origen vegetal y/o marina).

En el mundo existe un modelo que demostró con éxito que el cambio de hábitos mejora los índices sanitarios. En Karelia del Norte (Finlandia), un proyecto iniciado a principios de los '70 logró números sorprendentes a base de acuerdos, la incidencia de muertes por cardiopatías en hombres se redujera en un 85% (Buettner, 2016). En base a este trabajo se puede sugerir que debemos cambiar nuestros hábitos por otros más saludables

ampliando la información, promoviendo nuevas recetas que contengan el alga como principal ingrediente, en medios de comunicación, fomentando la incorporación en los mercados, que su costo sea bajo así pueda llegar a más personas, (ya que actualmente su costo es elevado), en vez de erradicarla por ser un alga invasiva, se la utilice para la alimentación cotidiana.

La evaluación del aporte calórico de los alimentos elaborados con alga wakame muestra que no cubren las recomendaciones para un almuerzo, pero uno de los motivos podría ser por que el tamaño de la porción no es el adecuado para tal fin.

Salazar (2017) en su tesis de licenciatura elaboró diferentes preparaciones alimentarias con algas kombu y concluyó que el nivel de conocimiento era bajo en la población en estudio. La mayoría de los participantes se mostraron no satisfechos, a diferencia de los resultados obtenidos en este trabajo, en que la degustación de preparaciones con alga wakame indicó un alto grado de satisfacción. Las preparaciones tanto de algas kombu como wakame fueron aceptadas.

Al igual al estudio del alga Nori (Nuñez, 2012) también se elaboraron preparaciones con alga, pero con un alga diferente, alga Nori y obtuvo similares resultados a este trabajo en cuanto al nivel de conocimiento, aceptabilidad y satisfacción, lo que nos llevaría a pensar que hay una falta de conocimiento de las algas de forma general, pero que su incorporación en la dieta sería satisfactorio y aceptado.

Al igual que las características organolépticas de las preparaciones con las algas Nori y Kombu, las preparaciones con alga wakame fueron adecuadas ya que fueron aceptadas por los encuestados.

La tabla N° 15 resume el valor nutricional de las tres algas más conocidas en el mercado. Como indica la imagen el alga wakame junto con el alga Nori son las que más proteínas poseen. Teniendo en cuenta las grasas el alga wakame es la que más grasas posee, teniendo en cuenta que es grasa proveniente de fuente vegetal. El alga Kombu y Wakame son las que más glúcidos poseen. Considerando los micronutrientes de las tres algas, el alga wakame es la que posee más cantidades de calcio, yodo, potasio, sodio, y vit. c. contiene: 1380%, 22,6%, 6810%, 4880%, y 5,29% respectivamente. Teniendo en consideración la fibra, el alga wakame la que más posee de las tres, 35,3%.

Tabla N° 12. Comparación de macro y micronutrientes de distintos tipos de algas.

Por 100 g. de alga seca	Wakame(%)	Kombu(%)	Nori(%)
Proteínas %	22,7	6,9	29
Grasas %	1,5	1,1	0,3
Glucidos %	46,8	52,1	43,1
Fibra %	35,3	30	34,7
Calcio (mg)	1380	810	330
Hierro (mg)	20	16,5	23
Magnesio (mg)	680	715	370
Fosforo (mg)	235	165	235
Yodo (mg)	22,6	15,9	17,3
Potasio (mg)	6810	4330	2030
Sodio (mg)	4880	2620	940
Selenio (µg)	590	310	600
Vit A (mg)	0,04	0,04	3,6
Vit B1 (mg)	0,17	0,05	0,14
Vit B2 (mg)	0,23	0,21	0,36
Vit B12 (µg)	3,6	3	29
Vit C (mg)	5,29	0,35	4,2

Fuente (Balcázar, 2014).

Potenciales consumidores:

El alga wakame es recomendable para:

- personas con hipotiroidismo por su alto contenido en yodo.
- Personas con osteoporosis por su contenido de calcio, magnesio y oligoelementos, menopausia, personas con problemas óseos.
- Personas con sobrepeso y obesidad por su alto contenido en fibras.
- Sirve como tratamiento para envejecimiento celular, o protector celular en enfermedades degenerativas.

Capítulo 9. Conclusiones

Las conclusiones de este trabajo son las siguientes:

1. Se empleó alga wakame como materia prima para elaborar preparaciones como tabulé, salteado, y hamburguesa con características organolépticas exitosas.
2. El conocimiento sobre el wakame y sus propiedades en la Escuela de Educación por el Arte es baja, es prácticamente nula.
3. La prueba de aceptabilidad mostró que las preparaciones con alga wakame fueron aceptadas.
4. Los encuestados determinaron que las preparaciones con alga wakame fueron satisfactorias.
5. La prueba de preferencia de las preparaciones con alga wakame indicó que los encuestados prefieren la hamburguesa con alga wakame, si bien la prueba de comprobación de hipótesis demostró que no hay diferencia significativa entre las preparaciones con alga wakame.
6. Las preparaciones no cubren con las recomendaciones para un almuerzo, pero si servirían como acompañamiento.
7. La evaluación de las características organolépticas determinó que el tabulé con alga wakame posee color verde, aroma moderado, sabor moderado, y textura suave.
8. En el caso del salteado con alga wakame posee color verde, aroma moderado, sabor moderado, y textura suave.
9. Y para la hamburguesa con alga wakame posee color marrón, aroma moderado, sabor moderado, y textura fibrosa.

Capítulo 10. Proyecciones

- Brindar información a la población sobre los beneficios del uso de alga específicamente el wakame, en medios de comunicación que tengan alcance masivo
- Promover la inclusión de recetas con alga de wakame en canales de cocina que tengan alcance nacional, y en radios o revistas.
- Incorporar en planes alimentarios recetas que contengan algas de manera de participar en la prevención de enfermedades.
- Informar a los estudiantes los resultados de estudios de las algas y específicamente de wakame, y promover el estudio de sus beneficios, de manera que puedan servir de difusión a la población.
- Incorporar el alga en preparaciones que se consuman cotidianamente, para que sea más factibles y apetecible su consumo, y que pueda llegar a diferentes grupos etarios
- Elaborar otras preparaciones que sean satisfactorias y aceptadas.
- Promover que los supermercados incorporen entre sus productos el alga, que sea de un costo accesible, y que las coloquen en lugares visibles.
- Fomentar su consumo en niños y adolescentes por su alto contenido de calcio para fomentar un mejor desarrollo óseo.

Capítulo 11. Bibliografía

- Aecosan(2016).Obtenidode<http://e Etiquetadocuentamuchos.aecosan.msssi.gob.es/nutricional.html>
- Ahued M. (2014). Análisis sensorial de alimentos. Publicación. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Ángel R. Concepción A., Fernández Pérez M. D., Fernández Reyes A., Mata Mayo A., Vallín Cruz T. (2001). Evaluación de extractos de algas marinas con actividad antioxidante y reorganizadora de la fibra colágena. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas). Ciudad de La Habana, Cuba. Volumen 20, fascículo 1, pág. Inicia 7, pág. Final 11.
- Anzaldúa-Morales A. (1994). La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y en la práctica. Editorial Acribia Zaragoza, España.
- Bañeras S. (2014). Análisis del sector de producción de algas con fines alimentarios. Percepción del consumidor frente al consumo de algas. Trabajo final de grado. Universidad Politécnica de Catalunya Barcelona.
- Batista González A. E., Charles M. B., Mancini-Filho J., Vidal Novoa A. (2009). Las algas marinas como fuentes de fitofármacos antioxidantes. Universidad de La Habana. Rev. cubana Plant Med v.14 n.2 Ciudad de la Habana abr.-jun. 2009 pág. 25.
- Botanical(2015).https://www.botanical-online.com/algas_tipos_wakame.htm.
- Bourgougnon N., Bedoux G., Sangiardi A., Stiger Pouvreau V. (2011). Las algas: potencial nutritivo y aplicaciones cosméticas. Trabajo de Investigación, pag.79.
- Buettner D. (2016).El secreto de las zonas azules. Barcelona:Grijalbo.
- Casas G., Schwindt E. (2008). Un alga Japonesa en las costas patagónica. Publicación. Revista Ciencia hoy. Fascículo 1, pág. Inicial 99, pág. Final 107.
- Ceccatto L., Centeno A., Almonacid M., Lagos M., Padilla F., Trigo Y. (2006). ¿Qué consecuencias trae la *undaria* en nuestra zona? .Monografía.

- Chater P, Wilcox M, Houghton D, Pearson J (2015). The role of seaweed bioactives in the control of digestion: implications for obesity treatments. *Food Funct.* 2015 Nov;6(11):3420-7.
- Cofrades S., López I., Ruiz C., Jiménez F. (2011). Procedimiento de obtención de productos cárnicos saludables con algas. Publicación.
- Cremades Ugarte J., Freire Gago O., Peteiro García C. (2006). Biología, distribución e integración del alga alóctona *Undaria pinnatifida* (Laminariales, Phaeophyta) en las comunidades bentónicas de las costas de Galicia (NW de la Península Ibérica) Área de Botánica, Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad de A Coruña.
- Daniel H. (2003). Fundamento de la Valoración Nutricional y Composición Corporal. Buenos Aires: El Ateneo. Pag30-41-51.
- Delatorre F. (2014). El alga exótica *Undaria pinnatifida* en Argentina: Biología, distribución y potenciales Impactos. Publicación. Editorial académica Española.
- Dennis J. (2002). Perspectivas para la producción de algas marinas en los países en desarrollo. Publicación perteneciente a la Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación, Roma.
- Garrido Ferrari D. P., Parada Valenzuela R. A. (2008). Propiedades antioxidantes y funcionales de cinco algas chilenas sobre la calidad de la pasta de salmón. (Tesis de Grado). Universidad de Chile.
- Ingrassia V. (2017). <https://www.infobae.com/salud/2017/05/24/dia-mundial-de-la-tiroidesclaves-para-detectar-sus-problemas/>.

- Lazovski J. (2003). La hipertensión arterial y el consumo de sal son importantes factores de riesgo para las Enfermedades No Transmisibles. Publicación: Revista Argentina de Salud Pública.
- López L. & Suarez M. (2015). Fundamento de la nutrición normal. Buenos Aires: El Ateneo. Pag71-74,95-97,124-126.
- Moya Ordiz, J. (2011). Centro de Investigación y Desarrollo tecnológico en Algas. (Tesis de Grado). Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- Nuñez B. (2012). Estudios sobre inclusión de algas Nori en preparaciones alimentarias. Tesis de Licenciatura. Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino. Facultad Ciencias de la Salud, carrera Licenciatura en Nutrición.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO); Organización Mundial de la Salud (2001). Recomendaciones Nutricionales.
- Orozco Echeverría E. (2013). Efecto del consumo de las algas *Undaria pinnatifida* sobre el perfil lipídico y medidas antropométricas de adultos sanos. (Tesis de Grado). Universidad San Francisco de Quito.
- Palací T. (2015). Características físico- Químicas y nutricional de las algas en polvo empleadas como ingrediente alimentario. Trabajo final de grado en ciencia y Tecnología de los Alimentos. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España.
- Reyes M. (2001). Administración de Servicios Alimentación. Buenos Aires: Eudeba.
- Rodríguez J. (1993). Conocimiento. Publicación. Universidad de Sevilla.
- Salazar A. (2017). Alga Kombu como ingrediente alimentario en preparaciones

tradicionales: Características organolépticas, nivel de conocimiento, aceptabilidad. Tesis de Licenciatura. Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino. Facultad Ciencias de la Salud, carrera Licenciatura en Nutrición.

- Torres A., Casas G., Gil M., Commendatore M., Marinho C. (2011). Evaluación de la composición Químico- Nutricional y del nivel de metales pesados e hidrocarburos en *Undaria Pinnatifida* de los Golfos San José y Nuevo, Chubut. Trabajo de Investigación CONICET. Publicación, pág. Inicial 8, pág. Final 42.
- Villagómez M. (2014). Nutrición clínica. Editorial El Manual Moderno, México.
- Zaharudin N., Salmeán A., Dragsted L. (2018). Inhibitory effects of edible seaweeds, polyphenolics and alginates on the activities of porcine pancreatic α -amylase. Food Chem. 2018 Apr 15;245:1196-1203.
- Zaixso H., Boraso A. de Zaixso (2015). La zona costera patagónica Argentina. Volumen 1: Recursos biológicos Bentónicos Editorial Edupa. San Juan Bosco, pág. 49.

Anexo 1:



UNIVERSIDAD DEL NORTE SANTO TOMÁS DE AQUINO

Facultad: Ciencias de la Salud

Carrera: Licenciatura en Nutrición

La presente encuesta busca investigar sobre las características organolépticas, satisfacción, preferencia y aceptabilidad de preparaciones con alga wakame, así como el conocimiento sobre las mismas.

Su información es confidencial y será de gran colaboración.

Muchas gracias.

Se tomará la siguiente información usted debe completar los siguientes ítems.

Sexo:

Edad:

Nivel de estudio:

Primario

Terciario

Secundario

Universitario

Ocupación:

Marque con una cruz la opción elegida:

Parte 1: prueba del grado de conocimiento del alga wakame.

1)- ¿Conoce usted la existencia del wakame?

a) SI b) NO

2)- ¿Conoce Ud. las propiedades benéficas que posee para la salud?

a) SI b) NO

Marque con una cruz la o las opciones sobre las propiedades del wakame que le parezcan correctas:

a)- Posee efecto antioxidante.

b)- Tiene la propiedad de ablandar las fibras de los alimentos con los que se cocina reduciendo su tiempo de cocción.

c)- Produce aumento de la presión arterial, debido a sus componentes.

d)- Su principal componente es son proteínas.

e)- Presenta niveles bajos de yodo.

Parte 5: Características organolépticas

Tabulé con wakame															
Entrevistado	Color						Aroma			Sabor			Textura		
	Marrón	Dorado	Beige	Verde	Rojizo	Bordo	suave	Moderado	Fuerte	Suave	Moderado	Intenso	Fibrosa	Rugosa	Suave
salteado con wakame															
Entrevistado	Color						Aroma			Sabor			Textura		
	Marrón	Dorado	Beige	Verde	Rojizo	Bordo	suave	Moderado	Fuerte	Suave	Moderado	Intenso	Fibrosa	Rugosa	Suave
Hamburguesa con wakame															
Entrevistado	Color						Aroma			Sabor			Textura		
	Marrón	Dorado	Beige	Verde	Rojizo	Bordo	suave	Moderado	Fuerte	Suave	Moderado	Intenso	Fibrosa	Rugosa	Suave

Anexo 2
Matriz de Datos
1-Grado de Conocimiento

Entrevistado	¿Conoce usted la existencia del wakame?		Conoce las propiedades benéficas que posee para la salud	
	SI	NO	SI	NO
1	X		x	
2		x		x
3		x		x
4		x		x
5	X			x
6		x		x
7		x		x
8		x		x
9		x		x
10		x		x
11	X			x
12		x		x
13		x		x
14		x		x
15		x		x
16	X			x
17	X			x
18		x		x
19		x		x
20	X			x
21		x		x
22		x		x
23	X			x
24		x		x
25		x		x
26		x		x
27	X			x
28		x		x
29		x		x
30		x		x
31		x		x
32	x			x
33		x		x
34	x			x
35	x			x
36	x			x
37	x			x
38		x		x
39	x			x
40		x		x
41		x		x
42		x		x
43		x		x
44		x		x
45		x		x
46	x			x
47	x		x	
48	x			x
49	x			x
50	x			x
total	19	31	2	48
%	38%	62%	4%	96%

2- Aceptabilidad

	¿Le interesaría incorporar wakame a su dieta ?		¿Le gustaría saber dónde se consigue el wakame para poder incorporarlo en su dieta habitual?		¿Le gustaría saber más propiedades nutricionales sobre el wakame?		¿Le gustaría poseer un repertorio de recetas que contenga el wakame como ingrediente?		Aceptación
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	x		X		x		x		Aceptada
2	x		X		x		x		Aceptada
3	x		X		x		x		Aceptada
4	x		X		x		x		Aceptada
5	x		X		x		x		Aceptada
6	x		X		x		x		Aceptada
7	x		X		x		x		Aceptada
8	x		X		x		x		Aceptada
9	x		X		x		x		Aceptada
10	x		X		x		x		Aceptada
11	x		X		x		x		Aceptada
12	x		X		x		x		Aceptada
13	x		X		x		x		Aceptada
14	x		X		x		x		Aceptada
15	x		X		x		x		Aceptada
16	x		X		x		x		Aceptada
17	x		X		x		x		Aceptada
18	x		x		x		x		Aceptada
19	x		x		x		x		Aceptada
20	x		x		x		x		Aceptada
21	x		x		x		x		Aceptada
22	x		x		x		x		Aceptada
23	x			x		x			no aceptada
24	x		x		x		x		Aceptada
25	x		x		x		x		Aceptada
26	x		x		x		x		Aceptada
27	x		x		x		x		Aceptada
28	x		x		x		x		Aceptada
29	x		x		x		x		Aceptada
30	x		x		x		x		Aceptada
31	x		x		x		x		Aceptada
32	x			x		x			no aceptada
33	x		x		x		x		Aceptada
34	x		x		x		x		Aceptada
35	x		x		x		x		Aceptada
36	x		x		x		x		Aceptada
37	x		x		x		x		Aceptada
38	x		x		x		x		Aceptada
39	x		x		x		x		Aceptada
40	x		x		x		x		Aceptada
41	x		x		x		x		Aceptada
42	x		x		x		x		Aceptada
43	x		x		x		x		Aceptada
44	x		x		x		x		Aceptada
45	x		x		x		x		Aceptada
46	x		x		x		x		Aceptada
47	x		x		x		x		Aceptada
48	x		x		x		x		Aceptada
49	x		x		x		x		Aceptada
50	x		x		x		x		Aceptada
	50		48	2	48	2	50		
	100%	0%	96%	4%	96%	4%	100%	0%	

3- Satisfacción

	Tabulé con wakame			Salteado con wakame			Hamburguesa con wakame			Satisfacho
	Me satisface	Indiferente	No me satisface	Me satisface	Indiferente	No me satisface	Me satisface	Indiferente	No me satisface	
1	X			x			x			si
2	X			x			x			si
3		x		x				x		no
4	X				x		x			si
5	X			x			x			si
6		x		x				x		no
7	X				x		x			si
8	X			x			x			si
9	X				x		x			si
10	X			x			x			si
11	X			x			x			si
12	X				x		x			si
13	X			x			x			si
14	X			x			x			si
15	X				x		x			si
16		x			x		x			no
17	x				x		x			si
18	x			x			x			si
19	x			x			x			si
20	x			x					x	si
21	x			x			x			si
22		x		x			x			si
23		x		x			x			si
24		x		x			x			si
25		x			x			x		no
26	x				x		x			si
27	x			x			x			si
28	x				x		x			si
29			x	x			x			si
30			x	x			x			si
31	x			x			x			si
32		x		x			x			si
33	x				x		x			si
34	x			x			x			si
35		x		x					x	no
36		x			x		x			no
37	x			x			x			si
38	x			x			x			si
39	x			x					x	si
40		x		x			x			si
41		x			x			x		no
42		x		x				x		no
43	x			x			x			si
44		x		x			x			si
45	x				x		x			si
46	x			x			x			si
47	x			x			x			si
48		X		x					x	no
49	x			x			x			si
50	x			x			x			si
	33	15	2	36	14	0	41	5	4	Si= 41
	66%	30%	4%	72%	28%	0%	82%	10%	8%	no= 9

4- Preferencia

Entre vistad	¿Cuál Prefiere?		
	Tabulé con wakame	Salteado con wakame	Hamburguesa con wakame
1		x	
2			x
3		x	
4			x
5			x
6		x	
7			x
8			x
9			x
10			x
11			x
12			x
13			x
14		x	
15			x
16			x
17			x
18	x		
19	x		
20		x	
21	x		
22		x	
23			x
24	x		
25			x
26	x		
27		x	
28	x		
29		x	
30		x	
31		x	
32			x
33	x		
34			x
35		x	
36			x
37	x		
38		x	
39		x	
40		x	
41			x
42		x	
43			x
44	x		
45			x
46		x	
47		x	
48		x	
49		x	
50	x		
Total	10	19	21
	20%	38%	42%

5- Características Organolépticas

Tabulé con alga de wakame																
Entrevistado	Color						Olor			Sabor			Textura			
	Marrón	Dorado	Beige	Verde	Rojizo	Bordo	Suave	moderado	Fuerte	Suave	moderado	intenso	Fibrosa	Rugosa	Suave	
1					x		x				x					
2			x				x				x		x			
3				x			x				x				x	
4				x				x			x				x	
5						x		x		x					x	
6				x				x			x				x	
7				x				x			x			x		
8				x				x				X		x		
9			x				x				x				x	
10					x			x			x			x		
11				x				x			x			x		
12			x				x				x				x	
13			x				x			x					x	
14				x			x				x				x	
15	x						x			x					x	
16				x				x			x			x		
17	x						x			x					x	
18		x						x		x					x	
19		x					x				x		x			
20					x				x			X	x			
21		x					x			x			x			
22				x				x			x			x		
23					x			x		x					x	
24					x		x			x					x	
25			x					x		x				x		
26			x					x			x			x		
27					x		x			x					x	
28				x				x			x				x	
29					x		x			x			x			
30					x		x			x			x			
31				x			x				x				x	
32					x						x				x	
33				x				x			x				x	
34				x				x			x			x		
35			x					x			x			x		
36				x				x			x			x		
37					x			x			x		x			
38				x			x				x				x	
39					x				x			X	x			
40				x				x			x			x		
41			x					x		x				x		
42					x		x			x					x	
43				x			x			x					x	
44					x		x			x					x	
45			x					x		x				x		
46			x				x				x				x	
47					x			x			x		x			
48		x						x			x			x		
49					x			x			x		x			
50					x			x			x		x			
Tot.		2	4	10	17	16	1	21	26	3	17	30	3	12	15	23
%		4	8	20	34	32	2	42	52	6	34	60	6	24	30	46

Salteado con alga de wakame																
Entrevistado	Color						Olor			Sabor			Textura			
	Marrón	Dorado	Beige	Verde	Rojizo	Bordo	Suave	moderado	Fuerte	Suave	moderado	Intenso	Fibrosa	Rugosa	Suave	
1				x			x				x				x	
2			x				x				x				x	
3				x				x			x			x		
4			x				x			x					x	
5		x					x			x					x	
6				x				x			x				x	
7				x				x		x			x			
8				x			x			x					x	
9		x						x			x			x		
10				x				x		x					x	
11		x						x			x			x		
12		x						x			x			x		
13				x				x			x				x	
14				x				x			x				x	
15			x				x			x					x	
16		x						x			x			x		
17			x				x			x					x	
18					x			x			x				x	
19	x							x			x			x		
20		x						x			x				x	
21	x							x			x			x		
22		x						x			x			x		
23		x							x		x			x		
24			x					x			x			x		
25				x			x					X		x		
26		x						x		x				x		
27				x			x			x					x	
28			x				x			x					x	
29				x			x					X			x	
30				x			x					X			x	
31				x				x		x					x	
32		x							x		x			x		
33				x				x		x			x			
34		x						x			x			x		
35				x			x			x					x	
36			x					x			x			x		
37				x			x			x					x	
38				x				x		x					x	
39		x						x			x				x	
40		x						x			x			x		
41		x					x					X	x			
42					x		x			x					x	
43				x			x			x					x	
44			x					x		x				x		
45		x						x		x				x		
46				x			x				x				x	
47				x			x			x					x	
48				x			x			x					x	
49				x			x			x					x	
50				x			x			x					x	
Tot		2	15	8	23	2	0	22	26	2	22	24	4	3	18	29
%		4	30	16	46	4	0	44	52	4	44	48	8	6	36	58

Hamburguesa con wakame																
Entrevistado	Color						Aroma			Sabor			Textura			
	Marrón	Dorado	Beige	Verde	Rojizo	Bordo	Suave	moderado	Fuerte	Suave	moderado	intenso	Fibrosa	Rugosa	Suave	
1	x							x			x			x		
2	x						x				x		x			
3					x			x			x		x			
4					x		x				x			x		
5					x		x			x			x			
6					x			x			x		x			
7	x								x		x		x			
8	x				x						x		x			
9					x			x			x		x			
10	x								x			x	x			
11	x						x			x					x	
12					x			x			x		x			
13	x						x			x			x			
14				x			x			x			x			
15	x						x			x					x	
16	x						x			x					x	
17	x						x			x					x	
18	x							x			x		x			
19	x							x				x		x		
20						x			x			x	x			
21	x							x				x		x		
22	x						x			x					x	
23	x							x				x		x		
24	x								x			x		x		
25	x							x		x				x		
26					x			x		x			x			
27	x						x				x			x		
28					x		x				x			x		
29	x						x			x					X	
30	x							x			x				X	
31					x			x			x				X	
32	x							x				x		x		
33	x								x		x		x			
34	x						x			x					X	
35						x			x		x		x			
36	x						x			x					X	
37	x							x				x		x		
38				x			x				x				X	
39						x			x			x	x			
40	x						x			x					X	
41	x							x		x				x		
42	x						x				x				X	
43				x			x			x					X	
44	x								x			x		x		
45							x			x			x			
46	x							x			x			x		
47	x							x			x			x		
48						x			x		x		x			
49	x							x			x			x		
50	x							x				x		x		
Tot		33	0	0	3	10	4	20	21	9	17	22	11	19	17	14
%		66	0	0	6	20	8	40	42	18	34	44	22	38	34	28

