



Manual para la producción y uso del Challwamino

PRFNP-PRODUCE-2021-003



Manual para la producción y uso del Challwamino. Proyecto Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías

Elaborado por:

Francisco Quispe Argumedo

Coordinación y revisión:

Equipo ejecutor del Proyecto Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías

Equipo ejecutor del Learning Grant del Proyecto Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías- Profonampe

Editado por:

© Profonampe

Oficina de Investigación y Desarrollo - Profonampe

Profonampe

Av. Parque Gonzales Prada N°396, Magdalena del Mar - Perú

Web: <https://profonampe.org.pe/>

Primera edición, agosto 2023

Imágenes: © Profonampe

Diagramación y diseño: © Profonampe

VERSION DIGITAL

La publicación de este documento ha sido posible gracias al soporte financiero del Fondo de Adaptación en el marco del apoyo al recojo y difusión de lecciones aprendidas y buenas prácticas del Proyecto “Adaptación a los impactos del cambio climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”.

El contenido del documento puede ser reproducido total o parcialmente mencionando la fuente.



El contenido del documento está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Equipos responsables de la publicación

PERSONAL DEL PROYECTO ADAPTACIÓN MARINO COSTERO - PROFONANPE

José Antonio Zavala	Coordinador del proyecto
Guadalupe Alarcón	Coordinadora local del proyecto
Lucero Castro	Articuladora Huacho
Luis Atoche	Articulador Máncora

IMARPE

Alberto Oscanoa	Apoyo técnico al proyecto
-----------------	---------------------------

EQUIPO CONSULTOR - RED DE ACCIÓN EN AGRICULTURA ALTERNATIVA

Luis Gomero	Asesor y director ejecutivo RAAA
Roger Flores	Asistente Administrativo
Alex Quispe	Asistente técnico productivo Huacho
Adán Cabanillas	Asistente técnico productivo Piura
Coralí Lara	Asistente técnico de comercialización
Francisco Quispe	Coordinador del proyecto Biofertilizantes

EQUIPO DEL LEARNING GRANT - PROFONANPE

Juana Kuramoto	Jefa de Investigación y Desarrollo
Yohannaliz Vega	Jefa de Pueblos Indígenas y Diálogo
Wilfredo Chacón	Coordinador del Learning Grant
Carmen Taipe	Asistente de gestión del conocimiento del Learning Grant

Contenido

Presentación	1
Resumen	2
1. Introducción	2
2. Marco teórico de la producción de Challwamino	2
2.1 Residuos - Sustrato	2
2.2 ¿Qué es el Challwamino?	3
2.3 ¿Por qué hacer Challwamino?	3
3. Aspectos técnicos productivos del Challwamino	4
3.1 En relación a los insumos – materia prima	4
3.2 Insumos complementarios	4
3.3 Consideraciones de la materia prima	4
3.4 Factores físicos, químicos y biológicos del proceso de producción	4
3.4.1 Factor biológico – bacterias ácido lácticas	4
3.4.2 Factor físico – Temperatura	5
3.4.3 Factor físico - Tamaño de partícula	5
3.4.4 Factor químico - pH	5
3.5 Problemas potenciales	5
3.6 Seguridad en el manipuleo	6
3.7 Equipos, máquinas y materiales	6
3.7.1 Moledora de carne	6
3.7.2 Batidora o mezcladora	7
3.7.3 Contenedores plásticos	7
3.7.4 Mesa de trabajo	8
3.7.5 Medidor de pH	8
3.7.6 Tamizador o filtro	9
3.8 Proceso de producción	9
3.8.1 Acopio	9
3.8.2 Selección de impurezas	9
3.8.3 Molienda	10
3.8.4 Formulación	10
3.8.5 Homogenizar	11
3.8.6 Limpieza	12
3.8.7 Maduración y batido	12
3.8.8 Filtrado	12
3.8.9 Envasado	13
4. Aspectos comerciales	13
4.1 Promoción y venta	13
4.2 Propiedad nutricional del Challwamino	14
4.3 Uso del biofertilizante	14
4.4 Costos de producción	15
5. Impactos y beneficios de la tecnología aplicada al Challwamino	16

Presentación

El proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías” es un proyecto aprobado por el Fondo de Adaptación, financiado a través de Profonampe y ejecutado por el Ministerio de la Producción en coordinación con IMARPE, cuyo reto general es aumentar la resiliencia de los ecosistemas marinos costeros y las comunidades costeras de pescadores artesanales a los impactos del cambio climático. Específicamente, el proyecto tiene como objetivo apoyar al Gobierno del Perú en la reducción de la vulnerabilidad de las comunidades costeras a los impactos del cambio climático en los ecosistemas marino costero y los recursos pesqueros. El proyecto comprende actividades técnicas a distintos niveles, enfocando sus intervenciones en dos áreas piloto: Huacho (Punta Salinas – Végueta) y Máncora – Cabo Blanco, zonas representativas del ecosistema de afloramiento peruano y de la transición con el ecosistema tropical, respectivamente.

Entre las diversas actividades del proyecto, en la 1.2.5 se plantea la revalorización de los residuos de la pesca artesanal mediante la elaboración de bioproductos, a fin de generar una actividad económica alternativa que involucre a las poblaciones vulnerables de las zonas piloto de Huacho y Máncora.

En este marco la Red de Acción en Agricultura Alternativa – RAAA tuvo el encargo de ejecutar el proyecto “Producción y Comercialización de Biofertilizantes con las mujeres relacionadas con la pesca artesanal de la Caleta de Carquín, El Ñuro y Los Órganos, fruto surge la experiencia de la producción de biofertilizantes que en el presente manual denominado “Producción y Utilización del Challwamino” queremos compartir.

Resumen

Los residuos de pescado de consumo humano que se producen en los desembarcaderos, terminales pesqueros y mercados de abasto de todo el Perú, constituidos por cabezas, huesos, espinas, vísceras, etc., representar entre 30-70% del pescado, que a través de un proceso ensilaje prolongado se logra obtener un hidrolizado líquido rico en oligopéptidos, péptidos y aminoácidos, micro y macroelementos para ser utilizado como un excelente fertilizante para los diversos cultivos. Paralelamente, a través de esta técnica contribuye a reducir el impacto ambiental de los residuos, genera beneficios económicos a los emprendedores y a su vez pone a disposición de los agricultores un insumo de alto valor agronómico y de bajo costo en relación a productos similares del mercado. Este manual brindará orientación técnica y explicará cada paso y los principales principios de producción y utilización del Challwamino.

1. Introducción

Según las estadísticas, en el Perú se extraen cada año un promedio de 600 mil toneladas métricas de pescado marino para consumo humano, de ello aproximadamente 300 mil TM son residuos del procesamiento y fileteado de los cuales un significativo porcentaje son arrojados al mar o a los botaderos municipales ocasionando un grave daño a la salud y el medio ambiente.

A través del proyecto “Producción y Comercialización de biofertilizantes” se ha logrado demostrar que, adaptando las tecnologías de transformación, como el ensilado, los residuos de pescado pueden ser convertidos en un recurso valioso para la generación de insumos de alto valor nutricional para los cultivos y de esta manera ser una oportunidad de emprendimiento que genere ingresos significativos para las familias involucradas en la pesca artesanal.

En tal sentido, esta publicación tiene como objetivo proporcionar orientación técnica del proceso de producción y utilización del Challwamino para todas las personas, en especial para las mujeres del gremio de pescadores artesanales, agricultores y personas emprendedoras en general.

2. Marco teórico de la producción de Challwamino

2.1 Residuos - Sustrato

El procesamiento de pescado genera grandes cantidades de residuos, en general esto representa entre 30 a 70% del pescado original (Figura 1 y 2). Como ejemplo, existe una gran diferencia entre el porcentaje de residuos de la Merluza y la Reineta (Tabla 1):

Tabla 1: Porcentaje de residuos de la Merluza y la Reineta

Especie	% de residuos	Detalles
Merluza	35	Cabeza, cola y esqueleto
Reineta	55	Cabeza, esqueleto y piel

Figura 1: Porcentaje de residuos y filetes del Atún, a) Atún y b) Componentes de los subproductos del Atún.

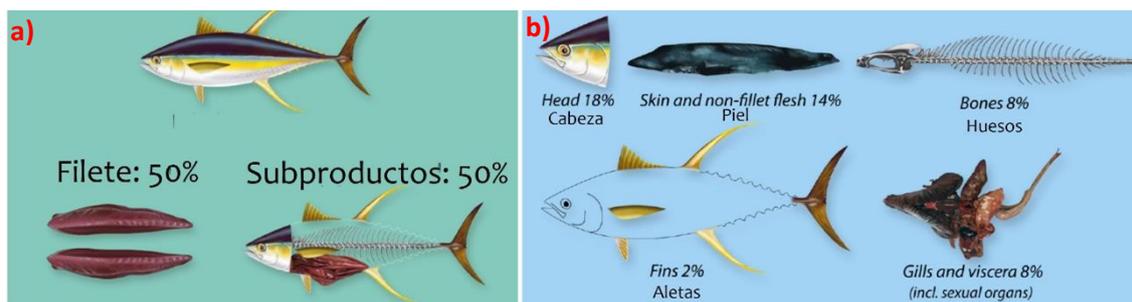


Figura 2: El procesamiento de pescado genera grandes cantidades de residuos.



En las grandes empresas pesqueras de procesamiento y terminales pesqueros del Perú, a menudo los residuos se transforman en harina y aceite de pescado, pero las que se producen en los mercados de abasto local, salas de fileteado de los desembarcaderos y restaurantes tienen destinos diversos que bien podrían aprovecharse para iniciar procesos de emprendimiento con tecnologías sencilla y barata. El proceso para obtener el Challwamino es una buena alternativa de valor para la agricultura.

2.2 ¿Qué es el Challwamino?

El Challwamino es un hidrolizado biológico de pescado resultado de la prolongación del proceso de ensilado biológico de los residuos de pescado en la cual los músculos y vísceras sufren un proceso hidrolisis por acción de las enzimas del pescado y los ácidos orgánicos producidos por las bacterias al consumir la melaza que provoca una reacción lítica hasta convertirse en una solución líquida rica en péptidos, oligopéptidos, aminoácidos, macroelementos y microelementos de gran valor nutricional para el suelo y los cultivos, llamada biofertilizante.

2.3 ¿Por qué hacer Challwamino?

El Challwamino es una alternativa tecnológica de emprendimiento que permite aprovechar los residuos pesqueros en bien de la agricultura, de fácil elaboración y rentable para familias que están ligadas al sector de la pesca artesanal y agrícola.

La técnica es sencilla y de baja inversión y en muy corto tiempo (7 a 15 días) se puede obtener el biofertilizante estabilizado.

3. Aspectos técnicos productivos del Challwamino

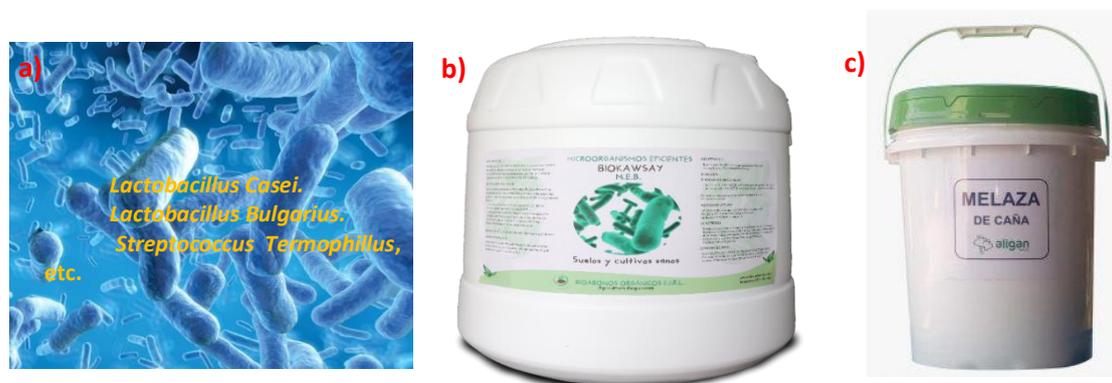
3.1 En relación a los insumos – materia prima

Los residuos de pescado deben ser frescos del día o congelados, no es recomendable usar residuos en mal estado o putrefacto. Antes de iniciar el proceso es importante revisar los contenedores de residuos para retirar elementos extraños como plásticos, metales, papeles, etc., que por lo general siempre están presentes.

3.2 Insumos complementarios

Existen una gran diversidad de insumos sustitutos y complementarios para lograr un Challwamino, sin embargo, la experiencia desarrollada en el proyecto, recomienda utilizar bacterias ácido lácticas activadas (BAL) y la melaza de caña (Figura 3).

Figura 3: Insumos para Challwamino, a y b) bacterias ácido lácticas (BAL) y c) Melaza de caña a granel.



3.3 Consideraciones de la materia prima

Es importante que los residuos de pescado (vísceras y tejidos cárnicos del pescado) sean frescos del día o congelados, libres de impurezas y elementos extraños que puedan estropear la molienda. De preferencia usar residuos de pescados pequeños y medianos para evitar contratiempos con la máquina moladora o en su defecto picar o trozar.

3.4 Factores físicos, químicos y biológicos del proceso de producción

El aprovechamiento de residuos de pescado como biofertilizante, es una excelente forma de convertir los tejidos y músculos del pescado en péptidos y aminoácidos disponibles para los cultivos. Es una buena estrategia para reducir la contaminación, convirtiéndolos en una valiosa fuente de biofertilizante de alto valor nutritivo y económico.

3.4.1 Factor biológico – bacterias ácido lácticas

En el proceso de hidrolizado biológico las bacterias ácido lácticas son imprescindibles. En el mercado existen diversas presentaciones, específicas o en consorcio de especies, que en presencia de una fuente de azúcares solubles como la melaza producen ácidos lácticos que primero reducen el pH del medio y luego ablanda y rompe los enlaces de los tejidos, músculos y moléculas de proteína del pescado hasta lograr péptido, oligopéptidos y aminoácidos líquidos de gran valor para los cultivos.

3.4.2 Factor físico – Temperatura

La temperatura es un factor importante en el proceso de hidrolizado, a mayor temperatura mayor grado de hidrólisis y menor tiempo de proceso.

3.4.3 Factor físico - Tamaño de partícula

El tamaño de la molienda y tamaño de las partículas influyen directamente en el grado y tiempo de hidrólisis (Figura 4a y b), las partículas pequeñas favorecen el ataque de los ácidos producidos por las bacterias y por ende el tiempo del proceso se reduce. En general se recomienda que las partículas sean de 1 mm.

Figura 4: Proceso de molienda, a) Molienda y b) Tamaño de partículas.



3.4.4 Factor químico - pH

Esta tarea debe realizarse durante todo el proceso de producción (Figura 5a y b):

- A inicio del proceso el pH debe indicar neutro o cercano a ella (pH = 7).
- A partir del segundo día el pH debe disminuir gradualmente.
- La medición del pH se debe realizar luego del batido.
- A medida que pasa el tiempo la consistencia pastosa del sustrato debe tender a líquido.
- El sustrato se debe estabilizar preferentemente a un pH de 4 y 5, y un aspecto líquido.

Figura 5: Proceso de toma pH, a) Toma de pH al Challwamino y b) Lectura pH metro



3.5 Problemas potenciales

Si bien el proceso de producción de los hidrolizados de pescado es muy sencillo, pero cuando no se toman en cuenta detalles importantes como el batido y control de pH, el producto puede llegar a

contaminarse e iniciar un proceso de fermentación y producción de gases que pueden alterar el pH y provocar explosión en los contenedores, hasta formar geles tipo paté imposibles de ser filtradas.

3.6 Seguridad en el manipuleo

Debido a que los residuos de pescado son potencialmente peligrosos para la salud, es obligatorio que las personas encargadas de su manipuleo usen EPP: lentes protectores/el protector de seguridad para la cara, guantes de látex, botas de jebe, mandiles, mascarillas y productos de limpieza al final de la jornada de trabajo (Figura 6a y b).

Figura 6: Personas encargadas de su manipuleo usando EPP adecuados.



3.7 Equipos, máquinas y materiales

Los equipos y materiales usados en el proceso de producción de los hidrolizados de pescado no son nada sofisticados y de fácil operación, sin embargo, son muy importantes para obtener un buen producto. Así mismo, para su conservación es necesario un adecuado mantenimiento y limpieza para asegurar un buen funcionamiento. El siguiente es la lista de equipos y materiales utilizados dependen de la magnitud y los alcances del emprendimiento para una mayor producción:

3.7.1 Moledora de carne

La moledora (Figura 7), es uno de los equipos más importantes del proceso, es recomendable que este sea eléctrico de preferencia trifásico de 5 HP o más, con cribas de 16 mm, ello permitirá que la molienda sea rápida y fina.

Figura 7: Moledora de carne.



3.7.2 Batidora o mezcladora

Para efectos de homogenizar adecuadamente los insumos (residuo molido, melaza y solución de bacterias ácido lácticas) es necesario hacer los batidos, para ello se puede utilizar una batidora eléctrica portátil o manual (Figura 8a y b, respectivamente).

Figura 8: Homogenización de insumos, a) homogenización manual y b) homogenización con mezcladora eléctrica.



3.7.3 Contenedores plásticos

En el proceso de producción se utilizan contenedores de diversas medidas y formas, algunas son utilizadas para acopiar y transportar, madurar y almacenar, y son de material plástico para evitar corrosiones. Para el acopio se pueden usar bandejas de pescado por su facilidad en el transporte (Figura 9a), estas deben ser apilables de aproximadamente 30 kg de capacidad, mientras que para la maduración es preferible que sean cilindros plásticos de polietileno de 100 litros de capacidad con tapa y suncho que facilitan el batido y el manejo dentro de la planta (Figura 9b). Para el almacenamiento se recomiendan cilindros plásticos de 200 litros de capacidad con tapa y suncho (Figura 9c).

Figura 9: Contenedores de diversas medidas y formas, a) Bandejas de pescado b) Cilindros plásticos de polietileno de 100 L de capacidad con tapa y suncho y c) Cilindros plásticos de 200 L de capacidad con tapa y suncho.



3.7.4 Mesa de trabajo

Es recomendable que la mesa de trabajo sea de acero inoxidable y debe usarse para seleccionar y clasificar los residuos, entre otras labores del proceso (Figura 10).

Figura 10: Mesa de trabajo de acero inoxidable.



3.7.5 Medidor de pH

Algunos son equipos digitales y se les conoce como pH metro portátil y otros más sencillos como las cintas o tiras reactivas de pH de papel tornasol que permite testear pH de la solución (Figura 11a y b, respectivamente). Cada una de ellas tienen instrucciones de uso para una correcta medición del grado de acidez del producto.

Figura 11: Medidores de pH, a) pH metro portátil y b) Cintas o tiras reactivas de pH de papel.



3.7.6 Tamizador o filtro

Es un equipo importante que permite filtrar el Challwamino (Figura 12), separar impurezas y las partículas en suspensión mayores a 100 micras y obtener una solución que pueda usarse en sistemas de riego por aspersión y goteo sin tener el riesgo de obstrucciones.

Figura 12: Tamizadores o filtros.



3.8 Proceso de producción

3.8.1 Acopio

El acopio de residuos de pescado debe ser fresco de los desembarcaderos, mercados y restaurantes y trasladado de inmediato a la planta de procesamiento (Figura 13).

Figura 13: El acopio de residuos de pescado.



3.8.2 Selección de impurezas

Es usual que los residuos generados en desembarcaderos, mercados y restaurantes estén mezclados con elementos y materiales extraños (papel, plástico, metales, vidrios, etc.) que pueden afectar la cuchilla de la molidora. Razón por la cual se recomienda siempre realizar una selección de impurezas (Figura 14).

Figura 14: Selección de impurezas.



3.8.3 Molienda

La molienda (Figura 15), esta actividad tiene por objetivo reducir el tamaño de los tejidos, huesos y cartílagos del pescado en partículas muy pequeñas de tal modo que el proceso a cargo de las bacterias sea eficiente y por consiguiente la calidad nutricional del biofertilizante sea mejor.

Figura 15: Molienda de residuos.



3.8.4 Formulación

Luego de haber culminado con la molienda se procede a pesar y medir junto a la melaza y la solución de bacterias ácido lácticas activadas según la fórmula (Figura 16 y Tabla 2, respectivamente).

Figura 16: Formulación de Challwamino.



Tabla 2. Fórmula para obtención de Challwamino.

Fórmula matriz	
Insumos / ingredientes	Porcentaje
Residuos de pescado molido (Kg)	80%
Melaza (Kg)	10%
Solución BAL (L)	10%
Total (Kg)	100%

3.8.5 Homogenizar

Inmediatamente después del pesaje de ingredientes se debe proceder a batir con la batidora eléctrica o manual hasta lograr una mezcla homogénea de los ingredientes y luego dejarlo en reposo para los siguientes batidos (Figura 17).

Figura 17: Formulación de Challwamino.



3.8.6 Limpieza

Culminada la etapa de preparación, es muy importante la limpieza de equipos, materiales y EPP usados (Figura 18), por ejemplo: desmontar y lavar las piezas removibles de la moledora, lavar los utensilios y baldear el piso. Para esta actividad se recomienda usar detergentes neutros o en su defecto sólo agua.

Figura 18: Limpieza de ambiente y equipos utilizados en la producción de Challwamino.



3.8.7 Maduración y batido

La maduración dura entre 15 a 21 días y está en relación directa con la temperatura del ambiente, durante este tiempo es importante el batido frecuente de preferencia diario (Figura 19a), al finalizar el batido el contenedor debe estar protegido para evitar el ingreso de insectos o contaminantes (Figura 19b), al final del batido se debe monitorear la consistencia del sustrato y el pH. Un buen indicador para cortar el proceso es cuando el sustrato tiene consistencia líquida y el pH entre 4 y 5.

Figura 19: Maduración y batido del Challwamino, a) Batido diario del Challwamino y b) Contenedor protegido para evitar el ingreso de insectos u otros contaminantes.



3.8.8 Filtrado

Culminado el proceso de maduración y comprobada la consistencia del sustrato y pH se debe proceder a tamizar usando filtros de preferencia 100 micrones (Figura 20), ello garantizará que el hidrolizado diluido no obstruya los sistemas de riego por goteo.

Figura 20: Tamizar el Challwamino.



3.8.9 Envasado

Por cuestiones de seguridad se recomienda usar envases con tapa valvulada para evitar hinchazón y explosiones en el almacén.

Figura 21: Envasado de Challwamino.



4. Aspectos comerciales

4.1 Promoción y venta

Los medios más usados en la promoción y la venta fueron:

- Visitas a agricultores y sus organizaciones agrarias.
- Entrega de muestras gratis en eventos públicos.
- Participación en Ferias agropecuarias.
- Publicaciones en las redes sociales (Facebook, TikTok, etc.)

- Entrevistas y reportajes en medios radiales y televisivos.
- Firma de convenios con instituciones sectoriales (INIA, AGRORURAL, etc.)
- Participación en rueda de negocios.
- Participación en conferencias, foros y eventos de intercambio de experiencias.
- Campañas municipales y regionales sobre clima y medioambiente.
- Entrega de fichas técnicas y trípticos.
- Parcelas demostrativas.

4.2 Propiedad nutricional del Challwamino

El medio a través del cual se demuestra el valor nutricional del biofertilizante son los resultados del análisis del laboratorio (Tabla 3), información para la toma de decisión a la hora de planificar el programa de abonamiento o fertilización de los suelos y cultivos. Información que debe estar contenida en la ficha técnica y las etiquetas de los envases.

Tabla 3: Valor nutricional de Challwamino.

Aminoácidos	Valor	Unidad	Ingrediente Activo		Valor	Unidad		
Histidina	3.40	%	Macronutrientes	Nitrógeno	N	17.36	g/L	
Arginina	3.60	%		Fósforo	P2O5	5.745	g/L	
Treonina	2.80	%		Potasio	K	3.88	g/L	
Serina	3.50	%		Calcio	Ca	4.25	g/L	
Ácido Glutámico	<0.01	%		Magnesio	Mg	0.62	g/L	
Prolina	<0.10	%		Azufre	S	0.29	%	
Glicina	3.30	%		Sodio	Na	1.33	mg/L	
Valina	2.70	%		Micronutrientes	Cloruros	Cl	0.29	%
Metionina	2.40	%			Hierro	Fe	84.17	mg/L
Isoleucina	2.70	%			Boro	B	0.85	mg/L
Leucina	3.10	%	Cobre		Cu	3.17	mg/L	
Tirosina	4.50	%	Manganeso		Mn	1.67	mg/L	
Fenilalanina	2.90	%	Molibdeno		Mo	<2.5	mg/L	
Lisina	3.30	%	Zinc		Zn	17.33	mg/L	
Ácido Aspártico	4.20	%	Materia orgánica		250-300	g/L		
Triptófano	<0.02	%						
L-glutamina	<0.01	%						
Alanina	2.10	%						
Cistina	<0.10	%						
Asparagina	<0.10	%						

4.3 Uso del biofertilizante

De manera general se recomienda usarlo en riego al suelo o vía foliar (Figura 22a y b), al suelo puede aplicarse por aspersión o goteo (Figura 22c). En la Tabla 4 se presenta lista de cultivos, hasta el momento, con ensayos preliminares.

Foliar: 0.5 a 1.0 L por 200 L.

Suelo: 5.0 a 8.0 L por ha.

Figura 22: Uso y diferentes formas de aplicar el Challwamino, a y b) al suelo o vía foliar y c) Aplicarse al suelo por aspersión o goteo.



Tabla 4: Lista de cultivos, hasta el momento, con ensayos preliminares.

Cultivos	Dosis/ha.	Aplicaciones
Cítricos, Café y Cacao.	1.5 L	Aplicar terminada la poda, prefloración, plena floración, al cuajado y llenado de frutos.
Palto, Olivo, Mango, Papaya.	1.5 L	Aplicar desde la Prefloración y durante toda la etapa reproductiva del cultivo.
Manzanos, Ciruelero, Duraznos, Vid, Chirimoyos.	1.5 L	Aplicar después del segundo riego, a la formación de yemas, brotación, floración, cuajado y llenado de frutos.
Fresa.	1.5 L	Aplicar desde la siembra, inicios de floración y durante toda la etapa reproductiva y cosecha del cultivo.
Espárragos, Ajos, Alcachofa, Cebolla.	1.5 L	Aplicar después del trasplante, en toda la etapa vegetativa y reproductiva.

4.4 Costos de producción

El costo de producción u operación es el gasto realizado para lograr un volumen determinado del producto.

El costo unitario fue calculado en base a 648L de Challwamino, el cual arroja un costo unitario de 3.00 soles/litro de hidrolizado, con esta información se pudo establecer el rango del precio de venta al por mayor y menor y con ello los márgenes de utilidad (Tabla 5).

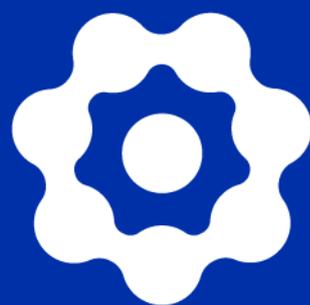
Tabla 5: Producción en base a 648 L de Challwamino.

Rubro	Concepto	Und	Precio Unitario	Cantidad	Importe (S/.)
Insumos y materiales	Residuos de pescado	kg	0.20	540.00	108.00
	Combustible (acopio)	gal	24.00	1.00	24.00
	Melaza	kg	1.80	54.00	97.20
	BAL	lt	19.00	54.00	1,026.00
	Depreciación Global	día	44.68	1.00	44.68
	Mano de obra/día	Jornal	60.00	5.00	300.00
Servicios	Agua	día	10.00	1.00	10.00
	Electricidad	día	10.00	1.00	10.00
Total, soles de insumos y servicios					1,619.88
Costo Unitario bruto sin filtrar					2.50

Volumen total del hidrolizado				648.00
Volumen neto filtrado (83% vol. bruto)	L	540		
Costo Unitario bruto filtrado	Soles	3.00		

5. Impactos y beneficios de la tecnología aplicada al Challwamino

- A nivel ambiental: Reducir la contaminación de los residuos derivados de pesca artesanal.
- A nivel económico: Fuente alternativa de nuevos ingresos.
- A nivel social: Creación de puestos de trabajo para las familias de los pescadores.
- A nivel Tecnológico: Transferir una tecnología sostenible factible de ser replicada en el litoral del país.



Profonanpe



www.profonanpe.org.pe