



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

ANÁLISIS DE MERCADO



**sierra y selva
exportadora**

Índice

Resumen	03
1. Introducción	04
2. Definición	05
2.1. Especie	05
2.2. Distribución geográfica	06
2.3. Contenido nutricional	07
3. Usos y formas de consumo	09
4. Procesamiento y transformación	11
5. Producción en el Perú	12
6. Exportaciones peruanas	15
7. Competencia externa	18
7.1. Bolivia	18
7.2. Ecuador	19
8. Promoción	23
9. Conclusiones	31
10. Bibliografía	32

Resumen

El tarwi es un cultivo ancestral parte de la dieta alimentaria de la región de la sierra en el Perú y en países de la comunidad andina, legumbre muy reconocida por su alto valor proteico ideal para combatir los altos índices de desnutrición y como excelente producto para difundir en los mercados interno y externo; pero para ello se necesita un trabajo previo de soporte desde la siembra y tratamiento del producto hasta su puesta en venta en los diferentes nichos de mercados. Existe un interés, en el mundo, por la búsqueda de alimentos ancestrales que puede ayudar a impulsar el desarrollo del tarwi nacional y una disposición de pago y reconocimiento de su valor real por los “potenciales consumidores”. La superficie cultivada entre los años 2015/2020 presenta un crecimiento de 3.2%, pero esta podría verse incrementada en la medida que se realice una mayor promoción, con el fin de elevar los índices socioeconómicos de las zonas de cultivo de la sierra del país que se condicen con niveles de pobreza significativos.

Palabras clave: tarwi, granos andinos, lupinas, lupino, superfoods, exportaciones, agro, agrícola, oferta exportable, peru, bebidas, *lupinus mutabilis*, alimentos procesados, compuestos bioactivos, proteínas vegetales

1. Introducción

El tarwi es un cultivo ancestral muy nutritivo e importante debido a su alto contenido proteico y aminoácidos. En estos últimos años, se ha venido impulsando su producción y se están generando incentivos para mejorar los procesos productivos tal cual lo está haciendo el país vecino de Ecuador. Recientemente se instauró el día nacional del Tarwi en el Perú, con el compromiso de fortalecer esta cadena productiva y de promocionar el consumo de este alimento y de favorecer el sistema de agricultura familiar asociado.

Nuestro país sigue teniendo altos índices de desnutrición, que gran parte involucra a la población rural de la agricultura familiar; encontrando que este cultivo puede ayudar a mejorar la alimentación, además que su utilización como cultivo de descanso y de mitigación de algunas plagas ayude también a mantener un ecosistema saludable en los cultivos provenientes de los agricultores de la sierra y selva.

En el presente documento de investigación se aborda también temas como definición, distribución geográfica y contenido nutricional, los principales usos y formas de consumo, su procesamiento y transformación. Asimismo, se evalúa la producción de esta cadena en el Perú, la competencia externa y la forma de comercialización y promoción en el mercado peruano.

Este estudio indaga sobre la oferta de productos de esta leguminosa que tienen potencial para el ingreso a los mercados de *retail* a nivel nacional, así como al mercado extranjero – más allá de materia prima-, por ello creemos que se debe trabajar una mayor difusión en los mercados internos acompañado de incrementar de manera gradual y focalizada la oferta, para conocer cuáles serían las mejores y principales presentaciones que ofrecen mayores ventajas para poder mantener las propiedades idóneas buscadas por los consumidores.

2. Definición

2.1. Especie

El tarwi forma parte de la familia de las legumbres, las cuáles son alimentos de origen vegetal con los más altos contenidos de proteínas, igualmente tienen un alto contenido de carbono y fibra, y suele tener un bajo contenido de grasa, vitaminas y minerales. El tarwi (*Lupinus mutabilis Sweet*) es un cultivo que pertenece a la familia de las leguminosas, y fue domesticado en la región andina desde tiempos preincas. Su centro de origen es Bolivia, Ecuador y Perú, en donde cuenta con mayor variabilidad genética. Tiene la ventaja de que ostenta una gran versatilidad para adaptarse a diferentes tipos de suelos, precipitación, temperatura y altitud.

En el Perú, es conocido como “chocho” o “lupino” pero ha recibido diferentes nombres; se le dice “chocho” en Colombia y Ecuador, también; tarwi o tarhui en el idioma quechua en la parte central y centro sur de Perú; tauri en la lengua aymara al sur del Lago Titicaca en Perú y Bolivia y chuchus muti en la zona quechua de Cochabamba¹.

Imagen N°1

Tarwi y sus principales nombres en la región andina



Fuente:- Los caminos del tarwi y la integración andina: Bolivia, Perú y Ecuador

Se le reconoce su excepcional valor nutricional por la gran cantidad de proteínas, vitaminas y minerales. En el contenido de ácidos grasos se destacan los no saturados como el oleico,

¹ <http://fadvamerica.org/wp-content/uploads/2017/04/TARWI-espanol.pdf>

linoleico y linoleico. Adicionalmente, tiene menos cantidad de carbohidratos que otras menestras. Contiene mayor cantidad de proteínas que la soya.²

Imagen N° 02
Tarwi precocido



Fuente: Shutterstock

2.2. Distribución geográfica en el mundo

Tapia (2015) señala que dos culturas antiguas, egipcia y andina, hace cuatro mil años aproximadamente, domesticaron dos especies de *Lupinus*: *lupinus luteos* en Egipto y *Lupinus mutabilis* en los Andes, y su fin alimenticio fue el mismo, y con procesos parecidos de maceración y lavado, para eliminar los alcaloides antes de utilizarlos. Estas especies tienen un alto valor nutricional con más del 38% de proteína, base de la alimentación de ambas culturas.

El tarwi constituye un cultivo alimenticio que se ha utilizado en la región andina por miles de años, se evidencia en los restos de sus semillas que se han encontrado en las tumbas de la cultura Nazca (100 a 500 A.C.) en la costa desértica del Perú (Antúnez de Mayolo,

² <https://peru.info/es-pe/superfoods/detalle/super-tarwi>

1982). En el sur, las pinturas representando el tarwi en vasos ceremoniales de la cultura Tiahuanaco (500-1000 D.C.) son una indicación de su amplia distribución.

En Europa, las especies de *Lupinus* como el *Lupinus luteus* y el *Lupinus albus* se cultivan y consumen ampliamente en toda la zona mediterránea, conocidos como altramuз. El interés sobre el lupino andino, está relacionado a su adaptación a climas fríos, y la agricultura en los países europeos se beneficiaría con tener un cultivo que reemplace a la soya de climas subtropicales la cual es importada y utilizada, sobre todo, para la alimentación del ganado (cerdos, pollos).

Actualmente, existen dos grandes especies de lupinus: los del viejo mundo denominados *-Lupinus luteus, lupinus albus-* cultivados en la zona mediterránea de España, Italia y Grecia y los lupinus de América, donde se consume con fines de alimentación humana desde Colombia hasta Bolivia.

Para el desarrollo del tarwi se necesita un clima templado, con temperaturas que van entre 12 a 20°C, y de altitud hasta los 3.600 msnm y de 800 hasta 2800 msnm. para algunos biotipos.

2.3. Contenido nutricional del tarwi

Como se puede observar en la tabla siguiente, en 100g de tarwi se encuentran 490 kcal y 48 gr de proteínas, además de 17.5 de ácidos grasos insaturados. Esto lo sitúa en una posición bastante ventajosa respecto de otras leguminosas como la soya. Además, contiene lisina, aminoácido esencial en la absorción de calcio y la construcción de tejido muscular (Porrás et al. 2013); asimismo, aunado a la leucina, se le considera apropiado para los niños en etapa de crecimiento, mujeres embarazadas y durante la lactancia; y se señala que mezclada con otros cereales podría lograrse una combinación que junta posibilitaría ser comparable con alimentos de origen animal como la leche, queso, carne y huevo (Laurente, 2016)

Imagen N° 03

Información nutricional del tarwi

Valor nutricional			
	En 100g	Porción 20g	%VD*
Proteínas (Kcal)	490	98	5%
Proteínas (g)	48	9.6	18%
Grasas totales (g)	26	5.2	6%
Oleico(w9) + linoleico (w6) + linolenico (w3) (g)	17.5	3.5	-
Grasas Saturadas (g)	0	0	0%
Grasas trans (g)	0	0	0%
Coresterol (mg)	0	0	0%
Carbohidratos (g)	20	4	1%
Azúcares totales (g)	0	0	0%
Fibra dietética (g)	15	3	12%
Sodio (mg)	0	0	0%
Hierro (mg)	7.3	1.5	10%
Calcio (mg)	180	36.0	4%

Fuente: Promperú

Extraído de: <https://peru.info/es-pe/superfoods/detalle/super-tarwi>

Como lo señala Jacobsen & Mujica (2006), las semillas son excepcionalmente nutritivas ya que las proteínas y aceites constituyen más de la mitad de su peso, como demuestran los estudios realizados a más de 300 diferentes genotipos que demuestran que la cantidad de proteína varía entre 14-51% y el aceite de 14-24%. En esa misma línea, señala que, en base al análisis bromatológico, posee un promedio de 35.5% de proteína, 16.9% de aceites, 7.65% de fibra cruda, etc.

Aparte del aporte proteico que puede producir el tarwi como apoyo para mitigar la falta de proteínas de origen animal sobre todo en la Región Andina, las plantas del tarwi permiten la fijación de nitrógeno atmosférico y puede ser usado como cultivo rotativo para desarrollar una agricultura sostenible.

El tarwi o chocho se le referencia mucho respecto a su principal competidor la soya, e inclusive se le denomina la “soya andina”. Aparte de las proteínas y grasas saludables, que ya de por sí lo convierten en un súper alimento, regula la glucosa en la sangre debido a que posee menos cantidad de carbohidratos que otras menestras y, por ende, ayuda a las personas diabéticas en su dieta.

Debido a su contenido de grasa no saturada rica en Omega 3 podría ser interesante para la industrialización y proyección de producción de aceite a gran escala, proceso que aún no puede ser viable debido a la falta de tecnología, costos y otros temas ligados a la producción.

3. Usos y formas de consumo

El consumo per cápita de legumbres en el Perú es aproximadamente de 7.5 kilos por año, una cifra que está por debajo de la recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 9 kilos.

El grano de tarwi es utilizado en un plato muy popular denominado “ceviche serrano” o “ceviche de chocho”, muy común en el Callejón de Huaylas. Se comercializa para su presentación como grano fresco o seco. La segunda región donde se consume tarwi es el Cusco donde se calcula 5 kg por habitante al año (Rendón et Al., 2019)

Por otro lado, la harina de tarwi puede ser empleada para las “entradas” en las comidas como “Chocho a la huancaína” o en ensaladas en los platos denominados “salpicón de chocho” o en guisos como “Picante de papas con tarwi”, o en diferentes adaptaciones desde pizzas, pyes, tortas, mazamoras, etc. (Rendón et al., 2019)

Imagen N° 04
Chocho en ceviche³



Fuente: Agroperu

Imagen N° 05
Huancaína de chocho⁴



Fuente: Agroperu.pe

Por otro lado, el tarwi es un cultivo conocido por los beneficios que aporta al suelo en el que está cultivado, no requiere de mucha agua y puede soportar temperaturas altas, por lo que se plantea muy beneficioso para el sistema productivo del altiplano, debido a que sus raíces fijan nitrógeno atmosférico y por lo tanto aporta a mejorar la fertilidad de los suelos (Mercado, 2018). Debido a esto, esta especie forma parte de los sistemas

³ <https://www.agroperu.pe/alimentacion/receta-conoce-como-preparar-ceviche-de-chocho-o-tarwi/>

tradicionales de rotación de cultivos del Altiplano Norte como: quinua-tarwi-papa; quinua-tarwi-cebada o quinua-tarwi-quinua (Jacobsen y Mujica, 2006), sin uso de otros fertilizantes.

En la agricultura, el chocho es reconocido como el mejor abono verde, por su aporte de biomasa, nutrientes (nitrógeno y liberación de fósforo) y, por ende, excelente para recuperar suelos erosionados, así como también como parte de los arreglos de rotación y asociación de cultivos. Tradicionalmente, se siembra al contorno de otros cultivos (maíz, papa, etc.) como protección del daño de animales y para disminuir la incidencia de ciertas plagas (Mazón, 2018). Según Mercado, los otros usos potenciales del tarwi son:

- Repelente de plagas del suelo debido a su alto contenido de alcaloides y saponinas en la planta viva, que actúan como repelente natural.
- Uso para desparasitación de cuyes y ovinos, debido a que el líquido producto del desamargado combate las garrapatas en el ganado ovino y camélidos. Asimismo, también señala que se utiliza como regulador de crecimiento o fertilizantes en los cultivos de maíz, trigo, soya y papa. Los alcaloides son pesticidas naturales contra hongos, bacterias y plagas que pueden afectar cultivos andinos por encima de 2000 msnm.
- Usos medicinales de las fracciones de la planta como hojas, flores, tallos y granos; donde los alcaloides muestran efecto antimicrobiano, y permiten además alargar la vida útil de las frutas; asimismo, los extractos lipídicos y alcaloides tienen una buena actividad cicatrizante, reduciendo el tiempo de esta.

4. Procesamiento y transformación

El tema más sensible respecto del tarwi es el desamargado, para lo cual, debido a su alto contenido de alcalinos resulta bastante difícil extraer el amargor del grano, el proceso de desamargado debe reducir el contenido de alcaloides de 3.5% a más a un 0.1%. Así, en las zonas tradicionales de consume el producto se cuece, luego se coloca en bolsas de o en costales y se hunden en el río para que la corriente limpie de estos componentes al grano, esto a su vez, puede generar contaminación de aguas superficiales. En la figura extraída de Mercado (2018) tenemos que el proceso de desamargado es tradicional

Imagen N° 06

Proceso de producción del tarwi



Fuente: Mercado, 2018

El Instituto Nacional de Innovación Agraria aprobó la liberación de la nueva variedad de tarwi denominada “INIA 445-Masacanchino” que mejorará la productividad y rentabilidad de los productores de este cultivo en Junín y Huancavelica. Se señala que el índice de rentabilidad de esta variedad es superior en 124.94% frente a la variedad local (102.04%) y con menor riesgo de variabilidad en rendimiento y variaciones de costos por los niveles de productividad.

5. Producción en el Perú

El cultivo de tarwi o chocho se ha incrementado en 2.3% en promedio anual en los últimos cinco años. Durante el período 2015 al 2020, los indicadores de producción han sido positivos, alcanzando los más altos niveles de producción en los años 2018 y 2019, lo que incluye un mejor precio en chacra para el año 2020, respecto de todos los periodos anteriores en análisis.

Cuadro N° 1
Perú Indicadores de producción de Tarwi

Indicadores	2015	2016	2017	2018	2019	2020	% Var.prom. (2015-2020)
Producción (Tn)	13,050	14,246	13,886	16,432	16,087	15,809	3.2%
Superficie cosechada (ha)	9,851	11,275	10,504	11,716	11,747	11,307	2.3%
Rendimiento (Kg/Ha)	1,325	1,264	1,322	1,403	1,369	1,398	0.9%
Precio promedio en chacra	3.88	3.32	3.12	3.34	3.38	4.09	0.9%

Fuente: Direcciones Regionales Agrarias, SIEA. Elaboración: UIC-SSE

Según información estadística del MIDAGRI, se tiene que el cultivo del tarwi se concentra en las provincias de La Libertad, Cusco, Apurímac, Puno y Huánuco, que en conjunto representan alrededor del 85% de la producción total. Se puede observar que es Apurímac la región que ha crecido más en los últimos 5 años con un promedio de crecimiento del orden del 17.7%

En el caso de La Libertad, que es la más región productora más grande, la Cooperativa Agraria Alto Andina Chugay incrementó su producción y rendimiento a través del programa Nacional de Innovación Agraria (PNIA) y el INIA para el “Mejoramiento de técnicas productivas y certificación orgánica del tarwi o chocho”, asimismo Sierra y Selva Exportadora trabaja Plan de Negocios con esta cooperativa en la que trabajan aproximadamente 60 productores asociados pertenecientes a la agricultura familiar.

Cuadro N°2
Producción de tarwi según zonas de producción

REGION	PRODUCCIÓN (TONELADAS)						% Var.prom. (2015-2020)	% Participación 2020
	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
Total	13,050	14,246	13,886	16,432	16,087	15,809	3.2%	
La Libertad	5,053	4,107	4,681	6,083	5,803	5,132	0.3%	32.5%
Cusco	2,163	3,052	3,050	3,067	2,576	3,050	5.9%	19.3%
Apurimac	937	1,581	1,727	2,333	2,212	2,491	17.7%	15.8%
Puno	1,782	1,737	1,447	1,401	1,411	1,428	-3.6%	9.0%
Huanuco	1,129	1,011	1,079	1,024	1,251	1,346	3.0%	8.5%
Cajamarca	370	420	315	415	445	448	3.2%	2.8%
Junin	247	523	562	595	651	732	19.9%	4.6%
Ancash		642	159	386	577	430	-7.7%	2.7%
Huancavelica	826	573	572	485	692	582	-5.7%	3.7%
Ayacucho	459	478	219	555	399	109	-21.3%	0.7%
Amazonas	71	76	66	89	70	62	-2.2%	0.4%
Pasco	13	46	8				-13.5%	0.0%

Fuente: Direcciones Regionales Agrarias, SIEA. Elaboración: UIC-SSE

Cabe resaltar que la provincia de Apurímac es la que ha tenido los mayores incrementos en los volúmenes de producción a raíz de mayores áreas de cosecha, con niveles de rentabilidad superiores al promedio, con una tasa de crecimiento en la producción de 15.8% y un incremento en la superficie cosechada del 14.8%, en promedio, en los últimos cinco años; llegando a obtener rendimiento de 2 259. En menor grado se aprecia que en la Región Junín también está creciendo gradualmente el área cultivada de este producto.

Cuadro N° 3

Perú: Evolución de la superficie cosechada de Tarwi por región

REGION	SUPERFICIE COSECHADA (Ha)						% Var.prom. (2015-2020)
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Total	9,851	11,275	10,504	11,716	11,747	11,307	2.3%
La Libertad	3,815	3,248	3,472	4,256	4,233	3,854	0.2%
Cusco	1,660	2,336	2,571	2,378	1,921	2,155	4.4%
Apurímac	481	827	833	1,071	988	1,103	14.8%
Puno	1,345	1,359	1,073	1,046	1,051	1,062	-3.9%
Huanuco	1,018	1,073	959	878	1,032	1,081	1.0%
Cajamarca	310	464	359	477	633	574	10.8%
Junín	183	397	438	441	472	505	18.5%
Ancash		643	160	375	570	426	-7.9%
Huancavelica	542	394	353	311	438	381	-5.7%
Ayacucho	369	398	185	364	309	77	-23.0%
Amazonas	119	120	99	120	101	90	-4.6%
Pasco	11	18	3				-35.2%

Fuente: Direcciones Regionales Agrarias, SIEA. Elaboración: UIC-SSE

Cuadro N°4

Perú: Evolución de los niveles de rendimiento de Tarwi por región

REGION	RENDIMIENTO (Kg/Has.)						% Var.prom. (2015-2020)
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Total	1,325	1,264	1,322	1,403	1,369	1,398	0.9%
La Libertad	1,325	1,265	1,348	1,429	1,371	1,332	0.1%
Cusco	1,303	1,307	1,186	1,290	1,341	1,415	1.4%
Apurímac	1,946	1,912	2,075	2,178	2,240	2,259	2.5%
Puno	1,325	1,278	1,349	1,339	1,342	1,344	0.2%
Huanuco	1,109	942	1,126	1,167	1,213	1,245	1.9%
Cajamarca	1,196	906	877	871	703	781	-6.9%
Junín	1,351	1,317	1,282	1,350	1,379	1,449	1.2%
Ancash		998	995	1,029	1,012	1,009	0.2%
Huancavelica	1,525	1,453	1,619	1,559	1,581	1,527	0.0%
Ayacucho	1,244	1,201	1,184	1,525	1,291	1,416	2.2%
Amazonas	601	639	665	740	697	697	2.5%
Pasco	1,182	2,561	2,800				33.3%

Fuente: Direcciones Regionales Agrarias, SIEA. Elaboración: UIC-SSE

6. Exportaciones peruanas

Los embarques de tarwi realizados durante el período 2015-2020 han tenido una tendencia decreciente, con una variación promedio anual del 5% y 2% en volumen y valor respectivamente.

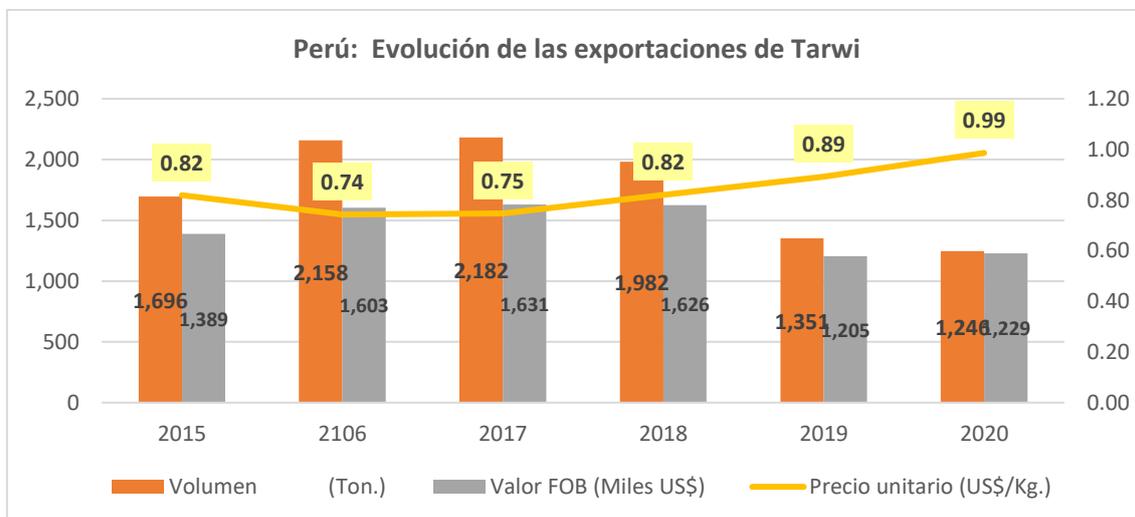
Cuadro No. 5

Perú: Evolución de las exportaciones de Tarwi

Año	Volumen (Ton.)	Valor FOB (Miles US\$)	Precio unitario (US\$/Kg.)
2015	1,696	1,389	0.82
2106	2,158	1,603	0.74
2017	2,182	1,631	0.75
2018	1,982	1,626	0.82
2019	1,351	1,205	0.89
2020	1,246	1,229	0.99
% Var.prom (2015-2020)	-5.0%	-2.0%	3.1%

Fuente: Veritrade. Elaboración: UIC-SSE

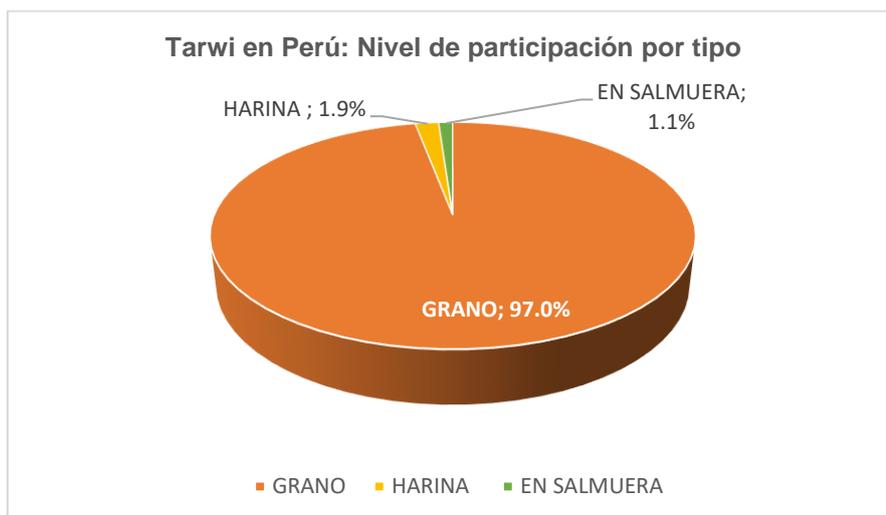
Gráfico No. 1



Fuente: Veritrade. Elaboración: UIC-SSE

El mayor segmento exportado representa el tarwi en grano, con una participación mayor en valor del 97%, seguido de harina de tarwi (1.9%) y tarwi en salmuera (1.1%).

Gráfico No. 2



Fuente: Veritrade. Elaboración: UIC-SSE

Ecuador es nuestro principal país de destino, con una participación en valor del 86%, seguido de España y Estados Unidos, ambos países con una participación en valor del 6%. Sin embargo, cabe señalar que, durante el 2020, se diversificaron las exportaciones, llegando a países como Colombia, Reino Unido, Corea del Sur, Bélgica y Chile.

Cuadro No. 5

Perú: Exportación de Tarwi por país de destino

País de destino	Valor FOB (Miles US\$)						% de participación en Valor FOB					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ecuador	1,259	1,494	1,505	1,544	1,097	1,051	90.6%	93.2%	92.3%	94.9%	91.0%	85.5%
España	82.1	38.3	81.9	54.4	62.0	81.4	5.9%	2.4%	5.0%	3.3%	5.1%	6.6%
Estados Unidos	45.6	56.3	33.7	28.2	46.0	76.5	3.3%	3.5%	2.1%	1.7%	3.8%	6.2%
Portugal						6.3						0.5%
Colombia						5.8						0.5%
Reino Unido	1.6	5.4	5.6			5.1	0.1%	0.3%	0.3%			0.4%
Corea del Sur						1.7						0.1%
Bélgica						0.8						0.1%
Chile	0.7	0.9	0.6			0.2	0.1%	0.1%	0.0%			
Países Bajos		8.0						0.5%				
Nicaragua			4.2						0.3%			
Italia					0.1					0.01%		
Total exportado	1,389	1,603	1,631	1,626	1,205	1,229	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Veritrade. Elaboración: UIC-SSE

Comproimpex S.A.C y Arpusa Inversiones S.A.C son las principales empresas exportadoras de tarwi, con una participación mayor del 70% a nivel de valor, cuyo destino principal es a Ecuador.

Cuadro No. 6

Perú: Principales empresas exportadoras de tarwi

Empresas exportadoras	Valor FOB (Miles US\$)						% de participación en Valor FOB					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total exportado	1,389	1,603	1,631	1,626	1,205	1,229						
COPROIMPEX S.A.C.	729.5	1,057.5	943.1	832.2	755.4	821.9	52.5%	66.0%	57.8%	51.2%	62.7%	66.9%
ARPUSA INVERSIONES S.A.C.				46.1	165.7	234.8	0.0%	0.0%	0.0%	2.8%	13.7%	19.1%
AGRO FERGI S.A.C.	18.8	15.5	15.7	9.0	25.6	32.3	1.4%	1.0%	1.0%	0.6%	2.1%	2.6%
KALLPA FOODS S.A.C.			19.0	7.1	10.2	20.9	0.0%	0.0%	1.2%	0.4%	0.8%	1.7%
TARWICORP SAC - TARWI						19.7	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.6%
OTROS	640.3	530.0	653.0	731.9	248.5	99.0	46.1%	33.1%	40.0%	45.0%	20.6%	8.1%

Fuente: Veritade. Elaboración: UIC-SSE

7. Competencia externa

7.1. Bolivia⁵

El cultivo de tarwi en Bolivia se concentra en los departamentos de La Paz (municipios de Ancoraimos, pureto Acosta y Carabuco); Cochabamba (municipios de Anzaldo, Tiraque y Colomi); Oruro (municipio de Cahllapata); Chuquisaca (municipios de Yotala, Zudañez, Tarabuco, Yamparaes y Camargo) y Potosí (municipios de Chaqui, Tacobaba, Colquechaca, Ravelo, Ocuri, San Pedro de Buena Vista, Atocha, Puna, Caiza, Arampamapa, Acasio y Villazón).

La superficie aproximada del cultivo de tarwi en Bolivia es de 1,031 ha. El rendimiento promedio a nivel nacional es de 9,16 qq/ha, con un rendimiento máximo de 40 qq/ha en el altiplano norte del departamento de La Paz y un mínimo de 0,50 qq/ha en el municipio de Santivañez en Cochabamba.

El consumo per cápita de tarwi en Bolivia es muy incipiente el cual no sobrepasa los 0,2 Kg/año, mientras que en Perú es 0,5Kg/año y en Ecuador cuyo nivel de consumo es más difundido asciende a 4Kg/año. Sin embargo, en los últimos años las iniciativas en la producción de harinas y otros derivados han tenido un buen grado de aceptación, por ejemplo, en los desayunos escolares donde uno de los ingredientes es la harina de tarwi. Existe una creciente demanda en el sector informal de los mercados y ferias en zonas fronterizas con el Perú.

⁵ <https://siip.produccion.gob.bo/noticias/files/2020-931c7-Informe-estadistico-Tarwi.pdf>

En la comunidad Carabuco del departamento de La Paz, se tiene dos tipos de mercados, uno de acopiadores que comercializan el tarwi a mercados internacionales como el Perú y otra destinada al mercado interno proveyendo a empresas como Emprotarwi y Ancoraimes que ofrecen el producto transformado al consumidor final. Las empresas Sobre la Roca y Grano de Oro, comercializan sus productos por medio de la cadena de tiendas Súper Ecológico y otras especializadas en alimentos orgánicos y naturales.

El precio de compra al agricultor varía dependiendo de la calidad del producto, siendo para el caso del tarwi sin impurezas entre 5,22 y 6,09 Bs/Kg y el tarwi con impurezas de 2,78 a 3,30 Bs/Kg, según Andescrop. Respecto de la producción del departamento de Cochabamba, según (COSUDE,2001), se menciona que la mayor parte de la producción de grano del municipio de Acasio se destina a mercados de Anzaldo, Cliza y la propia ciudad de Cochabamba.

Según estimaciones basadas en el Censo Nacional Agropecuario del INE de 2013, la Encuesta Nacional Agropecuaria de 2015 y el Plan del Sector Agropecuario y Rural con Desarrollo Integral, el departamento que registra los mayores volúmenes de producción a 2017 es el departamento de Potosí, con cerca del 60% del volumen de producción total nacional, que representa 5.631 quintales por año, seguido del departamento de Cochabamba, La Paz, Chuquisaca y Oruro.

Las exportaciones bolivianas de tarwi durante el período 2015 al 2020 tuvieron comportamientos fluctuantes a través de los años, teniendo un decrecimiento a nivel de valor del 5%, pero incremento en volumen del 22. El principal país de destino a nivel de valor es Estados Unidos y en volúmenes exportados es Argentina.

Cuadro No. 7

Bolivia: Evolución de las exportaciones en Valor y Volumen

País de destino	Valor (Miles US\$)						CAGR (2015-2020)
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
EE.UU	3.2	2.6	2.2	1.8	2.4	2.1	-7%
ARGENTINA		1.4	1.0	1.1	1.1	0.5	-19%
ESPAÑA	0.2	0.1					-36%
Total exportación	3.4	4.1	3.2	2.9	3.4	2.6	-5%

País de destino	Volumen (Ton)						CAGR (2015-2020)
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
EE.UU.	1.4	1.8	0.8	2.2	1.7	2.1	7%
ARGENTINA		8.7	6.0	6.4	6.0	2.8	-21%
ESPAÑA	0.1	0.2					67%
Total exportación	1.5	10.7	6.8	8.7	7.7	4.8	22%

Fuente: Veritrade. Elaboración: UIC-SSE

7.2. Ecuador

El cultivo de tarwi en el Ecuador se concentra en la región interandina, especialmente en las provincias de Cotopaxi, cantones de Juan Montalvo y Alaquez; Chimborazo, cantones Palmira y Riobamba; aunque en menor proporción, también se cultiva en otras zonas agroecológicas de la sierra ecuatoriana, como Pichincha (Cayambe), Bolívar (Guaranda), Imbabura (Cotacachi), Tungurahua (Quero) y Carchi (Bolívar).

Los centros de procesamiento de chocho están ubicados en la provincia de Imbabura, cantón Otavalo, provincia de Tungurahua, Cantón Ambato, en la provincia de Cotopaxi, cantón Saquisilí y en el cantón Riobamba de la Provincia de Chimborazo.

La zonificación de cultivos, consiste en la delimitación de áreas biofísicas y económicamente homogéneas que puedan responder a un uso determinado del suelo, con prácticas de manejo similares, bajo condiciones naturales y la influencia de polos de desarrollo en apoyo a la producción.

La zonificación agroecológica económica es una herramienta de análisis que permite o se utiliza en la toma de decisiones para una adecuada planificación de la producción agrícola, mediante el fomento y extensión de un cultivo determinado⁶.

Chimborazo tiene la mayor producción de chochos en el país, con cerca de 800 hectáreas. Le siguen Cotopaxi y Tungurahua; ambas provincias suman unas 350 hectáreas.

Las 1,725 toneladas que se cosechan al año no abastecen la demanda nacional. Un estudio de mercado efectuado por técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)-Ecuador, mostró que el consumo promedio de chocho en Ecuador es de ocho kilos al año por habitante. Debido a la demanda insatisfecha, a los mercados ingresa chocho importado desde Perú⁷

Las exportaciones ecuatorianas han tenido un crecimiento sostenido a partir del año 2018, tanto en volumen como en valor, predominando chocho en salmuera y harina de tarwi, representando más del 80% de las exportaciones ecuatorianas, cuyo destino principal es Estados Unidos.

Cuadro N° 8
Ecuador: Indicadores de las exportaciones (FOB\$ Miles)

Indicadores	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR (2015-2020)
Volumen (Ton.)	46.2	33.2	37.5	37.8	58.6	75.6	8.6%
Valor (Miles US\$)	146.8	144.7	146.0	160.1	241.6	372.4	16.8%

En la siguiente tabla, se puede observar que las exportaciones de chocho o tarwi ecuatoriano llegaron a alcanzar US\$ 372.4 mil, lo que demuestra claramente un crecimiento continuo de las exportaciones desde el 2015 de aproximadamente 16.8% anual.

⁶ <http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/zonificaciones-agroecologicas-economicas/zonificacion-chocho>

⁷ <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/chocho-union-familias-chimborazo-comercializacion.html>

Cuadro N° 9
Ecuador: Evolución de las exportaciones de tarwi y derivados (FOB\$ Miles)

Tipo	Suma de U\$ FOB Tot						CAGR (2015-2020)	% Partic. 2020
	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
Chocho en salmuera	62.0	85.3	113.3	124.8	166.6	192.3	20.8%	51.6%
Harina			1.9	3.0	8.4	112.7	178.6%	30.3%
Chocho con ajf	13.3	22.9	16.5	16.3	24.8	36.3	18.2%	9.7%
Grano	71.5	36.5	14.3	16.0	41.9	31.1	-13.0%	8.4%
Total general	146.8	144.7	146.0	160.1	241.6	372.4	16.8%	100.0%

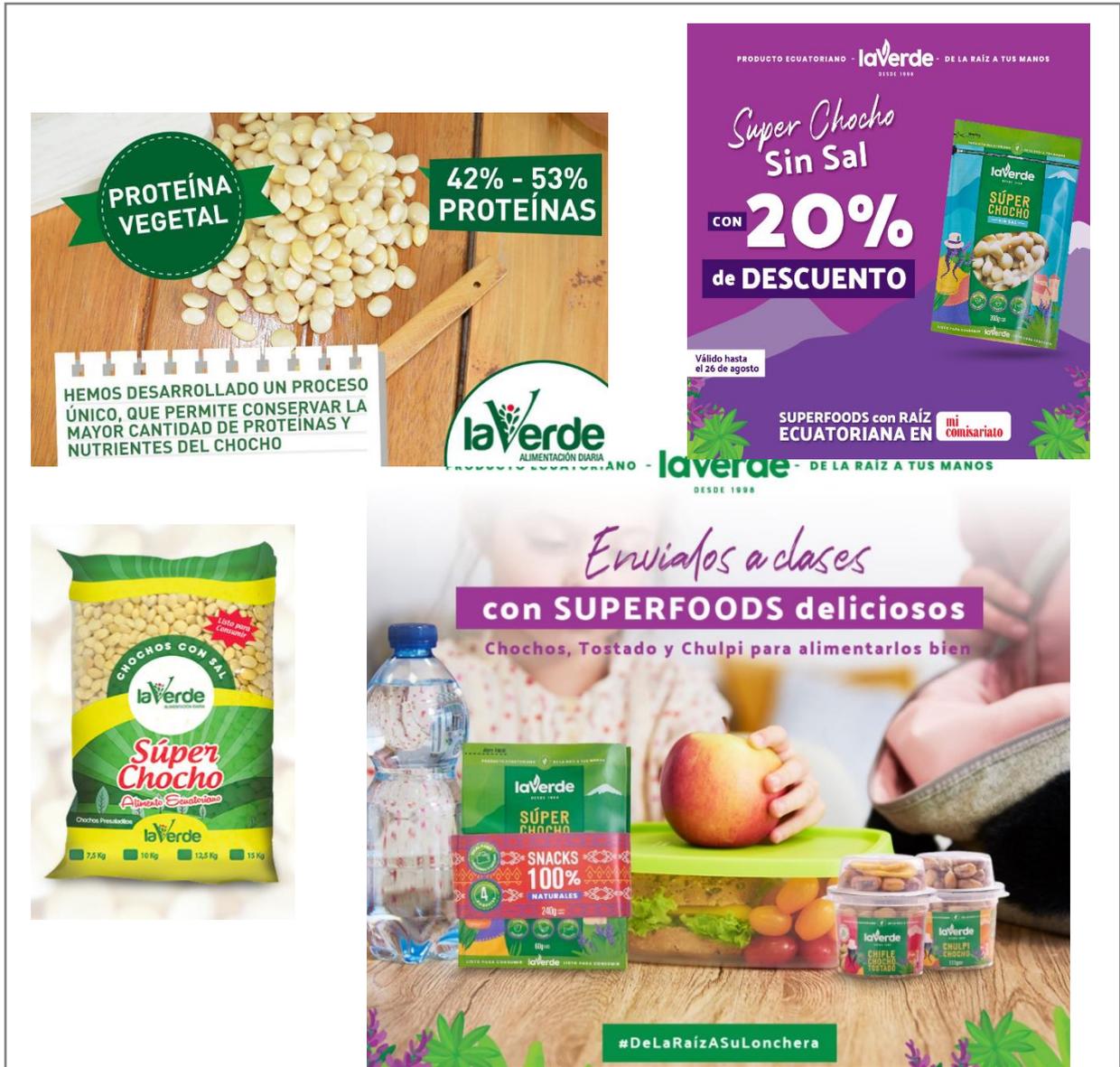
Tipo	Volumen (Tn)						CAGR (2015-2020)	% Partic. 2020
	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
Chocho en salmuera	14.0	16.3	29.1	29.8	38.5	42.4	20.2%	56.0%
Harina			0.2	0.4	0.7	15.5	208.8%	20.4%
Chocho con ajf	3.6	6.7	3.9	3.8	6.9	8.7	16.1%	11.5%
Grano	28.6	10.1	4.4	3.8	12.4	9.1	-17.3%	12.1%
Total general	46.2	33.2	37.5	37.8	58.6	75.6	8.6%	20.3%

Fuente: Veritrade. Elaboración: UIC-SSE

La empresa La Verde, por ejemplo, una de las principales empresas ecuatorianas que vende productos al retail relacionados con el tarwi o chocho, se fundó en el año 1999 con el propósito justamente de comercializar este producto. Resulta interesante la campaña que presentan acompañando el boom del chocho –apoyado también por el Estado del Ecuador- para realizar una campaña de promoción en línea con avisos publicitarios en su página web y en sus redes sociales; asociando el producto a sus componentes nutritivos, a su impacto en los agricultores y sus valores como empresa. Algunos ejemplos se presentan en el siguiente recuadro.

Cuadro N° 10

Afiches y avisos publicitarios en redes sociales de la empresa “La Verde”



Fuente: Empresa La Verde página web.

8. Promoción del consumo y principales actores en el mercado peruano

La agricultura familiar representa el 97% de las unidades agropecuarias de un total de 2.2 millones de unidades agropecuarias; del mismo modo, más del 83% de los trabajadores agrícolas realizan agricultura familiar y es la base de la seguridad alimentaria de la población, tanto urbana como rural.

Se considera que el tarwi, podría tener una proyección interesante para la agroexportación en el segmento de *superfoods*, por lo que necesita que el sector público y privado realicen de manera conjunta, diversas acciones que impulsen su producción, su tratamiento y rendimiento, mejorando la oferta de este producto; a través del desarrollo de variedades comerciales, provisión de semillas certificadas y mejora en los sistemas de conducción del cultivo; así como con estrategias de promoción del consumo y que repercuta positivamente en los productores actuales y futuros de esa cadena, siendo un cultivo en los andes con mayor resiliencia ante problemas climáticos y calidad del suelo; además que puede ser un gran impulso para ayudar a combatir la desnutrición, es decir, con un enfoque en el sistema alimentario inclusivo, eficiente y que aporta en una nutrición adecuada.

El tarwi pertenece al tan renombrado grupo de alimentos funcionales, los cuáles, son aquellos que tienen un potencial efecto positivo en la salud más allá de la nutrición. Esta capacidad de reducir el riesgo de enfermedades y mejorar la salud ha ganado cada vez más popularidad en los círculos que buscan salud y bienes. Asimismo, la mejora en el ingreso de los consumidores y el incremento en los gastos en estas categorías, así como un promedio de edad de la población cada vez más alto; hace crecer mucho la expectativa de las ventas de esta categoría de productos.

Si se extrapola al mercado mundial se calcula que el mercado de alimentos funcionales crezca para la categoría de vitaminas en 7.7% en promedio anual al 2027, probióticos con 7.5% y proteínas y aminoácidos en 7%. En el caso del segmento por productos, la categoría que va a crecer más son los productos de soya, aquellos vinculados al sector panadería y cereales en 7.2% y grasas aceites en 6.2%. En la siguiente categoría por aplicaciones, se está hablando de la salud coronaria bordea el 7.1% de crecimiento promedio anual y 7.2% la nutrición clínica (Mordor Intelligence).

La búsqueda incesante por alimentación que sea cada vez más nutritiva y que sirva para la prevención de enfermedades, ha colocado al tarwi en la mira del mercado nacional como se puede observar al encontrar un mayor número de productos ofrecidos en el

canal moderno de distribución de alimentos, como son supermercados, tiendas especializadas y en mercadillos tradicionales como son las ferias especializadas.

Por su parte, también se encuentra una gran difusión de productos elaborados a partir del tarwi en las tiendas electrónicas *-Marketplace-* de las redes sociales como Facebook e Instagram, y en las búsquedas de internet por los términos tarwi, chocho, etc.

Agroideas ha difundido y promueve el consumo de tarwi con publicaciones en su página web, al igual que en el caso de Sierra y Selva Exportadora para el Día Nacional de las Legumbres.



Fuente: Facebook de Agroideas y Sierra y Selva Exportadora
<https://www.facebook.com/sierraexportadora/videos/1132060546827970>

Cuadro N° 11

Comercializadores de tarwi en el mercado nacional

<p>Empresa: Perla de los Andes</p> <p>Fuente: http://fadvamerica.org/perla-de-los-andes/</p>	<p>Cooperativa de productores de la zona alto andina de Ancash dedicados a la producción de tarwi ecológico</p>	
	<p>Principales productos: tarwi desamargado, tarwi desamargado y deshidratado y harina de tarwi.</p>	 <p>Tarwi desamargado Tarwi desamargado y deshidratado Harina de tarwi</p>
	<p>Principales campañas de promoción</p> <p>Canales de venta: directo a través de contacto, redes sociales, página web. Venta a través de retail.</p>	 
<p>Organix Perú</p> <p>Fuente: https://organix.pe/</p>	<p>Empresa dedicada a vender productos saludables, superfoods, orgánicos, entre otros.</p> <p>Harina de tarwi</p> <p>Promoción</p> <p>Pasarela de pago</p>	  <p>100% productos orgánicos y puros, envíos gratis a partir de S/. 100</p> <p>Mercado pago</p>

Algunas tiendas seleccionadas como son Flora y Fauna, Supermercados Wong, Ecotienda en Lima Metropolitana, permiten tener una visión sobre la cartera de productos, elaborada a partir del tarwi, los precios aproximados al retail, y las formas de presentación (gramaje, empaque, etiquetado, etc.).

Cuadro N° 12
Productos derivados del tarwi en tiendas seleccionadas

<p align="center"> Tienda: Flora & Fauna </p>	<p align="center"> Tarwi Polvo Instantáneo Marca: Tarwi Corp Presentaciones: 250 – 700 g Precio: S/. 17.00 – S/. 56.00 </p>	
	<p align="center"> Tarwi en Salmuera Marca: Tarwi Corp Presentaciones: 120 – 260 g Precio: S/. 9.00 – S/. 13.50 </p>	
	<p align="center"> Milq Quinoa, Tarwi y Algarrobina Marca: Kai Pacha Presentaciones: 1 lt Precio: S/. 10.50 </p>	

	<p style="text-align: center;">Queso Tarwi</p> <p>Tienda: Como ser vegetariano Presentaciones: 240 g</p>	
<p style="text-align: center;">Tienda: Flora & Fauna</p>	<p style="text-align: center;">Hamburguesa de Tarwi Veggie</p> <p style="text-align: center;">Marca: Mayte's Presentaciones: 360 g Precio: S/. 22.90</p>	
<p style="text-align: center;">Tienda: Flora & Fauna</p>	<p style="text-align: center;">Harina sin Gluten de Tarwi</p> <p style="text-align: center;">Marca: Tauri Presentaciones: 500 g Precio: S/. 32.00</p>	
<p style="text-align: center;">Tienda: Ekovida</p>	<p style="text-align: center;">Galletas</p> <p style="text-align: center;">Marca: Tarwi Up Presentaciones: 100 g Precio: S/. 12.00</p>	

9. Conclusiones

- El tarwi es un producto con grandes posibilidades comerciales en el mercado interno y externo, que debiera seguir siendo impulsado por el MIDAGRI por constituirse en un cultivo interesante para promover en la agricultura familiar de sierra, debiendo para ello realizar y diseñar una adecuada zonificación agroecológica económica para una adecuada planificación de la producción agrícola, mediante el fomento y extensión de un cultivo determinado y no generar una sobre oferta y establecer precios estables.
- Se debe mantener y consolidar la articulación público-privada estimulando una mayor participación de la Academia y aprovechar la tendencia hacia la alimentación saludable, el crecimiento del mercado de *superfoods* y la mayor demanda estimulada.
- El consumo del tarwi debe promoverse con campañas exhaustivas de mercadeo en la medida que pueda responderse con una oferta idónea.
- Se debe priorizar la investigación en tecnología para el desamargado del tarwi con el objetivo de reducir los costos, uso del agua y mantener los nutrientes y propiedades inherentes a él.
- Se requiere tener información adecuada y fidedigna sobre los valores y zonas de producción del tarwi, para tener proyecciones reales y hacer seguimiento con objetivo de apoyar a esta valiosísima cadena de valor.
- El vecino país de Ecuador está comprando tarwi peruano y está fomentando su consumo y su cultivo, en este sentido, se podrían generar sinergias para aprovechar conocimiento técnico y experiencias entre ambos países.
- Desarrollo de nuevas presentaciones y empaques acorde con las tendencias del mercado, más allá de la venta a granel, el tarwi como: alimentación saludable, snacks funcionales, propuestas '*Ready to eat*' o listas para comer.
- EL tarwi tiene características idóneas que permiten su uso industrial como insumo para panadería o pastelería, entre otros; debido a su alto contenido

proteico puede acompañar a los programas de alimentación del gobierno como CunaMás o Qaliwarma.

10. Bibliografía

Antúnez de Mayolo, S. (1982). Tarwi in Ancient Perú. En: Proceedings of the First International Lupine workshop. Lima-Cusco, Perú.

Arias D., Montaña L., Velasco M. y J.Martínez. Alimentos funcionales: avances de aplicación en agroindustria. Revista Tecnura, 22 (57), 55-68. Colombia, 2018.

Laurente, Y. 2016. Obtención del concentrado proteico y determinación del perfil de aminoácidos de dos variedades de Tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet). Tesis Ing. Puno, Perú, Universidad Nacional del Altiplano.

Porras, J; Guemez, N; Montañez, J; Carmen, M. 2013. Comparative study of functional properties of protein isolates obtained from three *Lupinus* species. *Advances in Bioresearch* 11(4): 106-116

Tapia, Mario E. El tarwi, lupino andino: Tarwi, Tauri o Chocho (*Lupinus mutabilis* sweet). 2015. Fondo Italo Peruano.

Mercado, Geovanna(2018). Memoria foro virtual: Los caminos del tarwi y la integración andina: Bolivia, Perú y Ecuador. Bolivia: IPDRS.

Mazon, Nelson (2018). Foro virtual: Los caminos del tarwi y la integración andina, Ecuador.

Rendón E., Camarena M., Mostacero E., Huaranga A. *Lupinus mutabilis* Sweet (Tarwi) Consumption in the peruvian market: challenge and threats. UNALM, 2019