

CARACTERIZACIÓN Y ADOPCIÓN DE INNOVACIONES EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN PISCÍCOLA EN EL DISTRITO DE RUPA RUPA, HUÁNUCO-PERÚ

Data de aceite: 02/10/2023

José Eduard Hernández Guevara

Universidad Nacional Agraria de la Selva
Tingo Maria – Perú
<https://orcid.org/0000-0002-5919-8408>

Jhon Pool Pullido Noblejas

Universidad Nacional Agraria de la Selva
Tingo Maria – Perú
<https://orcid.org/0000-0001-9863-7576>

Marco Antonio Rojas Paredes

Universidad Nacional Agraria de la Selva
Tingo Maria - Perú
<https://orcid.org/0000-0002-3570-6885>

Marcelo Cotrina Doria

Instituto de Investigación de la Amazonia
Peruana
Tingo Maria - Perú
<https://orcid.org/0000-0003-3760-9760>

RESUMEN: El estudio se realizó con el objetivo caracterizar los sistemas de producción piscícola y analizar la adopción de innovaciones en piscicultores del distrito Rupa Rupa, Huánuco-Perú. Se encuestó 26 piscicultores utilizando una encuesta semiestructurada considerando variables socioeconómicas y técnico productivas , además del registro de datos de índice y tasa

de adopción de innovaciones. La definición de los tipos de sistema se realizó mediante el análisis de conglomerados empleando la distancia de Jaccard y el método Ward. Las variables categóricas se analizaron a través de la prueba de chi-cuadrado; mientras que las variables cuantitativas con análisis de varianza. Tres tipos de sistemas de producción piscícola fueron definidos. El área promedio de estanque (m^2) defirió entre ellos ($p < 0,0001$), con valores de $374,89 \pm 136,44$, $379,43 \pm 198,54$ y $1670,5 \pm 725,44$. En uno de los tipos de sistema, el destino de la producción fue orientado principalmente para la venta, mientras que, en los otros dos tipos se orientó también para el autoconsumo. El índice de adopción de innovaciones fue diferente entre tipos de sistema ($p = 0,0162$) con valores de $0,59 \pm 0,16$, $0,45 \pm 0,10$ y $0,65 \pm 0,11$, con un promedio global de $0,57 \pm 0,15$, correspondiendo el mayor valor al grupo con orientación principalmente comercial, en el que a su vez se presentaron los mayores valores respecto a tasas de adopción.

PALABRAS CLAVE: Piscicultura, Sistemas de producción, Innovación.

CHARACTERIZATION AND ADOPTION OF INNOVATIONS IN FISH PRODUCTION SYSTEMS IN THE DISTRICT OF RUPA RUPA, HUÁNUCO-PERU

ABSTRACT: The study was conducted with the objective of characterizing fish production systems and analyzing the adoption of innovations in fish farmers in the Rupa Rupa district, Huanuco-Peru. Twenty-six fish farmers were surveyed using a semi-structured survey considering socioeconomic and technical-productive variables, in addition to the recording of data on the rate and rate of adoption of innovations. The definition of the types of system was carried out by means of cluster analysis using Jaccard's distance and the Ward method. Categorical variables were analyzed using the chi-square test, while quantitative variables were analyzed using analysis of variance. Three types of fish production systems were defined. The average pond area (m²) differed among them ($p < 0,0001$), with values of $374,89 \pm 136,44$, $379,43 \pm 198,54$ and $1670,5 \pm 725,44$. In one of the system types, the production destination was mainly oriented for sale, while in the other two types, production was also oriented for self-consumption. The rate of adoption of innovations was different among system types ($p = 0,0162$) with values of $0,59 \pm 0,16$, $0,45 \pm 0,10$ and $0,65 \pm 0,11$, with an overall average of $0,57 \pm 0,15$, with the highest value corresponding to the commercially oriented group, which in turn had the highest values in terms of adoption rate.

KEYWORDS: Fish farming, Production systems, Innovation.

INTRODUCCIÓN

En la selva peruana la actividad piscícola se ha incrementado en los últimos años (QUESQUEN, 2022), actualmente la crianza de peces forma parte de los sistemas de producción en muchas de las unidades agropecuarias (ALCÁNTARA y COLASE, 2001). El desarrollo de los sistemas de producción piscícola, como cualquier otra actividad pecuaria, está supeditada a la interacción de muchos factores, cuyas características son necesarias conocer ya que son la base para el planteamiento de estrategias de mejora (CARRILLO et al., 2011).

La caracterización permite identificar variables que influyen en la homogeneidad o heterogeneidad presente en diversos sistemas productivos y basados en ello, la conformación de grupos representativos con características similares dentro de grupos y diferentes entre grupos, permitiendo así, su clasificación (SOLANO et al., 2000; AVILEZ et al., 2010; VARGAS-LEITON et al., 2013)

La innovación es definida como la aplicación de ideas, conocimientos o prácticas nuevas para un contexto particular, con el objetivo de crear cambios positivos que permitan satisfacer necesidades, enfrentar desafíos o aprovechar oportunidades (IICA, 2014), siendo una fuente importante de mejora de la productividad, competitividad y el crecimiento en economías tanto avanzadas como emergentes (AGUILAR-GALLEGOS et al., 2016).

En tal sentido, el desarrollo de la presente investigación tiene el objetivo de caracterizar los sistemas de producción piscícola y analizar la adopción de innovaciones en piscicultores en el distrito Rupa Rupa, Huánuco-Perú.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó con productores piscícolas en el distrito Rupa Rupa, Provincia de Leoncio Prado, Departamento de Huánuco, geográficamente ubicado a 09° 17' 58" de latitud sur y 76° 01' 07" de longitud oeste y altitud de 660 m.s.n.m. La población en estudio estuvo constituida por 26 unidades de producción piscícola (total de participantes del proyecto "Mejoramiento de la Transferencia de Tecnología Acuicola"), dirigido por el Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP), Huánuco – Perú.

Se utilizó como instrumento una encuesta previamente validada, esta encuesta estuvo conformada por 11 variables que integran el componente socio-económico (edad del piscicultor, responsable del manejo, número de núcleo familiar, grado de instrucción, pertenencia a organización, años en la actividad, participación en pasantías, actividad principal, actividad secundaria, forma de inversión y área de estanque), además de 10 variables en el componente técnico productivo (tipo de estanque, sistema de producción, especies en crianza, fuente de adquisición de alevinos, destino de la producción, volumen de producción, destino de comercio e índice de adopción) . El índice y tasa de adopción de innovación se determinó considerando la metodología propuesta por (MUÑOZ et al., 2007), en base a las siguientes innovaciones: Identificación de tipo de suelo apropiado para la construcción de estanques, profundidad del nivel del agua del estanque, conformación adecuada del estanque, secado y limpieza del fondo del estanque, encalado del estanque, fertilización del estanque, aclimatación de los peces, evaluaciones biométricas, cálculo de cantidad de ración diaria de alimento, registros de producción, identificación de enfermedades, prácticas sanitarias, análisis de calidad de agua y determinación de costo de producción por kg de pescado producido.

Análisis estadístico

Los datos colectados en las encuestas fueron organizados en una hoja electrónica de Microsoft Excel. Para la definición de los grupos (tipos de sistema), la base de datos fue procesada estadísticamente mediante análisis de conglomerados, para ello se empleó como técnicas la distancia Jaccard y el método de agrupamiento de Ward.

Las variables categóricas se analizaron a través de tablas de contingencia y la prueba de chi-cuadrado (X^2); mientras que las variables cuantitativas a través de análisis de varianza y prueba de medias del estadígrafo de Fisher ($p < 0.05$). Los referidos análisis se realizaron a través del software estadístico InfoStat Versión 2020 (DI RIENZO *et al.*, 2020).

RESULTADOS Y DISCUSION

Tipificación de los sistemas de producción piscícola en el distrito Rupa Rupa, Huánuco Perú

De acuerdo con el análisis de conglomerados, fue posible agrupar a las unidades de

producción piscícola en tres grandes grupos, cada grupo a propósito de estudio constituye un tipo de sistema de producción (SP), con características similares dentro de cada grupo y diferentes entre grupos (DIAZ, 2007), mostrando la importancia de este tipo de análisis para interpretar la diversidad de unidades de producción piscícola, permitiendo establecer eficientemente agrupaciones de acuerdo con un conjunto de variables previamente establecidas (ESCOFIER y PAGÈS, 1992; HAIR et al., 1992). El SP 1, está formado por 9 piscicultores (35%), mientras que el SP 2 está formado por 7 piscicultores (27%), 10 piscicultores (38%) conforman el SP 3 (Figura 1).

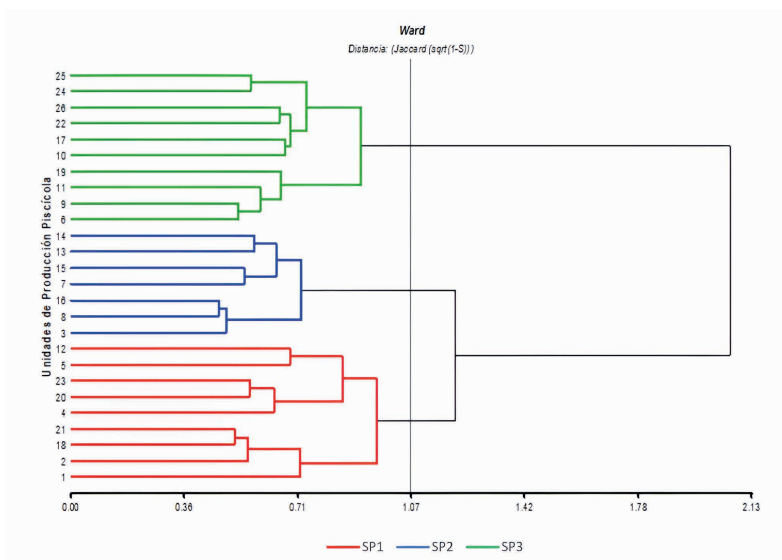


Figura 1. Dendrograma de agrupamiento de las unidades de producción piscícola en el distrito Rupa Rupa, Huánuco Perú.

Componente socioeconómico

La edad de los productores piscícolas fluctúa entre 42 y 52 años, siendo los de mayor edad los piscicultores del SP 2, cuya edad promedio es de 52 años. Este resultado puede limitar la adopción y transferencia de nuevas tecnologías, tal como menciona LA TORRE (1998), que las edades avanzadas de los productores son un factor limitante para la adopción y transferencia de tecnología.

En los tres sistemas, más del 57 % están conformados por 1 a 4 personas por núcleo familiar y en su mayoría las actividades de manejo son realizadas por varios miembros de la familia, resultados similares a otros estudios cuyas actividades se desarrollan en el medio rural (JIMENEZ et al., 2014), ello confirma la importancia que tienen los miembros de la familia en el desarrollo de la actividad, cuya mano de obra es primordial para el desarrollo de muchas actividades agropecuarias (FORERO et al., 2002).

Los piscicultores de los SP 1 y SP 3, son personas que en su gran mayoría (más

del 50%) tienen educación secundaria completa y superior; situación que puede ser una fortaleza para la adopción de nuevas tecnologías. Según MUÑOZ et al. (2007), el grado de formación está relacionado con mejores condiciones para la adopción de tecnologías, puesto que condiciona la efectividad en la transmisión de conocimientos como lo refiere MENDOZA y MOSQUERA (2016).

En general más del 88% de piscicultores no están organizados como asociación o cooperativa, situación que dificulta el desarrollo de los productores en el aspecto social y comercial. Debido a la falta de un ente que represente y planifique condiciones de mejora como grupo. Al respecto, DEPONTI et al. (2002) menciona que esta deficiencia corresponde a un problema social, debido a la falta de liderazgo y credibilidad de las organizaciones.

Gran parte (superior al 42 %) de los piscicultores no participó en pasantías lo que refleja una limitada capacitación, la misma que puede tener interferencia en la adopción de innovaciones, puesto que el conocimiento es clave para ello (HARTWICH et al., 2008, PRUITT et al., 2012), más aún cuando el tiempo de inicio en la actividad es reciente en la mayoría de los piscicultores.

La piscicultura no constituye una de las actividades principales de los participantes en este estudio, similares resultados fueron reportados por VALDIVIA (2022). De hecho, solo representa la actividad principal únicamente para el 10% en el SP 3, ello constituye un factor crítico que limita su adecuado desarrollo, al margen de que contribuya a mitigar la pobreza y generar una fuente de ingresos para familias de escasos recursos (CEAM, 2012).

El área de espejo de agua de los estanques en las unidades de producción del SP 3 es mayor a 1670 m², mientras que para el SP 1 y SP 2 van desde 374 a 379 m², mayores áreas de espejo de agua de los estanques implican mayor inversión y por lo tanto mayor capital de infraestructura o capital fijo, como lo sostiene FEDER (1985). Es importante resaltar que la forma de inversión en la actividad piscícola de la mayoría de los participantes en este estudio se da con recursos propios.

Variable	Tipo de sistema de Producción (SP)			p-valor	
	SP 1 (n=9)	SP 2 (n=7)	SP 3 (n=10)	Prueba F	Prueba X ²
Edad del piscicultor	42,44±7,40	51,86±8,07	49,10±9,47	0,0863	
Responsable del manejo					0,8589
Jefe de hogar	33,33	28,57	20,00		
Actividad familiar	66,67	71,43	80,00		
Número de núcleo familiar					0,6731
De 1 a 4 personas	77,78	57,14	70,00		
De 5 a 8 personas	22,22	42,86	30,00		
Grado de instrucción					0,7417
Primaria incompleta	0,00	14,29	0,00		
Primaria completa	22,22	14,29	10,00		
Secundaria incompleta	0,00	14,29	20,00		
Secundaria completa	55,56	42,86	50,00		
Superior	22,22	14,29	20,00		
Pertenencia a organización					0,6682
Si	11,11	0,00	10,00		
No	88,89	100,00	90,00		
Años en la piscicultura	2,89±1,36	3,14±0,90	4,40±2,99	0,2635	
Participación en pasantías					0,1427
Si	11,11	57,14	40,00		
No	88,89	42,86	60,00		
Actividad principal					0,4783
Agrícola	88,89	100,00	70,00		
Cultivo de peces	0,00	0,00	10,00		
Otros	11,11	0,00	20,00		
Actividad secundaria					0,6682
Cultivo de peces	88,89	100,00	90,00		
Pesca	11,11	0,00	10,00		
Forma de inversión					0,6682
Recursos propios	88,89	100,00	90,00		
Crédito	11,11	0,00	10,00		
Área de estanque (m ²)	374,89±136,44 ^b	379,43±198,54 ^b	1670,5±725,44 ^a	<0,0001	

Letras distintas en la misma fila indican diferencias estadísticas según la prueba de Fisher ($p < 0.05$).
Variables comparadas con la prueba de X² representan valores en porcentaje.

Tabla 1. Caracterización de los sistemas de producción piscícola en el distrito Rupa Rupa en función de las variables socioeconómicas estudio

Componente técnico productivo

En cuanto al tipo de estanque dentro de los 3 sistemas conformados más del 90% es de tipo excavación, únicamente en el SP 3 el 10% es del tipo represa, la construcción a mano de obra fue superior con relación al uso de tractores, excepto en el SP 3, esto se debe a la topografía del terreno y la accesibilidad de sus predios. El sistema de producción semi-intensivo es el más practicado dentro de los tres grupos. Al respecto ALCÁNTARA y COLACE (2001) menciona que la piscicultura en la Amazonía peruana se caracteriza por su escaso nivel de desarrollo con predominancia de cultivos de peces a nivel extensivo y semi-intensivo, básicamente a nivel familiar. Por su parte el IIAP (2006) describe que la acuicultura de peces amazónicos se inicia en pequeña escala a nivel familiar y que tiende a ser semi-extensiva.

Respecto a la especie y promedio de peces criados por año, la mayor producción en los tres tipos de sistema es de *Piaractus brachipomus*, la adquisición de los alevinos en su mayoría se realiza del IIAP (Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana), constituyendo una alta dependencia de esta institución. La falta de alevines se ha constituido en una de las limitantes para el desarrollo de la actividad piscícola en algunas localidades de la Amazonía peruana (QUESQUEN, 2022).

Respecto a la comercialización, los mercados, ventas dirigidas y restaurantes son las opciones empleadas por los piscicultores del SP 3 y SP 1, mientras que las ventas dirigidas es la estrategia más desarrollada por los piscicultores del SP 2. Al respecto, FAO (2010) refiere que el acceso al mercado es una de las principales limitantes para la piscicultura de los sistemas familiares y de pequeña escala.

Los resultados de los índices de adopción de innovaciones indican estados favorables, siendo mayor en los productores del SP 3, ello relacionado a la orientación más comercial presente en este tipo de sistema (PRUITT et al., 2012).Sin embargo, aún existen deficiencias en cuanto a la implementación de algunas innovaciones por ciertos piscicultores, lo que estaría condicionando la productividad de sus unidades de producción, factores como la falta de conocimiento, tamaño de la unidad de producción, importancia de la actividad, pueden estar influenciando en estos resultados (MAFIMISEBI et al., 2006; HARTWICH et al., 2008; JASCO, 2004).

	Tipo de sistema de Producción (SP)			p-valor	
	SP 1(n=9)	SP 2 (n=7)	SP 3 (n=10)	Prueba F	X ²
Tipo de estanque					0,4352
Represa	0,00	0,00	10,00		
Excavación	100,00	100,00	90,00		
Sistema de producción					0,2438
Extensivo	0,00	14,29	0,00		
Semi-intensivo	100,00	85,71	100,00		
Cría especie 1 (unidades/año)	1400,00±748,33 ^b	1520±790,70 ^b	6242±491.98 ^a	<0,0001	
Cría especie 2 (unidades/año)	111,11±333,33	0	400,00±126.91	0,5767	
Fuente de adquisición de alevinos					0,1412
IIAP	55,56	100,00	100,00		
Privado	44,44	0,00	0,00		
Destino de la producción					0,0002
Ventas	44,44	0,00	100,00		
Autoconsumo y ventas	55,56	100,00	0,00		
Cosecha especie 1 (kg/año)	480,67±259,72 ^b	398±196,02 ^b	1730,90±140,23 ^a	0,001	
Cosecha especie 2 (kg/año)	56,56±16,67	0	152,00±80,67	0,6067	
Destino de comercio					0,0032
Mercados	0,00	0,00	10,00		
Ventas dirigidas	66,67	100,00	0,00		
Mercados y ventas dirigidas	11,11	0,00	50,00		
Restaurante y ventas dirigidas	22,22	0,00	40,00		
Índice de adopción	0,59±0,16 ^a	0,45±0,10 ^b	0,65±0,11 ^a	0,0162	

Letras distintas en la misma fila indican diferencias estadísticas según la prueba de Fisher ($P < 0.05$). Variables comparadas con la prueba de X^2 representan valores en porcentaje. Especie 1: *Piaractus brachyomus* Especie 2: *Colossoma macropomum*

Tabla 2. Caracterización de los sistemas de producción piscícola en el distrito Rupa Rupa en función de las variables técnico-productivas en estudio.

Tasa de adopción de innovaciones

En la figura 2, se muestra la tasa de adopción de innovaciones por cada uno de los sistemas de producción determinados. En general los productores del SP 3, tuvieron las mayores tasas de adopción ello relacionado a la orientación más comercial de los productores pertenecientes a este sistema. Algunas innovaciones tuvieron baja o nula adopción en todos los sistemas, tal es el caso de la determinación de costo de producción, ello relacionado al limitado uso de registros, actividad que es frecuente en diversos sistemas de producción (ROGERS, 1995; CUEVAS et al., 2012). En tanto que la nula adopción para el análisis de calidad de agua está relacionada con el instrumental y técnicas de manejo

requerido para tal actividad, similares resultados fueron reportados por (QUESQUEN, 2022). En referencia a la aplicación de cal para desinfectar el estanque el 100% de los piscicultores aplica esta innovación, lo cual es de mucha importancia para la regulación del pH del suelo, la desinfección de agentes patógenos tal como menciona (GUERRA, 2006). El 96.15% de los piscicultores fertilizan sus estanques, esta actividad comprende la utilización de abono orgánico para la formación y proliferación de microorganismos como el fito y zooplancton, generando de este modo un ambiente favorable para la llegada y desarrollo de los alevinos (IIAP, 2000).

Respecto a realizar el proceso de aclimatación de peces, el 100% de los piscicultores aplican esta innovación, evidenciando la importancia que le dan a esta actividad, siendo muy favorable permitiendo la adaptación de los alevinos a nuevos ambientes evitando su mortalidad BALBUENA (2011).

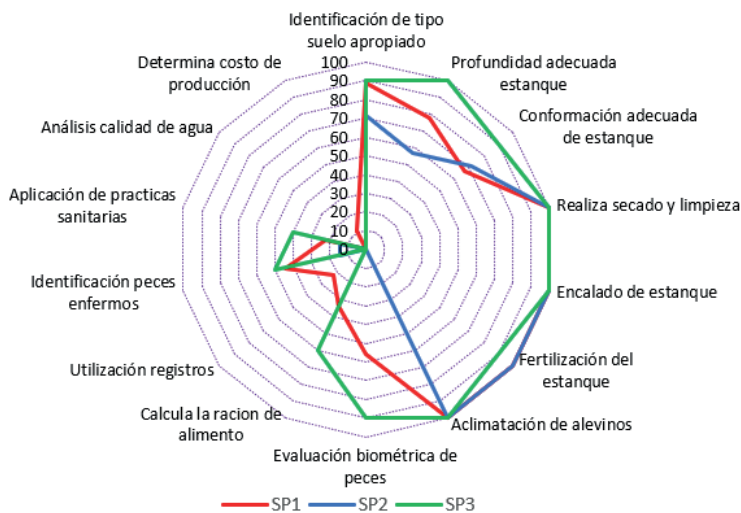


Figura 2. Tasa de adopción de innovaciones por piscicultores en los diferentes sistemas de producción.

CONCLUSIONES

Fueron determinados tres tipos de sistemas de producción en el distrito Rupa Rupa, Huánuco-Perú. Los piscicultores del SP 3, corresponden a aquellos que presentan mejores condiciones para el desarrollo de la actividad, seguidas del SP 1 y SP 2.

El índice de adopción de innovaciones promedio entre los tres sistemas determinados refiere que de las innovaciones estudiadas al menos el 50% son aplicadas por el piscicultor, con una tasa de adopción de innovaciones que fluctúa entre 0% en el análisis de calidad de agua y un 100% en realizar el proceso de aclimatación de los alevinos.

REFERENCIAS

ALCÁNTARA, F., COLACE, M. Piscicultura, seguridad alimentaria y desarrollo sostenible en la carretera Iquitos-nauta y el río tigre. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana. 1 ed. Iquitos, Perú. 84 p. 2001.

AGUILAR-GALLEGOS, N.; MARTÍNEZ-GONZALES, E.; AGUILAR-ÁVILA, J.; SANTOYO-CORTÉS, H.; MUÑOZ-RODRÍGUEZ, M.; GARCÍA-SÁNCHEZ, E. Análisis de redes sociales para catalizar la innovación agrícola: De los vínculos directos a la integración y radialidad. **Estudios Gerenciales** 32 (2016) 197–207. 2016.

AVILEZ, J.P.; ESCOBAR, P.; FABECK, G.; VILLAGRAN, K.; GARCÍA, F.; MATAMOROS, R.; GARCÍA MARTÍNEZ, A. Caracterización productiva de explotaciones lecheras empleando metodología de análisis multivariado. **Revista Científica**, 20 (1): 74-80.2010.

BALBUENA, E. Manual para extensionista en acuicultura. 1 ed. Paraguay, FAO. 54 p. 2010.

CARRILLO, B.L.; MOREIRA, L.V.H.; GONZÁLEZ, V.J. Caracterización y tipificación de sistemas productivos de leche en la zona centro-sur de Chile: un análisis multivariable. **IDESIA**. Volumen 29, N° 1. Páginas 71-81. 2011

Centro de Estudios Amazónicos (CEAM). Piscicultura rural, una experiencia de desarrollo en la Amazonía Boliviana. 2 ed. Bolivia. 309 p.2012.

CUEVAS, V.; BACA, J.; CERVANTES, F.; ESPINOZA, J.; AGUILAR, J.; LOAIZA, A. Factores que determinan el uso de innovaciones tecnológicas en la ganadería de doble propósito en Sinaloa, México. **Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias**. 2013; 4(1):31-46. 2012.

DEPONTI, C.; ECKERT, C.; AZAMBUJA, J. Estrategia para construção de indicadores para avaliação de sustentabilidade e monitoramento de sistemas. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, Porto Alegre. 3(4):44-52. 2002.

DÍAZ, M. Estadística Multivariada: Inferencia y métodos. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. 595p. 2007.

DI RIENZO, J.A.; CASANOVES, F.; BALZARIN, M.G.; GONZALEZ, L.; TABLADA, M., ROBLEDO, C.W. InfoStat versión 2020. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. 2020.

Escofier, B.; Pagès, J. Análisis factoriales simples y múltiples: objetivos, métodos e interpretación. Bilbao, Servicio Editorial Universidad del país Vasco. 285 p. 1992.

FEDER, G.; JUST, R.E.; ZILBERMAN, D. Adoption of Agricultural Innovations in Developing Countries: A Survey. **Economic Development & Cultural Change**. 33(2). 255-298. 1985.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Peces nativos de agua dulce de América del Sur de interés para la acuicultura: Una síntesis del estado de desarrollo tecnológico de su cultivo, Roma. 204P. 2010.

Forero, J., Torres, L. E., Lozano, O. P.; Durana, C. Sistemas de producción rurales en la región andina colombiana: análisis de su viabilidad económica, ambiental y cultural. Pontif. Univ. Javeriana, Fac. de Estudios Ambientales y Rurales, Santafé de Bogotá. 2002.

GUERRA, H. Cultivando peces amazónicos. 2 ed. San Martín, Perú, Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. 201 p. 2006.

HARTWICH, F; AMPUERO, L; ARISPE, T; EGUEZ, V; MENDOZA, J; ALEXAKI A. Alianzas para la Innovación Agroalimentaria en Bolivia Lecciones para la Formulación de Políticas. Washington DC. 154p. 2008.

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP). Cultivando y Procesamiento de Peces Nativos: Una Propuesta Productiva para la Amazonía Peruana. Perú, IIAP. 200 p. 2000.

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP). Cultivando peces amazónicos. 2 ed. Perú, IIAP. 200 p.2006.

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). La innovación en la agricultura: un proceso clave para el desarrollo sostenible. San José. 20p. 2014.

JASCO J. Relevancia de la innovación y las redes institucionales. **Aportes**. 8(25).p 5-18. 2004.

JIMÉNEZ, R.A.J.; ESPINOSA, O.V.; SOLER, F.D.M. O custo de oportunidade do trabalho familiar na economia da produção de leite em Michoacan, no México. **Revista de Investigación Agraria y Ambiental**. 5(1). ISSN 2145-6097 2014.

LA TORRE, M. Estado actual de la ganadería tropica en la Cuenca del Aguaytía, Pichis-Pachitea, Codo del Pozuzo y Tingo María–Tocache. Taller de producción animal en área de desarrollo alternativo. Lima, Perú. 19 p. 1998.

MAFIMISEBI, T.E., ONYEKA, U.P., AYINDE, I.A., ASHAOLU, O.F., 2006. Analysis of farmer-specific socio-economic determinants of adoption of modern livestock management technologies by farmers in Southwest Nigeria. **Journal of Food, Agriculture & Environment**. 4, 183e186. 2006.

Mendoza, M.; Mosquera, O. Nivel de conocimiento de los ganaderos de ganadería bovina sobre fiebre aftosa en el Municipio San Felipe del estado Varacuy. **Gaceta Cienc Vet** 21: 45-52. 2016.

MUÑOZ, M.; AGUILAR, J.; RENDON, R.; ALTAMIRANO, J. Análisis de la dinámica de la innovación en cadenas agroalimentarias. Chapingo, México. 64p.2007.

PRUITT, J.R., GILLESPIE, J.M., NEHRING, R.F., QUSHIM, B. Adoption of technology, management practices, and production systems by U.S. beef cow-calf producers. **Journal of Agricultural and Applied Economics**. 44, 203e222. 2012.

QUESQUEN, R.O.F.; CHO, J.H.; VALDIVIA, J.Z; GARCIA, S.F.; CABRERA, A.E.S., SAMANIEGO, L.S.P. Current status of aquaculture in the Peruvian jungle: the case of Loreto. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**. v.5, n.2, p. 2383-2401, 2022.

ROGERS, E. Diffusion of innovations. Fourth edition. The Free Press. USA. 519p.1995.

SOLANO, C.; BERNUÉS, A.; ROJAS, F.; JOAQUÍN, N.; FERNÁNDEZ, W.; HERRERO, M.
Relationships between management intensity and structural and social variables in dairy and dual-purpose systems in Santa Cruz, Bolivia. **Agricultural Systems**, 65: 159-177.2000.

VALDIVIA, Z.J.; QUESQUÉN, F.R.O.; GARCÍA, F.S.; HAE EUN, J.; GUTIÉRREZ, R.G.A.; GONZÁLEZ, G.J.I.; SAMANIEGO, P.L.S, Perfil socioeconômico dos piscicultores nas Comunidades do VRAEM do Norte. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**. 5(3). p. 2738-2773. 2022.

VARGAS-LEITÓN, B.; SOLÍS-GUZMÁN, O.; SÁENZ-SEGURA, F.; LEÓN- HIDALGO, H.
Caracterización y clasificación de hatos lecheros en Costa Rica mediante análisis multivariado. **Agronomía Mesoamericana**, 24 (2): 257-275. 2013.