

DETERMINANTES DE LA PRODUCCION ORGANICA EN EL DEPARTAMENTO DE PUNO: UN ENFOQUE EN LA PRODUCCION SIN QUIMICOS

Mg. Sc. Olarte Calsina, Saul¹
Dr. Gouvêa, Maria Aparecida²

■ Resumen

La producción orgánica se caracteriza por no usar químicos, relacionarse al concepto de sustentabilidad (Shreck et al., 2006; Rigby y Cáceres, 2001) y como alternativa estratégica de desarrollo rural que genera impacto positivo para los productores. El objetivo de esta investigación fue identificar los factores que influyen en la producción orgánica en el departamento de Puno enfocado en la producción sin químicos, utilizando la técnica multivariada del análisis de regresión logística binaria. Se consideraron los factores: cantidad de mujeres trabajando, empresas constituidas formalmente, cercanía al mercado y tamaño de la propiedad. La variable mujeres trabajando fue la única significativa, mostrando que la probabilidad de producir sin químicos y por tanto de la producción orgánica es alta con la participación de mujeres, destacando así su importancia.

Palabras clave: Regresión logística binaria, producción orgánica, Andes, mujeres trabajando, sustentabilidad.

■ Abstract

Organic production is characterized by not using chemicals, is linking at the definition of sustainability (Shreck et al., 2006; Rigby and Cáceres, 2001) and as strategic alternative of rural development that generates positive impact for producers. The objective of this research was to identify relevant factors of the organic production in the Puno region focused on the production without chemicals, using the multivariate technique of binary logistic regression analysis. The factors considered were: woman workers in the unit agriculture, formal enterprises, market proximity and land propriety, with variable working woman was the only significant, showing that the probability for produced without chemicals and therefore organic production is high with the women participation, highlighting their importance.

Key words: Binary logistic regression, Organic production, the Andes, Woman workers, Sustainability.

JEL Classification: Q18, Q56

••••• 2. Revisión de literatura

2.1 Agricultura orgánica

Para la Comisión del Codex Alimentarius³ (1999) los términos: orgánico, ecológico, biodinámico, biológico o de vocablo similar son equivalentes. A partir de lo anterior se define la agricultura orgánica (base de la producción orgánica) como un sistema holístico de gestión de la producción que fomenta y mejora la salud del agroecosistema, y en particular la biodiversidad, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo. Esto se logra mediante métodos culturales, biológicos y mecánicos, en contraposición al uso de materiales sintéticos para cumplir cada función específica dentro del sistema. La IFOAM (2008) la define como un sistema de producción que mantiene la salud de los suelos, ecosistemas y personas, basado en procesos ecológicos, biodiversidad y ciclos adaptado a condiciones locales, en lugar del uso de insumos con efectos adversos; y combinando tradición innovación y ciencia para beneficio del medio ambiente. Por su parte la National Organic Safety Board de los Estados Unidos la define como un sistema de producción que promueve y alienta la biodiversidad, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo, basado en el uso mínimo de recursos externos de la explotación y en prácticas de manejo que restauren, mantengan y fomenten la armonía ecológica (Torre, 2001), representando el término orgánico, a un proceso de producción que es amigable con el medio ambiente, (Vega et al., 2006).

En Perú bajo la ley N° 29196 que creó el CONAPO (Consejo Nacional de Productos Orgánicos), se definió la actividad orgánica como toda actividad agropecuaria que se sustenta en actividades naturales, que busca mantener y recuperar la fertilidad de los suelos, la diversidad biológica y el manejo adecuado del agua. Excluye el uso de agro-

químicos sintéticos cuyos efectos tóxicos afecten la salud humana y causen deterioro del ambiente, y descarta el uso de organismos transgénicos.

La agricultura orgánica tiene una fuerte relación con el medio ambiente en el cual se desenvuelve (Rosati y Aumaitre, 2004), caracterizándose por el bajo uso de insumos externos del agroecosistema (entre otros) por lo que el alimento debería venir de la propia granja o ser producida dentro de la región (IFOAM, 2002 citado por Hass et al., 2007). En este entender, el objetivo de la agricultura orgánica es producir productos de alta calidad de manera sostenible y sin hacer daño al medio ambiente (Westergaard, 2006), razón por la que en décadas recientes captó mayor atención en materia de política agrícola y desarrollo rural; y con el crecimiento del interés del público por seguridad y calidad alimentaria, bienestar animal y recursos naturales, la filosofía de la agricultura orgánica y su práctica alcanzó mayor aceptación (Kerselaers et al., 2007) orientando su demanda pública para disminuir la contaminación ambiental (De Boer, 2003).

Se califica la actividad agrícola como orgánicamente sostenible si sus emisiones contaminantes y su uso de fuentes naturales pueden ser soportadas en el largo plazo por el ambiente natural, el primer paso es medir la sostenibilidad ecológica por medio del impacto ambiental (Payraudeau y Van der Werf, 2005, citado por Thomasen et al., 2008); un ejemplo de ello es Holanda, donde la sostenibilidad representa un tópico importante en su producción lechera (Wijffels, 2001, citado por Van Calker et al., 2007), aunque en general la política agrícola europea se enfoca en la sostenibilidad del medio ambiente y la agricultura (Rosati y Aumaitre, 2004).

³ La Comisión del Codex Alimentarius es un órgano intergubernamental con más de 180 miembros en el marco del Programa Conjunto sobre Normas Alimentarias establecido por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la

En el estudio de la agricultura orgánica destacan los ingleses Howard y Balfour de la nueva escuela, Rudolph quien sentó las bases para la agricultura biodinámica en Alemania y Mokichi Okada en Japón que promueve el sistema de agricultura natural; junto con ellos, quien pone la primera alerta del riesgo del uso excesivo de pesticidas sobre la naturaleza y conocer que producir sin agroquímicos era posible por el riesgo de los pesticidas en las personas y el interés de los consumidores por seleccionar mejor sus alimentos, fue Rachel Carson en su libro *La primavera silenciosa* de 1961 (Nature Farming International Research Foundation [NFIRF], 1992). Ellos consideraban que la relación con la naturaleza debía ser de conveniencia y respeto, y no se equivocaron. En este entender la Comisión del Codex Alimentarius (2010), entidad perteneciente a la FAO (Food and Agricultural Organization), define la agricultura orgánica como un sistema holístico de gestión de la producción que fomenta y mejora la salud del agroecosistema y en particular la biodiversidad, ciclos biológicos y actividad biológica del suelo, preferidas al uso de insumos sintéticos.

La agricultura orgánica representa una opción integral para el desarrollo, capaz de consolidar la producción de alimentos orgánicos saludables para mercados altamente competitivos y crecientes (Amador, 2001), considerando además, que rescata las prácticas tradicionales de producción sin descartar los avances tecnológicos no contaminantes, al contrario los adapta a cada situación en particular (Centro Agronómico Tropical de investigación y Enseñanza [CATIE], 2003). Debe resaltarse, por lo tanto, que la agricultura orgánica es una alternativa valiosa de estrategia de desarrollo rural que genera un impacto positivo porque fomenta el empleo rural al utilizar mano de obra en la limpieza de hierbas, promueve la seguridad y soberanía alimentaria basadas en la

biodiversidad, mejora la fertilidad del suelo y combate la erosión, fortalece el proceso de decisión entre el productor – técnico y el rol de la familia, difunde la necesidad de participar en una organización y distribuye los recursos de la cadena agroalimentaria.

2.2 Desarrollo de la agricultura orgánica en Puno

La agricultura y ganadería en el departamento de Puno data de 20.000 A.C. y desde de la época Preinca, pasando por las distintas culturas asentadas hasta nuestra actualidad. En ese proceso se logró domesticar diversidad de animales y plantas; hoy, muchos de estos (además de los adaptados en los distintos pisos ecológicos del departamento) son producidos mayormente sin uso de químicos (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2004), destacan dentro de la gran diversidad: la quinua, cañihua, haba, café, tunta, papa, entre otros.

2.3 Factores de la producción orgánica

De la diversidad de estudios referidos a los factores que influyen en la producción orgánica destaca el desarrollado por el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA, 2003), el cual indica que los factores determinantes para adoptar la agricultura orgánica se dan por: motivación del agricultor (sea por salud o medio ambiente o ventajas económicas), características de los suelos (facilita su práctica con bajos costos), sistemas de producción y tecnologías aplicados con anterioridad (solo incorporaran modificaciones), el régimen de tenencia de tierra (estabilidad y seguridad para realizar inversiones para conservación de la tierra) y disponibilidad de mano de obra familiar (mayor volumen de esta atenderá la mayor demanda de mano de obra derivada de los métodos orgánicos).

Por su parte, Fertó y Forgács (2009) a partir de los resultados de un estudio financiado por

70 Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), que tiene como objetivo proteger la salud de los consumidores y asegurar prácticas equitativas en el comercio de alimentos. La Comisión también promueve la coordinación de todos los trabajos sobre normas alimentarias, emprendidas por las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

⁴ Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica.

el IDARI⁵ analizaron el caso de Hungría utilizando como factores de análisis: el tamaño de la granja, tipo de agricultor/productor, localización, infraestructura, ambiente saludable, mercado para productos orgánicos, contratos existentes, existencia de medidas agroambientales (AEM) y experiencia en combinación con otros estados o regiones; obtuvieron como resultado que el tamaño de la granja tiene impacto negativo pero la educación impacto positivo, es decir, agricultores a tiempo completo más preparados y con alto nivel de educación tienen argumentos más consistentes para iniciar con la producción orgánica. Sin embargo, la edad del agricultor y algunas consideraciones sobre tecnologías amigables con el medio ambiente no fueron significativas. Por su parte Duram (1999) con su análisis de variables cualitativas en un estudio realizado en el Estado de Colorado (Estados Unidos) con el objetivo de identificar las características de agricultores orgánicos certificados, encontró ocho factores que ayudaron a entender la agricultura orgánica en esta región: diversidad, desafío, cambio, enfoque visionario, educación agrícola no formal, amor a la tierra, anti- "ecologista radical" y obstáculos. Por otro lado, el estudio de Constance y Choi (2010) enfocado en las barreras que perciben los productores agrícolas pragmáticos en Texas (Estados Unidos) para orientarse a producir orgánicamente evidenció dos factores limitantes, primero la necesidad de incrementar la renta, y segundo, la escasa orientación y apoyo gubernamental sobre la certificación orgánica.

Desde otro enfoque, Lampkin et al. (2004) citado por Tranter et al. (2009) indican que un problema particular para convertirse a agricultura orgánica en la Unión Europea es el periodo de conversión de dos años (tres para alimentos permanentes según su regulación), pues, a diferencia de la agricultura

convencional, es necesaria la reducción obligatoria de insumos agroquímicos; baja densidad de ganado, resultado de la reducción de producción de pastos; e inversión en conversión (nueva infraestructura para ganado e incremento de mano de obra requerida). En este contexto, Olhan et al. (2005) para el caso de Turquía, identificaron dos factores básicos que determinarán el futuro de su agricultura orgánica, el primero (lado de la demanda) es que los consumidores estén dispuestos a pagar más por un producto que es amigable con la salud y el medio ambiente, y el segundo (lado de la oferta), la cantidad de productores que produzcan sin usar insumos químicos y aceptar las condiciones especiales de la agricultura orgánica, refiriéndose a los requisitos para obtener una certificación.

Otro estudio que merece atención es el de Sarker y Itohara (2008) quienes analizaron los factores influyentes que extienden las prácticas de tecnologías de agricultura orgánica en Bangladesh: el desarrollo del conocimiento y conciencia respecto a temas medioambientales (experiencia en agricultura orgánica, relación con un organismo no gubernamental, conciencia medioambiental, nivel educativo, contacto con medios de difusión), creación de una conciencia saludable (contacto con grandes medios de difusión, conciencia saludable y nivel educativo), simplicidad de las tecnologías de agricultura orgánica (edad y simplicidad de las tecnologías de agricultura orgánica), y disponibilidad de factores básicos de producción que ayuden a incrementar la extensión de prácticas de tecnologías de agricultura orgánica (propiedad agrícola e ingreso agrícola anual).

Otro enfoque, más orientado a productos específicos, es la investigación de Novella y Salcedo (2005), quienes estudiaron los determinantes de adopción de tecnologías de producción orgánica del café en el Perú,

⁵ Desarrollo Integrado de Instituciones Rurales y de Agricultura. IDARI es un proyecto pan-europeo de desarrollo e investigación multidisciplinaria, fundado por el Programa de la Comisión Europea de Calidad de Vida (Quinta estructura).

concluyendo que los hogares con mayor probabilidad de adoptar producción orgánica son aquellos con mayores niveles de educación y más experiencia en el cultivo. Por otro lado Rahm y Huffman (1984), citados por Tudela (2007), concluyeron que la probabilidad de adoptar una tecnología depende de las características específicas de cada finca productora como: el suelo, los sistemas de producción, el tamaño de la finca, entre otras; sin embargo, Tudela (2007) determinó que los factores que influyen positivamente en la producción orgánica del café son: nivel de educación, área de la finca o área de producción y motivación económica; y los factores que influyen negativamente en la probabilidad de adoptar tecnologías de producción orgánica son: la edad, la percepción de los costos de producción y la mano de obra.

Por otro lado, Parra y Calatrava (2005) indican que para el caso del olivo español, los factores que diferencian el orgánico del convencional son: explotaciones de menor productividad, considerable dedicación a tiempo parcial y menos años en la agricultura, productores más jóvenes, alta dedicación a la administración y gestión de su explotación, asistencia a cursos más frecuente, mayor pertenencia a asociaciones agrarias, opinión más negativa del uso de químicos, considerable información del comité sobre agricultura orgánica (sobre control, certificación y formación), y creer que esta requiere más tiempo y esfuerzo pero provee mayores retornos. Por su parte, Koesling (2008) indica que en Noruega los factores determinantes para dedicarse a la producción orgánica (de productores de cultivos agrícolas y lecheros tanto orgánicos como convencionales) son: el aspecto financiero y la existencia de políticas efectivas de promoción; este último es el que podría estar limitando a los productores a pensar solo en aspectos financieros, sin embargo, concluye que los aspectos de ele-

gir un estilo de vida y otros ideales también deberían ser tomados en cuenta.

Estudios sobre la diferencia entre la producción orgánica y convencional son, por ejemplo, el de Cáceres (2002) en Argentina, quien comparó la producción orgánica de hortalizas con la producción convencional de tabaco y encontró que la superficie total destinada a la agricultura es mayor en productos orgánicos que convencionales (6,93 has versus 5,27 has), lo que influye en un mayor grado de diversificación productiva y mayor posibilidad de alcanzar seguridad alimentaria. Gündogmus (2005), por su lado, realizó una comparación entre pequeños productores de damasco (orgánico y convencional) y obtuvo como resultado que para los productores convencionales los precios y la productividad son más importantes, a diferencia de los productores orgánicos que se centraron en la diversificación y prácticas agronómicas que permiten dirigir una granja orgánica. Por su parte, Serna et al. (2008) analizando dentro de varios sistemas de manejo de cultivo el orgánico, encontraron que la forma de aplicación de riego es un factor influyente en la producción de chile (*capsicum annum* L.) resultando en una mejora en el aspecto de los productos (sin manchas). Finalmente, desde un punto de vista más epistemológico, está el estudio de Darnhofer et al. (2005) en Austria, quienes analizan e incluyen la racionalidad del agricultor (identifica 5 tipos) como variable que influye en la decisión de producir orgánica o convencionalmente, y enfatizan la importancia de tomar en cuenta la heterogeneidad de las actitudes, preferencias y metas, y su impacto sobre la elección del método agrícola.

••••• 3. Materiales y métodos

La información utilizada en esta investigación fue de corte transversal basada en datos del último Censo Nacional Agropecuario del año 1994⁶. El método utilizado fue el análisis de regresión logística binaria, una técnica de análisis multivariada que permite estimar la probabilidad asociada a la ocurrencia de determinado evento en presencia de un conjunto de variables explicativas (Corrar, Paulo y Dias Filho, 2007). Este método es menos rígido y más robusto respecto a cumplir con la distribución normal de las variables independientes y la no exigencia de homogeneidad de la varianza (Hair et al., 2008), además es el más adecuado para determinar los factores que influyen en la orientación del productor para producir con o sin químicos⁷ (la variable dependiente toma valores de 0 ó 1).

Los estudios citados en la literatura indican que el término orgánico, ecológico, biodinámico o biológico son similares, e indican que un alimento obtenido mediante métodos de producción orgánica es generado a partir de una agricultura orgánica (Codex Alimentarius, 1999), por lo que en esta investigación se optó por utilizar el término agricultura y producción orgánica debido a su mayor difusión y contenido conceptual en diferentes ámbitos, principalmente el científico. En este entender, el presente estudio busca determinar los factores que influyen en la dedicación a la producción orgánica enfocado en la característica principal, cual es, la producción sin químicos; por tanto, se consideraron algunas variables que no se mencionan directamente en la literatura pero que podrían ser relevantes, como son: empresas constituidas formalmente, cantidad mujeres trabajando, cercanía al mercado y tamaño de propiedad. La variable dependiente en la investigación fue producción orgánica (PROD_ORG) representada por productores que usan y no usan químicos⁸. Esta variable

tiene el valor de 1 cuando se utiliza abono orgánico y 0 en caso contrario. Las variables independientes fueron: 1) empresas constituidas formalmente (EMPRE_FORM), que indica el número de empresas que se ha constituido formalmente en la zona, y que se asocia a la mencionada por el FIDA como el régimen de tenencia de tierra, relacionado con la estabilidad y seguridad para realizar inversiones; 2) mujeres trabajando (MUJ_TRAB), que nos indica la cantidad de mujeres que se dedican a la producción agrícola (orgánica y no orgánica); 3) tamaño de la propiedad (AREA_PROD), representado por el cociente entre la superficie total y el número de productores; y 4) cercanía al mercado (CERCA_COMER), considerada en función a la cercanía del productor con el mercado principal que en este caso es la capital del departamento, la ciudad de Puno. Se consideró el valor de 1 si el productor está cerca del mercado principal y valor de 0 cuando se encuentra lejos. El modelo de la ecuación logística binaria es:

Donde:

$$p = \frac{e^{a+b_1X_1+b_2X_2+b_3X_3+b_4X_4}}{1 + e^{a+b_1X_1+b_2X_2+b_3X_3+b_4X_4}}$$

p = probabilidad que produzcan sin uso de químicos (PROD_ORG)

a = constante

X₁ = cantidad de mujeres trabajando (MUJ_TRAB)

X₂ = empresas formales (EMPRE_FORM)

X₃ = tamaño de propiedad (AREA_PROD)

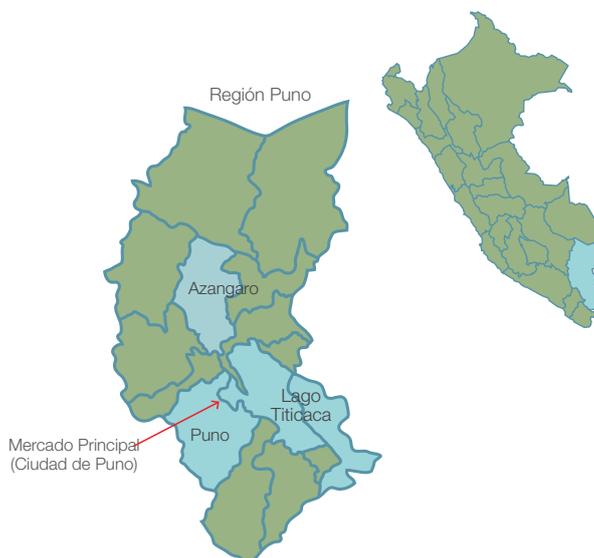
X₄ = cercanía al mercado (CERCA_COMER)

La muestra utilizada fue de 60 observaciones (productores⁹ con distinto tamaño de unidades agropecuarias) pertenecientes a cada uno de los distritos de dos (2) provincias del departamento de Puno (Azángaro y Puno¹⁰), 30 observaciones por cada provincia. En la figura 1 se muestra la ubicación de las mismas.

⁶ A fines del año 2012 se realizó el último censo agropecuario pero las cifras oficiales aún no están disponibles.

⁷ Entiéndase uso de abono orgánico.

Figura 1. Ubicación de las provincias de estudio en el departamento de Puno - Perú



Fuente: Elaboración propia.

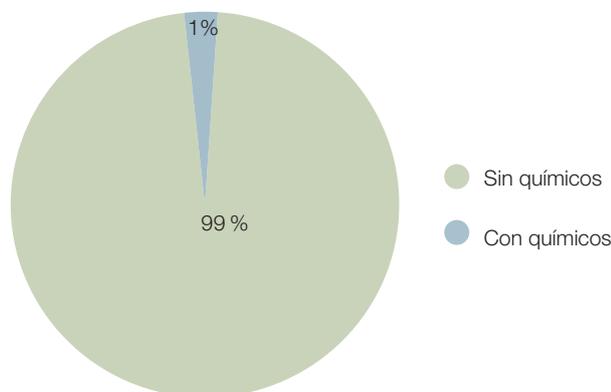
4. Resultados y análisis

La producción sin químicos es al parecer una característica de la región Puno, pues el número de unidades agropecuarias¹¹ que no los usan suman 57 104, y que las que si usan suman 998. Este resultado muestra una clara orientación de los productores hacia la

producción orgánica, reflejando una relación armónica y más estrecha con la naturaleza y que se prefiere el uso de insumos orgánicos a los químicos (ver figura 2).

En nuestro estudio (Puno y Azángaro), el tamaño de la propiedad tiene una media por unidad agropecuaria (UA) de 3,23 has;

Figura 2. Unidades agropecuarias en el departamento de Puno que producen con y sin químicos



Fuente: Elaborado por el autor en base a la información obtenida.

74 ⁸ Como se indicó, en la literatura, la característica principal de la producción orgánica es no utilizar químicos. A partir de esa característica se planteó la variable dependiente en la investigación.
⁹ No se consideró a productores para productos específicos, se consideró a productores en general a aquellos que cuentan con una unidad agropecuaria.

la superficie producida sin uso de químicos es 121 468 has (89,36%) y la superficie que usa químicos 14 459 has (10,64%), lo que evidencia que la tendencia a la producción orgánica es alta. En cuanto a las empresas constituidas formalmente, fueron 370 UA (80,96%) las que producen sin químicos y 87 UA (19,04%) las que producen con químicos. La cantidad de mujeres trabajando en unidades agropecuarias sin uso de químicos es de 12 342 (91,27%) y 1 180 (8,73%) en UA donde usan químicos; existe, además, aproximadamente una mujer por cada cinco unidades agropecuarias para el caso de producción sin químicos y 1,5 mujeres por unidad agropecuaria para el caso de producción con químicos.

Aplicando la regresión logística, el resultado obtenido mostró que la variable número de mujeres que trabajan en la unidad agropecuaria (MUJ_TRAB) es la única significativa para explicar la orientación del departamento a la producción orgánica, las variables restantes no son significativas (ver cuadro 1 y 2). Una de las pruebas para medir los coeficientes en el modelo fue la aplicación del Test de Wald, que dio como resultando que la variable incluida en el modelo es significativa (Sig.0,05), lo que indica que por lo menos un coeficiente de la regresión logística es diferente de 0, en este caso el de mujeres trabajando.

Con relación al ajuste del modelo, la prueba de Hosmer y Lemeshow (Test de Chi -2) dio un nivel de significancia de 0.046 (Sig.

Cuadro 1. Variables que influyen en la decisión de producir orgánicamente

Variables de decisión Paso 1 ^a	B	ET	Wald	GI	Sig.	Exp(B)	IC 95% para Exp(B)	
							Inferior	Superior
MUJ_TRAB	0.045	0.013	11.439	1	0.001	1.046	1.019	1.074
Constante	-4.857	1.408	11.408	1	0.001	0.008		

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: MUJ_TRAB.

Fuente: Resultados obtenidos utilizando SPSS a partir de datos tomados del Censo Nacional Agropecuario 1994.

Cuadro 2. Factores que no influyen en la decisión de producir sin químicos

Variables que no influyen Paso 1		Puntuación	GI	Sig.
Variables	EMPRE_FORM	0.005	1	0.946
	AREA-PROD	0.345	1	0.557
	CERCA-COMER(1)	0.399	1	0.527
Estadísticos globales		0.688	3	0.876

Fuente: Resultados obtenidos utilizando SPSS a partir de datos tomados del Censo Nacional Agropecuario 1994.

< 0.05), esta prueba indica que existen aun diferencias significativas en los resultados obtenidos por el modelo y los observados, sin embargo, al estar cerca del mínimo 5% del nivel de significancia, aceptamos con cautela que existe un ajuste aceptable en el modelo (ver cuadro 2).

Respecto a las medidas de Pseudo - R2 (Cox y Snell y de Nagelkerke), estas resultaron con valores de 0.647 y 0.862 respectivamente, lo que indica que el modelo con la variable MUJ_TRAB explica en 64,7% y 86,2% la variación de la dedicación a la producción sin químicos. Con estos valores podemos

¹⁰ La provincia de Puno lleva el mismo nombre de la región. Se indica esto con el fin de evitar equivocaciones en la comprensión de la investigación.

¹¹ Es todo terreno o conjunto de terrenos utilizados total o parcialmente para la producción agropecuaria, conducidos por

aceptar el modelo en términos estadísticos y prácticos (ver cuadro 3).

Finalmente con relación a la eficiencia de precisión de clasificación del modelo y para predecir la pertenencia de los datos a deter-

Cuadro 3. Test de Hosmer y Lemeshow

Paso	Chi cuadrado	Gl	Sig
1	15.763	8	0.0046

Fuente: Resultados obtenidos utilizando SPSS a partir de datos tomados del Censo Nacional Agropecuario 1994.

Cuadro 4. Resultado del Pseudo – R²

Paso	-2 log de la verosimilitud	R ² de	
		Cox y Snell	Nagelkerke
1	20.780 ^a	0.647	0.862

a. La estimación ha finalizado en el número de iteración 9 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de 0.001.

Fuente: Resultados obtenidos utilizando SPSS a partir de datos tomados del Censo Nacional Agropecuario 1994.

Cuadro 5. Tabla de clasificación inicial^{a,b}
Tabla de clasificación

Paso	Observado	Pronosticado			Porcentaje correcto
		PROD_ORG		PROD NO ORG	
		PROD ORG	PROD NO ORG		
0	PROD ORG	0	30	0	
	PROD NO ORG	0	30	100	
	Porcentaje global			50	

a. En el modelo se incluye una constante.

b. El valor de corte es de .500

Fuente: Resultados obtenidos utilizando SPSS a partir de datos tomados del Censo Nacional Agropecuario 1994.

Cuadro 6. Tabla de clasificación final^a

Paso	Observado	Pronosticado			Porcentaje correcto
		PROD_ORG		PROD NO ORG	
		PROD ORG	PROD NO ORG		
1	PROD ORG	29	1	96.7	
	PROD NO ORG	2	28	93.3	
	Porcentaje global			95.0	

a. El valor de corte es .500

Fuente: Resultados obtenidos utilizando SPSS a partir de datos tomados del Censo Nacional Agropecuario 1994.

minada región (si usa o no químicos) se tiene: antes de utilizar la regresión logística la clasificación era de 50% (ver cuadro 4), luego de incluir la variables independiente (MUJ_TRAB) el modelo aumentó a 95% (ver cuadro 5), un indicador que muestra la significancia práctica y que la variable calculada explica el evento de producir o no sin químicos y que reflejaría la tendencia o no a la producción orgánica.

Los resultados evidencian que en el modelo la variable cantidad de mujeres trabajando (MUJ_TRAB) demuestra niveles aceptables de significancia estadística y práctica, las variables restantes: empresas constituidas formalmente (EMPRE_FORM), tamaño de la propiedad (AREA_PROD) y cercanía al mercado (CERCA_COMER) al no resultar significativas no explicarían la probabilidad de producir sin uso de químicos. El modelo de regresión logística binaria después del análisis de pruebas queda como sigue:

$$P(\text{evento}) = \frac{e^{(-4.857+0.045*MUJ_TRAB)}}{1 + e^{(-4.857+0.045*MUJ_TRAB)}}$$

El coeficiente de regresión de la variable MUJ_TRAB toma el valor de 0.045 y la constante el valor de -4.857 (ver cuadro 1). Simplificando, el modelo resultante quedaría de la siguiente manera:

$$P(\text{evento}) = \frac{1}{1 + e^{(-4.857+0.045*MUJ_TRAB)}}$$

Finalmente, el modelo de regresión logística binaria obtenido nos indica que a medida que aumenta la cantidad de mujeres trabajando en las unidades agropecuarias, la probabilidad del departamento de producir sin químicos aumentará; por lo tanto, la tendencia de la región a dedicarse a la producción orgánica también; lo anterior refleja la relevancia de la mujer en la producción sin químicos, y por tanto en la producción orgánica, tal como se resalta en la literatura.

Este resultado se contrasta con los trabajos de: Vargas (2007) al indicar que la fuerza de trabajo de la mujer es fundamental en la producción que no utiliza métodos mecanizados pero que tiene un sistema de producción rudimentario y artesanal, como es el caso del café; de Chiappe y Flora (1998) quienes resaltan la presencia de la mujer porque representa elementos de la vida familiar y espiritualidad dentro de un enfoque de agricultura sustentable; de Trauger's (2004), citado por Farnworth y Hutchings (2009), al mencionar que la mujer raramente aplica fertilizantes inorgánicos o maquinaria pesada, que es característica de la agricultura convencional. Es así que la mujer puede generar mayor impacto como es el caso de Bolivia, donde Copa (2007) indica que la mujer predomina en la producción de productos naturales, biológicos u orgánicos, los cuales representan una proporción significativa de las exportaciones no tradicionales que le generan divisas al país.

Desde otro punto de vista, Rubio (2006) señala que la producción orgánica está determinada por la importancia que los productores le dan como filosofía en su proyecto de vida, esta importancia es independiente del tamaño de fincas y huertas, pero tiene relación con el género y la dedicación: es la mujer quien se identifica con este estilo de vida que produce, cosecha y provee a la familia y sociedad alimentos sanos. Lo anterior fortalece el resultado de la investigación, pues si bien la literatura es limitada en el estudio del rol de la mujer en la producción sin químicos y por tanto en su rol en la producción orgánica, queda claro su impacto positivo en la producción sin químicos, pues a medida que se involucre en la producción rural su participación fortalecerá la sustentabilidad de la actividad, pues mejorara: 1) el aspecto económico de la unidad agropecuaria considerando la demanda creciente

de productos orgánicos enfocados principalmente en la producción sin químicos; 2) el aspecto social, al fortalecer la unión familiar y la espiritualidad dentro de la UA, elementos que el enfoque capitalista deja de lado por concentrarse únicamente en la acumulación de riqueza; y 3) el aspecto ambiental, al fomentar un manejo agrícola sin químicos o maquinaria pesada protegiendo el medio ambiente. Todo ello sin dejar de lado el aporte a la seguridad y soberanía alimentaria del departamento.

La producción sin químicos evidentemente fomenta la producción orgánica, por lo tanto la mayor participación de la mujer en la actividad agrícola aumentará las probabilidades de la región para ser una potencia en agricultura orgánica, considerando que cerca del 50% de la población de la región son mujeres y que el 46.6% de la PEA (población económicamente activa) se dedica a actividades agrícolas; además debe resaltarse que la región posee aproximadamente 64 productos agrícolas producidos en sus diferentes zonas ecológicas.

Con respecto a los factores que resultaron no significativos, se contrasta, para la variable tamaño de propiedad, con el resultado de Fertó y Forgács (2009) quienes indican que juega un rol negativo en la adopción de la producción orgánica; sin embargo, Cáceres (2002), Rahm y Huffman (1984) y Tudela (2007) indican que es relevante para dedicarse a la producción orgánica (caso de la producción de café). Para el caso del número de empresas constituidas formalmente, que el FIDA (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola, 2003) asocia a la tenencia de la tierra, pues serán formales mientras sean propietarios, lo que dará mayor seguridad y estabilidad a los agricultores para invertir tanto en la conservación de la tierra, reducción de la quema antes de plantar, introducción

de métodos de rotación de cultivos y medidas de conservación del suelo. Finalmente la no significancia de la variable cercanía al mercado se contrasta con la no significancia de la variable localización considerada por Fertó y Forgács (2009); lo anterior indicaría que el productor no necesariamente debe ubicarse cerca de los mercados principales físicos para dedicarse a la producción orgánica, pues al crecer la demanda mundial por productos de origen orgánico (Benitez et al., 2008) la ubicación hacia un mercado físico no necesariamente resultaría determinante considerando que los potenciales consumidores se encuentran en otras latitudes.

Finalmente, el resultado de la investigación debe servir para formular políticas integrales de desarrollo agrícola de largo plazo que involucre programas y proyectos enmarcados dentro de un plan de desarrollo regional de producción agrícola, teniendo como eje principal la participación de la mujer, fomentando con ello un desarrollo sustentable real que gire en relación equilibrada a lo ambiental, económico y social. La investigación también representa un aporte para fomentar el estudio de la producción sin químicos y por lo tanto de la producción orgánica desde distintas áreas de la ciencia, utilizando distintos métodos o modelos estadísticos, matemáticos y/o teóricos.

..... 5. Conclusiones

La investigación determinó que la formalización empresarial, la distancia al mercado y el tamaño de propiedad no son relevantes para la producción sin químicos; sin embargo la presencia de la mujer si lo es, pues a medida que aumenta la cantidad de mujeres involucradas la probabilidad de desarrollar una producción agrícola regional sin químicos aumenta, y con ello la producción orgánica, la cual formaría parte de una estrategia y

política de desarrollo regional, pues la producción convencional regional (intensiva y necesariamente con uso de químicos) aún es mínima en gran parte de las unidades agropecuarias, representando ello junto con el conocimiento tradicional y práctica ancestral una ventaja competitiva. Al margen del modelo, el análisis del resultado no debe ser visto únicamente causal, ni como mano de obra, al contrario el análisis objetivo del resultado debe ser la importancia de la presencia de la mujer en la producción sin químicos y cómo ello fortalece la tendencia a la producción orgánica, debido a que la mujer está más asociada a la vida familiar y espiritual dentro del paradigma de agricultura sustentable tal como menciona Trauger's (Farnworth y Hutchings, 2009), aspectos que el enfoque capitalista que se

basa en la acumulación de riqueza material, siempre cuestionará. Finalmente el trabajo no pretende descartar los avances tecnológicos no contaminantes, al contrario, estos deben ser adaptados a cada situación en particular (Centro Agronómico Tropical de investigación y Enseñanza [CATIE], 2003). La región Puno tiene una ventaja competitiva de producir sin químicos, con mayor presencia femenina y mayor probabilidad de desarrollar producción orgánica. Esta ventaja debe fortalecerse pues ello le generará beneficios económicos (crecimiento de la demanda por productos orgánicos) sociales y ambientales que se traducirán en un mejor nivel de vida para los productores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amador, M. (2001). "La situación de la producción orgánica en Centro América". Ponencia presentada en el Taller de Comercialización de Productos Orgánicos en Centro América. IICA – FIDA – RUTA – CATIE. Consultado: 20 de enero de 2011. <http://www.fao.org/es/esc/common/ecg/263/es/rutataller.pdf>
- Arenas, A. y C. del Cairo (2009). "Etnobotánica, modernidad y pedagogía crítica del lugar", en *Utopía y Praxis Latinoamericana*. Vol. 14 (44): 69-83.
- Benitez, RJ., H. Wiener, y S. Soldevilla (2008) "Perú: Potencia en oferta de productos orgánicos", en *Innovación y Competitividad para el Agro Peruano (INCAGRO)*. Consultado: 11 de enero de 2011. <http://www.incagro.gov.pe/blog/?p=48>
- Bernard, JC., y DJ. Bernard (2009) "What is it about organic Milk? An experimental Analysis", en *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 91 (3): 826-836.
- Cáceres, D. (2003) "Agricultura orgánica versus Agricultura Industrial. Su relación con la Diversificación Productiva y la Seguridad Alimentaria", en *Agroalimentaria*, Vol. 9 (16): 29-39.
- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (2003) *Memoria del Taller Agricultura Orgánica: una herramienta para el desarrollo rural sostenible y la reducción de la pobreza*. Consultado: 1 de diciembre de 2010. <http://www.fao.org/es/esc/common/ecg/263/es/rutataller.pdf>
- Codex Alimentarius. Organización Intergubernamental de la FAO y OMS. Consultado: 20 de agosto del 2010. http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp
- Constance, DH. y JY. Choi (2010). "Overcoming the Barriers to Organic Adoption in the United States: A Look at Pragmatic Conventional Producers in Texas", en *Sustainability*, Num. 2: 163-188.
- Copa, EE (2007) *El rol de la familia, en especial de la mujer en la producción, certificación y comercialización del café en Caranavi, Bolivia*. Tesis de maestría. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, San José, Costa Rica.
- Corporación Educativa para el Desarrollo Costarricense (2006). "Gases de Efecto Invernadero y Agricultura Orgánica: Participación de las Mujeres en la Conformación de Fincas Orgánicas". Consultado: 20 de enero de 2011. <http://cambio2.org/uploads/files/Mujeres%20y%20fincas%20org%C3%A1nicas.pdf>
- Corrar, LJ., E. Paulo y JM. Dias Filho (2007) *Análise Multivariada*. São Paulo. Atlas.
- Darnhofer, I., W. Schneeberger & B. Freyer (2005) "Converting or not converting to organic farming in Austria: Farmer types and their rationale". En *Agriculture and Human Values*, Vol. 22 (1): 39-52.
- De Boer, I. (2003) "Environmental impact assessment of conventional and organic milk production", en *Livestock Production Science*, Vol. 80 (1-2): 69-77.
- Duram, LA. (1999) "Factors in organic farmers' decision making: Diversity, challenge and obstacles", en *American Journal of Alternative Agriculture*, Vol. 14 (1): 2-10. Now published as *Renewable Agriculture and Food Systems*. Published online by Cambridge University Press 30 Oct 2009. Consultado: 12 de febrero del 2011

- <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=6363536>
- Farnworth, C., J. Hutchings (2009) "Organic Agriculture and Women's Empowerment", en Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica – IFOAM. Alemania. Consultado: 15 de enero 2010. <http://www.ifoam.org/>.
- Fertó, I. & C. Forgács (2009) "The choice between conventional and organic farming. A Hungarian example", en *Applied Studies in Agribusiness and Commerce (APSTRACT)*, Vol. 3 (5-6).
- Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (2003). "La adopción de la agricultura orgánica por parte de los pequeños agricultores de América Latina y el Caribe". Evaluación temática. Consultado: 18 enero de 2011. http://www.ifad.org/evaluation/public_html/eksyst/doc/thematic/pl/organic_s.htm.
- Gündogmus, E. (2005) "A comparative Analysis of Organic and Conventional Dried Apricot Production on Small Household in Turkey", en *Asian Journal of Plant Sciences*, Vol. 5 (1): 98-104.
- Guardiola, J. & J. Bernal (2009) "Factores influyentes en la adopción de cultivos no tradicionales: El caso de Guatemala", en *Agroalimentaria*, Vol. 15 (29): 27-37.
- Hair, JF., RE. Anderson, WC. Black y RL. Tatham, (2008) *Análise Multivariada de dados*. 6ta edição. Porto Alegre: Bookman.
- Hass, G., C. Deittert & U. Köpke (2007) "Impact of feeding pattern and feed purchase on area and cow – related dairy performance of organic farms". En *Livestock Science*, Vol. 106 (1-2): 132-144.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (1994). *Censo Nacional Agropecuario* 1994 – 1996. [Página web] Consultado: 10 diciembre de 2010. <http://www.inei.gob.pe>
- International Federation of Organic Agriculture Movements (2012) [Página web] Consultado: 30 de mayo de 2012. http://www.ifoam.org/about_ifoam/index.html
- Koesling, M., O. Flaten & G. Lien (2008) "Factors influencing the conversion to organic farming in Norway", en *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology*, Vol. 7 (1-2): 78–95.
- Kerselaers E., L. De Cock, L. Lauwers & G. Van Huylenbroeck (2007) "Modelling farm-level economic potential for conversion to organic farming", en *Agricultural Systems*, Vol. 94 (3): 671-682.
- Nogués, JJ (2007) "Producción orgánica, un mercado que crece", en *Cronista*. [Página web] Consultado: 10 febrero de 2011. <http://www.cronista.com/notas/123520-produccion-organica-un-mercado-que-crece>
- Olhan E., Y. Ataseven & S. Gün (2005) "Organic Farming in Turkey", en *Pakistan Journal of Biological Sciences*, Vol. 8 (3): 505-509.
- Parra Lopez C., y J. Calatrava Requena (2005) "Factors related to the adoption of organic farming in Spanish olive orchards", en *Spanish Journal of Agricultural Research*, Vol. 3 (1): 5-16.
- Prieto A., F. Castiglioni, M. Chiappe, A. Gómez y M. García (2002) "Estrategias de producción orgánica en establecimientos familiares de Montevideo y Canelones", en *Agrociencia*, Vol. 6 (1): 79-91.
- Rigby D y D. Cáceres (2001) "Organic farming and the sustainability of agricultural systems", en *Agricultural Systems*, Vol. 67 (1): 21-40.

Rosati, A. y A. Aumaitre (2004) "Organic dairy farming in Europe", en *Livestock Production Science*, Vol. 90 (1): 41-51.

Rubio, ALM (2006) "Caracterización empresarial de algunos productores de hortalizas orgánicas en la Sabana de Bogotá y alrededores", en *Cuadernos de Desarrollo Rural*, No. 57: 133-163.

Sarker, MA y Y. Itohara (2008) "Factors Influencing the Extent of Practice of Organic Farming Technologies: A Case Study of Tangail District in Bangladesh", en *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*, Vol. 3 (3): 584-590.

SERNA Pérez, Alfonso; ZEGBE, Jorge A.; MENA, Covarrubias J.; RUBIO, Díaz S., (2008). "Sistemas de manejo para la producción sustentable de chile seco cv. -Mirasol-". *Revista Fitotecnia Mexicana*, Vol. 31 (3): 41-44.

Shreck A., C. Getz & G. Feenstra (2006) "Social sustainability, farm labor, and organic agriculture: Findings from an exploratory analysis", en *Agriculture and Human Values*, No. 23: 439-449

Tapia, M. y B. Aroni, B (2001) *Tecnología del cultivo orgánico de la quinua*. FAO.

Thomassen, MA., KJ. Van Calker, MCJ. Smits, GL. Iepema, & IJM. De Boer (2008) "Life cycle assessment of conventional and organic milk production in the Netherlands", en *Agricultural Systems*, Vol. 96 (1-3): 95-107.

Torre, C. (2001) "Las producciones ecológicas", en XVII Curso de Especialización FEDNA Consultado: 10 de febrero de 2010. <http://www.etsia.upm.es/fedna/capitulos/2001CAPXII.pdf>

Tudela, W. (2007) *Determinantes de la producción orgánica: caso café orgánico de San Juan del Oro en Puno*. Centro de Investigación Económica Social. Consultado: 5 de enero de 2011. <http://cies.org.pe/investigaciones/medioambiente/cafe-organico-san-juan-del-oro>.

Tranter, RB., RM. Bennett, L. Costa, GC. Cowan, G. Holt, P. Jones, M. Miele, M. Sotomayor & J. Vestergaard (2009) "Consumers' willingness-to-pay for organic conversion-grade food: Evidence from five EU countries", en *Food Policy*, Vol. 34 (3): 287-294.

Van Calker, K., P. Berentsen, I. De Boer, G. Giesen & R. Huirne (2007) "Modelling worker physical health and social sustainability at farm level: An application to conventional and organic dairy farming", en *Agricultural Systems*, Vol. 94 (2): 205-219.

Vargas, P. (2007) "Mujeres cafetaleras y producción de café orgánico en Chiapas. El Cotidiano", en *Universidad Autónoma Metropolitana - Azcapotzalco*. Vol. 22 (142): 74-83.

Vega y León S., M. Coronado H., R. Gutiérrez T., LA. García H. y G. Díaz, G. (2006) "Un aporte sobre la industria láctea orgánica y la innovación tecnológica", en *Revista Mexicana de Agronegocios*, X (julio-diciembre).

Westergaard, K. (2006) "The landscape composition of organic and conventional, dairy and crop farms in two different geological regions in Denmark", en *Agriculture Ecosystems & Environment*, Vol. 117 (1): 63-70.