



Características socio-económicas de pequeños productores de compost en el Cantón Puyo, Ecuador

Socio-economic characteristics of small compost producers in Canton of Puyo, Ecuador

Velástegui-Espín Giovanni Patricio^{1*}, Naranjo-Delgado Patricio Fabián², Pazmiño-Miranda Nelly del Pilar¹, Vásquez-Freytez Carlos¹, Yáñez-Yáñez Wilfrido¹

Datos del Artículo

¹Facultad de Ciencias Agropecuarias.
Universidad Técnica de Ambato.
Tungurahua, Ecuador.
Casilla postal: 18-01-334.
Telf: (+593) 032746151- 0984388229.
nd.pazmino@uta.edu.ec
vfc@uta.edu.ec
gw.yanez@uta.edu.ec

²Facultad de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Universidad estatal amazónica.
Calle Teniente Hugo Ortiz E45.
Puyo, Ecuador.
Tel +032-888-118 / 032-889-118
pnaranjo@uea.edu.ec

*Dirección de contacto:
Giovanni Patricio Velástegui-Espín
Facultad de Ciencias Agropecuarias.
Universidad Técnica de Ambato.
Tungurahua, Ecuador.
Casilla postal: 18-01-334.
Telf: (+593) 032746151- 0984388229
E-mail: gp.velastegui@uta.edu.ec

Palabras clave:

Abonos orgánicos,
producción,
diagnóstico,
proceso productivo,
social,
economía rural,
Pastaza,
Ecuador.

J Selva Andina Biosph.
2018; 6(2):76-85.

Historial del artículo.

Recibido mayo, 2018.
Devuelto septiembre 2018
Aceptado octubre, 2018.
Disponible en línea, noviembre 2018.

Editado por:
Selva Andina
Research Society

Key words:

Organic fertilizer,
production,
diagnostic,
productive process,
social,
rural economy,
Pastaza,
Ecuador.

Resumen

La caracterización socio-económica de la producción de abonos orgánicos se plantea como una herramienta de diagnóstico para establecer posibles correctivos que conlleven al mejoramiento de una actividad productiva. Se evaluaron los atributos socio-económicos de los productores de abonos orgánicos de Asociación de Productores en el eje Puyo en la Provincia de Pastaza (Ecuador). Para ello se aplicó una encuesta en 12 cobertizos de la Asociación, dentro de ellos se seleccionó al azar cinco personas encuestadas por cada cobertizo, totalizando 60 socios encuestados con el fin de detectar posibles debilidades y/o fortalezas presentes en el proceso productivo. Las preguntas estructuradas fueron referidas al ámbito social (sexo, composición etaria, cultura, idioma predominantemente y número de miembros familiares) y económico (tiempo dedicado a la producción de compost, origen de los insumos usados, número de sacos producidos, frecuencia en la venta, equitatividad en la distribución de los recursos entre los socios, lugar de comercialización, parte de la producción destinada al autoconsumo y parte de la ganancia destinada a la satisfacción de necesidades básicas, ingreso por concepto de ventas). De acuerdo con los resultados, la mayoría de los trabajadores son de avanzada edad, quienes dedican a esta actividad entre 25 y 50% de la jornada laboral. Por otra parte, se evidenció una clara dependencia de la actividad productiva por insumos externos, haciéndola una actividad dependiente, lo cual compromete su sustentabilidad y rentabilidad. Considerando estos hallazgos, se sugiere hacer un estudio de rentabilidad de modo de establecer puntos críticos que puedan ser mejorados en conjunto con la asesoría de los técnicos especialistas en el área.

© 2018. Journal of the Selva Andina Biosph. Bolivia. Todos los derechos reservados.

Abstract

The socio-economic characterization of the production of organic fertilizers is considered as a diagnostic tool to establish possible corrective measures that lead to the improvement of a productive activity. The socio-economic attributes of the producers of organic fertilizers of the Producers Association in the Puyo axis in the Province of Pastaza (Ecuador) were evaluated. For this purpose, a survey was applied in 12 greenhouses belonging to the Association, in which five people were randomly selected for each greenhouse, totalizing 60 partners surveyed in order to detect possible weaknesses and/or strengths present in the production process. The structured questions were referred to social (sex, age composition, culture, predominant language and number of family members) or economic (time dedicated to the compost production, origin of the used supplies, number of sacks produced, sale frequency, equitability in the distribution of resources among the partners, place of commercialization, part of the production destined to self-consumption and part of the profit destined to the satisfaction of basic needs, income for sales concept) parameters. According to the results, the majority of the workers are of advanced age, who dedicate from 25 to 50% of the working day to this activity. On the other hand, there was a clear dependence on productive activity for external inputs, making it a dependent activity, which compromises its sustainability and profitability. Considering these findings, it is suggested to conduct a profitability study in order to establish critical points that can be improved in conjunction with the advice of technical specialists in the area.

© 2018. Journal of the Selva Andina Biosph. Bolivia. All rights reserved.

Introducción

La sostenibilidad, incremento de fertilidad del suelo, aún es un reto para Latino América, requiere difundirse tecnologías de mejoramiento de suelos en la agricultura.^{1,2} En tal sentido, en las últimas décadas, los abonos orgánicos (AO) han cobrado mayor importancia, debido a la necesidad de fomentar las prácticas agrícolas que armonicen con el cuidado del ambiente, además, de mejorar las condiciones de suelos deteriorados por uso excesivo de agroquímicos y sobre-explotación^{3,4} Adicionalmente, en casos de agricultura no tecnificada tal como en América Latina, los AO resultan asequibles para productores por su fácil elaboración, aplicación, principalmente su bajo costo.^{5,6} Numerosos estudios señalan diferentes tipos de sustratos permiten la producción AO, entre los que incluyen, lodos provenientes de una planta de tratamiento de aguas residuales, estiércoles de bovino y sólidos urbanos, entre otros.⁷⁻⁹ Estudios realizados en México señalan que la producción de compost a partir de lodo tuvo un costo de 0.51 MXN/kg, significativamente menor al costo de la tierra para maceta (2.3 MXN/kg) y de otros tipos de sustratos comercializados en la zona (10 a 12.5 MXN/kg).⁷

El proceso de producción de compost (PC) puede ser contrastante, variando desde la implementación de plantas procesadoras de desechos certificados, como en Estados Unidos que establecen mecanismos de organización civil para la formación de asociaciones¹⁰ o empresas familiares que utilizan procesamientos artesanales. Ambos extremos manifiestan sostenibilidad financiera, variables que por un lado, algunas operan generando productos de calidad, con ingresos altos, que gran parte sus costos operativos son subsidiados por el gobierno, mientras que en otros casos se plantean esquemas descentra-

lizados que tienen un efecto en la reducción de costos que pueden contribuir con su sostenibilidad.^{11,12}

Con relación a empresas rurales, a nivel mundial existe escasa información disponible sobre sus características socio-económicas¹³, debido a que estas están determinadas por su identidad ecosociocultural, que depende de su ubicación geográfica única, recursos naturales, su historia, la estructura étnica de la población, religión y tradiciones, la red urbana y el potencial económico.¹⁴ El estudio y comprensión de su naturaleza va más allá del marco estrecho de la agricultura e incluye opiniones contemporáneas sobre la agricultura multifuncional, diversificación económica de la granja para la protección del medio ambiente, conservación del paisaje, preservación de su patrimonio cultural, costumbres y tradiciones.¹⁴

En los últimos años se han creado asociaciones PC a nivel mundial, siendo organizaciones públicas y privadas, cuyo objetivo es incrementar la calidad y cantidad del compost para la agricultura. En Ecuador se ha observado un desarrollo incipiente de estas asociaciones. En el Puyo, la Asociación de Productores de Compost (APC), ha participado en la producción de AO para hacerlo disponible para la región, sin embargo, dado que se trata de una iniciativa reciente aún se requiere correctivos que conduzcan a una mayor eficiencia. Con base a lo anteriormente expuesto, la presente investigación tuvo como propósito evaluar las características socio-económicas de los productores de abonos orgánicos de Asociación de Productores en el eje Puyo con el fin de detectar posibles debilidades y/o fortalezas presentes en el proceso productivo.

Materiales y métodos

La investigación se desarrolló en la Asociación de Productores de Abonos Orgánicos (ASOPRECO) con sede en El Puyo, Provincia de Pastaza, Ecuador ubicada a (1°04 00 S 78°00 04 O). Cuenta con 12 cobertizos (8 x 30 m), lo que equivale a un área total de 2880 m² en las comunidades de: Teniente Hugo Ortiz, El Triunfo, San Pablo de Allí Shungo, Murialdo, Las Palmas, Ángel Manzano, Calvario, Tarqui, Esfuerzo I y II, Francisco de Orellana, Unión de Llandia.

El número de productores a entrevistar se determinó bajo el esquema de muestreo aleatorio simple¹⁵, con un 95 % de confiabilidad y un 5 % de error.

El tamaño de muestra fue calculado mediante la fórmula:

$$m = N / (N - 1) * K^2 + 1$$

m es la muestra, N es la población y K representa el margen de error (5%) ser expresado en decimales.

El tamaño de muestra fue calculado considerando la representatividad de la población, facilidad de aplicación de la encuesta y relación costo/tiempo eficiente y procurando un equilibrio razonable entre el tamaño de la muestra y los resultados.¹⁶

Tabla 1 Distribución de los cobertizos de ASOPRECO en las diferentes parroquias en el Cantón Pastaza

Parroquia	Número de cobertizos considerados
Teniente Hugo Ortiz	2
El Triunfo	1
San Pablo de Allí Shungo	1
Murialdo	1
Las Palmas	1
Ángel Manzano	1
Calvario	1
Tarqui	1
Esfuerzo I y II	1
Francisco de Orellana	1
Unión de Llandia	1

De ese modo, se consideró una muestra aleatorizada de 5 personas encuestadas por cada cobertizo, totalizando 60 socios encuestados (Tabla 1). Previo a la aplicación de las encuestas, se solicitó autorización al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal (GADM) del Cantón Puyo.

Se aplicó un formulario estructurado para caracterizar dos dimensiones del productor: (1) social, (2) económico. Los parámetros indagados en el ámbito social fueron: en relación a sexo, composición étnica, cultura, idioma predominantemente y número de miembros familiares. En la dimensión económica se consideraron los siguientes parámetros: tiempo de jornada laboral dedicado a la producción de compost, origen de los insumos usados, número de sacos producidos, frecuencia en la venta, equitatividad en la distribución de los recursos entre los socios, lugar de comercialización, parte de la producción destinada al autoconsumo y parte de la ganancia destinada a la satisfacción de necesidades básicas, ingreso por concepto de ventas (Tabla 2).

Recolección de información, de acuerdo con el enfoque cuantitativo se contempló la definición de los sujetos: personas u objetos a ser investigados (socios de ASOPRECO), selección de las técnicas a emplear en el proceso de recolección de información (se realizaron trabajos con los productores aplicando una encuesta, en cada cobertizo se evidenciaron actividades realizadas por los productores de compost de los insumos y de la producción de cada productor de ASOPRECO), instrumentos seleccionados o diseñados de acuerdo con la técnica escogida para la investigación (se verificó la realidad sobre compost la que permitió verificar las dimensiones socio-económicas que los productores deben conocer para realizar una toma de decisiones correcta en el momento más oportuno.

Con los resultados de la investigación se relacionó el impacto de las actividades desarrolladas en la

organización y así estar al tanto de los procedimientos aplicados en los sitios de estudio. mientos se pueden aplicar para mejorar condiciones

Tabla 2 Parámetros socio-culturales y económicos evaluados en productores de abonos orgánicos de Asociación de Productores en el eje Puyo en la Provincia de Pastaza

Datos generales	
Nombre del cobertizo a cual usted pertenece: Sector donde está ubicado el cobertizo al cual usted pertenece Área del Cobertizo	
Dimensión social-cultural	
Sexo:	1 M () 2 F ()
Edad:	1 15-25 años () 2 26-35 años () 3 36-45 años () 4 > 45 años ()
¿De qué cultura usted se considera?	1 Mestizo () 2 Afro-descendiente () 3 Indígena () 4 Otros () Cuál: ____
Dimensión social-cultural	
¿Cuál es su dialecto (idioma)?	1 Castellano () 2 Kichwa () 3 Inglés () 4 Otro () Cuál: _____
¿Cuántas personas integran su hogar?	1 1-5 () 2 6-10 () 3 3.más de 10 ()
Dimensión económico - productivo	
¿Cuántas horas a la semana utiliza para trabajar en el cobertizo?	1 2 horas () 2 4 horas () 3 8 horas () 4 > 8 horas ()
¿Cada que tiempo venden el compost a los consumidores?	1 Diario () 2 Semanal () 3 Quincenal () 4 Mensual ()
¿Qué insumos son los que más utilizan en la elaboración de compost?	1 Internos () 2 Externos () 3 Internos y Externos () 4 Otros () Cuales:____
¿Los recursos son distribuidos equitativamente entre los socios?	1 Si () 2 No () 3 Parcialmente ()
¿Cuál es el promedio de ingresos de su familia por el trabajo del compost mensuales?	1 \$50 a \$150 () 2 \$151 a \$250 () 3 \$251 a \$ 350 () 4 > \$350 ()
¿A qué se destina sus ingresos económicos?	1 Salud () 2 Educación () 3 Alimentación () 4 Vestimenta () 5 Vivienda () 6 Todas ()
¿En dónde se comercializa el compost que se produce?	1 Cobertizo () 2 Parroquia () 3 GAD MUNICIPAL () 4 Distribuidor () 5 otro ()
¿Cuántos sacos de compost producen cada periodo?	1 0-10 () 2 11-20 () 3 21-30 () 4 > 30 ()
¿Qué tipo de desechos utilizan para elaborar el compost?	1 Domésticos () 2 Restaurantes () 3 Mercados y Avícolas () 4 Otros ()
¿Qué porcentaje (%) de la producción de compost destinan para consumo propio?	1 1 al 25% () 2 26 al 50% () 3 51 al 75% () 4 76 al 100% ()

Resultados

Figura 1 Categorización de la población trabajadora en los cobertizos en relación a sexo (a), composición etaria (b), cultura (c), idioma que habla (d) y número de miembros familiares.

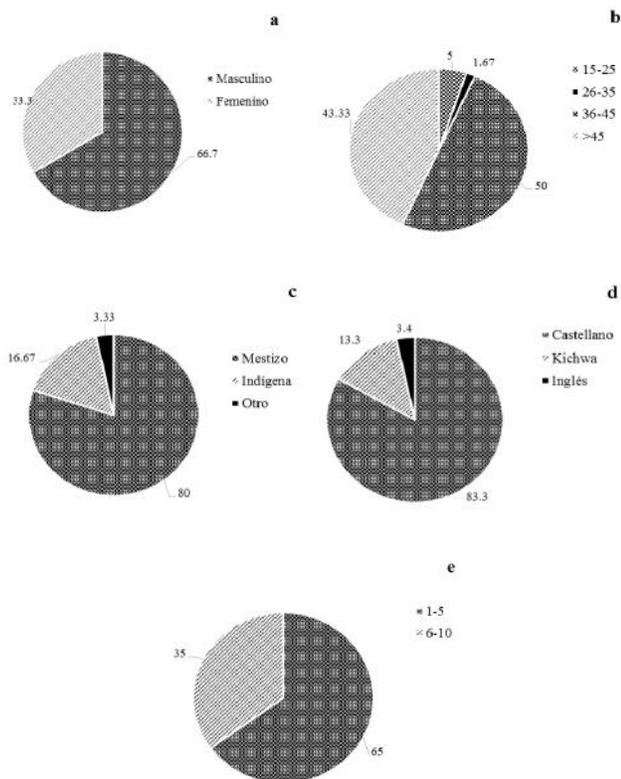


Figura 2 Algunos parámetros de la producción de abono orgánico en la Asociación de Productores de Compost, Puyo: tiempo de la jornada laboral dedicado a la producción de compost (a), origen de los insumos usados (b), frecuencia en la venta (c) y equitatividad en la distribución de los recursos entre los socios (d)

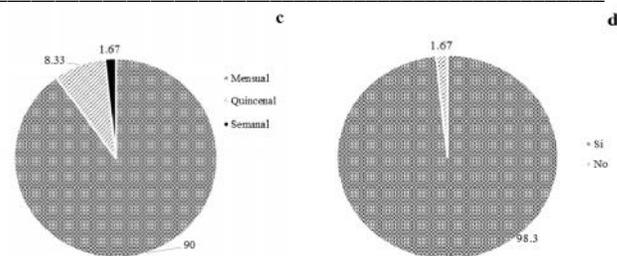
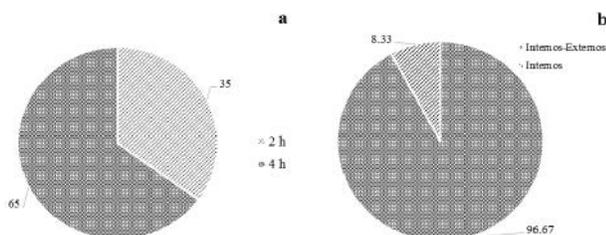
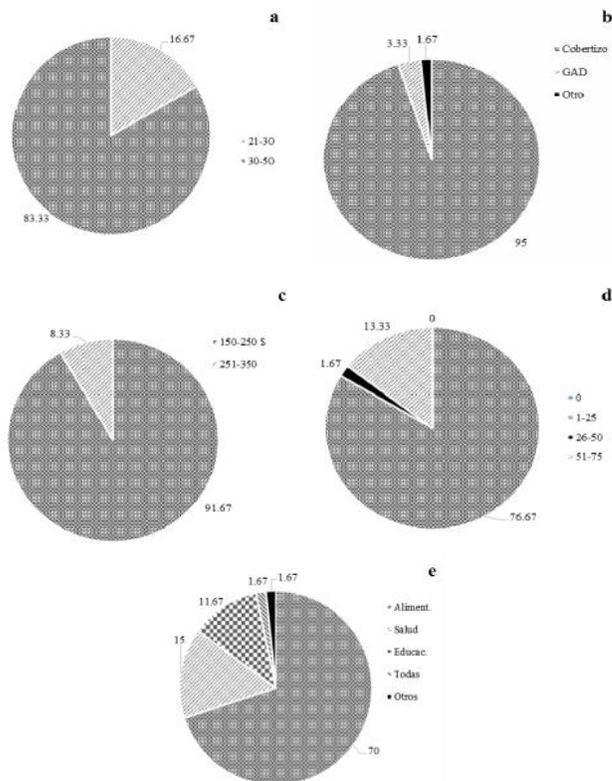


Figura 3 Parámetros económicos de la producción de abono orgánico en la Asociación de Productores de Compost, Puyo: número de sacos producidos (a), lugar de comercialización (b), ingreso por concepto de ventas (c), parte de la producción destinada al autoconsumo (d) y parte de la ganancia destinada a la satisfacción de necesidades básicas (e)



Discusión

Con relación al componente social 66.67% de los trabajadores corresponde al género masculino, 33.33% del género femenino, ubicados en su mayoría en la faja etaria entre 36-45 años de edad

(50.0%) y > a 45 años (43.33%), mientras que un bajo porcentaje de los trabajadores se ubicaban en edades comprendidas de 15-25 años (5%) y 26-35 (1.67%) (Figuras 1a, b). En un estudio hecho por Adesope *et al*¹⁷ señalan que 34.4% de los agricultores eran hombres, mientras 65.6% mujeres, de estos, 14.4% de los agricultores estaban entre 31 y 40 años, 36.7% entre 41 y 50 años, 26.7% entre 51 y 60 años, mientras que el 22.2% tenía 61 años o más. De acuerdo con Adesope *et al.*¹⁷, sus hallazgos revelaron que una proporción significativa de los agricultores tenían de 41 a 50 años, indicando que los agricultores eran principalmente de mediana edad que están en su etapa económicamente activa.

Del total de socios encuestados, 80% se identificaron de la raza mestiza y 16.67% indígenas, un pequeño grupo (3.33%) no se identificó con ninguna de estas culturas, pero no describieron con cual se sentían afines (Fig. 1c). Así mismo, el mayor porcentaje afirmó usar el idioma castellano (83.3%) frente al habla kichwa (13.3%) o inglés (3.4%) (Fig. 1d). Finalmente, con relación a la composición del núcleo familiar 65% está integrado por lo menos de 5 miembros, mientras que el resto de 6 a 10 miembros (Fig. 1e).

Con relación a los parámetros económicos, el tiempo dedicado a las labores de producción en los cobertizos varió de 2 a 4 h/día, con una clara predominancia de productores que hacen uso de insumos tanto internos como externos (96.67%), en comparación con una pequeña proporción de productores que solo utilizan insumos internos (Fig. 2a, b). De la producción obtenida, se observó que un 90% logran ofertar su producto cada mes, mientras que un bajo porcentaje lo hacen con una frecuencia quincenal (8.33%) o semanal (1.67%), cuyos recursos son distribuidos de manera equitativa entre los socios (Figuras 2c, d).

Finalmente, el número promedio de sacos producidos en cada período productivo está entre 30-50 sacos (83.3%), en algunos casos disminuye de 21-30 sacos/período (Figura 3a). Del volumen del compost producido, es destinada al autoconsumo, siendo la mayor parte (76.67%) solo usa menos del 25% de la producción en contraposición con el 13.33% que llega a utilizar entre 51-75% de lo producido (Fig. 3d).

Así mismo, 95% de los productores comercializa su producto en el cobertizo, 3.33% en el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD Municipal) y 1.67% en distintos lugares (Fig. 3b), señalando que la mayor cantidad es comercializado sin ningún tipo de intermediarios, lo que podría generar un mayor ingreso, entre 150-250 (91.67%) o 251-350 US\$/mes (8.33%) (Figura 3c).

De acuerdo con los resultados, la mayor parte de los encuestados los recursos obtenidos son utilizados en gastos de alimentación (70%), salud (15%) y educación (11.67%), mientras que un bajo porcentaje lo distribuyen para todas las anteriores (1.67%) u otro tipo de gastos (1.67%) (Fig. 3e).

La caracterización de los procesos productivos en la agricultura, es importante para lograr entender su compleja estructura, y además para proponer correctivos que conlleven a mayor eficiencia. Así, la participación de la mujer en las actividades relacionadas con la agricultura es variable, pudiendo ser baja, tal como se evidencia en la producción de café, así las mujeres representaran un 19% de la mano de obra¹⁸ o llegar a ser preponderante por el papel de liderazgo en asociaciones de productores, que se manifiesta en su responsabilidad, seriedad en el trabajo y preocupación por el cumplimiento de sus labores.¹⁹ Aparte de esto, la edad de los participantes del proceso también ejerce un rol principal. De acuerdo con Tate *et al*²⁰, existe una relación negativa

entre edad y adopción de tecnología agraria. En tal sentido, la prevalencia de personas mayores de 40 años en un sistema de producción podría resultar contraproducente puesto que existiría mayor resistencia a la adopción de nuevas tecnologías de cara a un aumento de la competitividad, pero por otro lado representaría un mayor arraigo a este tipo de actividades, lo que aseguraría la continuidad del proceso en el tiempo.^{21,22} Adicionalmente, la adopción de tecnología agraria tiene una relación directa con el nivel de formación académica de los productores,²³ por lo que se requeriría fomentar programas de educación y adiestramiento, para promover la adopción de tecnologías en el sector de tal manera de propiciar el aumento de la competitividad. Varios autores señalan la importancia de la capacitación para el proceso de adopción tecnológica por parte de productores en Latinoamérica y otras regiones del mundo²⁴⁻²⁶ Concomitantemente, un estudio realizado por Roco *et al.*²⁷ plantea que cada actividad de capacitación del agricultor incrementa la posibilidad de adoptar tecnologías en 35.1%.

Quizá el nivel educativo como la edad de los participantes en el proceso productivo han tenido su influencia en otros factores del proceso de producción de compost que finalmente ejercen una influencia determinante en la productividad, tales como las técnicas de producción (uso de insumos, entre ellos), la forma de procesamiento de la producción y comercialización, así como el uso de los recursos económicos obtenidos por su venta. En este sentido, el predominio del uso de insumos externos para la producción de compost podría incidir en la mayor parte de los productores que tengan ingresos por debajo de 250 USD, por lo que deberían tomarse medidas que tiendan a revertir esta situación para aprovechar los recursos de la zona.

De acuerdo con Patarchanova¹⁴ el bajo ingreso *per cápita* en las zonas rurales, limita oportunidades de desarrollo profesional, especialmente para jóvenes, como consecuencia da lugar a la emigración de la población económicamente activa, que conduce a que la actividad rural queda en manos de una población envejecida. Aparte del componente educativo²⁸, señalan que la percepción de los agricultores sobre la falta de eficiencia en cualquier proceso productivo rural, es debido a la falta de acceso a créditos y bienes como la tierra. Así, tanto el aspecto educativo como económico han repercutido en una baja tasa de adopción de tecnologías, que juegan un papel importante en la producción y en el aumento de la rentabilidad.²⁹ Sobre esto, Espinoza-Ortega *et al.*³⁰ sugieren que la razón de la mala aceptación de las políticas gubernamentales, han ignorado el hecho de que las granjas en pequeña escala son heterogéneas y deben ser tratadas como tal. Basados en estos argumentos, se sugiere que las políticas gubernamentales deberían estar orientadas a la capacitación, no solo de los productores sino también de los técnicos que asesoran los diferentes procesos productivos de un país. Asimismo, las políticas crediticias deberían ser flexibilizadas y adecuadas a cada realidad local.

El personal que labora en ASOPRECO en el Puyo, Provincia de Pastaza, Ecuador, se caracteriza por ser principalmente del género masculino, en edades comprendidas entre 36-45 o mayores a 45 años. Adicionalmente, mayoritariamente mestizos que usan el castellano como lengua materna, aunque un pequeño porcentaje también se comunica en la lengua local kichwa, debido a su origen indígena. Con relación a los rasgos de la actividad económica, los productores dedican entre el 25 al 50 % de la jornada laboral para la producción de compost, producción basada en el uso de insumos externos, lo que hace altamente dependiente. La comerciali-

zación del producto se hace principalmente dentro del lugar de producción con una frecuencia mensual generando ingresos entre 150 y 350 US\$, de acuerdo a sus socios, distribuidos equitativamente y principalmente destinados a satisfacer necesidades del núcleo familiar tales como alimentación, medicina y educación.

De acuerdo con los resultados, la mayoría de los trabajadores son de avanzada edad, quienes dedican a esta actividad entre 25 y 50% de la jornada laboral. Por otra parte, se evidenció una clara dependencia de la actividad productiva por insumos externos, haciéndola una actividad dependiente, lo cual compromete su sustentabilidad y rentabilidad. Considerando estos hallazgos, se sugiere hacer un estudio de rentabilidad de modo de determinar si existe la necesidad de incrementar la producción y mejorar la calidad del producto, con miras a ampliar la comercialización y acceso a mejores precios.

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de interés alguno por la realización y publicación de la presente investigación.

Agradecimientos

A la Asociación de Productores de Compost de Pastaza por su colaboración en la entrega de la información usada en el presente estudio. Los autores expresan su agradecimiento a los revisores y al Comité editorial por sus valiosas sugerencias que contribuyeron a mejorar el manuscrito.

Literatura citada

1. Román P, Martínez MM, Pantoja A. Manual de compostaje del agricultor: experiencias en América Latina [Manual de internet]. Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura Oficina Regional para América Latina y el Caribe; 2013 [Citado 2017 Dic 5]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i3388s.pdf>.
2. Salazar-Sosa E, Fortis-Hernández M, Vázquez-Alarcón A, Vázquez-Vázquez C. Abonos orgánicos y plasticultura. México: Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, COCyTED; 2003. [Citado 2017 Dic 5]. Disponible en: http://www.smcs.mx.org/files/books/abonos_org.pdf.
3. Infante-Jimenez ZT, Trueba-Regalado R. Innovaciones agrícolas para impulsar el desarrollo sustentable en los Reyes Michoacán: el caso de la Zaramora. *Delos*. 2014;7(20):1-17.
4. Nieto-Garibay A, Murillo-Amador B, Troyo-Diéguez E, Larrinaga-Mayoral JA, García-Hernández JL. El uso de compostas como alternativa ecológica para la producción sostenible del chile (*Capsicum annuum* L.) en zonas áridas. *Interciencia*. 2002;27(8):417-21.
5. Santiago-Ceto C. Producción y comercialización de fertilizantes orgánicos provenientes de la lombricultura y abonera orgánica en la comunidad de Salquil Grande, Nebaj, Departamento de Quiché [Disertación]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2011.
6. Roe EN. Compost utilization for vegetable and fruit crops. *Hort Sci*. 1998;33:934-7.
7. Vicencio-De La Rosa MG, Pérez-López ME, Medina-Herrera E, Martínez-Prado MA. Producción de composta y vermicomposta a partir de los lodos de la planta de tratamiento de aguas resi-

- duales de un rastro. *Rev Int Contam Ambie* 2011; 27(3): 263-70.
8. Fortis-Hernández M, Preciado-Rangel P, García-Hernández JL, Navarro-Bravo A, Antonio-González, J, Omaña-Silvestre JM. Sustratos orgánicos en la producción de chile pimiento morrón. *Rev Mex Cienc Agríc.* 2012;3(6): 1203-16.
 9. Rodríguez-Alfaro M, Muñiz-Ugarte O, Calero-Martin B, Martínez-Rodríguez F, Montero-Alvarez A, Limeres-Jiménez T, et al. Contenido de metales pesados en abonos orgánicos, sustratos y plantas cultivadas en organopónicos. *Cul-Trop.* 2012;33(2): 5-12.
 10. Murphy K. The social pillar of sustainable development: a literature review and framework for policy analysis. *ITBJ.* 2012;15(1):29-44. DOI: <https://doi.org/10.1080/15487733.2012.11908081>
 11. Zurbrügg C, Drescher S, Rytz I, Maqsood Sinha AHM, Enayetullah I. Decentralised composting in Bangladesh a win-win situation for all stakeholders. *Resour Conserv Recy* 2005;43(3):281-92. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2004.06.005>.
 12. Alavi-Moghadam MR, Mokhtarani N, Mokhtarani, B. Municipal solid waste management in Rasht City, Iran. *Waste Manag* 2009;29(1):485-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2008.02.029>.
 13. Jatto NA. Economics and social characteristics of registered poultry egg producers in Ilorin, Kwara state. *Russian J Agri Socio-Eco* 2012;11:18-23. DOI: <http://dx.doi.org/10.18551/rjoas.2012-11.03>
 14. Patarchanova E. Socio-Economic Patterns and trends in rural development in EU. *JSSP.* 2012;3(2):151-5.
 15. López PL. Población muestra y muestreo. *Punto Cero.* 2004;9(8):69-74.
 16. Cruz E, Benítez J, Altamirano A, Torres I. Migración y situación alimentaria de los inmigrantes en la ciudad de Ambato. Ambato: Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Agronómica, Instituto de Investigaciones Agropecuarias; 1990. p. 124.
 17. Adesope OM, Matthews-Njoku EC, Oguzor NS, Ugwuja VC. Effect of socio-economic characteristics of farmers on their adoption of organic farming practices. En: Sharma P, Abrol V, editores. *Crop Production Technologies.* Rejika: InTech; 2012. p. 211-20.
 18. Tudela-Mamani JW. Caracterización socioeconómica y ambiental de la producción de café orgánico en el Perú. *Rev Investig Altoandin.* 2015;17(1): 23-32.
 19. Vaz-Pereira DJCJ, Pereira JV, Nuñez AP. Participación de la mujer en el proceso de producción agrícola, vinculado al microcrédito en las comunidades rurales de la Provincia de Huambo, Angola. *Rev Sol Naciente* 2012;12:23-32.
 20. Tate G, Mbzibain A, Ali S. A comparison of the drivers influencing farmers' adoption of enterprises associated with renewable energy. *Energ Pol* 2012;49(10):400-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.06.043>.
 21. Pabón MG, Herrera-Roa LI, Sepúlveda WS. Caracterización socio-económica y productiva del cultivo de cacao en el Departamento de Santander (Colombia). *Revista Mexicana de Agronegocios.* 2016;38:283-94.
 22. Ostwald M, Jonsson A, Wibeck V, Asplund T. Mapping energy crop cultivation and identifying motivational factors among Swedish farmers. *Biomass Bioenergy.* 2013;50:25-34. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2012.09.058>
 23. Wilson P, Harper N, Darling R. Explaining variation in farm and farm business performance in respect to farmer behavioral segmentation analysis: implications for land use policies. *Land Use Poli-*

- cy. 2013;30(1):147-56. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2012.03.006>
24. Kessler C. Decisive key-factors influencing farm households' soil and water conservation investments. *Appl Geogr.* 2006;26(1):40-60. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2005.07.005>
25. Cáceres D, Silvetti F, Soto G, Rebolledo W. La adopción tecnológica en sistemas agropecuarios de pequeños productores. *Agro Sur.* 1997; 25(2):123-35. DOI: <https://doi.org/10.4206/agrosur.1997.v25n2-01>.
26. Sain GE, Barreto HJ. The adoption of soil conservation technologies in El Salvador: Linking productivity and conservation. *J Soil Water Conserv.* 1996;51(4):313-21.
27. Roco-Fuentes L, Engler-Palma A, Jara-Rojas R. Factores que influyen en la adopción de tecnologías de conservación de suelos en el secano interior de Chile Central. *Rev Fac Cienc Agrar.* 2012;44(2):31-45.
28. Ogunmefun SO, Achike AI. Socioeconomic characteristics of rural farmers and problems associated with the use of informal insurance measures in Odogbolu local government area, Ogun State, Nigeria. *Russ J Agric Soc-Econ Sci* 2015;2(38):3-14. DOI: <https://doi.org/10.18551/rjoas.2015-02.01>.
29. Arriaga-Jordán CM, Albarrán-Portillo B, Espinoza-Ortega A, García-Martínez A, Castelán-Ortega OA. On-farm comparison feeding strategies based on forages for small-scale dairy production systems in the highlands of central Mexico. *Exp Agric.* 2002;38(4):375-88. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0014479702000418>
30. Espinoza-Ortega A, Espinosa-Ayala E, Bastida-López J, Castañeda-Martínez T, Arriaga-Jordán CM. Small-scale dairy farming in the highlands of central Mexico: technical, economic and social aspects and their impact on poverty. *Exp Agric.* 2007;43(2):241-56. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0014479706004613>
-