

El control biológico como estrategia para apoyar las exportaciones agrícolas no tradicionales en Perú: un análisis empírico

The biological control as a strategy to support nontraditional agricultural exports in Peru: An empirical analysis

Franklin Duarte Cueva

Pontificia Universidad Católica del Perú
Departamento Académico de Ciencias Administrativas

Resumen

El estudio se orienta a explorar las características generales de la actividad agrícola, el control biológico como mecanismo de control de plagas y la industria agroexportadora. En este contexto, se intenta promover el uso del control biológico como estrategia para apoyar las exportaciones no tradicionales de productos referentes, como lo son el espárrago y las paltas frescas cultivadas en el departamento de La Libertad (Perú). Ello se realiza mediante un enfoque gerencial y agronómico.

Con respecto al control biológico, este es la base del manejo integrado de plagas (MIP) y contribuye a la conservación de los ecosistemas agrícolas, permitiendo a las empresas exportadoras reducir costos, cumplir con las medidas fitosanitarias internacionales y apoyar la preservación del ambiente y la salud. De esta manera, las empresas agroexportadoras peruanas podrían construir una ventaja competitiva sostenible y buscar un posicionamiento como firmas socialmente responsables.

A lo largo de este estudio, se analizaron variables, tales como estadísticas de los cultivos, costos comparativos entre control biológico y control químico, principales mercados de destino de los espárragos y paltas frescas, la normatividad internacional, entre otros aspectos.

Palabras clave: agroexportaciones, control biológico, exportación no tradicional, manejo integrado de plagas.

Abstract

The study is oriented to explore the general characteristics of agriculture, the biological control as a pest control mechanism and agro export industry. In this context, we try to promote the use of biological control as a strategy to support nontraditional exports related to products such as asparagus and fresh avocados grown in the La Libertad Department (Peru), through an agronomic and management approach. Biological control is the basis of integrated pest management (IPM) and contributes to the conservation of agricultural ecosystems allowing to export companies reduce costs, fulfill international phytosanitary measures and supports the preservation of the environment and health. Thus, the Peruvian agro export companies could build a sustainable competitive advantage and seek a positioning as socially responsible firms. We analyze variables such as crop statistics, comparative costs between biological control and chemical control, main destination markets for asparagus and fresh avocados, international standards, among others.

Keywords: agro-exports, biological control, nontraditional exports, integrated pest management.

1. Relación entre industria agroexportadora y control biológico

La industria agroexportadora forma parte del sector agronegocios. En cuanto a este, García-Winder *et al.* (2010, p. 3) afirman que «los agronegocios se refieren a un sistema de negocios integrados que incluye todas las actividades dentro y fuera de la unidad de producción requeridas para lograr abastecer sostenible y competitivamente a la población con alimentos, fibras y combustibles de origen agrícola».

Dentro de este esquema, la agroexportación es una actividad económica orientada a vender productos agrícolas a los mercados internacionales. En esa medida, las empresas exportadoras deben cumplir con los requisitos de acceso, cuyas normas generales son proporcionadas por la Comisión del Codex Alimentarius¹ para desarrollar normas alimentarias, reglamentos y otros textos relacionados, tales como códigos de prácticas —inscritos bajo el Programa Conjunto FAO/OMS de Normas Alimentarias—. Con respecto a este tema, la Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Lima (2010, p. 54) señala que «dos preferencias generales guían al consumidor de alimentos: la salud y la practicidad. Dentro de la búsqueda de salud, la preferencia por lo natural beneficiará la demanda de frutas y verduras». Además, añade: «Existen también nichos importantes de demanda donde Perú está posicionándose con éxito. Uno de ellos es el nicho de productos sostenibles u orgánicos en los países desarrollados. El café orgánico o el banano orgánico son productos que están aprovechando este espacio. Existe igualmente el nicho de productos gourmet, en donde se encuentra el espárrago fresco» (p. 54).

Sin embargo, aún falta un mayor desarrollo. En torno a ello, destaca la posición de Olaya y Olaya (2005, p. 52), quienes indican que

el sector agro exportador peruano presenta serias deficiencias en todos los niveles donde las exportaciones en este sector se han incrementado exclusivamente por el aprovechamiento de las ventajas comparativas y el reto que actualmente tienen que enfrentar las empresas agro exportadoras es de seguir aprovechando las ventajas comparativas pero al mismo tiempo requieren desarrollar las ventajas competitivas, el cual permitirá crear una posición sostenible en el tiempo, así aunque disminuya el tipo de cambio real y aumente el costo de la mano de obra seguirán siendo competitivas nuestras exportaciones [...].

En este sentido, se debe tomar en cuenta la mención de Díaz (2008, p. 7) en la medida que da cuenta de la orientación del mercado global. Con respecto a esto, señala: «Las nuevas tendencias en el consumo mundial de alimentos se orientan a la demanda de productos que cumplan, cada vez más, estrictas normas de sanidad, inocuidad y calidad. Este panorama es producto de un entorno comercial que día a día se torna más exigente y competitivo debido a la globalización de los mercados y a la interdependencia económica».

Si nos enfocamos en esta propuesta y buscamos aplicarla al contexto peruano, debemos considerar los datos brindados por the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Esta organización ha expresado que «Los daños provocados por las plagas y las enfermedades han asolado a los agricultores desde el mismo comienzo de la agricultura. Pueden ser económicos (pérdida de productividad, ingresos e inversiones) y psicológicos (conmoción y

¹ Esta comisión fue creada en 1963 por the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS).

pánico)» (2001, p. 199). Esta afirmación es precisa y aplicable al caso peruano. En este contexto, una estrategia importante a evaluar para controlar las plagas en los cultivos y lograr una mayor sostenibilidad en las exportaciones agrícolas consistiría en el uso del control biológico como parte del manejo integrado de plagas.

2. Plaga, pesticidas, control biológico y Manejo Integrado de Plagas (MIP)

Sobre este punto, es interesante la opinión de Dale, quien manifiesta que

la lucha del agricultor contra las plagas y las enfermedades que destruyen sus cultivos y crianzas es antigua y, quizás, se continúe aún por mucho tiempo. Se estima que esa destrucción sea de alrededor de un tercio de los productos potencialmente cosechables a nivel mundial, a pesar de la tecnología disponible y de todos los esfuerzos hechos para combatir los problemas fitosanitarios. (citado por Gomero, 1999, p. 27).

Para abordar esta problemática, se debe explicar qué se entiende por *plaga*. Brechelt (2010, p. 7) afirma que:

Se habla de plaga cuando un animal, una planta o un microorganismo, aumenta su densidad hasta niveles anormales y como consecuencia de ello, afecta directa o indirectamente a la especie humana, ya sea porque perjudique su salud, su comodidad, dañe las construcciones o los predios agrícolas, forestales o ganaderos, de los que el ser humano obtiene alimentos, forrajes, textiles, madera, etc. Es decir, ningún organismo es plaga *per se*. Aunque algunos sean en potencia, más dañinos que otros, ninguno es intrínsecamente malo. El concepto de plaga es artificial. Un animal se convierte en plaga cuando aumenta su densidad de tal manera que causa una pérdida económica al ser humano.

A partir de ello, podemos inferir que el desequilibrio en el ecosistema de los cultivos agrícolas incide nega-

tivamente en la calidad de vida de los agricultores y la salud de los consumidores. Este tipo de impacto se puede analizar a través del caso expuesto por el *IOBC Newsletter*. En él, se describe el inmenso poder de las plagas: «*Japonica Fallopia*, es una maleza perenne que causa daños económicos y ecológicos en todo el Reino Unido y también en otras partes del mundo donde fue introducida intencionalmente. Conocida por su tamaño y el crecimiento de gran alcance; desplaza a la flora y fauna nativa y los edificios y la infraestructura [...]» (2011, pp. 6, 7). Esta situación nos da una idea de la intensidad de los daños que pueden causar las plagas, que pueden ser combatidos con pesticidas.

Según la FAO (2002b, p. 7), pesticida es

cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, incluyendo vectores de enfermedades humanas o animales, las especies no deseadas de plantas o animales que causan perjuicio o que interfieren con la producción, procesamiento, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera o alimentos para animales, o sustancias que puedan administrarse a los animales para combatir insectos, arácnidos u otras plagas en o sobre sus cuerpos.

Dentro de este marco, aparece un concepto clave: el control biológico. Valdivieso define este término como «el uso de enemigos naturales (parasitoides, entomopatógenos, predadores y antagonistas) en la regulación de las poblaciones de especies dañinas llamadas plagas» (Duarte, 2012b). Las bondades del control biológico son sustentadas por Hanke (2012, p. 11), quien argumenta que «Las ventajas del control biológico son obvias menos costo, no hay resistencias, no hay efecto negativo para los trabajadores en el campo, actúa de manera permanente en una biodiversidad, y los productos agrícolas son de primera

calidad porque no tienen residuos químicos». Este concepto está estrechamente vinculado al Manejo Integrado de Plagas (MIP). El MIP, según la FAO (2009, p. 77),

es la cuidadosa consideración de todas las técnicas disponibles para combatir las plagas y la posterior integración de medidas adecuadas que ponen freno al desarrollo de poblaciones de plagas y mantienen el uso de plaguicidas y otras intervenciones en niveles económicamente justificados y que disminuyen o reducen al mínimo los riesgos para la salud humana y el medio ambiente. El MIP hace hincapié en el crecimiento de un cultivo sano con el menor trastorno posible de los ecosistemas agrícolas y fomenta el uso de mecanismos naturales para el control de plagas.

El control biológico forma parte del MIP. Ello es reafirmado por Valdivieso (2011), quien indica que «sin control biológico no podría existir el manejo integrado de plagas». Vásquez (2000, p. 25) enriquece esta afirmación cuando señala que:

existe un gran auge del control biológico, especialmente la introducción de enemigos naturales eficientes para la lucha contra las plagas exóticas (control biológico clásico) y la producción masiva de entomófagos o entomopatógenos (control biológico por aumento) para su uso en aplicaciones masivas contra plagas importantes; sin embargo, la conservación o preservación de los enemigos naturales o biorreguladores que cohabitan con las plagas (control biológico por conservación) recibe muy poca atención y es prácticamente desconocida por la mayoría de los agricultores.

3. Demanda agrícola, agroecosistema y tendencias ambientales

Según Sumpsi (2011, pp. 17-18),

La presión de la demanda de alimentos de una población mundial creciente se verá agudizada en las próxima

décadas por los impactos del cambio climático sobre la productividad agraria, especialmente en los países del África Subsahariana, la degradación de los recursos naturales, suelo, agua, bosques y pesca, y el aumento de la utilización de materias primas agrarias para la producción de biocombustibles. Según las conclusiones de una reunión de expertos celebrada en la sede de la FAO en octubre de 2009, el 90% (80% en los países en desarrollo) del incremento de la producción de alimentos procederá del aumento de los rendimientos de los cultivos, y solo un 10% (20% en los países en desarrollo) procederá del aumento de la superficie cultivada.

Esta situación vislumbra un escenario complejo. En esa medida, la agricultura necesita alcanzar mayor eficiencia y eficacia en sus procesos. Dentro de este contexto, entra a colación el concepto de *agroecosistema*.

De acuerdo con Sánchez (1994, p. 36, 37), el agroecosistema «puede ser definido como una unidad compuesta del complejo total de organismos en un área de cultivo conjuntamente con todas las condiciones del medio, tal como son modificadas por las diversas actividades culturales, industriales, recreacionales y sociales que realiza el hombre». Por su parte, Oré, Delgado y Bardales (2009, p. 44) afirman que «la diversificación de agroecosistemas generalmente da lugar al incremento de oportunidades ambientales para los enemigos naturales, y consecuentemente, al mejoramiento del control biológico de plagas».

Este sistema es beneficioso, puesto que, como señala la FAO (2002c, p. 75), «Si se utilizaran métodos de producción más sostenibles, los impactos negativos de la agricultura en el medio ambiente puede ser atenuados. En efecto, en algunos casos, la agricultura puede desempeñar un importante papel en la reversión de ellos, por ejemplo, almacenando carbono en los suelos, la mejora de la infiltración de agua y la preservación de los paisajes rurales y la biodi-

versidad»². Cabe anotar que, cuando hablamos de métodos de producción sostenibles, podemos referirnos al uso del control biológico para controlar plagas en los campos de cultivo. Estos atenúan el impacto negativo que se ejerce sobre el medio ambiente, puesto que, como sabemos,

La contaminación de las aguas subterráneas por los productos químicos agrícolas y los desechos es un problema importante en casi todos los países desarrollados y, cada vez más, en muchos países en vías de desarrollo. La contaminación por fertilizantes ocurre cuando estos se utilizan en mayor cantidad que lo que los cultivos pueden absorber o cuando se lavan o por acción del viento sobre la superficie del suelo antes que puedan ser incorporados. El exceso de nitrógeno y fosfatos pueden filtrarse al agua subterránea o escorrentía en los ríos. Esta sobrecarga de nutrientes provoca la eutrofización de lagos, embalses y lagunas, dando lugar a una explosión de algas que suprimen otras plantas acuáticas y animales. (FAO, 2002c, p. 76)

Los residuos de los pesticidas se almacenan, también, en los campos y no se degradan mientras que otra parte desciende a las aguas subterráneas causando contaminación en otros organismos vivos. Esta no es la única forma a partir de la cual está menguando la forma en que la agricultura afecta al medio ambiente. Con respecto a ello, la FAO (2002c, p. 76) da cuenta de que

El uso de plaguicidas se ha incrementado considerablemente en los últimos 35 años, alcanzando tasas de crecimiento del 4,0 al 5,4 por ciento en algunas regiones. La década de 1990 mostró signos de disminución en el uso de insecticidas, tanto en países desarrollados como Francia, Alemania y el Reino Unido y en algunos países en desarrollo, como India. Por el contrario, el

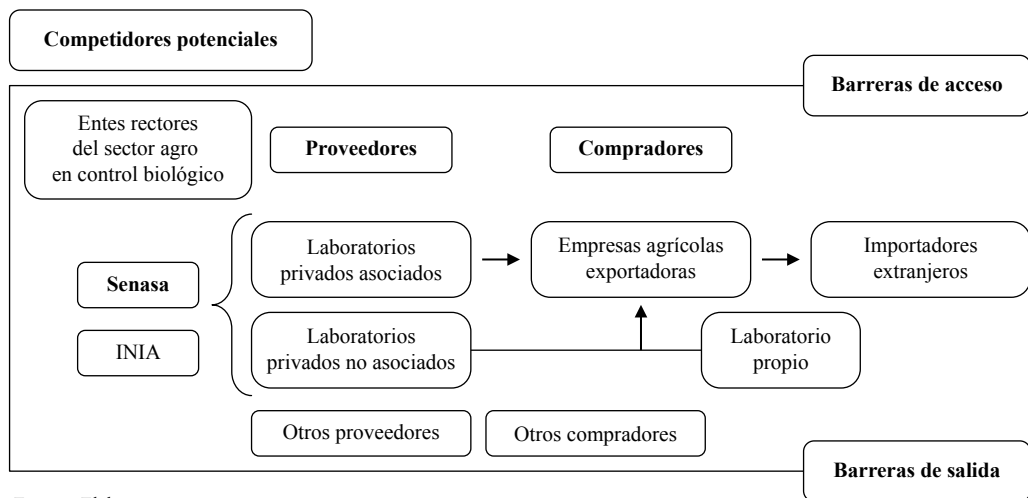
uso de herbicidas continuó aumentando en la mayoría de los países. Dada la preocupación por la contaminación y la pérdida de la biodiversidad, el uso futuro de los plaguicidas puede crecer más lentamente que en el pasado. En los países desarrollados, se utilizan cada vez de forma más restringida por las regulaciones y los impuestos. Además, su uso será frenado por la creciente demanda de productos orgánicos, producidos sin productos químicos. En el futuro es probable que aumente el uso de plaguicidas «inteligentes», variedades de cultivos resistentes y el manejo integrado de plagas (MIP).

4. El mercado nacional de control biológico

El mercado nacional de control biológico es un mercado protegido por el Estado. La mayor barrera de entrada que enfrentan los competidores potenciales (laboratorios de control biológico extranjeros) es el subsidio otorgado por el Estado a las investigaciones de control biológico realizadas por el Senasa (Servicio Nacional de Sanidad Agraria). Si ingresaran laboratorios extranjeros, tendrían que asumir fuertes inversiones en investigación, aprendizaje y comercialización, lo cual hace inviable su ingreso ahora. En otros países, el mercado de controladores biológicos corresponde al ámbito privado y la forma de competencia es distinta. Ejemplo de ello es la empresa Koppert, líder en México. Según Valdivieso, «una de las limitantes que había era que antes no criábamos ácaros predadores pero hoy sí lo hacemos y la metodología está distribuida en fundos cítricos de araña roja por parte de Senasa. Se trajeron de España especies importadas y más las especies nativas que hay aquí, se ha mejorado el control de forma eficaz» (Duarte, 2012b).

² Traducción realizada por el autor, pp. 75-76.

Gráfico 1. El mercado de control biológico en el Perú



Fuente: Elaboración propia

Los entes rectores del mercado de control biológico en el Perú son el Senasa y el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA). El primero es la institución que realiza la investigación aplicada mediante el Programa Nacional de Control Biológico —que pertenece a la división de sanidad vegetal de dicha entidad—, respecto a la competencia actual. Dicha competencia se da entre laboratorios de control biológico privados (asociados y no asociados) que producen controladores biológicos y los venden a las empresas agrícolas. Sin embargo, ha habido casos de integración vertical hacia atrás cuando las empresas agrícolas han implementado —con el apoyo de Senasa— laboratorios propios como una estrategia de autoabastecimiento y control de procesos³. Dentro de este marco, el poder de negociación frente a los clientes, por parte de las empresas agrícolas, depende de los volúmenes que pueden comprar a los laboratorios privados. En general, el poder de negociación de los proveedores privados es bajo, debido a que se

trata de pequeñas empresas. Las barreras de salida son altas debido a la utilización de activos muy especializados (maquinarias y equipos).

El rol del Senasa en este esquema es destacado por Agronoticias, quien señala que «El carácter técnico de las acciones que ejecuta el Senasa ayuda a los productores agropecuarios a obtener productos sanos e inocuos, permitiendo su comercialización dentro y fuera del país, desarrollando a la vez nuevas oportunidades de ingreso a las familias campesinas y nativas» (2012, p. 74). Seguidamente, menciona: «El Senasa juega un papel importante en la apertura de mercados, y así ha conseguido el ingreso de paltas, cítricos, uvas, mangos y espárragos, entre otros productos a diferentes mercados del mundo» (Agronoticias, 2021, p. 74). A través de lo expuesto, se observa que el rol de Senasa es clave en la promoción del control biológico en el Perú. La tabla 1 contiene una muestra de laboratorios que tienen convenio con Senasa.

³ Incluso, el Senasa ha comercializado controladores biológicos.

Tabla 1. Muestra de laboratorios en convenio con Senasa para producir controladores biológicos según denominación y localidad de funcionamiento

La Libertad	Lambayeque	Lima	Ica
Bio Perú	Procesadora Mochumi	Eco Benéficos	Bioagro
Bio insumos agrícolas	Sembradora	Ecocontrol	GAP-Perú
P.E. Chavimochic	Agrícola San Juan	Empresa Poseidón	COEXA
Sol del Valle Agrícola	Agro MIP	Agroind. Paramonga	Complejo Agroind. Beta
Agrícola BPM	Laboratorio Biotec	Fundo Santa Patricia	El Alamein
K&M Biol	INIA-E.E.	Fundo Santa Rosita	Proagro
Solagro	----	IST Huando	Rosas Ing. Asociados
Agrícola Sintuco	----	PBA	Rojas Insectario
Agroind. Casagrande	----	E.E. Cañete	I.T. de Nazca

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Servicio Nacional de Sanidad Agraria

También, existen laboratorios de producción en los departamentos de Arequipa, Apurímac, Piura, San Martín, Tacna, Cajamarca, Moquegua, Huánuco, Áncash, Tumbes, Junín, Pasco, Ayacucho y Cusco. Estos alcanzan un aproximado de 75 empresas a nivel nacional.

5. Implicancias del control biológico sobre el ambiente, la salud, costos de producción y normas de acceso a mercados internacionales

El incremento en la utilización de pesticidas para combatir plagas agrícolas ha ido modificando las opiniones a nivel nacional e internacional. Según Kommanet BV,

En los últimos años, los efectos negativos de los pesticidas sobre la naturaleza y el medio ambiente reciben más atención. La utilización y la liberación de pesticidas, causa el mayor impacto ambiental del proceso agrícola. El uso de plaguicidas puede provocar la contaminación del suelo, agua, aire y tiene efectos en la flora y la fauna. Especialmente, la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas es motivo de gran preocupación social. Los efectos negativos más importantes sobre la naturaleza y el medio ambiente son:

- La destrucción de una parte del suelo de micro-flora y micro y meso fauna-, que a su vez puede conducir a un deterioro físico y químico.
- Efectos sobre la disponibilidad de la materia orgánica (especialmente por el uso de herbicidas).
- Severa reducción en los cultivos que siguen en la rotación debido a la presencia de residuos de pesticidas.
- La lixiviación de pesticidas al agua subterránea, amenazando el suministro de agua potable.
- Los efectos tóxicos sobre las especies a través de la acumulación en la cadena alimentaria. (1998, p. 140)

En torno a este tema, Arning y Lizárraga (1999, p. 11) indican:

El manejo de plagas es una actividad que ha venido cumpliendo un rol de gran importancia en la producción agrícola en los diversos países del orbe, y en la actualidad para nadie es un secreto que las plagas se han convertido en uno de los principales problemas de la agricultura. Su control ha generado el uso masivo de plaguicidas, con una serie de consecuencias negativas sobre los agroecosistemas y la salud de las personas.

A ello, se suma la mención de la OMS (2002, p. 6), quien sostiene que

La integración y la consolidación de la industria agrícola y de la alimentación y la globalización del mercado de alimentos están cambiando los modelos de producción y distribución de los mismos. Estas condiciones están creando un entorno en el cual las enfermedades transmitidas por los alimentos, tanto las conocidas como las nuevas, pueden extenderse. Los alimentos para humanos y para animales son distribuidos a lugares más remotos que en el pasado, lo que crea las condiciones necesarias para la diseminación de los brotes de enfermedad transmitida por los alimentos.

Respecto a ello, cabe anotar la iniciativa de Athukorala, Wilson y Robinson (2012, p. 158), quienes trabajaron con dos muestras de agricultores para conocer los determinantes de los costos de salud por exposición a los plaguicidas. El primer grupo estaba conformado por agricultores cuya mala salud se debía a la exposición a los pesticidas, por lo cual habían sido sometidos al menos a una forma de tratamiento. Mientras, el segundo grupo estaba conformado por agricultores cuya mala salud fue diagnosticada por médicos y habían sido tratados en hospitales por exposición a plaguicidas. A partir de este estudio, Athukorala, Wilson y Robinson afirman que «La fumigación con pesticidas por los agricultores tiene un impacto negativo en su salud. Sin embargo, en los estudios hasta la fecha, el examen de la exposición de los agricultores a los pesticidas, los costos de las enfermedades y sus determinantes se ha basado en la información proporcionada por los propios agricultores. Algunas dudas se han propalado sobre la fiabilidad de estas estimaciones» (p. 158). Posteriormente, sostienen que «El análisis de regresión de los determinantes de los costos de salud muestra que los determinantes más importantes de los costos médicos de ambas muestras son el gasto de curación, la cantidad de plaguicidas utilizados por acre al mes,

la frecuencia del uso de plaguicidas y la cantidad de plaguicidas utilizados por hora al día. Los resultados tienen implicaciones importantes para la política» (Athukorala, Wilson & Robinson, 2012, p. 158). En este contexto, los agricultores requieren ser capacitados en temas de salubridad de manera imperiosa; asimismo, el Estado peruano necesita priorizar la aplicación de estrategias conjuntas entre el Ministerio de Salud y el Ministerio de Agricultura.

Si llevamos este tema a un plano más amplio, debemos mencionar que los pesticidas han generado un efecto en todo el planeta. Ello es corroborado por Herath, (1998, p. 283) quien señala que:

el uso acelerado de los productos agroquímicos en Australia durante las dos últimas décadas ha generado importantes efectos adversos sobre el medio ambiente. La contaminación de los cursos de agua y acuíferos subterráneos de agua por pesticidas, herbicidas e insecticidas se ha convertido en prominente. Los fertilizantes comerciales han incrementado los niveles de nutrientes en los suelos lo cual provocó la contaminación del agua a través de las fugas de los suelos tratados con fertilizantes químicos.

En otro contexto, Morgan (1999) ha indicado que «diversos plaguicidas se han detectado en las aguas subterráneas del estado de Washington en los últimos años. Algunos de estos son plaguicidas tóxicos persistentes que han sido prohibidos por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, tales como dibromuro de etileno (EDB), dinoseb, y DDT. Otros todavía están en uso, tales como atrazina, simizina, y otros» (p. 7).

Frente a esta problemática, destaca la proposición de Ferrer (1998, p. 25), quien afirma:

El control biológico (CB) y manejo de integrado de plagas (MIP) constituyen una de las pocas alternativas que en el futuro se desarrollarán en forma creciente ya que

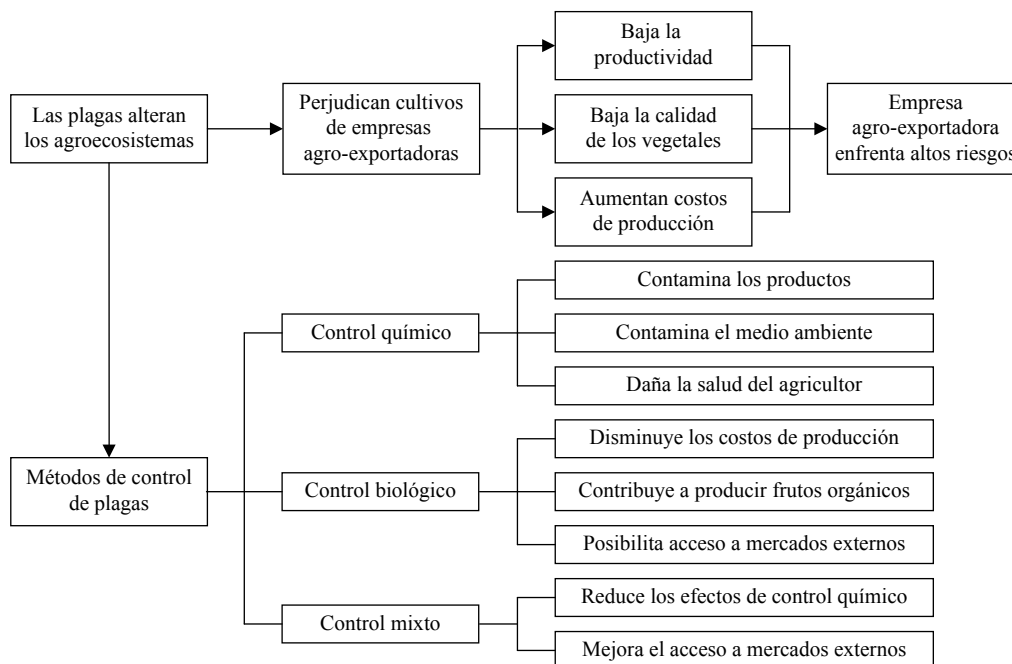
existe una exigencia global de productos agrícolas cada vez con menor cantidad de residuos de plaguicidas. Esta inquietud se refuerza por una serie de problemas que están afectando no solamente al ambiente y a la salud humana, sino por la resistencia y aparición de nuevas plagas y un excesivo aumento en los costos de producción.

Una pregunta que surge en torno a este tema es cuál es la principal barrera para colocar los productos de agroexportación en el extranjero. Con respecto a ello, podríamos decir que «Es la dificultad en cumplir normas sanitarias y fitosanitarias en los mercados de destino. Por ejemplo, la posibilidad de ingresar alimentos al mercado estadounidense, depende del cumplimiento de normas orientadas a preservar la salud de los consumidores, la sanidad animal y vegetal, y garantizar el cumplimiento de especificaciones mínimas en términos de inocuidad y calidad» (Duarte,

2010, p. 28). Para esos casos, intervienen entidades como Aphis (Animal and Plant Health Inspection Service), FDA (Food and Drug Administration), EPA (Environmental Protection Agency) y AMS (Agricultural Marketing Service). A través de ellos, el Gobierno estadounidense busca garantizar la salud de sus consumidores, de sus cultivos, de sus animales y preservar su ambiente. Una alternativa viable para cumplir con las normas exigidas es el uso del control biológico, el cual se convierte en una estrategia interesante a adoptar por las empresas agroexportadoras.

Para ampliar el desarrollo de este tema, se presenta un gráfico general que ilustra cómo influyen las plagas en el rendimiento de las empresas agrícolas exportadoras, los métodos para controlarlas y los posibles efectos de su aplicación.

Gráfico 2. Influencia de las plagas en el desempeño de empresas agroexportadoras, tipos de control de plagas y sus efectos esperados



6. La industria agroexportadora peruana

Según el criterio del valor agregado, podemos clasificarla en dos grandes categorías. Veremos estas a continuación.

6.1. Industria agroexportadora tradicional

Según Promperú, en el año 2011, las exportaciones agrícolas tradicionales alcanzaron el monto de US\$ 1673 millones y un volumen de 385 178 toneladas métricas o TM (2011, p. 13). En este contexto, las exportaciones de café (US\$ 1581 millones) que tuvieron un 77,9% de crecimiento representan el 95% del total de este sector. Estas exportaciones en volumen aumentaron 3,9% y alcanzaron los 381,6 mil TM, lo que evidencia un fuerte incremento en los precios de exportación en esta industria. En el marco de este comercio, Alemania fue el principal mercado de destino con una participación del 47,1% del café peruano (US\$ 462 millones).

6.2. Industria agroexportadora no tradicional

De acuerdo con Promperú, en el año 2011, las exportaciones agrícolas no tradicionales alcanzaron el monto de US\$ 2832 millones (2011, p. 3). En este contexto, Estados Unidos se consolidó como el principal mercado de destino de las exportaciones (al alcanzar US\$ 847 millones), lo que significó una participación de mercado del 29,9%. En el segundo período de 2011, se desaceleraron las compras de los mercados más importantes por los brotes de recesión económica; el caso de Europa es el ejemplo más notorio. Por ello, en los primeros meses de 2012, la demanda de los mercados europeos se contrajo relativamente.

Otro punto a anotar, con respecto a esta industria, es que, por primera vez, la uva fresca se convirtió en el producto más importante de la oferta exportable

agrícola no tradicional en el 2011, desplazando al segundo lugar al espárrago fresco. Un proceso inverso fue el de la palta, que pasó del sexto al tercer lugar entre los años 2010 y 2011. Ello se explicó en buena medida por los envíos a Estados Unidos, es decir, el logro del ingreso de esta fruta al mercado estadounidense a inicios de 2010.

A partir de los resultados de 2011, se creyó conveniente seleccionar dos principales productos agrícolas no tradicionales para analizar su desempeño y relación con el uso del control biológico como mecanismo de control de plagas. Así, se seleccionó el espárrago y la palta.

6.2.1. Análisis del cultivo de espárragos

Se eligió el departamento de La Libertad por ser el referente del cultivo y exportación del producto a nivel nacional, tanto en empresas instaladas como en volúmenes exportados (ver Tabla 2).

Tabla 2. Espárrago en La Libertad según producción, superficie cosechada, rendimiento y precio en chacra, período 2001-2011

Años	Producción (TM)	Superficie cosechada (Ha ⁴)	Rendimiento (Kg/Ha)	Precio en chacra (S/. /Kg)
2001	84 305	6725	12 536	1,52
2002	86 013	6660	12 915	1,69
2003	94 499	6698	14 108	1,55
2004	100 701	6945	14 500	1,86
2005	106 170	8104	13 101	2,70
2006	134 510	9072	14 827	2,45
2007	147 585	10 980	13 441	3,10
2008	164 587	13 139	12 527	1,63
2009	166 431	13 822	12 041	1,86
2010	165 427	13 887	11 912	2,33
2011	205 446	14 838	13 846	2,49

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Agricultura.

⁴ Con ello, se alude a hectáreas.

En el departamento de La Libertad, durante el período 2001-2011, la producción de espárragos en toneladas métricas creció en 143,7% y la superficie cosechada aumentó 120,6%. Por su parte, el rendimiento por hectárea en kilogramos se incrementó solamente en 10,4%, lo cual constituyó un decrecimiento constante entre los años 2006 y 2010 (-19,7%). En cuanto al precio en chacra, este aumentó 63,8% durante el período 2001-2011. En términos estadísticos, correlacionando las variables superficie cosechada (X) y rendimiento por hectárea (Y), encontramos un coeficiente de correlación de -0,41 que muestra un bajo grado de afinidad entre las variables. Por su parte, las cifras muestran que, a pesar de haberse incrementado la superficie cosechada, el rendimiento por hectárea no ha aumentado proporcionalmente, con lo cual se puede inferir genéricamente que el cultivo pierde productividad. Según la opinión de Gonzales, jefe de control biológico de una gran empresa agroexportadora, «Una de las posibles causas de baja productividad es el incremento desmedido de plagas como la *Prodidiplosis longifila* y en menor medida la *Heliothis* y la *Bemisia tabaci* (mosca blanca)» (Duarte, 2012a).

En el caso de la evolución mensual del precio FOB referencial por kilogramo de las exportaciones de espárrago fresco (partida arancelaria 0709200000), —según datos del Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (Siicex) de Promperú— el pre-

cio promedio del año 2010 ascendió a US\$ 2,41, mientras que en 2011 fue de US\$2,34. En ese sentido, la variación porcentual de 2011, respecto a 2010, implicó una contracción del 2,90%. Esta situación disminuye la rentabilidad del cultivo, la cual es parcialmente compensada por el mecanismo de promoción de las exportaciones denominado *drawback*, al cual se acogen las principales empresas exportadoras de espárrago fresco.

a) Costos comparativos: control biológico versus control químico

Según Valdivieso (2011), «el ahorro que le significa a un agricultor aplicar el control biológico en lugar de pesticidas está por el orden de hasta un 80%. Índice nada despreciable si se tiene en cuenta que apelando a estas prácticas saludables se abren mercados de exportación». Además, los pesticidas eliminan flora y fauna benéfica causando desequilibrios en el agroecosistema. A partir de ello, algunas plagas que estaban antes bajo control pueden convertirse en plagas problema, causando daño económico.

La Tabla 4 refleja que los costos estimados del control biológico con los datos indicados constituyen un 35,9% menor que el control químico (Tabla 3), lo cual es muy significativo. Además, a largo plazo, el ahorro crecerá, porque los biocontroladores pueden permanecer en el campo por un periodo extenso.

Tabla 3. Costos estimados del control químico de heliothis y mosca blanca en una hectárea de espárrago en madurez (dos meses)

Ingrediente activo	Nombre comercial	Cantidad	Precio unitario (S/.)	Precio total (S/.)
Metamidofos	Amidor (1 l/ha)	3 l	55,00	165,00
Clorpirifos	Clorpirifos 48 EC (1 l/ha)	3 l	45,00	135,00
Total				300,00

Fuente: Duarte⁵ (2012c)

⁵ Esta información proviene de la entrevista que el autor le hizo a Juan Melo de Agrícola Lugo S.R.L.

Tabla 4. Costos estimados del control biológico de *Heliothis* y mosca blanca en una hectárea de espárrago en madurez (dos meses)

Nombre científico	Nombre común	Cantidad	Precio unitario	Precio total (S/.)
<i>Trichogramma</i> sp.	Tricogramma	300 pulgadas	0,37	111,00
<i>Chrysoperla</i> sp.	Crisopa	4 millares	13,58	54,32
Entomopatógenos	Hongos	2 bolsas (800 g/bolsa)	13,54	27,08
Total				192,40

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del Servicio Nacional de Sanidad Agraria.

b) Importadores mundiales y mercados de espárragos frescos

Según la base de datos *Trade Map* del Centro de Comercio Internacional de Ginebra, en el 2011, las exportaciones mundiales de espárragos frescos totalizaron US\$ 949 086 millones. Bajo este esquema, Perú quedó como el líder global, con una participación de mercado del 30,75% (equivalente a US\$ 291 828 millones). Esto lo posicionó por encima de países como México, Estados Unidos, Holanda y España. La Tabla 5 muestra los principales mercados del espárrago fresco peruano.

A partir de esta tabla, se desprende que las exportaciones del producto están concentradas en pocos mercados de destino. Los primeros cuatro mercados de destino concentran el 89,4% del total de exportaciones del producto, mientras que el restante 10,6% se distribuye entre 43 países, conformando una gran asimetría. Esta situación genera altos niveles de dependencia y riesgo en los casos de crisis económica en los principales compradores internacionales o de devoluciones de productos —por el exceso del límite máximo de residuos de pesticidas permitido por las autoridades sanitarias de cada país en el marco de las normas del Codex Alimentarius— (ver Tabla 10).

Tabla 5. Principales mercados de destino del espárrago (Perú 2011)

País	Monto importado en millones de dólares	Participación de mercado	Cantidad importada (TM)	Valor unitario (US\$/TM)
Mundo	291 828	100,0%	124 504	2344
USA	176 790	60,6%	84 421	2094
Holanda	39 749	13,6%	12 592	3157
Reino Unido	23 037	7,9%	7284	3163
España	21 348	7,3%	9379	2276
Japón	4651	1,6%	1446	3216
Australia	4471	1,5%	1555	2875
Canadá	3046	1,0%	1324	2301
Francia	2621	0,9%	747	3509
Brasil	2276	0,8%	877	2595
Subtotal	277 989	95,2%	119 625	-----

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del International Trade Center.

6.2.2. Análisis del cultivo de paltas

Se eligió el departamento de La Libertad por ser una zona representativa en el cultivo y exportación del producto a nivel nacional, tanto en empresas instaladas como en volúmenes exportados (ver Tabla 6).

En el departamento de La Libertad, durante el período 2001-2011, la producción de paltas en toneladas métricas creció en 310,8% y la superficie cosechada aumentó 203,0%. Sin embargo, el rendimiento por hectárea en kilogramos se incrementó solamente en 35,5%, lo cual dio cuenta de un relativo estancamiento. Asimismo, el precio en chacra aumentó en 195,5% durante el período 2001-2011. En términos estadísticos, correlacionando las variables superficie cosechada (X) y rendimiento por hectárea (Y), encontramos un coeficiente de correlación de 0,66 que muestra un bajo grado de afinidad entre las variables. En el caso de las cifras, estas muestran que, a pesar

de haberse incrementado la superficie cosechada, el rendimiento por hectárea no ha aumentado proporcionalmente, a partir de lo cual podemos inferir que el cultivo decrece en productividad. Según opinión de Gonzales «Una de las posibles causas de bajo rendimiento es el aumento de plagas como *Oligonychus punicae* Hirst (arañita marrón) y *Fiorinia fioriniae* (queresa)» (Duarte, 2012a).

Respecto a la evolución mensual del precio FOB referencial por kilogramo de las exportaciones de palta fresca (partida arancelaria 0804400000), según datos del Siicex, el precio promedio del año 2010 ascendió a US\$ 1,72 mientras que en 2011 fue de US\$ 1,73. Ello refleja una variación porcentual de 2011 que, con respecto al 2010, implicó un incremento del 0,58%. Esta situación ayuda a mejorar la rentabilidad del cultivo que, además, es compensada por el *drawback*, régimen aduanero al cual se acogen las principales empresas exportadoras de palta fresca.

Tabla 6. Palta en La Libertad según producción, superficie cosechada, rendimiento y precio en chacra, período 2001-2011

Años	Producción (TM)	Superficie cosechada (Ha)	Rendimiento (Kg/Ha)	Precio en chacra (S/. /Kg)
2001	12 757	1131	11 284	0,67
2002	15 478	1141	13 565	0,67
2003	17 436	1681	10 373	0,68
2004	21 400	1678	12 753	0,69
2005	21 761	1689	12 888	0,72
2006	22 266	1715	12 987	0,75
2007	24 326	1844	13 196	0,81
2008	25 983	2111	12 311	1,65
2009	29 369	2312	12 705	1,45
2010	38 831	2677	14 508	1,71
2011	52 409	3427	15295	1,98

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Agricultura.

a) Costos comparativos: control biológico versus control químico

Según Sarmiento (2000), «La forma natural de controlar las plagas es mucho mejor que el control químico no solo porque no daña el ambiente, sino porque es muy rentable. Se estima que representa un ahorro entre 15% y 50% que si se utilizan pesticidas». Asimismo, el costo de usar control biológico frente al control químico tiende a ser menor en el tiempo. Ello se debe a que los biocontroladores se mantienen en el campo, mientras que los pesticidas desarrollan plagas más resistentes, generando mayores gastos en aplicaciones.

La Tabla 8 refleja que los costos estimados del control biológico son 3,7% menores que el control químico

(ver Tabla 7). No obstante, a largo plazo, el ahorro será más elevado por cuanto los controladores biológicos tienen mayor permanencia en el campo de cultivo.

b) Importadores mundiales y mercados de paltas frescas

Según la base de datos *Trade Map* del Centro de Comercio Internacional de Ginebra, en 2011, las exportaciones mundiales de palta fresca totalizó US\$ 2 005 621 millones. Dentro de este marco, el Perú quedó como el quinto exportador mundial, con una participación de mercado del 8,2%, detrás de México, Chile, Holanda y España. La Tabla 9 muestra los principales mercados de la palta fresca peruana.

Tabla 7. Costos estimados del control químico de araña y queresas en una hectárea de palto en etapa de desarrollo del fruto (cinco meses)

Ingrediente activo	Nombre comercial	Cantidad	Precio unitario (S/.)	Precio total (S/.)
Abamectina 1,8%	Vertimec (1,0 l/ha)	2 l	310,00	620,00
Imidacloprid	Confidor (0,5 l/ha)	2 l	320,00	640,00
Total				1260,00

Fuente: Duarte⁶ (2012c)

Tabla 8. Costos estimados del control biológico de araña y queresas en una hectárea de palto en etapa de desarrollo del fruto (cinco meses)

Nombre científico	Nombre común	Cantidad	Precio unitario (S/.)	Precio total (S/.)
<i>Euseius stipulatus</i>	Ácaro predator	30 millares	27,00	810,00
<i>Stethorus sp</i>	Stethorus	2 núcleos	68,00	136,00
<i>Encarsia sp</i>	Avispas	3 núcleos	25,00	75,00
Total				1021,00

Fuente: Duarte⁷ (2012d)

⁶ Proveniente de la entrevista que se le hizo a Juan Melo de Agrícola Lugo S.R.L

⁷ Información obtenida a partir de la entrevista realizada a Diana Moreno, gerente general de la Empresa Solagro.

Tabla 9. Principales mercados de destino de palta. Perú (2011)

País	Monto importado en millones de dólares	Participación de mercado	Cantidad importada (TM)	Valor unitario (US\$/TM)
Mundo	164 399	100,0%	81 431	2019
Holanda	74 414	45,3%	38 124	1952
España	38 283	23,3%	20 708	1849
USA	26 145	15,9%	8998	2906
Reino Unido	10 758	6,5%	6030	1784
Canadá	5696	3,5%	2483	2294
Francia	3497	2,1%	1828	1913
Chile	1432	0,9%	922	1553
Costa Rica	1338	0,8%	721	1856
Marruecos	1122	0,7%	543	2066
Subtotal	162 685	99,0%	80 357	-----

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del International Trade Center.

La exportación de palta fresca está concentrada en pocos mercados de destino. En este sentido, se desprende que los primeros cuatro mercados de destino concentran el 91% del total de exportaciones del producto, mientras que el restante 9% se distribuye entre 19 países conformando una gran asimetría. Esta situación genera elevados niveles de dependencia y riesgo en casos de crisis económica en los principales compradores internacionales o por rechazos de productos cuando se excede el límite máximo de residuos de pesticidas permitido por las autoridades sanitarias de cada país, según las normas del Codex Alimentarius (ver Tabla 11).

7. Medidas sanitarias y fitosanitarias internacionales e implicancias

A nivel internacional, rige el Acuerdo para la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias o Acuerdo MSF, el cual entró en vigor al quedar establecida la Organización Mundial del Comercio (OMC) el 1 de

enero de 1995. Según la OMC (2010, p. 3), «Su objeto es la aplicación de reglamentaciones en materia de inocuidad de los alimentos y de sanidad animal y preservación de los vegetales». En este sentido, dicha organización señala

En el Acuerdo MSF se anima a los gobiernos a que apliquen medidas sanitarias y fitosanitarias (MSF) nacionales que estén en consonancia con las normas, directrices y recomendaciones internacionales. Es lo que se conoce comúnmente como «armonización». La OMC no ha elaborado ni elaborará esas normas, pero la mayoría de los gobiernos Miembros de la OMC participan en su elaboración en otros organismos internacionales por prominentes especialistas científicos y expertos gubernamentales en protección sanitaria. Estas normas son objeto de examen riguroso y de revisión a nivel internacional. (p. 10)

Además, la OMC (2010, p. 11) manifiesta que

Teniendo en cuenta las diferencias en cuanto a clima, plagas o enfermedades existentes y situación en materia

de inocuidad de los alimentos, no siempre resulta apropiado imponer las mismas prescripciones sanitarias y fitosanitarias para productos alimenticios y productos de origen animal o vegetal procedentes de distintos países. Es por eso que las medidas sanitarias y fitosanitarias pueden ser diferentes según la situación sanitaria del país de origen o de destino, del producto alimenticio o del producto animal o vegetal. El Acuerdo MSF tiene en cuenta estas diferencias.

Como complemento a ello, en la revista *Perú Exporta*, Claudia Solano, coordinadora del Departamento de Gestión de Calidad de Promperú, comentó que

es necesario producir alimentos cada vez más inocuos, pues dos de los principales compradores como Estados Unidos y la Unión Europea están implementando sistemas de alerta más eficaces. En dichos registros como el OASIS de la *Food and Drug Administration* (FDA) de Estados Unidos o la *Rapid Alert System for Food and Feed* (Rasff) de la Unión Europea, al final no solo publican a las empresas que están incumpliendo con las normas, sino que eso afecta directamente al país de procedencia porque queda evidenciado. Eso es lo que debemos evitar y mejorar para no perjudicar la reputación de los alimentos peruanos. (2012, p. 46)

Los estándares generales en alimentos los establece la Comisión del Codex Alimentarius. Las materias principales de este programa son la protección de la salud de los consumidores, el aseguramiento de prácticas de comercio claras y la promoción de la coordinación de todas las normas alimentarias acordadas por las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. En este contexto, uno de los estándares importantes establecidos son los Límites Máximos de Residuos de Pesticidas (LMR). A continuación, en las tablas 10 y 11, se presentan los estándares para el espárrago y la palta.

Tabla 10. Límites máximos de residuos de pesticidas del espárrago

Nombre del pesticida	LMR	Año de adopción
Azoxystrobin	0,01 mg/kg	2009
Pirimicarb	0,01 mg/kg	2007
Disulfoton	0,02 mg/kg	2003
Cyhalothrin (Incluye lambda cyhalothrin)	0,02 mg/kg	2009
Difenoconazole	0,03 mg/kg	2008
Glufosinate-Ammonium	0,05 mg/kg	1997
Dimethoate	0,05 mg/kg	2003
Metalaxyl	0,05 mg/kg	---
Dithiocarbamates	0,10 mg/kg	1999
Carbendazim	0,20 mg/kg	2006
Permethrin	1,00 mg/kg	---
Malathion	1,00 mg/kg	2004
Methomyl	2,00 mg/kg	1991
Dicamba	5,00 mg/kg	2011
Carbaryl	15,00 mg/kg	2004

Fuente: Codex Alimentarius (2012)

Tabla 11. Límites máximos de residuos de pesticidas de la palta

Nombre del pesticida	LMR	Año de adopción
Metalaxyl	0,20 mg/kg	---
Endosulfan	0,50 mg/kg	2007
Methoxyfenozide	0,70 mg/kg	2010
Tebufenozide	1,00 mg/kg	2004
Thiabendazole	1.50 mg/kg	2003
Bromide Ion	75.00 mg/kg	---

Fuente: Codex Alimentarius (2012)

Estos estándares significan que si la empresa agrícola los excede, entonces, sus productos no podrán ingresar a los mercados internacionales. En este contexto,

mecanismos como el control biológico pueden ayudarnos a mitigar problemas de esta naturaleza.

Zakowska-Biemans (2011, p. 122) señala:

De acuerdo con la legislación vigente de la UE sobre agricultura y alimentos orgánicos, la información sobre el sistema de certificación es fundamental para identificar los productos orgánicos ya que el nuevo común y obligatorio del uso de logotipo de la UE para los productos orgánicos aún no se ha diseñado. La falta de conocimiento sobre la certificación orgánica puede dar lugar a una baja confianza en el sistema de control y etiquetado de los productos ecológicos en los mercados maduros.

En nuestro país, ya existen regulaciones sobre producción orgánica; en este sentido, están vigentes la Ley 29196, denominada Ley de promoción de la promoción orgánica y ecológica (publicada el 29 de enero de 2008), y el decreto supremo 010-2012-AG (que es el reglamento de la ley referida, publicado el 24 de julio de 2012). Toda esta normatividad constituye un avance para fomentar un mayor uso del control biológico para controlar las plagas agrícolas. Finalmente, resaltamos que Perú ha sido designado como país invitado de honor o *partner country* en la Feria Internacional Fruit Logística 2013, que se celebrará en Berlín del 6 al 8 de febrero de 2013. Esta es una gran oportunidad para demostrar que exportamos productos de alta calidad, apoyados por métodos de control de plagas sostenibles y amigables con el ambiente, como el control biológico.

8. Conclusiones

a) El uso del control biológico es una estrategia a considerar para generar sostenibilidad en las exportaciones de espárragos y paltas frescas del departamento de la Libertad. Ello se plantea en

términos de costos, calidad y cumplimiento de normas de acceso a los mercados internacionales.

- b) La industria agroexportadora tiene una estrecha relación con el control biológico, dado que el comportamiento de las plagas constituye un riesgo imprevisible para la producción y abastecimiento agrícola. Ello puede causar daños económico y psicológico a los agricultores y a la sociedad en general.
- c) En 2011, los tres principales mercados de destino de espárragos (Estados Unidos, Reino Unido y Holanda) concentraron el 82,1% de las exportaciones, mientras que los tres principales mercados de destino de paltas (Holanda, España y Estados Unidos) consolidaron el 84,5% de las exportaciones. En ambos casos, existe una alta y riesgosa dependencia de pocos mercados ante el eventual rebrote de crisis económicas internacionales.
- d) La utilización del control biológico contribuye a la preservación de la salud de los consumidores y agricultores, así como a la conservación de la fauna y flora benéfica. Además, evita la contaminación de las aguas y el aire, con lo cual contribuye al posicionamiento de las empresas exportadoras como organizaciones socialmente responsables.

Referencias bibliográficas

- Arning, Ingrid & Alfonso Lizárraga (eds.) (1999). *Manejo ecológico de plagas, una propuesta para la agricultura sostenible*. Lima: Red de Acción en Alternativas al uso de Agroquímicos (RAAA).
- Agraria (2012). *Agraria. Agencia Agraria de Noticias*. <http://www.agraria.pe>. Fecha de consulta: 11 de mayo de 2012.
- Agronoticias (2012). El aporte del Senasa al agro peruano. *Agronoticias*, 377(33), 74.

- Athukorala, Wasantha, Clevo Wilson & Tim Robinson (2012). Determinants of health costs due to farmers' exposure to pesticides: an empirical analysis. *Journal of Agricultural Economics*, 63(1), 158-174.
- Brechelt, Andrea (2010). *El manejo ecológico de plagas y enfermedades* (Manual). Santiago de Chile: O'Reilly Media publishers.
- Díaz, Alejandra (2008). *Buenas prácticas agrícolas, guía para pequeños y medianos agroempresarios* (Cuadernos de exportación). Serie de Agronegocios. Tegucigalpa: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Duarte, Franklin (2010, 23 de febrero). Entrevista: Control biológico clave para la agroexportación. *Gestión*.
- Duarte, Franklin (2012a). E1. Mónica Gonzales. Entrevista del 24 de marzo a Mónica Gonzales.
- Duarte, Franklin (2012b). E2. Luis Valdivieso, jefe del Programa Nacional de Control Biológico de Senasa. Entrevista del 28 de mayo a Luis Valdivieso.
- Duarte, Franklin (2012c). E3. Juan Melo, empleado del área de ventas de Agrícola Lugo S.R.L. Entrevista del 07 de mayo a Juan Melo.
- Duarte, Franklin (2012d). E4. Diana Moreno, gerente general de la Empresa Solagro S.A.C. Entrevista del 31 de marzo a Diana Moreno.
- Ferrer, Francisco (1998). Alcances sobre el control biológico en la región andina de Sudamérica. En *II Seminario Taller Internacional «Aportes del control biológico en la agricultura sostenible»* (Documento recopilación del seminario). Lima: Red de Acción en Alternativas al Uso de Agroquímicos, Sección Regional Neotropical de la Organización Internacional de Lucha Biológica y Servicio Nacional de Sanidad Agraria.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2002a). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2001* (Reporte). Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2002b). *International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides* (Revised version). Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2002c). *World Agriculture: towards 2015-2030* (Summary Report). Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2009). *Glosario de Agricultura Orgánica*. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- García-Winder, Miguel, Daniel Rodríguez, Frank Lam, Danilo Herrera & Marcos Sánchez (2010). *Desarrollo de los agronegocios y la agroindustria rural América Latina y el Caribe: conceptos instrumentos y casos de cooperación técnica* (Informe técnico). San José: Instituto Iberoamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Dale, William E. (1994). Utilización de productos derivados de las plantas en el control de plagas. En Luis Gomero (ed.). *Plantas para proteger cultivos, tecnología para controlar plaga y enfermedades*. Lima: Red de Acción en Alternativas al uso de Agroquímicos (RAAA).
- Hanke, Gerhard (2012, setiembre). *La Revista Agraria*, 144(13), 10-11.
- Herath, Gamini (1998). Agrochemical use and the environment in Australia: a resource economic perspective. *International Journal of Social Economics*, 25 (2, 3 y 4), 283-301.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (2012). *Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Sembrando innovación para cosechar prosperidad*. <http://www.iica.int>. Fecha de consulta: 11 de mayo de 2012.
- IOBC Global (2011). *Newsletter 89* (Hoja informativa). Montreal: IOBC Global.

- Kommanet BV (1998). *Eco Trade Manual: environmental challenges for exporting to the European Union*. Rotterdam: CBI.
- Morgan, Laurie (1999). Pesticides and groundwater in the state of Washington. *Environmental management and health*, 10(1), 7-17.
- Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Lima (2010). El sector de la agroindustria en Perú. Informe realizado conjuntamente con Apoyo Consultoría. Lima.
- Olaya, María & Juan Olaya (2005). *Agroexportando valores*. Lima. Asamblea Nacional de Rectores.
- Oré, Isabel, Octavio Delgado & Jorge Bardales (2009). El control ecológico de plagas en agroecosistemas ribereños del Río Ucayali, Loreto, Perú. *Agroenfoque*, 162(33), 43-46.
- Organización Mundial del Comercio (2010). *Serie de acuerdos de la OMC. Medidas sanitarias y fitosanitarias* (Reporte). Ginebra: Organización Mundial del Comercio.
- Organización Mundial de la Salud (2002). *Estrategia global de la OMS para la inocuidad de los alimentos: alimentos más sanos para una salud mejor* (Informe). Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- Perú Exporta (2012, abril). La inocuidad no es negociable. *Perú Exporta*, 377, 46-47.
- Promperú (2011). *Servicios al exportador (Informe mensual de exportaciones enero-diciembre 2011)*. Lima: Promperú.
- Promperú (s.f.). *Promperú. Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo*. <http://www.promperu.gob.pe>. Fecha de consulta: 11 de mayo de 2012.
- Sánchez, Guillermo (1994). Manejo integrado de plagas agrícolas. En Luis Gomero (ed.). *Plantas para proteger cultivos, tecnología para controlar plaga y enfermedades*. Lima: Red de Acción en Alternativas al uso de Agroquímicos (RAAA).
- Sarmiento, Rodrigo (2000, 19 de junio). Agricultura. Control biológico: hongos son los policías del campo. *El Comercio*.
- Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (2008). *Siicex. Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior*. <http://www.siicex.gob.pe>. Fecha de consulta: 11 de mayo de 2012.
- Sumpsi, José María (2011). Volatilidad de los mercados agrarios y crisis alimentaria. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 229 (2), 11-35.
- Universidad Nacional Agraria La Molina (2002). *XLI Convención Nacional de Entomología. Sociedad Entomológica del Perú* (Informe de la convención). Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Valdivieso, Luis (2011, 25 de abril). Control al natural. *El Peruano*.
- Vásquez, Luis (2000). Regulación natural de plagas en agroecosistemas: mito o realidad. *Agroenfoque*, 112, 25-27.
- Zakowska-Biemans, Sylwia (2011). Polish consumer food choices and beliefs about organic food. *British Food Journal*, 113(1), 122-137.

Páginas web

- Codex Alimentarius. *International Food Standards*. Fecha de consulta: 9 de setiembre de 2012. <<http://www.codexalimentarius.org>>
- International Trade Center (ITC). *Trade Map*. Fecha de consulta: 11 de setiembre de 2012. <<http://www.trademap.org>>
- Servicio Nacional de Sanidad Agraria (Senasa). Fecha de consulta: 22 de marzo de 2012. <<http://www.senasa.gob.pe>>
- International Organization for Biological Control. *IOBC Global*. Fecha de consulta: 11 de mayo de 2012. <<http://www.iobc-global.org>>

Food and Agriculture Organization of the United Nations.
FAO Home. Fecha de consulta: 11 de mayo de 2012. <
<http://www.fao.org>>

Ministerio de Agricultura. *Portal del Ministerio de Agricultura*. . Fecha de consulta: 9 de setiembre de 2012.
<<http://www.minag.gob.pe>>

Fecha de recepción: 18 de septiembre de 2012

Fecha de aceptación: 06 de noviembre de 2012

Correspondencia: fduarte@pucp.edu.pe