

Análisis de la sanidad vegetal y su influencia en el manejo integrado de las moscas de la fruta, SENASA-Virú-2017

Management of plant health and its influence on the integrated management of fruit flies, SENASA-Virú-2017

Mg. Ulises Gerardo García Armas

Estudiante de Doctorado en Gestión Pública y Gobernabilidad, Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo, Juan Julio Ganoza 113-115 Urb. California/Trujillo-Perú, ug21ga@gmail.com

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue determinar la influencia de la gestión de la sanidad vegetal en el manejo integrado de las moscas de la fruta, SENASA-Virú-2017. El estudio es de enfoque cuantitativo, no experimental, diseño correlacional causal, transversal y los métodos de investigación fueron el hipotético-deductivo y el descriptivo. La muestra estuvo conformada por el total de la población, constituida por 23 propietarios y/o representantes de fundos hortofrutícolas, de la Junta de Usuarios de Riego Presurizado del Distrito de Riego Moche, Virú y Chao-Asociación de Propietarios de Tierras de CHAVIMOCHIC, provincia de Virú. Se utilizó como instrumentos dos cuestionarios, aplicando la prueba de confiabilidad Alfa de Cronbach, la Razón de Validez de contenido de Lawshe, el Coeficiente V de Aiken con una matriz de validación por la opinión de expertos y la validez de constructo a través del análisis factorial, utilizando el software de estadística SPSS V23. Se obtuvo como resultado que la gestión de sanidad vegetal influye significativamente en el manejo integrado de las moscas de la fruta *Anastrepha* spp. y *Ceratitis capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae). Así mismo existe influencia estadística significativa de los indicadores de sanidad vegetal en el manejo integrado de las moscas de la fruta

Palabras claves: Sanidad vegetal, manejo integrado, moscas de la fruta, *Anastrepha* spp., *Ceratitis capitata* Wiedemann.

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the influence of the management of plant health in the integrated management of fruit flies, SENASA-Virú-2017. The study is quantitative, not experimental, causal correlational, cross-sectional design and the research methods were the hypothetico-deductive and the descriptive. The sample consisted of the total population, consisting of 23 owners and / or representatives of hortofrutícolas farms, the Board of Users of Pressurized Irrigation of the Irrigation District Moche, Virú and Chao-Association of Landowners of CHAVIMOCHIC, province of Virú. Two questionnaires were used as instruments, applying the Cronbach's Alpha reliability test, the Lawshe content validity ratio, the Aiken V coefficient with a validation matrix by expert opinion and construct validity through factor analysis, using the statistical software SPSS V23. It was obtained as a result that plant health management significantly influences the integrated management of fruit flies *Anastrepha* spp. and *Ceratitis capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae). Likewise, there is significant statistical influence of the plant health indicators in the integrated management of fruit flies

Key words: Plant Health, Integrated Management, Fruit Flies, *Anastrepha* spp., *Ceratitis capitata* Wiedemann.

INTRODUCCIÓN

La gestión de la sanidad vegetal es un tema clave del desarrollo mundial tanto en la seguridad alimentaria y la preservación del entorno, con el aumento de la globalización y el cambio climático, nuevas enfermedades y plagas amenazan la producción agrícola. En muchos lugares del mundo los productos fitosanitarios no se utilizan de acuerdo con las regulaciones de seguridad avanzadas.

En atención a la sanidad vegetal, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2007) refiere que el uso de controles

normativos al amparo de la sanidad vegetal es parte fundamental de la bioseguridad, a pesar de que la primera es muy afectada por otras clases de plagas. Por ello la actuación en relación con las rutas y los vectores es un aspecto importante de la bioseguridad de la sanidad vegetal.

La bioseguridad es una visión estratégica e integrada conducente al estudio y la gestión de los riesgos relativos a la vida y la salud de las personas, los animales y las plantas y los riesgos afines al medio ambiente. Acceder a mercados especializados requiere continuar

la labor de mejorar la condición fitosanitaria de la producción hortofrutícola del país. Sin embargo, las moscas de la fruta constituyen a nivel mundial una de las principales plagas reguladas por los Organismos Nacionales de Protección Fitosanitaria, con los cuales nuestro país sostiene intercambio comercial, manteniendo el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) programas oficiales de vigilancia, control y erradicación en zonas agroexportadoras y de alto potencial de exportación de productos hortofrutícolas hospedantes de la plaga, a fin de cumplir los requisitos exigidos por nuestros homólogos.

SENASA, dentro de su política de calidad, implementó el Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2008 en sus principales procesos internos como el Control de Insumos y Residuos.

Tóxicos (ISO 17025:2006), Diagnóstico de Sanidad Animal, Diagnóstico de Sanidad Vegetal, cuyos lineamientos de Gestión de la Calidad fueron establecidos por la Jefatura Nacional. La institución ha realizado los Proyectos de Erradicación de Moscas de la Fruta-Etapas: I, II, III y próximamente el IV, realizado por etapas en regiones de costa y sierra del país (Pacheco, 2008).

En el Perú, y en especial en la provincia de Virú, distrito de Virú, Chao y Guadalupito del Departamento de la Libertad, los géneros *Anastrepha* spp. (Schiner) y *Ceratitis capitata* Wiedemann, pertenecientes al Orden Diptera, Familia Tephritidae, son las plagas más importantes de las áreas hortofrutícolas, ocasionando pérdidas económicas significativas en el rendimiento y producción, estimándose sus daños en un 40 %.

La Agencia Agraria Virú (2013) indica que el SENASA ejecuta el Programa de Eliminación de Moscas de Fruta desde 2011 en la provincia de Virú, el que propicia el manejo integrado de las moscas de fruta para disminuir el uso irracional de plaguicidas químicos de uso agrícola, la protección a la salud humana y el equilibrio del agroecosistema.

Albornos (2014) refiere que en Argentina tanto la mosca sudamericana como la del mediterráneo restringen las exportaciones hortofrutícolas; existe la tendencia mundial de reducir el uso de plaguicidas en el control de la plaga que permita asegurar la conservación de la biodiversidad en los agroecosistemas; en consecuencia, los programas de control están fundados en el uso de un sistema integrado de técnicas biorracionales o no contaminantes:

1. Quintanilla *et al.* (2016) indican que en 2013 SENASA implementó un visor geográfico que es parte del Sistema Integrado de Información de Moscas de la Fruta (SIIMF), que se caracteriza: por visualizar la red de trampeo en tiempo real en gráfica presentando el estilo de trampa categorizadas por color, además de permitir analizar información espacial.
2. Seguimiento de rutas de trampeo a través de dispositivos móviles, produciendo información georreferenciada en tiempo real.
3. Integrar la generación de cuadros, tablas estadísticas y reportes gráficos sobre la dinámica poblacional e infestación causada por la plaga.
4. Visualizar estado y ubicar las estaciones meteorológicas del SENASA, puestos de Control Cuarentenario Internos (PCCI), centros de operaciones de moscas de la fruta, seguimiento a vehículos motorizados, personal, etc. La información consultada puede ser descriptiva, estadística, gráfica, histórica, etc.
5. Visualizar datos de infestación resultante del muestreo de frutos, categorizados por rango de porcentaje de infestación.

En el Perú, Manrique y Rivera (2016) mencionan que *Anastrepha* es nativa del continente americano y cuenta con 76 especies, mientras que *Ceratitis capitata* es registrada por primera vez en Huánuco en 1956. El SENASA, desde 1998, ha ejecutado tres proyectos para erradicar la plaga con actividades de manejo integrado acompañado por campañas de sensibilización, comunicación y de protección cuarentenaria; el área intervenida abarcó cerca de 800 000 ha agrícolas, beneficiando a 301 223 productores. Al presente se tiene 11 departamentos en proceso de erradicación y dos como Áreas Libres de la Plaga, logrando que el agricultor obtenga 400 dólares de ahorro anual por hectárea, evitando a nivel nacional 15 millones de dólares de pérdidas al año. La complejidad de las plagas aumenta de sur a norte y de costa hacia la selva, y la data generada se ingresa a una plataforma informática que facilita el acceso y preparación de información que sirve de análisis para la toma de decisiones

El Ministerio de Agricultura y Riego del Perú (MINAG, 2016), dentro de la política nacional agraria, considera a la sanidad agraria e inocuidad agroalimentaria uno de los principales pilares del sector que coadyuvan al desarrollo sostenible de la nación; sin embargo, en atención a la sanidad agraria, entre otras consideraciones, señala que existe una limitada

investigación de las plagas en el país, y en otros dedicados a la exportación e importación y una escasa información de las condiciones favorables para la introducción y dispersión de plagas; así la encuesta nacional agraria de 2014 señala que el 76 % de los productores agrarios no realizan buenas prácticas agrícolas, sumado al inadecuado manejo integrado de plagas; la desinformación de las regulaciones fitosanitarias y los requisitos establecidos por los países de destino ocasiona la restricción de productos agropecuarios al mercado externo. Además, existe desconocimiento de los procedimientos de inocuidad agroalimentaria en la producción y procesamiento primario, corroborada por los resultados de la encuesta nacional agraria donde solo el 1 % de los productores agropecuarios cumplen con las buenas prácticas de producción.

La posible existencia de efectos de dispersión geográfica de la plaga puede ocurrir porque fruta contaminada es transportada desde una zona no tratada a una tratada, reduciendo la efectividad de la intervención. Sin embargo, como parte de la intervención, el SENASA implementa centros de cuarentena que controlan y restringen la movilidad de cultivos hospedantes infestados a zonas tratadas. Por otro lado, una prueba de conocimiento aplicada en el campo confirma que los productores beneficiarios están más informados sobre las características de la plaga y las medidas de control que los productores no beneficiarios (Salazar *et al.*, 2016).

La FAO (2017a) refiere que el continuo incremento de la producción agraria, el cambio del clima y la más alta reciprocidad comercial en la región y las islas del Caribe, coloca en un mayor riesgo fitosanitario, zoonosanitario y de inocuidad agroalimentaria, originando inmensos egresos de miles de millones de dólares anuales a los regímenes, productores y clientes del territorio, siendo un peligro en la salud de las personas, una deficiencia en la seguridad de los alimentos y la comercialización.

La FAO (2017b) considera a las moscas de la fruta, junto a las orugas, roya del trigo y las enfermedades del banano y de la mandioca, como plagas y enfermedades transfronterizas más destructivas, de fácil propagación y diseminación, llegando en muchos casos a alcanzar dimensiones de epidemia, y causando grandes pérdidas a los agricultores y amenazan la inocuidad agroalimentaria. Su diseminación fácil es favorecida por el cambio climático, el comercio, la

globalización y el bajo potencial de respuesta de los sistemas de producción, propagándose de tres modos: la compraventa y migraciones, alteraciones climáticas, insectos u otros agentes infecciosos pasados por vectores.

Igualmente, Vergel (2017) indica que la realidad es que todo cambia muy rápido, y estamos adaptándonos continuamente a los cambios estructurales o de formas de vida. En consecuencia, la sanidad vegetal es parte importante en la producción agrícola; sin embargo, cada vez existen menos herramientas fitosanitarias en la lucha contra las plagas agrícolas.

Por consiguiente, corresponde a la gestión integrada de plagas, al empleo sostenible y eficaz de los productos fitosanitarios actuales como las únicas herramientas, métodos a utilizar en el venidero, en afinidad con las nuevas tecnologías.

La gestión de la sanidad vegetal es un tema clave del desarrollo mundial en materia de seguridad alimentaria y preservación del medio ambiente. Con el aumento de la globalización y el cambio climático, enfermedades nuevas y plagas amenazan la producción agrícola. En muchos lugares del mundo los productos fitosanitarios no se utilizan de acuerdo con las regulaciones de seguridad avanzadas (Universitat Politècnica de Valencia, 2017).

El Banco Interamericano de Desarrollo (2017) señala los resultados de la evaluación de capacidad institucional del SENASA para la ejecución del Programa PE-L1229-Programa de Desarrollo de Sanidad Agraria e Inocuidad Agroalimentaria Fase II, realizado a partir de la aplicación de la metodología de evaluación Sistema de Evaluación de Capacidad Institucional que comprende los siguientes módulos: 1) Programación de Actividades; 2) Organización Administrativa; 3) Bienes y Servicios; 4) Administración de Personal; 5) Administración Financiera; 6) Control Interno; 7) Control Externo. Los resultados generales dieron una calificación del 88,41 % equivalente a un satisfactorio desarrollo con un nivel de riesgo bajo. La capacidad de planificación y organización presenta una calificación del 85,72 %, lo que la sitúa en un nivel de satisfactorio desarrollo con riesgo bajo. La capacidad de ejecución presenta una calificación del 90,17 %, lo que la sitúa en un nivel de satisfactorio desarrollo asociado a un riesgo bajo, y la capacidad de control presenta una calificación del 88,00 %, lo que la sitúa en un nivel de satisfactorio desarrollo con riesgo bajo.

La literatura muestra que, junto con el desarrollo del comercio internacional, los países de América del Sur y el Caribe se han visto obligados a ceñirse a regulaciones sanitarias más estrictas y nuevas medidas para asegurar la inocuidad de los alimentos. Esto los ha llevado a implementar programas de sanidad agropecuaria e inocuidad agroalimentaria, que se han mostrado satisfactorios en cumplir los objetivos para los que fueron diseñados.

En el Perú, entre junio y julio de 2014, se realizó la valoración de impacto de un programa de eliminación de mosca de la fruta en las zonas de las costas peruanas, se obtuvo que indistintamente del tamaño de finca, los productores tratados (beneficiarios), acrecentaron: conocimientos sobre la plaga y su prevención en un 10 %, las ventas hasta en un 370 %, la productividad en un 15 %, la producción de fruta en un 65 %, sus probabilidades de implementar medidas de control y prevención en un 35 % y la proporción de ventas de frutales en un 19 %. La rentabilidad estimada obtuvo una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 22,4 %. El mayor estatus sanitario del Perú mejoró su participación en los mercados internacionales. Se concluye con seguridad que el Programa de la Mosca de Fruta implementado por el SENASA ha sido exitoso en el corto plazo, en mejorar no solo el conocimiento sobre la plaga y la adopción de prácticas de control y prevención, sino también la producción de frutas y el ingreso agrícola generado por la venta de las mismas. Sin embargo, la implementación de un programa de eliminación de la plaga tiene los siguientes riesgos: ambientales y sociales, fiduciarios, de desarrollo, sostenibilidad de los resultados del programa y de gestión pública y gobernabilidad. Respecto a este último con nivel de severidad media, se identifican dos hechos: 1) limitada capacidad técnica para la ejecución del programa, y 2) la falta de coordinación entre actores del Sistema Nacional de Sanidad Agraria (Salazar *et al.*, 2016; Salazar *et al.*, 2017; Lima *et al.*, 2017).

SENASA (2017a) cuenta con el Centro de Diagnóstico encargado de mantener y desarrollar la capacidad diagnóstica oficial del país y de entregar material para la implementación de la técnica del insecto estéril, según necesidades de las direcciones ejecutivas. Está constituido por la Unidad del Centro de Control de Insumos y Residuos Tóxicos, la Unidad de los Centros de Producción de Mosca de la Fruta y las Unidades Centro de Diagnóstico de Sanidad Animal y Vegetal, esta última con personal altamente calificado

y el laboratorio más moderno de la región andina y sudamericana, responsable de efectuar el diagnóstico e identificación de plagas que se interceptan con las importaciones de plantas y otros artículos reglamentados, además de apoyar los procesos de agroexportación mediante prospecciones y diagnósticos de campo.

El camino a obtener alimentos inocuos en cantidad necesaria es importante para garantizar la seguridad alimentaria y mantener altos estándares de salud en la población (Unnevehr, 2014). Desde 2011 el SENASA viene ejecutando el monitoreo de contaminantes en alimentos. Los resultados señalan que en alimentos de origen vegetal los mayores niveles de contaminación son por residuos químicos en páprika, tomate, uva, palta, mango, mandarina y limón, mientras la contaminación por agentes microbiológicos se presenta en café y páprika (SENASA, 2017b). Los diagnósticos indican que la inocuidad de los alimentos limita el comercio exterior y daño a la salud del consumidor.

En atención a la inocuidad alimentaria, Salazar *et al.* (2017) menciona que la evidencia empírica muestra que los programas de manejo integrado de plagas y escuelas de campo pueden incrementar la producción, disminuir los rechazos de exportación y acrecentar los ingresos de los agricultores, cuando estos son desarrollados, atendiendo a las condiciones biológicas de las plagas y las condiciones económicas de la producción. Existen trabajos de investigación que muestran que las intervenciones de control integrado de plagas pueden generar impactos positivos en el medioambiente y los recursos naturales al disminuir el uso de pesticidas y otros agroquímicos.

En el Perú un primer análisis demuestra que la aplicación de prácticas de control biológico (CB) en un 14 % de los agricultores llevó a un incremento del 40 % en los ingresos netos por hectárea, equivalente a 200 dólares por hectárea. Asimismo, la adopción general de prácticas de manejo integrado de plagas (MIP) tiene un efecto positivo significativo del 20 % en el ingreso total de los hogares por cada práctica adoptada, y un incremento del 40 % sobre los ingresos agropecuarios (Salazar, Agurto y Fashbender, 2017).

Bajo nuestras condiciones, *Anastrepha* spp. y *Ceratitis capitata* Wiedemann son las plagas que afectan la producción en campo, y su presencia es de importancia cuarentenaria para otros países. El establecer y mantener áreas libres y de baja prevalencia de las moscas de la fruta permitirá superar este obstáculo

fitosanitario en la producción e intercambio comercial de productos hortofrutícolas; por eso nos planteamos la hipótesis que la gestión de sanidad vegetal influye en los procesos de manejo integrado de las moscas de la fruta-SENASA-Virú-2017. Nuestro objetivo general es analizar la influencia de la gestión de sanidad vegetal en el manejo integrado de las moscas de la fruta, SENASA-Virú-2017.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo de investigación se realizó en la provincia de Virú, que cuenta con tres distritos: Virú, Chao y Guadalupito, del departamento de La Libertad-Perú, durante los meses de noviembre-diciembre de 2017 y enero de 2018, zona de agroexportación con hospedantes hortofrutícolas (ajíes, arándanos, palta, mango, vid, etc.) de moscas de la fruta. El auge de esta actividad en la provincia de Virú se ve representada por efectos del proyecto de irrigación de CHAVIMO-CHIC, que ha permitido que esta zona se convierta en la principal agroexportadora a nivel nacional.

El trabajo se realizó con toda la comunidad de propietarios y/o representantes (23) de fundos hortofrutícolas, pertenecientes a la Junta de Usuarios de Riego Presurizado del Distrito de Riego Moche, Virú y Chao (JURPDRMVCH)-Asociación de Proprietarios de Tierras de CHAVIMOCHIC (APTCH), de la provincia de Virú. Para evaluar la gestión de la sanidad vegetal y su influencia en el manejo integrado de las moscas de la fruta SENASA-Virú-2017, se emplearon dos cuestionarios: 1) gestión de la sanidad vegetal con cuatro indicadores: vigilancia fitosanitaria, cuarentena vegetal, centro de diagnóstico y sistema integrado de información; 2) manejo integrado de las moscas de la fruta con seis indicadores: salud pública, bioseguridad, bienestar vegetal, inocuidad agroalimentaria, plagas transfronterizas y control. Ambos cuestionarios con opciones de respuesta en la escala de Likert con cinco alternativas: nunca, casi nunca, algunas veces, casi siempre y siempre, que de acuerdo a Hernández *et al.* (2014) es un conjunto de ítems que se presentan en forma de afirmaciones (favorable o positiva y desfavorable o negativa) para medir la reacción del sujeto en tres, cinco o siete categorías, asignando a cada categoría un valor numérico.

El estudio realizado es de enfoque cuantitativo, no experimental, diseño correlacional causal, transversal, y los métodos de investigación fueron el hipotético-

deductivo y el descriptivo, con dos variables: gestión de sanidad vegetal (variable independiente) y manejo integrado de las moscas de la fruta (variable dependiente).

Para el análisis de los datos se aplicó la prueba de confiabilidad Alfa de Cronbach, la Razón de Validez de contenido de Lawshe, el Coeficiente V de Aiken con una matriz de validación por la opinión de 10 expertos y la validez de constructo a través del análisis factorial con la medida de adecuación KMO y la prueba esférica Bartlett. Se utilizó la estadística descriptiva para la elaboración de la matriz, figuras, tablas y su interpretación. La estadística inferencial a través del programa estadístico informático SPSS V.23, muy usado en las ciencias sociales y aplicadas (Hernández *et al.*, 2014).

Los resultados obtenidos fueron determinados en función a los objetivos e hipótesis planteados en la investigación, utilizando para ello el coeficiente de contingencia del estadístico de prueba Shapiro Wilk y el coeficiente Rho de Spearman.

RESULTADOS

Según los resultados, el nivel de gestión de la sanidad vegetal de SENASA está en rango de malo a regular con el 47,8 y 34,8 %, respectivamente, según la opinión de los encuestados (Tabla 1).

Tabla 1. Gestión de la Sanidad Vegetal, SENASA-Virú-2017

Table 1. Management of Plant Health, SENASA-Virú-2017

Categoría	Escala	Por ciento
Malo	< 62	47,8
Regular	62 a 122	34,8
Bueno	>122	17,4
Total		100

El 78,2 % considera que la vigilancia fitosanitaria está en el rango malo a regular; el 82,6 %, el 87 % y 82,6 % ubica en igual rango a la cuarentena vegetal, centro diagnóstico y sistema integrado, respectivamente. Para un promedio del 82 % de los encuestados, consideran de malo a regular los niveles de la gestión de sanidad vegetal de SENASA (Tabla 2).

Según los resultados, el nivel del manejo integrado de las moscas de la fruta, SENASA-Virú-2017 está en rango de malo a regular con el 47,8 y 43,5 %, respectivamente, según la opinión de los encuestados (Tabla 3).

Tabla 2. Indicadores de la Gestión de la Sanidad Vegetal, SENASA-Virú-2017**Table 2. Indicators of the Plant Health Management, SENASA-Virú-2017**

Indicador	Vigilancia Fitosanitaria		Cuarentena Vegetal		Centro de Diagnóstico		Sistema Integrado	
	Intervalo	%	Intervalo	%	Intervalo	%	Intervalo	%
Malo	< 18	47,8	< 18	47,8	< 17	47,8	< 12	47,8
Regular	18 a 34	30,4	18 a 34	34,8	17 a 32	39,2	12 a 22	34,8
Bueno	> 34	21,7	> 34	17,4	> 32	13,0	> 22	17,4

Tabla 3. Manejo integrado de las moscas de la fruta, SENASA-Virú-2017**Table 3. Integrated management of fruit flies, SENASA-Virú-2017**

Manejo integrado de las moscas de la fruta		
Categoría	Escala	Porcentaje
Malo	< 94	47,8
Regular	94 a 186	43,5
Bueno	> 186	8,7
Total		100

El 91,3 % considera que la bioseguridad, el bienestar vegetal y el control, respectivamente, están en el rango de malo a regular. El 82,6 %, el 87 % y el 86,9 % ubica en igual rango a la salud pública, inocuidad alimentaria y plagas transfronterizas, respectivamente. Para un promedio del 88,4 % de los encuestados, consideran de malo a regular los niveles del manejo integrado de las moscas de la fruta, SENASA-Virú-2017 (Tabla 4).

De los resultados ligados a la hipótesis, se obtuvo que se utilizó el estadístico Shapiro Wilk y la correlación de Spearman (Rho), siendo esta última efectiva para determinar la relación de las variables en estudio.

Al realizar la prueba de hipótesis general, según los resultados obtenidos, la gestión de sanidad vegetal influye en los procesos de manejo integrado de las moscas de la fruta *Anastrepha* spp. y *Ceratitis capitata*, SENASA-Virú-2017 (Rho = 0,810**, $p < 0,05$) (Tabla 5).

Tabla 4. Indicadores del manejo integrado de las moscas de la fruta, SENASA- Virú-2017**Table 4. Indicators of the Integrated Management of Fruit Flies, SENASA-Virú-2017**

Indicador	Salud Pública		Bioseguridad		Bienestar Vegetal		Inocuidad Agroalimentaria		Plagas Transfronterizas		Control	
	Intervalo	%	Intervalo	%	Intervalo	%	Intervalo	%	Intervalo	%	Intervalo	%
Malo	< 20	43,5	< 17	47,8	< 18	47,8	< 16	52,2	< 12	47,8	< 17	52,2
Regular	20 a 38	39,1	17 a 32	43,5	18 a 34	43,5	16 a 30	34,8	12 a 22	39,1	17 a 32	39,1
Bueno	> 38	17,4	> 32	8,7	> 34	8,7	> 30	13,0	> 22	13,0	> 32	8,7

Tabla 5. La Gestión de la Sanidad Vegetal y su influencia en el manejo integrado de las moscas de la fruta, SENASA-Virú-2017**Table 5. Plant Health Management and its influence on the Integrated Management of fruit flies, SENASA-Virú-2017**

Correlación de Spearman	Gestión de Sanidad Vegetal
Manejo integrado de las moscas de la fruta	
Coefficiente de Correlación (Rho)	0,810**
Significancia	0,000
N	23

** La correlación es significativa en el nivel 0,05 y 0,01 (2 colas).

Al realizar la prueba de hipótesis específicas, los resultados de los indicadores de la gestión de sanidad vegetal –vigilancia fitosanitaria, cuarentena vegetal, centro de diagnóstico y sistema integrado– influyen significativamente en el manejo integrado de las moscas de fruta *Anastrepha* spp. y *Ceratitidis capitata*, SENASA-Virú-2017 (Tabla 6).

La gestión de la sanidad vegetal influye significativamente en los indicadores salud pública, bioseguridad, bienestar vegetal, inocuidad agroalimentaria, plagas transfronterizas y control del manejo integrado de las moscas de fruta *Anastrepha* spp. y *Ceratitidis capitata*, SENASA-Virú-2017 (Tabla 7).

Tabla 6. Los indicadores de la Gestión de la Sanidad Vegetal y su influencia en el manejo integrado de las moscas de la fruta, SENASA-Virú-2017

Table 6. The indicators of the Plant Health Management and its influence on the Integrated Management of fruit flies, SENASA-Virú-2017

Correlación de Spearman	Vigilancia Fitosanitaria	Cuarentena Vegetal	Centro de Diagnóstico	Sistema Integrado
<i>Manejo integrado de las moscas de la fruta</i>				
Coefficiente de Correlación (Rho)	0,817**	0,805**	0,784**	0,810**
Significancia	0,001	0,000	0,001	0,000
N	23	23	23	23

**La correlación es significativa en el nivel 0,05 y 0,01 (2 colas).

Tabla 7. La Gestión de la Sanidad Vegetal y su influencia en los indicadores del manejo integrado de las moscas de la fruta, SENASA-Virú-2017

Table 7. The Management of Plant Health and its influence on the indicators of Integrated Management of fruit flies, SENASA-Virú-2017

Correlación de Spearman	Gestión Sanidad Vegetal					
	Salud Pública	Bioseguridad	Bienestar Vegetal	Inocuidad Agroalimentaria	Plagas Transfronterizas	Control
Coefficiente de Correlación (Rho)	0,812**	0,809**	0,797**	0,793**	0,812**	0,812**
Significancia	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
N	23	23	23	23	23	23

** La correlación es significativa en el nivel 0,05 y 0,01 (2 colas).

DISCUSIÓN

El Ministerio de Agricultura y Riego del Perú (MINAGRI, 2016), dentro la política nacional agraria considera a la sanidad agraria e inocuidad agroalimentaria uno de los principales pilares del sector que coadyuvan al desarrollo sostenible de la nación; sin embargo, en atención a la primera señal que existe una limitada investigación de las plagas en el país y en otros dedicados a la exportación e importación, y una escasa información de las condiciones favorables para la introducción y dispersión de plagas. Así, la encuesta nacional agraria de 2014 indica que el 76 % de los productores agrarios no realizan buenas prácticas

agrícolas, sumado al inadecuado manejo integrado de plagas, la desinformación de las regulaciones fitosanitarias y los requisitos establecidos por los países de destino, que ocasiona la restricción de productos agropecuarios al mercado externo. Además, existe desconocimiento de los procedimientos de inocuidad agroalimentaria en la producción y procesamiento primario, corroborada a través de los resultados obtenidos en la encuesta nacional agraria, donde solo el 1 % de los productores agropecuarios cumplen con las buenas prácticas de producción.

La Gestión de Sanidad Vegetal de SENASA es percibida por los representantes de los agroexportadores en

un nivel malo-regular (82,6 %), lo que contrasta con el estudio efectuado por el Banco Interamericano de Desarrollo (2017) al evaluar la capacidad institucional del SENASA para la ejecución del programa PE-L1229, utilizando la metodología Sistema de Evaluación de Capacidad Institucional. Los resultados generales dieron una calificación del 88,41 % equivalente a un satisfactorio desarrollo con un nivel de riesgo bajo, mientras que la capacidad de planificación y organización, ejecución y control muestran una calificación del 85,72 %, 90,17 % y 88,00 %, respectivamente, con un satisfactorio desarrollo de riesgo bajo.

Los indicadores de la Gestión de Sanidad Vegetal de SENASA es percibida por los representantes de los agroexportadores en promedio en un nivel malo y regular (82,6 %). El SENASA cautela la seguridad sanitaria del agro peruano, desarrolla y promueve la participación de la actividad privada para la ejecución de planes y programas de prevención, control y erradicación de plagas de mayor significación socioeconómica, constituyendo la gestión integrada de plagas una de las principales herramientas; sin embargo, el uso de estas técnicas alternativas por los productores no está generalizado, al estar acostumbrado y familiarizado con los productos fitosanitarios, los que al ser usados en forma indistinta provoca que los productos agrícolas no logren acceder a mercados más rentables con el consiguiente riesgo a la salud pública y daños al ambiente. En consecuencia, de acuerdo a la Universitat Politècnica de Valencia (2017), la gestión de la sanidad vegetal es un tema clave del desarrollo mundial en materia de seguridad alimentaria y preservación del medioambiente.

Del total de representantes de agroexportadores encuestados, el 91,3 % opina que el nivel de manejo integrado de las moscas de la fruta *Anastrepha* spp. y *Ceratitis capitata*, SENASA-Virú-2017 está en el rango malo y regular. Estos resultados difieren a la valorización de impacto de un programa de eliminación de mosca de la fruta en la zona de costa peruana implementado por SENASA, donde se concluye que ha sido exitoso en el corto plazo, mejorando el conocimiento sobre la plaga, la adopción de prácticas de control y prevención; además, el mayor estatus sanitario permitió al país mejorar su participación en los mercados internacionales; sin embargo, la implementación tiene las contingencias ambientales-sociales, fiduciarios, de desarrollo, sostenibilidad de los resultados del programa y de gestión pública y gobernabilidad, respecto a este último, con nivel de severidad media, con

dos riesgos: limitada capacidad técnica para la ejecución del programa y la falta de coordinación entre actores del SENASA (Salazar *et al.*, 2016; Salazar *et al.*, 2017; Lima *et al.*, 2017).

Los indicadores del manejo integrado de las moscas de la fruta *Anastrepha* spp. y *Ceratitis capitata*, SENASA-Virú-2017, es percibida por los representantes de los agroexportadores en promedio en un nivel malo y regular (88,4 %). Las inadecuadas prácticas de manejo integrado de plagas (MIP), así como el desconocimiento de las regulaciones y requisitos fitosanitarios establecidos por los mercados de destino, generan que el acceso de productos agropecuarios a mercados externos sea limitado. En consecuencia, la gestión de la inocuidad alimentaria, la sanidad agraria del área rural a la mesa, requiere de una organización y unión regularmente omitida por las políticas y actuales regulaciones internacionales, estas últimas cumplidas por los estados en mayor o menor grado, en función a los recursos disponibles, a través de un grupo de proyectos nacionales presididos por diversos ministerios, comúnmente descoordinados (IASSTD, 2009). No obstante, la inocuidad alimentaria juega un rol importante, de ahí que Salazar *et al.* (2017) manifiestan que la evidencia empírica muestra que los programas de manejo integrado de plagas y escuelas de campo pueden aumentar la producción, reducir los rechazos de exportación y aumentar los ingresos de los agricultores, cuando estos son desarrollados atendiendo a las condiciones biológicas de las plagas y las condiciones económicas de la producción.

En consecuencia, al cruzar los resultados de la Gestión de Sanidad Vegetal con el manejo integrado de las moscas de fruta, se demuestra que la Gestión de Sanidad Vegetal influye significativamente en el manejo integrado de las moscas de la fruta *Anastrepha* spp. y *Ceratitis capitata*, SENASA-Virú-2017 ($Rho = 0,810$, $p < 0,05$). En tal sentido, los términos de referencia definen que el objetivo del proyecto es realizar un estudio para mejorar las capacidades de gestión de las instituciones de sanidad vegetal de los países participantes y facilitar los procesos de armonización regional, identificando y priorizando las inversiones requeridas y determinando su impacto sobre el sector agroalimentario y la economía en su conjunto.

Al cruzar los resultados de los indicadores vigilancia fitosanitaria, cuarentena vegetal, centro de diagnóstico y sistema integrado con el manejo integrado de las moscas de la fruta, se demuestra que estas influyen significativa-

mente en el manejo integrado de las moscas de la fruta *Anastrepha* spp. y *Ceratitis capitata*, SENASA-Virú-2017 ($p < 0,05$). Estas actividades permanentes en sanidad vegetal permiten al SENASA proteger y mejorar el patrimonio fitosanitario, evitando pérdidas económicas en la producción agrícola por plagas presentes, lo que concuerda con Vergel (2017) al señalar que la sanidad vegetal es pieza clave en la producción de alimentos, empero cada vez existen menos herramientas fitosanitarias en la lucha contra las plagas agrícolas.

Los centros de cuarentena implementados por el SENASA controlan y restringen la movilidad de cultivos hospedantes infestados a zonas tratadas. Como parte de su intervención el SENASA ha implementado centros de cuarentena que controlan y restringen la movilidad de cultivos hospedantes infestados a zonas tratadas (Salazar *et al.*, 2016), además de mantener una vigilancia permanente de plagas presentes y no presentes en el territorio nacional. Sin embargo, el IAASTD (2009) refiere que existen problemas económicos debido a diversos factores (tipo de productos agrícolas que se comercializan en el mundo, países que exportan, viajes internacionales, etc. que predisponen la entrada de nuevas plagas) en los programas tradicionales de protección y cuarentena.

El Centro de Diagnóstico mantiene y desarrolla la capacidad diagnóstica oficial del Perú y entrega material para la implementación de la técnica del insecto estéril en aquellas direcciones ejecutivas que la requieran, que está constituido por la Unidad Centro de Diagnóstico de Sanidad Animal, Unidad del Centro de Control de Insumos y Residuos Tóxicos, Unidad de los Centros de Producción de Mosca de la Fruta y la UCDSV-Unidad Centro de Diagnóstico de Sanidad Vegetal. Esta última cuenta con el laboratorio más moderno de la región andina y Sudamérica, además de contar con personal altamente calificado que apoya los procesos de agroexportación (SENASA, 2017a).

El visor geográfico implementado por SENASA en 2013, como parte del Sistema Integrado de Información de Moscas de la Fruta (SIIMF), permite contar a tiempo real con información de la dinámica poblacional, trampeo-rutas, vigilancia, etc., a fin de obtener la mejor estrategia de control dentro del manejo integrado (Quintanilla *et al.*, 2016).

Al cruzar los resultados de la Gestión de Sanidad Vegetal con los indicadores del manejo integrado de las moscas de la fruta *Anastrepha* spp. y *Ceratitis capitata*, SENASA-Virú-2017, se demuestra que la

Gestión de Sanidad Vegetal influye significativamente en la salud pública, bioseguridad, bienestar vegetal, inocuidad agroalimentaria, plagas transfronterizas y control ($p < 0.05$).

Una buena gestión en sanidad vegetal permitirá reducir las pérdidas económicas en cultivos hortofrutícolas ocasionadas por las moscas de la fruta, jugando el manejo integrado un rol importante en el control de la plaga, donde el uso de agroquímicos constituye la última alternativa, la misma que concuerda con Albornos (2014) al señalar que en el mundo hay la tendencia de restringir el uso de plaguicidas de síntesis contra “moscas de la fruta”, debido esencialmente a las consecuencias nocivas que causan al ambiente y la salud humana, a fin de asegurar la conservación de la biodiversidad en los agroecosistemas. En consecuencia, para reducir los riesgos es necesario contar con sistemas nacionales de sanidad agraria e inocuidad alimentaria de elevada calidad técnica, desarrollando programas territoriales de prevención, control e inspección y eliminación de plagas (FAO, 2017a).

La bioseguridad tiene importancia directa para la seguridad alimentaria, la conservación del medioambiente (incluida la biodiversidad) y la sostenibilidad de la agricultura. Se basa en el reconocimiento de las vinculaciones fundamentales, entre diversos sectores, que de acuerdo a la FAO (2001) son tres: inocuidad de los alimentos, vida y sanidad de las plantas y vida y sanidad de los animales, de ahí que la FAO (2007) refiere que el uso de controles normativos al amparo de la sanidad vegetal es parte fundamental de la bioseguridad.

Durante el período 2008 y 2014 el Perú ha recibido notificaciones por problema de inocuidad debido a la presencia de contaminantes en alimentos vegetales. Por ello, a partir de 2011 el SENASA viene ejecutando el monitoreo de contaminantes en alimentos con resultados que indican que los mayores niveles de contaminación son por residuos químicos en páprika, tomate, uva, palta, mango, mandarina y limón, mientras que la contaminación por agentes microbiológicos se presenta en café y páprika (SENASA, 2017b), motivo por el cual nuestro país y profusos países establecen normas conexas a la inocuidad en la importación de alimentos con la intención de garantizar la seguridad alimentaria, proteger y mantener altos estándares de salud en la población (Unnevehr, 2000; Unnevehr, 2014). Con el desarrollo del comercio internacional, los países de América del Sur y el Caribe se han visto obligados a ceñirse a regulaciones

sanitarias más estrictas y nuevas medidas de asegurar la inocuidad de los alimentos. Esto los ha llevado a implementar programas de sanidad agropecuaria e inocuidad agroalimentaria, que se han mostrado satisfactorios en cumplir los objetivos para los que fueron diseñados (Salazar *et al.*, 2016; Salazar *et al.*, 2017; Lima *et al.*, 2017).

En consecuencia, una adecuada gestión en sanidad vegetal favorecerá el control y erradicación de *Anastrepha* spp. y *Ceratitis capitata*, consideradas como una de las plagas transfronterizas más destructivas, fáciles de propagarse y que pueden llegar a alcanzar dimensiones de epidemias, originando cuantiosas pérdidas a los agricultores en sus cultivos y amenazar la inocuidad agroalimentaria (FAO, 2017b).

Existe una serie de trabajos de investigación que demuestran que el control integrado de plagas generan impactos positivos en el medioambiente y los recursos naturales al reducir el uso de pesticidas. Así, en Perú se demostró que las prácticas de control biológico en un 14 % de los agricultores llevó a un incremento del 40 % en los ingresos netos por hectárea (200 dólares/ha); por consiguiente, el uso del manejo integrado de plagas tiene efecto positivo significativo del 20 % en el ingreso total de los hogares por cada práctica adoptada y un incremento del 40 % sobre los ingresos agropecuarios (Salazar, Agurto y Fashbender, 2017).

CONCLUSIONES

- La gestión de sanidad vegetal y sus indicadores vigilancia fitosanitaria, cuarentena vegetal, centro de diagnóstico y el sistema integrado son de nivel malo (47,8 %).
- El manejo integrado de las moscas de la fruta, SENASA-Virú-2017 es de nivel malo (47,8 %), al igual que sus indicadores salud pública (43,5 %), bioseguridad (47,8 %), bienestar vegetal (47,8 %), inocuidad agroalimentaria (52,2 %), plagas transfronterizas (47,8 %) y control (52,2 %).
- Los indicadores vigilancia fitosanitaria, cuarentena vegetal, centro de diagnóstico y sistema integrado de la Gestión de Sanidad Vegetal influyen significativamente en los procesos de manejo integrado de las moscas de la fruta, SENASA-Virú-2017.
- La Gestión de Sanidad Vegetal influye significativamente en los indicadores salud pública, bioseguridad, bienestar vegetal, inocuidad agroalimentaria, plagas transfronterizas y control de los procesos de manejo integrado de las moscas de la fruta, SENASA-Virú-2017.
- La gestión de sanidad vegetal influye significativamente en los procesos de manejo integrado de las moscas de la fruta, SENASA-Virú-2017.

REFERENCIAS

- Agencia Agraria Virú. 2013. Erradicando las moscas de la fruta en Chao. <http://agenciaagrariaviru.blogspot.pe/2013/erradicando-las-moscas-de-La-fruta-en.html>. 18/08/2017.
- Albornoz, P. 2014. Hongos patógenos a "moscas de la fruta" (Diptera: Tephritidae) en el sector austral de las Yungas del noroeste argentino. Argentina; Universidad Nacional de la Plata, Tesis de Doctoral.
- Banco Interamericano de Desarrollo. 2017. Análisis Institucional del Servicio Nacional de Sanidad Agraria. Informe Final. <https://www.iadb.org/es/documents-search?query%5B.20/10/2017>.
- Hernández R., Fernandez C. y Baptista M. 2014. Metodología de la Investigación. Sexta Edición. México MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- IAASTD. 2009. Inocuidad de los alimentos, sanidad animal y vegetal: Aspectos relacionados con la salud humana y la sostenibilidad. <https://docplayer.es/16574213-Inocuidad-de-los-alimentos-sanidad-animal-y-vegetal-aspectos-relacionados-con-la-salud-humana-y-la-sostenibilidad.html>. 20/10/2017.
- Lima, E., Salazar, L., Mattos, J., Muñoz, G., Valle, Y., Henning, B.,... Chang, E. 2017. Programa de Desarrollo de la Sanidad Agraria y la Inocuidad Agroalimentaria Fase II (PE-L 1229). <https://www.iadb.org/es/documents-search?query%5B.15/15/20/2017>.
- Manrique, J., y Rivera, C. 2016. Control de las Moscas de la Fruta en Perú. Trabajo presentado en la 9TWWH Reunión del grupo de trabajo Moscas de la Fruta del hemisferio Occidental. Buenos Aires. http://9twwh.senasa.gob.ar/sites/default/files/libro_de_resumenes_9twwh.pdf. 15/08/2017.
- Ministerio de Agricultura y Riego. 2016. Decreto Supremo N° 002-2016-MINAGRI que aprueba la Política Nacional Agraria. <http://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/marcolegal/normaslegales/decretosupremos/2016/ds02-2016-minagri.pdf>. 10/07/2017.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2001. La bioseguridad en los sectores de la alimentación y la agricultura: FAO Comité de Agricultura. <http://www.fao.org/docrep/meeting/003/x9181S.htm>. 20/10/2017.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2007. Instrumentos de la FAO sobre la Bioseguridad. <http://www.fao.org/3/a-a1140s.pdf>. 2. 20/10/2017.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2017a. Sanidad e inocuidad agroalimentaria en América Latina y el Caribe. <http://www.fao.org/americanas/perspectivas/sanidad-inocuidad-agroalimentaria/es/>. 20/10/2017.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2017b. Plagas y enfermedades de las plantas: La FAO en situaciones de emergencias. <http://www.fao.org/emergencias/tipos-de-pe-ligros-y-de-emergencias/plagas-y-enfermedades-de-las-plantas/es/>. 20/10/2017.
- Pacheco, M. 2014. Políticas de Desarrollo del Sistema Fitosanitario SENASA. http://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/desayunos/II_Desayuno_Agrario_Politica_Sanitaria_SENASA_FEBRERO_2014.pdf. 17/06/2017.
- Quintanilla, G., Guillén, R., y Núñez, J. 2016. Utilización de los Sistemas de Información Geográfica en las actividades de monitoreo, control y erradicación de las Moscas de la Fruta en el Perú. Trabajo presentado

- en la 9TWWH Reunión del grupo de trabajo Moscas de la Fruta del hemisferio Occidental. Buenos Aires. <http://9twwh.senasa.gob.ar/es/documentos-reunion>. 15/10/2017.
- Salazar, L., Maffioli, A., Aramburu, J., Agurto, M. 2016. Estimando los Impactos de un Programa de Erradicación de la Mosca de la Fruta n Perú: Un Enfoque de Regresión Discontinua Geográfica. Washington, DC. <https://publications.iadb.org/>. 17/10/2017
- Salazar, L., Agurto, M., Fashbender, J. 2017. Plan de Monitoreo y Evaluación de Impacto. Proyecto de Desarrollo de la Sanidad Agraria e Inocuidad Agroalimentaria. <https://www.iadb.org/es/documents-search?20/10/2017>.
- SENASA. 2017a. Oficina Centro de Diagnóstico y Producción. Unidad Centro Diagnóstico de Sanidad Vegetal. <https://www.senasa.gob.pe/senasa/oficina-centro-de-diagnostico-y-produccion/>. 15/10/2017.
- SENASA. 2017b. Estudio de Factibilidad Del Proyecto de Mejoramiento de La Inocuidad de Alimentos de Producción y Procesamiento Primario. Lima, Peru.
- Universitat Politècnica de Valencia. 2017. Máster Universitario Erasmus Mundus en Sanidad Vegetal en Agricultura Sostenible. <https://www.upv.es/titulaciones/MUEMSVAS/>. 15/10/2017.
- Unnevehr, L.. 2000. Food Safety Issues and Fresh Food Product Exports from LDCs. *Agricultural Economics*. doi:10.1016/S0169-5150(00)00095-5.
- Unnevehr, L., y L. Ronchi, L.. 2014. Food Safety Standards: Economic and Market Impacts in Developing Countries. Washington, DC. <http://documents.worldbank.org/curated/en/681851471859603213/pdf/107910-VIEWPOINT-PUBLIC-TAG-TOPIC-investment-climate.pdf>. 20/10/2017.
- Vergel, A. 2017. Sanidad Vegetal. (Presidencia). 14 *Symposium de sanidad Vegetal*. Simposio llevado a cabo en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Andalucía Occidental. Sevilla, España. <https://www.asajasevilla.es/noticias/jornadas-noticias/item/1743-el-futuro-de-la-sanidad-vegetal-y-de-los-fitosanitarios-a-debate-en-sevilla.html>. 20/10/2017.