

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN EN LABORATORIOS DE ENSEÑANZA DE LA FAIIA

INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM IN FAIIA TEACHING LABORATORIES

Ángel Hector Zárate Malpica^{a*}, Aracelly Espinal Tufino^b, Inés Estrella Espinoza^b

^a Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias, Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo-Perú

^b Investigador independiente

* Autor correspondiente: azarate@uncp.edu.pe

RESUMEN

El proyecto de investigación, denominado Sistema integrado de Gestión en Laboratorios de enseñanza de la FAIIA, es una iniciativa orientada a plantear un sistema integrado de Gestión de Calidad en cuatro laboratorios de enseñanza aprendizaje de la Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias, basado en las Normas: ISO 9001:2015; ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018. Para ello se ha utilizado el método descriptivo explicativo para cada laboratorio en cuestión. La información necesaria fue obtenida mediante sesiones de trabajo con los responsables de los laboratorios, así como entrevistas semi estructuradas a las autoridades de la organización como parte de la implementación del sistema de gestión de calidad ISO 9001.2015 de la FAIIA. También se ha establecido la matriz de identificación y evaluación de aspectos ambientales de cada uno de los laboratorios considerados en el proyecto. Finalmente, se presenta una propuesta de implementación de un sistema de gestión integrado, acorde a los requerimientos de los laboratorios de enseñanza de la facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias de la UNCP.

Palabras clave: Sistema integrado, gestión, laboratorio, enseñanza.

ABSTRACT

The research project, called the FAIIA Integrated Management System in Teaching Laboratories, is an initiative aimed at proposing an integrated Quality Management system in four teaching-learning laboratories of the Faculty of Engineering in Food Industries, based on the Standards: ISO 9001: 2015; ISO 14001: 2015 and ISO 45001: 2018. For this, the descriptive explanatory method has been used for each laboratory in question. The necessary information was obtained through work sessions with those responsible for the laboratories, as well as semi-structured interviews with the organization's authorities as part of the implementation of the FAIIA's ISO 9001.2015 quality management system. Finally, a proposal for the implementation of an integrated management system is presented, according to the requirements of the teaching laboratories of the Faculty of Engineering in Food Industries of the UNCP.

Keywords: Integrated system, management, laboratory, teaching.

1. INTRODUCCIÓN

La comercialización mundial de alimentos, así como el de los insumos para la industria alimentaria, es una de las actividades que mayor se ha dinamizado en los últimos tiempos con el uso intensivo de la tecnología y los medios de comunicación. Es en este contexto que los actores y agentes comerciales los que de alguna manera definen los sistemas de control que deben aplicarse a los productos a comercializar y de esta manera poder garantizar la “calidad” del producto, con

la finalidad de satisfacer las exigencias cada vez mayores de los consumidores a su vez más informados.

De esta manera, se han establecido diversos sistemas de control de calidad e inocuidad de los productos, sobre la base de normas, protocolos, y otras herramientas que permiten, a través de procesos de certificación, ejercer mayor control desde el origen del alimento, hasta que llega al consumidor final.

Actualmente, los granos andinos como la quinua, tienen una importancia fundamental en las diversas regiones del país y países vecinos. No solo forman parte de la dieta ancestral, sino que han alcanzado mucho valor a nivel internacional. Sus aportes nutricionales son extraordinarios y tienen una creciente demanda. En el mercado interno, al consumo tradicional en las comunidades campesinas y poblaciones locales, se ha sumado una mayor demanda asociada al boom gastronómico y la cocina «Novo-andina».

Según la OMS y la FAO, la quinua es el alimento ideal para el ser humano porque su proteína contiene el mejor balance de aminoácidos, incluyendo los ocho aminoácidos esenciales. La Asamblea General de la Naciones Unidas declaró el año 2013 «Año internacional de la quinua» (FAO 2012).

En este contexto, los productores de la Asociación Heroínas Toledo manifiestan un aporte considerable de tierras para el cultivo de quinua. Los miembros de esta Asociación siembran de manera alternada diversos cultivos como quinua; arveja; maíz choclo y maíz amiláceo; papa; verduras, entre otros.

El presente trabajo, constituye un aporte significativo de la integración entre el ente académico como es la Universidad Nacional del Centro del Perú y los productores de la Asociación Heroínas Toledo para desarrollar la investigación de manera conjunta.

Inocuidad

La inocuidad es definida por la Real Academia de la Lengua Española como “el carácter de ser inocuo,” e inocuo es definido como “que no causa daño”. Con excepción de alimentos específicos que poseen componentes que pueden causar una reacción alérgica en personas sensibles, los alimentos por sí solos no causan daño. El daño a la salud puede ser causado por agentes que pueden estar presentes en el producto. Estos agentes pueden ser físicos, biológicos y químicos; que al ser ingeridos por la población consumidora puede dar lugar a los denominados ETAS.

Por consiguiente, la “Inocuidad” es la condición de los alimentos que garantiza que no causaran daño al consumidor cuando se preparen y /o consuman de acuerdo con el uso al que se destinan.

Calidad

Según Engo *et al.* (2015) la calidad podría definirse como “la combinación de características que establecen la aceptabilidad de un producto”. En el caso particular de los alimentos es necesario considerar, dentro del concepto de calidad, a distintos factores críticos como la

conformidad con estándares regulatorios de mercado aspectos de inocuidad, y la satisfacción de las expectativas del consumidor.

Aspectos del Distrito de Orcotuna y de la Asociación

El distrito de Orcotuna está situado a 15 kilómetros de la ciudad de Huancayo, capital del departamento de Junín. El acceso a los mercados principales como Lima, Huancayo y la Selva Central está dado mediante vías asfaltadas. Tiene una superficie de 42,563 Km², está ubicado a una altura de 3 250 metros sobre el nivel del mar.

La Asociación de Productores Heroínas Toledo, está legalmente constituida en Registros Públicos, cuenta con RUC para sus transacciones comerciales; está conformada por 25 socios que participan con relativa frecuencia en las actividades de la organización. El 60% de sus tierras cuenta con riego donde se obtiene doble campaña y siendo la quinua un cultivo rotativo en los campos de papa, haba, arveja. El restante de sus tierras es en secano y solo se cultiva en campaña grande, a expensas de las lluvias de temporada.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

En el desarrollo del trabajo se ha utilizado el método descriptivo explicativo, con la finalidad de: primeramente, hacer un diagnóstico de la situación en el que la Asociación de productores viene trabajando en el cultivo y comercialización de la quinua. Posteriormente se ha realizado trabajos de campo con los integrantes para identificar el estado de desarrollo de las exigencias de calidad e inocuidad en la producción de quinua.

Para la recolección de la información se ha realizado una encuesta a un total de diecisiete de los veinticinco socios de la organización. También se ha utilizado la técnica de entrevista semi estructurada, que consiste en utilizar una guía con temas previamente establecidos con el objeto de ir formulando las preguntas y guiando la entrevista (Sampieri, Fernández y Baptista, 1995). En base a esta técnica se ha obtenido la información primaria de los directivos de la asociación de productores.

3. RESULTADOS

El avance vertiginoso del comercio nacional e internacional en las últimas décadas y en un contexto de mayor globalización, ha devenido en una creciente preocupación por la calidad e inocuidad de los alimentos por parte del consumidor cada vez más informado, hecho

favorecido por el uso del internet y las redes sociales durante los últimos tiempos.

En tal sentido en la Tabla 1 se aprecia los diversos peligros más comunes posibles de ser encontrados a lo largo de la cadena agroalimentaria de varios productos entre los que se encuentra la quinua. Estas forman parte del estado actual y tendencias en cuanto a inocuidad de los alimentos se refiere.

Tabla 1. Peligros en la Cadena Agroalimentaria

| Peligro | Descripción/características/ejemplos |
|--|---|
| Biológicos | Son agentes de origen biológico que pueden contaminar a los alimentos y causar las denominadas ETAS. Entre ellas tenemos: Salmonella spp, Campylobacter spp, Escherichia coli, Listeria monocitogenes, etc. |
| Patógenos bacterianos | |
| Virus | Como el Coronavirus SARS, Virus de la influenza aviar (zoonosis animal), Norovirus, Virus de hepatitis A. etc. |
| Parásitos | Organismos que viven sobre o en el interior de un huésped y se desarrollan a sus expensas. Tenemos: La Trichilella spp. Echinococcus multilocularis. |
| Químicos | Son sustancias producto del uso en el cultivo y manipuleo de la cadena agroalimentaria. Tenemos: Antibióticos en general: Productos clorados como el cloranfenicol, cloroformo. Otros como el Dimetridaózol, Metrónidazol, Nitrofuranos, etc. |
| Residuos farmacológicos y fitosanitarios | |
| Micotoxinas | Plaguicidas: Captafol, Clordano, DDT, Dieldrín, Heptacloro, Fosfamidón, Parathion, etc. Son toxinas producidas por ciertos hongos: Aflatoxinas, Ocratoxina A, etc. |
| Metales pesados | Generalmente se encuentran en forma química y ampliamente distribuidas. Tenemos: Arsénico (As), cadmio (Cd), mercurio (Hg), plomo (Pb) y aluminio (Al). Son persistentes y bioacumulables. |
| Disruptores Endocrinos | Son sustancias exógenas que de alguna manera altera la función del sistema endocrino y ocasiona daños al consumidor. Tenemos: Los micoestrógenos producidos por hongos del género Fusarium. Contaminantes ambientales como dioxinas, benzopireno, metales pesados. Residuos de plaguicidas y algunos contaminantes de proceso como el bisfenol A, ftalatos. |
| Alérgenos alimentarios | Son sustancias presentes en algunos alimentos que por su naturaleza son potencialmente alergénicos: Leche, huevo, pescado, mariscos, maní, soja, trigo, etc. También algunos compuestos químicos utilizados como conservantes: Ácido sórbico, ácido benzoico, propionato sódico, dióxido de azufre, sulfitos y bisulfitos, etc. |

Fuente: Elaborado sobre la base de: Actualización en Nutrición VOL 14 - N° 4-Dic. 2013 y Engo et al. (2015)

Tabla 2. Organizaciones vinculadas a la Calidad Alimentaria en el Perú

| Organización | Descripción/participación/propósito |
|---------------------|--|
| INACAL | Organismo público técnico especializado dependiente del Ministerio de la Producción. Ente rector y máxima autoridad técnico-normativa del Sistema Nacional para la Calidad, responsable de su funcionamiento en el marco de la Ley N.º 30224. |
| INDECOPI | Organismo Público Especializado adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros. Tiene como propósito la promoción de normas de leal y honesta competencia entre los agentes de la economía peruana. |
| INIA | Organismo técnico especializado del Ministerio de Agricultura y Riego y ente rector del Sistema Nacional de Innovación Agraria (SNIA). Tiene como propósito, realizar investigaciones y ejecutar diversas actividades que facilitan el desarrollo y fortalecimiento de la innovación tecnológica agraria nacional. |
| PROMPERU | Organismo Público técnico especializado con personería jurídica de derecho público interno; adscrita al Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. |
| SENASA | Organismo Público Técnico Especializado dependiente del Ministerio de Agricultura. Tiene Autoridad Oficial en materia de Sanidad Agraria. Brinda servicios de inspección, verificación y certificación fitosanitaria. Capacita a profesionales y técnicos para que presten mejor servicio. |
| SANIPEZ | Es el organismo técnico especializado, adscrito al Ministerio de la Producción. Es la encargada de normar, supervisar y fiscalizar la sanidad e inocuidad en toda la cadena productiva de los recursos y productos pesqueros y acuícolas. |
| DIGESA | Es el órgano técnico normativo nacional que tiene el propósito de orientar sus acciones a proteger la salud de la población, a través de certificación, prevención, vigilancia, fiscalización y control de los riesgos sanitarios en materia de salud ambiental, inocuidad alimentaria y salud ocupacional. |

Fuente: Elaborado sobre la base de la información del portal de las organizaciones indicadas.

La Tabla 2 muestra las diversas organizaciones a nivel nacional que de alguna manera participan en el establecimiento de la normatividad y legislación nacional relacionadas a la inocuidad de los alimentos, todos ellos orientados a velar por la salud del consumidor, al mismo tiempo con el propósito de garantizar el suministro suficiente y oportuno de los alimentos y a su vez tratar que esta legislación y normatividad no constituya obstáculo alguno al libre comercio de alimentos a nivel local y mundial.

Del cultivo de la quinua en la Asociación

Las labores de siembra de la quinua lo realizan durante los meses de octubre y noviembre

principalmente, ello en los terrenos bajo riego. Algunos manifiestan hacerlo en el mes de diciembre cuando se hacen presentes las lluvias que marcan el inicio del invierno y la temporada agrícola en la sierra de nuestro país.

Para la fertilización, algunos señalan hacerlo durante la preparación del terreno para lo cual adquieren abonos sintéticos en casas comerciales agropecuarias. Utilizan principalmente fosfato de amonio y calcio. En otros casos siembran haciendo uso del denominado guano de corral, que proviene de los animales que crían como parte de sus actividades agropecuarias, tales como: vacuno, ovino. Animales menores como cuyes, conejos, aves, entre otros.

En cuanto al manejo sanitario, no realizan planificación alguna, lo efectúan ya cuando aprecian la presencia de plagas y/o enfermedades. Este hecho se da cuando generalmente hay exceso de lluvias y da lugar a la presencia de ciertos hongos en el cultivo de la quinua. Hacen uso de fungicidas comerciales para combatir al mildiú y a los pulgones principalmente.

Los integrantes de la Asociación manifestaron sembrar la variedad de quinua: Quinua Blanca Huahuas, que es la variedad que más se adapta a las tierras agrícolas del distrito, indican que tienen ya varios años de experiencia en el cultivo de este pseudocereal y que generalmente rotan las tierras de cultivo con el sembrío de Maíz, cebada, trigo y algunas hortalizas y verduras respectivamente.

En cuanto a las labores culturales, indican que la preparación del terreno es importante y en esta labor, incorporan abundante guano de corral para mejorar las condiciones de la tierra de cultivo, sin embargo, manifiestan que no hacen ningún análisis de suelo, debido principalmente a la falta de infraestructura y apoyo técnico para ello y también porque de alguna manera significa un costo adicional en la producción. Manifiestan también la presencia de mucha maleza en el cultivo, de manera que hacen uso de herbicidas comerciales (glifosato) hasta en tres ocasiones durante el periodo vegetativo de la quinua que en promedio dura alrededor de 5 a 6 meses para la variedad que cultivan.

Para las labores de cosecha, la mayoría alquila una maquina trilladora estacional que permite separar el grano de quinua de las panojas. Algunos que tienen mayor extensión de tierras hacen uso de una segadora trilladora, la misma que permite obtener mejores resultados a la hora de cosechar los granos de quinua. Para estas labores no cuentan con capacitación y asesoramiento alguno; sucede que en ocasiones hay

mucha humedad y da lugar a pérdidas por deterioro del grano de quinua.

De la encuesta realizada: El 100% de los encuestados manifiesta no llevar un registro permanente de los agroquímicos que utiliza en el cultivo de la quinua. Referente a estos últimos manifiestan utilizar principalmente superfosfato triple; guano de isla; guano de corral, proveniente de sus animales que crían; urea y nitrato de amonio principalmente. También fungicidas y herbicidas comerciales.

Las plagas o enfermedades más comunes indicadas son: los hongos como el mildiú, cuando hay mucha lluvia; la gusanera y los pulgones. También la presencia de mucha maleza, sobre todo en terrenos bajo riego. Ante estos problemas recurren principalmente a las tiendas agropecuarias para hacer la consulta de que producto utilizar, tal como observamos en la Tabla 3 donde el 76,47% de los encuestados acude a estos establecimientos para ser asesorados en cuanto a los productos a utilizar frente a las plagas y enfermedades del cultivo de quinua.

Tabla 3. Alternativas de consulta a plagas y enfermedades

| Alternativa | Nro. | % |
|----------------------|------|--------|
| Ing. Agrónomo | 1 | 5,88 |
| Tienda Agropecuaria | 13 | 76,47 |
| SENASA | 1 | 5,88 |
| Técnico Agropecuario | 2 | 11,76 |
| | 17 | 100,00 |

En cuanto a la comercialización, la mayor proporción es a nivel local en los mercados de Huancayo y Chupaca. Asimismo, es la mayor sensibilidad a los precios los determinantes de la comercialización, tal como se aprecia en las Tablas 4 y 5 respectivamente.

Tabla 4. Lugar de comercialización de quinua

| Alternativa | Nro. | % |
|---------------------|------|--------|
| Mercado local | 12 | 70,59 |
| Acopiador Mayorista | 4 | 23,53 |
| Lima | 1 | 5,88 |
| Mercado externo | 0 | 0,00 |
| | 17 | 100,00 |

Tabla 5. Factores determinantes de la comercialización

| | Nro. | % |
|-----------------------|------|--------|
| El precio | 12 | 70,59 |
| La cantidad | 3 | 17,65 |
| Fidelidad del Cliente | 1 | 5,88 |
| Continuidad | 1 | 5,88 |
| | 17 | 100,00 |

El 100% de encuestados conoce los tipos de peligros existentes: Físicos, biológicos y químicos que se pueden encontrar en el cultivo y comercialización de la quinua y lo manejan con relativa facilidad; sin embargo, es la mayor sensibilidad a los ingresos y precios del producto los determinantes durante el proceso de comercialización del grano de quinua. Asimismo, muestran preocupación por la gestión de la calidad del producto, pero dado las limitaciones de infraestructura y equipamiento (laboratorios) no hacen análisis alguno. Muestran también preocupación por las fluctuaciones en los precios, exigiendo de alguna manera la presencia del estado con algunas medidas de regulación, así como precios de refugio al productor por parte del estado.

4. DISCUSIONES

De las tendencias para la certificación

En este aspecto se puede indicar que las exigencias en cuanto a la calidad e inocuidad de la quinua está en aumento, dada la mayor información que tiene el consumidor. En nuestro país contamos con algunas normas y estándares de calidad para la comercialización de la quinua: Entre estos, podemos citar a la Norma Técnica Peruana NTP 205.062 2009/INDECOPI-CNB, la misma que fue publicada en julio del año 2009. Esta Norma regula los estándares de calidad de la quinua en grano. Fue elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Productos Agroindustriales de Exportación con el aporte de PROMPERÚ, SENASA, Sierra Exportadora, Universidad Nacional del Altiplano, Universidad Peruana Unión, entre otras. Esta Norma tiene el propósito de establecer las características que deben cumplir los granos de quinua para ser comercializada.

También tenemos al documento elaborado por la Dirección de insumos agropecuarios e inocuidad agroalimentaria del SENASA, referido al PROCEDIMIENTO: CERTIFICACIÓN SANITARIA Y FITOSANITARIA DE QUINUA GRANO

(Chenopodium quinoa) PARA EXPORTACIÓN. PRO-SCV/SCB/SIAG/SPO-01.

Asimismo, el documento: Especificaciones Técnicas de los Alimentos que forman parte de la prestación del servicio Alimentario del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma. ESP-003PNAEQW-UOP aprobado por Resolución de Dirección Ejecutiva N° 420-2018-MIDIS/PNAEQW para la comercialización de diversos alimentos entre los cuales se encuentra la quinua y sus derivados en hojuelas, extruidos y harinas precocidas para el Programa indicado.

También podemos señalar a la Resolución Ministerial N° 1006-2016-MINSA publicada en el Diario Oficial El Peruano el 30 de diciembre del año 2016, en el que “Aprueban Norma Sanitaria que establece los Límites Máximos de Residuos (LMR) de plaguicidas de uso agrícola en alimentos de consumo humano, aprobado el día 29 de diciembre del año 2016, con la finalidad de proteger la salud de la población; en conformidad con el Decreto Legislativo N°1062, Ley de Inocuidad de los Alimentos.

Dentro de todos los alimentos considerados por grupos o matrices vegetales se considera a la quinua dentro de la matriz de cereales juntamente con el maíz y el arroz respectivamente.

Pese a contar con mayores exigencias en cuanto a calidad e inocuidad de los alimentos y contar también con la participación de numerosas instituciones como. INACAL, INDECOPI, INIA, PROMPERÚ, SENASA, SANIPEZ, DIGESA, entre otras, la preocupación por la calidad e inocuidad de los productores de quinua de la asociación Heroínas Toledo de Orcotuna, en muchos casos, deja paso a la mayor sensibilidad a los precios durante el proceso de comercialización del producto.

Si bien se tiene la normatividad y las instituciones encargadas de velar por la calidad e inocuidad del producto; es la decisión del consumidor y de los productores los que determinan las condiciones de comercialización, sobre todo en un contexto de estructura de mercado oligopsónico a las que se encuentran sometidos sobre todo los pequeños y medianos productores agrícolas en el país, como señala Cannock y Gonzales (1994).

Finalmente podemos señalar que, si bien la preocupación por la calidad e inocuidad de los productos a ofertar por parte de los productores está siempre presente, es la sensibilidad a los precios y a los ingresos los determinantes a la hora de la comercialización. Asimismo, toda iniciativa y apoyo por parte de

instituciones estatales y no gubernamentales están orientadas al incremento de la productividad como alternativa de competitividad; sin embargo, para aumentar la productividad recurren al uso indiscriminado de agroquímicos en el cultivo y paradójicamente este aumento de la producción se traduce en menores precios en el mercado a la hora de comercializar el producto. Por consiguiente, parafraseando a Standage et al. (2008) podríamos decir que es necesario resolver de manera más equitativa y solidaria las ambigüedades presentes en la normatividad actual referida a la calidad e inocuidad de los alimentos.

5. CONCLUSIONES

Las exigencias en cuanto a calidad e inocuidad alimentaria en la producción de quinua de la asociación estudiada son muy incipientes debido a la falta de infraestructura, equipamiento y apoyo en la gestión de calidad a la organización y a sus integrantes.

En cuanto a las tendencias para la certificación de la quinua y sus procesos; se cuenta con la normatividad y las instituciones especializadas para el caso; sin embargo, es la sensibilidad a los precios y a los ingresos los determinantes a la hora de comercializar el producto.

La realización del presente trabajo ha permitido de alguna manera, sensibilizar a los productores de la Asociación a la aplicación y cumplimiento de la normatividad nacional e internacional para garantizar la calidad e inocuidad en la producción de quinua.

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener conflictos de interés.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cannock, G. y Gonzales, A. (1994) *Economía Agraria*. Universidad del Pacífico. Primera edición. Lima-Perú.
- Dirección General de Epidemiología DGE del Ministerio de Salud MINSA, 2012; Boletín Epidemiológico N°50, vol 21. Disponible en: <http://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2012/50.pdf>
- El Peruano, Diario Oficial (2016) Lima- Perú.
- Engo, N. Fuxman, A. González, C. Negri, L. Polenta, G. y Vaudagna, S. (2015). *Desarrollo de las exigencias sobre calidad e inocuidad de alimentos en el mundo, 2025*; 1a ed. Compendiada; - Buenos Aires, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.
- FAO (2012) Año 2013 será el año internacional de la quinua.
- Organización Mundial de la Salud OMS, 2015; 10 facts on food safety. Disponible en: http://www.who.int/features/factfiles/food_safety/en/index.html
- Organización panamericana de la Salud OPS, 2015; *Los alimentos insalubres causan más de 200 enfermedades*. Disponible en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10639%3A2015-los-alimentos-insalubres-causan-mas-de-200enfermedades
- Sampieri, R. Fernández, C. y Baptista, L. (1995) *Metodología de la Investigación*. Ediciones McGraw-Hill. Impreso por Panamericana Formas e Impresos S.A. Colombia.
- Standage, T. Booth, T. Carr, G. Edwards, B. Kluth, A. Loder, N. Siegele, L. y Vaitheeswaran, V. (2008) *El Futuro de la Tecnología*. Empresa Editora El Comercio S.A. Lima 1- Perú. *de fiabilidad y seguridad*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4471-6269-8>