

Hidroponía recirculante: innovación para optimizar la producción de hortalizas y frutas en invernadero

Hacienda de Patos Fuentezuelas, S.A. de C.V.

por Manuel Arturo Gudiño Díaz

Introducción

La innovación es un factor clave para la transformación social y el desarrollo económico de los países. Al mismo tiempo, es una capacidad imprescindible para resolver problemas exitosamente y así poder competir con las economías más desarrolladas a nivel mundial. La innovación hace referencia a todo cambio basado en conocimiento que genera valor. La meta de cualquier proceso innovador es la generación de riqueza; si ésta no se logra podrá hablarse de que se han realizado quizás inventos o descubrimientos, pero no de innovación.

A través de la exposición de este caso de éxito, se puede constatar la sinergia que puede darse entre la innovación tecnológica y las necesidades a cubrir en el sector agrícola de nuestro país. De esta manera, para la empresa Hacienda de Patos Fuentezuelas la fuente de dicha innovación proviene de la tecnología denominada Hidroponía Recirculante. En principio, resulta relevante que los cambios en su proceso productivo han permitido un ahorro de agua del 50% y un 35% de fertilizante, así como la producción de frutas o verduras en donde las condiciones normales de suelo, agua o clima no eran las más apropiadas.

Como se explica en este documento, el desarrollo de la empresa partió de un uso tradicional de métodos de cultivo; sin embargo, fue a partir del año 2011 cuando se establece un macro túnel para producir fresa en hidroponía recirculante, por medio del cual pudo verse duplicada y después triplicada la producción en años subsecuentes. Desde entonces, la empresa ha buscado producir materia prima de primera calidad, a un menor costo de la que se encuentra en el mercado, para así abastecer a las cafeterías y panaderías que tienen los socios.

Debido a que estos procesos mejorados han dado resultados muy redituables, Hacienda de Patos Fuentezuelas está preparada para incur-

SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



75 AÑOS DE INNOVACIÓN PARA UNA
AGRICULTURA MÁS PRODUCTIVA,
SUSTENTABLE E INCLUYENTE
EN LAS AMÉRICAS



INNOVAR
para competir

sionar en el mercado de exportación. De este modo, sus excedentes podrán ofrecerlos al mercado internacional a través de brokers que pueden colocar el producto ante consumidores de los Estados Unidos de Norteamérica.

Este caso de éxito demuestra, por lo tanto, que una innovación es una idea, práctica u objeto que es percibido como nuevo por un individuo o unidad de producción. Esa percepción implica que la innovación puede o no ser nueva, siempre que sea percibida como nueva para el productor que la adopta. Esto significa que, desde la década de los 1990 la hidroponía recirculante ya había tenido un impacto significativo en países como Holanda, España y Francia. No obstante, en el caso de Hacienda de Patos Fuentezuelas esta tecnología ha resultado innovadora, al grado tal que los horticultores de la región tenían cierta suspicacia respecto a sus resultados, y ahora no pueden negar que se ha demostrado su efectividad en los ámbitos productivo, financiero y comercial.

Con base en lo anterior, se pone en evidencia que los emprendimientos de base tecnológica crean círculos virtuosos, generando mejores márgenes de utilidad y empleando personal más calificado con salarios más competitivos. Los factores anteriores impactan en la disponibilidad de recursos e impulsan el dinamismo de la economía, aunque la existencia de éstos no depende únicamente del crecimiento de capital y de mano de obra, sino del cambio tecnológico efectuado en todos los niveles, desde el ámbito de la generación del conocimiento, su transmisión, hasta su adecuada aplicación en las actividades productivas.

A continuación, se dan entonces los detalles de cómo esas actividades productivas se vieron beneficiadas a través de la adopción de una idea innovadora, misma que demostró su impacto positivo en un tiempo relativamente corto.

Antecedentes de la Organización

Hacienda de Patos Fuentezuelas nace formalmente el 15 de julio del 2015 en la ciudad de Tequisquiapan, Querétaro. Los socios fundadores que protocolizaron su fundación fueron José Edmundo Guajardo, Jessica Rosas Moreno, Arístides Guajardo Rosas y Edmundo Guajardo Rosas. La razón de ser de esta organización está profundamente vinculada a la motivación de sus socios fundadores. Uno de ellos, el Sr. Edmundo Guajardo Treviño, proviene del norte del país, especí-

ficamente de General Cepeda (antes Villa de Patos), en el estado de Coahuila.

Según nos indica nuestro entrevistado (el Sr. Aristides Guajardo), la otra fundadora, Jessica Rosas Moreno, nació y creció en la Ciudad de México en una época en donde al centro del país llegaban “materias primas de primerísima calidad de todas partes de la república y del extranjero”. Por esta razón, la Sra. Moreno pudo desarrollar una habilidad para degustar, paladear y reconocer productos de excelencia. Por su parte, Edmundo Guajardo Treviño, al nacer y crecer en aquella zona, justo en un casco de hacienda llamado “El Molino Rojo”, tuvo contacto desde pequeño con el consumo de alimentos naturales y frescos.

En general, la fruticultura, ganadería y agricultura en Cepeda y muchos otros pueblos del norte del país se desarrolla en grandes extensiones de tierra y, por lo mismo, es relativamente común que la gente se impregne y continúe por generaciones con las actividades primarias, que son la base para la transformación de los alimentos.

En el año 2001, José Edmundo Guajardo compra una parcela en el ejido de Fuentezuelas, Querétaro. Su deseo era establecer una unidad de producción y regenerar el vínculo con la naturaleza y con el campo, que había perdido. Durante el primer ciclo se sembró frijol; sin embargo, al desconocer el manejo del cultivo y no contar con la asesoría técnica adecuada, además de factores climáticos adversos, el cultivo no logró desarrollarse de manera óptima.

Debido a lo anterior, su segunda apuesta fue establecer una huerta de frutales. La huerta se estableció en el 2002 trayendo nogales del norte del país, así como chabacano y durazno del Bajío. Se buscó asesoría de ingenieros quienes aportaron las recomendaciones necesarias para poder iniciar actividades. En los años subsecuentes se desarrolló muy bien el chabacano y el durazno, ya que se contrató a una persona que sabía del manejo de estos frutales. No obstante, el desarrollo del nogal fue muy lento ya que se desconocía del plan de fertilización, de riegos, así como de las plagas.

En el año 2003 se establece un sistema de riego por goteo para todos los árboles, ya que anteriormente se hacía éste rodado, desperdiciando mucha agua y tomando mucho tiempo para poder regar. Para el 2004 los chabacanos y duraznos producían más de dos toneladas cada uno. Por su parte, el nogal seguía creciendo, pero presentaba deficiencias que en su momento se pensó que eran plagas. No fue sino hasta el año 2005 que, en la Ciudad de Saltillo y por recomendación de

un pariente, la familia Guajardo conoció al Ing. Javier Vargas Ibarra el cual contaba con mucha experiencia en el tema y, a partir de ese momento, se empezó a trabajar de manera diferente y los resultados se vieron de forma inmediata.

En el año 2005, la familia adquiere una propiedad vecina con la finalidad de acrecentar la cantidad de nogales, e igualmente se inicia con la construcción de 25 corrales ganaderos los cuales se terminaron de construir hasta el año 2007. Posteriormente, en el año 2009 se adquieren 5 hectáreas más con la finalidad de aumentar la superficie de invernaderos de autoconsumo y de exportación de hortalizas de primera calidad. En el año 2010 se establece el primer invernadero para producción de jitomate a suelo.

En el año 2011 se establece un macro túnel para el cultivo de fresa en hidroponía recirculante, duplicando y después triplicando la producción en años subsecuentes.

En el año 2015 se construye un cuarto de 48 metros cuadrados para la producción de forraje verde hidropónico (FVH), con las expectativas de llegar a producir más de 15 toneladas de forraje por mes.



En el año 2016 se construye una cocina industrial, con equipos para la transformación de las hortalizas, frutas y lácteos, así como su resguardo en una cámara frigorífica. Actualmente se están construyendo 3 hectáreas de invernadero de media tecnología y sistema de cultivo en hidroponía recirculante, para la exportación y autocosumo de hor-

talizas (jitomate y pimiento).

La empresa produce actualmente nuez, chabacano, durazno, fresa, pimiento y jitomate.

A partir de estos antecedentes, la empresa ha buscado producir alimentos y materia prima de primera calidad, a un menor costo de la que se encuentra en el mercado, para así abastecer a las cafeterías y panaderías que tienen los socios. Por otra parte, los objetivos principales que se tienen planteados son los siguientes:

- crecer la superficie de producción
- aumentar el volumen de producción
- generar valor agregado a la producción primaria
- buscar nuevos nichos de mercado
- obtener la mayor rentabilidad de la tierra por metro cuadrado

Uno de los factores de éxito que la empresa ha detectado para el logro de estos objetivos estratégicos es, precisamente, la aplicación de sistemas de hidroponía recirculante, así como el uso tecnologías de control de riegos. Esto implica también mejores insumos: variedades mejoradas, polinización con abejorros y productos mejoradores de suelos, que en superficies pequeñas hagan producir volúmenes significativos.

Por otra parte, el canal de comercialización local está resuelto a través de la cadena de autoconsumo y el internacional mediante contratos de comercialización que están en proceso con empresas norteamericanas. En la actualidad los aspectos financieros y administrativos son manejados por el Sr. José Edmundo Guajardo Treviño. Por su parte, la operación de las plantaciones, cosecha y acopio los administra el Sr. Aristides Guajardo Rosas. La transformación de la materia prima la maneja el Ing. Edmundo Guajardo Rosas y la supervisión de aplicación, uso y consumo de dicha materia la hace Jessica Rosas Moreno.

Dadas estas condiciones operativas, tecnológicas y mercadológicas, la empresa tiene como propósito fundamental el contar con producción de alto valor en el mercado a menor precio, con poco presupuesto de gastos operativos. Para esto, se busca elevar la producción por metro cuadrado, utilizar hidroponía recirculante con un ahorro de agua del 50% y 35% de fertilizante, así como producir frutas o verduras en donde las condiciones normales de suelo, agua o clima no sean las apropiadas.

Motivación para la innovación de la organización

La empresa está planeando el acceso comercial hacia el mercado de exportación por primera vez, debido justamente a la innovación adoptada. La naturaleza de sus motivaciones está asociada a las siguientes premisas:

- Demandas de clientes (mercado).

La empresa Hacienda de Patos Fuentezuelas tiene cubierta adecuadamente la demanda de su mercado local, abarcando los siete restaurantes que son de su propiedad. Debido a los excedentes en su producción, están listos para ofrecerlos al mercado internacional a través de brokers que pueden colocar el producto ante consumidores de los Estados Unidos de Norteamérica.

La apertura comercial hacia el mercado norteamericano se propicia gracias al contacto de la empresa con el distribuidor Double Diamond, a través del cual se colocarán 40 toneladas al mes de jitomate, y el distribuidor Star Produce, con 70 toneladas al mes, ambos en la costa este de los Estados Unidos.

Por otra parte, el distribuidor Agrizar está preparado para colocar, en el mismo mercado, tres toneladas al mes del pimiento producido por la empresa.

- Oferta tecnológica.

Gracias al uso de la tecnología de Hidroponía recirculante, puede constatarse un aumento en la calidad del producto, lo cual ha sido un factor determinante para que éste acceda al mercado norteamericano. El desarrollo biológico del jitomate y el pimiento demuestran un nivel de nutrición adecuado, gracias a que el sistema de cultivo implica una dosis baja de conductividad eléctrica y PH con crecimiento gradual.

Por medio del sistema de Hidroponía recirculante se permite que la raíz crezca a lo máximo de su potencial. En cuanto a su precocidad, la nutrición que requiere la planta día a día es la necesaria y se aplica durante todas las horas-luz. Todo esto incide para un adecuado tamaño del producto, color y sabor, lo cual se constata por medio de los números de grados Brix que aumentan con respecto a otros sistemas.



Identificación del problema y diseño de la solución

Ante el escenario de motivación para detonar el proceso innovador, la organización enfrentó situaciones problema que en su momento limitaron dicho proceso. Dichos problemas implicaban la necesidad de reducir costos en el uso de agua y fertilizantes, así como el facilitar las labores agrícolas en beneficio del personal operativo que trabaja en las granjas de Hacienda de Patos Fuentezuelas.

Para hacer frente a estos problemas, se aprovechó la oferta tecnológica de la empresa Primaflor que vende el sistema de Hidroponía recirculante mediante el sistema NGS (New Growing System). Dicho sistema se basa en la recirculación de la solución nutritiva por el interior de las distintas capas de multibanda plástica. La recirculación no necesita ser continua en el tiempo, dependerá del ciclo del cultivo y de las condiciones ambientales. El número de capas irá en función del tipo de cultivo, y el tamaño del sistema radicular.

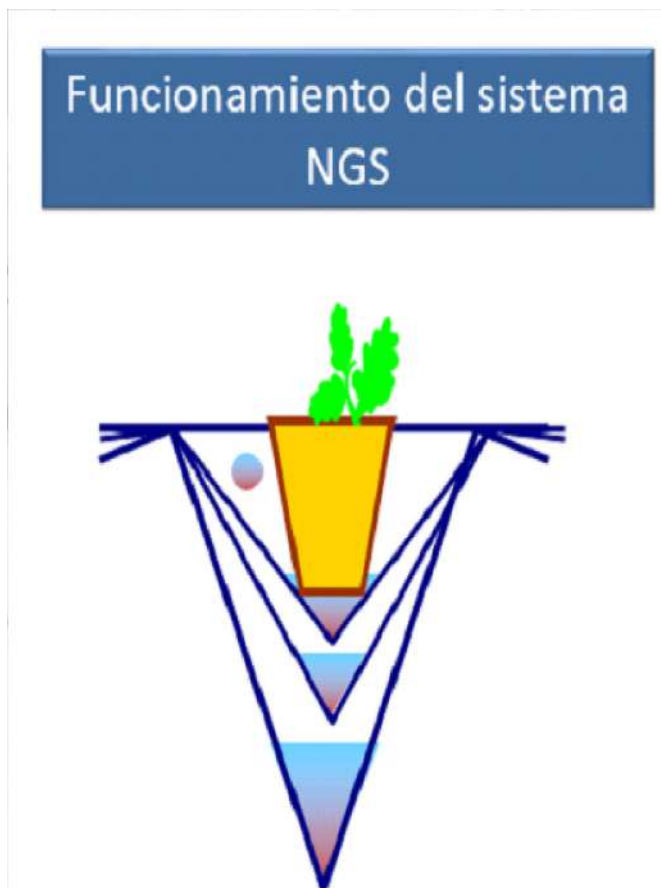


Fig. 1: El sistema NGS (New Growing System) es económico, fácil de instalar y se adapta a cualquier tipo de explotación. El espacio que existe entre las capas favorece la oxigenación de la solución nutritiva.

Los resultados que se obtuvieron a través de esta innovación fueron, por un lado, ahorro de agua en un 50% y en fertilizantes en un 35%; por otro lado, no se contaminan ni cuencas ni microcuencas con los drenajes del sistema de hidroponía. Asimismo, se logra una mejor calidad del producto y se facilitan las labores agrícolas porque no es necesario agacharse ni estirarse.



Fig. 2: El sistema NGS permite realizar el cambio de cultivo con gran rapidez e higiene y se adapta a cualquier tipo de cultivo hortícola y ornamental. Permite la posibilidad de obtener y exportar productos de calidad. Es una forma mucho más sustentable, ya que no hay contaminación de acuíferos. Existe un mayor control del sistema radicular de la planta, facilitando el manejo del cultivo.

Gracias a la implantación de esta solución, el producto se maneja con mayor sanidad y se obtiene, de acuerdo al cultivo, desde un 30% hasta un 300% de rendimiento. Asimismo, esta tecnología permite obtener producciones más precoces, mediante la reutilización de la solución nutritiva y con menor cantidad de fertilizantes. Por otra parte, no hay acumulación de sales en la raíz y la tecnología se puede incorporar en suelos de mala calidad, agotados y con problemas fitosanitarios. En cultivos hortícolas, como tomate o fresa, la cantidad de agua y fertilizante que puede ahorrarse utilizando el sistema hidropónico NGS puede llegar hasta del 50%.

Cabe mencionar que el diseño de esta solución requería de una revisión del proceso de las actividades productivas, las cuales habrían de ser modificadas para que la tecnología innovadora tuviera una repercusión final en el contexto exportador. Estos aspectos se ilustran a través del mapeo de procesos.

Para el diseño e implementación de esta solución, desde el punto de vista institucional, la empresa Hacienda de Patos Fuentezuelas recibió apoyos económicos y logísticos de la SAGARPA, el Gobierno del Estado de Querétaro y la Fundación Produce Querétaro, A.C. Esta última a través de un sistema hidropónico de forraje verde.

Los principales obstáculos que enfrentó la organización para la adop-



ción/adaptación de las innovaciones incluyeron fallas del suministro eléctrico con picos en el voltaje, lo cual afectaba el funcionamiento del sistema y producía estrés de las plantas. Para enfrentar esta situación se adaptó un sistema de emergencia hidráulico y el uso de productos naturales, como algas y hormonas, para contrarrestar el estrés.

Otros aspectos que hubo que tomar en cuenta fue el tener que incurrir en costos, previamente inexistentes, para habilitar el invernadero con hidroponía recirculante. Dicha inversión tenía que justificarse con una demanda creciente de los productos de la empresa, lo cual afortunadamente se dio, incluso en el mercado internacional. Tuvo que pensarse, además, en que había una carencia de recurso humano calificado, especializado o con el conocimiento que requiere la innovación, lo cual se subsanó mediante sesiones de capacitación.

Cabe mencionar que, de acuerdo con la percepción de la gerencia de la empresa, la mayoría de los centros educativos de la región desconocen este tipo de tecnología. Por lo tanto, no es fácil encontrar personal técnico calificado para asistir en este tipo de proyectos. Para enfrentar esta situación, se contó con la perseverancia del personal operativo de la empresa con apoyo para la automatización de riego con este sistema. El proceso de capacitación fue fundamental en este aspecto. Para este efecto, se contó con el apoyo del personal técnico de la empresa Primaflor, quienes, además de participar activamente en el proceso de capacitación, han brindado diversas asesorías en la implantación y adaptación del sistema.

Por otra parte, esta solución innovadora permitió tener invernaderos de menor altura: a la canal 3.60 metros, contra 5.5 metros del estándar. Esto permite tener jitomate a temperatura arriba de 40 grados con menor costo de inversión en el invernadero. Vale la pena comentar que el uso apropiado del invernadero facilita la técnica de polinización con abejorros.



Fig. 4: Innovación asociada a su proceso correspondiente

Si bien la tecnología aplicada incide principalmente en el proceso de producción, esto genera un efecto positivo en los otros aspectos que maneja la empresa.

Ventajas en el proceso	Ventajas para el producto	Ventajas en la mercadotecnia	Ventajas para la organización
<ol style="list-style-type: none"> 1. Siembras: se aprecian las ventajas de control del invernadero, adaptabilidad de las variedades utilizadas, mayor densidad de plantación, tecnología de riego con hidroponía recirculante 2. Desarrollo del cultivo: mejor control de calidad, tamaño y fitosanitario 3. Fase productiva: Control de humedad y temperatura 4. Cosecha: mayor comodidad para el personal involucrado en la cosecha 	<ol style="list-style-type: none"> 1. La calidad y tamaño del producto están bajo mayor control de acuerdo a los estándares del cliente final 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exportación del producto 2. Atención a nichos de mercado: Análisis de puntos de venta 	Personal operativo con nuevas competencias en torno a la tecnología de hidroponía recirculante

Fig. 5: El siguiente cuadro pone de manifiesto las ventajas obtenidas al implantar la innovación denominada hidroponía recirculante en cada una de las áreas beneficiadas

La recirculación ayuda a que no se contaminen ni cuencas ni microcuencas con los drenajes. Se puede supervisar más detalladamente una mejor calidad del producto. Es un sistema cerrado con un depósito principal de agua y la circulación constante de la misma, usando sensores se programa la circulación con nutrientes que se inyectan al sistema. La planta recibe disparos de agua de acuerdo a los requerimientos de producción. Los excedentes se regresan al sistema a través de drenaje al reservorio principal.



Fig. 6: Los agujeros que presentan las distintas capas están realizados de manera no coincidente, para favorecer el crecimiento radicular. El color de la multibanda será blanco hacia el exterior, para reflejar la radiación, y negro hacia el interior para evitar el crecimiento de algas y bacterias.

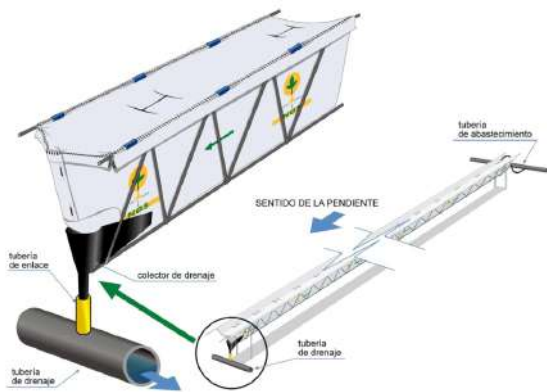


Fig. 7: El sistema NGS representa un nuevo sistema de cultivo hidropónico, prescindiendo de suelo y de cualquier sustrato

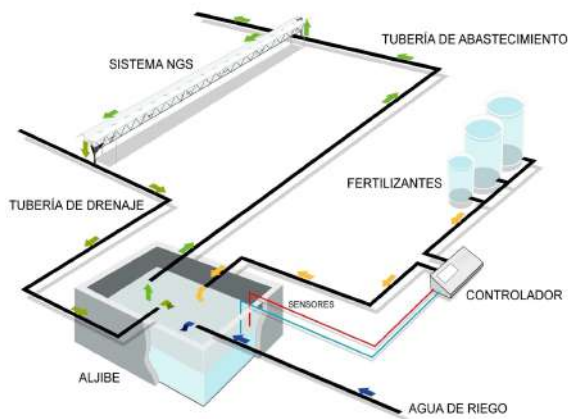


Fig. 8: Se da una ligera pendiente para recoger drenajes, mejorar la oxigenación y evitar encharcamiento. El sistema NGS trabaja con riegos intermitentes, manteniendo el sistema radicular perfectamente aireado.

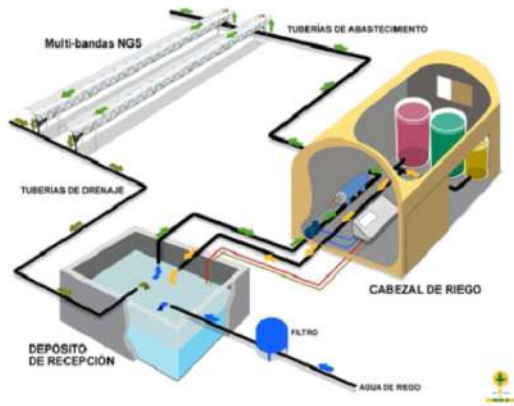


Fig. 9: El sistema NGS ha sido desarrollado para trabajar en circuito cerrado, mejorando las condiciones de asepsia. Admite la incorporación de sistemas de desinfección de soluciones nutritivas: Biocidas (Cl_2 , H_2O_2), vapor de agua a alta temperatura ($120^\circ C$), radiación ultra-violeta (UV-C) u ozono (O_3).

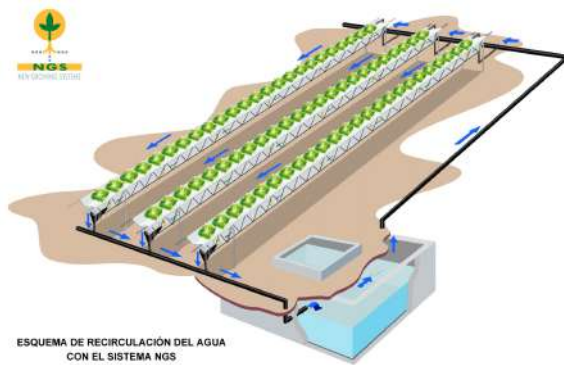


Fig. 10: El sistema NGS permite reutilizar los drenajes; de ahí que el sistema NGS sea considerado de bajo impacto ambiental.

Proceso para la implementación de las innovaciones

El proceso para la implementación de las innovaciones por parte de Hacienda de Patos Fuentezuelas dio inicio mediante el contacto con una empresa de comercialización de semillas. Ésta a su vez generó el contacto con la empresa española Primaflor, la cual vende el sistema de hidroponía recirculante, misma que tomó principios de los sistemas de cultivo holandés e inglés denominado NGS: new growing system. La empresa Primaflor, fuente generadora de la innovación, se localiza en calle La Estación no. 2 en Pulpí (Almería) España, código postal 04640.

Fue la gerencia de la empresa la que tomó la decisión de hacer los cambios para incorporar la innovación en los métodos de cultivo. Era necesario destinar un presupuesto para un sistema de cultivo avanzado con equipo automatizado en el ahorro de agua y fertilizantes. El proceso de adopción de esta tecnología propició que cada actor involucrado hiciera un esfuerzo para concretar los cambios inherentes a la innovación. El adoptarla involucró un periodo de ensayo y error, a través de una curva de aprendizaje que duró dos ciclos de cosecha.

El proceso innovador involucró la compra del paquete tecnológico a nivel comercial, con sus respectivos materiales (bolsa hidropónica de varias capas, estructura metálica, clips, embudos, conectores, automatización y control de riego). A continuación, se muestra el flujo de la innovación tecnológica, desde su adopción, hasta la manera en qué ha repercutido positivamente en la iniciativa de exportación por parte de la empresa Hacienda de Patos Fuentezuelas.



El origen de los recursos que utilizó para comprar la innovación tecnológica es la propia empresa Hacienda de Patos Fuentezuelas. La empresa tiene acuerdos de colaboración en materia de innovación con la Fundación Produce del estado de Querétaro, con la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDEA) y con la semillera Harris Morán. El propósito fundamental es que la unidad de producción de esta empresa queretana sea un modelo a replicar en la región. Para este efecto, se ofrecen programas de seguimiento con la empresa Primaflor.

Por otra parte, el uso de esta tecnología cumple con regulaciones internacionales asociadas al éxito exportador de la organización, ya que el sistema fue ideado desde un inicio para mitigar daños al medio ambiente conforme a la regulación del gobierno español.

En otros aspectos, la manera en que Hacienda de Patos Fuentezuelas difunde la utilización de este nuevo conocimiento al interior de la organización es mediante cursos de capacitación, así como una actualización por parte de la empresa Primaflor. Adicionalmente, otra forma de decidir cuál es la mejor forma de compartir el nuevo conocimiento es invitando a otros productores y empresas para que conozcan sus beneficios de primera mano.

Impacto de las innovaciones

El impacto más contundente de las innovaciones en el proceso productivo para este caso se demuestra mediante una mejora en los ingresos de la organización por más de un 60%. Adicionalmente, se dio una disminución de costos de producción de alrededor del 25% y un incremento de la calidad del 50%, lo cual se constata en la obtención de productos del mercado de primera; por ejemplo, en tomate, con un incremento de 70% en su tamaño.

Algo que es relevante para esta empresa es que, en un periodo de cinco años (de 2008 a 2013) se hizo la transición de agricultura tradicional a agricultura protegida sin necesidad de estudios especializados y con poco margen de error. Esto fue gracias a la adopción de una innovación tecnológica que, por otra parte, propició la cobertura de nuevos clientes en el mercado exportador, lo cual está contemplado que ocurra en el corto plazo (2017).

Conclusiones y recomendaciones

Por medio de este caso podemos constatar que la innovación va siempre aparejada de una motivación para el cambio; esto, sin perder de vista que la meta de cualquier proceso innovador es la generación de riqueza. Mediante un manejo adecuado de los factores de riesgo, la empresa Hacienda de Patos Fuentezuelas ha podido constatar los beneficios económicos derivados de la adopción de la tecnología de hidroponía recirculante. La reducción de costos y la mejora en el proceso productivo son el resultado de un esfuerzo conjunto entre la gerencia de la empresa, el personal operativo y el proveedor de la tecnología.

Los aprendizajes más importantes que deja la experiencia de la innovación en el éxito exportador de la organización es que siempre puede haber un sistema tecnológico que ayuda a mejorar. Lo importante es decidirse a adquirir, adaptar y manejar dicho sistema. Por otra parte, a pesar de que en un inicio no se cuente con el perfil adecuado de la gente operativa, ayuda mucho el que el personal tenga muy buena disposición para aprender.

Dado el origen de esta empresa, podemos observar que no es muy diferente a lo que predomina en el resto de nuestro país, en donde el punto de partida son los métodos de cultivo tradicional. Lo destacable es que siempre existe la posibilidad de hallar un punto de inflexión, mediante el cual un grupo de productores reconoce un área de oportunidad a través de la innovación tecnológica.

Por medio de este caso de éxito podemos comprobar que el panorama productivo, comercial y financiero puede ofrecer buenas oportunidades. Para aprovechar estas oportunidades, es necesario que los productores estén atentos a las innovaciones que se dan en el mundo. Ya no es suficiente con prestar atención a lo que ocurre en el entorno o a estar al tanto de las novedades que provienen de las instituciones del sector. La apertura y el dinamismo del mundo actual nos demuestran que las fuentes de innovación pueden provenir de países y empresas que normalmente no están ligadas al medio productivo tradicional.

Queda como recomendación final verificar el comportamiento del mercado de exportación que acaba de abrirse para la empresa Hacienda de Patos Fuentezuelas, en el entendido de que las mejoras en el eslabón de productividad han desatado un círculo virtuoso, cuyo potencial apenas está vislumbrándose y pudiera abrirse para otros productos, así como para otros mercados, que la empresa llegase a manejar.