

Chayote, un recurso fitogenético mexicano para el mundo

Grupo Productor de Chayotes JV, SPR de RL

por Elvia López Pacheco

Introducción

Productora de Chayotes JV, S de PR de RL es una empresa líder en la exportación de chayote fresco. Su éxito agroexportador está ligado al manejo ecológico de las huertas y se ve reflejado en la generación de divisas y empleos locales. Sus éxitos son el resultado de 20 años de trabajo ininterrumpido, durante los cuales pasaron de la producción individual, de traspatio y comercialización local a la producción y comercialización internacional como organización económica de base.

La organización exporta chayote desde hace 10 años a las ciudades de Los Ángeles, Texas y Chicago en Estados Unidos de Norteamérica (EUA), y mantener tal actividad exportadora en ese lapso de tiempo tiene una relación directa con el interés que han demostrado sus directivos con la necesidad de innovar para atender las demandas del mercado, por ello mantienen una estrecha coordinación con el Grupo Interdisciplinario de Investigación en *Sechium edule* (GISeM A.C.) en la modalidad de capacitación y asistencia técnica a través de especialistas en chayote.

Este documento tiene el propósito de compartir la experiencia agroexportadora de la organización, enfatizando el papel de las innovaciones como elemento clave para dar respuesta a las demandas del mercado internacional y en el de las interacciones de la organización con otras instituciones para hacer frente a la solución de problemas o de generar condiciones para aprovechar oportunidades.

El documento hace un breve recorrido por los antecedentes de la organización, las motivaciones que dieron lugar a la adopción de innovaciones en el contexto agroexportador de chayote fresco (*Sechium edule*), la secuencia innovadora y los impactos generados en la ejecución de las mismas.

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



Antecedentes de la Organización

Grupo Productor de Chayotes JV, es una Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Limitada (SPR de RL) dedicada a la producción y exportación, fundamentalmente de chayote fresco. Está ubicada en Coscomatepec y Huatusco, municipios productores de chayote en el estado de Veracruz.

Veracruz es el principal productor de chayote fresco. Aporta el 81%, seguido de Michoacán con el 12% y por Jalisco que produce el 5% de la producción nacional (SIAP, 2015).

Desde el año 2001 y hasta la fecha la empresa exporta chayote fresco tipo mexicano de la variedad mejorada Ventlali hacia Los Ángeles, Texas y Chicago en EUA. Actualmente el 80% de la producción se destina al mercado de exportación y el 20% restante al mercado nacional, en la Central de Abastos de la Ciudad de México.

Los socios de la organización provienen de familias rurales que desde hace más de 20 años iniciaron su experiencia en el cultivo de chayote en huertas pequeñas de traspatio. Por años trabajaron de forma individual, cada quien por su lado abastecía a acopiadores locales que vendían en la central de abastos de la Ciudad de México, de Puebla y esporádicamente en Guadalajara y Tijuana.

En junio de 1997 un grupo de 11 productores individuales con lazos familiares conocieron al Dr. Jorge Cadena Iñiguez profesor-investigador del Colegio de Postgraduados, quien los contactó con la finalidad de conocer las limitantes y carencias tecnológicas del cultivo de chayote en la región de Huatusco y Coscomatepec, pues era un cultivo en franca expansión ante el decaimiento del cultivo de papa y la crisis del café en términos económicos. Los productores accedieron a trabajar con él, después de que el investigador les ayudó a resolver un problema de enfermedad, que los aquejaba en sus plantas de chayote: la incidencia de pudrición de raíz por hongos en un 80% de plantas establecidas.

La solución propuesta al grupo por el Dr. Cadena, inicialmente fue asumida con cierta desconfianza por ellos, ya que era sencilla y de bajo costo: la aplicación de cal a las plantas; en comparación con otra que ya habían implementado en repetidas ocasiones, la aplicación de varios productos químicos, que les habían recomendado vendedores de agroquímicos. Sin embargo ante la elevada pérdida de planta establecida, algunos de los productores implementaron la solución propuesta en áreas de prueba, logrando controlar la pérdida de plantas.

Este hecho motivo al grupo de productores a aceptar al Dr. Jorge Cadena, actor clave para transitar de la producción individual a la producción y formalización grupal en el año 2000, cuando se constituyen en una Sociedad de Producción Rural, Grupo Productor de Chayotes JV, conformada por 9 personas que comparten nexos familiares. Sus siglas corresponden a las iniciales del fundador de esta organización, Don José Ventura.

El grupo de productores desde 1997 mantiene una relación de trabajo especializada para el cultivo de chayote con el Dr. Jorge Cadena. Inicialmente, les brindó capacitación y asistencia técnica de manera individual y posteriormente a través del Grupo Interdisciplinario de Investigación en *Sechium edule* en México A. C. (GISeM).

Motivación para la innovación de la organización

- El desplome del cultivo de la papa en la región

En Coscomatepec históricamente había existido una dedicación casi exclusiva al cultivo de la papa, su producción ha sido su sello distintivo, pues rendía lo suficiente para comercializarla en los municipios "de abajo" (Huatusco e Ixhuatlan del Café) en donde se encontraban arraigados los monocultivos de café y caña. Sin embargo en la década 1989-1999, su cultivo se ve drásticamente influenciado por un limitado crecimiento de la demanda nacional, debido esencialmente al desarrollo de una producción intensiva, tipo empresarial, basada en el cultivo de papa blanca alpha en el norte y centro del país. En el ámbito local los productores no pueden adaptarse al cambio de demanda, en términos de pasar de cultivar variedades de color a variedades blancas; ni de mejorar su calidad, frente a la producción de papa blanca. Ni tampoco controlan la comercialización de la papa de color, en el ámbito regional y nacional. Motivando estas condiciones que muchos productores abandonen su cultivo en Coscomatepec (Colin J. P. 1995) y se enfrenten al reto de buscar cultivos alternativos.

- La crisis del café en la región

Durante la década de los 80's y hasta después de la desarticulación total del Instituto Mexicano del Café (INMECAFE) en 1993, y ante la baja continúa del precio del café, los municipios de Huatusco, Ixhuatlan del Café y la parte baja del municipio de Coscomatepec, vivieron una profunda conmoción, que los llevo a una depresión económica y a experimentar incertidumbre pues dependían principalmente de este cultivo, del que habían vivido por más de un siglo

e iniciaron un cambio y búsqueda de alternativas, que derivaron en el cultivo de otros productos.

Ante este contexto, Don José Ventura inició su aventura en el cultivo de chayote. En la década de 1980 utilizó un cultivo de 8 acres de granos de café para financiar su primer huerto chayote.

Paulatinamente, sus hermanos e hijos también se sumarían al cultivo de chayote en pequeñas huertas, producidas todas de manera individual, ante la creciente demanda del producto en la Central de Abastos del Distrito Federal.

- Secuencia innovadora

La primera acción innovadora implementada se dio en 1998 y fue la relacionada con las actividades de producción. Al iniciar un proceso de mejoramiento genético in situ participativo. El cual consistió en ir mejorando las características físicas del chayote, a partir del material vegetativo que los productores poseían en sus huertas de cultivo.

A continuación, implementaron un esquema de asociación en 1999, donde como grupo social unieron sus esfuerzos, huertas y terrenos para producir. El grupo se conformó por los padres e hijos de la familia Ventura Valerio, en total 11 integrantes. Posteriormente en el año 2000, constituyeron una Sociedad de Producción Rural (SPR) para estandarizar los procesos de producción y comercialización.

El proceso de producción en campo lograron estandarizarlo a partir de año 2001, a través de la implementación de mejores prácticas agronómicas en las huertas de cultivo a través de un Desarrollo Tecnológico Estandarizado con la finalidad de cubrir los requerimientos demandados en la aplicación de la Norma Codex Stan.

Finalmente la empresa innovó en la presentación de su producto al embolsarlo y etiquetarlo de manera individual y envasarlo en diferentes presentaciones, también en el marco de la Norma Codex Stan.

- Normas y certificaciones

Certificación PRIMUS GFS.- La implementación de la secuencia innovadora les ha permitido estar certificados por la empresa certificadora PRIMUS GFS a partir de 2013. El certificado PRIMUS GFS es un estándar de seguridad alimentaria líder que se utiliza como punto de referencia a la iniciativa Mundias de Seguridad Alimentaria (GFSI) y es aceptado por compradores en todo el mundo.

Dicha certificación internacional reconoce la realización de buenas prácticas en la agricultura, ya que certifica las actividades en campo

y empaque (acopio, selección y enviado) realizadas por parte de las empresas para distribuidores y consumidores.

Norma Codex Stan para chayote.- Dicha norma se emplea en productos que serán consumidos frescos por los consumidores en los Estados Unidos de Norteamérica, particularmente la norma Codex Stan para chayote (216-1999), que se aplica a variedades comerciales de chayote, provenientes de *Sechium edule* (Jacq) Sw, en los aspectos que se detallan a continuación:

criterio	Descripción
I. Calidad	Cuida de la calidad en términos físicos del producto al demandar que estos sean: enteros, sanos, limpios, exentos de plagas o cualquier materia extraña visible. Exentos de humedad externa anormal salvo la proveniente de condensación por su remoción de una cámara frigorífica. Exentos de cualquier olor y sabor extraño. Tener consistencia firme y aspecto fresco, exentos de magulladuras, de daños causados por el sol. Estar exentos de pulpa fibrosa y espinas duras, libres de daños físicos o por hongos o bacterias. Deben poseer un grado apropiado de desarrollo y madurez, que les permita soportar el transporte y manipulación para llegar en estado satisfactorio a su lugar de destino.
II. Clasificación	Categoría Extra: de calidad superior y característicos de la variedad y/ tipo comercial. Sin defectos o defectos superficiales que no afecten su calidad. Categoría I: chayotes de buena calidad y característicos de la variedad y/o tipo comercial. Con defectos leves en coloración, que no superen el 25% de la superficie total. Defectos leves en piel debido a cicatrización que no excedan en total de 3cm ² . Categoría II: chayotes que no pueden clasificarse en las 2 categorías anteriores pero que satisfacen los requisitos mínimos de calidad. Cuyos defectos por coloración no superen el 35% de la superficie total y los daños en piel por cicatrización, no excedan en total de 5cm ² .
III. Calibres	Calibre A: de 200 a 300 gr y longitud de 12 a 14cm Calibre B: de 301 a 400 gr y longitud de 15 a 16cm Calibre C: de 401 a 500 gr y longitud superior a los 16 cm Calibre D: peso mayor a 500 gr.
IV. Tolerancias	En cada envase se permiten tolerancias de calidad y calibre para los productos que no satisfagan los requisitos de la categoría indicada. Categoría Extra: el 5% en número o peso de chayotes. Categoría I: el 10% en número o peso de chayotes. Categoría II: el 10% en número o peso de chayotes. Tolerancias en calibre, para todas las categorías el 10% en número o peso de chayotes que correspondan al calibre inmediatamente superior o inferior al indicado en el envase.
V. Presentación	Homogeneidad: el contenido de cada envase deberá ser homogéneo y estar constituido únicamente por chayotes de la misma variedad, calidad, color y calibre. Envasado: el producto envasado debe quedar debidamente protegido. Los materiales utilizados en el interior del envase deberán ser nuevos, las etiquetas o sellos deben emplear materiales no tóxicos.
VI. Contaminantes	El producto debe cumplir con los niveles máximos para contaminantes y toxinas presentes en alimentos y piensos. Y con los límites máximos de residuos de plaguicidas por la Comisión del Codex Alimentarius.
VII. Higiene	Se recomienda que el producto se prepare y manipule de conformidad con las secciones del Código Internacional Recomendado de Prácticas y Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969), Código de Prácticas de Higiene para Frutas y Hortalizas Frescas (CAC/RCP 53-2003). El producto debe ajustarse a los criterios microbiológicos establecidos de conformidad con los Principios para el Establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos a la Alimentos (CAC/GL 21-1997).

El consenso y aceptación en la aplicación continua de innovaciones, por parte de Grupo Productor de chayotes JV ha motivado también cambios en el servicio de capacitación y asistencia técnica. Ha incorporado a diferentes especialistas en chayote a través de la investigación aplicada, generada por profesores-investigadores, estudiantes de posgrado y en menor medida de licenciatura agrupados en el GISeM.

El GISeM ha conformado y desarrollado actividades en chayote siguiendo el principio fundamental de la diversificación económica para que el sector productivo, amplíe sus oportunidades y com-

petitividad, favoreciendo la creación de empleos y la obtención de divisas por actividades de exportación. Derivado de este vínculo productor-investigador, el GISEM ha contribuido a la generación y transferencia de conocimientos aplicados para la solución específica de problemas surgidos en el cultivo de chayote.

Identificación del problema y diseño de la solución

Ante la posibilidad de mejorar los ingresos del grupo por la comercialización de su producto, al enfocarse a otro tipo de mercados que no fuera la Central de Abastos de la Ciudad de México, el primer reto enfrentado, fue el de la calidad del producto que ofertaban en términos de uniformidad y presentación del mismo, que consistía en:

"chayotes con espinas, con surcos, de diferentes tonos de verde, formas, tamaños (de hasta 30cm de longitud) y peso, envueltos en papel periódico, colocados en cajas de madera (llamados localmente huacales)"(entrevista Jorge Cadena, dic; 2016).

Había que estandarizar el producto que ofertaban al mercado. Y la solución fue trabajar el Mejoramiento Genético Participativo (MGP).

El MGP es un método de trabajo participativo basado en la estrecha colaboración entre productores y personal técnico para definir e implementar un programa de mejoramiento genético, que emplea la semilla de los productores, dirigido a mejorar e implantar características deseables en un material vegetal o animal, en el mismo sitio donde estos se cultivan o manejan.

El MGP implementado por los productores y el GISEM consistió en la selección de material criollo, que ya cultivaban, la multiplicación del material seleccionado, su conservación y diseminación por parte de productores locales en estrecha colaboración con integrantes del GISEM, durante estas etapas del mejoramiento genético.

Así, después de 13 ciclos consecutivos de mejoramiento, en 2001 obtuvieron los primeros frutos de la variedad que registraron como Ventalí: chayote sin espinas, de tamaño y peso uniforme, sin surcos.

En paralelo al mejoramiento genético participativo, el GISEM enfoca al grupo a superar el segundo reto, la implementación y adopción de buenas prácticas de cultivo.

Superado el reto de la uniformidad del producto, ambos grupos se enfocaron en la búsqueda de nuevos mercados, a través de participa-

ciones en expo ferias nacionales e internacionales, donde año con año fueron apoyados por ASERCA, como por ejemplo en la Expo de productos frescos en USA, incentivados en el diseño de folletos publicitarios en español e inglés, el registro de marca y el etiquetado individual de cada chayote.

La implementación de las soluciones diseñadas los condujo a un nuevo reto integrarse horizontalmente y formalizar la asociación entre los productores y la aplicación de la división técnica del trabajo entre los socios, quienes fungen como responsables de cada sector productivo de la empresa.

GISeM: agente detonador.- El agente detonador del proceso innovador y del diseño de las innovaciones implementadas ha sido el GISeM A. C. a través de sus integrantes, profesores – investigadores, quienes han convocado a alumnos de posgrado y licenciatura, siguiendo un Modelo de Intervención Social (MIS), desarrollado en las siguientes etapas:

- Acercamiento • Sensibilización • Profesionalización (capacitación teórico práctica) • Identificación de problemas y priorización de iniciativas de desarrollo • Generación de Investigación aplicada.

Descripción de las innovaciones determinantes en el éxito exportador

Las innovaciones directamente relacionadas con el éxito exportador de chayotes frescos por parte de la empresa, basados en la clasificación del Manual de Oslo, se describen a continuación:

Innovación de producto

Empleo de la variedad Ventlalí (*Sechium edule* (Jacq.) Sw Ventlalí CP-639) variedad mejorada registrada a nombre del Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas (CP), cuyo título de obtentor, fue otorgado al Dr. Jorge Cadena Iñiguez, profesor investigador del CP.

Varietal empleada para la producción de chayote fresco, tipo mexicano. Proveniente de plantas que tienen un desarrollo fenológico tardío, mediante selección masal visual estratificada, respecto a otras variedades de chayote cultivado.

Innovación de proceso

Mejoramiento Genético Participativo (MGP)

Características	Descripción
Forma	Piriforme
Color	Verde claro
Textura	Liso sin espinas
Cuerpo	Sin surcos
longitud	12-15 cm
Ancho ecuatorial	8-10 cm
Edad	18 + 2 días después de antesis
Peso	270-310 gramos
Sabor	Neutro
Estado general	Sano

El Mejoramiento Genético Participativo, fue el método empleado por el GISeM para obtener una variedad de chayote que respondiera a las necesidades del mercado de exportación.

Definiendo conjuntamente con los productores las actividades y objetivos de las mismas para obtener una variedad con características uniformes, considerando la Norma Codex Stan para este cultivo:

Actividad	Descripción
Identificación de huertas y plantas.	Los criterios para la selección de plantas fueron: forma del fruto, color y tamaño final. Competencia completa, sanas, buen vigor, rendimiento superior a 30 cajas de 20 kg de frutos en seis meses, equivalentes a 600 kg planta ha-1.
Etiquetado de planta.	Se etiquetaron las plantas en forma consecutiva y con las iniciales del estado del país, propietario de la huerta, parcela y la fecha.
Registro de datos ambientales.	De acuerdo a la red de casetas climatólogicas que se encuentran próximas a los sitios de trabajo, se tomaron los registros de temperatura, precipitación, humedad y viento para cada región y localidad.
Manejo agronómico.	Para este caso se reportaron labores realizadas en cada parcela de evaluación y selección con manejo convencional y sin manejo, las cuales se sujetan a las labores del productor.
Propagación de plantas.	Se establecieron áreas de acopio de fruto-semilla en cada comunidad y se propagaron las plantas promisorias por forma, tamaño, color, sanidad, epidermis glabra y tolerancia a pudrición general (incluye ampollado de epidermis sin pudrición).
Evaluación en diferentes ambientes.	Se establecieron parcelas en cada región para la evaluación de la interacción genotipo-ambiente y conocer la adaptación de los materiales promisorios.
Intercambio de materiales.	Se promovió la siembra con los materiales sobresalientes.

Tomado de Avendaño Arrazate, et al. 2014

Se emplea la selección masal visual estratificada, que consistió en la plantación y selección del material vegetal con base en la observación hecha por los productores, en cada ciclo de mejoramiento genético, de acuerdo a los criterios establecidos previamente.

En el proceso de mejoramiento genético seguido, Avendaño Arrazate, et al (2014), se consideraron las premisas:

1. Reconocer las plantas que tienen características deseables
2. Ponerles una marca para no perderlas de vista
3. Acordonar las plantas para que no se cosechen los frutos
4. Cortar el fruto-semilla cuando este fisiológicamente madura y que presenta estrías en la epidermis
5. Volver a seleccionar la semilla ya cortada por forma y tamaño
6. Si se seleccionan demasiado grandes, el fruto como producto, alcanzara su tamaño de corte para el mercado cuando este muy “tierno”, es decir entre los 11 y 15 días después de antesis, mientras que lo normal es entre 18 ± 2 días después de antesis. Lo anterior trae como consecuencia que los frutos comerciales no soporten el manejo rudo y se quemem con el frío de los contenedores en su tránsito y en anaquel al público.
7. Si se seleccionan pequeños a muy pequeños, entonces el fruto-producto, alcanzará su tamaño de corte para el mercado cuando este “recio” o fisiológicamente maduro, lo cual se traduce en pérdidas por convertirse en fruta de segunda o tercera calidad.
8. Lo ideal es buscar el chayote promedio que alcance un tamaño entre 15-20 cm de largo cuando esta fisiológicamente maduro.

La realización de buenas prácticas de cultivo

Las buenas prácticas de cultivo, se efectúan en cada una de las huertas establecidas con chayote y engloban la realización de las actividades que se detallan.

- 1) La poda de guías, se realiza entre los 2 y 3 meses de efectuada la siembra y consiste en dejar 2 guías de crecimiento en cada planta, eliminándose las demás. Esta práctica reduce la presencia de organismos plaga y ello evita la aplicación de pesticidas.
- 2) El manejo y aplicación de insecticidas y fungicidas empleados durante todo el proceso de cultivo del chayote, se efectúa considerando

los lineamientos emitidos por SENASICA y COFEPRIS para este cultivo. Los productos a emplear deben estar contemplados en la lista de productos permitidos para el cultivo de chayote y las dosis que se emplean, cuidando así los límites máximos permitidos.

3) El uso de coberteras, a 10cm del suelo, evita el lavado del suelo por el impacto de la lluvia, pues tampoco se emplean herbicidas o azadón.

El manejo ecológico de las huertas, está avalado por la Certificadora PRIMUS GFS, quien anualmente lleva a cabo la inspección en las huertas de la empresa.



Vista parcial de huerta de chayote con cobertera. Tomada con autorización de Grupo Productor de Chayotes JV. Diciembre 2016

Innovación de organización

Integración horizontal

El grupo y la empresa Grupo Productor de Chayotes JV no existían, ni como grupo de trabajo, ni como grupo formalizado para la producción de chayote. Solo existía el cultivo en pequeñas huertas en condiciones de traspatio, manejado por productores individuales. A raíz de revisar y analizar sus costos de producción y margen de ganancia por cultivar y comercializar de esta manera, deciden asociarse, integrándose horizontalmente para llevar a cabo el proceso de trabajo de cultivar chayote y su comercialización de forma conjunta para ganar más poder en el mercado y lograr poder de negociación frente a proveedores o compradores.

La fusión les permitió combinar activos para efectuar operaciones conjuntas en una nueva organización en común, constituyéndose así, como ya se mencionó, en una Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Limitada, denominada oficialmente Grupo Productor de Chayotes JV, SPR de RL. Se comprometieron en la actividad comercial de producción de chayotes, compartiendo los beneficios, riesgos e inversiones. Posteriormente constituyeron la Comercializadora Agroexportadora JV, S.A. de C.V., con el fin de efectuar actividades de exportación.

División técnica del trabajo

La constitución de Grupo Productor de Chayotes JV, una empresa formal y su integración horizontal demandó al grupo, casi de manera inmediata, la división técnica del trabajo entre los socios, que son a su vez responsables de cada sector productivo (acopio, selección, empaque, comercio, envíos, logística, cobranza y administración) considerando las capacidades y habilidades de cada uno de los integrantes de la SPR. Por otro lado, la implementación de bitácoras y registros permanentes en cada sector productivo de la empresa, fueron incentivados por la división técnica del trabajo.

Capacitación y asistencia técnica especializada

El grupo ha accedido de manera permanente a servicios de capacitación y asistencia técnica especializada, a través del GISeM. Inicialmente el acompañamiento fue efectuado de modo directo por el Dr. Jorge Cadena durante 15 años, de manera constante hacia el grupo a partir de su contacto inicial en 1997, empleando su Modelo de Intervención Social (MIS), ya descrito con anterioridad.

En la implementación de las innovaciones, y también en el marco del MIS, han intervenido diferentes especialistas del GISeM, que acuden directamente a las instalaciones y/o huertas de la empresa para efectuar acciones de capacitación o asistencia técnica, en un primer momento a todos los involucrados en la empresa y en un segundo momento al responsable de cada sector productivo.

Innovación de mercadotecnia

Etiquetado y embolsado individual

Para el envasado de los chayotes se emplean cajas de cartón nuevas, que los protegen debidamente. Cada caja de cartón es identificada con datos de la empresa, el nombre del producto, el país de origen, la categoría y calibre del tipo de chayote.

Los materiales empleados al interior del envase como las bolsas y etiquetas son nuevas y limpias, evitando así contaminación al producto. Las etiquetas son adheridas con pegamento no tóxico, de grado alimenticio, para la salud humana.

Estas condiciones de etiquetado y embolsado individual se aplican a las diferentes presentaciones del producto que la empresa ofrece a sus compradores.

Presentación Comercial	Contenido	Volumen de embarque
Caja de cartón 15lb de peso	24 piezas de chayote etiquetadas y embolsadas individualmente. Variedad Ventlalí	2,520 cajas Distribuidas en 24 palletes
Caja de cartón 30lb	55 piezas de chayote etiquetadas y embolsadas individualmente. Variedad Ventlalí	1296 cajas Distribuidas en 24 palletes
Caja de cartón 40lb	65 piezas de chayote etiquetadas y embolsadas individualmente. Variedad Ventlalí	1078 cajas Distribuidas en 22 palletes

Vista parcial de huerta de chayote con cobertera. Tomada con autorización de Grupo Productor de Chayotes JV. Diciembre 2016

El peso total de cada embarque está calculado y distribuido en la caja refrigerada de 48 o de 53 pies, de acuerdo a las normas de peso de EUA para poder cruzar y transitar en sus carreteras.



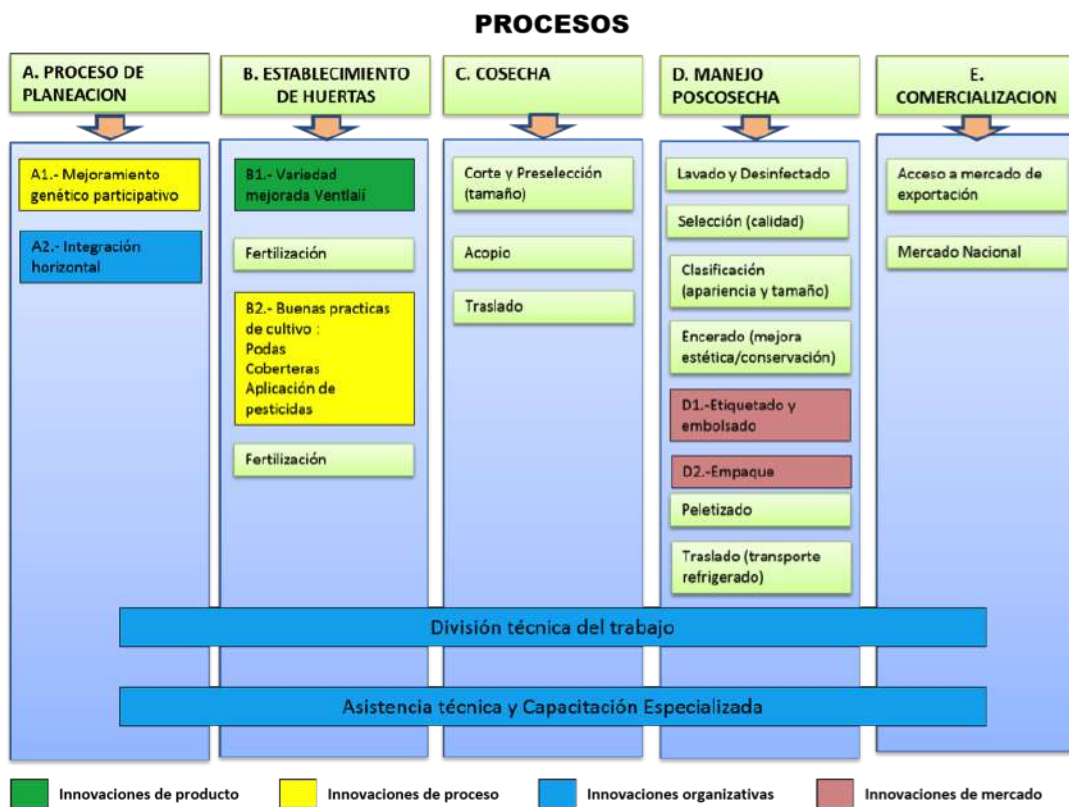
Fotografía 2 Personal embolsando y etiquetando chayote. Tomada con autorización de Grupo Productor de Chayotes JV. Diciembre 2016

Proceso para la implementación de las innovaciones

En el proceso innovador de la empresa, se identifican innovaciones tanto de producto como de proceso, organizativas y de mercado, directamente relacionadas con su éxito exportador. Dichas innovaciones han ocurrido en algunos momentos casi de manera simultánea y paralela en los procesos de la empresa, motivados y guiados por el GISeM.

Mapa de innovaciones

Las innovaciones han sido implementadas en diferentes momentos y partes del proceso de la empresa como se observa en el mapa de innovaciones.



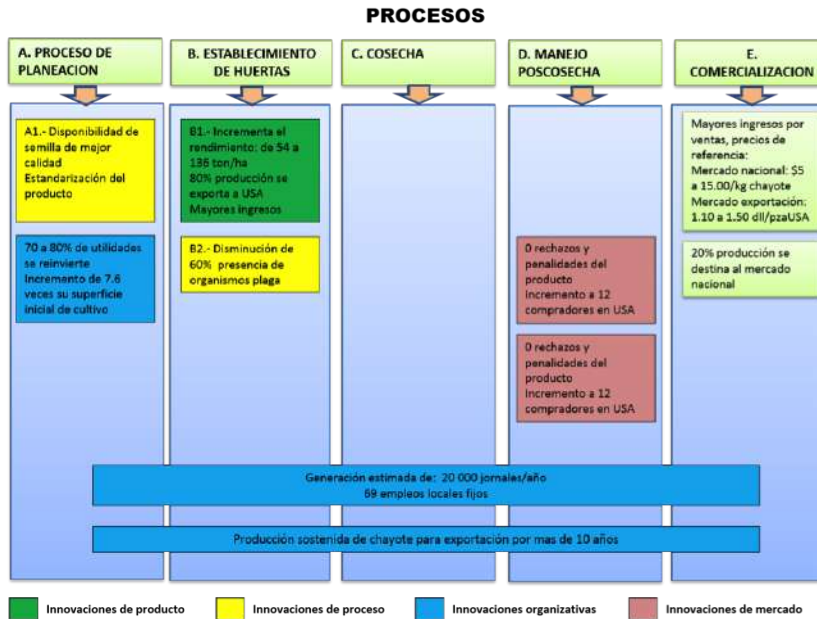
Impacto de las innovaciones

Las diferentes innovaciones implementadas por la empresa JV, le han permitido:

1. Incrementar su rendimiento de 54 a 110 toneladas por hectárea.
2. Incrementar su superficie cultivada de 3 a 26 hectáreas en producción.
3. Generar 26, 627 jornales por año. Y una derrama económica en sueldos de \$60,000 a 65,000 pesos por semana para el pago de jornales.
4. Disponer de enero a abril de 2 a 3 embarques por semana. De junio a diciembre de 3 a 5 embarques por semana. Cada embarque con 20 toneladas de producto seleccionado.
5. Desarrollar y mantener las exportaciones de manera sostenida por más de 10 años.

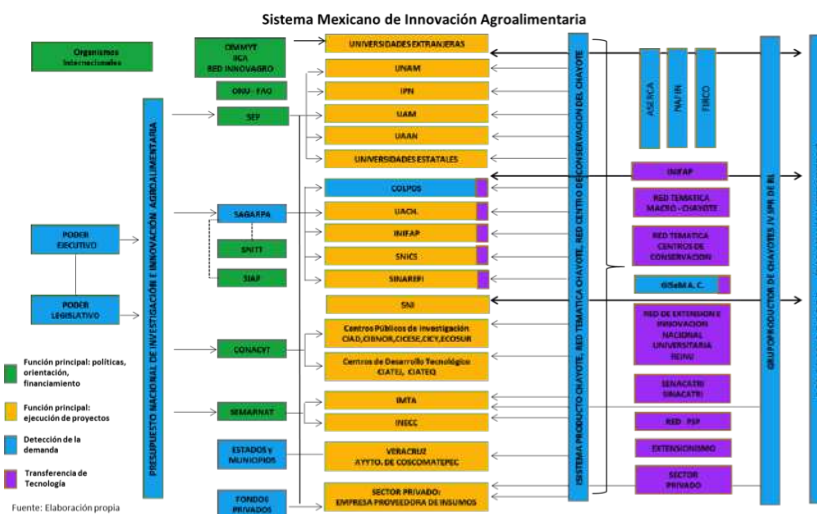
También han generado impactos sociales y ambientales como los que se mencionan a continuación:

1. La generación de divisas.
2. La generación de 89 empleos directos de lunes a sábado, todo el año. Lo que contribuye a la disminución de la emigración de personas en la región de Coscomatepec y Huatusco.
3. La certificación internacional otorgada por PRIMUS GFS ha beneficiado al mercado nacional por la introducción de chayotes de calidad sin riesgos para el consumo humano.
4. Disminución de la erosión de suelos de uso agrícola, al emplear coberteras a 10cm del suelo.
5. Disminución de la contaminación de suelos y agua, al considerar en la aplicación de pesticidas los límites máximos permitidos.
6. La implementación de postes de concreto hechos por el mismo grupo usando mano de obra local, para sustituir los de madera para reforzar los emparrillados de las huertas, evitando la tala de 330 árboles adultos por año, lo que representa un impacto ambiental en la zona.



Mapa del Sistema Mexicano de Innovación Agroalimentaria

En el proceso de adopción de las innovaciones implementadas por la Organización, han intervenido diferentes actores que han contribuido al éxito exportador de la empresa. Sobresale el incentivo constante en la búsqueda de clientes en el mercado de exportación, a través de su participación en expoferias, brindado por Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (ASERCA).



Lecciones aprendidas

En el año 2001 cuando la empresa, inicia ventas en el mercado estadounidense, Costa Rica, era el principal introductor y comercializador de chayote fresco en los Estados Unidos, hecho que dificultaba a la empresa establecer convenios de compra. Pues los compradores demandaban chayote costarricense y al ofrecerles la empresa chayotes tipo mexicano, les generaba desconfianza. Situación que paulatinamente fue cambiando, ya que ofertan chayote fresco todo el año, con la misma calidad, uniformidad, la misma vida poscosecha con bioseguridad y la seriedad en la ejecución de los procesos de la cadena comercial y de precios.

Los socios de la empresa Grupo Productor de Chayotes JV, han aprendido que lo único permanente en las empresas es el cambio y la mejora continua en todos los procesos.

Han aprendido que deben seguir actualizándose en aspectos de producción e inocuidad, así como continuar asistiendo a las Ferias Nacionales e Internacionales y otros temas importantes para actualizarse sobre los cambios de la globalización, continuar exportando y comenzar a mirar al mercado europeo.

La empresa evoluciona hacia la exportación cuando se brinda un servicio responsable, continuo y multidisciplinario de capacitación y asistencia técnica, basado en procesos reflexivos y metodologías participativas que promueven innovaciones en las empresas agrícolas enfocadas a cubrir necesidades del mercado considerando normas de certificación internacionales.

Bibliografía

Avendaño Arrazate.C.H., Cadena I.J., Arévalo G.M.L., Campos R.E., Cisneros S.V.M., Aguirre M.J.F. 2010. Las variedades del chayote mexicano, recurso ancestral con potencial de comercialización. Grupo Interdisciplinario de Investigación en *Sechium edule* en México A.C. (GISeM). México. 88 p.

Avendaño Arrazate, C.H.; Cadena Iñíguez, J.; Arévalo Galarza, M.L.C.; Cisneros Solano, V.M.; Morales Flores, F.J.; Ruiz Posadas, L. Mejoramiento Genético Participativo. *Agroproductividad* Vol. 6. (2014): 30-39.

Cadena Iñíguez J.; Arevalo Galarza M. L.; Romero Velázquez S. D.; Ol-

guín Hernández G. Sistema de Bioseguridad para reducir el viviparismo (SIBIOREVI). Agroproductividad Suplemento 2016: 45 – 46.

Cadena Iñiguez. J.; Arévalo Galarza M.L.; Soto Hernández M.; Ruiz Posadas L. M. Reorientación del sistema de producción y comercialización de chayote. Agroproductividad Vol. 7. (2016): 75-76

Colin J. P. 1995. Diversidad regional y crisis de la producción de papa en Puebla y Veracruz. In: Agroeconomía de la Papa en México. A Biarnes, J Colin, M J Santiago-Cruz (eds). ORSTOM. Colegio de Posgraduados. Montecillo, México

Olguin Hernandez G. 2013. Etiología de la marchitez de plantas de *Sechium edule* (Jacq) Sw en la región centro del estado de Veracruz. Tesis. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas.

Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Coscomatepec, Veracruz de Ignacio de la Llave. 2009

SAGARPA.2009. Las organizaciones económicas del sector rural. Principios y bases jurídicas. Boletín.

Tamayo M.P. y Piñeros J. D. en www.dialnet.integracion.de.las.empresas

<http://www.chayotesjv.com.mx>

<http://www.primusgfs.com/>

<http://www.siap.gob.mx/>

<https://snics.sagarpa.gob.mx>

www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM3overacruz/.../30077a.html

www.sinarefi.org