

Manejo agronómico en tomate y chiltoma realizado por los socios de la cooperativa de productores hortaliceros COPRAHOR, en Sébaco-Matagalpa-Nicaragua

Agronomic management of tomato and peppers carried out by members of the cooperative of vegetable producers COPRAHOR, in Sébaco-Matagalpa-Nicaragua

Darwin Raudez Centeno

Master en ciencias de la innovación agropecuaria, investigador en Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. INTA-Matagalpa, Nicaragua

<http://orcid.org/0000-0002-2599-6743>

darwinceneno19@yahoo.es

Jairo Emilio Rojas Meza

Doctor en Ciencias en Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional, Docente Investigador en la UNAN-FAREM-Matagalpa. Nicaragua

<https://orcid.org/0000-0003-1980-1599>

jrojas_12@yahoo.com

RESUMEN

En Nicaragua la producción de tomate y chiltoma es de gran importancia económica, tanto por su función como fuente generadora de divisas, fuente alimenticia, así como su potencial para generar empleos tanto rurales como urbanos. Sin embargo su producción se ve afectada por un sin número de problemas tanto fitosanitarios, factores climáticos, como de manejo por eso el objetivo fue describir el manejo agronómico utilizado en la producción de tomate y chiltoma por los socios de la cooperativa de productores de hortalizas COPRAHOR, y en qué aspectos se diferencian del manejo que realizan los demás productores, Mediante la aplicación de una encuesta a 33 productores asociados y 33 productores independientes, Los resultados nos reflejan los productores asociados están mejor capacitados en diversos temas de manejo, incluyendo el de poscosecha y comercialización, los productores independientes invierten hasta un 8.87% más en tomate y hasta un 7.73% más en la chiltoma, que los productores asociados, los cooperados tienen más diversificada su finca, obtienen mejores rendimientos, entre los materiales de siembra más utilizados por los socios está el Ponny, Shanty y el INTA-JL5, y entre los materiales de chiltoma prefieren el Nathaly, Tres cantos y 42-12, tanto asociados como independientes utilizan la cajilla de 50 lbs para trasladar y cosechar su producción y los productores asociados entregan directamente su cosecha a la cooperativa donde pasa un proceso de selección y lavado para posteriormente entregarlos a los supermercados, los productores independientes venden su producción en el mercado local y a compradores que llegan hasta las unidades productivas.

Recibido

16/11/2022

Aceptado

24/01/2023

PALABRAS CLAVE

Descripción; hortalizas; manejo; agronómico; rendimientos.

ABSTRACT

In Nicaragua, tomato and pepper production is of great economic importance, both for its role as a source of foreign exchange, food source, as well as its potential to generate both rural and urban employment. However, their production is affected by a number of phytosanitary problems, climatic factors, as well as management problems, so the objective was to describe the agronomic management used in the production of tomato and pepper by the members of the cooperative of vegetable producers COPRAHOR, Through the application of a survey to 33 associated producers and 33 independent producers, the results show that the associated producers are better trained in various management issues, including post-harvest and marketing. 87% more in tomato and up to 7. 73% more in chiltoma, than the associated producers, the cooperative producers have more diversified their farm, they obtain better yields, among the planting materials most used by the associates is Ponny, Shanty and INTA-JL5, and among the chiltoma materials they prefer Nathaly, Tres cantos and 42-12, Both associates and independent producers use the 50 lb. box to transport and harvest their production and the associated producers deliver their harvest directly to the cooperative where it goes through a selection and washing process to later deliver it to supermarkets, the independent producers sell their production in the local market and to buyers who come to the production units.

KEYWORDS

Description; vegetables; management; agronomic; yields.

INTRODUCCIÓN

Nicaragua posee un gran potencial para producir hortalizas frescas para el mercado interno y de exportación. El país posee una ubicación geográfica ventajosa con relación a otros países y al mercado más grande del mundo, Estados Unidos. Además, cuenta con variedad de ambientes y climas para la producción de una amplia diversidad de cultivos. (Tellez Espinoza , 2006, pág. 12)

El tomate es la hortaliza más difundida, consumida y la de mayor valor nutritivo de las demás hortalizas. Su demanda aumenta continuamente y con ella su cultivo, producción y comercio, sin embargo, su producción ha requerido el uso indiscriminado de insumos agrícolas, Desde el punto de vista de sanidad vegetal, el empleo excesivo de plaguicidas y su aplicación tipo calendario rompen el equilibrio biológico y destruyen los insectos benéficos. Muchas de las especies dañinas de plagas de importancia secundaria se tornan primarias ante la presión de plaguicidas. (Rodríguez, 2018, pág. 6)

En Nicaragua la chiltoma (*Capsicum annum*, L), es cultivada principalmente por los pequeños y medianos productores, quienes siembran parcelas de 0.3 hectáreas, hasta áreas de tres o cuatro hectáreas, en un sistema de monocultivo, destinadas para los mercados locales, siendo una fuente de ingresos para éstos. (Laguna, 2014, pág. 4)

Sin embargo, tanto el cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum*, L), como la chiltoma (*Capsicum annum*, L), son muy susceptible a distintos tipos de plagas y enfermedades por lo que requiere de un mayor cuidado y un mayor conocimiento para que se puede expresar su máximo potencial genético y obtener rendimientos adecuados para que se generen ganancias y la finca pueda tener una mayor efectividad laboral y económica. (Tellez Espinoza , 2006, pág. 14).

Las plagas y las enfermedades se han vuelto un problema muy sentido en los productores de tomate y chiltoma, dado que estas tienen una capacidad de evolución y adaptación rápida, por lo que se requiere de estarse actualizando constantemente tanto en conocimientos como en técnicas de manejo agronómico, que permitan mantener los umbrales bajos y así poder obtener una producción adecuada.

Si bien, los productores de tomate y chiltoma, tienen un amplio conocimiento de cómo manejar bien estos cultivos, aun se siguen presentando muchos problemas, tanto de manejo agronómico como de aplicación apropiada de tecnologías, esto conlleva, a que muchas veces las hortalizas se vuelvan un rubro poco rentable.

A causa de las consideraciones mencionadas anteriormente el propósito de la investigación es describir el manejo agronómico, de los rubros de tomate (*Solanum lycopersicum*, L) y chiltoma (*Capsicum annum*, L), que realizan los

socios de la cooperativa COPRAHOR (Cooperativa de productores hortaliceros), en el municipio de Sébaco y Darío y que aspectos y técnicas integran estos productores que los diferencian de los demás productores independientes.

El artículo se detalla en tres partes, en la primera parte se abordan todos los resultados desde el aspecto social y formación que reciben los productores en el que hacer productivo como un agente de cambio y su recepción y percepción ante la dinámica actual en la agricultura.

En la segunda parte se detallan las labores de manejo agronómico de los rubros de tomate y chiltoma, que tanto los socios de la cooperativa como los productores independientes realizan en las unidades productivas.

En la tercera parte se desarrollan los aspectos tecnológicos de manejo posproducción de los cultivos antes mencionados, como eje principal para mantenerse en el mercado más exigente.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación es de tipo descriptiva, dado que describe, el proceso utilizado por los socios de la cooperativa COPRAHOR, en el manejo agronómico de los rubros de tomate y chiltoma, los datos fueron recolectados aplicando una encuesta a 33 productores socios, dado que ellos son el total de asociados que conforman la cooperativa, y a 33 productores independientes, esto permitió, la recolección de datos de manejo *in situ*, que se aplican tanto en tomate (*Solanum lycopersicum*, L), como en la chiltoma. (*Capsicum annum*, L).

De acuerdo con el último censo agropecuario (CENAGRO, pág. 8) en el municipio de Sébaco se concentran alrededor de 56 productores independientes que establecen los rubros de tomate y chiltoma, sin embargo para efecto del estudio seleccionamos la comunidad de carreta quebrada que es donde confluyen 28 productores independientes para lo cual tomamos una muestra de 22 productores.

Para el caso del municipio de Darío el censo agropecuario indica que existen 110 productores hortaliceros, no obstante, seleccionamos la comunidad de las Delicias donde tiene radio de acción la COPRAHOR, encontrando un universo de 12 productores independientes, de los cuales se levantó datos de 11 de ellos.

En total se levantó datos de 66 productores que establecen tomate y chiltoma, esto permitió realizar comparación del manejo e identificar potencialidades encontradas en los sistemas de producción de tomate y chiltoma.

La definición de la muestra se calculó según Munch Galindo 1996, usando la fórmula de poblaciones finitas y muestreo completamente aleatorio:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{N * e^2 + Z^2 * p * q}$$

Dónde:

Z = Es el valor tabular, según el nivel de confianza que se utilice. Para nuestro estudio el nivel de confianza es igual a 95%, N = 33 es el universo; p y q = probabilidades complementarias e igual a 0.5; e = error de estimación aceptable para encuestas, el valor de 'e' utilizado es del 5% y finalmente n = tamaño de la muestra resultante.

Etapas desarrolladas en la investigación.

Etapas 1. Se diseñó previamente la encuesta con las variables definidas, luego se realizó la revisión de los productores socios que se encuentran actualmente en la cooperativa COPRAHOR los cuales fueron sujetos a la aplicación de la encuesta.

Etapas 2. En un segundo momento se validó la encuesta con cinco productores la cooperativa los cuales presentaron sus observaciones para revisar que no faltara ningún detalle importante en la encuesta.

Etapas 3. Se realizó vista a la cooperativa COPRAHOR, para reunirnos con la junta directiva para solicitarles su colaboración y explicarles el objeto del levantamiento de la información, y durante un período de mes y medio, se realizó la aplicación de la encuesta, visitando las unidades productivas hasta donde se encontraba el productor colaborador.

Etapas 4. Interpretación, análisis y agrupamiento de datos, los programas utilizados en el estudio fueron hoja de cálculo Excel y programa estadístico SPSS. 23.0.

Variables evaluadas:

Aspectos socioeconómicos: Tipos de temas recibidos en capacitación, uso y costos de mano de obra, uso de productos químicos u orgánicos en el manejo del cultivo de hortalizas, acompañamiento técnico a los productores, participación en escuelas técnicas de campo y capacitaciones recibidas en el manejo del cultivo de tomate y/o chiltoma.

Aspectos productivos: diversidad de la finca, variedades de tomate y chiltoma utilizadas para la siembra, uso de sistemas de riego, época de preferencia para las siembras, cantidad de plantas por manzana establecidas, rango de rendimientos de cosecha y producción. manejo de plagas y enfermedades y aplicaciones de fertilizantes

Manejo poscosecha: se tomaron datos de momentos de cosechas, cantidad de cortes se hacen, estado de madurez de las chiltoma o tomate al momento de la cosecha forma de traslado del cultivo dentro la finca, manejo del producto final, almacenamiento, en el manejo de las hortalizas.

Aspectos de Comercialización: Se identificó aspectos de comercialización como el destino de la producción, forma de ventas de las hortalizas, forma de transporte del intermediario y protección de las hortalizas cuando se traslada al mercado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

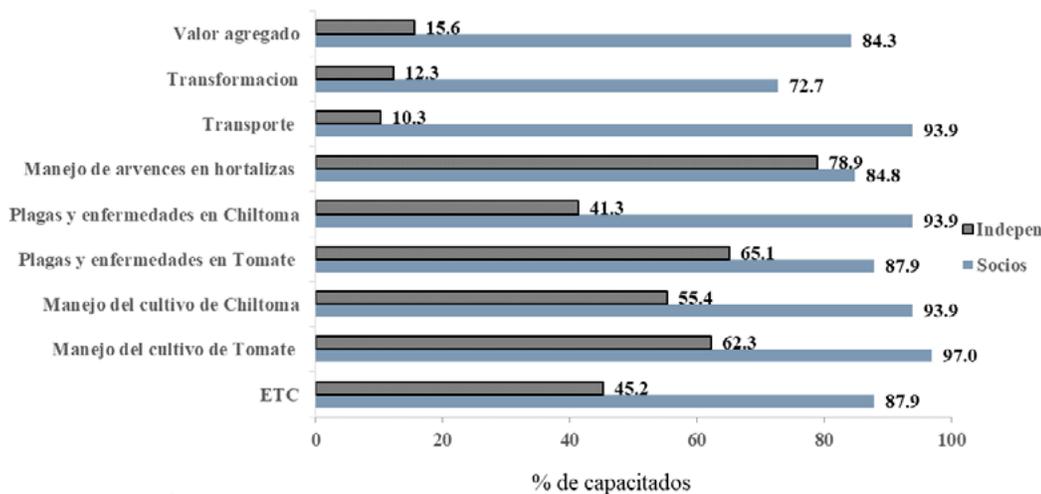
Capacitaciones recibidas:

Las tecnologías y los procesos basados en el conocimiento son importantes, porque permiten a los agricultores reaccionar de manera constructiva ante las dificultades y aprovechar al máximo los beneficios (IICA, 2014).

La figura 1 indica, que los asociados han recibido más capacitaciones que los productores independientes, esto es debido que la cooperativa tiene más conexión con organismos, y con instituciones del sistema de producción, en los temas de manejo agronómico de los cultivos los cooperados están mejor formados, sin embargo los productores independientes han recibido capacitaciones en el tema de manejo de arvenses y manejo de cultivos de tomate y chiltoma en gran parte por las casas comerciales que son las que le suministran los insumos.

En la formación y actualización de los asociados, la cooperativa tiene un plan de formación anual, que preparan en conjunto con la demanda de los productores, para irlos capacitando en esas debilidades, de igual forma podemos resaltar que todos los asociados tienen conocimiento en prácticas poscosecha como temas de transporte, transformación y valor agregado dado que es una práctica que tiene como complemento la cooperativa que es necesario y exigido por Wal-Mart para entregar su producción.

Figura 1: Capacitaciones recibidas por los productores asociados e independientes.



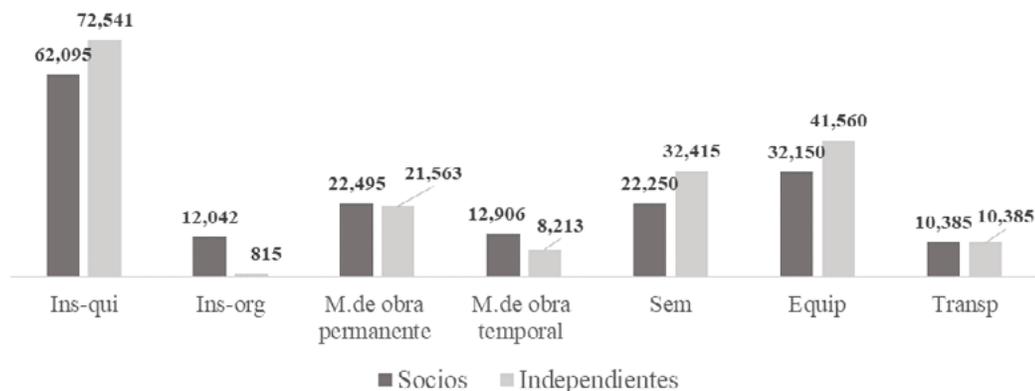
Nota: el gráfico representa el porcentaje tanto de socios como de productores individuales que se han capacitado en los diferentes temas de manejo del cultivo de tomate y chiltoma.

Distribución de costos de una manzana de tomate.

Para producir una manzana de tomate, los socios de la cooperativa realizan una inversión media de 174,959.00 córdobas, lo que equivale a (\$4,859.97) el 35.49% de esta inversión es utilizada en la compra de insumos sintéticos entre ellos, fertilizantes, foliares, fungicidas e insecticidas, no obstante, los productores independientes realizan una inversión de 187,492.00 córdobas lo que equivale a (\$ 5,208.00) y el 41.46% de esta inversión está dada por la utilización de insumos sintéticos.

Los productores asociados invierten más en insumos de origen orgánico ya que es una exigencia de los demandantes, de igual forma los productores independientes gastan más en la compra de semillas, dado que los asociados compran en cantidad para proyectar la producción anual y esto les facilita tener precios más favorables de los proveedores de semillas de hortalizas.

Figura 2: Costos de producción de 1 mz de tomate
Distribución de gastos (CS) en tomate y chiltoma de los socios

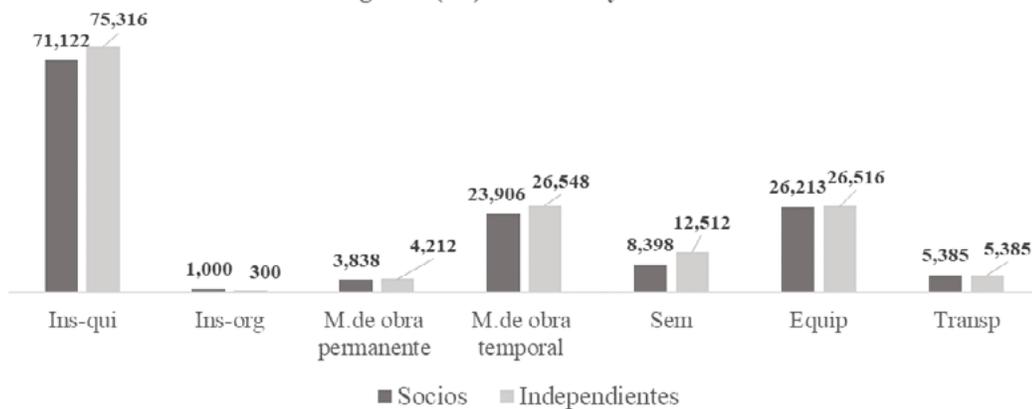


Nota: el grafico refleja la distribución de gastos para la producción de una manzana de tomate y su comparación tanto de asociados como los productores independientes.

Distribución de costos de una manzana de Chiltoma.

De acuerdo al gasto generado para la producción de 1 mz de chiltoma, este presenta un promedio de gastos de 139,952 córdobas o el equivalente a (\$, 3,887.55 dólares), a pesar de ello tanto asociados como independientes gastan aproximadamente el entre el 50 y el 53% de la inversión en productos e insumos sintéticos, cabe mencionar que los productores independientes presentan un costo de inversión del 7.73% mayor que los asociados, esto es debido a realizar más inversiones en insumos químicos, mano de obras y compras de semillas.

Figura 3: Costos de producción de 1 mz de chiltoma
Distribucion de gastos (CS) en tomate y chiltoma de los socios



Diversificación de la finca

El 57.6% de los productores asociados tiene diversificada su finca, la distribución por cultivos se basa en granos básicos como maíz, frijol, cebolla, repollo, pepino y berenjena, y el 42.4% solo se dedica a la explotación de un solo rubro de hortaliza, la integración de la familia es importante en la diversificación, dado que cada uno aporta a la producción ya sea de hortalizas o de otros rubros que sustenten la alimentación.

Los productores independientes, únicamente el 24.24% tiene diversificada su finca el 75.76% solo presentó, la siembra de un solo rubro de producción, esto es debido a que realizan una gran inversión en la siembra de tomate o chiltoma, que no se proyecta invertir en otro rubro de utilidad para la alimentación.

Tabla 1: Diversificación en las fincas.

		Productores socios (%)		Productores independientes (%)	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Válido	Si	19	57.6	8	24.24
	No	14	42.4	25	75.76
	Total	33	100.0	100.0	100.0

Nota: Esta tabla muestra cómo se comporta la diversidad de la producción de las hortalizas en las fincas tanto en socios de la cooperativa como en los productores independientes.

Variedades más utilizadas

El 39.2% de los productores asociados, prefiere sembrar el híbrido Ponny®, esto contrasta con la preferencia de los productores independientes dado que ellos prefieren más el Ponny que otro material.

El 27.1% de los productores de la cooperativa, prefieren sembrar la variedad INTA-JL5, siendo igualmente superados por los productores independiente dado que ellos tienen como segunda opción el tomate INTA-JL5, ya que según indican los productores que es un material que tiene resistencia a virosis, buena aceptabilidad en el mercado y una mayor durabilidad en la vida anaquel.

El 9.1% de los productores de la cooperados, siembran el Bianco F1® y el 24.6% de los productores prefiere establecer el híbrido Shanty®, a pesar de ello los productores independientes prefieren en gran manera establecer el híbrido Bianco F1®.

En el país, se han hecho esfuerzos para producir variedades de tomate nacionales de polinización libre, desarrolladas por el Programa de Mejoramiento genético del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) actualmente se están realizando investigaciones para seleccionar variedades con alto contenido de vitamina A, y que posean resistencia a geminivirus y tizón tardío INTA, (2004)

Según el INTA, (2009) Las variedades de chiltoma más cultivadas en los departamentos de Matagalpa y Jinotega, la criolla de tres cantos y la criolla de cocina, aunque también se cultivan en pequeña escala las variedades de relleno, California Wonder® y Yelow Wonder®.

Los resultados obtenidos de los cooperados indica que el 60.4%, prefiere establecer el híbrido 42-12®, seguido del 15 % que prefiere establecer el híbrido Nathaly®, el 24.6% de los productores opta por establecer el material criollo o tres cantos, en esta cooperativa los socios solo establecen materiales híbridos, tanto por su alto rendimiento como por la demanda que exige el mercado al cual le venden, pese a lo cual si establecen material criollo únicamente para el mercado local.

Los productores independientes prefieren establecer el híbrido Nathaly®, seguido de la criolla tres cantos, así también han probado el material Aristóteles pero este es muy susceptible a virosis transmitida por mosca blanca.

Tanto los asociados como los independientes, tienen preferencia por establecer materiales híbridos, esto es debido a su gran ventaja de rendimientos, sin embargo, esto depende de la gran cantidad de insumos sintéticos que necesitan para hacerlos producir, aparte de eso solo producen bajo invernaderos porque son materiales muy susceptibles a plagas y enfermedades.

Los materiales de polinización libre como el INTA-JL5 en tomate se puede producir a campo abierto y con un menor costo de producción, en cambio la chiltoma criolla tres cantos se obtienen buenos rendimientos, la semilla es barata, pero se tiene que proteger dado que no se logra desarrollar a campo abierto.

Tabla 2: Preferencia de siembra de materiales de tomate y chiltoma.

Tomate	Productores socios		Productores independientes				
	% de preferencia	Chiltoma	% de preferencia	Tomate	% de preferencia	Chiltoma	% de preferencia
Ponny	39.2	Tres cantos	24.6	Ponny	48.4	Tres cantos	32.3
INTA-JL5	27.1	California Wonder	0	INTA-JL5	32.9	California Wonder	0
Bianco	9.1	Yellow Wonder	0	Bianco	12.3	Yellow Wonder	0
Shanty	24.6	Nathaly	15	Shanty	6.4	Nathaly	38.6
Clifert	0	Aristoteles	0	Clifert	0	Aristoteles	15.32
Pachuca	0	42-12	60.4	Pachuca	0	42-12	13.78
Rio Grande	0			Rio Grande	0		

Nota: Esta tabla indica el porcentaje de selección de los productores socios e independiente al momento de la siembra de tomate y chiltoma.

Tipo de riego

La tabla 3: señala que el 90.9% de los productores cooperados utilizan el riego por goteo, en el manejo de los cultivos, debido a que es más eficiente y se genera menos gastos operativos al suministrar solo la cantidad necesaria de agua para el cultivo, el 9.1% prefiere realizarlo por gravedad, sin embargo, en este último método de riego, se gasta más agua y se erosionan más fácilmente los suelos.

De igual forma el riego por goteo es el más preferido por los productores independientes sin embargo, los productores independientes aun utilizan en poca proporción el sistema de riego por gravedad.

Los sistemas de riego por goteo logran dar a la planta la cantidad de agua necesaria sin formar bulbos de agua grandes, esto es importante porque son sistemas diseñados para ser regulados en el tiempo y economizar tanto el agua como el cuidado del medio ambiente.

Tabla 3: Aplicación de riego

		Productores socios (%)		Productores independientes (%)	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Válido	Gravedad	3	9.1	2	6.06
	Goteo	30	90.9	31	93.94
	Total	33	100.0	100	100

Nota: Esta tabla refleja el porcentaje de la elección de los sistemas de riego de hortalizas.

Mes de siembra seleccionados por los productores

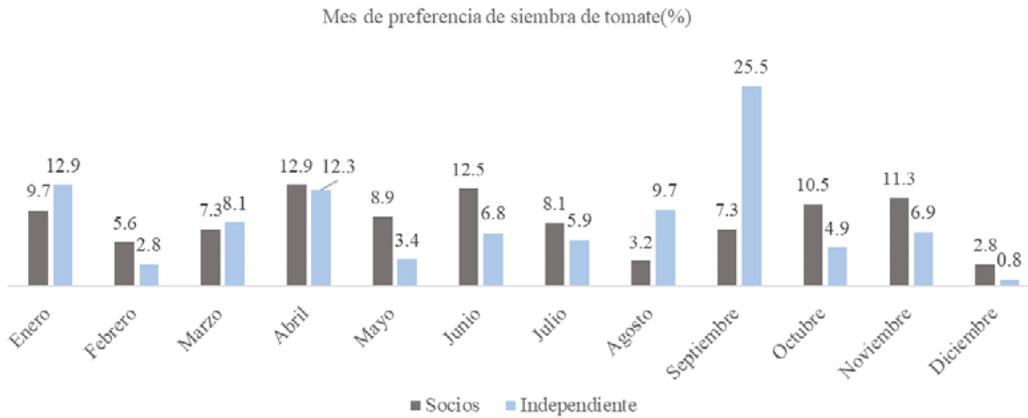
De acuerdo con la figura 3, los productores asociados a la cooperativa prefieren establecer su producción de tomate, entre los meses de abril, mayo y junio, esto está determinado dentro de la siembra de primera, esto coincide dado que la producción estaría saliendo en los meses de agosto y septiembre, que es donde realizan la segunda siembra. De igual manera los golpes de siembra están programados por la directiva de la cooperativa para mantener las entregas de acuerdo a los contratos establecidos, esto no refleja que no siembran el resto del año si no que no todos los asociados siembran las mismas cantidades en los meses del año.

En el caso de los productores independientes, prefieren establecer más en el mes de enero, abril y en el mes de Septiembre. Los productores independientes prefieren establecer la chiltoma en los meses de enero y mayo y en el caso de los asociados tienen preferencia entre el mes de Julio y agosto.

En Nicaragua se puede establecer hortalizas durante todo el año, siempre y cuando los productores posean su sistema de riego y tengan fuentes de agua, sin embargo, la mayoría se programa sembrar tanto tomate como chiltoma, de acuerdo al calendario lluvioso, desde el mes de abril inician a preparar la tierra para establecer después del 15 de mayo que es donde está considerado que se establezca el invierno.

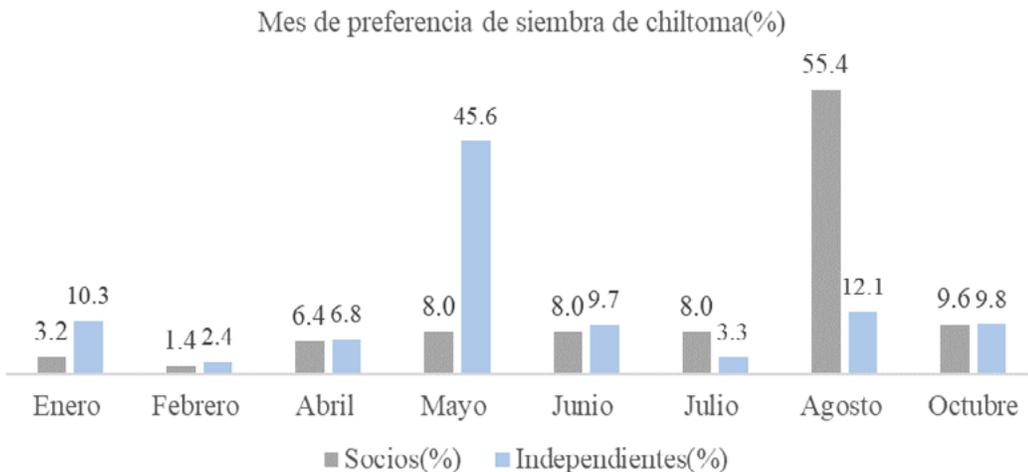
De igual forma otros esperan mejor los meses de agosto y septiembre, dado que consideran que la mejor plaza está dada en el mes de diciembre por tanto obtienen mejores ganancias.

Figura 4: Mes de preferencia de siembra de tomate



Nota: el grafico orienta sobre los meses que prefieren los productores socios e independientes establecer el cultivo de tomate.

Figura 5: Mes de preferencia de siembra de chiltoma.



Nota: el grafico orienta sobre los meses que prefieren los productores socios e independientes establecer el cultivo de chiltoma.

Cantidad de Plantas por 1 mz

El número de plantas de hortalizas que se utiliza por manzana está en dependencia del tipo de suelo y de la preparación que se le pueda realizar.

En el caso del cultivo de tomate se definieron rangos de producción y de siembra como criterio para seleccionar el de mayor preferencia por los productores tanto los asociados como los independientes, encontrando que el 59.66% prefiere establecer entre 12,000 y 13,000 plantas por manzana, el 40.34% de los productores establecen entre 14,000 y 15,000 plantas por manzanas.

Esta diferencia está basada en el diseño de siembra, dado que a mayor espacio entre plantas y surcos se obtiene una mejor facilidad de manejo, de podas y de recolección al momento de la cosecha, de igual manera evitan pasar

rozando la plantación disminuyendo la contaminación cruzada tanto de plagas y enfermedades, así mismo se reduce el daño mecánico al momento de las labores de tutoros y aplicaciones de insumos agrícolas.

En el caso del cultivo de chiltoma el 88.4% de los productores de la cooperativa e independientes establece de 12,000 a las 13,000 plantas y el 11.6% siembra alrededor de los 14,000 a 15,000 plantas por manzana.

De forma general las hortalizas son producidas por pequeños productores, a menudo de agricultura de subsistencia o huertos familiares, orientados a satisfacer las necesidades de la familia y/o del mercado doméstico.

Desde 1980 a 2005, la producción de hortalizas en el mundo, creció de 324 millones a 881 millones de toneladas, lo que representó una tasa de crecimiento de 4.1% anual. Este importante crecimiento, se debió principalmente al aumento de la producción en china, que creció a un ritmo del 8.6% anual, país que lidera la producción mundial de hortalizas, según datos de la FAO.

A nivel latinoamericano, México es el mayor país productor y uno de los principales exportadores a nivel global, alcanzando el 7%. En 2009, el tomate y la cebolla, representaron el segundo (12.2 millones de toneladas) y octavo (3.6 millones de toneladas) lugar en la producción de dicho país.

Rango de producción de tomate y chiltoma

En el cuadro 3, se presenta el rango de producción del cultivo de tomate para los asociados, encontrando que el promedio se concentra entre 2,000 y 2,500 cajillas por manzana, seguido de un rango promedio de 500 a 1,000 cajillas por manzana, en el caso de la chiltoma se mantiene igual el rango de producción con un estimado de 2,000 a 2,500 cajillas, seguido de un rango promedio de entre 1,000 y 1500 cajillas por manzana.

En el caso de los productores independientes encontramos que los rangos de producción para el caso del tomate están definido entre las 1,000 a las 2,000 cajillas por manzana, y en el caso de la chiltoma está definida en rangos de los 500 a los 1,500 quintales.

Los asociados obtienen mejores rangos de producción debido a que no solo invierten en agroinsumos para lograr potencializar los rendimientos de los cultivos, si no que esto se traduce en las frecuencias de las capacitaciones que reciben y el uso de técnicas para estimular el crecimiento de las plantas.

Dentro de las técnicas encontradas que más aplican los asociados encontramos el uso de cobertura mulch, esto permite mantener la humedad del suelo y evitar el desarrollo de malezas, así mismo utilizan técnicas de podas de formación, esto permite dejar en la planta solo aquellas ramas que concentren la mayor cantidad de floración, pueda absorber suficientes nutrientes y por ende esto se traducirá en mejores frutos y rendimientos.

Así mismo los cooperados usan alternativas de manejo de plagas y enfermedades como caldo Sulfocálcico, caldo Bordeles, uso de cal al suelo antes de la siembra, uso de insumos biológicos y hormonas que estimula el crecimiento de las plantas.

Tabla 4: Rango de producción de tomate y chiltoma

Unidad/medida	Cajillas de 50 bs				Quintales(lbs)			
	Socios		Independientes		Socios		Independientes	
	Rangos	F/Tomate	%	Tomate	%	F/Chiltoma	%	Chiltoma
500-1000	6	18.18	4	12.12	0	0	14	42.42
1000-1500	5	15.15	9	27.27	6	18.18	8	24.24
1,500-2000	4	12.12	8	24.24	9	27.27	6	18.18
2,000-2,500	11	33.33	5	15.15	11	33.33	5	15.16
2,500-3,000	3	9.09	5	15.15	4	12.12	0	0
3,000-3,500	4	12.13	2	6.07	3	9.1	0	0
3,500-4000	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	33	100	33	100	33	100	0	0

Nota: La tabla indica el rango de producción de tomate y chiltoma, de los socios de la cooperativa, como de los productores independientes.

Plagas y enfermedades que afectan el cultivo de tomate y/o chiltoma.

Los cultivos de tomate, chiltoma, se ven afectado por una serie de problemas fitosanitarios a lo largo del ciclo, que pueden incidir significativamente en los rendimientos si se descuidan estos, lo cual pueden causar grandes pérdidas económicas.

La principal plaga en el tomate es la mosca blanca (80%) (*Bemisia tabaci* Genn), Causando varios tipos de daños como: transmisión de virus, chupa la savia y produce una mielecilla ó fomagina donde se reproduce el hongo *Capnodium* spp, y la principal plaga de interés económico en el cultivo de chiltoma son el acaro blanco (*Poluphagotarsonemus latus.*, Bank) y minador (*Lyriomiza trifolli.*, B) así mismo enfermedades como tizón temprano (*Alternaría solanii.*, C) y tizón tardío (*Phytophthora infestan.*, M).

El 54.54 % de los productores socios e independientes, mencionan que las plagas que más afectan el cultivo de tomate y chiltoma son un grupo muy selecto combinado por mosca blanca, gusano de frutos, tizones, mal de talluelo y bacteriosis, sin embargo, el 42.42% conoce y propone que a parte del grupo anterior también le suma las afectaciones por Paratrioza y minadores.

Tabla 5: Afectaciones por plagas y enfermedades.

Afectación por plagas y enfermedades	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Mosca Blanca+Gusano de Fruto+Tizones+Mal de Talluelo+Bacteriosis+otros	14	42.42	42.42
Mosca Blanca+Gusano de Fruto+Tizones+Mal de Talluelo	6	18.18	18.18
Mosca Blanca+Gusano de Fruto+Tizones+Mal de Talluelo+Bacteriosis	18	54.54	54.54
Mosca Blanca+Guzano de Frutos+Tizones	4	12.12	12.12
Mosca Blanca+Guzano de Fruto Otros	2	6.06	6.06
Mosca Blanca+Guzano de Fruto+Tizones+Bacteriosis	4	12.12	12.12
Mosca Blanca+Tizones+Mal de Talluelo+Bacteriosis+Paratrioza	8	24.24	24.24
Mosca Blanca+Guzano de Frutos +Tizones+Mal de Talluelo+Bacteriosis+Minador+Acaros	2	6.06	6.06
Mosca Blanca+Gusano de Fruto+Tizones+Otros	4	12.12	12.12
Mosca Blanca+Tizones+Otros	2	6.06	6.06
Bacteriosis	2	6.06	6.06
Total	66	100,0	100,0

Nota: la tabla muestra las afectaciones por plagas y enfermedades que atacan el cultivo de tomate y chiltoma, tanto de los socios como de los productores independientes.

Uso de Fertilizantes y semilleros

Las hortalizas por su naturaleza productiva demandan alta cantidad de fertilizantes esto estará en dependencia de un análisis de suelos que oriente la cantidad de nutrientes que se requerirá para sembrar el cultivo. El mercado de insumos en esta región está compuesto por empresas distribuidoras (de nivel nacional) de marcas de insumo agrícolas reconocidas en el mercado, así como por comerciantes locales, ubicados en las principales zonas productivas de hortalizas. Recientemente, las cooperativas están actuando como intermediarias facilitando los insumos a sus asociados.

El 24.24 % de los productores asociados e independientes, realizan una aplicación inicial combinada completa, con fertilización base granulada 18-46-0(Fosfato di amónico), combinado con fórmulas complementarias como el 12-24-12(fertilización completa fosfatada).

El 100% de los productores utiliza semillero en bandejas, con trasplante dirigido entre los 21 y 28 días después de la siembra, dado que la cooperativa COPRAHOR, brinda el servicio de maquilado tanto a los asociados como a productores independientes, de acuerdo a la producción estimada y escalonada, el 72.6 % utiliza Kekila como sustratos alternativos y el 27.4% utiliza kuntan+lombrihumus.

Todos los productores utilizan formulas sintéticas, sin embargo, el 24.24% de los productores de utilizan la combinación de triple (20-20-20®) + Muriato de potasio y el restante se decanta por aplicar un grupo selecto de biofertilizantes, fertilizante completo (18-46-0®), Urea 46% y muriato de potasio (0-0-60®). (Tabla 6)

Tabla 6: Fertilizantes más utilizados

Fertilizantes más utilizados	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
18-46-0+0-0-60	6	18.18	18.18
20-20-20+0-0-60	8	24.24	24.24
18-46-0+Cal+Zin+20-20-20	4	12.12	12.12
20-20-20+18-46-0+Urea+0-0-60	6	18.18	18.18
18-46-0+Urea+Bayfolan	6	18.18	18.18
18-46-0+12+24+12+Urea+0-0-60+Biofertilizante	4	12.12	12.12
18-46-0+Urea 46% +0-0-60	4	12.12	12.12
Biofertilizantes+18-46-0+Urea 46%+0-0-60	6	18.18	18.18
Multiminerales+18-46-0+15-15-15	4	12.12	12.12
18-46-0+0-0-60+46-0-0	2	6.06	6.06
18-46-0+12-24-12	8	24.24	24.24
18-46-0+urea46% +15-15-15	2	6.06	6.06
18-46-0+15-15-15+20-20-20	4	12.12	12.12
18-46-0+15-15-15+Bayfolan+Milagro	2	6.06	6.06
Total	66	100	100

Nota: la tabla demuestra el uso de fertilizantes sintéticos, granulados y foliares más utilizado en la producción de tomate y chiltoma tanto para socios como productores independientes.

Tipos de malezas que afectan la producción de tomate y chiltoma

La tabla 7, indica que al 75.8% de los productores tanto asociados como independientes, les afecta las malezas de hoja ancha y hoja angosta y únicamente el 12.1% opina que solo lo afecta la hoja ancha, el 6.1 % mencionó que solo tiene problema de hoja angosta, dentro de las maleza que más afectan a los productores tenemos verdolaga (*Portulaca oleracea* L), coyolillo (*Cyperus rotundus* L), flor amarilla (*Diplotaxis tenuifolia* (L.)(DC.) y blede (*Amaranthus retroflexus*, L), el 72.7% de los productores controla con productos químicos la maleza con productos como Basta®, Glifosato® y Gramóxone®, el resto lo controla de manera manual.

Tabla 7: Tipo de malezas

Tipo de maleza	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Hoja angosta	4	6.1	6.1	6.1
Hoja ancha	8	12.1	12.1	12.1
Las dos anteriores	50	75.8	75.8	75.8
No afectan	4	6.1	6.1	6.1

Nota: la tabla ilustra, el tipo de malezas que afectan a los cultivos de tomate y chiltoma tanto a socios de la cooperativa como a productores independientes.

Cortes que realizan

El 58% de los productores cooperados e independientes, realizan entre 5 y 9 cortes ya sea en tomate y/o chiltoma y el 42% restante realiza entre 10 y 15 cortes por manzana. El 96% de los productores realiza el primer corte en estado pinto, y el 4% en estado maduro, el segundo corte el 50.8% considera que se debe de cortar en estado maduro, sin embargo, el 49.2% opina que aun en el segundo corte se debe de realizar despinte para agilizar la maduración.

El tercer y cuarto corte más del 93% piensa que se debe de cortar en estado maduro porque se debe de enviar al mercado en ese mismo momento.

El 100% de los productores asociados e independientes, realiza la cosecha de manera manual, el 96.6% lo recolecta en cajillas plásticas, el 1.6% lo recoge en cajillas de madera, el restante lo realiza en sacos de Nylon, el 93.5% de los entrevistados traslada en los hombros las cajillas y el 6.3% lo realiza en carretillas de madera.

Todos los productores cooperados entregan su producción a la cooperativa para ser lavado con agua con hipoclorito y posteriormente pasa una selección de categorías para ser empaclado y entregado a los supermercados, el remanente que no pasa la categoría es comercializado al mercado local con un precio más bajo.

En el caso de los productores independientes únicamente el 18.5%, lava el fruto antes de venderlo y el 81.5 no realiza lavado, El 96.8% de los productores asociados e independientes, entrega su producción el mismo día de corte y el 3.2% lo almacena, en su casa bajo techo para ser entregado al siguiente día.

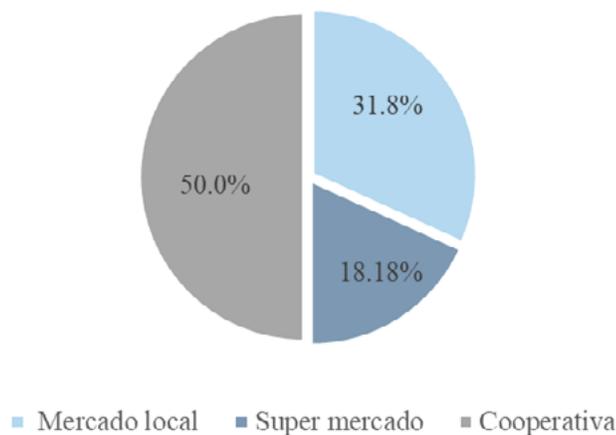
Aspectos de comercialización

Para los pequeños productores con débiles redes informales, los mercados son especialmente importantes, ya que proporcionan medios directos a través de los cuales los pobres participan en la actividad económica que, al final tiene un impacto directo en la reducción de pobreza.

Los sistemas de mercado estimulan las alternativas y la competencia, de tal forma que los productores están continuamente motivados a mejorar su eficiencia y su oferta de productos. Los mercados que funcionan en un marco regulatorio apropiado, logran mayores beneficios tanto privados como públicos.

La figura 4, indica que el 50% de los productores entrevistados entrega su producción a la cooperativa, esto refleja el universo de los asociados, sin embargo, los productores independientes el 31.8% entrega su producción al mercado local y el 18.18 de estos mismos lo entrega a supermercados por compras de apartados. Esto resulta en un beneficio para los socios dado que no tienen que lidiar con el precio de mercado, ya que los contratos que firman con Wal-Mart les garantiza un precio estable independientemente de cómo este la plaza, en cambio los productores independientes tienen que comercializar a como está la plaza en la fecha de cosechas, esto desestima la producción y los ingresos esperados por las familias productoras.

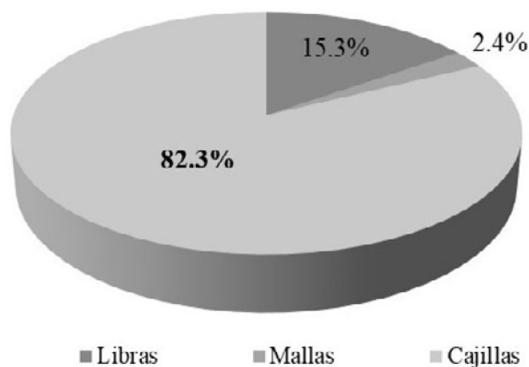
Figura 6: Destino de la producción



Nota: la figura muestra el destino de la producción después de la cosecha, tanto de productores asociados como independientes.

El 82.3% de los productores cooperados e independientes, comercializa su producción de tomate en cajillas plásticas de 50 libras, el 15.3% lo vende en libras en el mercado local y el 2.4 % lo comercializa en mallas para el caso de chiltoma (Figura 5).

Figura 7: Formas de entrega de la producción.



Nota: la figura resalta la forma de entrega de la producción a su lugar de destino tanto de los cooperados como los independientes.

La tabla 8, indica que el 93.93 % de los productores transportan la producción en cajillas plásticas de 50 libras, y el 6.07 % lo traslada a granel, Cabe mencionar que este traslado es la forma en que el productor traslada la producción desde el campo de cosecha, hasta su lugar de entrega para que se proceda a darle tratamiento, el 81.81% de los productores aduce que el fruto es protegido por lona en el camión de traslado, y el 18.19% lo protege con plásticos.

Tabla 8: *Transporte de la producción.*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Cajillas	62	93.93	93.93	93.93
Granel	4	6.07	6.07	6.07
Sacos	0	0	0	0
Baldes	0	0	0	0
Total	66	100.0	100.0	100.0

Nota: la tabla refleja la forma en que los socios y los productores independientes transportan la producción de tomate y chiltoma.

Tabla 9: *Protección de la producción*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Lona	54	81.81	81.81	81.81
Plástico	12	18.19	18.19	18.19
Otros	0	0	0	0
Total	66	100,0	100,0	100,0

Nota: la tabla indica la forma de protección de los camiones que trasladan la producción de tomate y chiltoma del campo al mercado de entrega.

Tanto los asociados como los productores independientes protegen los frutos de tomate y chiltoma cuando son enviados al mercado, dado que en el traslado le causan pérdidas de hasta el 25% de lo enviado y esto el comerciante no se los paga, lo cual se les convierte en una pérdida que no pueden enviar si ellos entregan, si el intermediario llega donde ellos a comprar el asume la responsabilidad y el riesgo.

La norma técnica obligatoria define que Las frutas y hortalizas frescas que se transporten y almacenen durante una semana o más, deben utilizar el equipo e instalaciones adecuadas de acuerdo al Reglamento Técnico de Buenas Prácticas de Manufactura de Unión Aduanera Centroamericana, para mantener el tiempo de vida útil esperada del producto, a fin de evitar el crecimiento de mohos u otros patógenos que alteren las condiciones de inocuidad del producto (NTON 03061. Pag. 4)

Así mismo el transporte a larga distancia en climas tropicales, debe estar diseñado para soportar las condiciones ambientales del trayecto y proteger las frutas y hortalizas frescas de acuerdo a la vida útil esperada, es por lo tanto que tanto los frutos de tomate como de chiltoma deben de estar protegidos durante se traslada al mercado.

CONCLUSIONES

Los productores asociados ala cooperativa COPRAHOR poseen un mayores conocimientos y habilidades que los productores independientes, esto es debido a que son capacitados constantemente en diversos temas de manejo de hortalizas y manejo poscosecha.

Los asociados realizan una menor inversion en el establecimiento de los rubros de tomate y chiltoma y obtienen mejores rendimientos productivos, esto esta asociado a su formacion y a la obtencion de insumos mas baratos dado que la cooperativa los adquiere en mayores volumenes, los productores independientes compran en base a costos individuales y por eso invierten mas en la produccion de estas hortalizas.

Los productores independientes en su mayoría no tienen diversificada su finca, sin embargo los socios mas de la mitad establece mas de dos rubros lo que nos muestra una mayor sustentabilidad en el tiempo y recursos.

Los cooperados, siembran menos cantidad de plantas esto esta asociado al diseño de siembra para realizar tecnicas de manejo y poda y obtener mejores, rendimientos, entregan toda su siembra ala cooperativa, realizan practicas poscosecha, lo que le da un valor agregado y un mejor valor de mercado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, IT). 2014 El estado mundial de la agricultura y la alimentación. La innovación en la agricultura familiar. (en línea). Consultado 25 nov. 2022. Disponible en <http://www.fao.org/3/a-i4036s.pdf>
- FAO, f. a. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2017, Nota de políticas sobre negocios inclusivo. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i7349s.pdf>.
- Galindo, Munch., & Lourdes Angeles, E. (1996). Métodos y técnicas de investigación para administración e ingeniería (No. 001.42 M 963m). México, MX: Trillas.
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, CO). 2014. La innovación en la agricultura: un proceso clave para el desarrollo sostenible.

- (en línea). Consultado 5 ago. 2017. Disponible en http://www.redinnovagro.in/documentosinnov/Innovaci%C3%B3n_PP_es.pdf
- INTA (Instituto Nicaragüense de tecnología agropecuaria). Manejo integrado de plagas. Cultivo de la chiltoma 2004. Managua, NI. 1ra Edición. 32p.
- INTA (Instituto Nicaragüense de tecnología agropecuaria). Estudio agro socioeconómico de Hortalizas .2009. Managua, 12p.
- NTON (Norma técnica obligatoria Nicaragüense para el empaque y transporte de frutas y hortalizas frescas 0306106, (En línea) <https://www.ipsa.gob.ni>, consultado el 20 de Enero del 2023.
- Rodríguez, V. P; Guzmán, A. M; Zapata, M; Rengifo, M. T. Jaramillo, N. J; (2007). Manual Técnico Buenas prácticas agrícolas -BPA- en la producción de tomate bajo condiciones protegidas 331 p. Disponible en línea: <http://www.fao.org/docrep/010/a1374s/a1374s00.htm>. Consultado el 7 de octubre, 2009.
- Jones, J; Stall, R; Zitter, T. 2001. Plagas y enfermedades del tomate. The American Phytopathological Society. Mundi-Prensa. Madrid, ES. 74p
- Laguna, T., Pavon, J. F., Nicaragua Altamirano, K., & Estrada Rizo, C. (2004). *Manejo integrado de plagas: Guía MIP en el cultivo de la chiltoma*. Ministerio de Agricultura y Ganadería y Forestal, Managua (Nicaragua). Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, Managua (Nicaragua).
- Téllez Espinoza, C. S., & Canda Pérez, M. A. (2006). Potencial de mercado en la cadena de comercialización del rubro tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) en los departamentos de Jinotega, Matagalpa, Estelí y Managua, en el período 2005-2006 (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Agraria, UNA).