

## ESTRATEGIAS TÉCNICAS Y ECONÓMICAS PARA LA PRODUCCIÓN Y EL PROCESAMIENTO DEL TOMATE EN INVERNADEROS

(Technical And Economic Strategies For The Production And The  
Processing Of The Tomato In Greenhouses)

**Autor:** Ing. Mary Daboin  
Ing. Eli Casadiego

RECIBIDO ABRIL 2010 ACEPTADO JUNIO 2010

### RESUMEN

La presente investigación se realizó con el objetivo de proponer estrategias y económicas para producir y procesar el tomate cultivado en invernaderos en el estado Trujillo ubicado en el Caserío Loma de Bonilla, Parroquia Carache del Municipio Carache. En función de ello, se siguió un tipo de investigación proyectivo con diseño transaccional, evolutivo de carácter longitudinal, se aplicó una encuesta a una muestra de cien personas específicamente en edad de trabajar en el Supermercado Caracas C.A ubicado en las Acacias del Municipio Valera por medio de un cuestionario contentivo de 10 ítems, validado por su contenido, mediante el juicio de expertos con el propósito de conocer la aceptación de la pasta de tomate procesada de tomates producidos en invernaderos por lo cual 80 personas dijeron que si aceptaban el producto en el mercado. Asimismo, a través del coeficiente de Alfa de Cronbach se calculó una confiabilidad de  $r_{tt} = 0,70$ . Finalmente se analiza el estudio financiero del proyecto con un periodo de vida útil de 10 años, se determina un flujo de caja con un valor para el primer año de Bs.F 2.321.991 y para el último año de Bs.F 5.057.468, con un índice de rentabilidad de 39.22% con un punto de equilibrio de 12%, una tasa beneficio/costo de 0,75%.y con un tiempo de recuperación de 3 años.

**Palabras Claves:** Propuesta, Tomate, Producción, Procesamiento, Invernaderos, Pasta de Tomate.

### ABSTRAC

The present investigation I realize with the aim(lens) to propose strategies and economic to produce and to try the tomato cultivated in greenhouses in the condition(state) Trujillo located in the Hamlet Bonilla's Hill, Parish Carache of the Municipality Carache. Depending on it, a type of investigation followed proyectivo with transactional, evolutionary design of longitudinal

character, I apply a survey to him(you,them) to a sample of hundred persons specifically in age of being employed at the Supermarket Caracas C.A located in the Acacias of the Municipality Valera by means of a comprising questionnaire of 10 articles, validado for his(her,your) content, by means of the experts' judgment(reason) with the intention of knowing the acceptance of the pasta(cash) of tomato tried of tomatoes produced in greenhouses for which 80 persons said that if they were accepting the product on the market. Likewise, across the coefficient of Cronbach's Alpha a reliability calculated of  $r_{tt} = 0,70$ . Finally the financial study of the project is analyzed by a period of useful life of 10 years, a cash flow decides with a value for the first year of Bs. F 2.321.991 and for the last year of Bs. F 5.057.468, with an index of profitability of 39.22 % with a point of balance of 12 %, one appraises benefit / cost of of 0,75 %.y with a time of recovery of 3 years.

**Key words:** Offer, Tomato, Production, Processing, Greenhouses, Pasta(Cash) of Tomato.

## INTRODUCCIÓN

El tomate (*Lycopersicon esculentum*, Mill), es considerado como una de las hortalizas de mayor importancia en muchos países del mundo, por el sinnúmero de subproductos que se obtiene de él, y las divisas que aporta. Su origen se localiza en la región andina que se extiende desde el sur de Colombia al norte de Chile, pero fue en México donde se domesticó, quizá porque crecería como mala hierba entre los huertos. Durante el siglo XVI se consumían en México tomates de distintas formas y tamaños e incluso rojos y amarillos, pero por entonces ya habían sido traídos a España y servían como alimento en España e Italia.

En otros países europeos solo se utilizaban en farmacia y así se mantuvieron en Alemania hasta comienzos del siglo XIX. Los españoles y portugueses difundieron el tomate a Oriente Medio y África, y de allí a otros países asiáticos, y de Europa también se difundió a Estados Unidos y Canadá. Hoy en día, este fenómeno ha originado la incorporación de vastas extensiones de tierra al cultivo del tomate, y la necesidad de utilizar las tierras hasta ahora consideradas marginales para el cultivo, debido a las condiciones climáticas adversas.

En Venezuela, uno de los principales productos hortícolas para mercado fresco se encuentra el tomate, con producción continua durante todo el año debido a la extensión en latitud y a la diversidad de ambientes. Esto determina una zonificación de la producción en directa relación con la

temperatura media de cada lugar. De acuerdo a Faria y Nava (2009) el tomate es un cultivo hortícola importante en Venezuela, con una producción estimada para el año 2010 de 239.000 t, en una superficie de 9.000 ha y un rendimiento de 21,67 tn/ha.

La importancia agrícola del cultivo de tomate, es la gran adaptabilidad que posee para obtener elevadas producciones, ya que permite que se exploten tanto en climas tropicales como en templados de diversas regiones del país. Si embargo, la salida de la convertibilidad y la inflación posterior creó, para la producción del tomate, un nuevo escenario que perdura hasta el presente y que obliga a implementar nuevas acciones y estrategias, incluyendo el uso de sistemas de cultivos basados en el uso de invernaderos, los cuales permiten obtener cierta precocidad en las cosechas, aunado a un aumento del rendimiento esperado en la producción. La importancia agrícola del cultivo de tomate, es la gran adaptabilidad que posee para obtener elevadas producciones, ya que permite que se exploten tanto en climas tropicales como en templados de diversas regiones del país.

En general, la producción del tomate cultivado en invernadero, permite la posibilidad de obtener cosechas fuera de época, con frutos de mayor calidad, con un ahorro considerable de agua, mejor control de plagas y enfermedades, siembra de variedades selectas con rendimientos máximos, y la posibilidad de obtener varias cosechas al año.

Cabe destacar que la elaboración de productos de tomate, ha experimentado un notorio incremento en los últimos años, siendo la cantidad de productos elaborados a partir de esta hortaliza cada vez mayor. Las tendencias económicas en la industria del procesamiento del tomate, dejan pocas dudas de que la demanda de productos enlatados en todas sus formas continuará incrementándose, de allí la importancia de producir nuevos cultivares de tomate y de determinar su valor como producto procesado, o sea, en forma de jugo y productos enlatados, deshidratados o congelados.

La presente investigación pretende proponer estrategias técnicas y económicas para la producción y el procesamiento del tomate cultivado en invernaderos en el estado Trujillo. En función de ello, se ha estructurado en los siguientes capítulos: El Capítulo I. Contextualización de la temática, donde se plantea el problema, se determinan los objetivos de la investigación, se justifica y se delimita el estudio.

En el Capítulo II. Sintagma gnoseológico, dentro del mismo se plantean las bases teóricas tanto conceptuales como legales. En el Capítulo III. Criterios metodológicos, se define el tipo y el diseño de investigación, se muestra las unidades de estudio seleccionadas y el instrumento de

recolección de datos a utilizar, así como se describe el procedimiento de recolección de datos en los diferentes estadios y el análisis de los mismos.

En el Capítulo IV. Presentación de la propuesta, se justifica la misma, se determina la finalidad y metas que persigue, asimismo se describe su funcionamiento, sus fases, el personal requerido, los recursos necesarios para su puesta en práctica y el estudio de costos y financiamiento.

En el Capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones, se exponen las conclusiones obtenidas, así como las posibles recomendaciones generadas de las mismas. Finalmente, se incluyen las referencias bibliográficas de donde fueron tomados los antecedentes y las bases teóricas para el estudio, así como los anexos que sustentan la propuesta.

## **Objetivos de la investigación**

### **Objetivo general**

Proponer estrategias técnicas y económicas para la producción y el procesamiento del tomate cultivado en invernadero en el estado Trujillo.

### **Objetivos Específicos**

- Realizar un diagnóstico de la producción del tomate en el estado Trujillo.
- Estudiar los factores del mercado que determina la oferta y la demanda de la pasta de tomate en el estado Trujillo.
- Determinar la factibilidad tecnológica para el procesamiento de la pasta de tomate.
- Estudiar la factibilidad técnica y económica para la producción y procesamiento del tomate en el estado Trujillo.

## **Justificación de la investigación**

La presente investigación se enfatiza en el uso de conceptos y teorías claves, relacionadas al tema en estudio, conceptos que hacen mención a la producción del tomate cultivado en invernadero. La metodología que se empleó en la investigación, se considera implícita en la investigación holística, de tipo proyectiva. Los métodos empleados permitieron obtener los datos directamente de la realidad, es decir, se observaron aspectos vinculados a la producción del tomate cultivado en invernadero en el estado Trujillo. Esto induce además, al uso de medios de investigación que incluyan técnicas e instrumentos para la recolección de la información, en función de

los objetivos propuestos. Lo que permite a nivel metodológico que el estudio sirva de sustento para posibles investigaciones.

Debido a que el sistema de comercialización y distribución es todavía rudimentario, los agricultores trujillanos se encuentran a merced de intermediarios, quienes imponen los precios. Los agricultores llevan sus tomates al mercado y necesitan venderlos con urgencia, pueden verse obligados a vender su producto con pérdida, para no tener que volver con ellos a casa. Esta situación podría mejorarse a través de un conjunto de estrategias técnicas y económicas para la producción del tomate cultivado en invernadero.

En este sentido, la investigación aporta medios prácticos a los agricultores productores de tomate, que permitan la estabilización de parte de la producción de tomates a la industria, mejorando de esta forma la base económica de la región y repercutiendo no solamente en el aumento de la producción agrícola sino en la disminución sustancial de pérdida de tomate fresco que serán destinados a la industria especialmente los frutos pequeños y deformes.

Asimismo, en relación al procesamiento de la pasta de tomate, es muy importante que los tomates seleccionados para embotar (cortar) dispongan de la forma, el color y el tamaño adecuados, pero son más importantes todavía las características relativas a su calidad intrínseca como la acidez, el contenido de azúcares y la materia seca. No es fácil disponer de suministros regulares de tomate para su procesamiento, en este caso, la investigación permite determinar los tipos de tomate más utilizados para hacer pasta, porque tienen menos agua en su interior y se aprovechan más. Además establecer de la mejor forma el proceso a seguir para obtener una pasta de calidad.

### **Delimitación de la investigación**

Las concepciones más relevantes al estudio, se relacionan directamente a la producción del tomate cultivado en invernadero. En virtud de la temática a estudiar, se tiene que el trabajo se adscribe a la Línea de investigación de Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Valle del Momboy "Desarrollo Local". El espacio geográfico para la investigación viene determinado por del municipio Valera estado Trujillo y la temporalidad del estudio estuvo conformada por un periodo de tiempo comprendido entre Septiembre del 2009 hasta Abril del año 2010.

## Antecedentes de la Investigación

Los antecedentes constituyen, aportes de investigaciones anteriores, que de alguna manera permiten sustentar el estudio, en este caso, se tienen como antecedentes:

Fonseca, A (2006), desarrolló un trabajo de grado intitulado **“Estudio de pre-inversión a nivel de pre-factibilidad para el diseño de un invernadero controlado con técnicas de hidroponía para el cultivo de tomate en la escuela técnica agropecuaria “Dr. Zwi Brewer Gross” ubicada en el sector Santa Rosa parroquia panamericana Municipio Carache Estado Trujillo”**, con la finalidad de determinar la viabilidad tanto técnica como financiera del diseño de un invernadero combinados con métodos de hidroponía y climatización de ambiente. Para cultivar tomates en la Escuela Técnica Agropecuaria “Dr. Zwi Brewer Gross”, ubicada en el sector Santa Rosa, Parroquia Panamericana Municipio Carache estado Trujillo, de tal manera que esta escuela forme y capacite a los estudiantes sobre la importancia y el manejo de esta novedosa forma de producción agrícola, además de cubrir parte de los gastos institucionales en los ingresos obtenidos mediante la venta del producto (tomate). Para dar cumplimiento a este objetivo que se lleva a cabo una investigación exploratoria a fin de obtener información relevante y confiable acerca de los aspectos más resaltantes en este estudio, como invernaderos, hidroponía, solución nutritiva, condiciones físicos-naturales de la zona donde se ubica el proyecto, también se realiza un estudio de mercado a fin de determinar la capacidad de producción de cada invernadero, en otros. Luego tomando en consideración una serie de criterios se selecciono el tipo de invernadero (capilla) y la técnica de hidroponía a utilizar (Técnica N.F.T o flujo laminar de nutrientes) se hizo el diseño de los elementos estructurales y equipos necesarios para el buen funcionamiento del sistema. Finalmente se analiza financieramente en un horizonte de planificación de 10 años (vida útil de la estructura del invernadero) aplicando las medidas de merito, Tasa Interna de Retorno (TIR) la cual debe ser mayor que la Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR) y el Valor Actual Neto (VAN) debe ser mayor que cero. Considerando los resultados obtenidos se puede determinar que este proyecto presenta un alto % de viabilidad financiera, por la cuál es aceptado para estudios posteriores, a nivel de factibilidad.

La investigación anterior, representa un aporte significativo, por cuanto muestra una idea clara de la metodología a seguir para producir el tomate bajo invernaderos, el cual es la materia prima en el procesamiento de la pasta de tomate. En conclusión, este estudio demuestra la factibilidad técnica y económica de la producción del tomate en las mencionadas condiciones y facilita de cierta forma el entendimiento teórico-práctico de la misma.



Rigo, L (1998), desarrolló un trabajo de investigación intitulado **“Procesamiento Tecnológico del Tomate (*Lycopersicum Esculentum*) y Proyecto de Viabilidad Industrial”**, con la finalidad de determinar la aptitud de dos variedades de tomate para la elaboración de concentrados, además de cuantificar sus pérdidas y rendimientos y evaluar la aceptación y la calidad del producto por medio de análisis organolépticos y microbiológicos. Dicho trabajo constó de dos partes principales: de laboratorio que consistió en la elaboración de concentrados de tomate mediante el uso de 2 variedades (Río fuego y Santa Clara), 3 concentraciones de sólidos solubles (10, 20 y 30 Brix) y 2 tipos de tratamiento térmico (Baño de agua a 89 C por 30 min. y Autoclave a 110 C por 10 min), luego procedió a la realización del análisis microbiológico y finalmente hizo una evaluación organoléptica del producto, pudo determinar que las dos variedades se adaptan tanto para uso como fruta fresca como para industrial; por otro lado, las características organolépticas del producto obtenido (Concentrado) presentaron resultados satisfactorios (5.5 sobre 7 puntos) en cuanto a la aceptación por parte del panel de prueba, resultando todos los tratamientos de 20 Brix los más aceptados. También realizó un análisis microbiológico del concentrado, con el que demuestra la calidad sanitaria del producto. El proyecto de viabilidad industrial consistió por una parte en la realización de algunos viajes a la zona de Omereque a fin de conocer los problemas que afronta en lo que se refiere a producción, comercialización, otros; además de demostración del proceso de elaboración de concentrados en dicha zona. También realizó el estudio de la factibilidad técnica y financiera, habiéndose determinado que el proyecto es rentable de acuerdo al VAN (Valor actualizado neto) y la TIR ((tasa interna de retorno).

El trabajo anterior repercute directamente en el desarrollo de esta investigación: en primer lugar muestra cómo se lleva a cabo el procesamiento del tomate y posteriormente determina su viabilidad industrial. En conclusión, sirve de apoyo en razón de los aspectos no sólo teóricos de la temática que en él se muestran, sino de los aspectos prácticos vinculados al procesamiento industrial del tomate y al hecho que se considera viable. Asimismo, da una idea de la metodología general a seguir para lograr los objetivos propuestos en esta investigación.

Vergel, C (1994) desarrolló un trabajo de investigación intitulado **“Estudio de la floración y fructificación en tres variedades de tomates (*lycopersicum esculentum*) en la localidad de Pampanito, estado Trujillo”**. Con el objetivo de evaluar algunos parámetros de la floración en tomate (*Lycopersicum esculentum*) se llevo a cabo un ensayo en la parcela de estación experimental Trujillo de Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP), ubicadas en Pampanito, Distrito Trujillo, del estado Trujillo. Se utilizaron las variedades Walter, castle grande y paceseter 502. y como diseño experimental un bloque al azar con cuatro

repeticiones. Se determinó que la variedad castle grande (tipo perita) presenta mayor número de inflorescencia y flores por planta mientras que la Walter arrojó la mayor cantidad de flores por inflorescencia, sin embargo esta variedad presente la mayor cantidad de flores fue menor, sin embargo tuvo el más alto porcentaje de cuajado de los frutos. Se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre las variedades, obteniéndose los mayores rendimientos con Pacesster 502 (16.194 kgs por Ha), siguiendo Castle grande (13.039 kgs/Ha) y Walter (10.118 kgs/Ha). El estudio anterior constituye un aporte para el desarrollo de la presente investigación por cuanto muestra una forma adecuada la floración y fructificación del tomate.

En conclusión, muestra determinadamente la importancia que tiene conocer cómo son las variedades del tomate y cuales son las diferencias que estas presentan, lo que influye sobre la calidad del tomate y por ende; en el aprovechamiento del mismo para el procesamiento de productos derivados, como es el caso de la pasta de tomate.

## Bases Teóricas

Al realizar esta investigación se hizo necesario enfocar algunas teorías que permitieran abordar aspectos importantes relacionados con el tema objeto de estudio, tomando en consideración posiciones de diferentes autores.

## El Tomate

Según Smith (1999), el tomate se originó muy probablemente en las tierras altas de la costa occidental de Sudamérica. Investigaciones posteriores han precisado que ésta y otras hortalizas se cultivaron en forma continua por las culturas que florecieron en los Andes desde tiempos preincaicos. Estas investigaciones coinciden en asignar el origen del tomate a esta zona, apoyados no sólo en la antigüedad de las evidencias arqueológicas registradas en los ceramios prehispánicos hallados en la zona norte del actual Perú, sino también a la gran cantidad de variedades silvestres que se pueden hallar aún en campos y zonas eriazas de esta parte de Sudamérica. El tomate viajó a Europa desde Tenochtitlan, capital del imperio azteca, después de la conquista de los españoles, donde se le conocía como *xitomatl*, "fruto con ombligo". Si bien ambos centros de origen del tomate cultivado, Perú y México, han sido postulados y se ha proporcionado evidencia en uno u otro sentido, no existen pruebas concluyentes que apoyen de manera incontrovertida uno de tales sitios como el lugar donde el tomate ha sido domesticado a partir de su ancestro silvestre. Más aún, puede ser que este cultivo haya sido domesticado independientemente por las



culturas precolombinas que habitaban lo que actualmente es México y Perú. El origen del género *Lycopersicon* se localiza en la región andina que se extiende desde el sur de Colombia al norte de Chile, pero parece que fue en México donde se domesticó, quizá porque crecería como mala hierba entre los huertos. Durante el siglo XVI se consumían en México tomates de distintas formas y tamaños e incluso rojos y amarillos, pero por entonces ya habían sido traídos a España y servían como alimento en España e Italia. En otros países europeos solo se utilizaban en farmacia y así se mantuvieron en Alemania hasta comienzos del siglo XIX. Los españoles y portugueses difundieron el tomate a Oriente Medio y África, y de allí a otros países asiáticos, y de Europa también se difundió a Estados Unidos y Canadá. Para Villareal (1992), el tomate se ha convertido en una de las hortalizas más populares y más extensamente sembradas en el mundo. Sin embargo, hasta el siglo XIX el tomate era cultivado principalmente como planta ornamental, por sus frutos coloridos. Como alimento se tenía la creencia de su parentesco con otros miembros venenosos de la familia Solanácea. Ahora se sabe que el alcaloide dominante en el tomate es la tomatina, compuesto mucho menos tóxico aún en altas concentraciones, que los alcaloides de la mayor parte de las otras solanáceas. El tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), representa en conjunto con la Cebolla, una de las principales hortalizas de Venezuela. Este cultivo es originario de la Región Andina, de Perú y Ecuador, siendo en México en donde se realiza su domesticación. El tomate es un cultivo de clima cálido que se adapta a temperaturas entre 21 y 25°C.

### **Composición y Valor Nutricional del Tomate**

De acuerdo a Smith (1999), el tomate es un alimento con escasa cantidad de calorías. De hecho, 100 g de tomate aportan solamente 18 kcal. La mayor parte de su peso es agua y el segundo constituyente en importancia son los hidratos de carbono. Contiene azúcares simples que le confieren un ligero sabor dulce y algunos ácidos orgánicos que le otorgan el sabor ácido característico.

### **Producción de Tomate en Invernaderos**

Para Cameron (2008), el tomate es una planta herbácea que por sus requerimientos climatológicos es de clima cálido la cual se puede producir de manera adecuada bajo cubierta en invernadero en regiones o temporadas de clima templado, tiene dos tipos de crecimiento el determinado y el indeterminado, también se clasifican por la forma del fruto que se obtiene de la planta, tomate bola, cherry y el tomate guaje o bule, este último en algunas regiones lo producen con fines industriales, siendo también un buen producto para consumo en fresco. Canán (2009), afirma que en Venezuela, la producción de tomate representa uno de los rubros más importantes dentro del subsector agrícola vegetal. En este sentido, su producción en

invernaderos ha atraído la atención en los últimos años, en parte debido a la nueva onda de interés en los “cultivos alternativos.” Para Snider (2006), la atracción se basa en la percepción de que los tomates de invernaderos pueden ser más rentables que los cultivos agronómicos o los cultivos hortícolas convencionales. La fama puede ser debida a malos entendidos sobre cuán fácilmente se puede cultivar esta planta. Es por ello, que los tomates producidos en invernaderos requieren manejos únicos, de hecho, un productor de tomates a campo abierto podría tener dificultades para cultivar tomates en invernaderos si no tomara un tiempo suficiente para aprender. Tomando como punto de partida que la producción de tomates en invernaderos es totalmente distinta de la producción de cultivos en el campo, Snider (2006) establecer los siguientes aspectos claves:

1.- Debido a los requisitos específicos de producción, los tomates de invernadero no pueden ser considerados como un cultivo “fácil.” Son uno de los cultivos hortícolas más difíciles de producir, con muchos procedimientos a seguir para asegurar plantas sanas y productivas.

2.- Por unidad, el tiempo necesario para el cultivo de tomates en invernadero es mucho mayor que cualquier cultivo hortícola de campo. Varias prácticas culturales semanales (poda, atado, polinización, rociamientos o pulverizaciones, otros.) suman una cantidad tiempo significativa. El trabajo promedio estimado que se requiere en un invernadero (o módulo) es 20 horas por semana, por persona, para un invernadero de 24 x 96 pies). A medida que el productor gana experiencia, este tiempo requerido puede reducirse. Esto da una idea de la cantidad de tiempo medio estimado sobre todo el cultivo. Se necesita más tiempo durante el trasplante y la cosecha, y se necesita menos tiempo cuando las plantas están creciendo, desde el trasplante hasta la primera cosecha. Se deberían prever las labores adecuadas antes de requerir ayuda.

3.- Los tomates de invernadero necesitan atención regular. Diferente de muchos cultivos de campo que pueden ser plantados, pulverizados en base a fechas fijas, y luego cosechados después de ciertos días, los tomates deben ser examinados diariamente. Ya que el sistema de crecimiento es complejo, muchas cosas pueden no andar bien. El producir tomates en invernaderos puede ser más similar al mantenimiento de una manada de vacas lecheras que al cultivo de hortícolas en el campo.

4.- El ambiente del invernadero no es estéril. Existe un malentendido muy común de que los invernaderos no tienen insectos ni enfermedades. Justamente lo opuesto es verdadero. Mientras que el ambiente del invernadero es excelente para la producción de tomates (y otros vegetales), es inclusive mejor para la propagación de pestes y enfermedades. Debido a la temperatura más alta, humedad relativa más alta, y exuberancia, una vez

que se introduce el follaje verde, existen amenazas permanentes de insectos y enfermedades. Por lo tanto, los rociamientos o pulverizaciones semanales con insecticidas y fungicidas son prácticas normales.

## **Ventajas de la Producción de Tomates en Invernaderos**

De acuerdo a Castilla (2003), la producción de tomates en invernaderos presenta una serie de ventajas, entre las cuales se destacan:

- Mejora las condiciones ambientales para incrementar la bioproductividad.
- Garantiza que el producto cumpla con los estándares de calidad e inocuidad alimentaria que exige el mercado.
- Permite modificar todos los factores relacionados con su desarrollo de forma más minuciosa como cultivar en áreas con suelos no aptos (si se hace con técnica de hidroponía).
- Evita las pérdidas excesivas de agua por evaporación.
- Permite controlar estrictamente la temperatura.
- Permite un riego más efectivo.
- Permite el control de los efectos del viento y de la exposición directa a la luz solar y la capacidad de "aislarlo" de las posibles plagas (esto no es totalmente cierto dado que algunas plagas logran ingresar a los invernaderos y requieren acciones más específicas).
- Pero, sobre todo permite aislarlo del suelo que en puede aportar salinidad, concentraciones inadecuadas de nitratos y otros minerales, humedad inadecuada, oxigenación pobre de las raíces y enfermedades.

## **Invernadero ideal para la producción de Tomate**

Desde el punto de vista de Castellanos (2003), un material de cobertura ideal para un invernadero de cultivo hidropónico es aquel que tenga propiedades adecuadas de aislamiento térmico, permita pasar la porción visible de la luz solar, bloquee los rayos infrarrojos que las plantas no aprovechan y los ultravioleta los bloquee o los convierta por fluorescencia en luz visible para aumentar el aprovechamiento de la luz. Además debe ser flexible, resistente y poder ser elaborado en paneles anchos para ahorrar en armazones de metal de sostén, además de que tiene que ser liviano. Hay una gran cantidad de materiales que pueden ser utilizados para el recubrimiento de los invernaderos para cultivo hidropónico:

- Vidrio: Permite el paso de la luz visible y también la infrarroja y ultravioleta, aísla bien las temperaturas, es pesado e inflexible. Ha sido usado ampliamente en el cultivo hidropónico.

- PVC: excelente aislante, no viene en paneles anchos, es flexible y resistente. No es biodegradable. Es usado en el cultivo hidropónico en Japón.
- Polietileno: Usado en dos capas con sistema de inflado forma un colchón de aire aislante, permite más resistencia al viento. Pero es costoso. Se puede hacer que filtre bien las bandas de luz que no interesan para el cultivo hidropónico.

Para Muñoz (2003), la producción de tomate en invernadero se puede realizar de muchas maneras: como cultivo de raíz flotante hidropónico ya sea con envases en los cuales la raíz esté sumergida o en envases con flujo continuo de nutriente que bañe las raíces. Este método requiere bombas para mover el agua y los nutrientes e implica altos costos en energía y en implementos además de mantenimiento. Como cultivo en sustrato sólido, el tomate en general prefiere el cultivo hidropónico en perlita que es un material que permite buena aireación, distribución y crecimiento de las raíces. Además de poder ser esterilizado al vapor para evitar plagas y puede ser lavado. La otra ventaja es que cuando está seco es muy liviano para su transporte.

### **Procesamiento de Tomate**

Rigo (1998), establece que la elaboración de productos de tomate, (*Lycopersicon esculentum* L), ha experimentado un notorio incremento en los últimos años, siendo la cantidad de productos elaborados a partir de esta hortaliza cada vez mayor. Las tendencias económicas en la industria del procesamiento del tomate, dejan pocas dudas de que la demanda de productos enlatados en todas sus formas continuará incrementándose, de allí la importancia de producir nuevos cultivares de tomate y de determinar su valor como producto procesado, o sea, en forma de jugo y productos enlatados, deshidratados o congelados. Los criterios que dominan la producción de las nuevas variedades son fundamentalmente: producciones elevadas, resistencia a plagas y enfermedades, facilidad de cultivo, precocidad, aspecto externo (forma, color homogeneidad), resistencia a la manipulación y transporte y cualidades gustativas. Otros factores que conciernen a los investigadores son: rendimiento del jugo, sólidos totales, viscosidad y pH.

### **Productos basados en el tomate**

Según Rigo (1998), las dos categorías principales de tomate para consumo son el tomate fresco y el tomate procesado y sus características principales son las siguientes:

1.- *Tomate fresco.* La mayor parte del peso fresco del fruto es agua, siendo los sólidos solamente un 5%. Estos sólidos consisten en sustancias insolubles en agua, tales como paredes celulares, y solubles en agua como azúcares y ácidos orgánicos. La cantidad de azúcares presentes en el fruto (aproximadamente la mitad del contenido total de sólidos) y la cantidad de ácidos (alrededor de un octavo del total de sólidos) determinan el sabor del tomate. Una alta cantidad de azúcares y una alta concentración de ácidos es la mejor combinación para obtener un muy buen sabor.

2.- *Tomate procesado.* Los tomates procesados son aquellos que se enlatan o que se cocinan para obtener salsas o pasta de tomate. Las variedades que se utilizan con esos objetivos son más firmes y de paredes más gruesas que las de los tomates para consumo fresco. De ese modo conservan su forma después de la cocción. La remoción de agua del tomate es un proceso bastante costoso, por esa razón en la industria se prefieren las variedades que presentan un alto contenido de sólidos insolubles en agua. Son diversos los productos que se incluyen en esta categoría:

- **Jugo de tomate:** es el zumo obtenido de tomates triturados. Se lo utiliza generalmente para beber, solo o combinado con otras bebidas en cócteles, el más famoso de los cuales es el "Bloody Mary". Muchas veces, el jugo de tomate que se adquiere en los comercios viene con algunos aditivos, tales como sal, ajo en polvo, cebolla en polvo u otras especias. Los tomates secos son un ingrediente obligado en la preparación de muchas recetas culinarias.
- **Tomates secos o deshidratados:** son tomates cortados a los que se les ha separado las semillas y extraído el agua. En el proceso los tomates cortados y sin semillas se los escaldan en agua a ebullición, se los escurre y se tratan con una solución de metabisulfito de sodio o salmuera. Más tarde se los seca al sol hasta que se tornen quebradizos sobre mallas plásticas.
- **Concentrados de tomate.** Según el Codex Alimentarius, se entiende por concentrado de tomate al producto preparado mediante la concentración del zumo obtenido de tomates rojos convenientemente sanos y maduros que ha sido filtrado o sometido a otras operaciones para eliminar del producto terminado la piel, las semillas y otras sustancias gruesas o duras. La concentración de sólidos solubles naturales totales deberá ser igual o mayor al 7%. Se distinguen dos productos diferentes. El "puré de tomate" es el concentrado de tomate que contiene por lo menos el 7%, pero no más del 24% de sólidos solubles naturales totales, mientras que la "pasta de tomate" es el concentrado de tomate que tiene un contenido igual o mayor al 24% de sólidos solubles naturales totales.

## La Pasta de Tomate

Según Vincenzi, (2006), la pasta de tomate es un concentrado de tomate a la que se le ha quitado tanto la piel como las semillas y que posee una textura final en forma de pasta de color rojo. Dependiendo de las condiciones de manufactura se puede emplear para la elaboración del ketchup o diluir para acabar haciendo un zumo de tomate. El empleo culinario más popular es en la elaboración de la salsa de la pizza que se extiende sobre la base de las mismas, pero de la que se hace uso de pequeñas cantidades. La forma más común de comercialización es mediante latas de conserva o en tubo de pasta. Tienen la ventaja de poder soportar periodos largos de conserva, superiores a otros productos enlatados del tomate. La pasta de tomate puede adquirirse envasada en múltiples formas.

## El Procesamiento Industrial del Tomate

Hablar de tomate no es nada raro para nosotros. Probablemente sea una de las hortalizas más utilizadas por todos, aporta importantes nutrientes a la dieta humana, y normalmente es un elemento mejorador de muchas recetas gastronómicas. Según Villareal (1992), el procesamiento industrial es un proceso mediante el cual un conjunto de factores productivos o inputs son transformados en un producto terminado u output siguiendo una determinada tecnología. Conjunto organizado o estructurado de operaciones cuya ejecución comporta la transformación de entradas en salidas; está constituido por las fases consecutivas en la elaboración de un producto derivado del tomate. El proceso industrial del tomate precisa de ciertos elementos como la materia prima, la mano de obra cualificada y una cierta tecnología más o menos compleja. El resultado del proceso industrial del tomate será un producto derivado del mismo, eje entorno al cual gira todo el proceso de producción. Dicho producto ostentará una serie de características, de entre ellas una es fundamental desde el punto de vista de la gestión y el control de la producción: La calidad del producto. Todo proceso de producción industrial del tomate precisará una estructura donde realizar la actividad necesaria para la producción y se dará en un entorno que modificará la propia actividad industrial (demanda, disposición de materia prima y mano de obra cualificada, climatología, medios de comunicación, entre otros.). Lo anterior señala que el procesamiento industrial del tomate como tal, es el conjunto de operaciones necesarias para modificar las características de las materias primas. Dichas características pueden ser de naturaleza muy variada tales como la forma, la densidad, la resistencia, el tamaño o la estética. Se realizan en el ámbito de la industria. Para la obtención de un determinado producto a base de tomate, serán necesarias multitud de operaciones individuales de modo que, dependiendo de la escala de observación, puede denominarse *proceso* tanto al conjunto de operaciones desde la extracción de los recursos naturales necesarios hasta la venta del producto como a las



realizadas en un puesto de trabajo con una determinada máquina-herramienta. En general, el procesamiento industrial del tomate se realiza en el marco de un estricto control de calidad, consiste en la recepción de la materia prima, para posteriormente realizar el prelavado, luego el lavado donde se cepillan las frutas que retornan a un enjuague de agua clorada y va a la mesa de clasificación, donde se separan las frutas semimaduras, golpeadas o podridas. Solo se procesan las frutas que están en condiciones adecuadas tanto en color y madurez. Con el procesamiento se logra un jugo concentrado de tomate que tiene las características de color, brix y consistencia, que son los requisitos para lograr un buen extracto de tomate.

### **Tipo de Investigación**

El tipo de investigación permite conocer el grado de profundidad con que se aborda un objeto o fenómeno. Con la finalidad de proponer estrategias técnicas y económicas para la producción y el procesamiento del tomate cultivado en invernadero en el estado Trujillo, se siguió una investigación de tipo proyectiva, definida por la Universidad Pedagógica Experimental El Libertador (UPEL, 2000), como aquella que consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable; para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; se refiere a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. Desde el enfoque de Hurtado (2005:325), la investigación proyectiva “se ocupa de cómo deberían ser las cosas, para alcanzar unos fines y funcionar adecuadamente”. Este tipo de investigación involucra creación, diseño, elaboración de planeas o de proyectos, para ello debe estar fundamentada en un proceso sistemático de búsqueda e indagación que recorre los estadios descriptivo, comparativo, analítico, explicativo y predictivo de la espiral holística. En función de lo expuesto, la investigación es proyectiva, en vista que investigadora propuso estrategias técnicas y económicas para la producción y el procesamiento del tomate cultivado en invernadero en el estado Trujillo, con la finalidad de determinar la factibilidad técnica y económica para la producción y procesamiento del tomate en el estado Trujillo.

### **Diseño de Investigación**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2001:184), “el diseño señala al investigador lo que debe hacerse para alcanzar sus objetivos de estudio y para contestar las interrogantes de conocimiento que se ha planteado”. A criterio de Hurtado (2005), la selección del diseño en investigación proyectiva, se fundamenta en tres criterios: la amplitud de rasgos, la perspectiva temporal y el contexto o fuentes de donde se obtiene la información. De acuerdo a los objetivos de la investigación, se puede considerar que el diseño adoptado en la investigación fue de tipo

transaccional, evolutivo de carácter longitudinal. Para Hurtado (ob.cit) esto implica la selección de situaciones y circunstancias en las cuales se observa el evento a modificar los procesos explicativos. En razón de ello, el presente estudio, buscó proponer mediante acciones de una investigación proyectiva, estrategias técnicas y económicas para la producción y el procesamiento del tomate cultivado en invernadero en el estado Trujillo. Los datos se obtuvieron a través de documentos y encuestas, donde la intención de la investigadora fue completar el holograma de la investigación, por medio de la formulación de un plan de recolección de la información necesaria.

## **Propuesta**

Venezuela representa uno de los países productores agrícolas más importantes del mundo; sin embargo no se le ha dado la explotación adecuada a algunos cultivos, incluyendo el tomate; De acuerdo a Faria y Nava (2009) es el principal producto hortícola, el cual alcanza una producción estimada para el año 2010 de 239.000 t, en una superficie de 9.000 ha y un rendimiento de 21,67 tn/ha.

Actualmente, el país ofrece una serie de oportunidades, así como también amenazas que empresa, debe aprovechar y librar utilizando sus fortalezas y disminuyendo sus debilidades. La Cooperativa de Producción Agrícola Carache R.L, busca la posibilidad de ofrecer una pasta de tomate “El Carachy”, que pueda ser procesada de tomates producidos en invernaderos, en el propio Municipio Carache y que pueda asegurar al consumidor un producto innovador de calidad a precio accesible, con el propósito de ser aceptado por el público en general.

Es por esto que la presente investigación está orientada inicialmente a proponer estrategias técnicas y económicas para la producción y el procesamiento del tomate en invernaderos. Esto requiere realizar el estudio factibilidad técnico– económico de la propuesta, donde se presentan de manera detallada algunos aspectos vinculados al estudio de mercado, técnico y económico con respecto a la pasta de tomate “El Carachy” que se pretende obtener de la producción del tomate en invernaderos.

## **Objetivos de la Propuesta**

### **Objetivo general**

Proponer estrategias técnicas y económicas para la instalación de un sistema de producción del tomate en invernadero y el procesamiento del mismo en pasta de tomate.

## Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado para comprobar la aceptación de la pasta de tomate producida de tomates en invernaderos.
- Diseñar las estrategias necesarias para la producción y el procesamiento del tomate.
- Estudiar el análisis financiero para determinar la rentabilidad de proyecto.

## Justificación de la Propuesta

El consumidor generalmente resulta exigente en cuanto al consumo de productos hortícolas se refiere; tanto así que actualmente se está producido bajo invernaderos. Caso particular el del tomate, el cual luego de su producción y colecta es procesado en diversos productos incluyendo la pasta de tomate, cuya demanda en el estado Trujillo, ha crecido considerablemente, lo que implica la proponer estrategias técnicas y económicas para la producción del tomate cultivado en invernadero en el estado Trujillo; utilizando para ello las mejores técnicas de higiene. La Cooperativa de Producción Agrícola Carache R.L, busca ofrecer una pasta de tomate de calidad y presentación, ya que compaginará una excelente materia prima, un óptimo recurso humano y una organización adaptada a estos tiempos. La Cooperativa invadirá la Región Andina de Venezuela en un período de dos años, innovando sus inigualables presentaciones, convirtiéndose así en líder dentro del ramo económico al cual pertenece.

## Tabla

### Estrategias técnicas y económicas.

Estrategias	Asignaciones	Recursos	Operacionalidad
<b>Técnicas</b>	Tamaño de la planta (Capacidad instalada).	960.000 kg/año pasta de tomate.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe de producción</li> <li>• Gerente operacional</li> </ul>
	Proceso productivo	Descripción del proceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe de producción</li> <li>• Jefe de</li> </ul>

			control de calidad
	Diagrama de proceso	Figura 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe de producción</li> <li>• Jefe de control de calidad</li> </ul>
	Diagrama de flujo	Figura 5	Jefe de control de calidad
	Balance de materia	Figura 6	Jefe de control de calidad
	Distribución de la planta	Figura 7	Cooperativa de Producción Agrícola Carache R.L
	Diagrama de recorrido	Figura 8	Jefe de producción
	Plan de higiene y seguridad industrial	Normas, procedimiento de trabajo, EPP	Comité de seguridad industrial y salud laboral
	Plan de gestión ambiental	Construcción de un pozo séptico	Cooperativa de Producción Agrícola Carache R.L
	Organigrama de la Cooperativa	Figura 9	Cooperativa de Producción Agrícola Carache R.L

<b>Económicas</b>	Plan de inversiones	Tablas 21-28	Cooperativa de Producción Agrícola Carache R.L
	Análisis financiero	Anexo 6	Cooperativa de Producción Agrícola Carache R.L

## Conclusiones

De los resultados obtenidos durante el proceso de investigación llevado a cabo para posteriormente proponer estrategias técnicas y económicas para la producción y el procesamiento del tomate cultivado en invernadero en el estado Trujillo; se concluyó lo siguiente.

En relación a la producción del tomate en el estado Trujillo; aunque existen excelentes áreas con condiciones ideales para la producción del tomate, este no se cultiva continuamente; se diagnosticó que no forma parte de los principales productores de tomate en Venezuela, esto se debe principalmente a factores de tierra, clima, costos generados durante la siembra y sobre todo a la función de producción existentes, pues esta constituye en un eslabón clave para responder de manera efectiva y distintiva, al cúmulo creciente de necesidades, deseos y expectativas de los consumidores, con respecto a los productos agrícolas, para lo cual es necesario diseñar, formular y poner en práctica estrategias de producción adecuadas y pertinentes.

El desarrollo ineludible y necesario de estrategias de producción del tomate, se ha convertido en un verdadero dilema para los productores trujillanos, sobre todo, por la imperiosa necesidad de contemplar en estas un conjunto de elementos que tradicionalmente han pasado inadvertidos para su función productiva. Aspectos como las prioridades y objetivos competitivos, las decisiones y políticas estratégicas, la focalización de las operaciones, la evaluación de enfoques de mejora, así como el establecimiento de medidas híbridas de desempeño, están haciéndose cada vez más cotidianos para la producción del tomate.

Con respecto a los factores del mercado que determina la oferta y la demanda de la pasta de tomate en el estado Trujillo; se tiene que la pasta de tomate es un producto con una demanda potencial de 6.912.000 kg/año, por lo que si se considera como unidad de negocio es bastante rentable. Su demanda se ve generalmente influenciada por la frecuencia de consumo de los clientes. Un factor clave del mercado que determina la demanda está dado por las preferencias del consumidor, ya que este consume lo que le gusta o está acostumbrado a comer, aunado a la existencia de otros productos que permitan al consumidor sustituir la pasta de tomate, haciendo que la demanda baje considerablemente. También se encontró que la demanda de la pasta de tomate se ve afectada por algunos factores externos al productor como: los ingresos del consumidor y la calidad del producto.

En relación a los factores del mercado que determinan la oferta de la pasta de tomate en el estado Trujillo; se destaca la tecnología utilizada en el proceso de producción, ya que a mayor cantidad de tecnología menor será el costo de producción del tomate. El precio es otro factor fundamental, pues de este depende que aumente la cantidad de pasta de tomate ofertado y sobre todo; las políticas que el gobierno venezolano establezca ya que según sus disposiciones de impuestos o cuotas afectan el costo de producción del tomate por lo que afectará la oferta. Aunado a las altas temperaturas las cuales afectan la producción y reducen el crecimiento de los cultivos de tomate.

En cuanto a la factibilidad tecnológica para el procesamiento del tomate; se determinó que con producción y comercialización de la pasta de tomate “El Carachy”, se desarrolla el potencial agro industrial que tiene el estado Trujillo, específicamente el Municipio Carache, aprovechando los recursos que pueden obtenerse directamente de sus tierras lo que minimiza los costos de la materia prima requerida. De esto se evidencia, que los beneficios tecnológicos generados no sólo radican en hacer que la Cooperativa de Producción Agrícola Carache R.L, tenga carácter factible, sino que también contribuye con el desarrollo del estado, proporcionando una fuente de empleo e implantando nuevas tecnologías que son necesarias en un mundo cambiante. Así, las opciones de innovación tecnológica deben ser convenientes a la realidad local debido a que la rentabilidad de las empresas está determinada por la oferta y la demanda a nivel nacional.

Finalmente, la factibilidad técnica y económica para la producción y procesamiento del tomate en el estado Trujillo; está dada por el hecho que el tomate es la hortaliza más difundida en todo el mundo y la de mayor valor económico. Su demanda aumenta continuamente y con ella su cultivo, producción y comercio. Debido a la alternativa de la producción del tomate que representa el invernadero, es importante hacer notar que ésta sería la respuesta a las limitantes que el productor enfrenta en cultivos a cielo



abierto, como lo son climas extremos, medio ambiente y suelos infectados, falta de agua, así como el manejo óptimo de recursos. Utilizando ésta tecnología se garantiza una producción más elevada, de mejor calidad y durante todo el año.

## **Recomendaciones**

Es conveniente que las Instituciones encargadas del desarrollo agrícola del estado Trujillo, fomente la producción del tomate en invernaderos, pues las condiciones agroecológicas de este cultivo son muy similares a la de varias regiones del país. El estado debe realizar estudios de costos de producción y rentabilidad, además del procesamiento agroindustrial a pequeña y mediana escala del cultivo del tomate e incorporarlo como otro rubro más de la cartera crediticia de los entes de financiamiento.

De acuerdo a la evaluación hecha, se recomienda la siembra de tomate en invernaderos que estén a plena exposición solar y no debajo de bosques que han sido socialados ya que en estas condiciones es atacado por plagas y de enfermedades.

En cuanto a la producción el tomate en invernaderos, se recomienda que se establezca en campo por medio de trasplante, ya que por siembra directa es difícil asegurar el establecimiento del cultivo, el tomate cuando se trabaja con tecnología se desarrolla adecuadamente incrementando sus rendimientos promedio hasta en un 40%, en relación del cultivo tradicional, el control de plagas y enfermedades es muy importante para mantener la sanidad del cultivo y por ende la rentabilidad del mismo, la selección de la variedad y del tipo de tomate a cultivar dependerá en gran medida del mercado a impactar y del invernadero en donde se establecerá el cultivo.

Para llegar a tener éxito en la comercialización del tomate se debe de proporcionar un manejo agronómico muy preciso ya que si se descuida el cultivo en algunas de sus consideraciones se puede perder el cultivo o bien demeritar la calidad de los frutos, por lo que es muy importante realizar las labores culturales y de control fitosanitario en forma muy profesional y especializada.

## BIBLIOGRAFÍA

- Balestrini, M (1998). *Cómo se Elabora el Proyecto de Investigación*. Editores Consultores. Caracas.
- Bisquerra, C. (2001). *Cómo se Elabora el Proyecto de Investigación*. Caracas: Editores Consultores.
- Cameron, F. (2008). *Ciencia de los Alimentos, Nutrición y Salud*. Ed ACRIBIA. Zaragoza. España.
- Canán, R (2009). En el marco de la I Feria del Tomate. Jueves, 15 de octubre de 2009. Prensa Fondas. Fondo para el Desarrollo Agrario Socialista. Caracas.
- Castellanos, J (2003). *Manual de producción hortícola en invernadero*. INACAPA. México
- Castilla, N (2003). Estructuras y equipamientos de invernaderos. p. 1-11 En: J.Z. Castellanos y J.J. Muñoz-Ramos (Eds) *Memoria del Curso internacional de producción de hortalizas en invernadero*. INIFAP. México.
- Fonseca, A (2006). Estudio de pre-inversión a nivel de pre-factibilidad para el diseño de un invernadero controlado con técnicas de hidroponía para el cultivo de tomate en la escuela técnica agropecuaria “Dr. Zwi Brewer Gross” ubicada en el sector Santa Rosa parroquia panamericana Municipio Carache Estado Trujillo”. Trabajo especial de grado para optar al título de Ingeniero Agrícola. Universidad de Los Andes. Trujillo.
- INFOAGRO (2009). [Curso Superior en productor hortícola en invernadero](#). Página web en línea. Disponible en: <http://www.infoagro.org> \_Fecha de consulta: Octubre de 2009.
- Wikipedia (2006). *Solanum lycopersicum*. (Página web en línea). Disponible en: <http://www.wikipedia.org>. (Fecha de consulta: Noviembre 2009).
- Ley Especial de Asociaciones Cooperativas (2001). Gaceta Oficial N° 37.285 de fecha 18 de septiembre de 2001.
- Muñoz, J (2003). *El cultivo de tomate en invernadero*. Manual de producción hortícola en invernadero. INCAPA. México.
- Nava, A (2004). Detección, caracterización y distribución de begomovirus que infectan el cultivo de tomate en Venezuela. Trabajo de ascenso presentado para optar a la categoría de Profesor Titular. Facultad de Agronomía. Universidad del Zulia (LUZ). Zulia.
- Quiminet (2006). *El cultivo de tomate*. (Página web en línea). Disponible en: [http://www.quiminet.com/ar8/ar\\_advchgsAbcBu-el-cultivo-del-tomate.htm](http://www.quiminet.com/ar8/ar_advchgsAbcBu-el-cultivo-del-tomate.htm). (Fecha de consulta: Noviembre 2009).
- Rigo, L (1998). *Procesamiento Tecnológico del Tomate (Lycopersicum Esculentum) y Proyecto de Viabilidad Industrial*. Tesis de grado para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Mayor de San Simón. Bolivia.
- Sabino, C (1999). *El Proceso de investigación*. 1era edición. Editorial Panapo: Caracas. Venezuela.

- Smith, A (1999). El tomate en América.
- Snider, R (2006). Guía del Cultivo de Tomates en Invernaderos. Universidad Estatal de Mississippi. Mississippi.
- Universidad Pedagógica Experimental El Libertador (UPEL, 2000), Elaboración de Trabajos de grado, Doctorales, de Maestría e investigación. Caracas
- Vergel, C (1994). Estudio de la floración y fructificación en tres variedades de tomates (*lycopersicum esculentum*) en la localidad de Pampanito, estado Trujillo”. Trabajo especial de grado para optar al título de Ingeniero Agrícola. Universidad de Los Andes. Trujillo.
- Villareal, R (1992). Manual de Fruticultura (2da. Ed.) Caracas.
- Vincenzi, F (2006). Proceso de elaboración de la salsa de tomate. (Página web en línea) Disponible en: [///.www.monografias.com.](http://www.monografias.com) (Fecha de consulta: Noviembre 2009).