

Producción de tres híbridos de tomate bajo semicubierta.

Municipio de Falán – Tolima

Production of three tomato hybrids under partial cover. Falán – Tolima

Armando Emilio Rey-Torres^I, Andrés Bernardo Garzón-Chacón^{II} & Luis Alfredo Lozano-Botache^I.

Resumen

En Colombia, el cultivo del tomate (*Solanum lycopersicum* L.) presenta un alto riesgo económico, debido a los costos de manejo, los problemas fitosanitarios, la baja tecnificación en la producción, y las pérdidas durante el cultivo, la cosecha y la poscosecha, por ser un fruto altamente perecedero. En este contexto general, se propuso de manera novedosa y puntual, evaluar una alternativa de cultivo de tomate bajo semicubierta, para protegerlo de la radiación solar directa y de las fuertes lluvias tropicales, manteniendo una adecuada aireación y a la espera de disminuir los riesgos fitosanitarios. Los híbridos evaluados fueron Calima F1, Bonus F1 y Aurora F1, utilizando una densidad de siembra de 30.300 plantas/ha, con tutorado en sistema Holandés, riego por goteo y acolchado. Se implementó un diseño de bloques completos con arreglo de parcela dividida, con cuatro replicas. La parcela principal correspondió a un factor A con dos niveles: el primer nivel correspondió al tratamiento con semicubierta y el segundo nivel al tratamiento sin semicubierta.

^{III} Luis Alfredo Lozano-Botache, Universidad del Tolima

Las subparcelas correspondieron a un factor B con tres niveles, correspondientes a los híbridos. Las variables a evaluar fueron: número de frutos por planta, rendimiento en peso de frutos y diámetro de los frutos. En rendimiento, el híbrido de mayor rendimiento fue Calima F1 con 123.64 t/ha, en contraste con las 77 t/ha obtenidas a campo abierto en este mismo estudio y las 11.65 t/ha promedio en el departamento del Tolima y las 45,7 t/ha del promedio nacional colombiano. En comparación con las producciones reportadas, el sistema de semicubierta demuestra ser una alternativa eficiente y con posibilidades de aplicación masiva en medianos y grandes productores, al igual que en el cultivo de otras hortalizas.

Palabras clave: alternativa de cultivo, construcción de semicubierta agrícola, producción de hortalizas.

Abstract

In Colombia, crop tomato (*Solanum lycopersicum* L.) has high economic risk. This country has diverse climates and landscapes that make it difficult to have appropriate technology for growing this vegetable. In this general context, we made a proposal of tomato crop under partial roof to protect tomatoes from direct sunlight and heavy tropical rains, maintaining an adequate airway and pending reduce phytosanitary risks. Hybrids Tomato: Calima F1, Bonus F1 and Aurora F1, were evaluated with statistical experimental design: complete block, split plot arrangement with four replicates. The main plot a factor A with two levels: the first level corresponded to treatment with partial roof and the second level treatment without partial roof. The subplots corresponded to a B factor with three levels, corresponding to the three hybrids. The variables evaluated were: number of fruits per plant, fruit weight yield, fruit diameter and weight in grams of fruit. The experiment was a seeding density of 30,300 plants / ha, with tutoring in Dutch system, drip irrigation and mulch. Finally Calima F1 had the highest fruit production with 123.64 t / ha. This production is greater than 77 t / ha open field obtained in this study, also higher than the 11.65 t / ha average in the department of Tolima and greater than the 45.7 t / ha of the Colombian national average. Compared with reported production, the system of partial roof can be a good alternative that can be used by medium and large producers, as in the cultivation of other vegetables.

Key words: Tomato cultivation, cropping alternative methods, agricultural semicovers, high yield crops.

1. INTRODUCCIÓN

El cultivo del tomate (*Solanum lycopersicum* L.), es reportado por la Corporación Colombia Internacional (C.C.I., 2006) en 19 de los 32 departamentos del país. Sin embargo, más del 80% de la producción está concentrada en los departamentos de Cundinamarca, Norte de Santander y Huila. Aun así, la producción de tomate no es suficiente para abastecer la continua demanda de la fruta fresca por parte de los consumidores colombianos. Lo anterior se presenta, debido a la tendencia a disminuir las áreas cultivadas y al bajo rendimiento por unidad de área, que según la misma fuente es de 45,7 t/ha. En el departamento del Tolima, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2009) reporta para el año 2008 una producción de 11.653 toneladas de tomate, con un rendimiento promedio de 16,185 t/ha, y con una variación negativa del 37,9% de la producción con respecto al año anterior.

Al nivel mundial, los principales países productores de esta hortaliza, e incluso aquellos que están en vía de desarrollo, están continuamente buscando métodos que permitan incrementar los rendimientos por unidad de área, hallando los mejores resultados bajo modelos de agricultura protegida con la utilización de sistemas como los invernaderos, CERET (2003). En este sentido, es de referenciar que España es el mayor exportador, alcanzando rendimientos de hasta 150 t/ha, bajo condiciones protegidas en invernadero, y que a nivel mundial China es el mayor productor de tomate.

Según Jaramillo et al. (2007), las condiciones climáticas imperantes, principalmente en las épocas de sequía o lluvia, afectan la productividad de los cultivos por los cambios extremos de temperatura y humedad relativa, que favorecen la presencia de plagas y enfermedades. Ante esta situación, la defensa usual es utilizar mayor cantidad de agroquímicos en forma de plaguicidas y fertilizantes, lo cual incrementa los costos de producción, disminuye la rentabilidad, y causa serios daños al medio ambiente. Ante esto, el productor se ha visto forzado a buscar nuevas alternativas tecnológicas para el cultivo.

De acuerdo con CERET (2003), la producción hortícola podría diferenciarse según la técnica de cultivo a las que se recurre cuando las condiciones ambientales naturales no son las mejores. En este contexto, el CERET menciona las técnicas de cultivos forzados, ya sea parcial (semiforzados), o forzado total. Algunas técnicas de cultivos forzados parcial o semiforzados son los almácigos protegidos, los túneles bajos, las barandillas, entre otros; mientras que para los cultivos forzados total, se destacan los invernaderos o espacios bajo cubierta, además, para los mismo autores, desde una dimensión productiva, los invernaderos constituyen construcciones agrícolas que tienen por objeto la producción sistemática y en general fuera de estación climática, convirtiéndose en instrumentos de trabajo que permiten controlar eficazmente los rendimientos en calidad

y cantidad, al tiempo que se establece en un factor de seguridad. El cultivo forzado parcial, bajo semitechos, también llamados semicubiertas, es una variante de los invernaderos, convirtiéndose en una tendencia tecnológica para enfrentar la agresividad del clima, ya que protege las plantas de las lluvias continuas, y especialmente de la incidencia de enfermedades fungosas (Miguel, 2010). Además, se convierte en una forma práctica de producción, debido a que estas semicubiertas son eficientes comparadas con cubiertas plásticas, por ser de bajo costo y fáciles de instalar. Marvin (2004) sostiene, que estas tecnologías son promisorias porque permiten extender el calendario de producción, logran así una alta productividad y calidad de las hortalizas durante todo el año en condiciones tropicales. A su vez, Gómez-Duque et al. (2010) están de acuerdo con la afirmación de Goto y Wilson (1998) de: “En zonas tropicales el efecto buscado es el de “sombrija”, que consiste en proteger a las plantas de la alta radiación global existente y de los eventos de lluvia, lo que propicia además una gran aireación al cultivo”. En Palestina Caldas, con producción de tomate bajo sistema de semitecho, reportan que el rendimiento fue superior al promedio nacional (41.7 t/ha), y observaron que el tratamiento semitecho más cobertura del suelo con plástico fue el que tuvo mayor rendimiento (61.6 t/ha), y al tiempo la mejor relación beneficio/costo (1.28) siendo el más promisorio para la producción de tomate en las condiciones de la zona evaluada.

En el municipio de Falan – Tolima, se han reducido las áreas de cultivos de tomate, siendo atribuido principalmente a no poder controlar los problemas fitosanitarios, entre los que se encuentran enfermedades causadas por *Phytophthora infestans*, *Fusarium oxysporium*, *Alternaria solani*, *Botrytis cinerea* (Corpeño, 2004; Snyder, 2006; Jaramillo et al., 2007). Por lo anterior, en este trabajo se evaluó la producción frutos, bajo un método de cultivo en semicubierta artificial, de los híbridos de tomate Bonus F1, Aurora F1 y Calima F1, que son ofrecidos como resistentes a estas enfermedades y sin que se conozcan referentes de sus rendimientos en fruta.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Ubicación

La investigación se realizó en la finca Los Laureles, ubicada en la vereda de San Antonio del municipio de Falan, a 115 km de la capital del Departamento del Tolima. La cabecera municipal de Falan se encuentra en un paisaje de montaña y piedemonte andino que hace parte de las cuencas de los ríos Gualí, Cuamo y Sabandija. Los meses de verano se presentan en forma bimodal, de diciembre a febrero y de junio a agosto, con una precipitación promedio anual de 2165,9 mm (CORTOLIMA, 2011). La vereda San Antonio tiene una temperatura promedio de 23°C, y una altitud de 983 m. La finca Los Laureles es de aproximadamente 20 ha, con pendientes mayores al 15% pronunciadas que no facilitan la mecanización, y un suelo franco arenoso con pH de 5,4.

2.2 Materiales y procedimientos

Los híbridos empleados corresponden a un tomate tipo milano larga vida perteneciente a Aurora F1 y dos tipos chonto Calima F1 y Bonus F1. Según Jaramillo et al. (2007), el tomate larga vida ha sido mejorado alargando su periodo en poscosecha, mediante cruzamientos con mutantes de maduración lenta, ó por medio de ingeniería genética, introduciendo al germoplasma genes anti sentido que conllevan una maduración lenta. Según Espinosa (2007), el genotipo Aurora F1, es un tomate híbrido larga vida, con plantas vigorosas, de crecimiento indeterminado, para invernadero y excelente desarrollo a campo abierto; los frutos son grandes, entre 200 – 250 g, con resistencia a *Verticillium*, *Fusarium* 1 y 2, pudrición de la corona, *Stemphyllium* (st), virus mosaico del tabaco (TMV), y Nemátodos. Sin embargo, advierten que los resultados pueden variar de acuerdo con la región, el clima, y el sistema de siembra, entre otros factores. Según Jaramillo et al. (2007), los tomates tipo chonto, son de forma redonda a ovalada, levemente alargados u oblongos, con dos a cuatro lóculos, y un peso promedio de 70 a 220 g.

Por su parte, el genotipo Calima F1, es un tomate híbrido indeterminado, precoz, adaptado a climas medios y cálidos, de plantas muy vigorosas con hojas de color verde oscuro. Posee frutos grandes y firmes de color rojo brillante con peso entre 170 y 190 g; se caracteriza por sostener el calibre hasta el final de la cosecha y es altamente tolerante a *Fusarium* 1 y 2, *Verticillium* raza 1, virus mosaico del tabaco (TMV) y Nemátodos. El genotipo Bonus F1, es un híbrido que se adapta muy bien a condiciones de climas cafeteros y fríos con un ciclo de 90 a 110 días después del trasplante. Son plantas de hábito indeterminado; el fruto tiene un peso de 150 a 180 g, posee resistencia a *Verticillium* y *Fusarium* razas 1 y 2, Nematodos PTO y TSW, y en Colombia es cultivado en los departamentos del Tolima, Huila y Valle. Según Jaramillo (2007), la duración del ciclo del cultivo está determinada por las condiciones climáticas de la zona, el suelo, el manejo agronómico que se dé a la planta, el número de racimos que se van a dejar por planta y la variedad utilizada.

Se utilizaron bandejas de germinación de 128 alvéolos, las cuales fueron desinfectadas previamente con hipoclorito de sodio al 2%, utilizando turba como sustrato. Se delimitó un área de aproximadamente 600 m² con utilización de labranza convencional. Se construyeron 12 camas con una altura de 0.4 m cada una. El ancho por cama fue de 0.7 m, con una longitud de 20 m y una distancia de centro a centro entre camas de 1.65 m, quedando un ancho de 0,95 m para las calles.

Para el suministro de agua y nutrientes se utilizó el sistema de riego por goteo utilizando cinta calibre 8000 con emisores separados a 0.10 m, y una descarga de 0.75 L/h. La cantidad de agua suministrada a cada planta fue aportada según los requerimientos hídricos del cultivo, de acuerdo con su etapa fenológica y la determinación de la

humedad del suelo por el método organoléptico. Se utilizó agromoulch AX calibre 1 color negro – negro de 1.20 m de ancho sobre las camas.

Se tomaron estípites de guadua de 3.30 metros y fueron enterrados los primeros 80 cm para construir una cubierta de 2.5 metros, separada cada tres metros para establecer la distancia entre camas y guardando simetría con las demás. Posteriormente, en cada guadua se realizó una perforación centrada de ½ pulgada y que dista 28 cm de la parte apical. Por la perforación se pasó una varilla de hierro formando una estructura para un techo a dos aguas. Para la formación de la estructura del techo, se colocaron los orillos en los laterales, de manera que uniera las varillas puestas en cada guadua y diera la forma de la estructura de un techo (Figura 1), y proceder a colocar el plástico calibre 6 Agropas N. La cubierta se fijó desde la primera columna, doblando entre 60 a 80 cm de plástico, el cual se aseguró con el mismo orillo y puntilla a la columna. Posteriormente, se desdobló el plástico sobre la estructura formada, y sobre el orillo lateral se fijó con grapas de uso industrial galvanizadas. Finalmente, se colocaron pie de amigos a 2 m de cada extremo de las cubiertas con alambre galvanizado calibre 12, con el fin de dar mayor fortaleza y resistencia al sistema y evitar el debilitamiento de la estructura a causa de los agentes climáticos.

Figura 1. Sistema de semicubierta en cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en Falan - Tolima



Foto: Andrés Bernardo Garzón Chacón

Se dispuso de una doble línea de plantas sobre cada cama. La distancia de plantas entre surcos fue de 1.45 m entre líneas de siembra de 0.20 m y entre plantas de 0.40 m. Con este diseño de siembra se tienen 30.303 plantas/ha. Las plantas se manejaron

a un solo eje. El sistema de tutorado utilizado fue el tipo holandés. Este sistema se montó con las columnas de guadua, dispuestas cada 3 m, como tutores. Se utilizó una doble línea de alambre calibre 16.

La nutrición del cultivo se realizó mediante fertirriego, utilizando el sistema de riego por goteo establecido. Las dosis aplicadas se estimaron de acuerdo con el análisis de suelo, el control de pH, la conductividad eléctrica (CE) y la extracción de nutrientes del cultivo en las diferentes etapas fenológicas. Este plan de fertilización comprendió nutrientes tanto mayores como menores que incluyeron Nitrato de potasio, Nitrato de calcio, Solufos, fosfitec, y quelatos para elementos menores, La fórmula de riego utilizada se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Fórmula de riego para la nutrición del cultivo de tomate. Falan – Tolima

Nutriente	Cantidad según Etapa fenológica (mg/l)	
	Trasplante - Floración	Floración- Fructificación
Nitrógeno	180	180
Fósforo	80	50
Potasio	150	240
Calcio	60	100
Magnesio	30	55
Hierro	5	5
Cobre	0.01	0.01
Manganeso	0.01	0.01
Boro	0.1	0.1
Molibdeno	0.001	0.001

Fuente: Impulsores internacionales

2.3 Diseño Experimental

Se implementó un diseño experimental de cuatro bloques completos al azar con arreglo de parcela dividida. La parcela principal correspondió a un factor A con dos niveles: el primer nivel correspondió al tratamiento con semicubierta y el segundo nivel al

tratamiento sin semicubierta. Las subparcelas correspondieron a un factor B con tres niveles, correspondientes a los híbridos Bonus F1, Aurora F1 y Calima F1. En total fueron 6 tratamientos combinados, 24 unidades experimentales, cada una compuesta por 12 plantas, y cuatro mediciones sobre cada planta.

Se realizó el análisis de datos mediante un análisis de varianza (Anova) para datos de repeticiones sucesivas, y al encontrar diferencias significativas en los tratamientos, se utilizó la prueba de mínima diferencia significativa (LSD) con un $P > 5\%$.

2.4 Variables de respuesta

Número de frutos promedio por planta: Se contaron los frutos cosechados, en cada planta, pertenecientes a cada unidad experimental. Esta toma de datos se realizó a los 43, 55, 70 y 85 días después del trasplante (DDT).

Rendimiento en peso de frutos: Se apartaron en canastillas los frutos de cada híbrido en cada sistema y se pesaban en cada cosecha; posteriormente, ese dato se dividía en el total de plantas correspondiente al híbrido y sistema, en las 4 réplicas; de esta manera se hallaba el rendimiento promedio por planta. El área total utilizada en el experimento fue 600 m², proyectando la producción en toneladas por hectárea. La producción se llevó hasta el octavo racimo, realizando un descope en este.

Diámetro de los frutos: En cada cosecha se tomaron 4 muestras, cada una de 20 frutos, de cada tratamiento cosechado, en sus 4 réplicas; y en un cajón con una cinta métrica se media cada muestra, se anotaba el valor y se dividía en el número de frutos de la muestra. Al final se obtuvo un diámetro promedio para cada tratamiento. Este procedimiento se realizó para cada cosecha.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Número de frutos por planta

La anova evaluada en las cuatro replicas, por tipo de cubierta e híbridos, y teniendo en cuenta los promedios de cuatro tomas de datos sobre los frutos por planta, encontró diferencias significativas atribuibles a los datos de semicubierta, Bonus F1 y 55 DDT. Un arreglo que procura explicar el resultado entre tratamientos y días de medición, se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2. Promedio para el número de frutos por planta de tres variedades de tomate a los 43, 55, 70 y 85 DDT en dos sistemas de producción. Municipio de Falan-Departamento del Tolima.

Días de evaluación	Sistema de producción (Tratamientos)		Híbridos		
	Con semicubierta	Sin semicubierta o libre exposición	Bonus F1	Aurora F1	Calima F1
	43 DDT	5,73 a	5,52 a	7,53 b	4,46 a
55 DDT	6,68 a	6,27 a	8,02 a	4,91 b	6,49 c
70 DDT	4,22 a	3,06 b	4,55 a	2,34 b	4,02 a
85 DDT	4,76 a	3,95 a	6,45 b	3,38 a	3,22 a

Las letras a, b y c significan conformación de grupos entre los que no se presentan diferencias significativas.

A los 43 y 55 DDT, el híbrido Bonus F1 fue el de mejores promedios de frutos por planta, seguido por el grupo conformado por los híbridos Calima F1 y Aurora F1. A los 70 DDT, los híbridos Calima F1 y Bonus F1, fueron los que mostraron el mejor comportamiento diferenciándose de manera significativa del híbrido Aurora F1. En esta misma fecha, hubo diferencias significativas entre los tratamientos, comportándose de mejor manera el sistema con semicubierta, posiblemente por recibir una mayor radiación.

A los 85 DDT, de nuevo se presentaron diferencias significativas entre los tres híbridos, siendo Bonus F1 mejor que Calima F1 y Aurora F1 que se comportaron de forma similar y sin diferencias significativas entre ellos dos.

Estos resultados muestran un mejor comportamiento en cuanto a producción de frutos en unidades, del híbrido Bonus F1 y Calima F1, en contraste con el híbrido Aurora F1, que mostró una producción inferior, lo cual podría estar ligado a su constitución genética, ya que este híbrido pertenece a un tipo de tomate milano larga vida, caracterizado por frutos de mayor tamaño y por ello el número de los mismos por racimo puede ser menor (Espinosa, 2007).

Rendimiento en peso de frutos

De acuerdo con el análisis de varianza, los factores combinados o de interacciones entre cubiertas e híbridos, no presentan diferencias significativas para esta variable. No obstante, al evaluar por coberturas sí se presentan diferencias significativas, siendo la de mejores promedios la semicubierta con Calima F1, seguido de Aurora F1 y Bonus F1, respectivamente, y sin que se presenten diferencias significativas entre híbridos. A plena exposición o sin semicubierta, los promedios son menores hasta en un 57% con respecto al otro tipo de cobertura y sin que se presenten diferencias significativas entre los híbridos, probablemente afectados por recibir mayor radiación. En la interacción sistema por híbrido, el de mejores resultados fue con semicubierta. Es importante considerar las diferencias entre los sistemas. El sistema de semicubierta proporcionó las mejores condiciones de cultivo, en contraste con el de campo abierto. El rendimiento promedio obtenido por planta y el rendimiento expresado en toneladas por hectárea se presentan en la Tabla 3, donde se detallan las diferencias significativas con el uso del sistema de semicubiertas frente al de campo abierto, como tradicionalmente se hace en Colombia.

Tabla 3. Rendimiento promedio por planta, expresado en gramos y toneladas para 30.300 plantas/ha. Municipio de Falan- Departamento del Tolima

Sistema	Rendimiento en peso de Frutos					
	Gramos por planta			Toneladas por hectárea		
	Bonus F1	Aurora F1	Calima F1	Bonus F1	Aurora F1	Calima F1
Con semicubierta	3400a	3570a	4080a	103,03	108,18	123,64
Sin semicubierta o libre exposición	2720b	2414b	2550b	82,42	73,15	77,27

Las letras a y b significan conformación de grupos entre los que no se presentan diferencias significativas

De esta manera, la producción obtenida bajo el sistema de semicubierta en los tres híbridos, muestra los beneficios que se obtienen con el aumento en la producción mayor a 45,7 t/ha (CCI, 2010), o de 31 t/ha, como promedio nacional, y de 66 ton/ha en Boyacá, reportado por el Ministerio de Agricultura y desarrollo Rural de Colombia en 2009.

Diámetro de fruto

Al efectuar el análisis de varianza para el diámetro de los frutos entre los sistemas de producción con y sin semicubiertas, y tres híbridos, se encontraron diferencias

significativas, mostrando que el híbrido con mayor diámetro fue Aurora F1 con 7,46 cm en promedio en el sistema con semicubiertas y 6,90 cm a campo abierto, a diferencia de Bonus F1, el cual obtuvo 5,90 y 5,65 cm respectivamente, y Calima F1 con 6,10 cm y 5,80 cm respectivamente. Los resultados fueron los esperados, ya que Aurora F1 es un tomate tipo milano larga vida y con características genéticas diferentes a las de los híbridos Bonus F1 y Calima F1, que son materiales tipo chonto, los cuales difieren a Aurora F1, en forma, peso y tamaño principalmente.

En este contexto, lo más importante en la evaluación de esta variable, radica en la diferencia significativa encontrada entre los tratamientos, en donde al igual que en la variable número de frutos y peso, el sistema de semicubiertas permite una mejor expresión de las características fenotípicas de las plantas.

La novedad de este trabajo y la evaluación de las variables seleccionadas, recomiendan un siguiente estudio sobre las variaciones ambientales que puedan explicar la mejor expresión de las características fenotípicas de estos híbridos, en especial porque los híbridos son ofrecidos por su resistencia a patógenos y no propiamente por su productividad, sobre la que justamente no se cuenta con mayor información técnica.

4. CONCLUSIONES

Por los resultados de productividad, el sistema de semicubiertas, riego por goteo, fertirrigación, acolchado y densidades de siembra altas, son una alternativa de producción de tomate con la cual se puede hacer frente a la disminución de área producción y a la baja producción por unidad de área, acorde con la búsqueda de nuevas tecnologías que ayuden aliviar la problemática que hoy en día afronta la horticultura.

Bajo el sistema de semicubiertas, el híbrido Calima F1 fue el que mejor se comportó en adaptabilidad y rendimiento de productividad, tanto en el sistema a campo abierto como en el de semicubiertas. Por lo tanto, es recomendable que bajo este sistema, este híbrido sea cultivado en climas medios y cálidos.

Con el híbrido Calima F1, bajo el sistema de semicubierta, se logra duplicar la producción nacional promedio a campo abierto.

Referencia bibliografía

- Centro Regional de Educación tecnológica, CERET (2003). Experiencias sobre nuevas tecnologías hortícolas en cultivos bajo cubiertas. Provincia de la Pampa. Ministerio de Educación, ciencia y tecnología. Instituto Nacional de educación tecnológica. Buenos Aires – Argentina.
- Corpeño, B. (2004). Manual del Cultivo del Tomate. Centro de Inversión, Desarrollo y exportación de Agronegocios. Recuperado de: http://www.fintrac.com/docs/elsalvador/Manual_del_Cutivo_de_Tomate_WEB.pdf
- Corporación Colombia Internacional, CCI. (2006). Plan Hortícola Nacional, PHN. Recuperado de: http://cci.org.co/cci/cci_x/datos/PHN/7%20PHN_cap_7_o17_tomate.pdf
- Corporación Autónoma Regional del Tolima, CORTOLIMA. 2011. Agenda Ambiental del municipio de Falan. Municipio de Falan. 283 p.
- Gómez-Duque, A. M., Ceballos-Aguirre, N., Orozco-Castaño F. J. y Parra-Salinas C. A. (2010). Efecto Del Sistema De Producción En Semitecho Sobre El Desarrollo, Rendimiento Y Calidad Del Tomate (*Solanum lycopersicum* L.) agron. 18 (2): 47 - 57. ISSN 0568-3076.
- Goto, R. y Wilson, S. (1998). Producto de hortaiças em ambiente protegido: condições subtropicales. São Paulo: Fundação Editora da UNESP.
- Espinosa A., F de J. (2007). Impulsores Internacionales LTDA. Semillas híbridas. Bogotá. Recuperado de: <http://www.impulsemillas.com/>
- Jaramillo, J., Rodríguez, V. P., Guzmán, M., Zapata, M y Rengifo, T. (2007). Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas en la Producción de tomate bajo condiciones protegidas. FAO, Gobernación de Antioquia, MANA, CORPOICA, Centro de Investigación "La Selva. Medellín: CTP Print Ltda.
- Marvin, Baquero S., 2004. Crece El Número De Invernaderos Para Proteger Cultivos; Miami: Jun 28, Banking Information Source; NoticiasFinancieras.
- Medina, M. (2010). Androesterilidad ligada a la obtención de frutos partenocárpicos en cultivares comerciales de tomate (*Solanum lycopersicum* L.). Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia, departamento de Biotecnología.

España. Recuperado de:
<http://digital.csic.es/bitstream/10261/24856/1/Monica%20Medina%20TD.pdf>

Miguel, C.M., 2010. Lluvias Afectan Produccion De Cerezas. Miami: Nov 09, Banking Information Source; NoticiasFinancieras.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2009). Anuario Estadístico de Frutas y Hortalizas 2004 – 2008 y sus Calendarios de Siembras y Cosechas. Bogotá: Dirección de Política sectorial - Grupo Sistemas de Información.

Snyder, R. (2006). Guía del cultivo de tomate en invernaderos. Servicio de Extensión de la Universidad Estatal de Mississippi en cooperación con el Departamento de Agricultura de Estados Unidos. Recuperado de: <http://msucares.com/espanol/pubs/p2419.pdf>

Referencia	Fecha de recepción	Fecha de aprobación
Armando Emilio Rey-Torres, Andrés Bernardo Garzón-Chacón & Luis Alfredo Lozano-Botache. Producción de tres híbridos de tomate bajo semicubierta. Municipio de Falán –Tolima. Revista Tumbaga (2015), 10, vol.I,45-57	Días /mes /año 22/04/2015	Días/mes/año 29/05/2015