

INFORME FINAL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

DATOS DEL PROYECTO

CÓDIGO DEL PROYECTO:

F-03-12

NOMBRE DEL PROYECTO:

**Metodología para la selección de genotipos de tomate (*Lycopersicon esculentum*)
destinado a producción bajo ambiente protegido en Alajuela, Costa Rica**

INVESTIGADOR (ES) RESPONSABLE (S):

José Eladio Monge Pérez

Francisco Marín Thiele

INSTITUCIÓN EJECUTORA:

Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno, Universidad de Costa Rica

Programa Nacional de Producción Agrícola bajo Ambiente Protegido

DIRECCIÓN:

Barrio San José de Alajuela, Alajuela, Costa Rica.

TELÉFONO, FAX, E-mail:

2511-7796, 2433-9086

melonescr@yahoo.com.mx

framathi@costarricense.cr

GRUPO META, NOMBRE Y UBICACIÓN:

Especialmente técnicos, pero también agricultores avanzados, relacionados con agricultura protegida.

MONTO TOTAL DEL PROYECTO:

9.200.000 colones

MONTO FINANCIADO POR FITTACORI:

2.600.000 colones

MONTO DE CONTRAPARTIDA:

6.600.000 colones

DURACIÓN (AÑOS, MESES):

12 meses

FECHA DE INICIO: Mayo 2012

FECHA DE FINALIZACIÓN: Mayo 2013

UBICACIÓN DEL PROYECTO (DIRECCIÓN EXACTA Y TELÉFONOS DE REFERENCIA):

Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno, Universidad de Costa Rica

Barrio San José de Alajuela, Alajuela, Costa Rica.

Teléfono: 2511-7796

Resumen ejecutivo

CÓDIGO DEL PROYECTO: F-03-12

NOMBRE DEL PROYECTO:

Metodología para la selección de genotipos de tomate (*Lycopersicon esculentum*) destinado a producción bajo ambiente protegido en Alajuela, Costa Rica

INVESTIGADOR (ES) RESPONSABLE (S):

José Eladio Monge Pérez

Francisco Marín Thiele

Título del proyecto:

Metodología para la selección de genotipos de tomate (*Lycopersicon esculentum*) destinado a producción bajo ambiente protegido en Alajuela, Costa Rica

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

En Costa Rica, la producción hortícola bajo ambientes protegidos se inició a finales de los años 80, pero principalmente dirigida hacia la producción de plantas ornamentales y flores. En los últimos años se han desarrollado pequeños proyectos de producción de hortalizas en ambientes protegidos, incluso unos pocos con fines de exportación, pero no todos han sido exitosos, y se ha generado relativamente poca información científica al respecto, la cual además no siempre está al alcance de los agricultores.

Actualmente, las principales hortalizas que se cultivan bajo ambiente protegido son chile dulce, tomate, lechuga y pepino. En el caso del tomate, se cultivan genotipos principalmente de hábito indeterminado, de diferentes tamaños de fruto (cherry, racimo y gordos). Sin embargo, no se cuenta con una metodología definida para la evaluación de los diferentes genotipos de tomate cultivado en condiciones de invernadero.

Justificación

Uno de los aspectos clave en cualquier proyecto de producción hortícola es la selección del genotipo adecuado. Cada genotipo presenta diferentes características en cuanto al comportamiento de la planta, cualidades del fruto, tolerancia a plagas, respuesta a las condiciones ambientales, etc.

Por consiguiente, el comportamiento de un genotipo bajo ambiente protegido no necesariamente coincide con el comportamiento del mismo a campo abierto, dado que las condiciones climáticas son muy diferentes.

Los agricultores pocas veces tienen los conocimientos y/o el tiempo suficiente para realizar una evaluación rigurosa de diferentes genotipos. Esta es una labor que debe ser realizada por un técnico. Sin embargo, la mayoría de técnicos no han sido capacitados para esta labor, por lo que se hace necesario ofrecer una metodología que sirva de guía al respecto.

En la actualidad, la selección de genotipos de tomate para condiciones de invernadero se realiza en forma empírica, ya sea por parte de algunos agricultores, o por parte de los técnicos y de las empresas comercializadoras de semillas.

Este proyecto pretende servir de base para la capacitación de los técnicos nacionales y empresarios agrícolas en el uso de una metodología de evaluación de genotipos de tomate bajo ambiente protegido.

En el Programa de Hortalizas de la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno (EEAFBM), se ha trabajado por varios años en la evaluación del comportamiento de diversos genotipos en varios cultivos hortícolas, tales como chile dulce, tomate, zanahoria, entre otros.

El proyecto contempla la intervención del M.Sc. José Eladio Monge Pérez, investigador del Programa de Hortalizas de la EEAFBM, quien tiene una amplia experiencia en la evaluación de genotipos de hortalizas, y quien es el responsable principal de las investigaciones que se realizan en el invernadero de hortalizas de la EEAFBM. Además, se cuenta con el apoyo del Ing. Francisco Marín Thiele, gerente del Programa Nacional de Ambientes Protegidos (ProNAP), en el marco de la excelente relación existente desde hacia varios años entre el ProNAP y el Programa de Hortalizas de la EEAFBM.

Objetivo general

Diseñar una herramienta de evaluación de genotipos de tomate para el cultivo bajo ambiente protegido.

Objetivos específicos

Estudiar los sistemas de evaluación de genotipos, y adaptarlos a las condiciones nacionales y de producción bajo invernadero.

Valorar diferentes genotipos de tomate utilizando la metodología propuesta.

Transferir la información para promover el uso de la metodología de evaluación de genotipos de tomate.

Materiales y métodos

Estudio previo

Se estudiaron los descriptores propuestos por el IPGRI para el cultivo de tomate (IPGRI 1996), y se seleccionaron las variables a evaluar, según su adaptación a situaciones prácticas, que permitieran diseñar la metodología de evaluación de genotipos de tomate.

Se definió que únicamente se considerarían para evaluación en este proyecto, tomates con un hábito de crecimiento indeterminado y que se pudieran cosechar en racimo. Las variables seleccionadas fueron:

Variables cualitativas:

- Hombros verdes: se determinó si los frutos tenían o no esta característica, a partir del momento en que se presentaron los primeros frutos.
- Altura de la planta: se evaluó a los 98 ddt, y se determinó según la altura relativa de las plantas.

- Forma del fruto: se realizó la caracterización visual de la forma de los frutos, según el numeral 7.2.2.5 de los descriptores del IPGRI (1996).
- Color del fruto: se realizó mediante la caracterización visual de los frutos maduros.
- Permanencia del cáliz luego de la cosecha: se determinó evaluando la presencia o no del cáliz en los frutos cosechados.
- Firmeza relativa del fruto: se evaluó ejerciendo presión con la mano a los frutos maduros.
- Cantidad relativa de semillas por fruto: se estimó visualmente al cortar los frutos en forma transversal.
- Grosor del pericarpio: se estimó visualmente al cortar los frutos en forma transversal.
- Sabor: se determinó al degustar un fruto de cada genotipo.

Variables cuantitativas:

- Rendimiento por planta: se midieron los gramos de tomate producidos por planta, hasta los 105 ddt.
- Rendimiento por hectárea: se estimaron las toneladas métricas de tomate producidos en una hectárea, a partir del rendimiento por planta.
- Número de frutos por racimo (rango): se obtuvo al contar el número de frutos de varios racimos.
- Número de ejes del racimo (rango): se obtuvo al contar el número de ejes de varios racimos.
- Peso promedio del fruto: se midió el peso individual de 20 frutos por cada parcela, y se obtuvo el promedio.
- Porcentaje de sólidos solubles totales (° Brix): se midió el °Brix de 20 frutos por cada parcela, y se obtuvo el promedio.
- Firmeza del fruto (Newtons): se midió la firmeza de 20 frutos por cada parcela, y se obtuvo el promedio.
- pH del jugo del fruto: se realizaron 10 mediciones del pH del jugo de los frutos de cada parcela, y se obtuvo el promedio.
- Índice de sabor propuesto [$^{\circ}\text{Brix} \cdot (\text{pH})^2$]: se estimó al multiplicar el °Brix por el cuadrado del valor de pH, para cada genotipo.
- Edad a inicio de cosecha (ddt): se obtuvo al registrar el día de inicio de la cosecha en cada genotipo, según la fecha de trasplante.
- Número de lóculos del fruto: se obtuvo por observación visual, luego de realizar un corte transversal a los frutos.

El peso de los frutos se realizó con una balanza electrónica marca Ocony, modelo TH-I-EK, de 5000 gramos de capacidad, con una incertidumbre de 0,1 gramos.

El Brix se determinó con un refractómetro manual marca Atago, modelo N-1a, con una escala de 0-32 %.

Para la evaluación de firmeza del fruto, se utilizó un penetrómetro marca Chatillon, modelo DPP-100N, con una capacidad de 100 N, y una incertidumbre de 1 N.

Para la evaluación del pH se utilizó un medidor electrónico marca Hanna Instruments, modelo HI 98129, con escala de 0 a 14, e incertidumbre de 0,01.

Establecimiento del ensayo

Se sembraron 14 genotipos de tomate indeterminado (Cuadro 1) en el invernadero de Hortalizas de la Estación Experimental Fabio Baudrit, en condiciones hidropónicas, utilizando un diseño experimental irrestricto al azar.

Cuadro 1. Lista de genotipos utilizados en la investigación.

Genotipo	Procedencia
68-39-179	Estados Unidos
68-39-177	Estados Unidos
JMX-280	India
JMX-1072	Israel
JMX-1073	Israel
JMX-1075	Israel
JMX-1076	Israel
JMX-1077	Israel
JMX-1082	Israel
JMX-1174	Estados Unidos
JMX-1176	Estados Unidos
JMX-1272	Estados Unidos
JMX-1273	Estados Unidos
JMX-1274	Estados Unidos

La siembra del almácigo se realizó el 4 de setiembre de 2012, y el trasplante se realizó el 9 de octubre de 2012 (35 dds), excepto para el genotipo JMX-1272, que se trasplantó el 25 de setiembre de 2012 (21 dds).

El cultivo se realizó en sacos de fibra de coco, de 1 metro de largo, 20 cm de ancho y 15 cm de altura.

La distancia de siembra fue de 25 cm entre plantas, y 1,54 m entre hileras, para una densidad de 25.974 plantas/ha. Las plantas se sujetaron por medio de dos mallas plásticas, ubicadas una a cada lado de las hileras de plantas. Todas las plantas se manejaron a un solo tallo, eliminando todos los tallos secundarios.

La cosecha inició el día 27 de noviembre de 2012 para el genotipo JMX-1272 (63 ddt), y a partir del 11 de diciembre para otros genotipos (63 ddt). La evaluación de los frutos se llevó a cabo hasta el 22 de enero de 2013 (105 ddt para todos los genotipos, excepto para el JMX-1272 que fue a los 119 ddt). El cultivo se mantuvo en el invernadero hasta el 28 de febrero de 2013 (142 ddt).

Se implementó un manejo integrado de plagas, según las experiencias previas en el invernadero de la EEAFBM.

Se utilizó un programa de fertilización ya validado para la producción comercial de tomate, según experiencias previas en el invernadero de la EEAFBM. El fertirriego se suministró a cada hora, durante las horas del día.

Se utilizó un diseño experimental irrestricto al azar. La parcela consistió de 8 plantas (2 sacos), y la parcela útil consistió en las 4 plantas centrales de la parcela.

Resultados y discusión

En el Cuadro 2 se presentan las características de planta y racimo evaluadas. La mayoría de genotipos presentaron plantas catalogadas como altas. La mitad de los genotipos presentaron racimos de un solo eje, mientras que la otra mitad presentó racimos con más de un eje.

Cuadro 2. Características de planta y racimo de los genotipos evaluados.

Genotipo	Altura relativa de planta	Número de ejes del racimo	Número de frutos por racimo
68-39-179	Mediana	1	2 – 7
68-39-177	Mediana	1	3 – 9
JMX-280	Alta	1	4 – 7
JMX-1072	Alta	1	12 – 18
JMX-1073	Muy alta	1	9 – 15
JMX-1075	Alta	1	10 – 11
JMX-1076	Muy alta	1 – 4	12 – 36
JMX-1077	Pequeña	1 – 2	12 – 30
JMX-1082	Mediana	1	9 – 11
JMX-1174	Alta	2	5 – 7
JMX-1176	Alta	1 – 2	13 – 27
JMX-1272	Alta	1 – 4	11 – 34
JMX-1273	Alta	1 – 4	12 – 36
JMX-1274	Alta	1 – 4	12 – 15

El número de frutos por racimo varió bastante entre los genotipos, siendo mayor en los genotipos de frutos de tamaño pequeño (tomates “uva” y “cherry”).

En el Cuadro 3 se presentan las características cualitativas del fruto evaluadas. La mayoría de los genotipos evaluados presenta hombros verdes; esta es una característica que no necesariamente es negativa, aunque en algunos genotipos puede producirse una coloración dispareja del fruto al madurar, lo cual no ocurrió en este ensayo.

La mayoría de los genotipos presentó frutos de color rojo, excepto el JMX-1073. Una gran parte de los genotipos presentó frutos de forma redondeada.

En la mayoría de los casos, los frutos retienen su cáliz luego de la cosecha. En general, en el mercado costarricense los frutos se comercializan sin cáliz, por lo que puede ser deseable escoger genotipos en los que naturalmente el cáliz se desprende con facilidad del fruto. Sin embargo, la presencia de cáliz en el fruto puede ser utilizada para diferenciar el producto en ciertos nichos de mercado.

En el Cuadro 4 se presentan las características cualitativas de calidad del fruto evaluadas.

Cuadro 3. Características cualitativas de fruto de los genotipos evaluados.

Genotipo	Presencia de hombros verdes	Color del fruto	Forma del fruto	Permanencia del cáliz luego de la cosecha
68-39-179	No	Rojo	Ligeramente achatado	Sí
68-39-177	No	Rojo	Ligeramente achatado	Sí
JMX-280	No	Rojo	Redondo alargado	No
JMX-1072	No	Rojo	Redondeado	Sí
JMX-1073	No	Amarillo - anaranjado	Redondeado	Sí
JMX-1075	Sí	Rojo	Redondeado	Sí
JMX-1076	Sí	Rojo	Elipsoide	Sí
JMX-1077	Sí	Rojo	Elipsoide	Sí
JMX-1082	Sí	Rojo	Elipsoide	Sí
JMX-1174	No	Rojo	Redondeado	Sí
JMX-1176	Sí	Rojo	Redondeado	Sí
JMX-1272	Sí	Rojo	Elipsoide	No
JMX-1273	Sí	Rojo	Redondeado	Sí
JMX-1274	Sí	Rojo	Cilíndrico	No

Cuadro 4. Características cualitativas de calidad del fruto de los genotipos evaluados.

Genotipo	Firmeza relativa	Grosor relativo del pericarpio	Número de lóculos por fruto	Cantidad relativa de semillas	Sabor
68-39-179	Poco firme	Gruoso	3	Muchas	Poco sabor
68-39-177	Firme	Algo delgado	Muchos	Muchas	Sin sabor
JMX-280	Firme	Gruoso	3	Muchas	Bueno
JMX-1072	Regular	Delgado	2	Varias	Poco sabor
JMX-1073	Muy firme	Muy grueso	2	Varias	Ácido
JMX-1075	Firme	Gruoso	2	Varias	Dulce
JMX-1076	Firme	Delgado	2	Algunas	Bueno, dulce
JMX-1077	Firme	Delgado	2	Muy pocas	Poco sabor
JMX-1082	Regular	Gruoso	2	Varias	Poco sabor
JMX-1174	Firme	Gruoso	3	Muchas	Algo ácido
JMX-1176	Firme	Gruoso	2	Varias	Bueno
JMX-1272	Firme	Algo delgado	2	Varias	Excelente, dulce
JMX-1273	Firme	Gruoso	2	Varias	Poco sabor
JMX-1274	Poco firme	Gruoso	2	Algunas	Poco sabor

La mayoría de los genotipos presentó frutos con una firmeza relativa aceptable. Por otra parte, la mitad de los genotipos presentó un pericarpio relativamente grueso. Sin embargo, no se observa necesariamente una relación directa entre pericarpio grueso y firmeza del fruto, tal y como se podría esperar.

La mayoría de los genotipos presenta frutos con sólo 2 lóculos. Sin embargo, tampoco esta característica está relacionada directamente con la firmeza del fruto, donde se podría esperar que a mayor cantidad de lóculos (y tabiques entre ellos), mayor firmeza.

La mayoría de los frutos apenas tiene varias semillas. Los genotipos de mayor tamaño son los que presentan muchas semillas, y el genotipo de fruto más pequeño también es el que presenta la menor cantidad de semillas.

Alrededor de la mitad de los genotipos presenta frutos con poco sabor. Sin embargo, esta es una característica cualitativa muy personal, pues hay diferentes gustos al respecto.

En el cuadro 5 se presentan las variables cuantitativas de rendimiento evaluadas.

Cuadro 5. Variables cuantitativas de rendimiento de los genotipos evaluados (hasta los 105 ddt).

Genotipo	Edad al inicio de cosecha (ddt)	Peso promedio del fruto (g)	Rendimiento por planta (kg)	Rendimiento por hectárea (ton)
68-39-179	76	96,07	1694	44,01
68-39-177	83	103,91	1976	51,32
JMX-280	66	66,27	1371	35,61
JMX-1072	63	13,21	1571	40,81
JMX-1073	66	27,61	1800	46,77
JMX-1075	66	16,23	1460	37,94
JMX-1076	63	9,79	988	25,66
JMX-1077	66	12,55	803	20,85
JMX-1082	66	23,65	1068	27,75
JMX-1174	76	69,46	3224	83,73
JMX-1176	66	14,58	1782	46,27
JMX-1272	63	9,95	1098	28,53
JMX-1273	69	14,86	1388	36,06
JMX-1274	66	16,13	1411	36,64

En general, los genotipos más tardíos son aquellos que presentan frutos de mayor tamaño, y también los genotipos más precoces son los que tienen frutos más pequeños.

Se presentan amplias diferencias en el peso promedio de los frutos, desde 9,79 gramos hasta 103,91 gramos, y la mayoría de los genotipos tiene frutos cuyo peso es menor a los 30 gramos, es decir, que califican como tomates tipo “cherry” o “uva”, según la forma del fruto (redondeado o elipsoide, respectivamente).

El rendimiento por planta hasta los 105 ddt oscila entre 803 y 3.224 gramos; igualmente el rendimiento por hectárea oscila entre 20.851 kg/ha y 83.734 kg/ha. Estas diferencias son muy importantes desde el punto de vista económico, pues se trata de 4 veces más producción en un caso con respecto al otro. El menor rendimiento se obtuvo en el caso de un tomate tipo “uva” con frutos de 12,55 gramos de peso, y el mayor rendimiento se obtuvo en un tomate redondeado con frutos de 69,46 gramos de peso.

En el Cuadro 6 se presentan las variables cuantitativas de calidad evaluadas.

Cuadro 6. Variables cuantitativas de calidad de los genotipos evaluados.

Genotipo	Firmeza del fruto (N)	Porcentaje de sólidos solubles (°Brix)	pH del jugo del fruto	Índice de sabor [°Brix*(pH) ²]
68-39-179	34,95	4,48	4,22	80
68-39-177	38,68	4,86	4,02	78
JMX-280	43,35	5,08	4,17	88
JMX-1072	20,82	7,07	3,92	109
JMX-1073	33,60	6,65	3,91	102
JMX-1075	29,18	7,32	3,87	110
JMX-1076	29,50	9,49	4,07	157
JMX-1077	38,88	6,76	4,19	119
JMX-1082	38,92	6,06	3,94	94
JMX-1174	38,28	5,17	4,36	98
JMX-1176	29,00	7,06	4,09	118
JMX-1272	29,60	8,61	4,17	150
JMX-1273	29,02	6,77	4,18	118
JMX-1274	47,35	7,73	3,88	116

La firmeza del fruto presenta variaciones importantes, con valores extremos de 20,82 N para un genotipo con frutos de forma redondeada, y 47,35 N para un genotipo con frutos de forma cilíndrica, es decir, una diferencia de más del doble.

El porcentaje de sólidos solubles también presenta variaciones importantes, con valores extremos de 4,48 °Brix para un genotipo con frutos de 96,07 gramos de peso, y 9,49 °Brix para un genotipo con frutos de 9,79 gramos de peso, es decir, una diferencia de más del doble.

El pH del jugo de los frutos no presenta grandes variaciones entre los genotipos, pues el rango se presenta entre 3,87 y 4,36, aunque hay que recordar que esta es una relación logarítmica. En todo caso, probablemente no valga la pena realizar la evaluación de esta característica en ensayos futuros, dada la poca variabilidad encontrada. En general, en frutas se recomienda más la evaluación de la acidez titulable; sin embargo, debido a limitaciones en el equipo de laboratorio, en este ensayo no se realizó dicha evaluación.

El índice de sabor propuesto se basa en el supuesto de que el mejor sabor se da en los frutos con alto °Brix y alto pH (baja acidez). Sin embargo, como cada persona tiene su gusto personal en cuanto a sabor, esto no se puede generalizar, pues hay personas a quienes les gusta que el tomate sepa ácido. En todo caso, según el índice de sabor propuesto, los mejores genotipos son JMX-1076 y JMX-1272, los cuales efectivamente tuvieron una amplia aceptación en las pruebas de degustación realizadas.

En el Cuadro 7 se comparan las características de firmeza del fruto.

Cuadro 7. Comparación entre características de firmeza del fruto.

Genotipo	Firmeza relativa	Grosor relativo del pericarpio	Firmeza del fruto (N)
68-39-179	Poco firme	Grueso	34,95
68-39-177	Firme	Algo delgado	38,68
JMX-280	Firme	Grueso	43,35
JMX-1072	Regular	Delgado	20,82
JMX-1073	Muy firme	Muy grueso	33,60
JMX-1075	Firme	Grueso	29,18
JMX-1076	Firme	Delgado	29,50
JMX-1077	Firme	Delgado	38,88
JMX-1082	Regular	Grueso	38,92
JMX-1174	Firme	Grueso	38,28
JMX-1176	Firme	Grueso	29,00
JMX-1272	Firme	Algo delgado	29,60
JMX-1273	Firme	Grueso	29,02
JMX-1274	Poco firme	Grueso	47,35

Se puede apreciar que no necesariamente la firmeza relativa evaluada en forma manual, corresponde con la firmeza del fruto medida con el penetrómetro; de hecho, el genotipo JMX-1274 mostró poca firmeza relativa, pero mostró la mayor firmeza con el penetrómetro. Por otra parte, sí se observa que el genotipo JMX-1072, que tuvo la menor firmeza con el penetrómetro, presentó una firmeza relativa regular, y un pericarpio delgado.

En el Cuadro 8 se compara el número de frutos por racimo, y el peso de los frutos. Se observa una relación inversamente proporcional, donde los genotipos que presentan racimos con hasta 30 o más frutos son los que tienen frutos con menor peso promedio. Esto es lógico, debido a la partición de asimilados entre un mayor número de frutos.

Cuadro 8. Comparación entre número de frutos por racimo, y peso de los frutos.

Genotipo	Número de frutos por racimo	Peso promedio del fruto (g)
68-39-179	2 – 7	96,07
68-39-177	3 – 9	103,91
JMX-280	4 – 7	66,27
JMX-1072	12 – 18	13,21
JMX-1073	9 – 15	27,61
JMX-1075	10 – 11	16,23
JMX-1076	12 – 36	9,79
JMX-1077	12 – 30	12,55
JMX-1082	9 – 11	23,65
JMX-1174	5 – 7	69,46
JMX-1176	13 – 27	14,58
JMX-1272	11 – 34	9,95
JMX-1273	12 – 36	14,86
JMX-1274	12 – 15	16,13

En el Cuadro 9 se comparan las variables de sabor evaluadas.

Cuadro 9. Comparación entre las variables de sabor evaluadas.

Genotipo	Sabor	Porcentaje de sólidos solubles (°Brix)	Índice de sabor [°Brix*(pH) ²]
68-39-179	Poco sabor	4,48	80
68-39-177	Sin sabor	4,86	78
JMX-280	Bueno	5,08	88
JMX-1072	Poco sabor	7,07	109
JMX-1073	Ácido	6,65	102
JMX-1075	Dulce	7,32	110
JMX-1076	Bueno, dulce	9,49	157
JMX-1077	Poco sabor	6,76	119
JMX-1082	Poco sabor	6,06	94
JMX-1174	Algo ácido	5,17	98
JMX-1176	Bueno	7,06	118
JMX-1272	Excelente, dulce	8,61	150
JMX-1273	Poco sabor	6,77	118
JMX-1274	Poco sabor	7,73	116

Se observa que el índice de sabor refleja que los mejores genotipos fueron JMX-1076 y JMX-1272, los cuales también tuvieron el mayor °Brix, y fueron catalogados como dulces en la evaluación cualitativa. Probablemente entonces, para esta variable, lo más sencillo sea evaluar el °Brix únicamente.

Es importante destacar que el rendimiento no es el único parámetro a tomar en cuenta para la selección de un genotipo de tomate, sino que se deben considerar muchos otros factores. En este ensayo se evaluaron mayoritariamente genotipos de tomates tipo “cherry” y tipo “uva”, que tienen otro nicho de mercado y otro nivel de precios, por lo que el rendimiento debe considerarse junto con otras características de calidad, como forma del fruto, tamaño del fruto, °Brix, color del fruto, entre otros.

Divulgación

El día 23 de noviembre de 2012, se realizó un “Día de campo: Agricultura en Hidroponía”, en la Estación Experimental Fabio Baudrit, en el cual se expuso sobre las actividades del proyecto, así como algunos resultados preliminares del mismo. Participaron 30 personas.

Entre el 1° de febrero y el 1° de marzo de 2013, se realizó el III Curso Práctico: Producción de Hortalizas en Hidroponía, en la Estación Experimental Fabio Baudrit, Universidad de Costa Rica, y durante el cual se expuso sobre las actividades del proyecto, así como algunos resultados preliminares del mismo. Participaron 15 personas.

El 7 de febrero de 2013 se realizó el Taller sobre Producción de Tomate “Cherry” en Invernadero, en la Estación Experimental Fabio Baudrit, Universidad de Costa Rica. Durante este taller se expusieron las actividades del proyecto, así como algunos resultados preliminares del mismo. Participaron 32 personas.

Conclusiones y recomendaciones

Para la evaluación de genotipos de tomate se deben tomar en cuenta diversas características, tanto de planta, como de racimo, fruto, calidad y rendimiento.

Entre las características a evaluar, se debe priorizar aquellas que sean más importantes para el mercado meta, para que la evaluación sea económicamente rentable. El proceso de investigación es sumamente costoso y consume mucho tiempo, por lo que conviene en cada caso valorar exactamente cuáles variables conviene evaluar.

Probablemente, la evaluación del pH del jugo de los frutos no es una variable muy importante a evaluar en el caso de los tomates, dada su poca variación entre genotipos.

Ejecución presupuestaria

Subpartidas	Descripción	Monto aprobado por Fittacori (colones)	Monto ejecutado (colones)
Materiales de oficina 2.99.01	Papelería, tintas, etc.	137.634	137.634
Agroquímicos 2.01.99	Fertilizantes, plaguicidas	880.087	880.065
Semillas y sustratos 2.02.02	Semillas, sustratos	558.778	558.778
Bomba de motor 5.01.01	Bomba de motor	356.575	356.575
Capacitación 1.07.01	Gastos en eventos de capacitación	200.000	199.500
Impresos 1.03.03	Publicación de folleto	200.000	0
2.03.06	Materiales y productos de plástico	47.247	47.247
1.04.06	Servicios generales	150.000	150.000
2.99.03	Productos de papel, cartón e impresos	49.759	49.759
2.99.05	Útiles y materiales de limpieza	19.920	19.920
Total		2.600.000	2.399.478

Referencias bibliográficas

IPGRI. 1996. Descriptores para el tomate (*Lycopersicon* spp.). Roma, Italia. International Plant Genetic Resources Institute. 47 p. Tomado de: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNACH866.pdf

Monge, J. E. 2012a. Evaluación preliminar de genotipos de hortalizas para la producción en invernadero. Memoria. I Congreso de Seguridad Alimentaria y Nutricional; construyendo un abordaje integral. 16-18 octubre 2012. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Universidad de Costa Rica, San Pedro de Monte de Oca, San José, Costa Rica.

Monge, J. E. 2012b. Memoria de II Curso Práctico: Producción de Hortalizas en Hidroponía. Colegio de Ingenieros Agrónomos, Moravia, Costa Rica. 7 setiembre - 5 octubre 2012.

Monge, J. E. 2012c. Memoria de II Día de campo sobre Agricultura en Hidroponía. Estación Experimental Fabio Baudrit, Escuela de Agronomía, Universidad de Costa Rica. 16 febrero.

Monge, J. E. 2011. Memoria de I Día de campo sobre Agricultura en Hidroponía. Estación Experimental Fabio Baudrit, Escuela de Agronomía, Universidad de Costa Rica. 13 diciembre.