

BOLETÍN DEL PROGRAMA NACIONAL SECTORIAL DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA BAJO AMBIENTES PROTEGIDOS

Año 11 (número 62)
Ene-Feb de 2017



- 2 El crecimiento de una oportunidad
- 5 Indicadores de evaluación para 70 genotipos de melón (*Cucumis melo* L.) cultivados bajo invernadero en costa rica
- 10 Anuncios sobre actividades de capacitación

EL CRECIMIENTO DE UNA OPORTUNIDAD

Mario Rojas Castro
marioriocas@gmail.com
Productor

Francisco Marín Thiele
ProNAP, Ministerio de Agricultura y Ganadería (Convenio CNP-MAG)

El inicio

Como una alternativa de trabajo independiente y luego de haber explorado de forma paralela la actividad relacionada con alimentos y bebidas en el ámbito hotelero, la experiencia productiva comenzó hace unos 8 años en San Ramón de Alajuela.

Se comenzó a experimentar mediante observación de las experiencias de otros productores, trabajando con sencillos marcos de madera y plástico tomatero como soporte del sustrato y techo. No se contó con asesoramiento técnico formal, pero se hicieron investigaciones mediante internet y, pese a algunos contratiempos en el inicio, se logró crecer con mejoras y con inversión, y se dieron notables avances.

En aquella oportunidad, con recursos propios y un préstamo facilitado por una organización cooperativa, se establecieron las primeras líneas (mesas) de cultivo con miras comerciales, distribuyendo lechugas a una empresa mayorista nacional. Pero debido a los bajos precios que se ofrecían, se decidió girar hacia clientes, en especial locales en la zona, comenzando con algunas sodas a las que se entregaba 500 a 600 unidades semanales.



El comercio

Con rapidez y debido a información que se difundió entre los usuarios, un importante supermercado de la localidad hizo contacto debido al interés por la calidad que se generaba mediante el sistema de producción con hidroponía; esto incrementó un poco la demanda, a 100 unidades cada tres días. Y en la actualidad se producen y

comercializa en lechuga un mínimo de 150 unidades diarias.

Se cuenta con un contrato estable en precio para todo el año, pero a veces se necesita material extra, razón por la cual se ha aumentado el espacio útil en la propiedad y se ha cambiado el diseño de las mesas de cultivo: se ha dado máximo aprovechamiento del área y se ha podido abastecer el mercado en el momento.

Eso sí, si hay una nueva solicitud, esto es, un nuevo cliente, deberá haber nueva inversión en espacio productivo, de manera que este momento hay unos 2000 m² pero se va a ampliar a 4000 dadas las expectativas, ya que 30-35 restaurantes formales y de comida rápida, clientes de más sodas o personas independientes, se acercan con el interés de comprar los productos.



Algunos desafíos

Con el transcurso del tiempo, se ha requerido enfrentar la oferta de lechugas producidas en suelo bajo la agricultura convencional. Los clientes ahora, valorando la calidad de lo que se ofrece, prefieren los alimentos producidos con la técnica de hidroponía pues consideran que son de menor perecibilidad, con mayor limpieza y sanidad, y de mejor apariencia y sabor. El mercado también ha ampliado la demanda de otras hortalizas y por esto, se ha aumentado la oferta con apio, cebollino y culantro, más algunas otras opciones que se experimentan en la actualidad.

Entre otras situaciones que se han presentado como desafíos, hay que mencionar el terremoto ocurrido en Guanacaste en 2012, que derribó todas las estructuras de madera (maderos de soporte y postes de eucalipto curados), aunque el factor de mayor importancia fue el peso del sustrato constituido por “piedra hormigón”. Ello condujo a realizar importantes inversiones para renovar y mejorar la estructura; y se la reconstruyó empelando tubo de metal.

Por otro lado, el costo de las plántulas era alto debido al transporte desde Cartago y luego de analizar varias opciones, ahora se cuenta con un proveedor más cercano, con lo que se facilita además un ordenamiento más planificado de las entregas.

Asuntos técnicos

En cuanto los asuntos técnicos, se ha debido enfrentar varios conflictos durante el periodo de establecimiento. Por un lado se generó el retiro del mercado de la variedad Gulf, de gran aceptación por los productores, y esto obligó a establecer un proceso de prueba de materiales, con gastos muy fuertes, que impidieron la producción y el abastecimiento durante 5 o 6 meses debido a pobre adaptación de las variedades disponibles.

En la actualidad, se ha ajustado el sistema constructivo, empleando láminas de cinc como piso sobre tubo de $\frac{3}{4}$ " y manteniendo el uso de piedrilla. Ocasionalmente se lava por inundación con agua de lluvia para eliminar polvo y residuos de nutrientes, a fin de renovar las capacidades del medio de cultivo. Los techos son en formato A (dos aguas) o del tipo de túneles prefabricados y adquiridos localmente.

Problemas adicionales en el tiempo han sido mal asesoramiento con el uso de algunos productos fitosanitarios que en algún momento afectaron negativamente la calidad de las lechugas. También se han enfrentado el costo y la posibilidad de uso de productos fitosanitario de síntesis y ahora se usan productos como la triconderma o insumos de banda verde, nutrientes de origen botánico e insecticidas repelentes de construcción casera, lo cual ha rebajado las necesidades originales de uso al 30 % solamente.

Finalmente, no hay quien no haya tenido la mala experiencia con la presencia ocasional de babosas en el periodo lluvioso, pero ya se logró el control de situación y se mantiene fuerte vigilancia. Pese a esto, se sigue prácticamente el mismo patrón de trabajo para las estaciones seca y lluviosa, salvo pequeños ajustes como dejar más sucios los plásticos para reducir radiación en el verano.

Es importante dar a conocer que la experiencia se ha compartido con amigos, conocidos y algunos vecinos que se han

acercado a preguntar y que tal vez no tienen acceso a un técnico. Esto también ha permitido responder durante la época lluviosa, que es muy demandante, por medio de la compra de productos a algunos otros productores que trabajan bajo ese mismo esquema, de forma que se puede además construir una red de negocio como alternativas de respuesta ante los diversos agentes que afectan la producción.



INDICADORES DE EVALUACIÓN PARA 70 GENOTIPOS DE MELÓN (*Cucumis melo* L.) CULTIVADOS BAJO INVERNADERO EN COSTA RICA

Eladio Monge Pérez
melonescr@yahoo.com.mx
Universidad de Costa Rica

Introducción

En el cultivo de melón bajo invernadero se utiliza generalmente un tutorado, lo que permite un mejor aprovechamiento del área. El cultivo protegido presenta varias ventajas sobre el cultivo a campo abierto, como la obtención de mayor número de cosechas durante el año, precocidad de la cosecha, economía de agua y fertilizantes, mayor rendimiento, y mejor calidad de los frutos.

Una ventaja de la producción de melón en invernadero, es que se puede cultivar durante todo el año. En Costa Rica hay una importante demanda insatisfecha durante la época lluviosa, debido a la muy baja o nula producción (y de baja calidad) de melón a campo abierto, por lo que los consumidores podrían estar dispuestos a pagar precios altos por frutos de alta calidad en esa época. La producción de melón bajo ambiente protegido abriría esta oportunidad comercial para los agricultores.

Un aspecto clave en cualquier proyecto de producción hortícola es la selección del genotipo adecuado. Cada genotipo presenta características particulares en cuanto al crecimiento de la planta y del fruto. Un cultivar adecuado deberá tener diversas características sobresalientes, entre las que se incluyen: buen rendimiento, resistencia a enfermedades, buena calidad del

fruto, adaptabilidad a las condiciones ambientales donde se pretende cultivar, un mercado aceptable, y una larga vida de anaquel. La calidad de los frutos de melón está relacionada con características como la concentración de sólidos solubles totales, la apariencia interna y externa del fruto, el grosor de la pulpa y el sabor, las que determinan la aceptabilidad del consumidor. La escogencia de un híbrido de melón sin una evaluación previa puede acarrear perjuicios en la productividad y la calidad obtenidas.

El objetivo de esta investigación fue evaluar en forma preliminar 70 genotipos de melón para el cultivo bajo ambiente protegido, en Alajuela, Costa Rica.

Materiales y métodos

Se sembraron 70 genotipos de melón en condiciones hidropónicas en el invernadero de Hortalizas de la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno (EEAFBM), la cual está localizada en Barrio San José de Alajuela, Costa Rica, a una altitud de 840 msnm.

El cultivo se realizó en sacos de fibra de coco, con una densidad de siembra de 25974 plantas/ha. Las plantas se sujetaron por medio de dos mallas plásticas, ubicadas una a cada lado de cada hilera de plantas. Se

contó con polinización entomófila en el invernadero, por medio de una colmena de *Apis mellifera* y otra de *Nannotrigona* sp.

Se seleccionaron las siguientes variables a evaluar:

Variables cualitativas: altura relativa de la planta, vigor relativo de la planta, tipo de melón, y tipo de expresión sexual.

Variables cuantitativas: número de frutos por planta, rendimiento por planta, rendimiento por hectárea, peso promedio del fruto, porcentaje de sólidos solubles totales, firmeza del fruto, edad a inicio de cosecha, y edad al final de cosecha

Resultados y discusión

Con respecto a la altura relativa de la planta a los 67 ddt, 39 genotipos fueron catalogados como plantas altas (55,7 %), 14 como plantas medianas (20,0 %), tres como plantas pequeñas (4,3 %), dos como plantas de mediana a pequeña (2,9 %), dos como plantas de mediana a alta (2,9 %), una como planta muy alta (1,4 %), y nueve no determinados (12,8 %). Esta característica puede ser utilizada como un criterio para definir la mejor densidad de siembra para un genotipo, la cual podría ser más alta en genotipos con plantas pequeñas; y debería ser más baja en genotipos con plantas altas, con el fin de optimizar la producción por área en cada caso; esto ha sido constatado en otras investigaciones.

En cuanto al vigor relativo de la planta a los 119 ddt, 24 genotipos fueron considerados como plantas de vigor medio (34,3 %), 19 como plantas de vigor alto (27,1 %), 11 como plantas de vigor medio a bajo (15,7 %), ocho con plantas de vigor bajo (11,4 %), y ocho no determinados (11,4 %). El vigor de la planta muchas veces estuvo inversamente relacionado con la capacidad productiva de la misma; por ejemplo, el

genotipo que mostró el mayor rendimiento, mostró apenas una planta con vigor medio, mientras que otros genotipos mostraron una planta con vigor alto, pero obtuvieron los rendimientos más bajos.

Con respecto a los tipos de melón, 19 genotipos fueron tipo Harper (27,1 %), 14 Cantaloupe (20,0 %), 14 Galia (20,0 %), siete Honey Dew (10,0 %), seis Charentais (8,6 %), cinco Amarillo (7,1 %), tres Japonés (4,3 %), uno Crenshaw (1,4 %), y uno Cantaloupe Italiano (1,4 %). Esta es una característica muy importante a nivel comercial, dado que los tipos de melón que más se comercializan en el mercado nacional de Costa Rica son Harper y Cantaloupe; sin embargo, los otros tipos pueden ofrecer alternativas innovadoras de interés comercial, especialmente con genotipos de alta calidad (alto contenido de sólidos solubles, buen sabor, aroma, pulpa crujiente).

En cuanto al tipo de expresión sexual, 41 genotipos fueron andromonoicos (58,6 %), 12 monoicos (17,1 %), cinco monoicos funcionales (tienen flores hermafroditas con anteras pequeñas o muy pequeñas, que prácticamente no aportan polen) (7,1 %), uno fue a la vez monoico y andromonoico (tiene tanto flores femeninas como hermafroditas, además de las masculinas) (1,4 %), y 11 no fueron determinados (15,7 %). Esta es una característica que en este estudio resultó ser muy importante en cuanto a la producción de frutos por planta, siendo mayor en los genotipos andromonoicos con respecto a los monoicos. Sin embargo, la información sobre esta característica no siempre es fácil de obtener al momento de la compra de la semilla, por lo que es necesario hacer la consulta técnica especializada ante la empresa productora de la semilla, o sembrar algunas plantas previamente para observar sus flores.

Se presentaron diferencias importantes en la edad a inicio de cosecha, con nueve genotipos precoces (65-76 ddt) (50

%), cinco intermedios (83-95 ddt) (27,8 %), y cuatro tardíos (103-123 ddt) (22,2 %). El final de la cosecha se presentó entre los 116 y 131 ddt, aunque para la mayoría de genotipos (11 de ellos, 61 %) finalizó a los 131 ddt. Obviamente, es preferible escoger genotipos precoces para la producción de melón en invernadero, pues la inversión se empieza a recuperar más rápidamente. La edad de inicio y final de cosecha de un melón dependen principalmente de las características genéticas de cada genotipo, de las condiciones climáticas y de manejo del cultivo, y de la situación fitosanitaria durante el ciclo del cultivo.

Se presentaron amplias diferencias entre genotipos en cuanto al peso promedio del fruto. El peso de los frutos varió entre 268,7 y 1279,4 g. Ciertamente es preferible escoger genotipos que presenten frutos con un peso de interés comercial, que en el caso del mercado nacional de Costa Rica deben ser de más de 600 g, y preferiblemente entre 800 g a más de 1000 g de peso.

Se presentaron diferencias muy importantes entre genotipos para la variable número de frutos por planta; los valores van desde 0 hasta 4,75 frutos/planta. En el cultivo de melón en invernadero (plantas conducidas en forma vertical), se ha encontrado que normalmente cada planta consigue desarrollar sólo entre dos y tres frutos, debido a la ocurrencia del aborto natural.

Con respecto a los datos de rendimiento por planta y por hectárea para los híbridos evaluados, de igual forma se presentaron amplias diferencias entre genotipos; el rendimiento por planta varió entre 110,5 y 2727,7 g/planta, y en el caso del rendimiento por hectárea, los valores se ubicaron entre 2,87 y 70,85 ton/ha. Estas diferencias son muy importantes, y se deben tomar en cuenta antes de iniciar un proyecto de producción de melón en invernadero, pues obviamente lo deseable es producir un alto

rendimiento, aunque también hay que tomar en cuenta la calidad del fruto, que debe ser satisfactoria para el mercado.

En el caso de firmeza del fruto, los valores encontrados se ubicaron entre 0,5 y 4,8 kg/cm². Ciertamente en Costa Rica aún no se ha determinado el nivel mínimo de firmeza aceptable en frutos de melón, pero en el ámbito de exportación se tiene establecido un valor mínimo recomendable de 1,9 kg/cm². La firmeza es un componente importante en la calidad de los frutos, y es una característica intrínseca a la resistencia contra el deterioro físico y mecánico durante su acarreo y mercadeo. Además, la firmeza de la pulpa es una característica ligada a la genética, y que muchas veces puede ser un indicador del estado de madurez del fruto.

En tanto el porcentaje de sólidos solubles totales, los valores se ubicaron entre 9,9 y 17,1 °Brix. Esta variable se utiliza como índice de clasificación de los melones de acuerdo a su grado de dulzura; los que tienen menos de 9 °Brix se consideran no comercializables, los que se encuentran entre 9 y 12 °Brix se consideran comercializables, y los que están por encima de 12 °Brix se consideran de calidad extra. Según esos parámetros, todos los genotipos evaluados presentaron un porcentaje de sólidos solubles adecuado para comercialización, y la gran mayoría de ellos (54 genotipos, un 74 % del total) mostró una calidad extra; esto indica una característica genética deseable de estos genotipos, así como condiciones climáticas y de manejo del cultivo idóneas para la acumulación de sólidos solubles.

En la Figura 1 se presenta el número promedio de frutos por planta, según el tipo de expresión sexual de los genotipos de melón evaluados. Estos resultados sugieren fuertemente que es preferible escoger genotipos andromonoicos para la producción de melón en invernadero, antes que genotipos

monoicos, con el fin de garantizar una mayor producción.

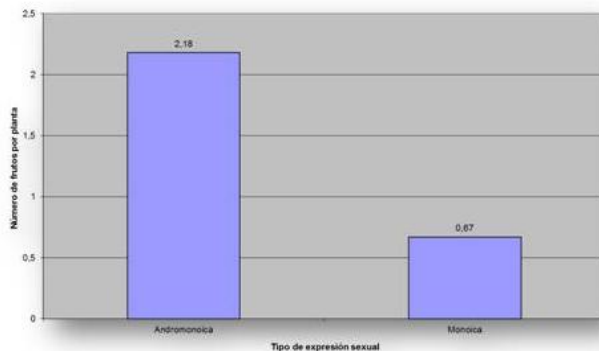


Figura 1. Número de frutos por planta, según el tipo de expresión sexual de los genotipos de melón evaluados.

En la Figura 2 se presenta el número promedio de frutos por planta, según el tipo de melón evaluado. Estos resultados sugieren que es preferible escoger genotipos de melón tipo Amarillo, Japonés, Harper o Honey Dew para la producción en invernadero, dado que son más productivos; sin embargo, lo mejor es probar cada genotipo en cada ambiente en particular, antes de tomar una decisión sobre cuál genotipo sembrar, además de considerar cuál tipo de melón tiene mayor demanda en el mercado.

La Figura 3 presenta la relación entre el número de frutos por planta y el rendimiento; la correlación positiva para ambas variables es de 79,3 %, lo que indica claramente que entre más frutos por planta produzca un genotipo, hay mayores probabilidades de obtener altos rendimientos. Sin embargo, también hay que tomar en cuenta el peso promedio del fruto, pues

puede haber plantas que producen menos de dos frutos por planta, pero si el peso del fruto es alto, el rendimiento también será alto. Por el contrario, en algunos casos se pueden producir muchos frutos por planta, pero si el peso promedio del fruto es bajo, entonces el rendimiento no será tan alto. En todo caso, hay que tomar en cuenta que estas características dependen (además del genotipo) de otros factores como la densidad de siembra utilizada, y las condiciones climáticas y de manejo del cultivo.

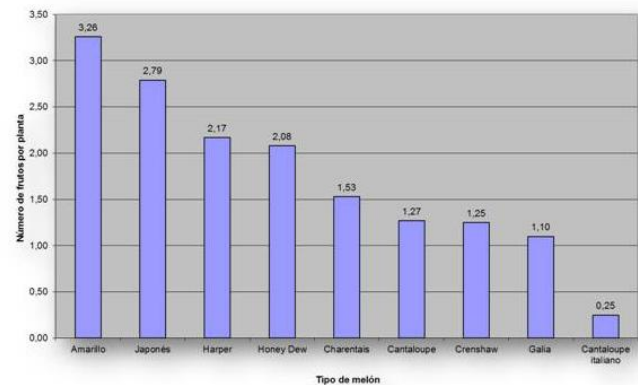


Figura 2. Número de frutos por planta, según el tipo de melón evaluado.

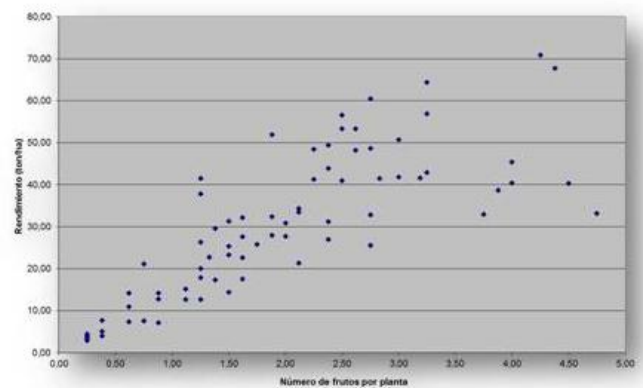


Figura 3. Relación entre el número de frutos por planta y el rendimiento en melón.

Conclusiones y recomendaciones

Para la evaluación de genotipos de melón se deben tomar en cuenta diversas características, tanto de planta, como de fruto, calidad y rendimiento. Entre las características a evaluar se deben priorizar aquellas que sean más importantes para el mercado meta, para que la evaluación sea económicamente rentable.

La selección de los mejores genotipos para cada sitio de producción depende del comportamiento agronómico, pero también de los requisitos de calidad exigidos por el mercado meta, tales como tipo de melón, tamaño y forma del fruto, sabor, firmeza de la pulpa, contenido de sólidos solubles, y color del fruto. La evaluación del porcentaje de

sólidos solubles totales es un elemento fundamental para determinar la calidad en melón, pues la mayor parte de los consumidores aprecian un melón con sabor dulce. Para futuras investigaciones, se recomienda la realización de pruebas de degustación en el proceso de evaluación de las características de calidad de un genotipo de melón.

Dado el alto número de genotipos evaluados, no se han indicado en este artículo por razones de espacio. A la persona interesada en obtener dicha información, se le recomienda consultar la publicación indicada al final del artículo.



Referencia bibliográfica

Monge-Pérez, J. E. (2016). Evaluación de 70 genotipos de melón (*Cucumis melo* L.) cultivados bajo invernadero en Costa Rica. *InterSedes (Costa Rica)*. 17(36): 1-41.

ANUNCIOS

CONFERENCIAS

NUTRICIÓN EN HORTALIZAS: EL CASO DE FRUTOS Y DE HOJAS



En el ámbito del Plan del ProNAP para Capacitación en Agricultura Protegida, el Dr. Freddy Soto (UCR) ofrecerá una conferencia relacionada con la nutrición diferenciada para hortalizas de fruto y de hoja, dando énfasis al principio de que “más no es siempre mejor”...

Con el apoyo de FITTACORI se realizará la actividad el **10 de marzo** en las instalaciones de la Estación Experimental Fabio Baudrit. El cupo es **limitado** y los interesados deben **inscribirse antes del 5 de marzo** mediante un correo a framathi@costarricense.cr

ALMÁCIGOS DE TOMATE Y CALIDAD DE PLÁNTULAS



En el ámbito del Plan del ProNAP para Capacitación en Agricultura Protegida, el Ingeniero Marlon Retana C. (UCR) ofrecerá una conferencia relacionada con la calidad de plántulas hortícolas y la construcción apropiada de almácigos para tomate

Con el apoyo de FITTACORI se realizará la actividad el **18 de abril** en las instalaciones de la Dirección Regional del MAG en Estero de Puriscal. El cupo es **limitado** y los interesados deben **inscribirse antes del 7 de abril** mediante un correo a framathi@costarricense.cr

USO DEL AGUA PLUVIAL EN AGRICULTURA PROTEGIDA



En el ámbito del Plan del ProNAP para Capacitación en Agricultura Protegida, el Ingeniero Diego Fallas dará una conferencia sobre el uso del agua pluvial en agricultura protegida. Se verán las bases de cálculo para recolección y almacenamiento, según el clima y requerimientos.

Con el apoyo de FITTACORI se realizará la actividad el **25 de abril** en las instalaciones de la Dirección Regional del MAG en Grecia. El cupo es **limitado** y los interesados deben **inscribirse antes del 20 de abril** mediante un correo a framathi@costarricense.cr

CURSO

Debido al interés de muchos usuarios, el Colegio de Ingenieros Agrónomos y la Universidad de Costa Rica, han aunado esfuerzos para ofrecer un curso sobre el cultivo de plantas sin suelo, con énfasis en hidroponía. Para más información, los interesados deben coordinar con la Ing. Marleth Paniagua mediante el correo mpaniagua@ingagr.or.cr, según se indica en el afiche.

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

COLEGIO DE INGENIEROS AGRÓNOMOS COSTA RICA

FB U.C.R. FABIO BAUDRIT

Invitan al curso

**CULTIVO DE PLANTAS SIN SUELO
HIDROPONÍA**

Contenidos

- Sistemas Hidropónicos
- Sustratos y Almácigos
- Manejo de Nutrición
- Problemas Fitosanitarios

Fecha: Viernes 24 de marzo, 2017
 Lugar: Estación Experimental Fabio Baudrit. La Garita, Alajuela
 Horario: 8:00 am a 3:00 pm
 Inversión: €60.000 incluye inscripción, materiales, alimentación y el correspondiente certificado.
 Inscripciones al correo electrónico: mpaniagua@ingagr.or.cr

CUPO LIMITADO

Residencial Los Colegios, Moravia
 Apdo. 281-1000
 Tels: (506) 2240-8645
 Fax: (506) 2240-2642
www.ing-agronomos.or.cr

www.ing-agronomos.or.cr

Código APB-111

Este Boletín ha sido elaborado por la Gerencia del Programa Nacional Sectorial de Producción Agrícola en Ambientes Protegidos, adscrito al despacho del Ministro de Agricultura y Ganadería de Costa Rica. Pretende proveer a los usuarios información relacionada con los diversos sectores de la producción agrícola bajo ambientes protegidos. Las contribuciones son responsabilidad de sus autores y no necesariamente implican una recomendación o aplicación generalizada. Para más información, dirijase a los colaboradores o comuníquese mediante los teléfonos **(506)-2232-1949, (506)-2231-2344** extensión **166**.
 Edición: Francisco Marín Thiele