

# CARACTERIZACIÓN VEGETATIVA Y PRODUCTIVA DEL CULTIVAR MD-2 DE PIÑA (*ANANAS COMOSUS*) BAJO LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS DE TURRIALBA

Saúl Brenes Gamboa\*

Recepción: 1 de diciembre de 2006 • Aprobación: 6 de julio de 2007

## RESUMEN

Se observaron las características vegetativas y productivas de este cultivo. La información se recopiló en tres épocas de siembra y una sola cosecha por lote, esto con el propósito de valorar si se mantiene el efecto negativo que ejerce las bajas temperaturas sobre la floración prematura de esta variedad, se escogió esta variedad debido a que es la que tiene mayor demanda tanto en mercado nacional como el de exportación y por sus buenas características en acumulación de sólidos solubles (azúcares disueltos), una variedad relativamente nueva y un interés de muchos productores como un cultivo sustituto o en asocio al café u otros cultivos. Se observó una floración en un estado muy prematuro de la planta lo que conlleva a producir una fruta pequeña.

**Palabras claves:** piña, floración en piña, MD-2.

## ABSTRACT

It was observed the vegetative and productive characteristics of this crop. The information was gathered in tree times of sowing and one harvest per sown field. The purpose of this was to test if the negative effect of low temperatures is kept over the premature flowering of this variety of pineapple, this type was chosen due to it has a good demand not only in the local market but also in the foreign one, it posses good characteristics to accumulate soluble solids (dissolved sugars), it is a newly type of pineapple, and it is asked by many farmers as an alternative crop on accompanied with the coffee farming. It was also noticed an early flowering in the young plant producing a little fruit.

**Key Words:** Pineapple, pineapple flowering, MD-2.

---

\* Profesor investigador de la Sede del Atlántico de la Universidad de Costa Rica [sbrenes@sa.ucr.ac.cr]

## Introducción

Las primeras referencias de la planta de piña correspondieron a Cristóbal Colón que observó que se utilizaba como alimento y para hacer vino y la popularidad de la piña en el ámbito mundial se debe a los esfuerzos pioneros y científicos realizados primeramente en Hawái (Jiménez, 1999).

En Costa Rica se cultiva hace muchas décadas, se inició alrededor de los 50 en Buenos Aires de Puntarenas, las variedades predominantes inicialmente fueron del grupo Cayena, como la Cayena lisa y la Champaka y posteriormente se cultivaron en menor escala y para consumo nacional la Montelirio (criolla) y Piñasucar (hoja con espinas). Actualmente el híbrido MD-2 se cultiva con gran éxito a nivel comercial y el principal como producto de exportación en Costa Rica.

La variedad MD-2, también llamada Amarilla o Dorada, es un cultivar híbrido derivado de la Cayena lisa. La empresa Del Monte la comercializa como Dorada extra dulce (Gold extra sweet) desde 1996. La planta es de rápido crecimiento que resulta de un ciclo de producción más corto; además los rendimientos de producción y de tamaño de la fruta son altos y es una fruta muy dulce y jugosa, aunque más susceptible de daño mecánico que la Champaka. (Montero *et al.*, 2005; Jiménez, 1999).

Este cultivo ha cobrado gran importancia en los últimos años en Costa Rica, no solo por su elevado aporte de divisas, sino por la fuente de empleos directos e indirectos. La principal producción se concentraba en Buenos Aires, luego se extendió San Carlos y posteriormente a la Zona Atlántica. El área de siembra total en Costa Rica supera las 20.000 has, tanto para exportación de fruta fresca como para el mercado nacional.

Con la primera fase del proyecto, se pretende realizar una validación tecnológica y

fenológica de la variedad MD-2 y poder establecer, si la experiencia generada es positiva, las recomendaciones pertinentes para un buen manejo agronómico y que sirva como una alternativa mas para los y las productoras y contribuya con el desarrollo del cantón. También el componente de rescate de variedades que ha tenido y tiene importancia en la agricultura y la variabilidad de las especies. Por lo anterior el objetivo de esta experiencia fue primeramente establecer el material para observar las características de crecimiento vegetativo y la productividad.

## Revisión de literatura

**Varietades botánicas:** La piña es de la familia Bromeliaceae. Originaria de las zonas tropicales de Brasil (Jiménez, 1999). Es una planta vivaz con una base formada por la unión compacta de varias hojas formando una roseta. De las axilas de las hojas pueden surgir retoños con pequeñas rosetas basales, que facilitan la reproducción vegetativa de la planta, las flores dan fruto sin necesidad de fecundación y del ovario hipogino se desarrollan unos frutos en forma de baya, que conjuntamente con el eje de la inflorescencia y las brácteas, dan lugar a una infrutescencia carnosa (sincarpio).

Mediante la hibridación, el cual es el cruce de dos variedades diferentes, con el fin de incorporar aquellas características sobresalientes de cada variedad en la nueva planta. El híbrido con el cual trabajamos es el MD2, y fue originalmente denominado 73-114, y se caracteriza, entre otros aspectos por su madurez temprana. Este híbrido es una selección de un cruce de otros dos híbridos el 58-1184 X 59-443, el cual fue seleccionado en 1953 (Jiménez, 1999).

**Requerimientos climáticos:** La temperatura es determinante en la calidad de la fruta. La baja temperatura induce el sabor ácido, y

el tiempo caliente y húmedo reduce la acidez. Las temperaturas mínimas para una buena producción son de 15.5 a 16°C. La planta tiene muy poca resistencia a las heladas. Las noches frescas con temperaturas menores 16°C facilitan la inducción floral y temperaturas muy bajas (5°C durante 48 horas) pueden causar daños en las frutas. Las frutas que maduran durante el invierno son de mala calidad dado que contienen bajos contenidos de azúcar y alto grado de acidez. La luz solar intensa durante el periodo de maduración quema las frutas expuestas. Temperaturas de 28 a 30°C es ideal para el crecimiento de las raíces. En áreas con altas temperaturas (más de 35°C de día y de noche no menos de 25°C), la inducción floral es muy difícil. La piña precisa una temperatura media anual de 25-32 °C (Jiménez, 1999; Manual para la producción de piña 2006, Rebolledo 1998).

En cuanto a la precipitación, las plantas se desarrollan bien en condiciones de un mínimo de 50 mm de precipitación mensual. Las siembras de alta densidad previenen la pérdida de humedad por la sombra que le dan al suelo. Por otro lado las altas precipitaciones y un drenaje deficiente del suelo son muy perjudiciales para el cultivo, y causan grandes pérdidas de plantas por infecciones de *Phytophthora* spp. (Jiménez, 1999; Uriza, 1998)

En el cantón Turrialbeño, el cual tiene influencia del clima Caribeño, predomina una temperatura promedio anual de 22.5°C, en donde uno de los meses más fríos es enero con una temperatura promedio de 16.9°C y el mes más caliente septiembre con 31.0°C. La precipitación promedio anual es de 2600 mm, el mes más lluvioso es mayo con 559 mm y el menos lluvioso noviembre con 34.6 mm. La humedad relativa promedio anual es de 89 % (Fuente: Estación meteorológica del CATIE, 2005).

Sancho (1991) y Uriza (1998) concuerdan en que la piña necesita un régimen de

precipitación entre los 1000 – 1500 mm anuales y una elevada humedad relativa. Es de esperar que debido a estos factores ambientales, la planta de piña se vea perjudicada en su desarrollo.

**Tipo de suelo:** Como la piña posee sistema radical poco profundo y frágil, progresa en suelos permeables, arcillo-arenosos, bien drenados o ricos en materia orgánica, pH de 5.5 a 6.5, bajos en sales. Los suelos pesados se deben evitar, pues dificultan el crecimiento de las raíces y el agua estancada las destruye. Con un pH superior a 6,5 aparece la clorosis de la piña, la cual se previene con aplicaciones de sulfato de hierro, pues es una planta de reacción ácida.

Uno de los factores del suelo que más limitan el cultivo, es la baja permeabilidad principalmente en climas lluviosos, ya que favorece el ataque de patógenos en el sistema radical, por lo que debe evitarse la siembra de este cultivo en suelos muy arcillosos de mala estructura. (CIA, 2002; Jiménez, 1999)

## Materiales y métodos

**Ubicación geográfica:** El experimento se llevo a cabo en la Finca Agroecológica Modelo, propiedad de la Universidad de Costa Rica, ubicada en el Cantón de Turrialba, carretera a Atirro contigua al embalse Angostura. Los terrenos son de topografía plana pero los suelos son muy pobres en cuanto a fertilidad y materia orgánica (anexo1). La primera etapa de siembra inicio en abril del 2003, la segunda etapa inicio en diciembre de 2005, la variedad usado es la MD-2.

**Descripción de tratamientos y manejo de cultivo:** Se establecieron las siembras con la misma variedad, los tratamientos fueron: tipo de semilla, época de siembra y densidad de plantas. Se sembró un total de 10.000 plantas, se realizo la preparación del terreno,

posteriormente se confeccionaron camas de 1.67 m de centro a centro de lomillo, 0.55 m entre hileras y 0.3 m entre plantas. La fertilización se realizaron dos ciclos de granulado al suelo de formula completa (18-5-15-6-2), posteriormente formula completa vía foliar cada 4 semanas. El combate de malezas se realizo con aspersiones de herbicida bromacil y manualmente en el caso de bejucos y arbustos. El combate de enfermedades se realizo mediante el uso de fungicidas protectantes y sistémicos como mancozeb y Fosetil-aluminio respectivamente según la dosis recomendada en la etiqueta.

**Descripción del terreno:** Como se observa en el cuadro 1, es un suelo con problemas de acidez y baja fertilidad, estando por debajo

del mínimo requerido el fósforo y el potasio y en exceso el hierro y el manganeso. Las relaciones entre bases están desbalanceadas notablemente.

**Las variables evaluadas fueron las siguientes:** Al momento de la floración: fecha de inicio y final, peso de la planta a la salida del cono y días entre la salida del cono y la cosecha. Al momento de la cosecha: peso de la fruta con y sin la corona.

**Diseño del ensayo:** Se usó un diseño de bloques completos al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. La evaluación del desarrollo y producción de las frutas se realizo en parcelas útiles de 50 plantas por tratamiento en cada repetición. Los resultados

**Cuadro 1**  
**Características químicas del suelo. Lote Los Planches, Ensayo piña. FAM. 2003**

	Descripción por código	Valor	Rango Adecuado
PH	PH	4.84	5.5-6.5
Calcio	Ca	5.7 cm/L	4 a 20
Magnesio	Mg	1.99 cm/L	1a 5
Potasio	K	0.13 cm/L	0.2 a 0.8
Acidez intercambiable	A.I.	2.15 cm/L	< 0.3
CIC Efectiva	CICE	9.97	> 5
% de Saturación de Acidez	%S.A.	21.56	< 10
Fósforo	P	3.3 mg/L	10 a 50
Cobre	Cu	10.3 mg/L	1 a 20
Hierro	Fe	146 mg/L	10 a 50
Manganeso	Mn	56 mg/L	10 a 50
Zinc	Zn	3.2 mg/L	3 a 10
	Relaciones		
	Ca / Mg	2.86	2 a 5
	Ca / K	43.85	5 a 25
	Mg / K	15.31	2.5 a 15
	(Ca+Mg) / K	59.15	10 a 40

se analizaron mediante un análisis de varianza y las comparaciones entre tratamientos se analizaron con una prueba de *T*.

**Resultados y discusión**

El periodo entre la siembra y la floración natural fue muy variable, en algunos casos muy prematuro, desde 8 y hasta 14 meses, se presume que la variación se deba a los cambios en la temperatura, en la figura 1, podemos ver que ya para el mes de agosto (2002, 2003 y 2004) desciende a 16°C con un leve incremento en setiembre y octubre pero ya para noviembre bajan nuevamente hasta los 16 °C y en diciembre del 2003 se registran temperaturas hasta los 13°C pudiéndose dar las condiciones para una inducción natural

a la floración, repercutiendo con esto en el fenómeno de la salida del cono de enero en adelante con 8 meses después de la siembra y un peso promedio de la planta no mayor a 2,85 libras (cuadro 2).

La piña precisa una temperatura media anual de 25-32 °C, un régimen de precipitaciones regular (entre 1000-1500 mm) y una elevada humedad ambiental (Agroinformación El cultivo de la piña, 2006) y según lo observado en el campo no se ajusta a las condiciones requeridas, por ende, es de esperar que debido a estos factores ambientales, la planta de piña se vea perjudicada en su desarrollo.

La inducción floral es uno de los procesos más importantes de la cual depende la producción uniforme de fruta, esta labor debería realizarse a los 8 o 9 meses después de la siembra

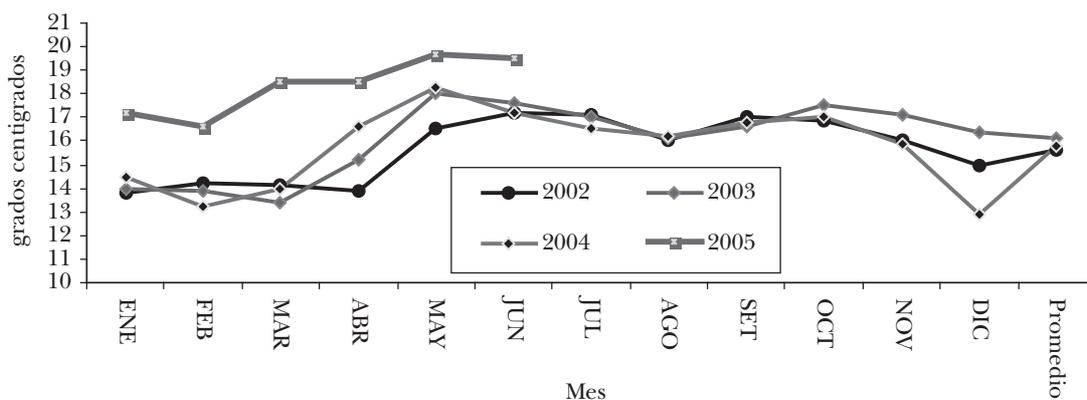


Figura 1. Temperaturas minimas observadas durante el desarrollo del ensayo de piña enTurrialba.

**Cuadro 2**  
**Periodo entre la siembra y la floración (natural) en diferentes fechas de siembra**

Fecha de siembra	Inicio de floración	Periodo en meses	Peso plantal (lb)	Peso de la frutal (kg)
Mayo 2003	Enero 2004	8	2,85	1,25
Nov 2004	Enero 2005	14	3,49	1,46
Julio 2004	Marzo 2005	8	2,89	1,14

1. Promedio de 50 plantas.

o cuando las plantas hayan alcanzado un peso promedio de 5,5 a 5.9 lbs (Jiménez, 1999), además es importante porque permite programar la cosecha futura induciendo la cantidad de fruta que puede empacarse y colocarla en determinados mercados.

El fenómeno de inducción floral se produjo tanto en las piñas sembradas en mayo del 2003 como en las sembradas en noviembre y julio del 2004, con peso promedio de la planta de 2,85, 3,49 y 2,89 libras respectivamente, cuadro 2; presumiblemente afecto más el descenso en la temperatura que el propio peso de las plantas en la baja productividad.

La emisión del cono ocurre, según Jiménez (1999) y Rebolledo (1998) de 45 a 55 días después de la diferenciación floral este fenómeno ocurre en forma natural, o bien se puede realizar por métodos artificiales con la aplicación de hormonas (*ete fon*). La primera siembra se realizó en abril del 2003 y al momento en que se presentaron las primeras plantas con flor fue en enero del 2004, posiblemente por causa de las bajas temperaturas registradas, desde 16.4 a 17.1 °C en noviembre y diciembre respectivamente, esto sumado a las características de poca fertilidad del suelo pudo ser lo que podría favorecer dicha floración en plantas tan pequeñas.

La temperatura es un determinante en la producción, la planta de piña tiene muy

poca resistencia a las heladas el descenso de la temperatura durante las noches facilitan al inducción floral y si la planta es muy pequeña se manifiesta un una fruta muy pequeña y de bajo peso reduciendo considerablemente la productividad.

Como observamos en el cuadro 3, con respecto al el peso promedio de las plantas a la salida del cono, si bien es cierto las de mayor peso, corresponden a las plantas sembradas en noviembre (3,49 lbs) que len los otros meses en todos los casos, al momento de la cosecha, se presenta un promedio de peso de fruta muy bajo para ser aceptado en el mercado de exportación.

No se encontró diferencia significativa entre los distintos tipos de semilla en cuanto a peso de fruta y el peso de la planta al momento de la salida del cono, el mayor peso de planta fue cuando se sembró guía grande (3.49 lb) necesitando, según Jiménez (1999) un mínimo de 4,5 a 5 libras para lograr un rendimiento económicamente rentable. Este resultado repercute directamente en el tamaño final de la fruta alcanzando tamaños pequeños o bien muy livianos.

En el cultivo de la piña se recomiendan densidades de siembra desde 39.335 hasta 70.000 plantas por ha. y en Hawai se reportan hasta 78.000 (Jiménez, 1999; Rebolledo, 1998). El aumento en el número de plantas

**Cuadro 3**  
**Peso de planta a la salida del cono en diferentes tipos de semilla vegetativa, sembrada en Noviembre del 2004**

Tratamiento (tipo de semilla)	Peso planta (lb) <sup>1</sup>	Peso de la fruta (Kg)	Peso de la corona (gramos)
Corona	3.17 a	1.58 a	312
Guía pequeña	2.99 b	1.4 a	268
Guía Grande	3.49 b	1.46 a	312

<sup>1</sup> promedio de 50 plantas.

**Cuadro 4**  
**Peso de la fruta y rendimiento esperado según tres densidades de siembra**

Densidad de plantas	Peso de la fruta (kg)	Rendimiento esperado
40.000	1.25 a	50.000
30.000	1.25 a	37500
65000	1.19 b	77350

por hectárea disminuye el peso medio del fruto; sin embargo la producción total aumenta (Uriza, 1998). La densidad esta en función de la cantidad de lluvia, pendiente y tipo de suelo (Rebolledo, 1998).

No se encontró diferencia significativa en cuanto al peso de la fruta en las densidades de 30.000 y 40.000 plantas/ha, pero se repite nuevamente el bajo peso de las frutas al momento de la cosecha (1,25 kg), inclusive a la densidad de 65.000 plantas se observa un menor peso; se podría presumir que el bajo rendimiento no es por la densidad si no por la temprana floración de las plantas independientemente del tratamiento.

En los suelos de baja fertilidad las plantas muestran síntomas de agotamiento se produce fruta de menor tamaño (Rebolledo, 1998). En el caso de los suelos donde se plantó el ensayo como ya hemos mencionado la fertilidad es baja y mal drenaje natural, esto podría explicar el bajo rendimiento en el peso de la fruta, que para el mercado nacional, por ejemplo se exige en promedio de 1,5 a 2,5 kilogramos (Sancho y Barahona, 1991); y en el ensayo, cuadro 4, el valor mas alto alcanzado fue de 1,25 kg en las densidades de 30 y 40 mil plantas, con rendimientos de 37.500 y 50.000 kg/ha y más de 77.000 kg/ha con la mayor densidad, y sin tomar en cuenta la merma por plantas perdidas, dañadas por plagas o enfermedades.

Con los tamaños cosechados en las condiciones de este ensayo no se obtienen un

buen peso de fruta para mercado nacional ni exportación La fruta maduró en forma natural de ahí que se presentó niveles de grados brix desde 13 en frutas con un 25% de maduración y hasta 17 grados brix en frutas amarillas.

### Conclusiones y recomendaciones

Bajo las condiciones en que se desarrollo el ensayo no se logró producir una fruta de buena calidad en cuanto a peso y tamaño.

Se observó durante el desarrollo del ensayo que las plantas no lograron alcanzar un buen peso al momento de la inducción floral.

Los terrenos donde se realizó el ensayo son suelos de relleno con muy malas propiedades físicas y químicas, este factor puede contribuir al mal desarrollo del cultivo y temprana inducción floral.

En Turrialba se presentan marcadas diferencias de la temperatura diurna con respecto a la nocturna y puede contribuir a la floración de las plantas con muy poco peso.

Los rendimientos obtenidos en este ensayo, no representan una buena producción en cuanto a volumen de fruta, para poder recomendar este actividad a los productores del cantón.

Es importante continuar validando este cultivo en Turrialba, en otras condiciones de suelo y otras variedades que también puedan ser de importancia comercial y más resistentes a los cambios de temperatura.

## Literatura consultada

- Agroinformación, *El cultivo de la piña*. 2006. [www.infoagro.com/frutas/frutas\\_tropicales/pina.htm](http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/pina.htm) Consultado 24 de Octubre 2006.
- Centro de Investigaciones Agronómicas (CIA). 2002. *Manual de niveles críticos de elementos en el suelo*. San José:
- Jiménez, J. 1999. *Manual práctico para el cultivo de piña de exportación*. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Manual para la producción de piña*. 2006 <http://www.oirsa.org/Publicaciones/VIFINEX/Manuales/Manuales-1999/Manual-07/III-manejo.htm> Consultado 28 Agosto 2006.
- Montero, M; Cerdas, M. 2005. *Guías Técnicas del Manejo Poscosecha de Piña para el Mercado Fresco*. San José: Ed.
- Rebolledo, A. 1998. *Tecnología para la producción de la piña en México*. Veracruz: INIFAP.
- Sancho, E; Barahona, M. 1991. *Fruticultura especial: Piña y Papaya. Fruticultura II*. San José: Editorial UNED.
- Uriza, D. 1998. *Tecnología para la producción de piña en México*. México: INIFAP-CIRGOPC. Campo Experimental Papaloapan. Folleto técnico número 20.