

Influencia de la poda y de la aplicación de nitrato potásico y tiosulfato potásico sobre la producción del mango (*Mangifera indica* L.) variedades Irwin y Tommy Atkins en la planicie de Maracaibo, Venezuela

Influence of pruning and potassium nitrate and potassium tiosulphate application on the production of mango (*Mangifera indica* L.) varieties Irwin and Tommy Atkins in the Maracaibo plain, Venezuela

Osmar QUIJADA^{✉1}, Baudilio HERRERO², Rosa GONZÁLEZ², Angel CASANOVA³
y Ramón CAMACHO¹

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Zulia. INIA- ZULIA. Km 7. Via a Perijá. Apto. 1316. Maracaibo, estado Zulia, Venezuela; ²Universidad de Valladolid, España. ETS de Ingeniería Agraria Avenida de Madrid –57 3.400 Palencia. España y ³Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. Avenida Goajira. Maracaibo, estado Zulia, Venezuela. E-mails: oquijada@inia.gov.ve; baudilio@agro.uva.es y acasanova@hotmail.com ✉ Autor para correspondencia

Recibido: 20/05/2008
Primera revisión recibida: 29/11/2009

Fin de primer arbitraje: 27/02/2009
Aceptado: 15/12/2009

RESUMEN

La planicie de Maracaibo presenta condiciones agroecológicas aceptables para la producción de mango. Se evaluó la influencia de la poda y de la aplicación de nitrato potásico y tiosulfato potásico sobre la producción de las variedades Irwin y Tommy Atkins en la planicie de Maracaibo, Venezuela. La investigación se realizó en el Centro Frutícola del Estado Zulia (CENFRUZU). Los tratamientos correspondieron a un diseño factorial de poda a dos niveles (sin poda y con poda) e inductor floral a dos niveles (nitrato de potasio al 6% y tiosulfato de potasio al 1%) más un control sin poda y sin inductor. El experimento se repitió en dos ciclos productivos (2003-2004 y 2004-2005). Para cada ciclo, se realizaron dos ensayos, denominándolos como inducción temprana e inducción tardía. En total, se realizaron 4 ensayos. El periodo de cosecha se adelantó de 25 a 30 días en la variedad Irwin y de 15 a 20 días en Tommy Atkins, cuando se aplicó nitrato potásico, mientras que con tiosulfato potásico se adelantó de 15 a 20 días sobre las dos variedades. Los dos inductores redujeron en más de 30 días el tiempo de cosecha de las dos variedades en las dos inducciones. El 80% de la producción se concentró en los dos primeros meses cuando se empleó nitrato de potasio. Los resultados obtenidos en este trabajo indican que el tratamiento de nitrato potásico combinado con la poda, sobre la variedad Irwin, produjo el mejor comportamiento productivo y concentró los periodos de cosechas de frutos durante las dos inducciones.

Palabras clave: Mango, podas, nitrato de potasio, tiosulfato de potasio, producción.

ABSTRACT

The Maracaibo plain has acceptable agroecological condition to the mango production. The mango variety Irwin and Tommy Atkins are productive in the region. It is necessary evaluate in both cultivars variety pruning influence and potassium nitrate and potassium tiosulphate application over the mango fruit production. The research was carried out carries out on the Maracaibo plain, at Centro Frutícola (CENFRUZU) Mara Municipality, Zulia State, Venezuela. For the analyzed period, productive cycles 2003-2004 and 2004-2005. A factorial design was used, with two treatments of pruning at two levels (without pruning and with pruning), two flowering inductor levels (potassium nitrate KNO₃ 6% and potassium tiosulphate TSK 1%), a control also used, without pruning and inductor. The treatments were located at random using two varieties: Irwin and Tommy Atkins with four plants per treatment. Each of the two productive cycles two different essays were carried out considering early and late induction that means four essays over different plots. Harvesting periods occurred 25 a 30 days earlier for Irwin variety when potassium nitrate potassium was applied. Nitrate potassium and potassium tiosulphate diminished in more than 30 days the time for harvesting fruits for two varieties and both inductions. Meantime 80% of production was concentrated in two initial months when potassium nitrate was applied. Results of this research showed that potassium nitrate combined with pruning over Irwin variety reached the best behavior production, during both inductions, compared with others applied treatments. in shorter time during early induction and concentrated periods and fruits harvesting for both inductions.

Key Words: Mango, pruning, potassium nitrate, potassium tiosulphate, production.

INTRODUCCION

El mango (*Mangifera indica* L.) es una fruta tropical muy popular en todo el mundo debido las características de la fruta, y a su alto valor nutricional, ocupa el quinto lugar en la producción mundial de frutos y es cultivado tanto en el trópico como en el subtropico (Galán-Saúco, 2004). A nivel nacional, la producción del mango se ubica entre abril y julio, dependiendo del cultivar y de las condiciones ambientales imperantes en cada zona, lo que ocasiona una sobreoferta, con su incidencia negativa sobre el precio obtenido por el agricultor, lo que provoca altas pérdidas al producto (Avilán *et al.*, 1992).

En la planicie de Maracaibo, las variedades Irwin y Tommy Atkins han presentado el mejor comportamiento productivo con respecto a otras variedades (Quijada *et al.*, 2004b). Estas variedades podrían incrementar su producción, a través del control vegetativo de las plantas y de la aplicación de inductores florales, pudiendo adelantar la cosecha, con la posibilidad de acceder a los mercados de exportación. Entre los inductores de floración conocidos, destacan el nitrato de potasio, nitrato de amonio y nitrato de calcio, que han sido probados para incrementar el rendimiento y controlar la floración del mango en el trópico (Ferrari y Sergent, 1996; Rojas y Leal, 1997; Cárdenas, 2003; Tripathi, 2003; Yeshitela *et al.*, 2005). La introducción de fertilizantes líquidos en el mercado nacional Venezolano es una labor relativamente reciente. Desde 1992 se vienen realizando experimentos en diferentes cultivos usando tiosulfato de amonio (TSA) y el tiosulfato de potasio (TSK), los cuales han presentado ventajas agronómicas. Por el poco conocimiento que se tiene del efecto de estos productos sobre el mango en condiciones tropicales, obliga a realizar investigaciones tendentes a su mejor y mayor utilización (Casanova y Castillo, 2002). Ante esta situación, se planteó la necesidad de evaluar efecto de la poda, asociada a la aplicación de nitrato potásico y tiosulfato potásico sobre las variedades Irwin y Tommy Atkins en condiciones agroecológicas de la planicie de Maracaibo, con la finalidad de mejorar su productividad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Ubicación del área de investigación

Este trabajo se ejecutó en el Centro Frutícola del Estado Zulia (CENFRUZU), ubicado en el km 21

de la carretera vía a San Rafael de El Moján del Municipio Mara del Estado Zulia (Venezuela).

Condiciones climáticas y edáficas de la región

Según Ewel *et al.* (1976) corresponde a una zona de vida de bosque tropical muy seco. Las precipitaciones oscilan de 500 a 600 mm anuales, con un régimen bimodal que presenta dos períodos lluviosos, el primero de menor magnitud de mayo a junio y otro de mayor magnitud de septiembre a noviembre. Existen periodos secos de diciembre a abril y de julio a agosto. La evapotranspiración potencial media es de unos 2.200 mm anuales, la temperatura media anual de 28°C y una humedad de 65 - 73%.

Variedades utilizadas

Se evaluaron las variedades 'Irwin' y 'Tommy Atkins'. Seleccionadas por presentar el mejor comportamiento productivo para la planicie de Maracaibo. (Quijada *et al.*, 2004b).

Manejo de técnicas de floración

Se aplicaron técnicas de inducción floral, empleándolas de forma aislada y combinadas: Se utilizó la poda de 50 cm desde el ápice de las ramas en toda la copa de la planta, realizándose 5 a 6 meses antes de la aplicación de los inductores de floración. Se emplearon dos inductores de floración: El nitrato de potasio (KNO₃), que fue aplicado en la dosis de 6%, (60 g de nitrato de potasio en 1 L de agua) y el tiosulfato de potasio (TSP) a la dosis de 1% en agua. Ambos inductores fueron aplicados por vía foliar en horas de la mañana, suministrando 4 litros de solución por planta con la finalidad de cubrir uniformemente la misma. Los tratamientos se muestran en el cuadro 1.

Variables evaluadas

Producción

Se evaluó la producción, registrándose el número y peso de frutos por planta durante cada uno de los meses de producción y se calculó la producción total por planta expresándose en kilogramos (kg) por mes y kilogramos (kg) totales por planta. Se realizó una relación porcentual mensual de la producción, para determinar la concentración de la producción en cada mes.

Épocas de producción

Se estudiaron las épocas de producción correspondientes a la inducción temprana y a la inducción tardía, durante dos ciclos consecutivos 2003-2004 y 2004-2005.

Diseño experimental

Los tratamientos corresponden a un arreglo factorial de poda a dos niveles (p_0 =sin poda y p_1 =con poda) e inductor floral a dos niveles (nitrato de potasio y tiosulfato de potasio), más un control sin poda y sin inductor. Los tratamientos fueron localizados al azar con cuatro repeticiones. La unidad

Cuadro 1. Tratamientos de poda y promotores de floración sobre dos cultivares de mango, aplicados durante floración temprana y tardía en la planicie de Maracaibo, Venezuela.

Cultivar	Número de Tratamiento	Tratamientos
Irwin	T0 (Control)	Sin Poda + Sin Promotor
	T1	Sin Poda + KNO ₃
	T2	Sin Poda + TSK
	T3	Poda + KNO ₃
	T4	Poda + TSK
Tommy Atkins	T0 (Control)	Sin Poda + Sin Promotor
	T1	Sin Poda + KNO ₃
	T2	Sin Poda + TSK
	T3	Poda + KNO ₃
	T4	Poda + TSK

KNO₃ : Nitrato potásico y TSK: Tiosulfato potásico

Cuadro 2. Producción mensual de frutos (kg) con inducción temprana en dos variedades de mango sometidas a diferentes tratamientos de podas e inductores en el ciclo 2003-2004.

Variedad	Tratamientos	Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Total	
		PF (kg)	%	PF (kg)	%	PF (kg)	Número de frutos						
Irwin	T0	0	0	23,02	35,4	24,43	37,6	11,34	17,5	6,2	9,5	64,98	175
	T1	94,96	49,3	60,10	31,2	37,56	19,5	0	0			192,62	621
	T2	63,48	47,6	51,34	38,5	18,54	13,9	0	0			133,36	458
	T3	266,81	58,5	178,34	39,1	10,95	2,4	0	0			456,10	1553
	T4	64,7	36,2	68,60	38,4	45,37	25,4	0	0			178,64	598
Tommy Atkins	T0	0	0	19,56	30,5	26,74	41,7	10,2	15,94	7,6	11,8	64,13	143
	T1	107,76	48,6	95,34	43,0	18,62	8,4	0	0			221,72	521
	T2	59,83	39,6	56,36	37,3	34,90	23,1	0	0			151,10	316
	T3	63,73	49,8	52,46	41,0	11,77	9,2	0	0			127,97	234
	T4	19,75	42,4	18,22	39,2	18,3	18,3	0	0			46,48	107

T0 = Sin poda + sin inductor (Control). T1 = Sin poda + nitrato de potasio. T2 = Sin poda + tiosulfato de potasio. T3 = Poda + nitrato de potasio. T4 = Poda + tiosulfato de potasio. PF = Peso de frutos

experimental está compuesta por un solo árbol. El experimento se repitió en dos ciclos productivos (2003-2004; 2004-2005) y para cada ciclo se realizaron dos ensayos diferenciados como: inducción temprana e inducción tardía.

Se realizó un análisis de varianza separadamente para cada ensayo y se determinaron los efectos de: tratamiento, variedad, interacción variedad x tratamiento y se compararon las medias con el control. Los efectos de poda, inductor, e interacción poda x inductor se realizaron por contrastes ortogonales. Se utilizó la prueba de Tukey para hacer comparaciones múltiples de medias de variedades al nivel $\alpha=0,05$.

Se realizó un análisis de varianza del conjunto de los cuatro experimentos, con el propósito de determinar efectos de la época (momento de la inducción) y ciclo productivo, así como las interacciones entre los ciclos productivos y los tratamientos. Los datos se sometieron previamente a una verificación de outliers y a un Test de normalidad usando la prueba Shapiro-Wild (Shapiro y Wild, 1965).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Producción

Para la inducción temprana los inductores lograron adelantar (marzo) las cosechas de frutos para cada ciclo (Cuadros 2 y 3), siendo más efectivo el nitrato potásico en comparación al tiosulfato potásico.

Ambos inductores lograron mayor efectividad cuando se combinaron con la poda, así mismo la variedad Irwin respondió mejor a los tratamientos respecto a la variedad Tommy Atkins.

El inicio de las cosechas para la inducción temprana se logro un adelanto de 25 a 30 días cuando fue aplicado el nitrato potasico sobre la variedad Irwin y de 15 a 20 días la cosecha en la variedad Tommy Atkins. Este adelanto es de gran importancia, debido a que el mes de marzo, cuando se logró ubicar la mayor producción, coincide con la baja oferta de mango, a nivel nacional e internacional.

Resultados similares han sido reportados con la aplicación de nitrato potásico sobre la variedad Haden (Avilán *et al.*, 1998; Rojas, 1998) y sobre la variedad Tommy Atkins (Davenport y Núñez Elisea, 1992; Medina Urrutia, 1994; Cárdenas, 2003; Yeshitela *et al.*, 2005). Referente al tiosulfato potásico coincide con Añez (2004).

Las Figuras 1, 2, 3 y 4 muestran que el nitrato potásico y el tiosulfato potásico redujeron el periodo de cosechas que osciló de 20 a 30 días en comparación con los obtenidos por los controles de cada variedad, que presentaron entre 80 y 90 días de

Cuadro 3. Producción mensual de frutos (kg) con inducción temprana en dos variedades de mango sometidas a diferentes tratamientos de podas e inductores en el ciclo 2004-2005.

Variedad	Trata- mientos	Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Total	
		PF (kg)	%	PF (kg)	Número de frutos								
Irwin	T0	0	0	24,15	34,1	28,05	39,6	14,41	18,6	4,2	7,7	70,83	189
	T1	96,4	50,5	69,67	36,5	24,81	13,0	0	0			190,88	577
	T2	74,83	48,6	54,18	35,2	24,93	16,2	0	0			153,91	515
	T3	219,87	54,0	153,91	37,8	33,38	8,2	0	0			407,18	1284
	T4	89,06	46,3	61,55	32,0	41,74	21,7	0	0			192,36	586
Tommy Atkins	T0	0	0	31,11	29	40,23	37,5	22,5	20,9	13,4	12,5	107,28	219
	T1	132,50	47,0	101,48	36,0	47,92	17,0	0	0			281,90	584
	T2	70,57	41,0	65,23	37,9	36,32	21,1	0	0			172,12	376
	T3	74,78	51,0	56,38	38,6	15,19	10,4	0	0			146,05	288
	T4	41,30	39,8	38,40	37,0	24,07	23,2	0	0			103,77	183

T0 = Sin poda + sin inductor (Control). T1 = Sin poda + nitrato de potasio. T2 = Sin poda + tiosulfato de potasio. T3 = Poda + nitrato de potasio. T4 = Poda + tiosulfato de potasio. PF = Peso de frutos

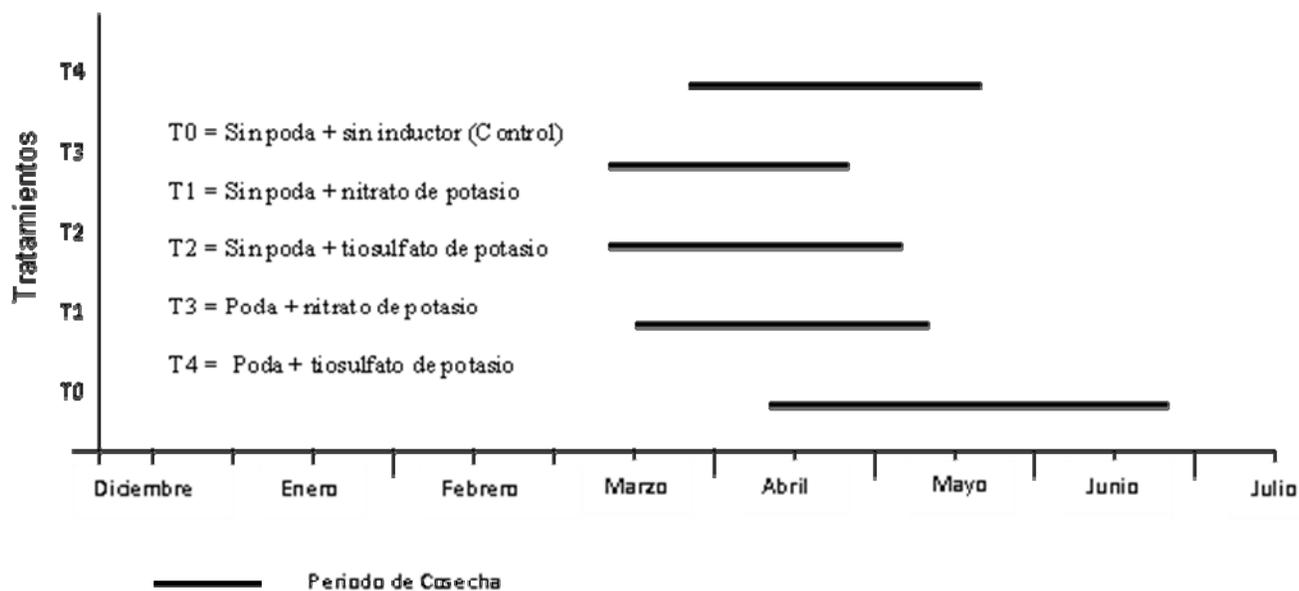


Figura 1. Periodo de cosecha en la variedad Irwin para la inducción temprana para el ciclo productivo 2003-2004.

duración en su periodo de cosechas. Esta disminución de días de cosecha fue más efectiva cuando los inductores se combinaron con la poda.

Para la inducción tardía en los árboles tratados las cosechas comenzaron a mediados del mes de abril y finalizaron en junio. Los controles también iniciaron sus cosechas en abril, pero las alargaron hasta el mes de julio, lo que representa un significativo alargamiento del periodo de cosechas (Cuadros 4 y 5). Esta situación concuerda con las épocas de cosechas para la planicie de Maracaibo

(Quijada *et al.*, 2004a; Rodríguez, 2004) y para otras regiones (Medina-Urrutia, 1994; Guzmán-Estrada, 1995; Tripathi, 2002; Avilán *et al.*, 2003; Yeshitela *et al.*, 2005).

Para las dos inducciones, los tratamientos aplicados lograron disminuir el periodo de cosecha para las dos variedades en los dos ciclos, en los árboles tratados se acortó concentrándose entre los meses de marzo a mayo de cada ciclo, mientras que en los controles el periodo se extendió entre los meses de abril y julio.

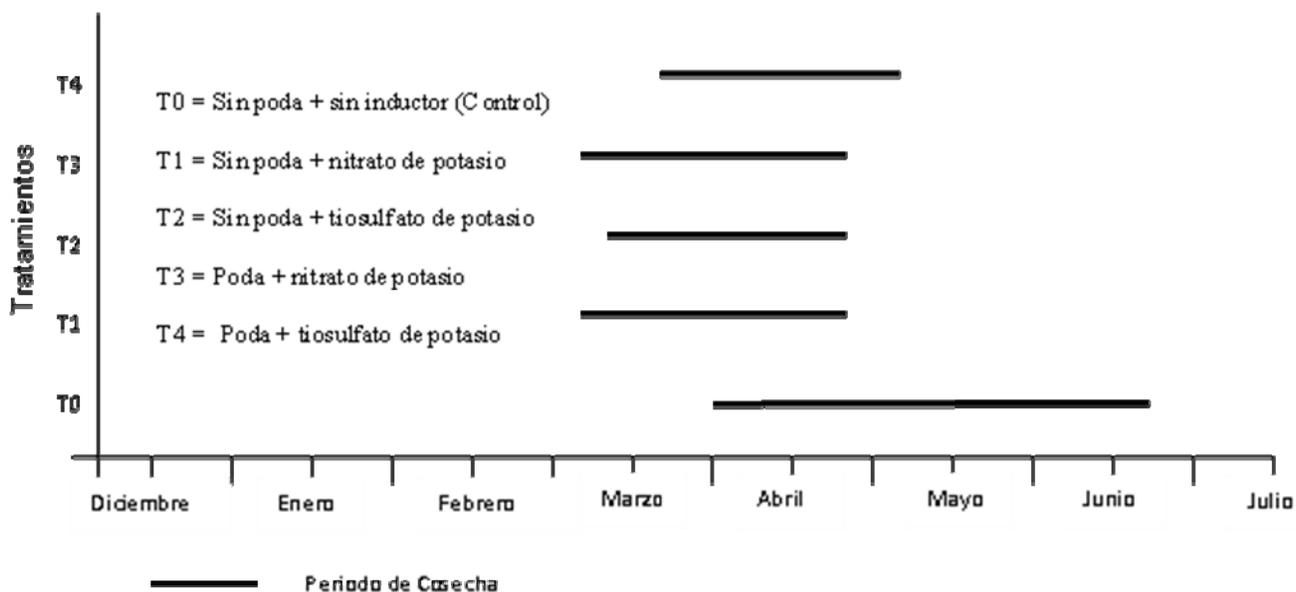


Figura 2. Periodo de cosecha en la variedad Irwin para la inducción temprana para el ciclo productivo 2004-2005.

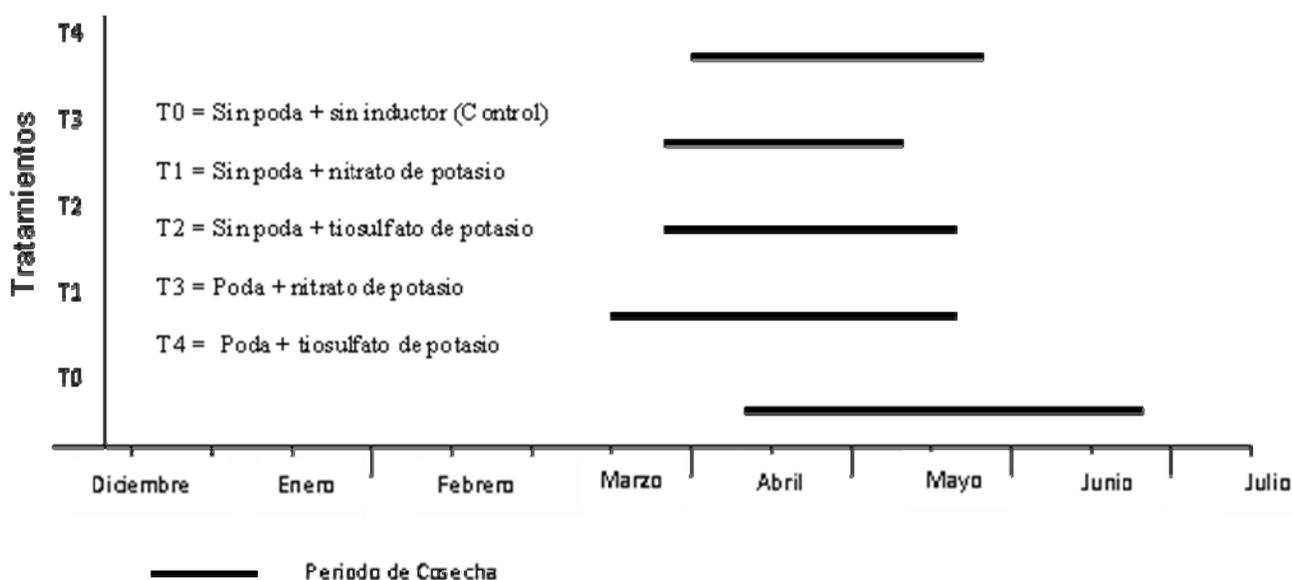


Figura 3. Periodo de cosecha en la variedad Tommy Atkins para la inducción temprana para el ciclo productivo 2003-2004.

Para las dos inducciones se concentró la producción de frutos en un tiempo más corto de duración por efecto de los inductores aplicados, esto se traduce en un mejoramiento del ingreso para los productores, debido a que se disminuyen los costos de producción por el menor tiempo que toman las cosechas y que conlleva a una disminución de las labores inherentes a las cosechas.

Para las dos inducciones se ubicaron volúmenes importantes de la producción durante los primeros meses de producción por efecto de los tratamientos,

para la inducción temprana se ubicó en el primer mes de cosechas (marzo), destacando el nitrato de potasio que concentró durante ese mes entre 50 y 60% del total de su producción anual, mientras que para la inducción tardía, el primer mes de cosechas fue abril, entre el 45 y 55% del total de su producción anual, comportamiento que fue similar para las dos variedades.

El adelanto logrado en las cosechas es de gran importancia, debido a que el mes en que se logró ubicar la mayor producción para la mayoría de los

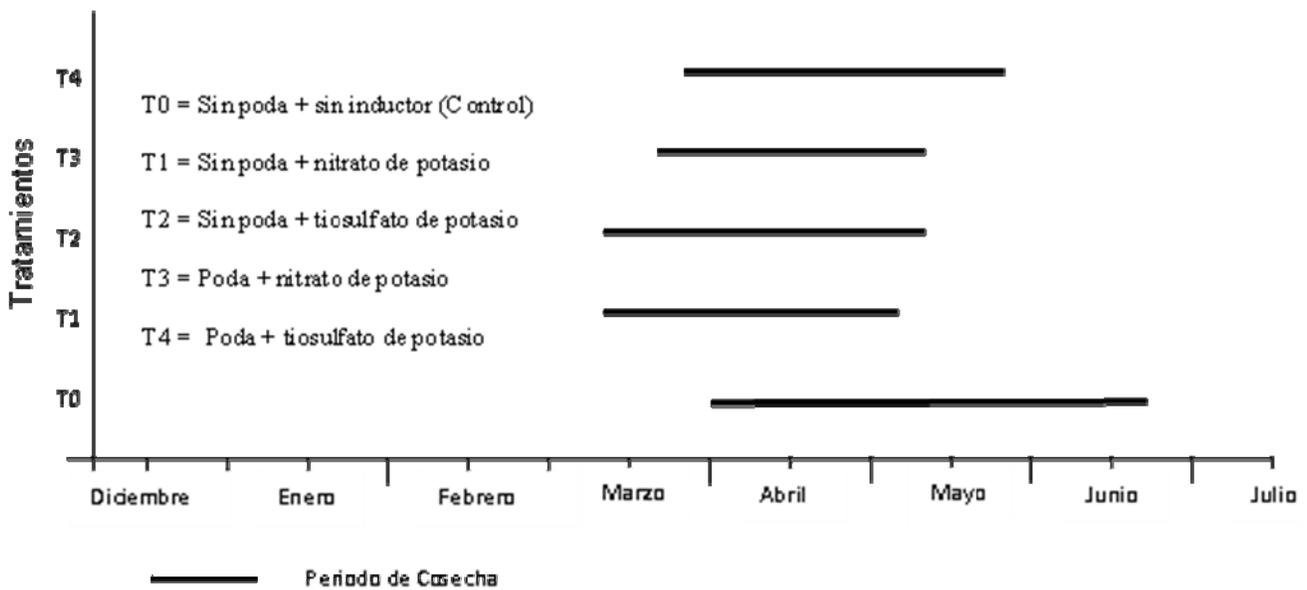


Figura 4. Periodo de cosecha en la variedad Tommy Atkins para la inducción temprana para el ciclo productivo 2004-2005.

Cuadro 4. Producción mensual de frutos (kg) con inducción tardía en dos variedades de mango sometidas a diferentes tratamientos de podas e inductores en el ciclo 2003-2004.

Variedad	Tratamientos	Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Total	
		PF (kg)	%	PF (kg)	%	PF (kg)	%	PF (kg)	%	PF (kg)	%	PF (kg)	Número de frutos
Irwin	T0	0		23,28	30,1	23,28	30,1	18,18	23,5	11,95	16,3	77,35	250
	T1	0		55,97	46,4	45,60	37,8	19,06	15,8			120,64	384
	T2	0		38,21	42,9	33,68	38,7	15,14	17,4			87,04	298
	T3	0		97,47	50,5	77,00	39,9	18,53	9,6			193,00	599
	T4	0		50,60	35,2	56,00	39,0	37,08	25,8			143,75	464
Tommy Atkins	T0	0		16,63	31,0	18,67	34,8	9,65	18,0	86,91	16,2	53,65	113
	T1	0		80,67	54,2	50,60	34,0	17,55	11,8			148,84	317
	T2	0		24,26	42,5	17,98	31,5	10,28	18,0			57,09	118
	T3	0		55,56	49,6	34,72	31,0	21,72	19,4			112,01	235
	T4	0		46,87	44,0	31,96	30,0	27,70	26,0			106,53	211

T0 = Sin poda + sin inductor (Control). T1 = Sin poda + nitrato de potasio. T2 = Sin poda + tiosulfato de potasio. T3 = Poda + nitrato de potasio. T4 = Poda + tiosulfato de potasio. PF = Peso de frutos

tratamientos, coincide con una baja oferta de mango, a nivel nacional e internacional, debido a que los principales países exportadores de mango no presentan producción para estas fechas.

Las figuras 5, 6, 7 y 8 muestran que el nitrato potásico y el tiosulfato potásico lograron reducir la duración del periodo de cosechas para las dos variedades en los dos ciclos, que osciló entre 15 y 35 días menos que en los controles. Los resultados indican que la duración del periodo de las cosechas durante la inducción tardía es mayor que el obtenido

en la inducción temprana.

Quijada *et al.* (2004b) encontraron que estas dos variedades en la misma zona de estudio, sin la aplicación de ningún tratamiento, iniciaron su producción, en el mes de abril, ubicando la mayor proporción de su producción en el mes de mayo. Las variedades estudiadas en este trabajo están clasificadas como variedades tempranas (Figuroa, 1980; Galán-Saúco, 1997; Donadio, 1994).

Cuadro 5. Producción mensual de frutos (kg) con inducción tardía en dos variedades de mango sometidas a diferentes tratamientos de podas e inductores en el ciclo 2004 – 2005.

Variedad	Tratamientos	Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Total	
		PF (kg)	%	PF (kg)	%	PF (kg)	%	PF (kg)	%	PF (kg)	%	PF (kg)	Número de frutos
Irwin	T0	0		37,64	33,1	43,90	38,6	20,70	18,2	11,49	10,1	113,74	319
	T1	0		68,96	54,3	37,46	29,5	20,57	16,2			126,99	393
	T2	0		62,07	57,7	31,95	29,7	13,55	12,6			107,59	348
	T3	0		114,80	59,0	54,67	28,1	25,10	12,9			194,57	590
	T4	0		58,54	40,1	48,47	33,2	38,98	26,7			146,00	432
Tommy	TO	0		36,41	33,3	33,89	31,0	23,28	21,3	15,74	14,4	109,33	207
Atkins	T1	0		83,77	50,6	51,32	31,0	30,46	18,4			165,55	349
	T2	0		51,22	54,8	28,60	30,6	13,64	14,6			93,47	182
	T3	0		76,85	54,7	38,63	27,5	25,00	17,8			140,50	286
	T4	0		57,75	36,9	57,91	37,0	40,69	26,1			156,52	260

T0 = Sin poda + sin inductor (Control). T1 = Sin poda + nitrato de potasio. T2 = Sin poda + tiosulfato de potasio. T3 = Poda + nitrato de potasio. T4 = Poda + tiosulfato de potasio. PF = Peso de frutos

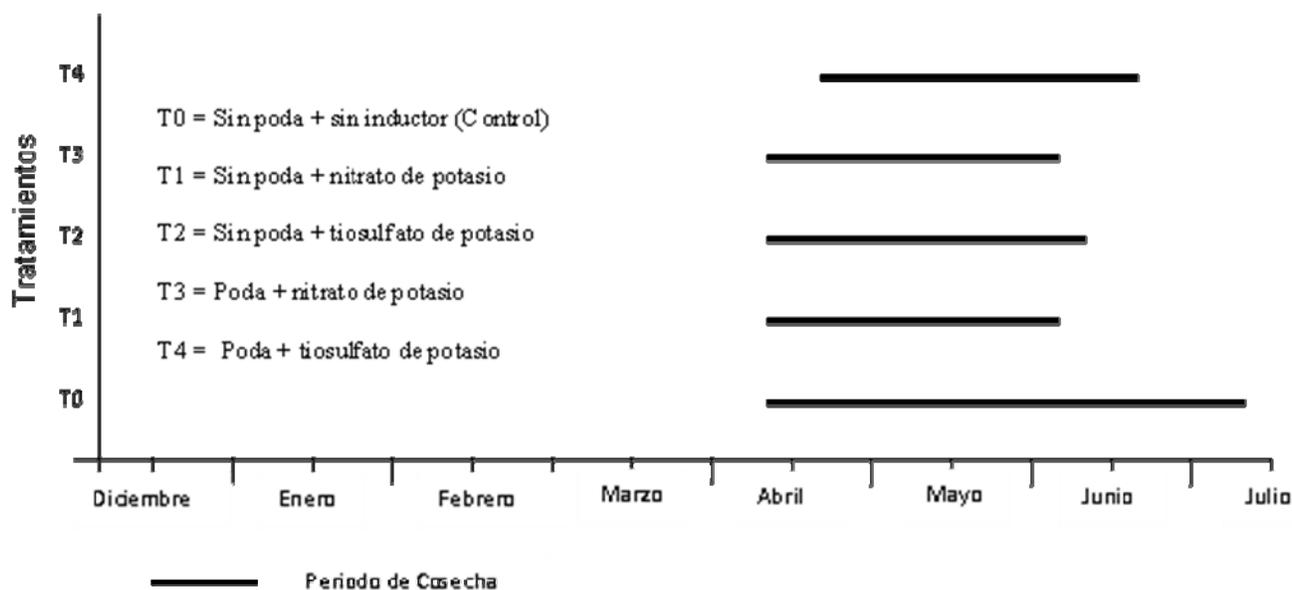


Figura 5. Periodo de cosecha en la variedad Irwin en la inducción tardía para el ciclo productivo 2003-2004.

CONCLUSIONES

1. Los tratamientos adelantaron las cosechas para la inducción temprana. El nitrato de potasio las adelantó de 25 a 30 días en Irwin y de 15 a 20 días en Tommy Atkins con respecto a los controles, mientras que el tiosulfato de potasio las adelantó de 15 a 20 días en las dos variedades de mango. El periodo de recolección se redujo en ambos casos más de 30 días respecto a los controles.

2. Para las dos inducciones los tratamientos lograron disminuir el periodo de cosechas para las dos variedades en los dos ciclos, el nitrato de potasio y el tiosulfato de potasio lograron reducir la duración del periodo de cosechas, que osciló entre 15 y 35 días menos que en los controles. La duración del periodo de las cosechas durante la inducción tardía fue mayor que el obtenido en la inducción temprana.

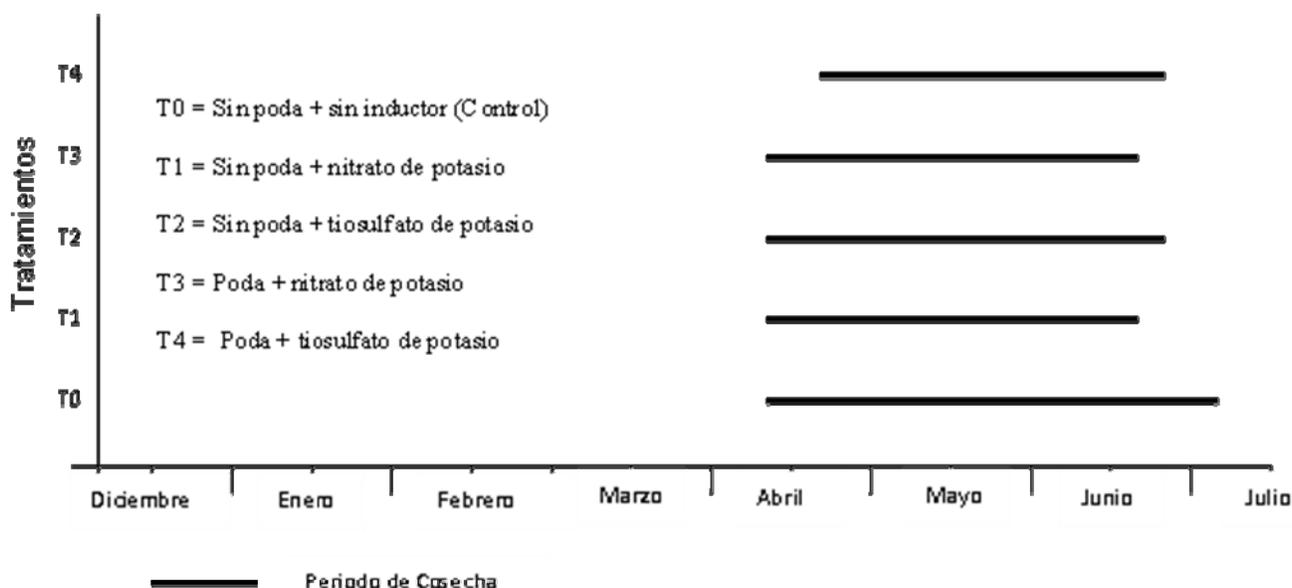


Figura 6. Periodo de cosecha en la variedad Irwin en la inducción tardía para el ciclo productivo 2004-2005.

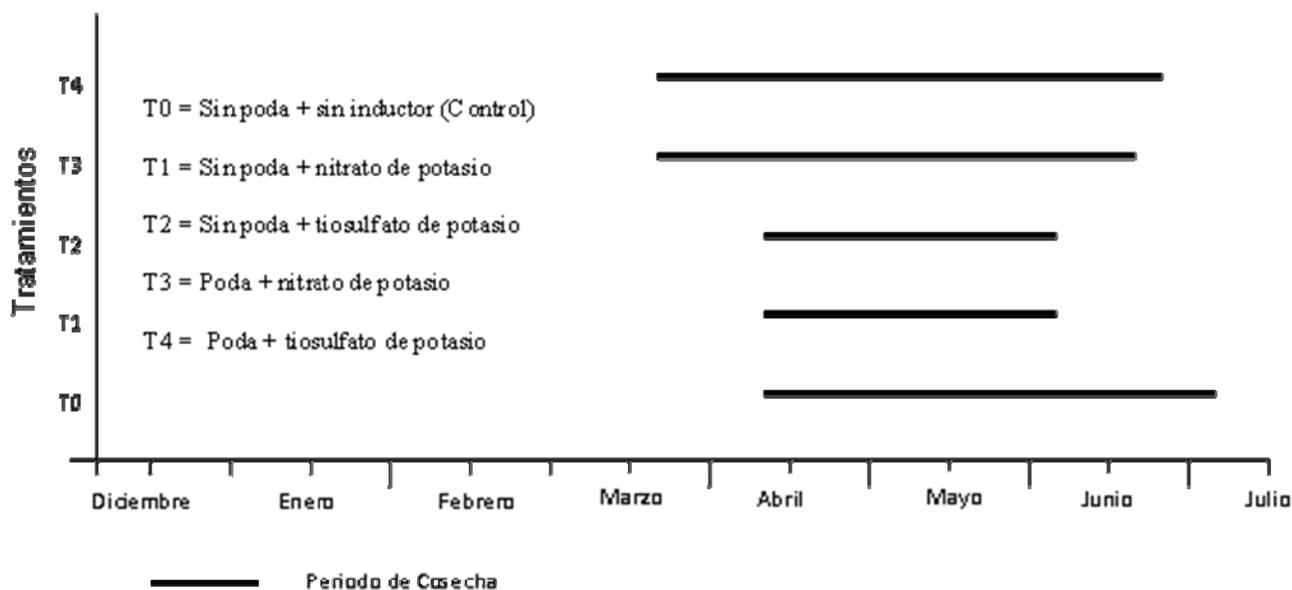


Figura 7. Periodo de cosecha en la variedad Tommy Atkins para la inducción tardía para el ciclo productivo 2003-2004.

3. Se ubicaron volúmenes importantes de la producción durante los primeros meses de cosechas por efecto de los tratamientos, para la inducción temprana, el nitrato potásico ubicó en el primer mes de cosechas (marzo), entre 50 y 60% del total de su producción anual, mientras que para la inducción tardía, ubicó en el primer mes (abril), entre el 45 y 55% del total de su producción anual, comportamiento que fue similar para las dos variedades.

LITERATURA CITADA

Añez M. 2004. Influencia del Paclobutrazol y los Tiosulfatos de amonio y de potasio sobre el desarrollo vegetativo, reproductivo y la calidad del mango (*Mangifera indica* L.) cv. Haden. Tesis de Doctorado. Universidad Central de Venezuela, Maracay, 184 pp.

Avilán L.; F. Leal F. y D. Bautista. 1992. Manual de fruticultura. Editorial América, 2ª Ed., 2 Vol., Caracas, 1471 pp.

Avilán L.; M. Rodríguez y J. Ruiz. 1998. Selección de cultivares de mango (*Mangifera indica* L.) del Centro Nacional de investigaciones Agropecuarias, Periodo 1952-1996. Proceedings of Interamericana Society for Tropical Horticultura 42: 191-214.

Avilán L.; G. Martínez, C. Marín, M. Rodríguez, J. Ruiz y H. Escalante. 2003. Las podas cuadradas y piramidal truncada con o sin aserrado en la producción del mango (*Mangifera indica* L.). Agron. Trop. 53 (3): 239-257.

Cárdenas K. 2003. Efecto de la poda, paclobutrazol y los nitratos de calcio y potasio sobre el crecimiento y desarrollo del mango (*Mangifera indica* L.) cv. Tommy Atkins. Tesis de Maestría. Facultad de Agronomía, Universidad Lisandro Alvarado, Barquisimeto, 98 pp.

Casanova E. y J. Castillo. 2002. Potencial petroquímico para la producción de fertilizantes de uso en sistemas de riego. Visión Tecnológica 9 (2): 151-159.

Davenport T. and R. Núñez-Elisea. 1992. Ethylene and other endogenous factors possibly involved in mango flowering. Acta Horticulturae 275: 441-447.

Donadio L.C., N. Soares and O. Sempionato O. 1994. Evaluation of mango varieties in São Paulo, Brazil. Proc. Interamer. Soc. Trop. Hort. 38: 32-36.

Ewel J. ; A. Madrid y J. Tosi. 1976. Zonas de vida de Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cría, 2ªed, Editorial Sucre, Caracas, 265 pp.

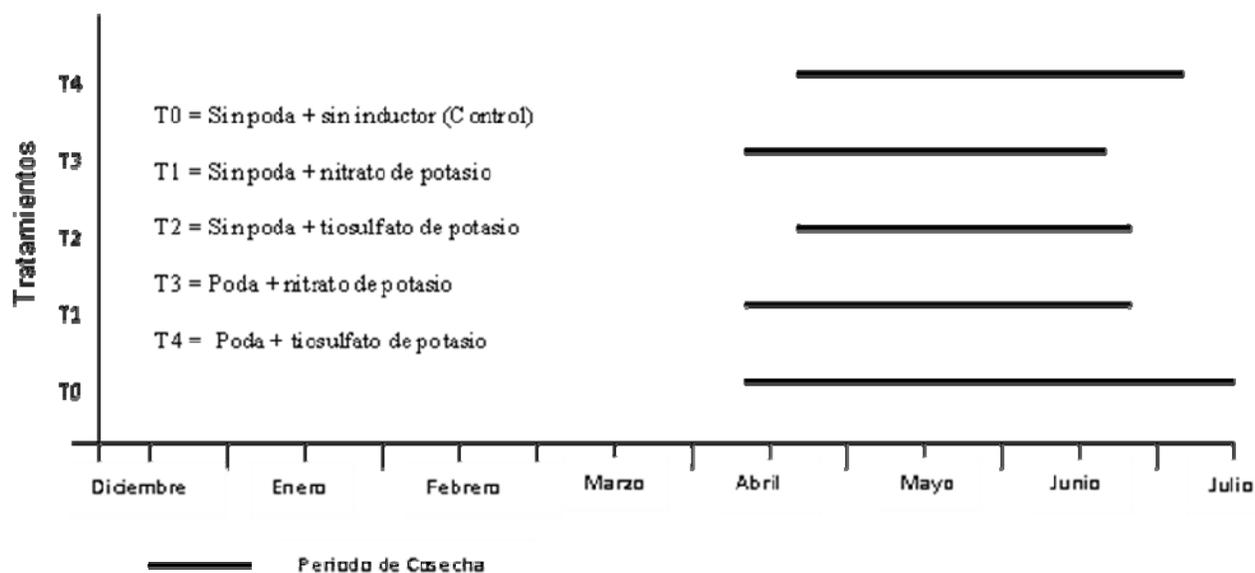


Figura 8. Periodo de cosecha en la variedad Tommy Atkins para la inducción tardía para el ciclo productivo 2004-2005.

- Ferrari D. y E. Sergent E. 1996. Promoción de la floración y fructificación del mango (*Mangifera indica* L.) cv. Haden, con nitrato de potasio. Rev. Fac. Agron. Maracay 22: 1-8.
- Figueroa L. 1980. Mantenimiento y evaluación del banco de germoplasma de mango. Informe Anual 1985. Maracay. Venezuela. Centro de investigaciones Agropecuarias. 12 pp.
- Galán, V. G. 2004. Mango production and world market: Current situation and future prospects. Acta Horticulturae I, 107-116.
- Guzmán Estrada C. 1995. Fruit drops and yield of five mango cultivars in Southern Sinaloa. Proceeding V International Mango Simposium, Tel Aviv, pp. 459-464.
- Medina Urrutia V. 1994. Adelanto de floración en mango 'Tommy Atkins' con aplicaciones de paclobutrazol. Proc. Interamer. Soc. Trop. Hort. 38: 56-61.
- Quijada O.; B. Herrero, G. Castellano, M. Matheus y R. Camacho. 2004a. Evaluación de variedades de mango (*Mangifera indica* L.) I. Características vegetativas y épocas de producción. Rev. Fac. Agron. LUZ. 21 (1): 244-252.
- Quijada O.; B. Herrero, G. Castellano, M. Matheus y R. Camacho. 2004b. Evaluación de variedades de mango (*Mangifera indica* L.) II. Producción y eficiencia productiva. Rev. Fac. Agron. LUZ. 21 (1): 253-261.
- Rodríguez M. 2004. Influencia de algunos factores climáticos y efecto de la fertilización sobre el cuajado y partenocarpía del fruto del mango (*Mangifera indica* L.) cv. Haden en la altiplanicie de Maracaibo. Tesis de maestría. Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia, Maracaibo, 102 pp.
- Rojas E. 1998. Brotación floral y vegetativa del mango y su control. Trabajo de ascenso. Facultad de Agronomía. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Barquisimeto, 105 pp.
- Rojas E. y F. Leal F. 1997. Effects of pruning and potassium nitrate spray on floral and vegetative bud break of mango cv. Haden. Acta Horticulturae 455-529.
- Shapiro S.S. and M.B. Wild. 1965. An analysis of variance test for normality. Biometrika 52: 591-611.
- Tripathi P.C. 2002. Effect of thiourea, potassium nitrate and urea on new shoot production and fruiting in deshehari mango. Progressive Horticulture 34 (2): 268-270.
- Yeshitela T.; P. J. Robbertse and P. J. C. Stassen. 2005. Effects of pruning on flowering, yields and fruit quality in mango (*Mangifera indica* L.). Australian Journal of Experimental Agriculture 45: 1325-1330.