

EVALUACION DE FITOHORMONAS Y ABONOS FOLIARES,
PARA MEJORAR EL AMARRE DE FRUTOS EN TOMATE DE
ARBOL (Cyphomandra betacea Sendt) CULTIVAR PUNTON
AMARILLO. TABABELA - PICHINCHA

CESAR JOSELITO ORTEGA SHUGULI

TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO
DE
INGENIERO AGRONOMO

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS

QUITO

2000



VII. RESUMEN

En la propiedad del Ing. Diderot Barreto, situada en la parroquia Tababela, cantón Quito, provincia de Pichincha, a 78° 24' de longitud Oeste y 00° 03' de latitud Sur, a una altura sobre el nivel del mar de 2 465 m., con una temperatura media de 15.7°C y una precipitación anual de 867 mm.; a partir del 1 de diciembre de 1998, durante cinco meses y medio que culminó el 10 de mayo de 1999, se llevó a cabo la investigación titulada: "Evaluación de fitohormonas y abonos foliares, para mejorar el amarre de frutos en tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* Sendt) cultivar puntón amarillo.

Los objetivos específicos de la presente investigación fueron: Evaluar dos fitohormonas y dos abonos foliares, para inducir el amarre de frutos; determinar el producto y la dosis más eficiente; y realizar el análisis económico de los tratamientos en estudio.

Los factores en estudio fueron Productos (P): p₁=Biozyme; p₂=Codamix; p₃=Foltron Plus y p₄=Sol-u-gro; y Dosis (D): (p₁) d₁=0.05%; d₂=0.10% y d₃=0.15%; (p₂) d₁=0.20%; d₂=0.25% y d₃=0.30%; (p₃) d₁=0.30%; d₂=0.35% y d₃=0.40%; y (p₄) d₁=0.45%, d₂=0.50% y d₃=0.55%. Siendo d₂ la dosis comercial a la cual se le disminuyó y aumentó 0.5% para obtener las d₁ y d₃. A la interacción de estos factores se les adicionó dos testigos: t₁= Testigo absoluto (sin aplicación) y t₂=Foliarel 0.15% + Nitrofosca 0.25% (aplicación del agricultor).

En esta investigación se utilizó un diseño de bloques completos al azar (DBCA) con un arreglo factorial 4x3+2, dando un total de 14 tratamientos como resultado de la interacción productosxdosis más los dos testigos. La parcela total constó de 4 plantas, con un área de 12.96 m² (7.2x1.8 m) y la parcela neta fue de 2 plantas centrales dando un área de 6.48 m² (3.6x1.8 m).

Se seleccionaron plantas de tomate de árbol cultivar puntón amarillo de 18 meses de edad (1 año 6 meses) de un estado fitosanitario similar. Los tratamientos se aplicaron tres veces cada 23 días en toda la planta: la primera cuando los botones florales se encontraban cerrados, la segunda al inicio de la apertura floral (10% flores abiertas-3 a 4 flores abiertas) y la tercera cuando hubieron frutos cuajados.

El manejo del cultivo empezó con una poda, la cual fue liviana con el fin de eliminar ramas secas y enfermas, y a su vez permitir que haya nueva brotación. La fertilización química fue a base de 150g de urea, 100g de 18-46-0 y 150g de Sulpomag por planta y una fertilización orgánica de 5 kg gallinaza bien descompuesta por planta,

complementando con abonaduras foliares que se hicieron cada 23 días con Foliarel 0.15% + Nitrofosca 0.25% , en número de tres. El riego semanalmente durante dos meses (enero y mediados de febrero), el resto de meses se hizo cada 15 días. Se hizo una deshierba manual con una motoguadadora durante la etapa de investigación. Los controles fitosanitarios que se hicieron fueron especialmente para "lancha", para "cenicilla" y en lo que respecta a insectos para el "chinche patudo" principalmente.

Se evaluó las siguientes variables: Número de flores iniciales por inflorescencia; número de frutos por inflorescencia a los 50, 100 y 150 días después de la primera aplicación (ddpa); porcentaje de amarre por inflorescencia a los 50, 100 y 150 ddpa; tamaño de frutos por inflorescencia (largo y ancho) a los 50, 100 y 150 ddpa; peso de frutos por inflorescencia; número y rendimiento de frutos de primera, segunda, tercera categoría y total por inflorescencia; producción tomada durante cinco meses y medio; fitotoxicidad de tratamientos y análisis económico de acuerdo a la metodología de Perrín et. al. (26).

Se realizaron las siguientes correlaciones:

- Tamaño promedio de frutos cosechados por inflorescencia vs Peso promedio de frutos por inflorescencia y por tratamiento.

Esta correlación determinó que a mayor tamaño de frutos (largo y ancho), se obtiene mayor peso de los mismos: Los coeficientes de correlación fueron: 0.93** y 0.82**, para el largo y el ancho respectivamente, siendo estos altamente significativos y positivos.

- Número promedio de frutos cosechados por inflorescencia vs Rendimiento total por inflorescencia y por tratamiento.

En esta correlación se encontró que a mayor número de frutos se tendrá un mejor rendimiento. Lo manifestado anteriormente se verifica con el coeficiente de correlación que es igual a 0.95**, que es altamente significativo y positivo.

Los resultados más sobresalientes de esta investigación se resume en los siguientes:

- De los tratamientos en estudio, el que mejores resultados presentó en todas las variables fue T6 (p2d3) que corresponde al abono foliar Codamix con su dosis alta 0.30% y el que menos se destacó fue el tratamiento T13 (t1) Testigo absoluto, frente a los abonos foliares: Codamix y Sol-u-gro, a las fitohormonas: Biozyme y Foltron Plus y al otro testigo T14 (t1) Aplicación del agricultor (Foliarel al 0.15% + Nitrofosca al 0.25%).

- De los cuatro productos utilizados, el mejor fue p2 que corresponde al abono foliar Codamix, en comparación con el otro abono foliar, con las fitohormonas y los testigos, presentando los mejores resultados en todas las variables analizadas.

- En las dosis, se observó una respuesta lineal positiva en todas las variables evaluadas, es decir mientras más alta fue la dosis mejores resultados se tuvieron, esto frente a las dosis media (d2) y las dosis bajas (d1).

- De los dos testigos, el que se destacó por sus mejores resultados en todas las variables analizadas fue t2 aplicación del agricultor: Foliarel al 0.15% + Nitrofosca al 0.25%, frente al t1 testigo absoluto, que presentó resultados muy bajos, debido a la falta de nutrición foliar.

- Ninguno de los productos evaluados, registró fitotoxicidad, ubicándose con el valor 0 de la escala arbitraria, que señala que no hubo efectos negativos para las plantas, por lo que pueden ser utilizados en cualquier estado fenológica del cultivo.

- La producción total más alta se consiguió con el tratamiento T6 (p2d3) que corresponde al abono foliar Codamix y su dosis más alta 0.30%, con 44 818.4 kg/ha, frente a los tratamientos con el otro abono foliar, con las fitohormonas y el testigo absoluto (T13) que resgistró los resultados más bajos, con 21 483.2 kg/ha.

- La mejor tasa de retorno marginal se obtuvo con el tratamiento T6 (p2d3) que corresponde al abono foliar Codamix con su dosis alta 0.30%, cuya TRM fue de 12 312%, con un mayor beneficio neto de 173 881 170 sucre/ha, frente al resto de tratamientos no dominados.

En la investigación se recomendó utilizar el abono foliar Codamix con su dosis alta 0.30% (3 cc/litro de agua), para mejorar el amarre de flores y frutos, aplicándolo en toda el área foliar, tres veces cada 23 días, en especial cuando existe el mayor número de inflorescencias con botones florales cerrados o flores empezando a abrirse, realizándose la última aplicación cuando los frutos hayan cuajado.

- Realizar ensayos utilizando fitohormonas simples, a base de auxinas y/o giberelinas, para mejorar el número de flores y frutos amarrados, como también el cuajado, el tamaño y el peso de los frutos en tomate de árbol.

- Evaluar fuentes puras de Nitrógeno, Boro, Zinc y Azufre, para determinar con exactitud que elemento(s) interviene(n) en el amarre y cuajado de frutos, dado que el Codamix por su característica de complejo de elementos no deja ver con claridad que elemento(s) es (son) importante(s).

SUMMARY

In the property of the Engineer Diderot Barreto, located in the Tababela parish, Quito canton, province of Pichincha, to 78° 24' of longitude West and 00° 03' of latitude South, to a height on the level of the sea of 2465 m, with a half temperature of 15.7°C and an annual precipitation of 867 mm; starting from December 1 of 1998, during five and a half months that culminated May 10 of 1999, the titled investigation was carried out: "Evaluation of phytohormones and manures foliation, in order to improve the mooring of fruits in tomato shrub (*Cyphomandra betacea* Sendt) cultivate yellow punton.

The specific objectives of this letter investigation was: Evaluating two phytohormones and two manures foliation, in order to induce the mooring of fruits; determining the product and the most efficient dose; and carry out the economical analysis of the treatments in study.

The factors in study were Products (P): p₁=Biozyme; p₂=Codamix; p₃=Foltron Plus and p₄=Sol-u-gro; and Dose (D): (p₁) d₁=0.05%; d₂=0.10% and d₃=0.15%; (p₂) d₁=0.20%; d₂=0.25% and d₃=0.30%; (p₃) d₁=0.30%; d₂=0.35% and d₃=0.40%; and (p₄) d₁=0.45%, d₂=0.50% and d₃=0.55%. Being d₂ the commercial dose to the who diminished him and increased 0.5% in order to obtain the d₁ and d₂. To the interaction of these factors increased them two witness: t₁= absolute witness (without application) and t₂= Foliarel 0.15% + Nitrofosca 0.25% (application of the agriculturist).

In this investigation a design of complete blocks was utilized at random (DBCA) with an arrangement factorial 4x3+2, giving a total of 14 treatments like result of the interaction productsxdose more the two witness. The total parcel consisted of 4 plants, with an area of 12.96 m² (7.2x1.8 m) and the net parcel was of 2 central plants giving an area of 6.48 m² (3.6x1.8 m).

Was selected plants of tomato shrub cultivate yellow punton of 18 old months (1 year 6 months) of a state similar phytosanitarian. The treatments work hard three times every 23 days in every the plant: the first when the floral buttons met closed, the secondary to the beginning of the floral opening (10% open flowers - 3 to 4 open flowers) and the third when there was clotted fruits.

The handling of the cultivation began with a prunes, the which was lewd with the end of eliminating dry and sick branches, and to their time permit which there is new sprouting. The fertilization chemistry was with the help of 150 g from urea, 100 g from 18-46-0 and 150g from Sulpomag for plant and an organic fertilization of 5 kg of gallinaza very insolent

for plant, supplementing with manure foliate that was made every 23 days with Foliarel 0.15% + Nitrofosca 0.25%, in number of three. The watering weekly during two months (January and half - filled of February), the rest of months was made every 15 days. Was made a manual weeding with a scythemotor during the stage of investigation, the controls phytosanitarians which became was especially for "boat", for "cenicilla" and in that which concern to insects for thr "bedbug patudo" mainly.

Was evaluated the following variable: Number of initial flowers for inflorescence; number of fruits for inflorescence to the 50, 100 and 150 days after the firts application (dafa); percentage of mooring for inflorescence to the 50, 100 and 150 dafa; size of fruits for inflorescence (long and wide) to the 50, 100 and 150 dafa; weighs of fruits for inflorescence; number and humility of fruits of firts, second,third category and total for inflorescence; production taken during five and a half months; phytotoxicity of treatments and economical analysis according to the methodology of Perrin et. al.

The following carrelations were carried out:

- Size average of fruits harvested for inflorescence vs Weighs average of fruits for inflorescence and for treatment

This correlation determined that to great size of fruits (long and wide), great weight is obtained of the same. The coefficients of correlation was: 0.93** and 0.82**, for the long and the wide respectively, being these highly significant and positive.

- Number average of fruits harvested by inflorescence vs total humility for inflorescence and for treatment

In this correlation met which to great number of fruits a better humility will be had. It manifested previously is verified with the coefficient of correlation which is same to 0.95**, than is highly significant and positive.

They resulted more excellent of this investigation is resumed in the following:

- Of the treatments in study, that which improves resulted introduced in all the variables were T6 (p2d3) that corresponds to the manure foliate Codamix with their tall dose 0.30% and that which less stood out was the treatment T13 (t1) absolute witness, front to the manures foliates: Codamix y Sol-u-gro, to the phytohormones: Biozyme and Foltron Plus and to the other witness T14 (t1) Application of the agriculturis (Foliarel to him 0.15% + Nitrofosca to him 0.25%).

- Of the four utilized products, the better was p2 which corresponds to the manure foliate Codamix, in comparison with the other manure foliate, with the phytohormones and the witness, introducing the improves resulted in all the analyzed variables.

- In the dose, was observed a lineal positive answer in all the evaluated variables, that is to say in taller was the dose improves resulted was had, this front to the half dose (d2) and the low dose (d1).

- Of the two witness, that which stood out for their improves resulted in all the analyzed variables were t2 aplicacion of the agriculturist: Foliarel to him 0.15% + Nitrofosca to him 0.25%, front to him t1 absolute witness, that introduced resulted very low, due to the needs of nutrition foliate.

- None of the evaluated products, registered phytotoxicity, being located with the value 0 of the arbitrary scale, that marks which there was not effects negatives for the plants, for that which could be utilized in any state phenological of the cultivation.

- The tallest total productions was gotten with the treatment T6 (p2d3) that corresponds to the manure foliate Codamix and their taller dose 0.30%, with 44 818.4 kg/ha, front to the treatments with the other manure foliate, with the phytohormones and the absolute witness (T13), that registered the lowest results, with 21 483.2 kg/ha.

- The better rates of marginal return was obtained with the treatment T6 (p2d3) that corresponds to the manure foliate Codamix with their tall dose 0.30%, whose TRM was of 12 312%, with a great net profit of 173 881 170 sucres/ha, front to the treatments not dominated.

In the investigation was recommended utilized the manure foliate Codamix with their tall dose 0.30% (3 cc/liter of water), in order to improve the mooring of flowers and fruits, applying in all the area foliate, three times every 23 days, especially when the great number of inflorescences with floral closed buttons exists or flowers beginning to open, being carried out the last application when the fruits have clotted.

- Carry out essays utilizing phytohormones simple with the help of auxinas and/or giberelinas, in order to improve the number of flowers and tied fruits, like also he clotted, the size and the weight of the fruits in tomato shrub.

- Evaluate pure fountains of Nitrogen, Boro, Zinc and Sulphur, in order to determine with exactness that element(s) interven(es) in the mooring of fruits, give that the Codamix for their characteristic of complex of elements doesn't let see with clarity that element(s) is(are) important(s).