

NORMA CECILIA NÚÑEZ VALENCIA

CONTROL DE “MOSCA DE LA FRUTA” (*Anastrepha fraterculus* Wiedemann) EN CHIRIMOYA (*Annona cherimola* Mill.) MEDIANTE CEBOS TÓXICOS, ATRAYENTES ALIMENTICIOS Y FORMAS DE TRAMPEO EN TRES LOCALIDADES DE PICHINCHA.

TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERA AGRÓNOMA

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS

QUITO - ECUADOR

2008

7. RESUMEN

El estudio sobre control el "Mosca de la Fruta" (*Anastrepha fraterculus* Wiedemann) en chirimoya (*Annona cherimola* Mill.) mediante cebos tóxicos, atrayentes alimenticios y formas de trampeo se ejecutó en dos ensayos, que se instalaron en las Parroquias de Guayllabamba, Puéllaro, y Tumbaco, Cantón Quito, Provincia de Pichincha. Los objetivos de la presente investigación fueron:

Identificar un método de control para mosca de la Fruta (*Anastrepha fraterculus* Wiedemann) en chirimoya (*Annona cherimola* Mill) mediante cebos tóxicos, atrayentes alimenticios y tipos de trampas. -Evaluar la eficiencia de cebos tóxicos aplicados al árbol en combinación con trampas McPHAIL, con proteína hidrolizada. -Determinar la eficiencia de las trampas McPHAIL como medida de control. -Evaluar la eficiencia de atrayentes alimenticios en trampas McPhail y casera. -Establecer la rentabilidad de las estrategias de control.

En el Ensayo I, los controles se iniciaron cuando los frutos alcanzaron un diámetro de 6 cm, la frecuencia de aplicaciones y cambio de trampas se realizó cada 15 días.

El factor en estudio fue controles: c_1 = proteína hidrolizada 4% + malathion 1% + agua 95% + trampa McPHAIL, c_2 = melaza 4% + malathion 1% + agua 95% + trampa McPHAIL, c_3 = 3 Trampas MCPHAIL. El cebo de las trampas McPHAIL se preparó con 5% de proteína hidrolizada, 1% de bórax y 94% de agua.

Se realizaron tres evaluaciones durante la época de cosecha, (al inicio, a mediados y al final), para esto se utilizó un Diseño de Bloques completos al Azar (DBCA) con cuatro repeticiones, y para el análisis conjunto se implementó un Diseño de Bloques Completos al Azar, inmerso en un Experimento Complejo. La unidad experimental consistió de 4 árboles/control. Las variables evaluadas fueron: porcentaje de frutas con daño, número de larvas/Kg de fruta, número de larvas/fruta, porcentaje de daño/fruta y el

Análisis económico. Previo al análisis, para las tres últimas variables se utilizó la transformación de datos $\sqrt{x+1}$.

En el ensayo II, la fase 1 se llevó a cabo en la época de cosecha de la chirimoya (16 semanas), se evaluaron cuatro mezclas de atrayentes alimenticios en trampas McPHAIL y casera, lo cual dio como resultado 8 tratamientos (4 x 2). La fase 2, se inició a finales de la época de cosecha (8 semanas), en esta fase se evaluó la mejor mezcla de la fase 1, versus sus componentes. Las trampas se colocaron en la parte media de los árboles, separadas unas de otras 15 m, la renovación de los atrayentes se realizó cada 8 días y se cambiaron de posición cada 15 días.

Las mezclas utilizadas en la fase 1 fueron: a1 (Melaza 5% + úrea 20% + agua 74% + bórax 1%); a2 (Melaza 5% + fosfato diamónico 5% + agua 89% + bórax 1%); a3 (Proteína hidrolizada 5% + úrea 20% + agua 74% + bórax 1%); a4 (Proteína hidrolizada 5% + fosfato diamónico 5% + agua 89% + bórax 1%); en dos tipos de trampas: McPHAIL y casera.

Los atrayentes de la fase 2 fueron: la mejor mezcla de la fase 1 (Proteína hidrolizada 5% + fosfato diamónico 5% + agua 89% + bórax 1%), ph (proteína hidrolizada 5%) y fd (fosfato diamónico 5%), estos atrayentes en dos tipos de trampas: McPHAIL y casera.

Se empleó un Diseño de Bloques Completos al Azar con 5 repeticiones, la unidad experimental fue cada trampa. La variable evaluada fue el índice de captura MTD (Mosca/trampa/día). Previo al análisis, los datos se transformaron con $\sqrt{x+1}$.

Los principales resultados obtenidos fueron:

-Los cebos tóxicos aplicados al árbol, en combinación con trampas McPHAIL, más eficientes fueron c₁ (Proteína hidrolizada 4 litros + malathion 1 litro + agua 95 litros, en aplicación al árbol + 1 trampa McPHAIL con proteína hidrolizada

5%) y c₂ (Melaza 4 litros+ malathion 1 litro + agua 95 litros, en aplicación al árbol + 1 trampa McPHAIL con proteína hidrolizada 5%).

-El control c₁ obtuvo el 26.56% de frutas con daño y 7.28 larvas/kg. El control c₂ presentó 32.29% de frutas con daño, y 9.62 larvas/kg de fruta. El testigo absoluto alcanzó el 59.34% de frutas con daño y 30.84 larvas/kg de fruta.

-La eficiencia de las trampas McPHAIL (c₃) con proteína hidrolizada utilizada como medida de control, no fue aceptable, debido a que los resultados obtenidos fueron similares al testigo absoluto.

-Los atrayentes alimenticios, que incluyeron las mezclas de: proteína hidrolizada 5% + fosfato diamónico 5% + bórax 1% + agua 89% (a4) y de úrea 20% + melaza 5% + bórax 1% + agua 74% (a1), alcanzaron los mayores índices de captura con promedios de 13.18 y 10.38 MTD, respectivamente.

-La trampa McPHAIL fue mejor, así alcanzó un promedio de 13.22 MTD; en tanto que, la trampa casera obtuvo un índice de 6.59 MTD.

-En la comparación de la mezcla a4 (proteína hidrolizada 5%+ fosfato diamónico 5% + 1% de bórax + 89% de agua) y los atrayentes individuales, proteína hidrolizada 5% y el fosfato diamónico 5%, se obtuvieron índices de captura total 1.43, 0.69 y 0.32 MTD, respectivamente. Por lo tanto la mezcla a4 resultó ser más eficiente que los atrayentes simples.

-La estrategia de mayor rentabilidad para el control de "Mosca de la fruta" (*Anastrepha fraterculus* Wiedemann) en chirimoya correspondió al control c₂, (malathion 1 litro + melaza 4 litro + en combinación con una trampa McPHAIL con proteína hidrolizada 5%), ya que presentó el mayor retorno marginal con 120.83%, es decir que por cada dólar de inversión se obtendrá una ganancia de 1.21 USD.

El método identificado para el control de "Mosca de la fruta" (*Anastrepha fraterculus* Wiedemann) consiste en la aplicación a los árboles del cebo

tóxico: Melaza 4 litros + Malathion 1 litro + agua 95 litros con la instalación de una trampa McPHAIL con proteína hidrolizada al 5%, por su buen índice de control y la rentabilidad; el empleo de la mezcla a4 (proteína hidrolizada 5% + fosfato diamónico 5% + bórax 1% + agua 89%) conjuntamente con la trampa McPHAIL alcanzaron el índice de captura más alto, siendo el método más efectivo para la atracción de adultos de mosca de la fruta.

Las principales recomendaciones de la investigación fueron:

Efectuar aplicaciones en manchón a los árboles cada 15 días, con la mezcla de melaza 4 litros + malathion 1 litro + agua 95 litros, combinada con 1 trampa McPHAIL (con proteína hidrolizada 5%) por cada 4 árboles (c₂) o como alternativa la mezcla de Proteína hidrolizada 4 litros + malathion 1 litro + agua 95 litros, combinada con 1 trampa McPHAIL por cada 4 árboles.

Estudiar el empleo de un mayor número de trampas McPHAIL, por unidad de área, para reducir la población.

Utilizar las mezclas a4 (proteína hidrolizada 5% + fosfato diamónico 5% + bórax 1% + agua 89%) o a1 (úrea 20% + melaza 5% + bórax 1% + agua 74%), porque alcanzaron los índices de captura más altos. Sin embargo la mezcla a1, representa una alternativa de uso por contener productos de bajo costo y fácil adquisición

SUMMARY

The study of "Fruit Fly" (*Anastrepha fraterculus* Wiedemann) control in chirimoya (*Annona cherimola* Mill.) using toxic baits, food attractants, and trapping, was carried out in two trials, in Guayllabamba, Puéllaro, and Tumbaco, Quito, Pichincha. The objectives were:

Identify a fruit fly control method in chirimoya, using toxic baits, food attractants and trapping. -Evaluate the efficiency of toxic baits, applied to the tree in combination with McPHAIL traps, with hydrolysed protein. –Determine the McPHAIL traps efficiency as a control measure. – Evaluate the efficiency of food attractants in McPhail traps and home made traps. – Establish the profitability of the control strategies.

In trial I, control initiated when fruits were 6 cm in diameter, frequency of application and trap replacement was carried out every 15 days.

The study factor was control methods: c_1 = hydrolysed protein 4% + malathion 1% + water 95% + McPHAIL trap, c_2 = molasses 4% + malathion 1% + water 95% + McPHAIL trap, c_3 = 3 MCPHAIL Traps. The bait for McPHAIL traps was prepared using 5% hydrolysed protein, 1% borax, and 94% water.

Three evaluations were carried out during the harvest time (at the beginning, at the middle and at the end). A randomised complete block design was used with four replications, and for the combined analysis, a confounded randomised complete block design was implemented. The experimental unit consisted of 4 trees / control method. The evaluated variables were: percentage of damaged fruits, number of larvae /kg fruit, number of larvae /fruit, and percentage of damage /fruit. For the last three variables, data transformation was carried out using $\sqrt{x+1}$, prior to the analysis.

In trial II, phase I was carried out at fruit harvesting time (16 weeks), four food attractant mixtures were evaluated in McPHAIL and home made traps with a

total of 8 treatments. (4 x 2). Phase II started at the end of harvesting time (8weeks). In this phase the best mixture of phase I was evaluated against its components. The traps were located in the middle part of the trees, 15 m apart from one another; the replacement of attractants was done every 8 days, and every 15 days the position was changed.

The mixtures used in the first phase were: a1 (Molasses 5% + urea 20% + water 74% + borax 1%); a2 (Molasses 5% + diamonic phosphate 5% + water 89% + borax 1%); a3 (Hydrolysed Protein 5% + urea 20% + water 74% + borax 1%); a4 (Hydrolysed Protein 5%+ diamonic phosphate 5% + water 89% + borax 1%); in two type of trap: McPHAIL and home made.

The phase 2 attractants were: The best mixture of phase 1 (Hydrolysed Protein 5%+ diamonic phosphate 5% + water 89% + borax 1%), ph (hydrolysed protein 5%) and fd (diamonic phosphate 5%), in two trap types: McPHAIL and home made.

A randomised complete block design was used with five replications. The experimental unit was each trap. The evaluated variable was the capture index FTD (Fly/Trap/Day). Data transformation $\sqrt{x+1}$ was performed before the analysis.

The main results were:

- The most efficient toxic baits applied to the tree in combination with McPHAIL traps were: c₁ (Hydrolysed protein 4 litres + malathion 1 litre+ water 95 litres + 1 McPHAIL trap with Hydrolysed protein 5%) and c₂ (Molasses 4 litres+ malathion 1 litre + water 95 litres, + 1 McPHAIL trap with hydrolysed protein 5%).

- In control method c1, 26.56% of fruits were damaged and 7.28 larvae were present /kg. In control method c2, 32.29% of the fruits were damaged and 9.62

larvae existed /fruit kg. In the absolute control, 59.34% of fruits were damaged and 30.84 larvae were present / fruit kg.

- The efficiency of McPHAIL traps (c3), with hydrolysed protein used as a control measure, was not acceptable, due to the results were similar to the absolute control.

- The highest capture indexes (average 13.18 and 10.38 FTD, respectively) were obtained with the feed attractants, including mixtures of hydrolysed protein 5% + diamonic phosphate 5% + borax 1% + water 89% (a4) and urea 20% + molasses 5% + borax 1% + water 74% (a1).

McPHAIL trap was better since reached an average of 13.22 FTD, whereas home made trap, had an index of 6.59 FTD.

- In comparing the mixture a4 (hydrolysed protein 5% + diamonic phosphate 5% + 1% borax + 89% water) and the individual attractants hydrolysed protein 5% and diamonic phosphate 5%, the following total capture indexes were obtained 1.43, 0.69 and 0.32 FTD, respectively. Therefore, mixture a4 was more efficient than the individual attractants.

- The strategy of higher profitability for "Fruit Fly" control (*Anastrepha fraterculus* Wiedemann) in chirimoya was c2 (malathion 1 litre + molasses 4 litres + combined with a McPHAIL trap and hydrolysed protein 5%), because it showed the highest marginal return (120.83%), meaning that per each dollar invested, a profit of 1.21 USD will be obtained.

- The identified method for "Fruit fly" control, consists on the application of toxic bait to the trees: Molasses 4 litres + Malathion 1 litre + water 95 litres and the installation of a McPHAIL trap with hydrolysed protein 5%, due to its high control index and profitability. The use of mixture a4 (hydrolysed protein 5% + diamonic phosphate 5% + borax 1% + water 89%), in conjunction with McPHAIL trap got the highest capture index, and constitutes the most effective method to attract fruit fly adults.

The main recommendations were:

- Apply in spots to the trees the mixture molasses 4 litres + malathion 1 litre + water 95 litres, combined with 1 McPHAIL trap (with hydrolysed protein 5%), for 4 trees, every 15 days, or alternatively, apply the mixture hydrolysed protein 4 litres + malathion 1 litre + water 95 litres, combined with 1 McPHAIL trap for 4 trees.
- Evaluate the use of a higher number of McPHAIL traps per area unit, to reduce the population.
- Utilize the mixtures a4 (hydrolysed protein 5% + diamonic phosphate 5% + borax 1% + water 89%), or a1 (urea 20% + molasses 5% + borax 1% + water 74%), because they got the highest capture indexes. However, mixture a1, represents an alternative because it contains products of low cost and easy acquisition.