

**ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE MORA  
Y GRANADILLA EN ASOCIO CON ALFALFA AL SEGUNDO  
AÑO DE INSTALACIÓN. GUAYLLABAMBA-PICHINCHA.**

**FRANKLIN ANTHONY SIGCHA MORALES**

**TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO AGRÓNOMO**

**UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS**

**QUITO-ECUADOR**

**2003**

## VII. RESUMEN

El uso de tecnologías de producción inadecuadas a las particularidades de los ecosistemas, vienen dando como resultado la destrucción de los recursos naturales y la contaminación del ambiente, que soportan descargas tóxicas nocivas, cuyos extremos están llegando a ser críticos, para desembocar finalmente en aberrantes secuelas de orden social, psicológico, económico, político y ecológico que están deteriorando de manera acelerada las relaciones del hombre con la naturaleza.

Ante la situación que enfrentan los agricultores, una de las alternativas con las que cuentan es la asociación de cultivos; que se basa en dos leyes fundamentales: la de la asociación de todos los componentes agrícolas enfrentada al monocultivo, y la ley de la devolución, que busca frenar el agotamiento del suelo.

Los objetivos planteados fueron:

- A. Evaluar el comportamiento de mora (*Rubus glaucus Benth*) en asocio con alfalfa (*Medicago sativa L.*), y su efecto sobre las propiedades fisico-químicas del suelo y en la incidencia de plagas y enfermedades.
- B. Evaluar el comportamiento de granadilla (*Passiflora ligularis L.*) en asocio con alfalfa (*Medicago sativa L.*), y su efecto sobre las propiedades fisico-químicas del suelo y en la incidencia de plagas y enfermedades.
- C. Realizar el análisis económico de las asociaciones en estudio.

El ensayo de investigación se instaló en la parroquia Guayllabamba en la provincia de Pichincha, a 2200 m de altitud, longitud 78°20'35" O y latitud 00°03'25" S; con una temperatura promedio anual de 18.5 °C, con una precipitación promedio anual de 520.8 mm; la textura del suelo es franco arenoso.

En la investigación se probó: siete sistemas de cultivo, Mora monocultivo (s1), Mora-alfalfa (s2), Granadilla monocultivo (s3), Granadilla-alfalfa (s4), Alfalfa en el asocio

mora-alfalfa (s5), Alfalfa en el asocio granadilla-alfalfa (s6) y Alfalfa monocultivo (s7); Tres horas de lectura, 9:00 (h1), 12:00 (h2) y 15:00 horas (h3); Dos sombras, matutina (m1) y vespertina (m2); Nueve cortes en alfalfa del primero al noveno (c1 a c9); Dos épocas de lectura, al inicio y la final del ensayo (e1 y e2); tres profundidades de lectura 10 (p1), 20 (p2) y 30 cm (p3); Y finalmente dos distancias de lectura, área de frutal (d1) y área de canterón (d2).

Los tratamientos se distribuyeron estadísticamente según la variable evaluada, así se tiene: la prueba de Student para el rendimiento de frutales, daño de mosca de la fruta y de los pájaros en la mora; diseño de bloques completos al azar para población de nemátodos, y rendimiento forrajero; diseño de bloques completos al azar en arreglo factorial 3x3x2 (sistemas de cultivo x horas de lectura x sombras) para radiación solar; y diseño de parcela dividida donde: en la Parcela Grande se ubicó el factor épocas de lectura y en la Sub Parcela se incorporó un arreglo factorial 5x3x2 y 5x2x2 (sistema de cultivo, profundidades y distancias de lectura) para compactación y densidad aparente respectivamente.

Durante el ciclo de cultivo se evaluó días a la primera floración y cosecha, rendimiento de fruta fresca, presencia de plagas y enfermedades, daño causado por pájaros, radiación solar, rendimiento forrajero, densidad aparente, grado de compactación del suelo, características químicas del suelo, se aplicó las pruebas de significación de Tukey y DMS al 5% en las fuentes de variación que determinaron significancia estadística. Finalmente se realizó el análisis económico de los sistemas de cultivo en estudio por el método de presupuesto total.

Los principales resultados obtenidos en la presente investigación se pueden resumir de la siguiente manera:

Los días a la primera floración y cosecha son superiores en las asociaciones comparados con los monocultivos debido a la competencia por agua y nutrientes.

El rendimiento de fruta del asocio mora-alfalfa es menor que el monocultivo, esta diferencia posiblemente sea causada por el efecto alelopático de la alfalfa sobre la mora conjuntamente con la competencia por agua y nutrientes.

En el caso de la granadilla el rendimiento de la asociación es superior al monocultivo debido a que el daño de los nemátodos es menor en la asociación porque las poblaciones se distribuyen entre los cultivos.

Las plagas que atacaron a los frutales tienen una reducción de daño en las asociaciones provocado por la diversidad de plantas que no permite que la plaga encuentre fácilmente el sustrato.

El rendimiento forrajero de la alfalfa va disminuyendo en el transcurso del tiempo por las condiciones químicas del suelo, además de competencia por luz, agua y nutrientes; ya que la alfalfa es exigente en luz y nutrientes.

Las características físicas del suelo no variaron significativamente en el transcurso del año de investigación.

El análisis químico de suelo reveló que hay disminución en la concentración de elementos causado por la extracción ejercida por la alfalfa junto con la baja disponibilidad de elementos que ofrece la materia orgánica incorporada.

La conclusión principal gira en torno a la rentabilidad económica, encontrándose que el mejor sistema fue alfalfa monocultivo con una tasa beneficio/costo de 3.18 con ganancias netas de 9707.42 USD/ha/año. La menor relación se obtuvo con el sistema granadilla monocultivo con una tasa de 0.35; presentando pérdidas de 3406.40 USD/ha/año. Se debe mencionar al sistema mora-alfalfa con una tasa beneficio/costo de 2.54, con ganancias de 10964.61 USD/ha/año.

Las recomendaciones realizadas fueron: Asociar mora con alfalfa ya que a largo plazo mejora las propiedades físicas y químicas del suelo, además permite un mejor ingreso económico que los monocultivos respectivos. Evitar el cultivo de la granadilla en suelos que estén infestados por nemátodos especialmente del género *Meloidogyne*. Utilizar otro cultivo acompañante para los frutales considerando aquellos que sean tolerantes a la sombra, por ejemplo rye grass y pasto azul. Y mantener alfalfa bajo el sistema de monocultivo ya que presenta los mejores ingresos netos al segundo año de instalación.

## SUMMARY

The uses of inadequate production technologies to the particularities of the ecosystems, they come giving the destruction of the natural resources and the contamination of the atmosphere that support noxious toxic discharges whose ends are ending up being critical, as a result to end finally in aberrant sequels of social, psychological, economic, political and ecological order that are deteriorating in a quick way the man's relationships with the nature.

Before the situation that the farmers face, one of the alternatives with those that count is the association of cultivations; that is based in two fundamental laws: that of the association of all the agricultural components faced to the monoculture, and the law of the refund that looks for to brake the exhaustion of the soil.

The outlined objectives were:

- C. To evaluate the behavior of black berry (*Rubus glaucus Benth*) in associate with alfalfa (*Medicago sativa L.*), and their effect about the physical-chemical properties of the soil and in the incidence of pests and diseases.
- D. To evaluate the behavior of passion fruit (*Passiflora ligularis L.*) in associate with alfalfa (*Medicago sativa L.*), and their effect about the physical-chemical properties of the soil and in the incidence of pests and diseases.
- C. To carry out the economic analysis of the associations in study.

The investigation rehearsal settled in Guayllabamba-Pichincha, to 2200 m of altitude, longitude 78°20'35" W and latitude 00°03'25" S; with annual average temperature of 18.5 °C, with to precipitation average of 520.8 mm; the texture of the soil is frank sandy.

In the investigation was tested: seven cultivation systems, black berry monoculture (s1), black berry-alfalfa (s2), passion fruit monoculture (s3), passion fruit-alfalfa (s4), Alfalfa

in associate black berry-alfalfa (s5), Alfalfa in associate passion fruit-alfalfa (s6) and Alfalfa monoculture (s7); Three hours of reading, 9:00 (h1), 12:00 (h2) and 15:00 hours (h3); Two shades, morning (m1) and evening sermon (m2); Nine courts in alfalfa of the first one at the ninth (c1 at c9); Two reading cheats, to the beginning and the final of the rehearsal (e1 and e2); three depths of reading 10 (p1), 20 (p2) and 30 cm (p3); And finally two reading distances, area of fruit-bearing (d1) and stone-mason area (d2).

The treatments were distributed statistically according to the evaluated variable, one has this way: the test of Student for the yield of fruit-bearing, damage of fly of the fruit and of the birds in the black berry; design of completes blocks at random for nematodes population, and yield forager; design of completes blocks at random in factorial arrangement 3x3x2 (cultivation systems x hours of reading x shades) for solar radiation; and design of divided parcel where: in the Big Parcel the factor reading cheats was located and in Sub the Parcel incorporated an arrangement factorial 5x3x2 and 5x2x2 (cultivation system, depths and reading distances) for compact and apparent density respectively.

During the cultivation cycle it was evaluated days to the first blossom and it harvests, yield of fresh fruit, witnesses of pest and diseases, damage caused by birds, solar radiation, yield forager, apparent density, degree of compact of the soil, characteristic chemical of the soil, it was applied the tests of significance of Tukey and DMS to 5% in the variation sources that determined statistical significance. Finally it was carried out the economic analysis of the cultivation systems in study for the method of total budget.

The main results obtained in the present investigation dog be summarized in the following way:

The days to the first blossom drop and it harvests they are superior in the associations compared with the monoculture due to the competition for water and nutritious.

The fruit yield of associate black berry-alfalfa it is smaller than the monoculture, this difference is possibly caused jointly by the effect alelopatic of the alfalfa on the black berry with the competition for water and nutritious.

In the case of the passion fruit the yield of the association is better to the monoculture because the damage of the nematode is smaller in the association because the populations are distributed among the cultivations.

The pests that attacked to the fruit-bearing ones have to reduction of damage in the associations caused by the diversity of plants that doesn't allow that the pest finds the substrate easily.

The yield forager of the alfalfa goes diminishing in the course of the time for the chemical conditions of the soil, besides competition for light, it dilutes and nutritious; since the alfalfa is demanding in light and nutritious.

The physical characteristics of the soil didn't vary significantly in the course of the year of investigation.

The chemical analysis of soil reveals that there is decrease in the concentration of elements caused by the extraction exercised by the alfalfa together with the drop readiness of elements that offers the incorporates organic matter.

The conclusion main tour in volume to the economic profitability, being that the best system was alfalfa monoculture with a rate benefice/cost of 3.18 with net earnings of 9707.42 US/ha/year. The smallest relationship was obtained with the system passion fruit monoculture with a rate of 0.35; presenting lost of 3406.40 US/ha/year. It should be mentioned to the system black berry-alfalfa with a rate benefice/cost of 2.54, with earnings of 10964.61 US/ha/year.

The carried out recommendations were: to Associate black berry since with alfalfa long-term improvement the physical and chemical properties of the soil, it also allows a better economic entrance that the respective monoculture. To avoid the cultivation of the passion fruit in soil those are infested especially by nematodes of the gender Meloidogyne. To use another accompanying cultivation for the fruit-bearing ones considering those that are tolerant to the shade, for example rye grass and blue grass. And to maintain alfalfa since under the monoculture system presents the best net revenues to the second year of installation.