

# EXPERIENCIAS Y RESULTADOS

de riego en palma aceitera en Centroamérica

## IRRIGATION EXPERIENCES AND RESULTS

in Oil Palm Plantations in Central America



### RESUMEN

El riego en palma aceitera en Centroamérica se implementó hace 15 años, impulsado por las bajas producciones de aceite y la desuniformidad de producción durante el año, teniendo picos y bajas, lo cual incidía enormemente en los costos del proceso de extracción ya que se instalaron equipos capaces de atender los picos de producción los cuales al no existir vuelven ineficiente el proceso durante la época de baja cosecha. El tipo de sistema de riego instalado con mayor éxito en la región es el riego por aspersión sub-folear, los cuales son diseñados para tener una cobertura total del área irrigada, ya que es el que mas se adapta a la fisiología y anatomía de la planta bajo las condiciones del trópico, especialmente a su distribución radicular la cual se extiende en los 360° alrededor del árbol. Las experiencias incluyen datos numéricos y estadísticos de los resultados obtenidos en las etapas iniciales y en parcelas comerciales. En experimentos realizados en Honduras sobre el riego en palma se encontró: Aumento de la proporción de flores femeninas versus las masculinas, aumento de la población de insectos polinizadores, mayores aprovechamientos los fertilizantes, mayor rendimiento de toneladas por hectárea por año, aproximadamente un aumento de 10-15 toneladas y uniformidad de producción durante todo el año, Optimización de la planta extractora.

### SUMMARY

Oil palm irrigation was first introduced in Central America 15 years ago, driven by low oil production and a lack of uniform production, experiencing peaks and drops, which had a significant incidence in milling processes costs. Consequently, the process became inefficient during the low harvesting period. The most successful irrigation system installed was that of mini-sprinklers, which has been designed to provide a full coverage of the irrigated area, given this is the system that adapts the most to the plant's physiology and anatomy under tropical conditions, mainly to its root system that extends 360° around the palm. The experiences include numerical and statistical data of the results obtained in the initial stages and in commercial plots. The following data was found in oil palm irrigation experiments carried out in Honduras: Increase in the number of female flowers versus male flowers, Increase in the number of weevils, Better use of fertilizers, Better yield per tons per hectare per year, an increase of around 10-15 tons, Uniform production throughout the year and Mill optimization

#### AUTOR



**Melvin Mayes**

Ingeniero Agrícola.  
Centro Universitario Regional  
del Litoral Atlántico UNAH  
Honduras  
alejjo77@yahoo.com

#### Palabras CLAVE

Palma de aceite, riego,  
riego por aspersión sub-folear.

Oil palm, irrigation, under  
foliage sprinkler irrigation.



## INTRODUCCIÓN

La mayoría de las zonas donde se siembra la palma africana en Honduras, necesita riego complementario para obtener producciones económicamente rentables, puesto que el agua suministrada por las lluvias no es suficiente o no tienen la distribución adecuada durante el ciclo del cultivo.

El objetivo de la investigación es evaluar los beneficios del riego sobre los incrementos y estabilidad de la producción a lo largo del año, y su efecto en la eficiencia de la fábrica extractora de aceite.

## HISTORIA

En Centroamérica el riego presurizado para palma aceitera comenzó a implantarse en 1993, impulsado por las bajas producciones debidas a los cambios en el régimen de lluvias y a su falta de uniformidad durante el año. La maquinaria para atender los períodos de alta producción estaba sobre dimensionada, por lo cual se mantenía ociosa durante los períodos de baja cosecha, y ello afectaba sobremanera los costos del proceso de extracción.

## ANTECEDENTES

- La primera plantación de palma aceitera en Centroamérica que contó con un sistema de riego presurizado fue la finca El Chaparral, propiedad del señor Hugo Molina, donde en 30 hectáreas se instaló riego por aspersión con tuberías de PVC Móvil Amanco.
- Debido a los rápidos resultados observados en la plantación por la incidencia del riego en esa primera área instalada, el señor Molina decidió incrementar el proyecto a 600 hectáreas con el mismo sistema de riego.
- Más adelante, comenzó el proceso de implementación en todas sus plantaciones; pero debido a la magnitud de sus áreas, el sistema que se instaló fue de aspersión fija, que demanda menor cantidad de mano de obra y logística para su manejo. A la fecha, el señor Molina tiene bajo riego presurizado alrededor de 15.000 hectáreas.
- Amanco comenzó a exportar su experiencia positiva del riego presurizado en palma aceitera por el

resto de países centroamericanos, y logró implementar proyectos en Honduras, de alrededor de 3.000 hectáreas.

## SISTEMA DE RIEGO UTILIZADO

El tipo de sistema instalado con mayor éxito en la región es el riego por aspersión sub-foliar, diseñado para tener una cobertura total del área irrigada (humedecer el 100% del área).

Lo anterior se debe a que es el sistema que más se adapta a la fisiología y anatomía de la planta bajo las condiciones del trópico, especialmente a su distribución radicular, que se extiende en los 360° alrededor del árbol y sólo con aspersión sub-foliar se alcanza a humedecer el 100% de las raíces absorbentes.

### Características de diseño del sistema de riego

- 1 aspersor cada cuatro plantas
- Aspersor Senninger 23 grados, caudal 0,13 L/s
- Distanciamiento entre laterales: 15,60 metros
- Distanciamiento entre aspersores: 18 metros
- Presión de operación del aspersor: 28,65 metros (2,76 bares)
- Lamina de aplicación: 1.71 mm/hora
- Horas de riego según evaporación de la zona y ciclo de riego determinado.

### Limitantes para el uso de otros tipos de sistemas de riego

Riego por gravedad:

- Demanda mayor volumen de agua
- Alto costo de operación y mantenimiento
- Ciclos de riego más espaciados
- Limitado por condiciones topográficas y características de suelo.

Microrriego (microaspersión y goteo):

- Área de humedecimiento limitada del sistema radicular absorbente
- Reducida capacidad de absorción de la planta
- Incumplimiento del 100% de la demanda hídrica
- Baja producción.

Resultados del riego en palma aceitera de experimento de riego en fincas de la compañía Agropalma

## METODOLOGÍA

El efecto del riego es evaluado sobre una parcela sembrada con la variedad Avros de seis años de edad, con distanciamientos de siembra de 9 metros entre plantas y 7,80 metros entre líneas al hexágono, lo que equivale a 143 plantas por hectárea; la textura del suelo es franco arenoso, y el diseño utilizado fue de parcelas divididas sin repeticiones (Anexo 1).

El tratamiento consiste en una parcela con riego por aspersión aplicándole una lámina diaria de 7 mm, y el testigo es la otra parcela sin riego, la cual únicamente recibe el agua de las lluvias. La dimensión de las parcelas es de 6,20 hectáreas.

Adicionalmente se recopilan datos climatológicos de la zona para relacionar los factores que afectan el ciclo de producción de la palma aceitera.

El sistema de riego utilizado en el experimento es el de aspersión sub-foliar con los siguientes parámetros (Anexo 2):

- 1 aspersor cada cuatro plantas
- Aspersor Senninger 23 grados, caudal 0.13 L/s
- Distanciamiento entre laterales: 15,60 metros
- Distanciamiento entre aspersores: 18 metros
- Presión de operación del aspersor: 28,65 metros (2,76 bares)
- Lámina de aplicación: 1.71 mm/hora
- Horas de riego: cuatro
- Lámina de riego diaria: 7mm
- Coeficiente de uniformidad: 80%

Los elementos por evaluar fueron:

- Producción de toneladas por hectárea
- Número de racimos por planta
- Peso de racimos por planta.

Los registros de las parcelas se obtienen semanalmente planta por planta.

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

1. En los resultados parciales después de 30 meses de registros se observa un gran efecto sobre la producción, que se incrementa 84% durante el año 2005. Lo anterior corresponde a una producción en la parcela con riego de 31,27 toneladas por hectárea, y en la parcela testigo de 17,21 toneladas por hectárea (Anexo 3).
2. La mayor incidencia en la producción resulta del aumento en el número de racimos por planta en la parcela con riego, hasta de 124% más que la parcela testigo. Los promedios de número de racimos por planta por año es de 12,70 en parcela tratada y 5,70 en el testigo (Anexo 4).
3. En cuanto al peso promedio del racimo, el incremento es menor (sólo 2,4% en relación con el testigo); el promedio de peso por racimo en la parcela con riego es de 17,22 Kg. y en la parcela testigo es de 16,79 Kg.
4. Existe una estrecha relación entre la producción del testigo con el déficit hídrico ocurrido en el año 2003 (22 a 24 meses atrás), lo que se puede asociar a que, en el momento de la diferenciación foliar, la plantación no tenía las condiciones necesarias para la producción de una flor femenina y entonces optó por producir una flor masculina (Anexo 5).
5. Los picos de producción de la parcela con riego fueron en los meses de abril, mayo y junio lo que nos hace concluir que no fue afectada por el déficit hídrico de dos años antes (Anexo 5), contrario a lo manifestado por el testigo.
6. Los picos de producción del testigo se presentaron en septiembre y octubre, íntimamente relacionados con los altos niveles de precipitación (200 mm mensuales) dos años antes de la cosecha (Anexo 5).

## CONCLUSIONES

1. El riego en palma ha incrementado significativamente los resultados de producción en zonas con déficit hídrico y/o una mala distribución de las lluvias durante el año.



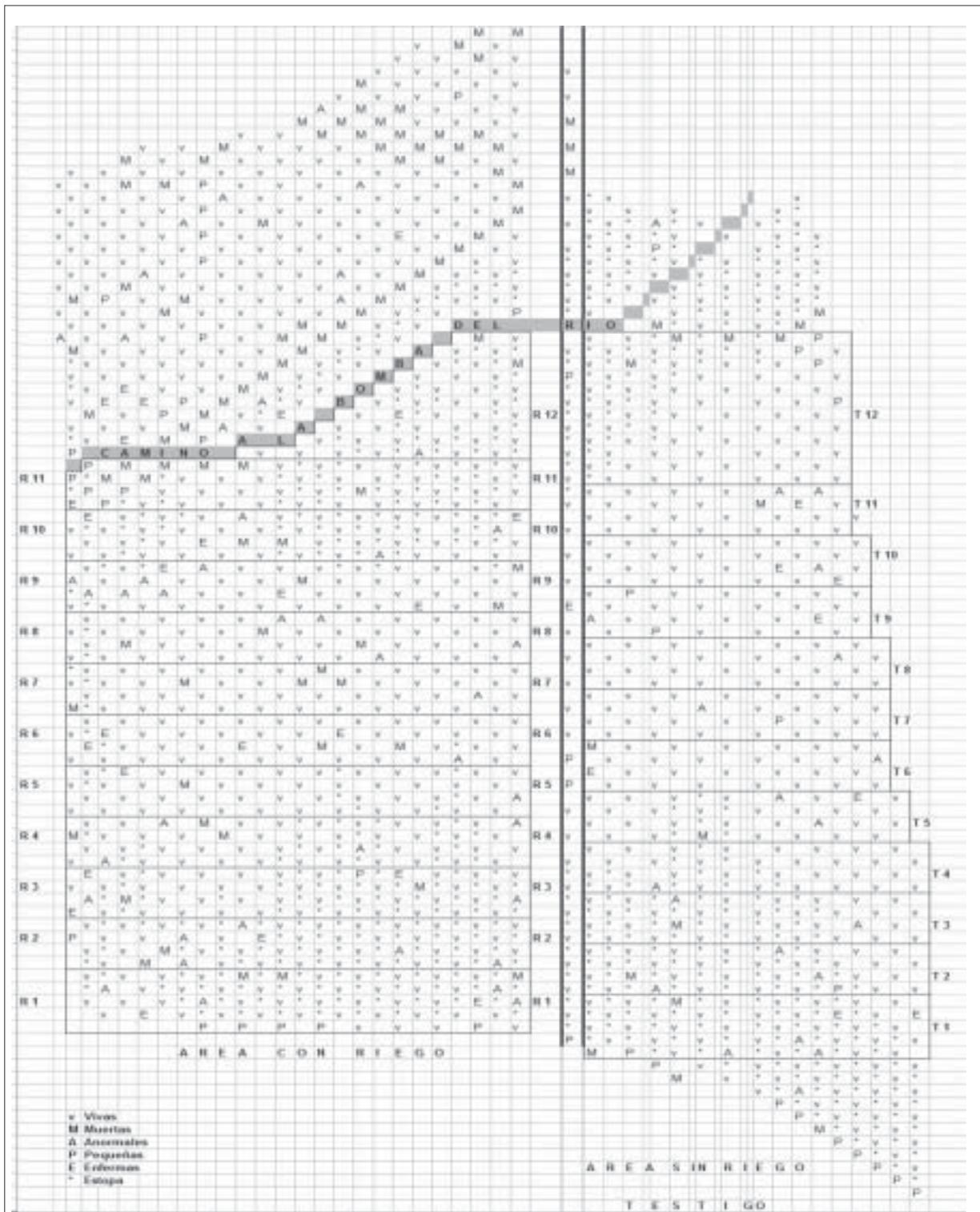
2. Existe una fuerte relación entre la disponibilidad de humedad en el suelo 22 a 24 meses antes de la producción.
3. La disponibilidad de agua en el suelo dos años antes se asoció a un cambio en la diferenciación sexual de las inflorescencias primordiales, aumento de la proporción de flores femeninas versus las masculinas.
4. El riego en la palma aceitera favorece la proliferación de insectos polinizadores de la palma y, en consecuencia, la polinización.
5. El desarrollo vegetativo en la variedad Avros con la aplicación de riego es muy alta, por lo que es importante seguir evaluando la plantación para

corroborar que no presente problemas en competencia con las demás plantas.

6. El sistema de riego que más se adapta a las condiciones del trópico es la aspersión sub-foliar.

## **AGRADECIMIENTO ESPECIAL**

- Ingeniero Jorge Bulnes, gerente de Agropalma, por su valiosa colaboración al facilitar los resultados del experimento privado de riego en palma aceitera en la finca Trinidad.
- Ingeniero Danny Gabrie, gerente general de San Alejo, y al personal de agricultura, por su confianza en Amanco al realizar todos sus proyectos de riego.



Anexo 1. Efecto del riego evaluado sobre dos parcelas sembradas con variedad de Avros.



**2023HD-1-1/2" M**

- 23° angle for maximum throw
- Good for overhead applications

| SPRINKLER                           | Flow (gpm) | U.S. - Diameter (in) |        |        |        |        |    | METRIC - Diameter (mm) |    |    |    |
|-------------------------------------|------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|----|------------------------|----|----|----|
|                                     |            | 20                   | 25     | 32     | 40     | 48     | 60 | 25                     | 32 | 40 | 50 |
| <b>BASE PRESSURE</b>                |            |                      |        |        |        |        |    |                        |    |    |    |
| <b>40 Nozzle - Gold (3.32")</b>     |            |                      |        |        |        |        |    |                        |    |    |    |
| Flow (gpm)                          | 1.20       | 1.34                 | 1.45   | 1.55   | 1.64   | -      |    |                        |    |    |    |
| Flow (l/min)                        | 45.4       | 50.8                 | 54.9   | 58.3   | 61.7   | -      |    |                        |    |    |    |
| Flow (m³/h)                         | 0.0072     | 0.0081               | 0.0088 | 0.0094 | 0.0099 | -      |    |                        |    |    |    |
| Flow (m³/d)                         | 0.173      | 0.194                | 0.211  | 0.224  | 0.238  | -      |    |                        |    |    |    |
| <b>47 Nozzle - Line (2.94")</b>     |            |                      |        |        |        |        |    |                        |    |    |    |
| Flow (gpm)                          | 1.80       | 1.84                 | 1.90   | 2.12   | 2.25   | 2.37   |    |                        |    |    |    |
| Flow (l/min)                        | 67.6       | 69.5                 | 71.4   | 79.4   | 84.5   | 89.6   |    |                        |    |    |    |
| Flow (m³/h)                         | 0.0108     | 0.0111               | 0.0115 | 0.0128 | 0.0136 | 0.0143 |    |                        |    |    |    |
| Flow (m³/d)                         | 0.259      | 0.267                | 0.276  | 0.307  | 0.325  | 0.343  |    |                        |    |    |    |
| <b>48 Nozzle - Landscape (1.9")</b> |            |                      |        |        |        |        |    |                        |    |    |    |
| Flow (gpm)                          | 2.21       | 2.42                 | 2.62   | 2.79   | 2.97   | 3.12   |    |                        |    |    |    |
| Flow (l/min)                        | 83.7       | 91.3                 | 98.8   | 105    | 111    | 117    |    |                        |    |    |    |
| Flow (m³/h)                         | 0.0135     | 0.0148               | 0.0158 | 0.0167 | 0.0174 | 0.0181 |    |                        |    |    |    |
| Flow (m³/d)                         | 0.324      | 0.355                | 0.380  | 0.401  | 0.418  | 0.434  |    |                        |    |    |    |
| <b>48 Nozzle - Gray (3.47")</b>     |            |                      |        |        |        |        |    |                        |    |    |    |
| Flow (gpm)                          | 2.81       | 3.00                 | 3.20   | 3.30   | 3.70   | 3.90   |    |                        |    |    |    |
| Flow (l/min)                        | 106.4      | 113.1                | 121.3  | 124.5  | 139.3  | 147.8  |    |                        |    |    |    |
| Flow (m³/h)                         | 0.0162     | 0.0173               | 0.0184 | 0.0188 | 0.0215 | 0.0226 |    |                        |    |    |    |
| Flow (m³/d)                         | 0.389      | 0.415                | 0.442  | 0.451  | 0.516  | 0.543  |    |                        |    |    |    |

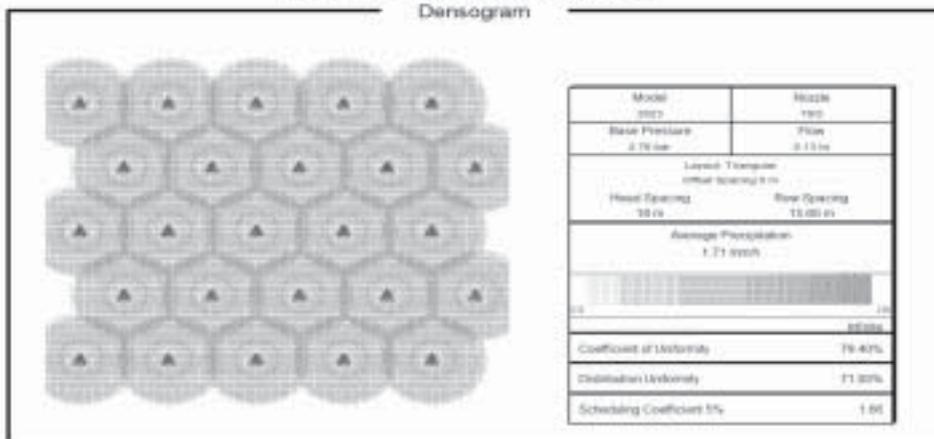
Diameters are based on standard straight line nozzle and stream straightening vanes. Other nozzle and/or vane combinations are available. Consult factory for specific performance data. Stream height range from 6.5' - 32.9' (2.0' - 10.0 m) above nozzle based on pressure and nozzle size.

**Senninger** Telephone: 407-263-5555 • Fax: 407-263-5740 • Toll Free: 407-263-5999  
Web: www.senninger.com • E-Mail: info@senninger.com

5

## Senninger Irrigation

### Densogram



Noz height: 0.22 m

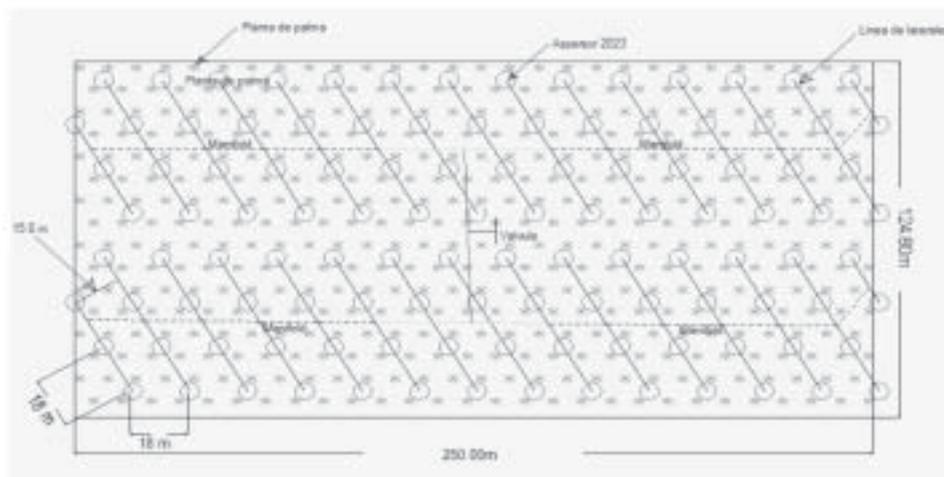
Nozzle Number: 2023HD

Test Date: 10.23.06

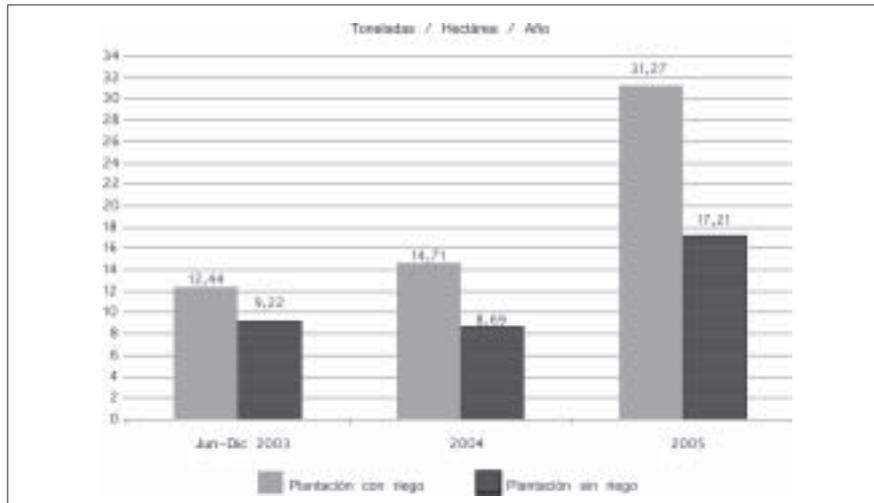
Test Facility: Senninger Irrigation

Test Time: 1:17

Test Conducted To ASAE Standard S398.1



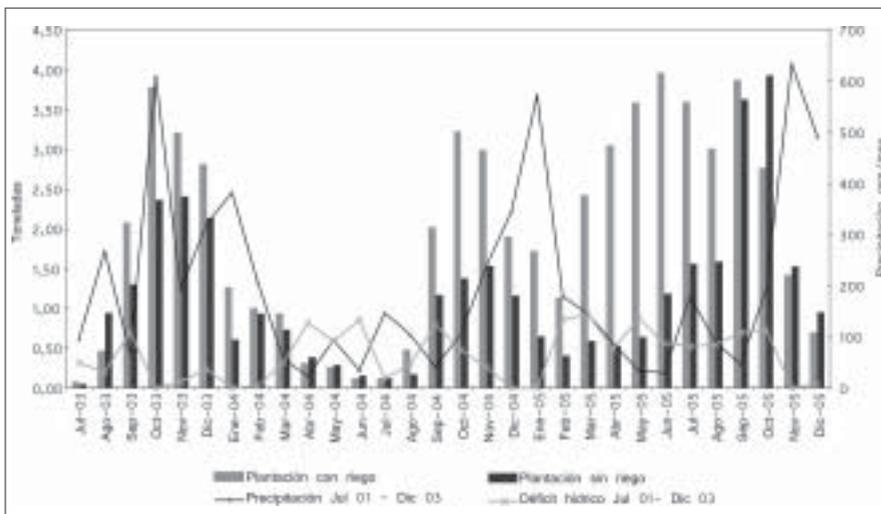
Anexo 2. El sistema de riego utilizado en el experimento es el de aspersión sub-foliar.



**Anexo 3.** Resultados de producción después de riego.



**Anexo 4.** Incremento en número de racimos por planta.



**Anexo 5.** Relación de la producción con los niveles de precipitación.