

Transfer - Agro CxA

A man wearing a white long-sleeved shirt, a light-colored hat, and dark suspenders stands in a field of young, green plants. He is holding a clipboard and looking towards the camera. The field is organized into neat rows, and the ground is a reddish-brown color. The background shows more of the field under a clear blue sky.

ESTUDIO SIGATOKA NEGRA

ESTUDIO

Influencia De Diferentes Modalidades De Riego Presurizado Sobre La Aparición Y Desarrollo De La Sigatoka Negra (*Mycosphaerella Fijiensis*) Y Productividad En El Cultivo Del Banano



Propósito:

Generar informaciones tecnológicas aplicables en el cultivo de banano, a fin de que los productores continúen desarrollando unidades productivas rentables y competitivas.

Se evaluó el comportamiento de la Sigatoka negra en seis (6) modalidades de riego.

Planteamiento del problema

❖ En los últimos 8 años los medianos y grande productores de banano han iniciado un proceso de tecnificación de sus fincas bananeras, introduciendo tecnología de riego presurizado (riego por Aspersión, goteo sosterradodo, microaspersión)

❖ Presencia de la enfermedad Pudrición suave del pseudotallo

❖ Los productores bananeros plantean la hipótesis de que el riego por aspersión y micro aspersión, contribuyen a la aparición y desarrollo de la Sigatoka, como consecuencia del contacto de la gota de agua con el pseudotallo, generándose una mancha marrón que luego se torna en manchas negras acuosa.

❖ No se dispone en el país de un estudio pormenorizado donde se establezca la modalidad de riego más adecuada para el cultivo de banano.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ❖ Realizar un diagnostico general sobre la incidencia y severidad de Sigatoka negra en las plantaciones de banano en pie en el área de influencia de la Junta de Regantes del Canal YSURA.
- ❖ Evaluar el comportamiento de la Sigatoka negra en seis (6) modalidades de Riego presurizados (Micro Aspersión de gota fina, Micro Aspersión de gota gruesa, Aspersión sub arbórea con aspersor de bola, aspersion sub arbórea con aspersor de impacto, goteo soterrado y goteo superficial.)
- ❖ Determinar la modalidad/es de riego presurizado más adecuada para el cultivo del banano.
- ❖ Determinar el efecto de las modalidades de riego sobre la productividad del banano (*Musa AA*).

HIPÓTESIS

Hipótesis para evaluar el comportamiento de la Sigatoka negra en seis (6) modalidades de Riego

H0: Los sistemas presurizados de riego tienen influencia sobre la aparición y desarrollo de la Sigatoka negra en las plantaciones de banano que los utilizan.

Ha: Los sistemas presurizados de riego no tienen influencia sobre la aparición y desarrollo de la Sigatoka negra en las plantaciones de banano que los utilizan.

Hipótesis para determinar la modalidad/es de riego presurizado mas adecuada para la productividad del cultivo de banano

H0: En los sistemas presurizados de riego en banano se obtiene mejor productividad que en gravedad.

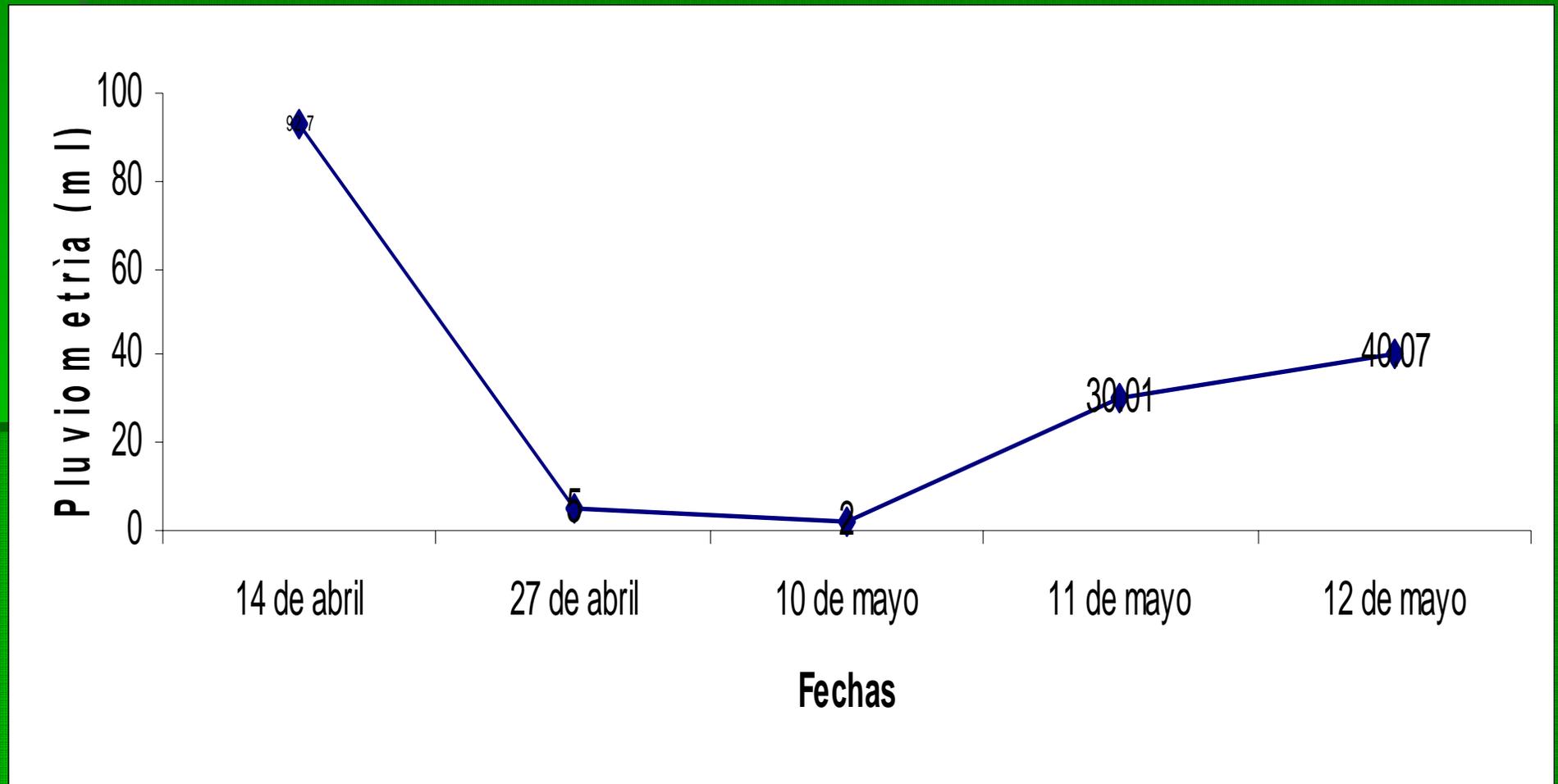
Ha: En los sistemas presurizados de riego en banano no se obtiene mejor productividad que en gravedad.

OBJETIVOS Y VARIABLES DEL ESTUDIO

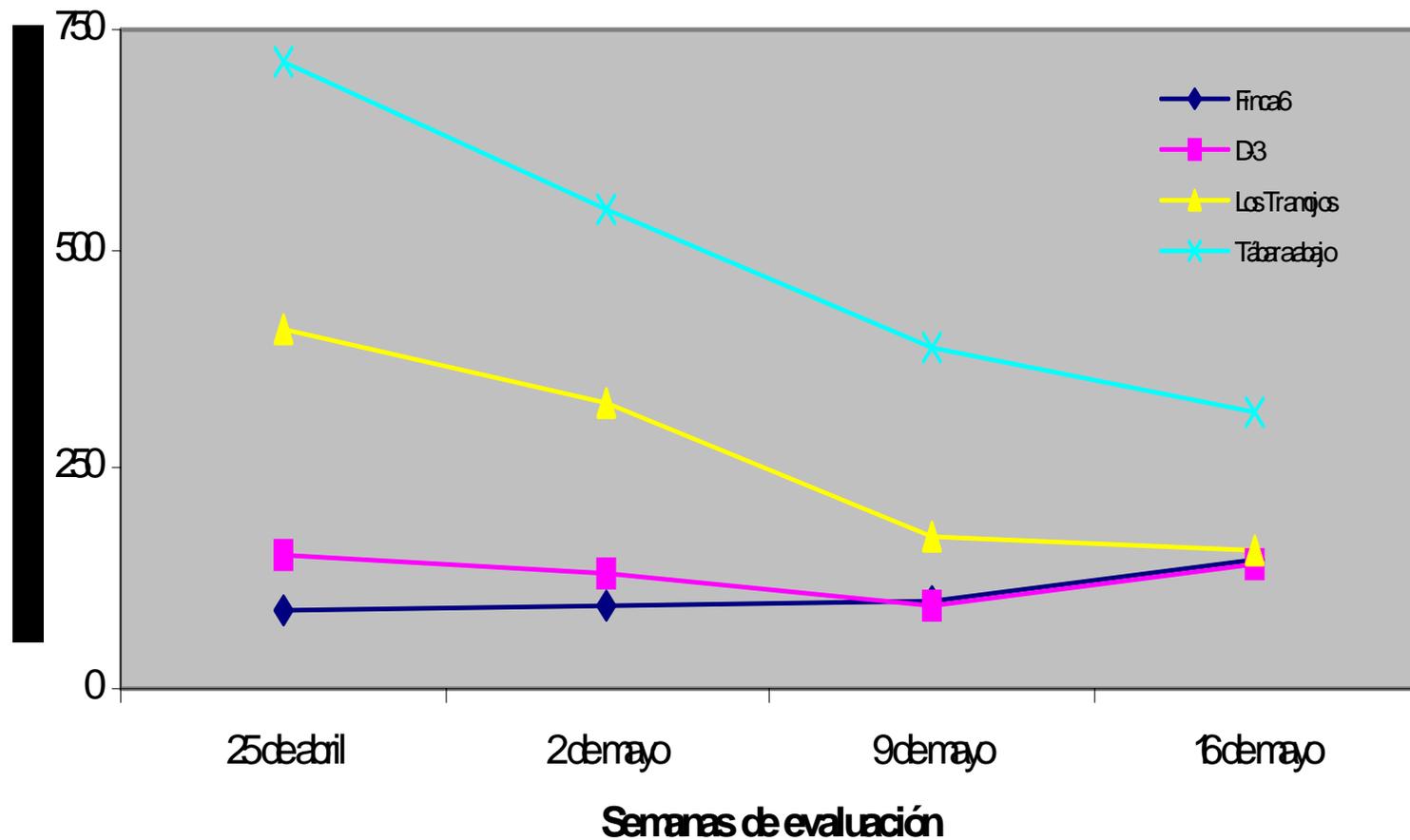
Objetivos:	Variables:	Indicadores
Evaluar el comportamiento de Sigatoka negra en seis (6) modalidades de Riego	a) Hoja necrótica más joven b) Ritmo de emisión foliar c) Hojas presente	Hoja mas joven con el estadio 6 de la enfermedad, según Fouré 1990 # de hojas/semana # de hoja que mantiene la planta
Determinar la modalidad/es de riego presurizado más adecuada para el cultivo del banano	a) Lámina bruta de agua b) Eficiencia de riego c) Lámina neta	Caudal/superficie/segs./mins/hs. % de eficiencia Demanda del cultivo /día (mm/día).
Determinar el efecto de las modalidades de riego sobre la productividad del banano (<i>Musa AA</i>).	a) cantidad de manos	# manos por racimos

■ Resultados Objetivo I

En la grafica uno se presenta los resultados de la distribución de la pluviometría durante el periodo de observación de la enfermedad.



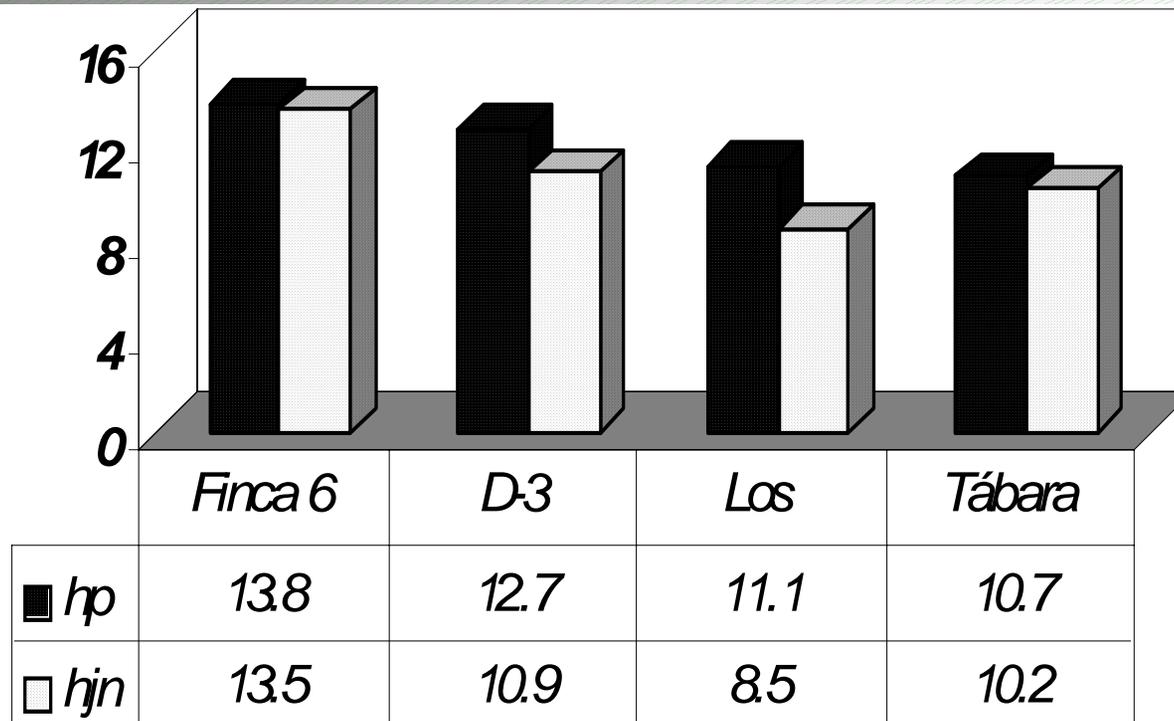
- En el gráfico dos se observa una tendencia negativa del estado evolutivo de la enfermedad durante el periodo del estudio, con excepción de la primera semana en la zona de Tábara abajo, la Sigatoka negra mantuvo una incidencia baja.



Severidad de la Sigatoka negra en las diferentes zonas del valle de Azua

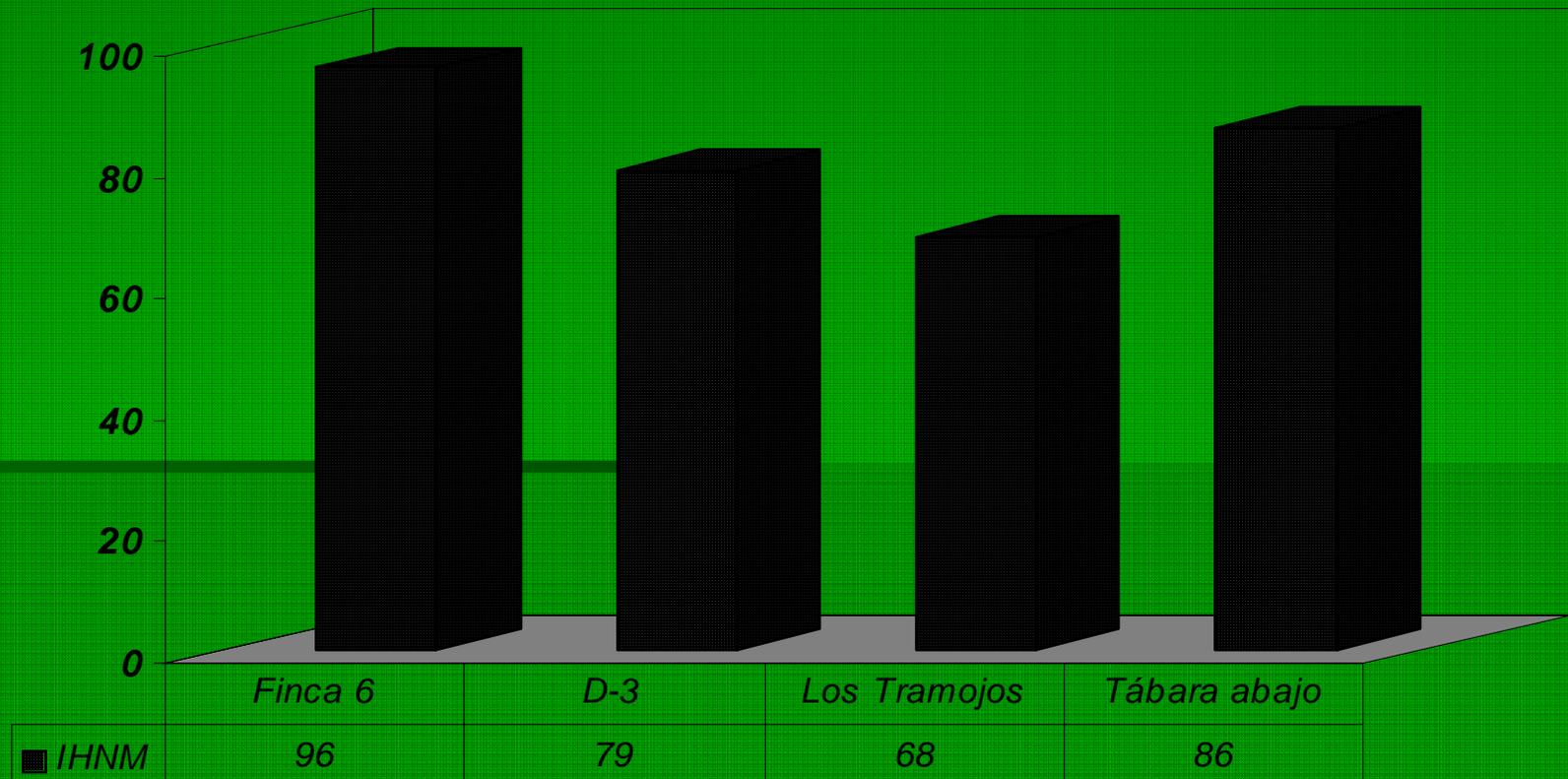
- El comportamiento de las hojas erectas y la posición de la hoja necrótica más joven, en todas las zonas donde se evaluó la enfermedad las plantas promediaron más de diez hojas erectas y la posición de la hoja necrótica más joven fue inferior a ocho.

Ambas variables confirman una severidad baja.



Severidad de la Sigatoka

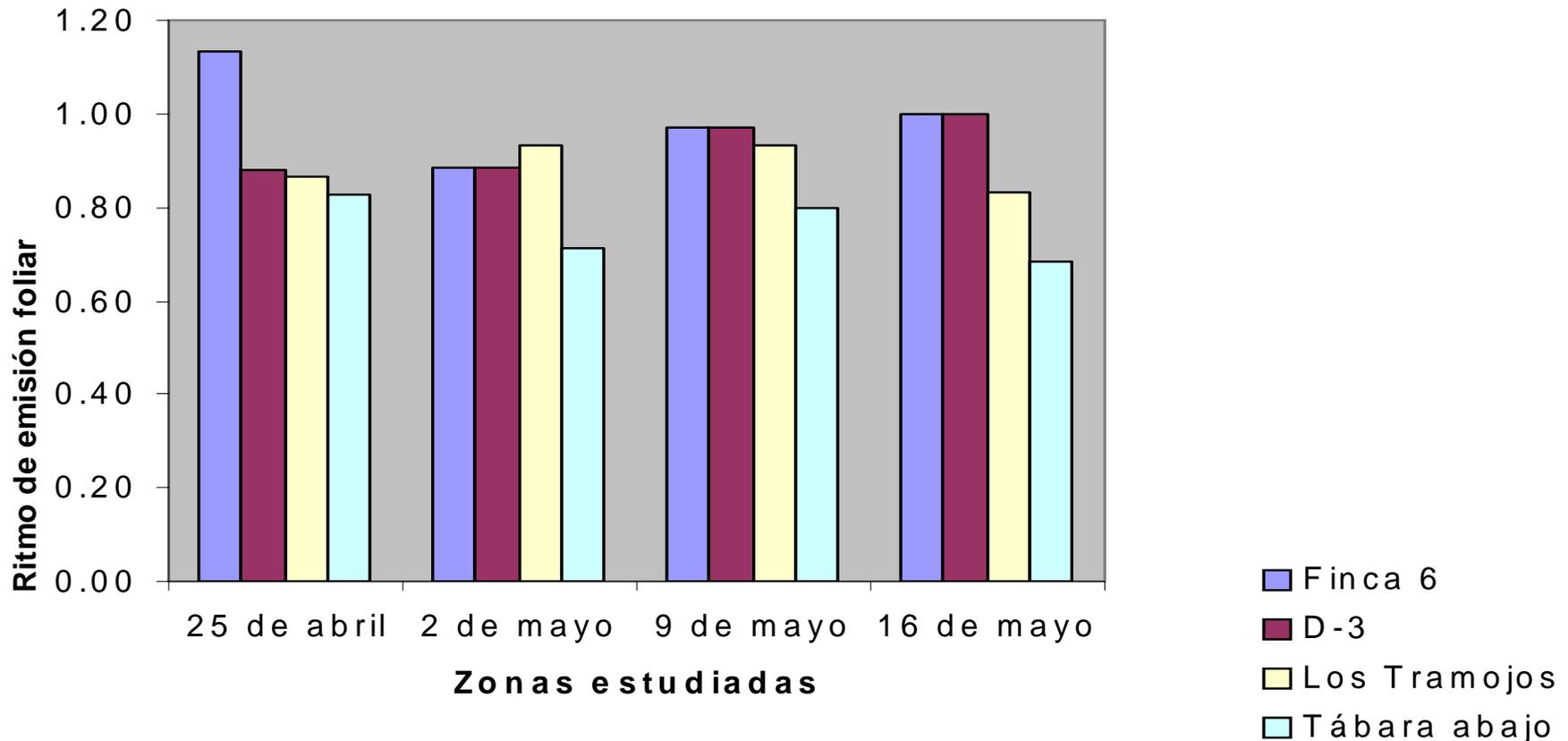
Las plantas preservaron más del 60% de sus hojas sin manchas, lo cual indica un nivel de severidad bajo, debido a la posición que ocupó la hoja necrótica mas joven en el total de hojas que mantuvieron las plantas.



Zonas estudiadas

Ritmo de Emisión Foliar

- El ritmo de emisión foliar en las plantas evaluadas. A diferencia de las plantas, de la zona de Tábara abajo en la mayoría el REF fluctuó (0.80 – 1.20) dentro del rango normal reportado por Pérez 1996 para este clon.

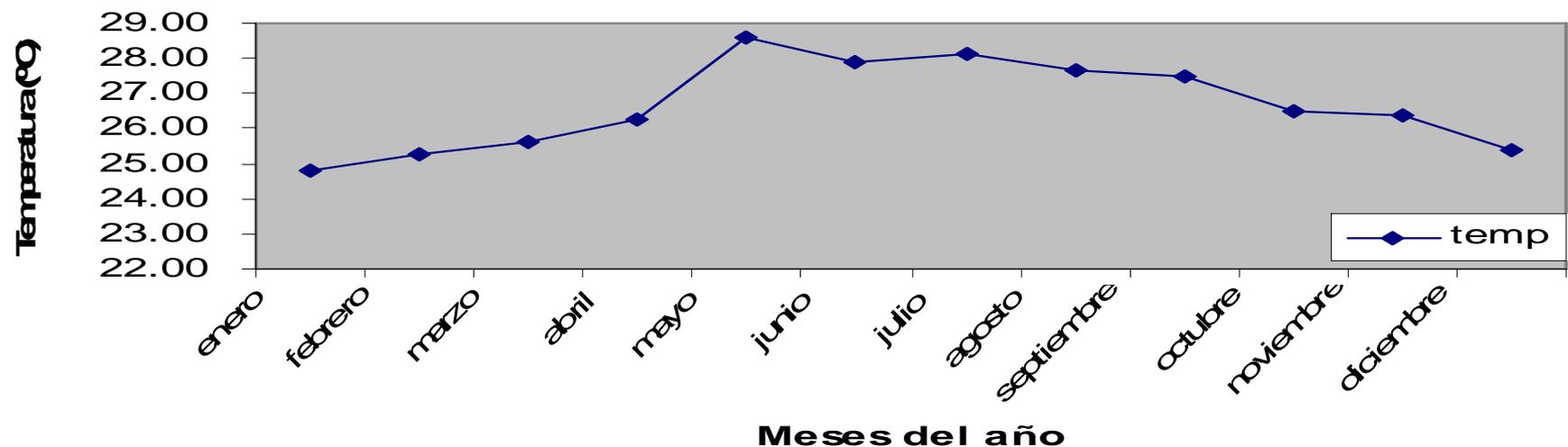


■ Resultados Objetivo II

- Comportamiento de la Sigatoka Negra evaluado en seis (6) modalidades de Riego.

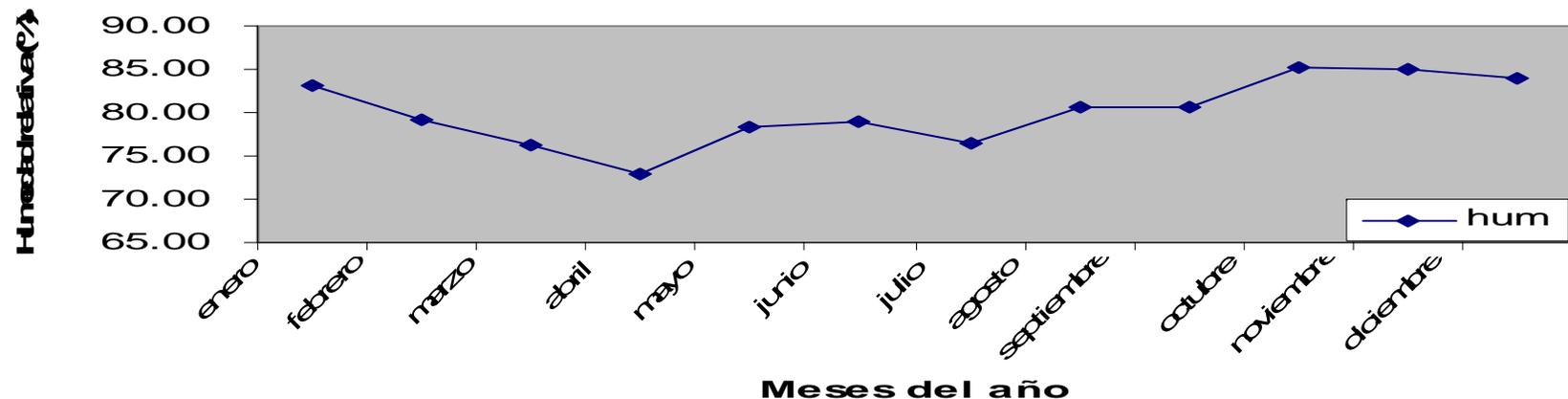
Temperatura del aire

El comportamiento de la temperatura promedio del aire durante el año 2007 osciló entre 24.81 y 28.6°C. Esta variación se encuentra dentro del rango térmico óptimo para el desarrollo de la enfermedad (Jiménez 1996, Pérez *et al* 1996), por lo que la temperatura no fue una limitante externa para el desarrollo de la enfermedad durante el desarrollo del estudio.



Humedad relativa

Fluctuó entre 73.01 y 85.09 % (Grafica 7). Los valores asociados a condiciones en la que esta variable pueda influir sobre el desarrollo de la enfermedad se han determinado por encima de 95% durante varias horas en una semana (Pérez *et al* 1993). Ateniéndonos a los resultados de esta investigación durante el periodo de desarrollo del estudio esta variable no registró de manera general valores promedios permanentes, favorables al desarrollo de la enfermedad.



Precipitación

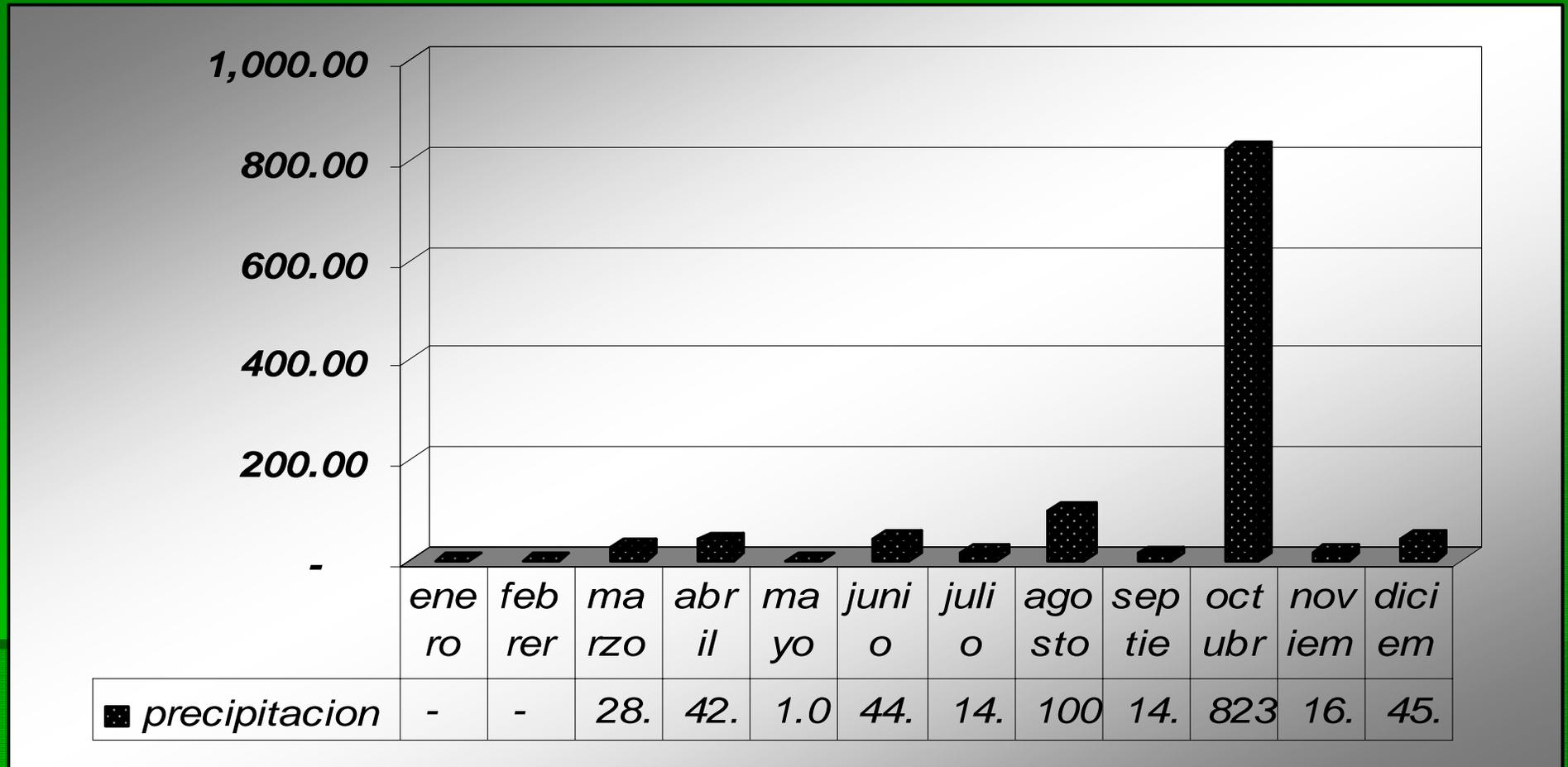


Grafico 8. Evolución de la precipitación durante el año 2007, Azua.
Fuente: Estación experimental Azua, IDIAF.

Resultados microaspersión de gota fina vs. Gravedad en surcos

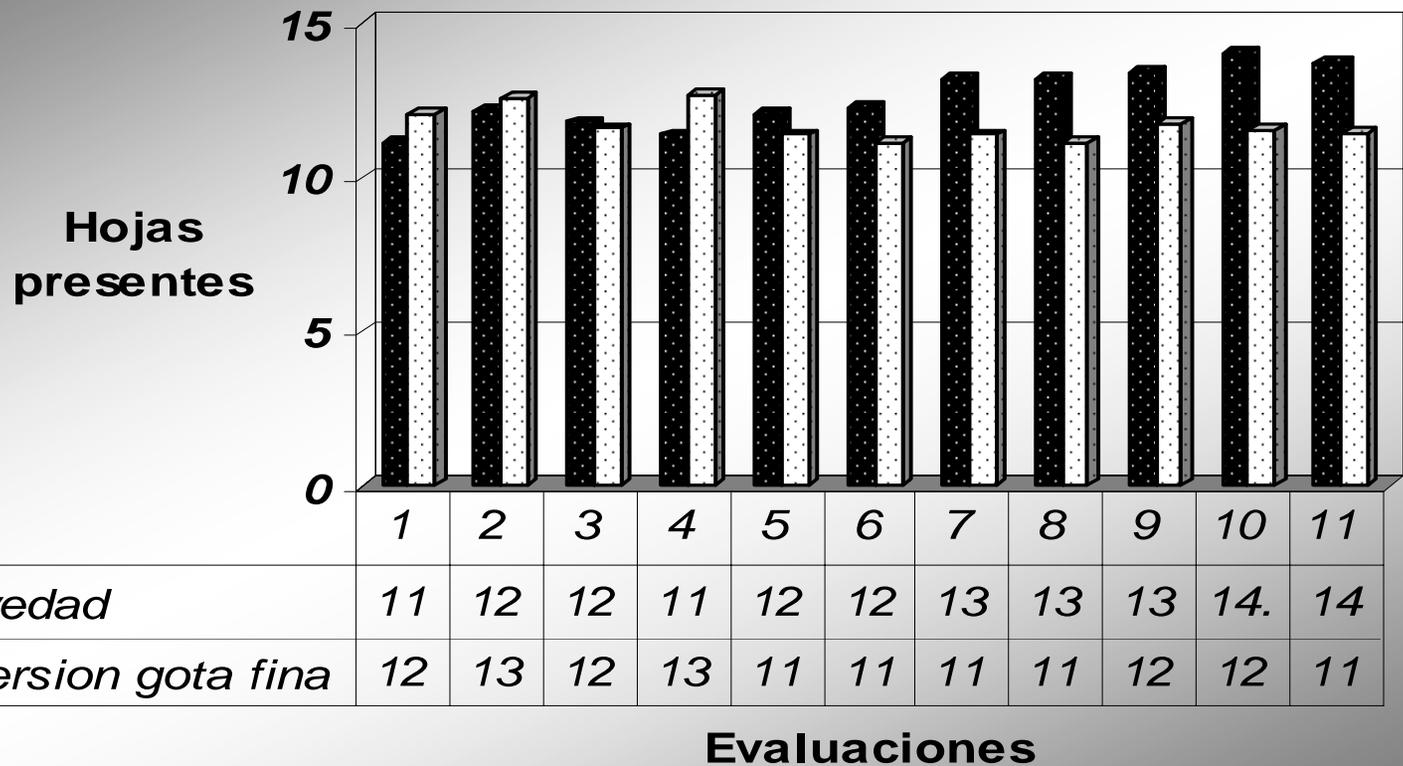


Gráfico 9. Comportamiento de las hojas presentes de las plantas en el sistema de riego presurizado con micro aspersores de gota fina y otro de gravedad en surcos. Finca seis, Azua

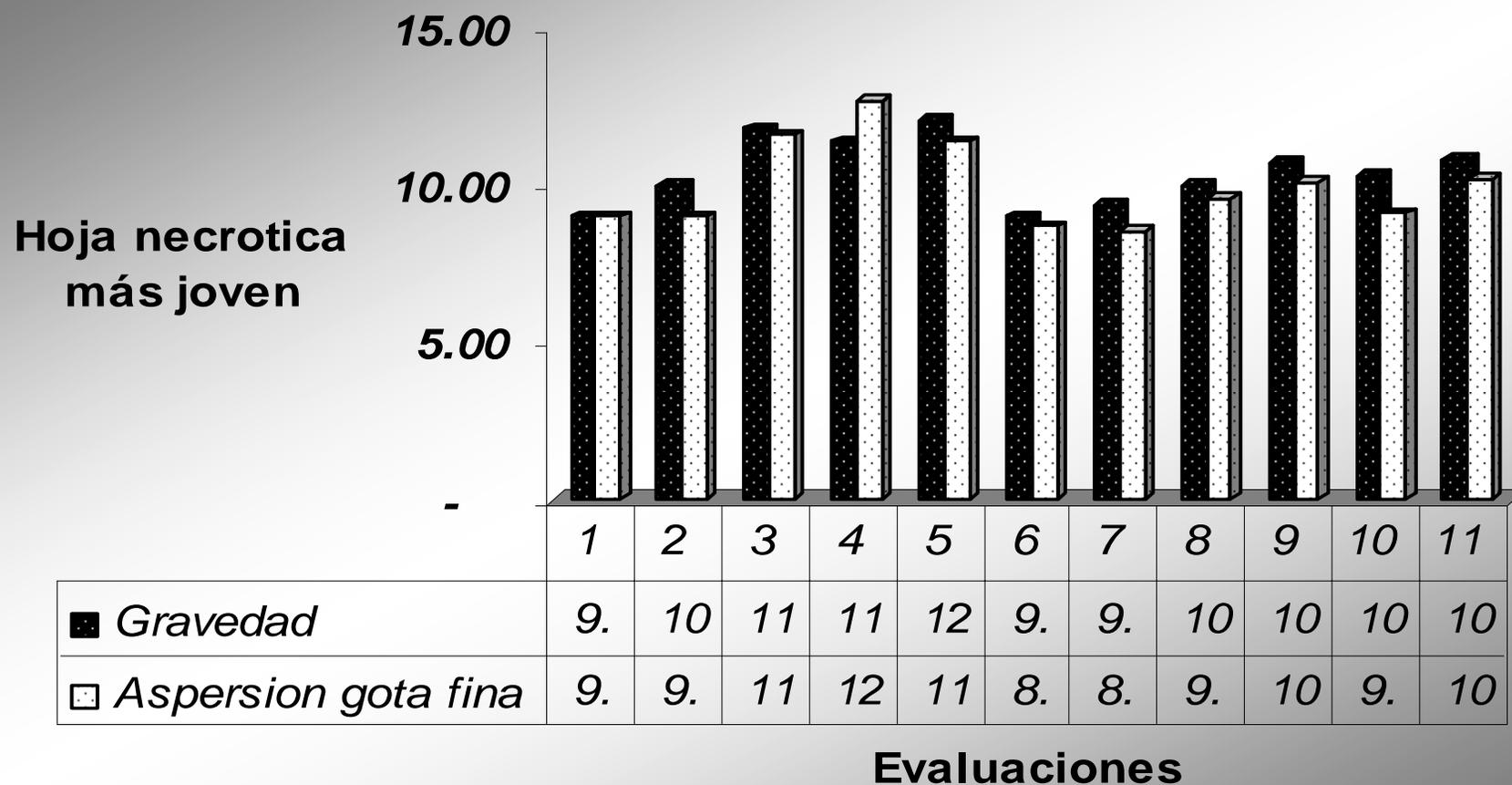


Gráfico 10. Comportamiento de la posición de la hoja necrotica más joven de las plantas en el sistema de riego presurizado con micro aspersores de gota fina y otro de gravedad en surcos. Finca seis, Azua.

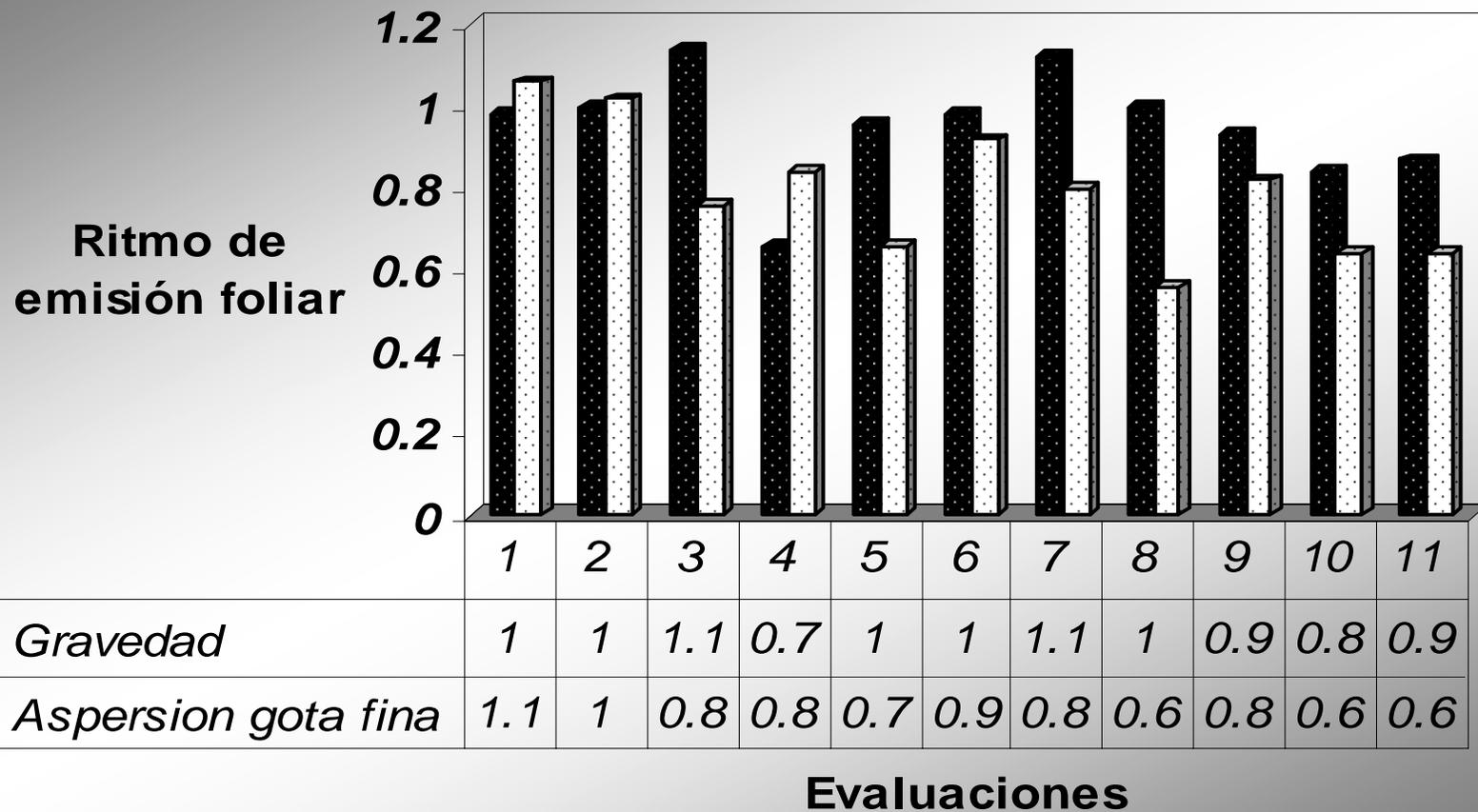


Gráfico 11. Comportamiento del Ritmo de emisión foliar de las plantas en el sistema de riego presurizado con micro aspersores de gota fina y otro de gravedad en surcos. Finca seis, Azua.

Resultados de las variables de la enfermedad en el sistema de microaspersión de gota gruesa Vs. Gravedad por surcos.

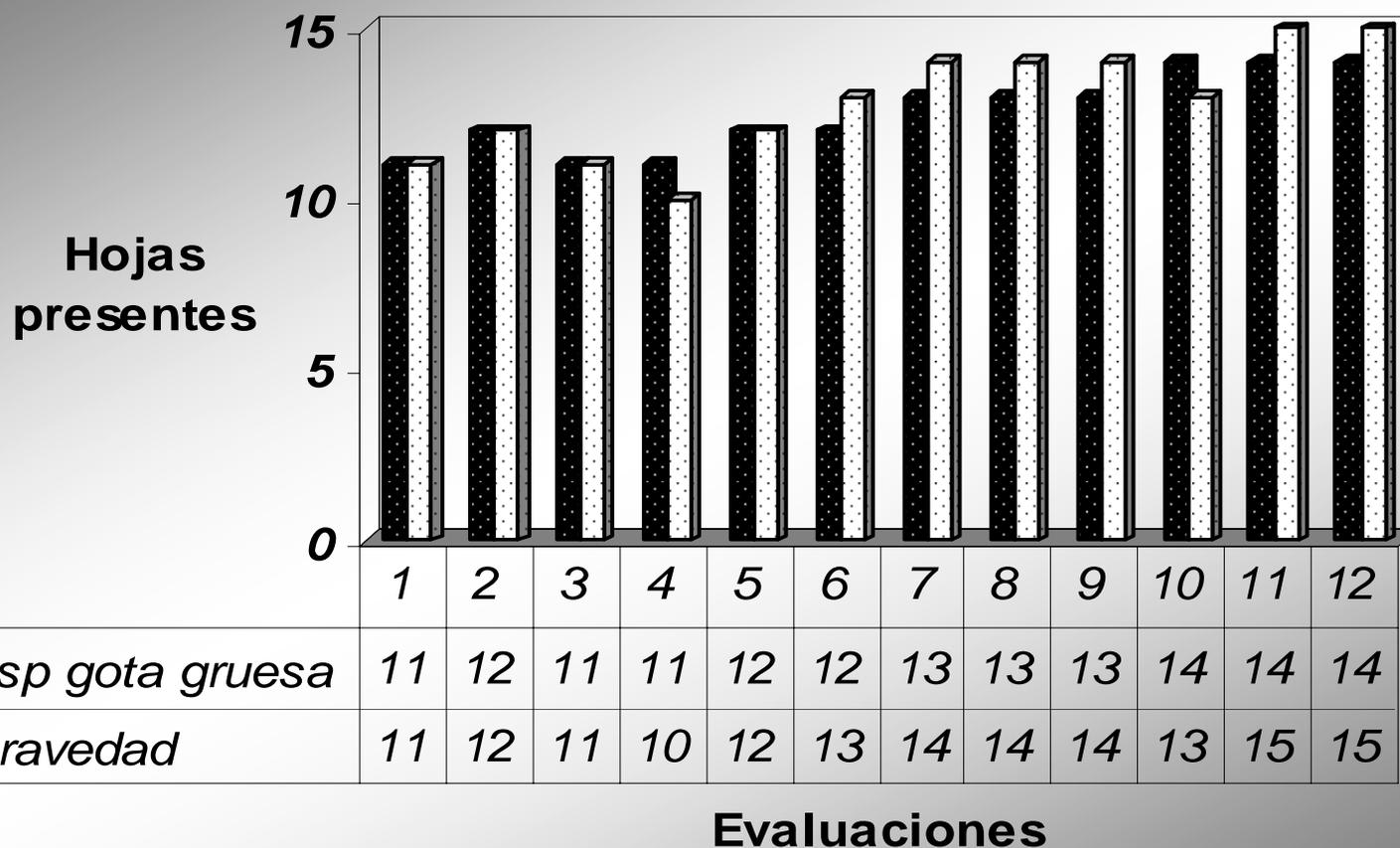
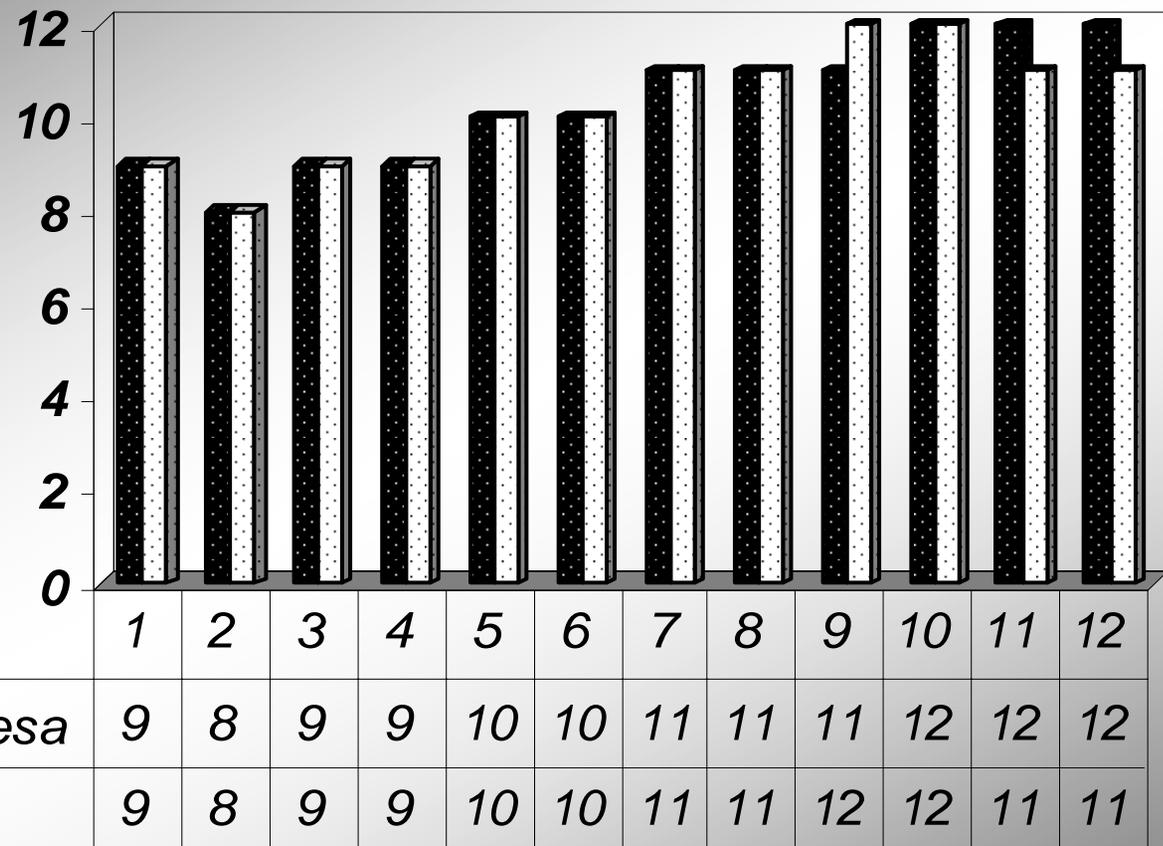


Gráfico 12. Comportamiento de las hojas presentes en el arreglo con micro aspersores de gota gruesa y gravedad en surcos. Sabana Yegua, Azua, 2007

Hoja necrotica
más joven



Evaluaciones

Gráfico 13. Comportamiento de la posición de la hoja necrotica más joven en el arreglo con microaspersores de gota gruesa y gravedad en surcos. Sabana Yegua, Azua, 2007

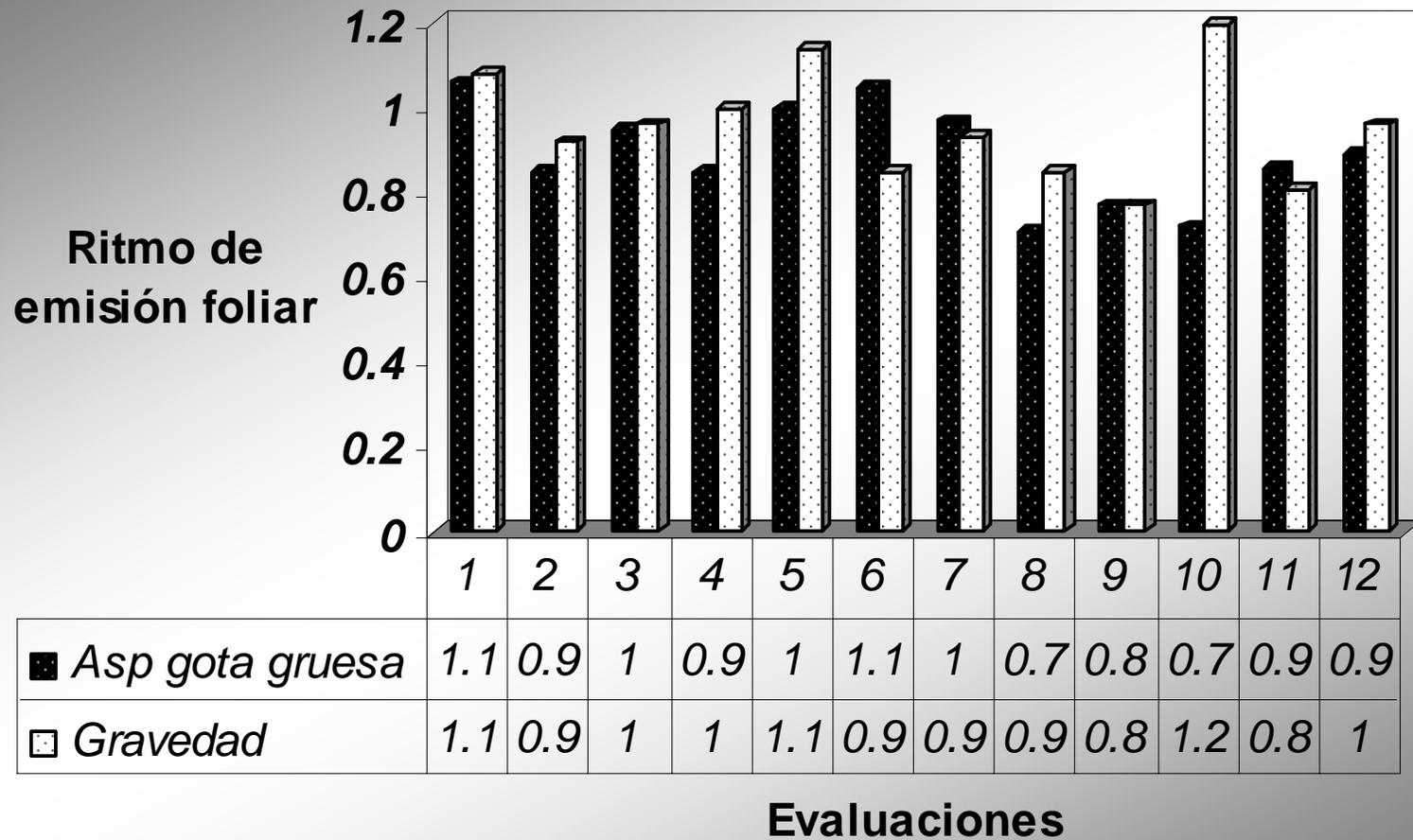


Gráfico 14. Comportamiento del ritmo de emisión foliar de las plantas en el arreglo con micro aspersores de gota gruesa y otro de gravedad en surcos. Sabana Yegua, Azua 2007

Resultados de las variables de la enfermedad en el sistema de aspersión de bola y gravedad por Carot

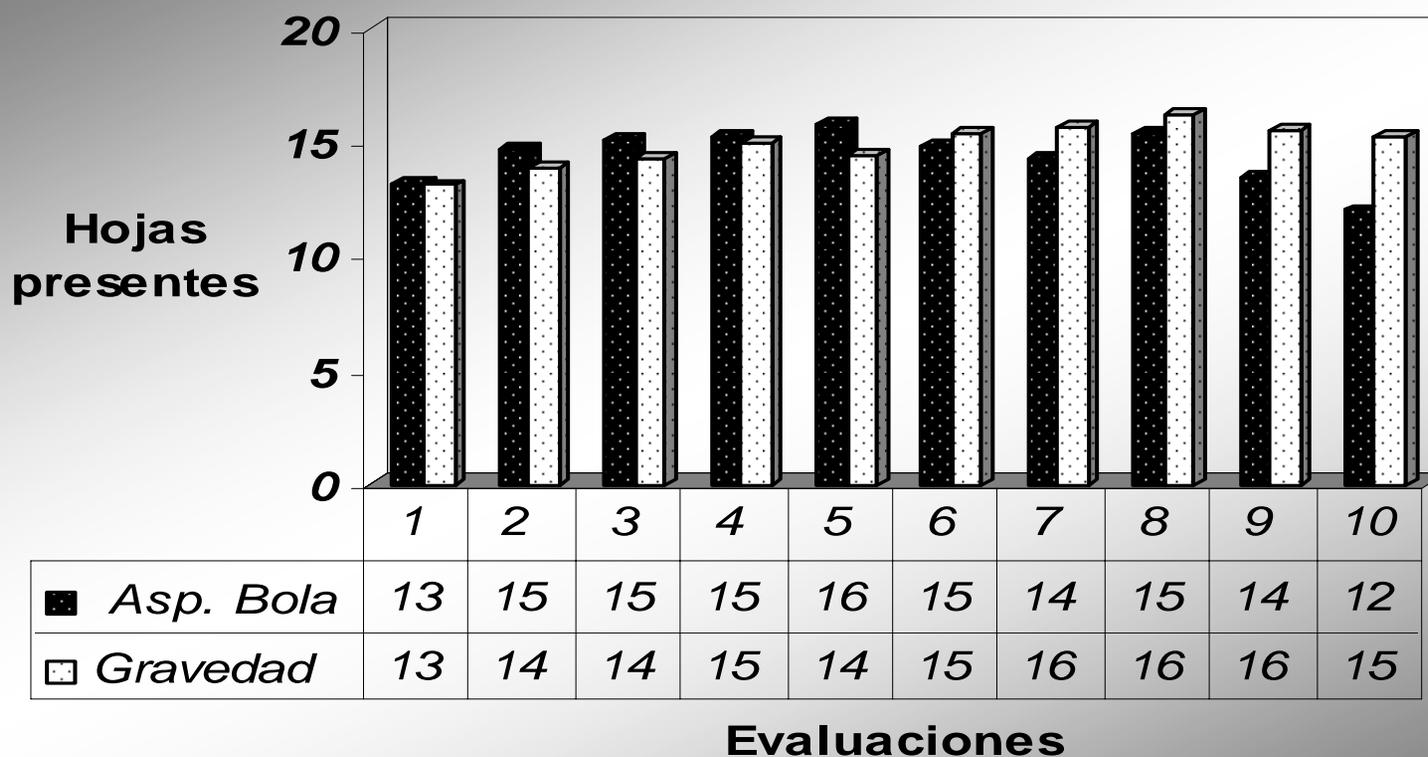


Gráfico 15. Comportamiento de las hojas presentes en las plantas en el sistema de riego presurizado con aspersores de bola y otro de gravedad en carot. Tábara abajo, Azua.2007

Ritmo de
emision foliar

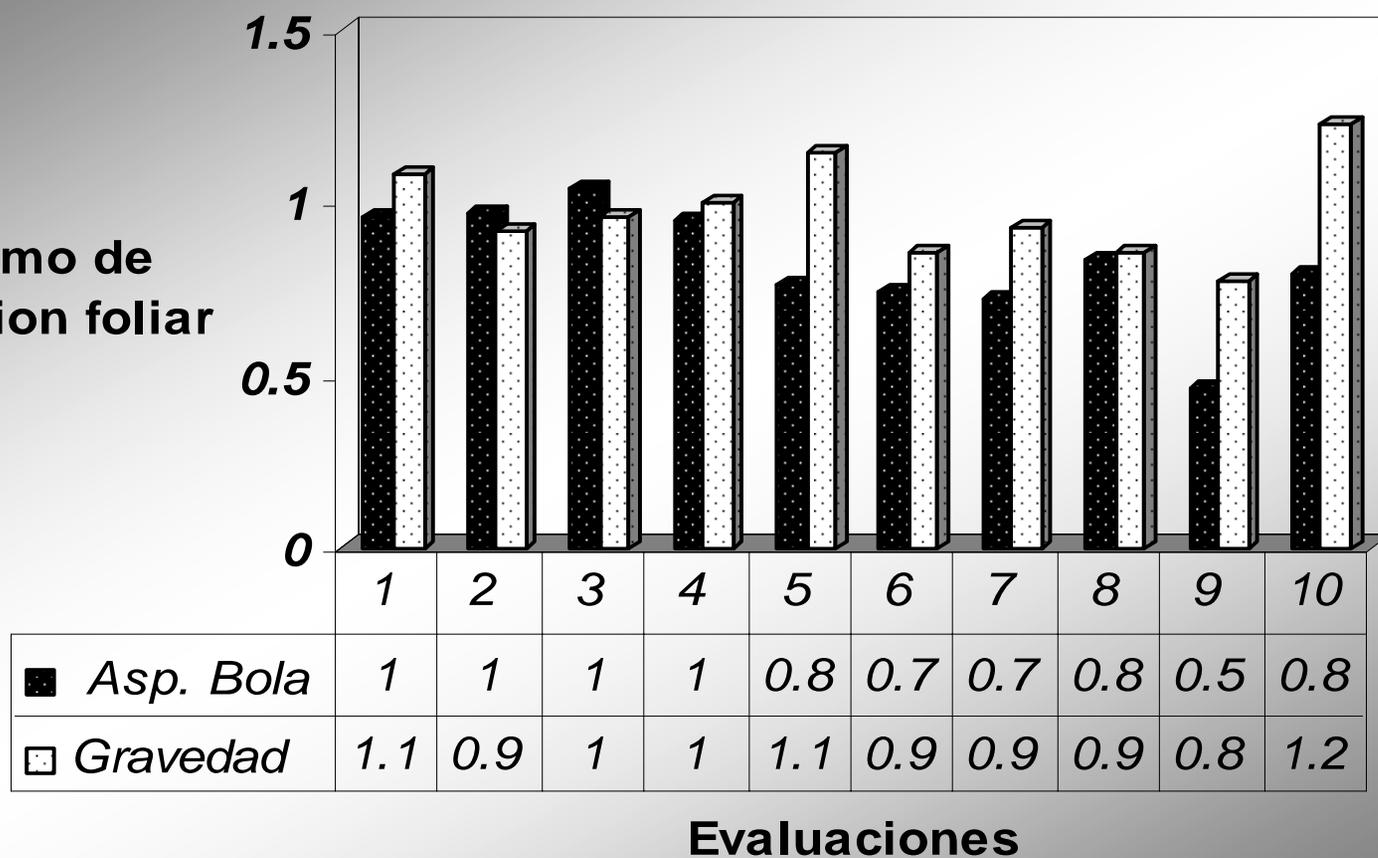


Gráfico 16. Comportamiento del Ritmo de emisión foliar de las plantas en un sistema de riego presurizado con aspersores de bola y otro de gravedad en Carot. Tábara abajo, Azua. 2007

Resultados de las variables de la enfermedad en el sistema de aspersión de impacto vs. Gravedad por surco:

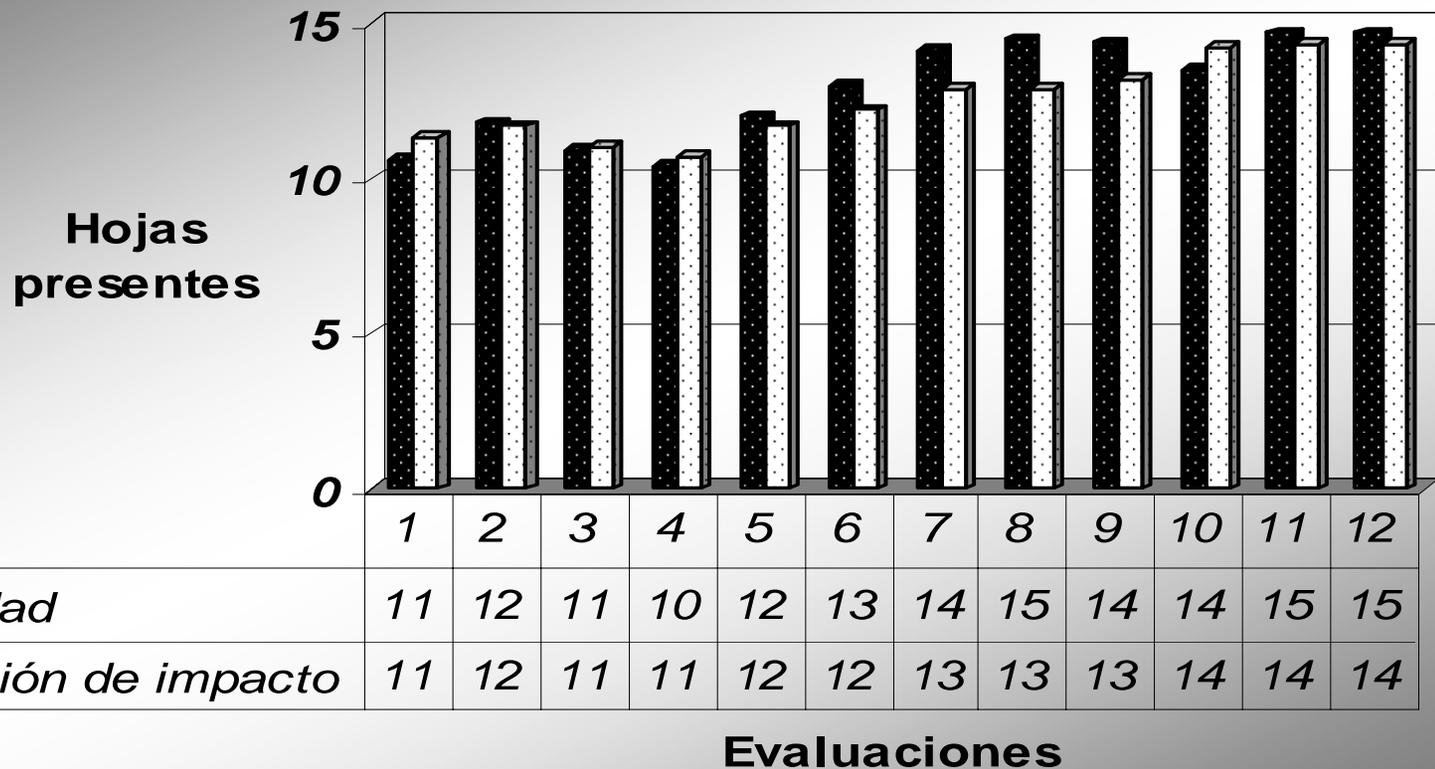
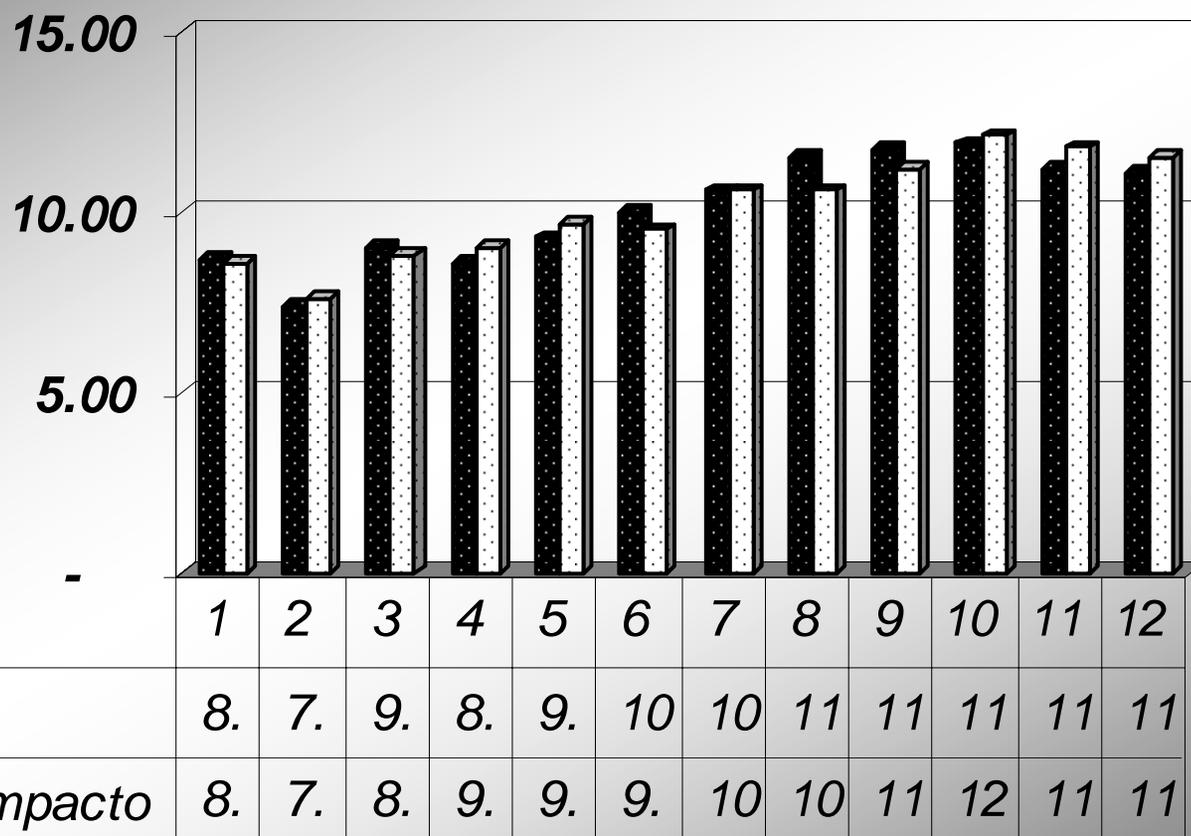


Gráfico 17. Comportamiento de las hojas presentes de las plantas en un sistema de riego presurizado con aspersor de impacto sub-foliar y otro de gravedad en surcos. La Guanábana, Azua.

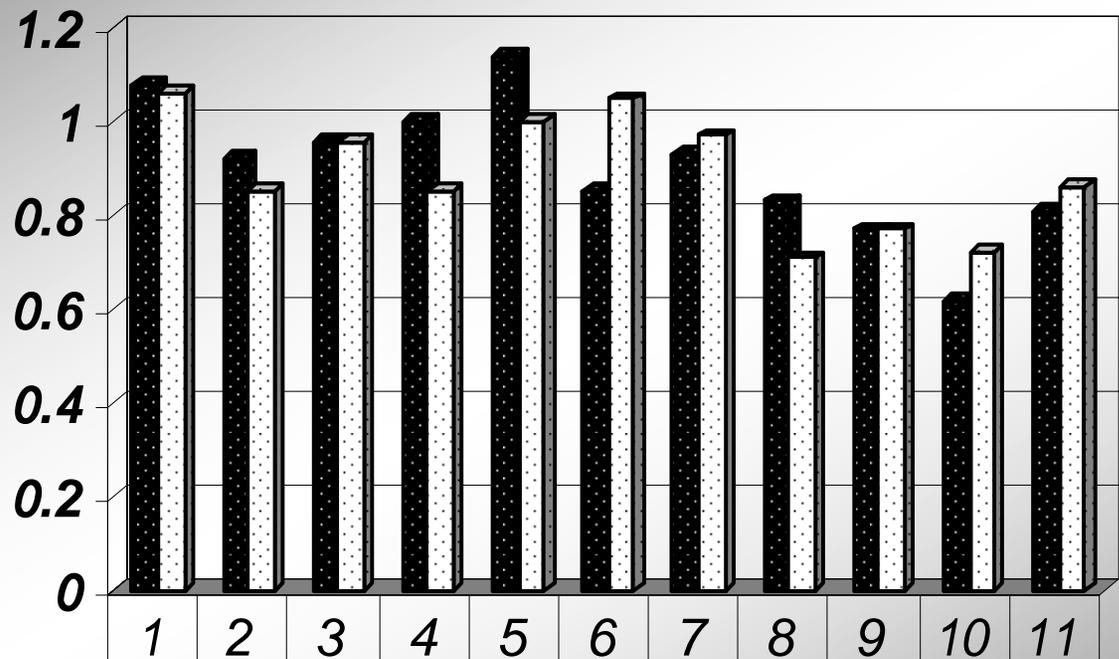
Hoja
necrotica más
joven



Evaluaciones

Gráfico 18. Comportamiento de la posición de la hoja necrotica más joven de las plantas en el sistema de riego presurizado con aspersor de impacto sub-foliar y otro de gravedad en surcos. La Guanábana, Azua.

Ritmo de
emisión foliar



■ <i>Gravedad</i>	1.1	0.9	1	1	1.1	0.9	0.9	0.8	0.8	0.6	0.8
□ <i>Aspersion de impacto</i>	1.1	0.9	1	0.9	1	1.1	1	0.7	0.8	0.7	0.9

Evaluaciones

Gráfico 19. Comportamiento del Ritmo de emisión foliar de las plantas en un sistema de riego presurizado con aspersor de impacto sub-foliar y otro de gravedad en surcos. La Guanábana, Azua.

Resultados de las variables de la enfermedad en el sistema goteo soterrado y gravedad por surcos.

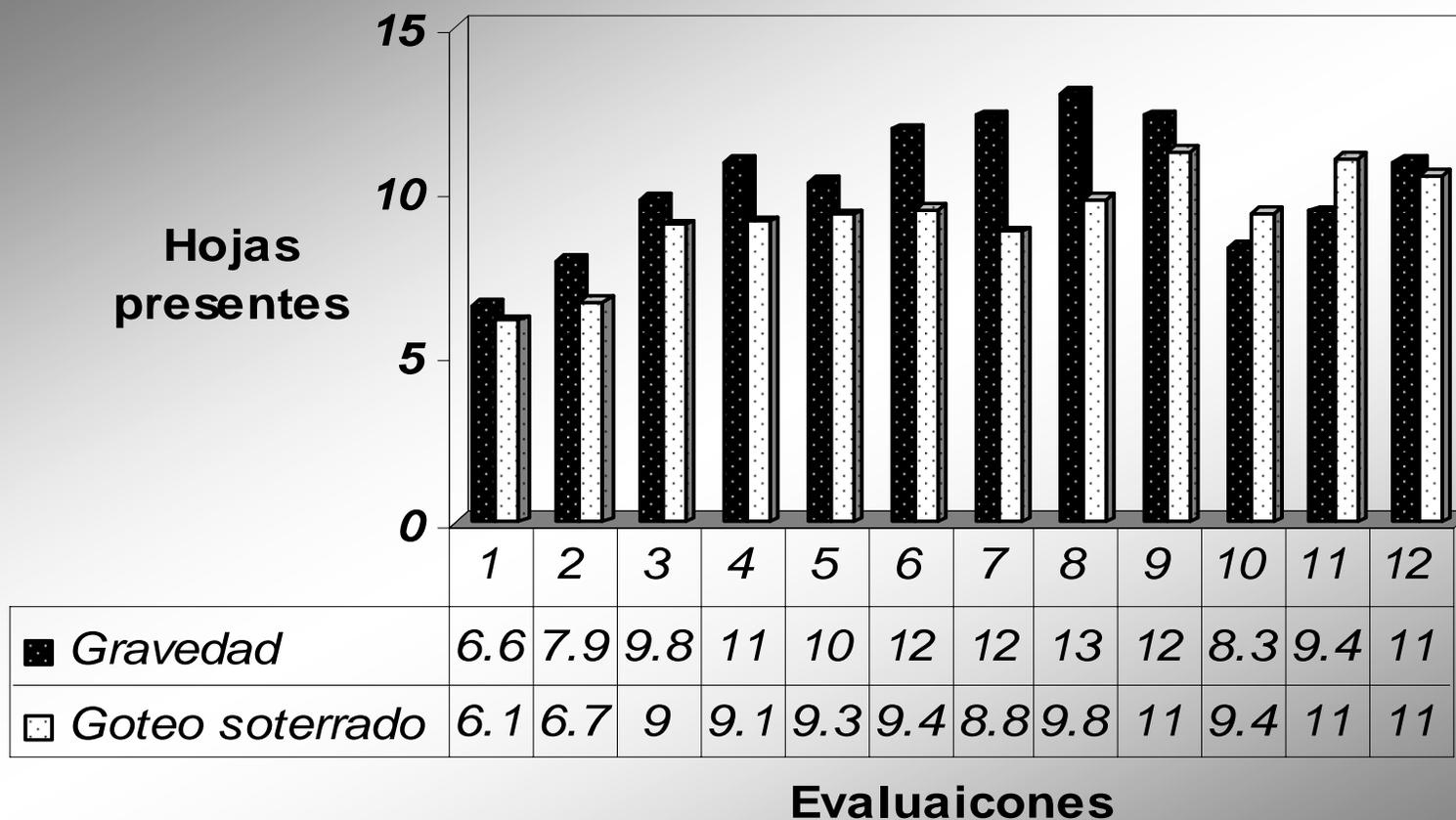
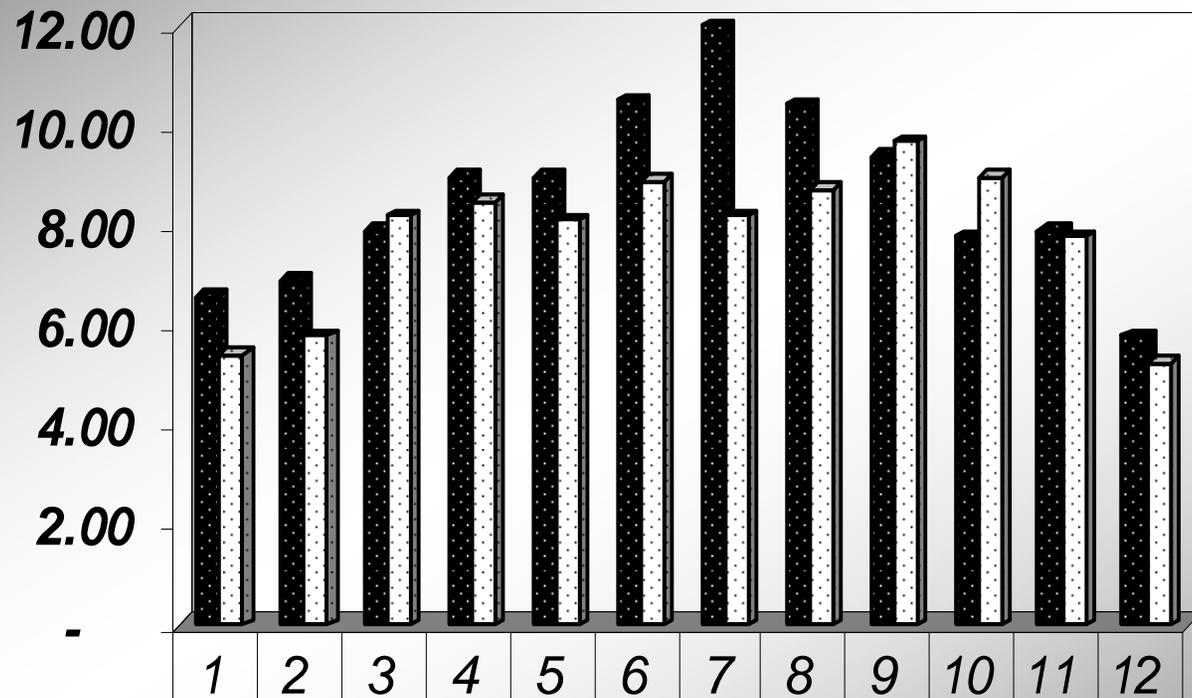


Gráfico 20. Comportamiento de las hojas presentes de las plantas en el sistema de riego presurizado con goteo soterrado y otro de gravedad en surcos. Finca seis, Azua.

Hoja necrotica
más joven



■ Gravedad	6.	6.	7.	9.	9.	10	12	10	9.	7.	7.	5.
□ Goteo soterrado	5.	5.	8.	8.	8.	8.	8.	8.	9.	9.	7.	5.

Evaluaciones

Gráfico 21. Comportamiento de la posición de la hoja necrotica más joven de las plantas en el sistema de riego presurizado con goteo soterrado y otro de gravedad en surcos. Finca seis, Azua

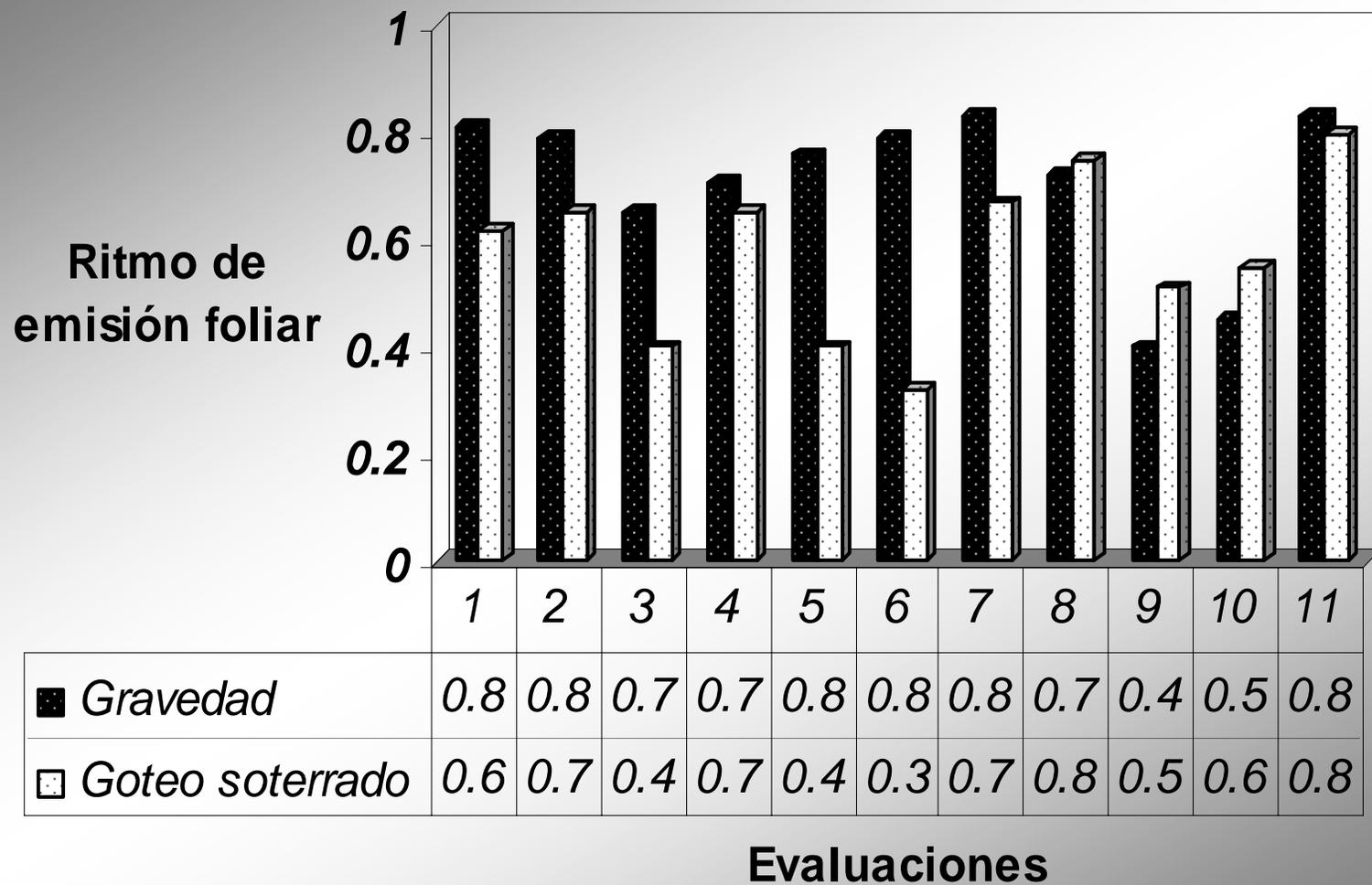


Gráfico 22. Comportamiento del Ritmo de emisión foliar de las plantas en un sistema de riego presurizado con goteo soterrado y otro de gravedad en surcos. Finca seis, Azua.

Resultados de las variables de la enfermedad en el sistema de goteo superficial y gravedad por carot:

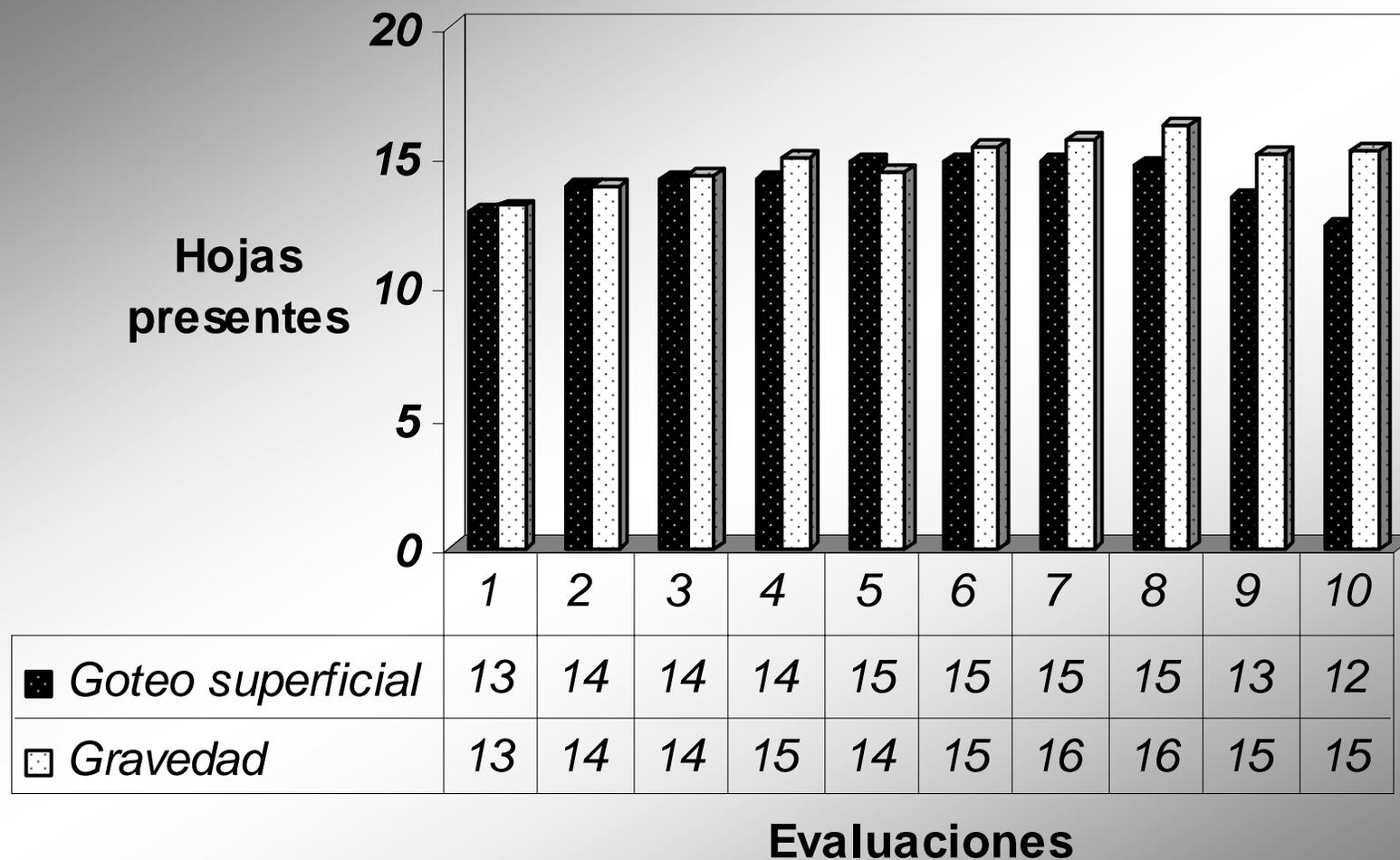


Gráfico 23. Comportamiento de las hojas presentes de las plantas en el sistema de riego presurizado con goteo superficial y otro de gravedad en Carot. Tábara abajo, Azua 2007

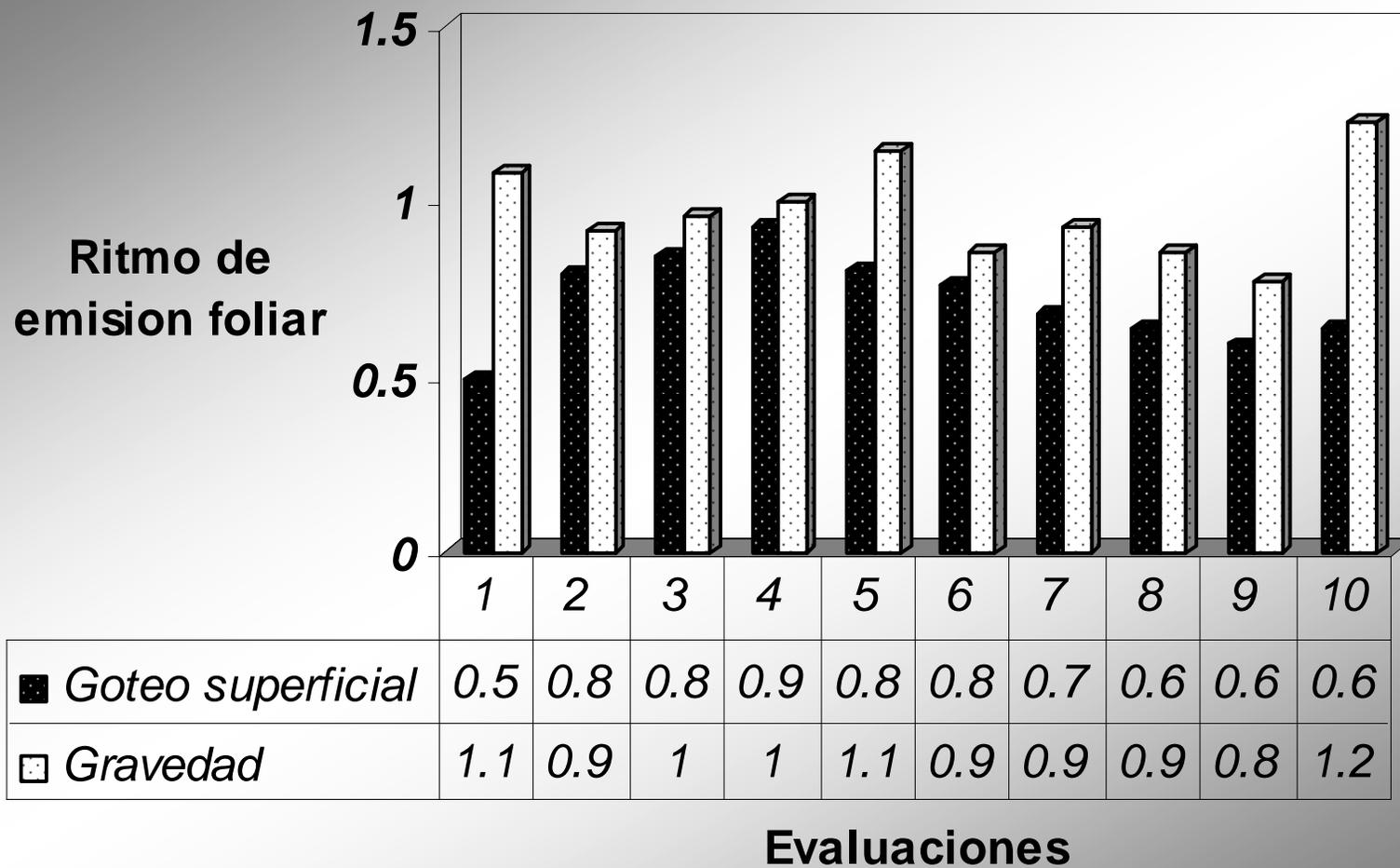


Gráfico 24. Comportamiento del Ritmo de emisión foliar de las plantas en el sistema de riego presurizado con goteo superficial y otro de gravedad en Carot. Tábara abajo, Azua.2007

“Determinación de la modalidad/es de riego presurizado mas adecuada para el cultivo de banano”

- **Resultados de las variables de riego y productividad en el sistema de microaspersión de gota gruesa**

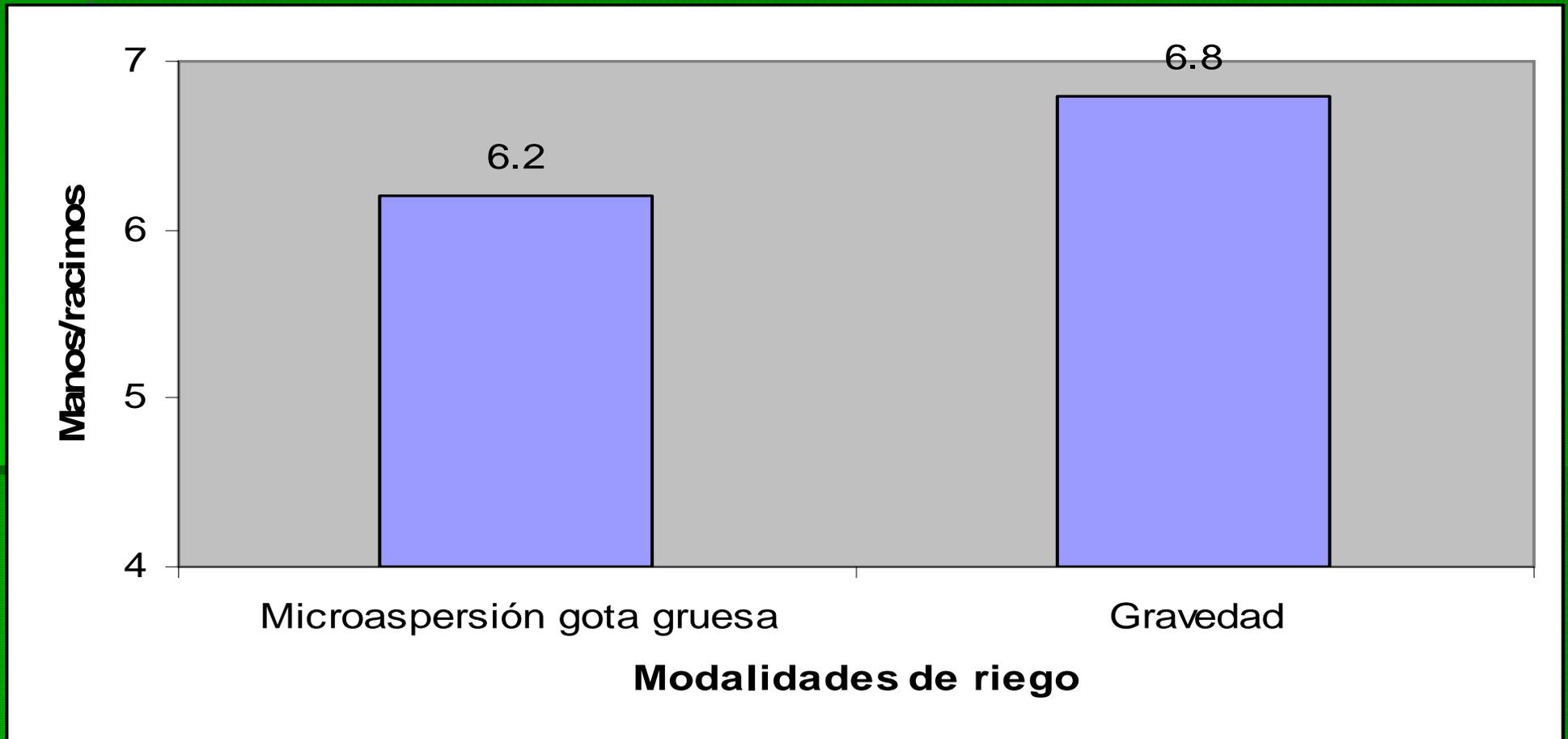


Gráfico 25. Manos por racimo en el sistema presurizado con microaspersion de gota gruesa y gravedad.

Resultados de las variables de riego y productividad en el sistema de Aspersión de bola vs. Gravedad por surco.

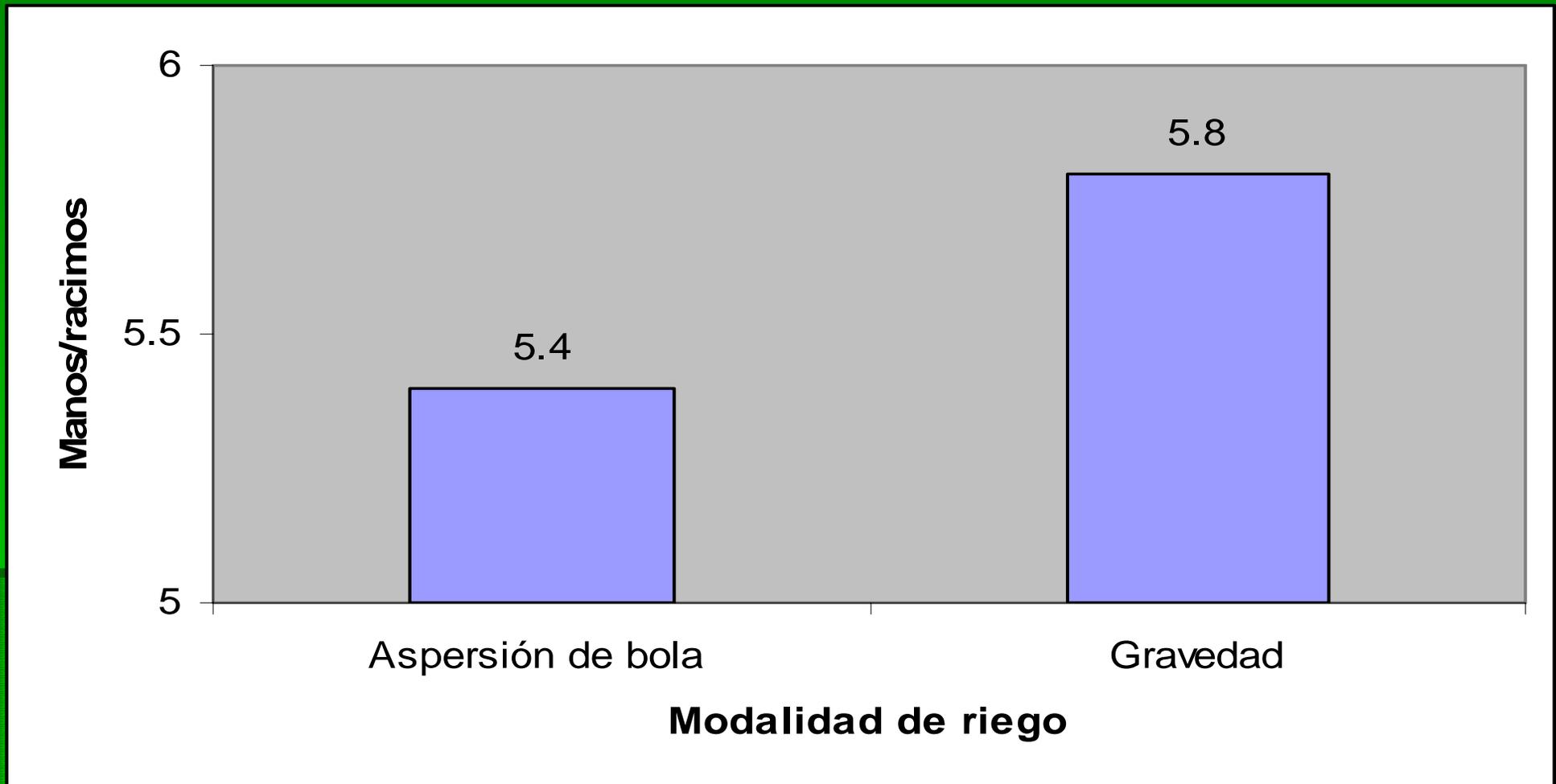


Gráfico 26. Manos por racimo en el sistema presurizado de riego con aspersores de bola y gravedad.

Resultados de las variables de riego y productividad en el sistema de Goteo superficial vs. Gravedad por surco.

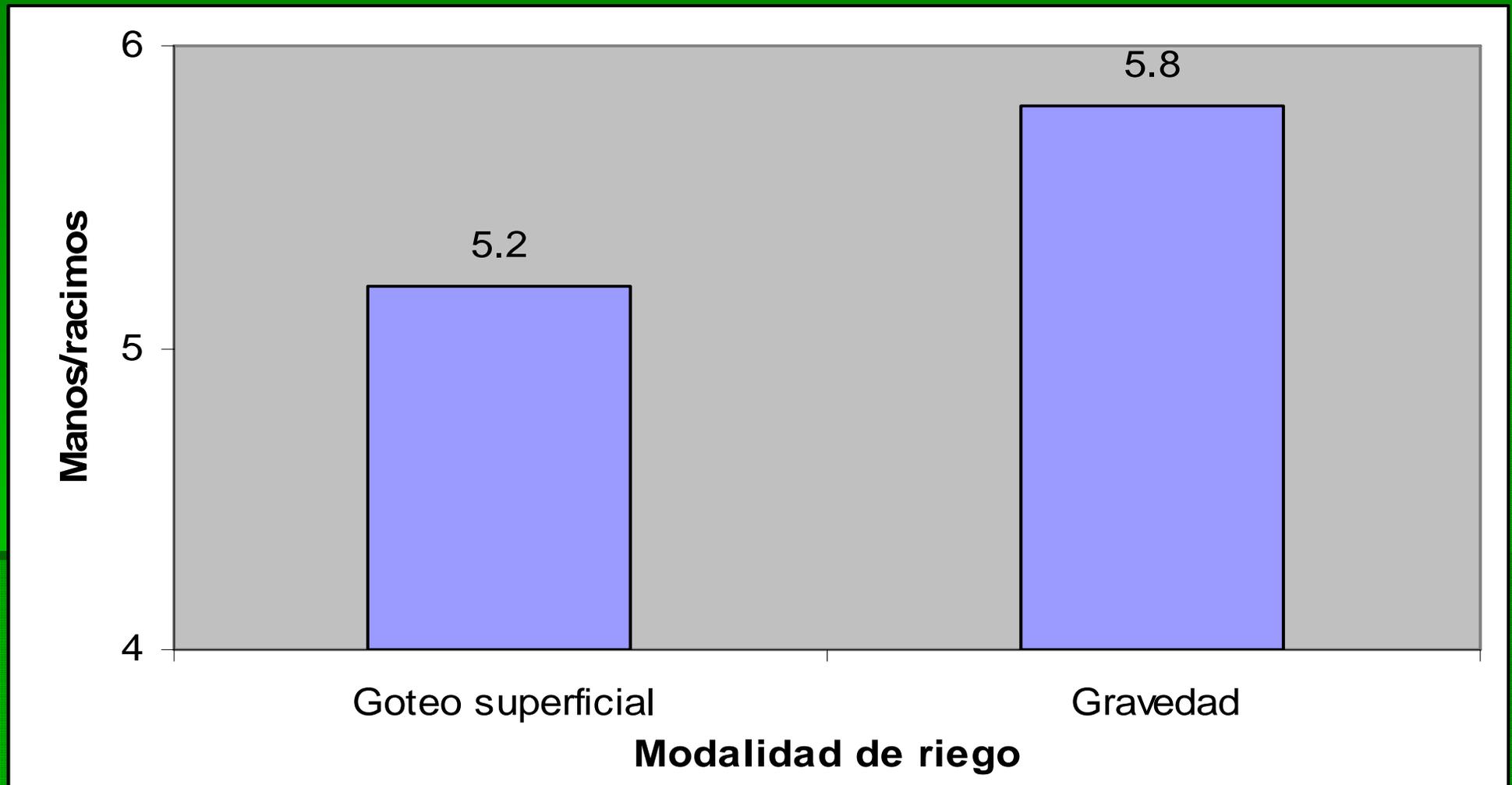


Gráfico 27. Manos por racimo en el sistema presurizado de riego con goteo superficial y gravedad.

Resultados de las variables de riego y productividad en el sistema de microaspersion de gota fina vs. Gravedad por surco.

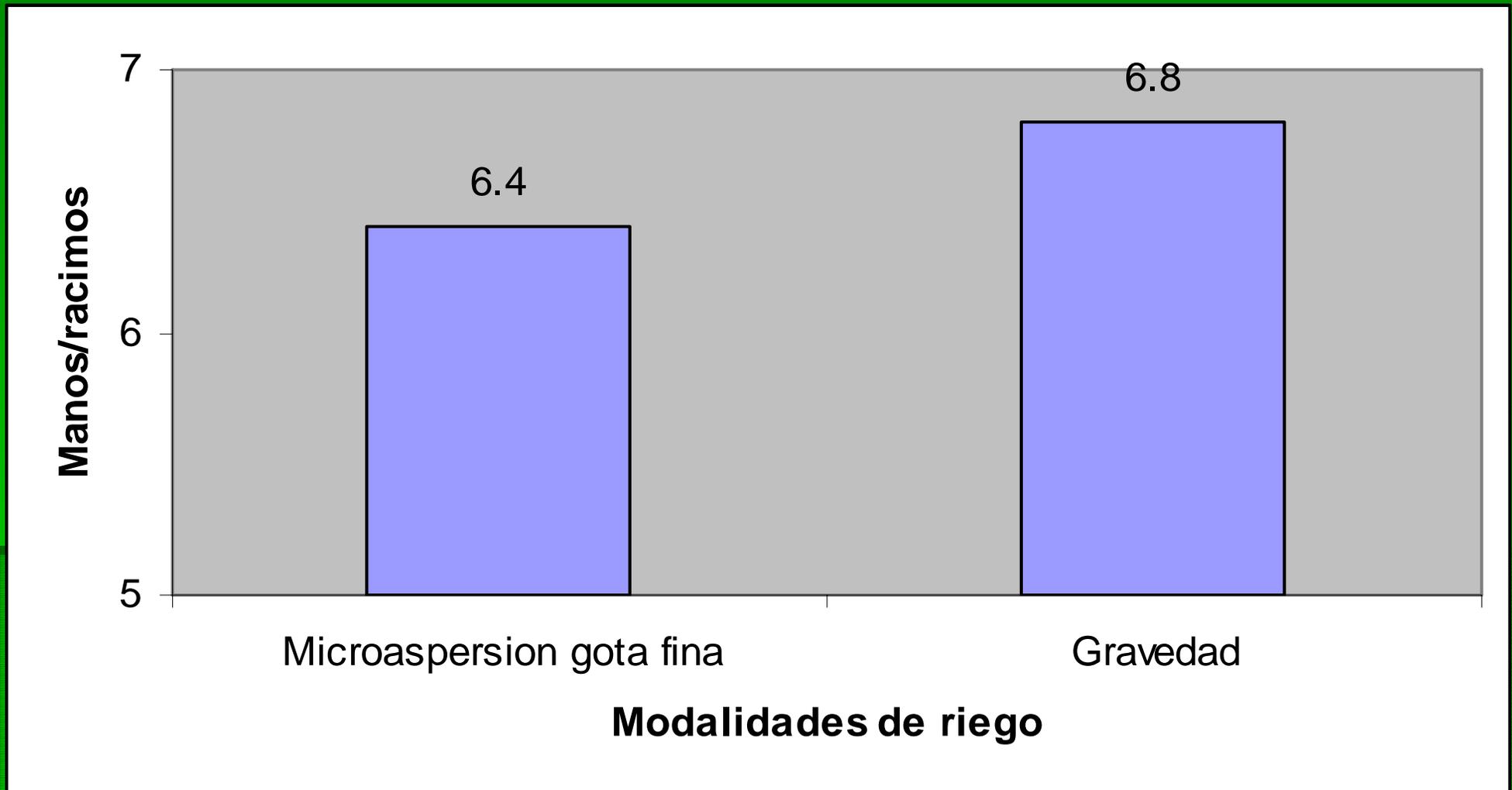


Gráfico 28. Manos por racimo en el sistema presurizado con microaspersion de gota fina y gravedad

Resultados de las variables de riego y productividad en el sistema de goteo soterrado vs. Gravedad por surco.

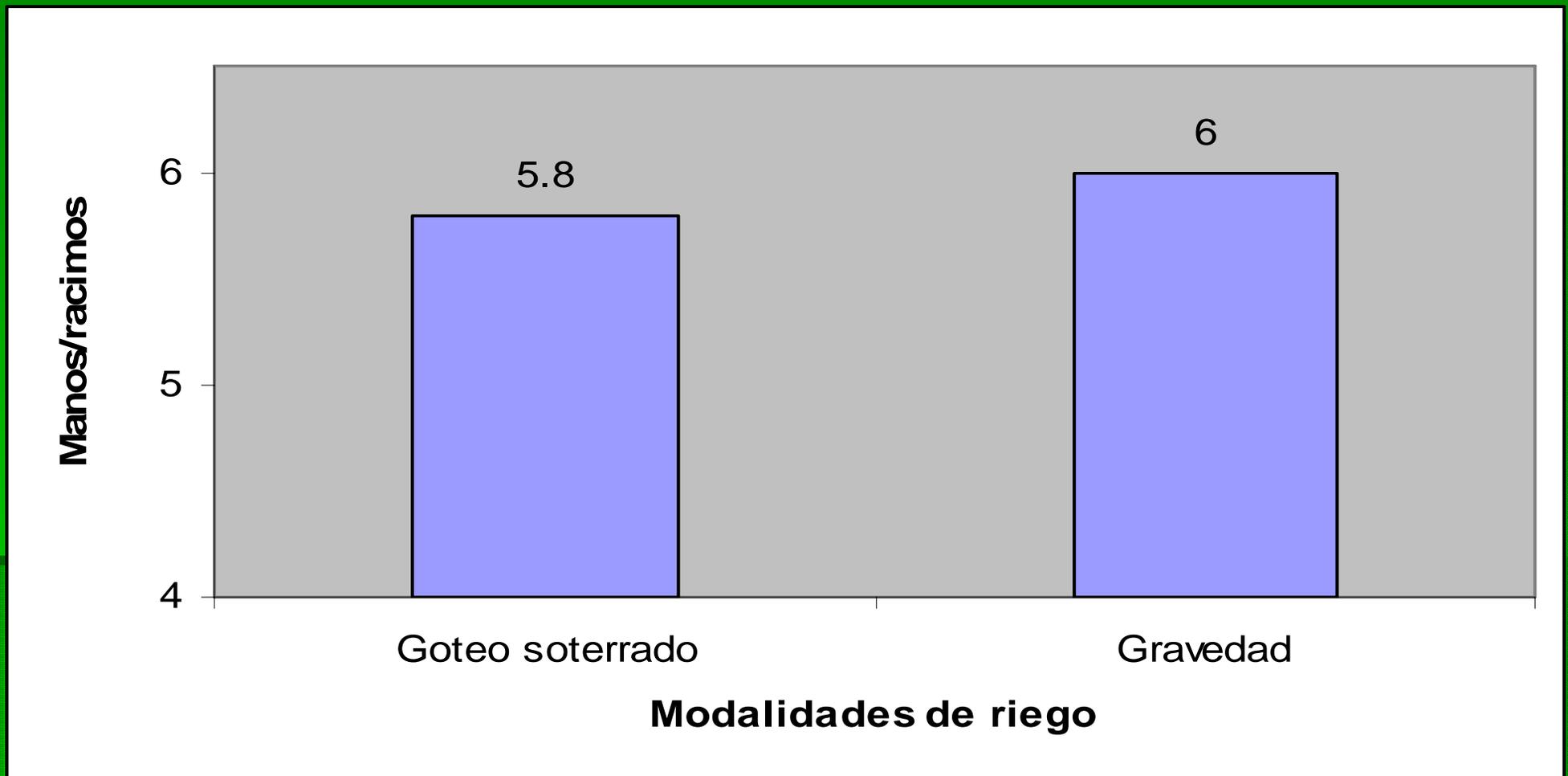


Gráfico 29. Manos por racimo en el sistema presurizado de riego con goteo soterrado y gravedad.

Resultados de las variables de riego y productividad en el sistema de Aspersor de impacto vs. Gravedad por surco.

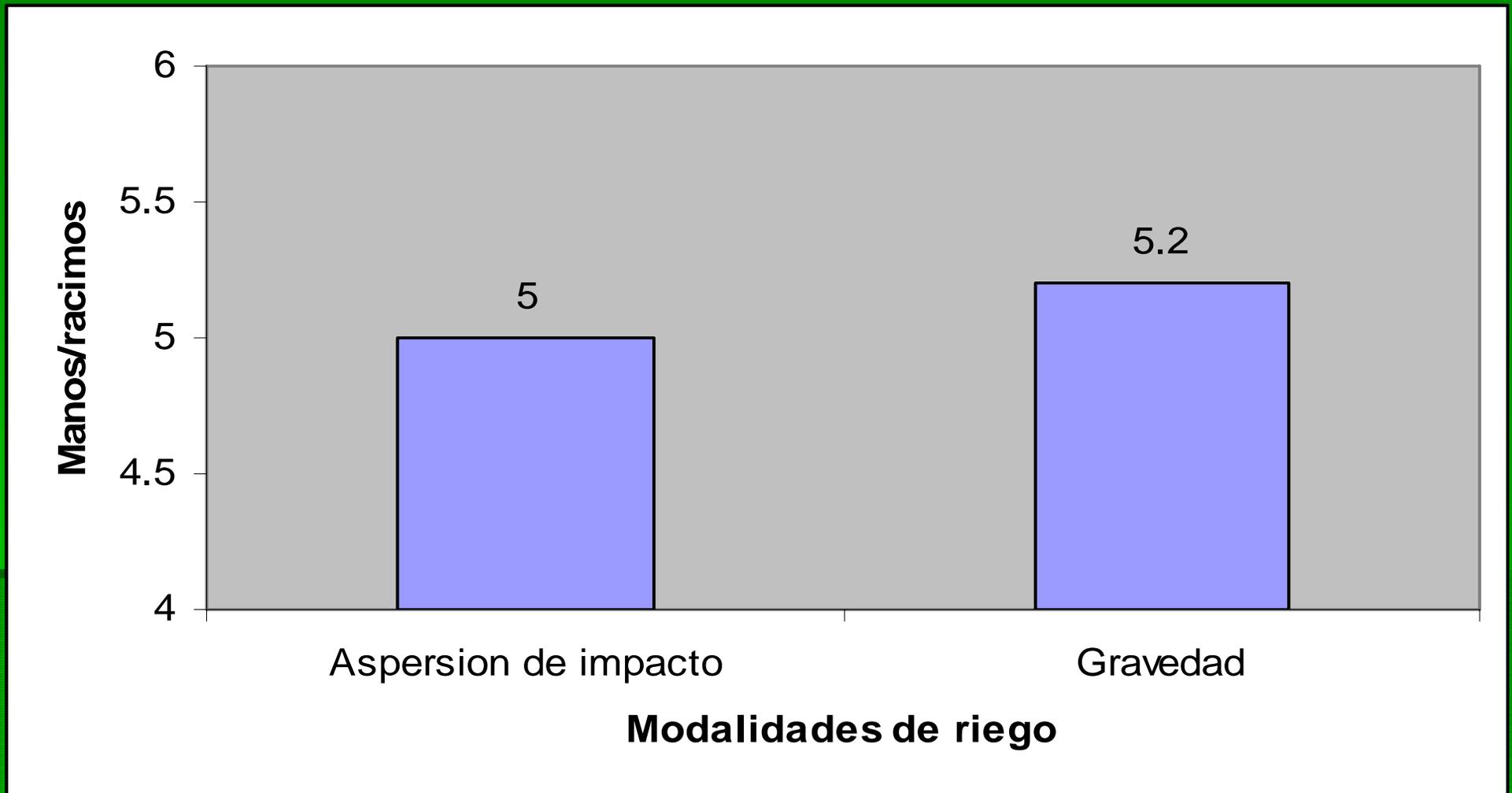
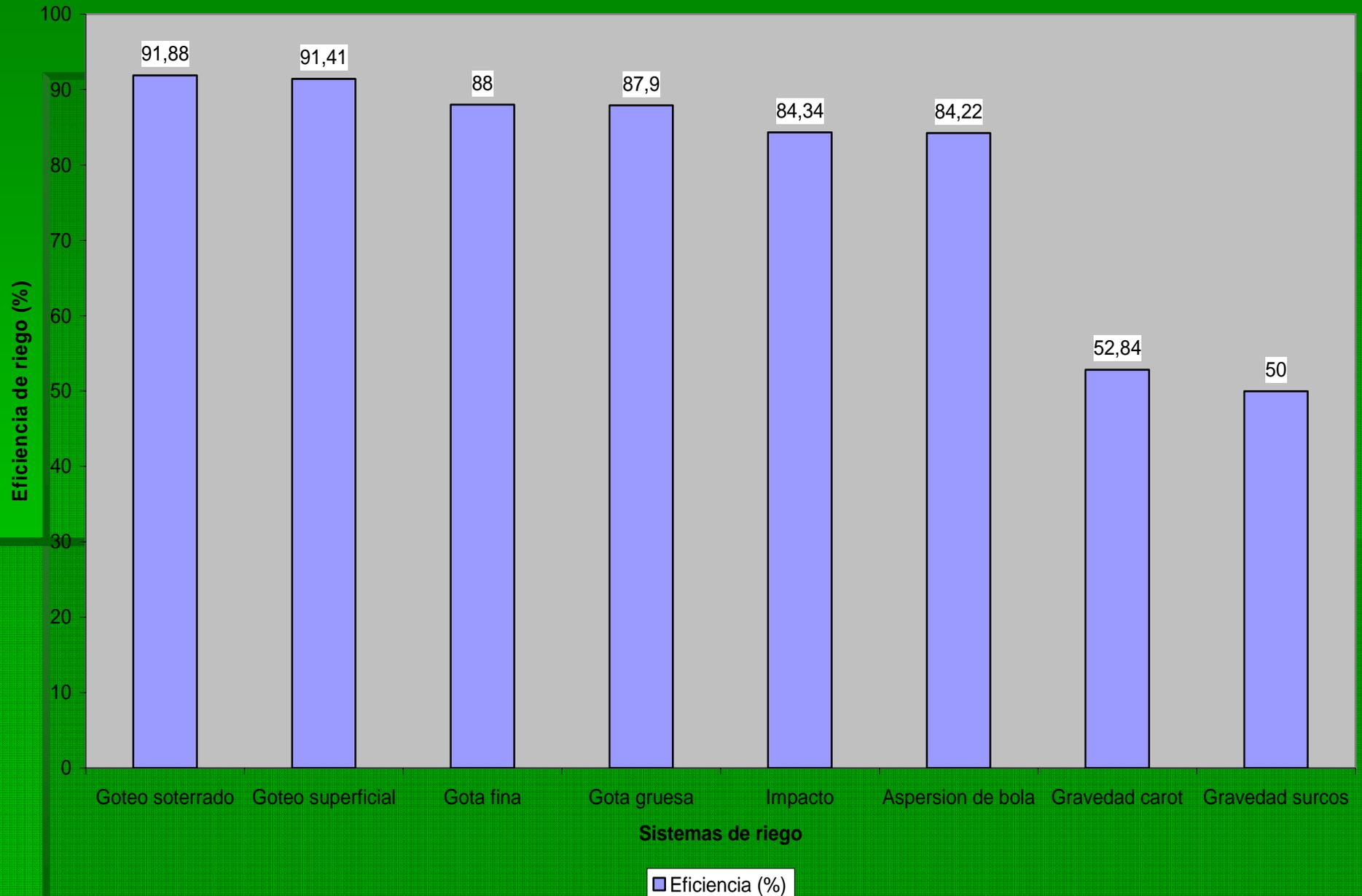


Gráfico 30. Manos por racimo en el sistema presurizado de riego con aspersor de impacto y gravedad.

Datos comparativos de las principales variables de riego en los diferentes sistemas de riego evaluado

Sistema de riego	Caudal (m ³ /h)	Tiempo(h)	Área (m ²)	Volume n (m ³)	Lamina bruta (mm)	Intervalo (días)	Lamina neta	Eficiencia (%)
Goteo soterrado	2.4	2	210	4.8	22.86	3	21	91.8
Goteo superficial	9.672	7	1360.12	67.704	49.78	7	45.5	91.41
Microaspersión de gota gruesa	2.81	3	380	8.43	22.18	3	19.5	87.9
Microaspersión Gota fina	26	3	3520	78	22.16	3	19.5	87.9
Impacto	32	5	4089	160	39.13	5	33	84
Aspersión de bola	53.1	7	7458	371.7	49.84	7	42	84.2
Gravedad Carot	30	7	2642	210	79.49	7	42	52.8
Gravedad surcos	5.4	1	150	5.4	36.00	3	18	50

Comparación de la eficiencia encontrada en los sistemas presurizados y de gravedad por surco y carot.



Conclusiones

- Existe un bajo conocimiento por parte de los productores del impacto negativo de la enfermedad en la productividad, calidad de la producción y en su ingreso.
- Los productores, técnicos y empresas comercializadoras perciben que las condiciones climáticas en la provincia de Azua son desfavorables al desarrollo de la enfermedad.
- No se encontraron evidencias de que los sistemas presurizados incrementaron la incidencia y severidad de esta enfermedad.
- La productividad expresada por el clon no fue diferente en los sistemas de riego presurizado y gravedad.
- Los sistemas de riego por goteo mostraron ser más eficientes en el uso del agua de riego requiriéndose menos volúmenes de agua para satisfacer la demanda del cultivo que los sistemas de gravedad por Carot o gravedad

Recomendaciones

- ❖ Fomentar el manejo de la Sigatoka negra desde un enfoque integrado del cultivo.
- ❖ Continuar la capacitación a técnicos y productores en el manejo de la enfermedad en base al uso de buenas prácticas agronómicas.
- ❖ Mejorar el servicio de transferencia de tecnología y asistencia técnica a los productores con el objetivo de fortalecer la capacidad de estos en el combate de la enfermedad.
- ❖ Mejorar los mecanismos de divulgación de los resultados de investigaciones generadas y/o validadas en Azua, que puede contribuir con el aumento de la productividad y calidad de la producción de banano orgánico.

- ❖ Promover una mayor vinculación de los diferentes actores que participan en la cadena de producción del banano cultivado bajo condición orgánica.
- ❖ Continuar la evaluación de los sistemas en los ciclos sucesivos.
- ❖ Realizar investigaciones sobre los consumos de agua y caudales aplicados en riego por gravedad y riego presurizado, que infiera el costo y disponibilidad de agua para el cultivo de banano.

Muchas Gracias!

Transfer - Agro CxA