



**VII**  
**CONGRESO**  
**INTERNACIONAL** de

**AGRONOMÍA**



**20 - 21 - 22**  
**J U L I O** 2016  
**QUEVEDO - ECUADOR**



**Universidad Técnica de Machala, El Oro, Ecuador.**

**Titulo: Interacción de las distancias de plantación con diferentes variedades de caña de azúcar plantadas en diferentes suelos.**

**Autores: Ing. Rigoberto Miguel García Batista, PhD**  
**Ing. Antonio Menéndez Sierra, PhD.**





**VIII**  
**CONGRESO**  
**INTERNACIONAL** de

**AGRONOMÍA**



**20 - 21 - 22**  
**J U L I O** 2016  
QUEVEDO - ECUADOR

## ***INTRODUCCIÓN:***

**Una de las técnicas mundialmente sugeridas para aumentar la producción y reducir los costos ha sido la disminución de los marcos de plantación. La separación entre hileras en el cultivo de la caña de azúcar es un tema discutido en el mundo cañero, donde se han realizado muchas investigaciones para establecer los mejores espacios en cada zona geográfica. (INICA, 2000).**

## ***OBJETIVO:***

**Evaluar el comportamiento del rendimiento agrícola y los costos de producción en las plantaciones cañeras con la introducción de una nueva tecnología de plantación basada en la reducción del espaciamiento entre surcos.**



## ***Materiales y métodos***

Los experimentos analizados se desarrollaron en varios bloques experimentales del I.N.I.C.A., pertenecientes a las Estaciones Provincial de Investigaciones de la Caña de Azúcar de las provincias de Cienfuegos, Santiago de Cuba, Sancti Spíritus y Villa Clara, permitió estudiar el comportamiento en un grupo de 8 tipos de suelos, 4 distancias entre surcos y 9 variedades de caña de azúcar.

### **SUELOS**

Pardos sin carbonatos.  
Oscuros plásticos gleyzados.  
Aluvial.  
Fersialítico rojo pardusco.  
Pardos con Carbonatos  
Fersialítico pardo rojizo.  
Ferralítico cuarcítico.  
Ferralítico rojo).

### **VARIEDADES**

C120-78  
C266-70  
C1051-73  
Ja60-5  
B7274  
C323-68  
Ja64-19  
C87-51  
CP 5243

### **DISTANCIAS**

0.90 m  
1.40 m  
1.60 m  
1.40 + 0.40 m



**VIII**  
**CONGRESO**  
**INTERNACIONAL** de

**AGRONOMÍA**



**20 - 21 - 22**  
**J U L I O** 2016  
**QUEVEDO - ECUADOR**

## ***Evaluación Económica***

Para la misma se tomaron los costos que se obtienen en la producción comercial de caña de azúcar utilizando las cartas tecnológicas según instructivo técnico del MINAZ.

Los indicadores seleccionados fueron los siguientes:

- Ingresos por ha de producción (valor de la producción)
- Costos de producción ( $C_p$ ) en pesos por hectárea
- Estado de ganancia o pérdida
- Determinación del umbral económico ( $U_e$ )
- Determinación del umbral de rendimiento ( $U_r$ ) (t/ha)

Para evaluar como inversión económica las diferentes alternativas de plantación, se calculó el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR)



# VIII CONGRESO INTERNACIONAL

# AGRONOMÍA



20 - 21 - 22  
JULIO 2016  
QUEVEDO - ECUADOR

## ***Resultados y Discusión***

**Porcentaje de la varianza acumulada en las tres primeras componentes**

Extracción: Componentes principales				
Componentes	Ejes evaluados	% total Varianza	Acumulado de los ejes evaluados	% Acumulado de la varianza
1	2.894.306	4.134.723	2.894.306	4.134.723
2	1.668.320	2.383.314	4.562.626	6.518.038
3	1.074.840	1.535.486	5.637.466	8.053.523



# VII CONGRESO INTERNACIONAL

# AGRONOMÍA



20 - 21 - 22  
JULIO 2016  
QUEVEDO - ECUADOR

## Variación de la productividad de las variedades con las distancias extremas estudiadas.

Grupo	Variedad	Valor F	t caña/ha/mes	t caña/ha/mes	Rendimiento relativo
			0.90 m	1.60 m	
1	Ja60-5	4.30	8.43	7.47	1.13
	C120-78	2.3	8.29	7.19	1.15
	C266-70	3.32	6.83	6.34	1.08
2	C323-68	3.60	7.28	5.82	1.25
	B7274	3.44	8.27	6.20	1.34
3	C1051-73	4.93	5.78	3.33	1.74
	C87-51	6.65	11.80	6.52	1.81
	Ja64-19	6.43	10.80	5.92	1.82

Grupo 1 : Variedades de menor respuesta (Rendimiento relativo de 1.08 - 1.15),

Grupo 2: Variedades de respuesta intermedia (1.25 - 1.34)

Grupo 3: Variedades de elevada respuesta (1.74 - 1.82)

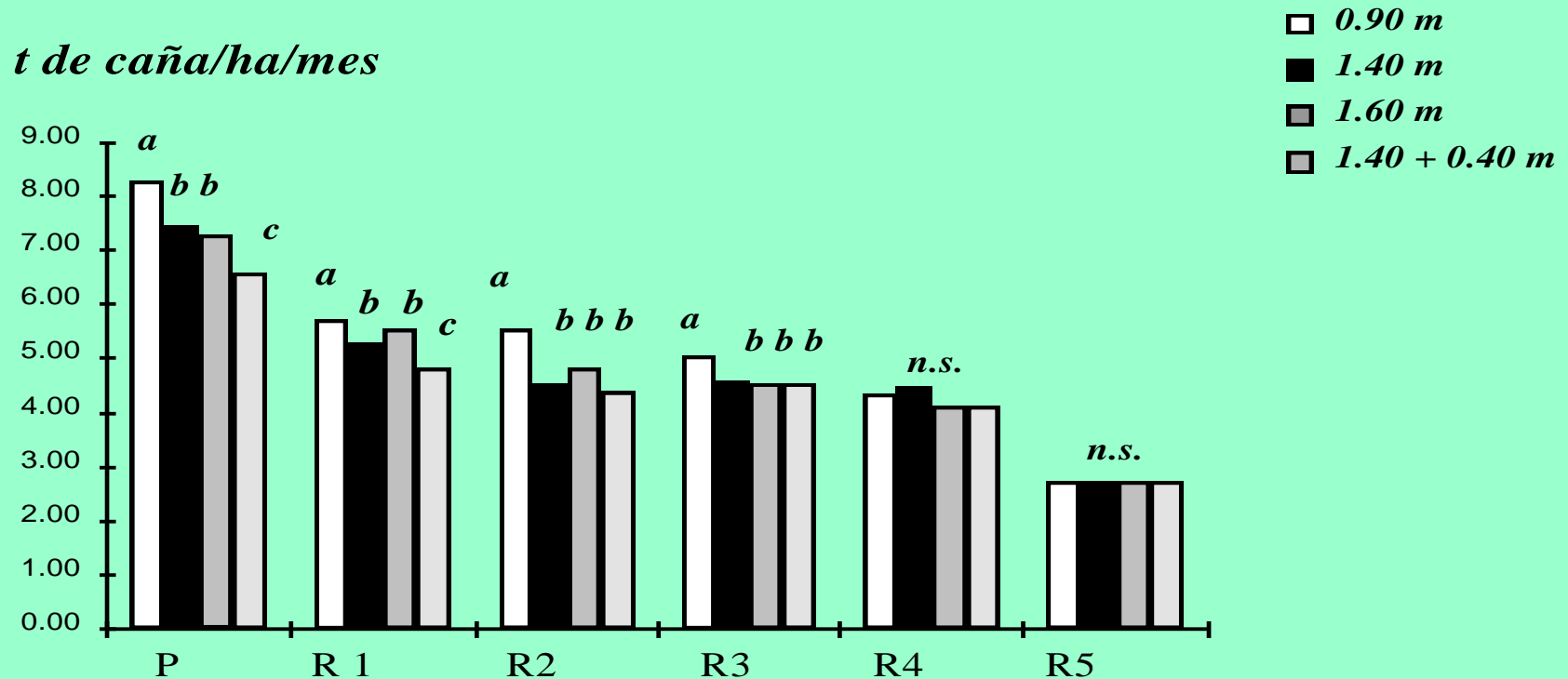


## Comportamiento del espaciamiento entre surcos en interacción con el suelo

Suelos	T de caña/ha/mes		Rendimiento relativo
	Distancia 0.90 m	Distancia 1.60 m	
• Aluvial	10.63	10.31	1.03
• Pardo con carbonatos	10.57	9.59	1.10
• Oscuro plástico gleyzado	9.98	9.32	1.07
• Ferralítico rojo	6.36	5.07	1.25
• Pardo sin carbonatos	6.96	5.50	1.27
• Fersialítico pardo rojizo	5.06	3.73	1.36
• Ferralítico cuarcítico amarillo lixiviado	5.58	4.15	1.34

Existe diferencia entre los suelos en lo que respecta al incremento de rendimiento que se obtiene con la reducción de las distancias de plantación y que en general los suelos menos fértiles respondieron más al estrechamiento de la distancia que los más fértiles.

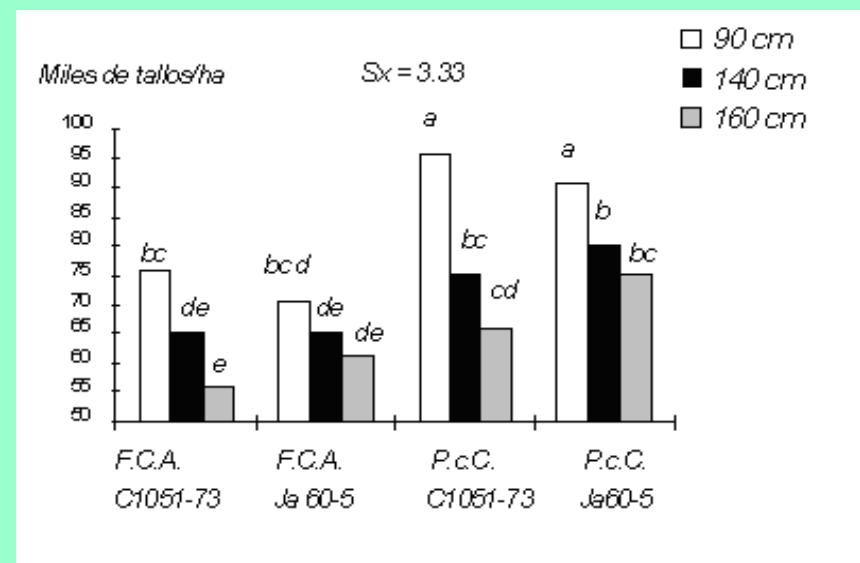
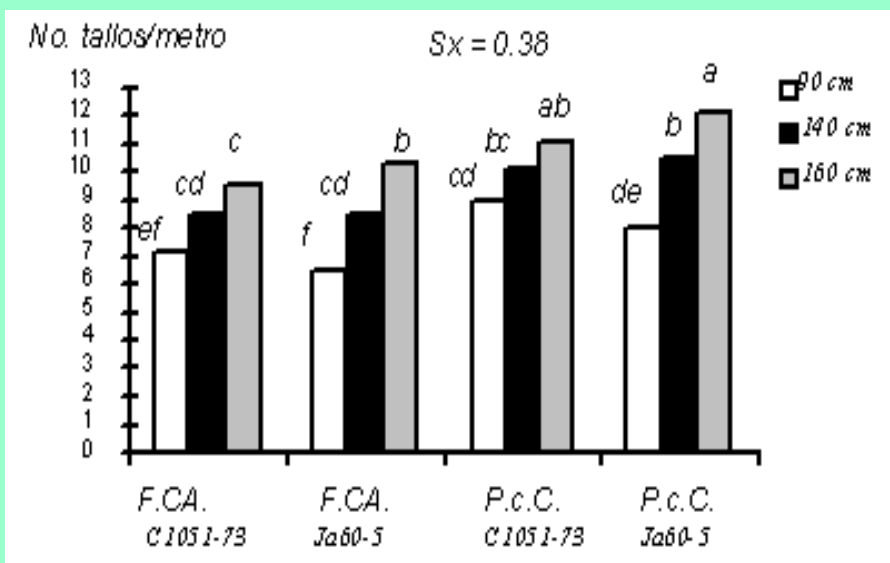
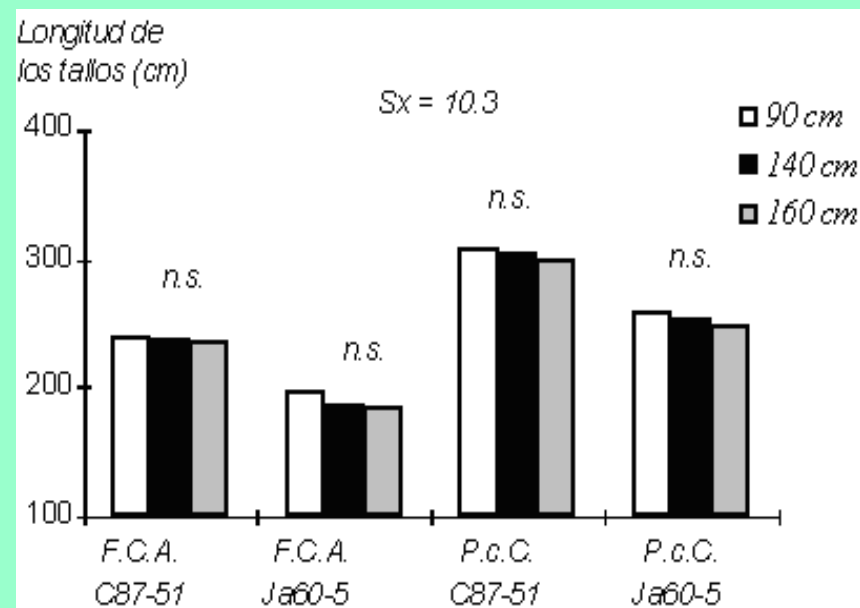
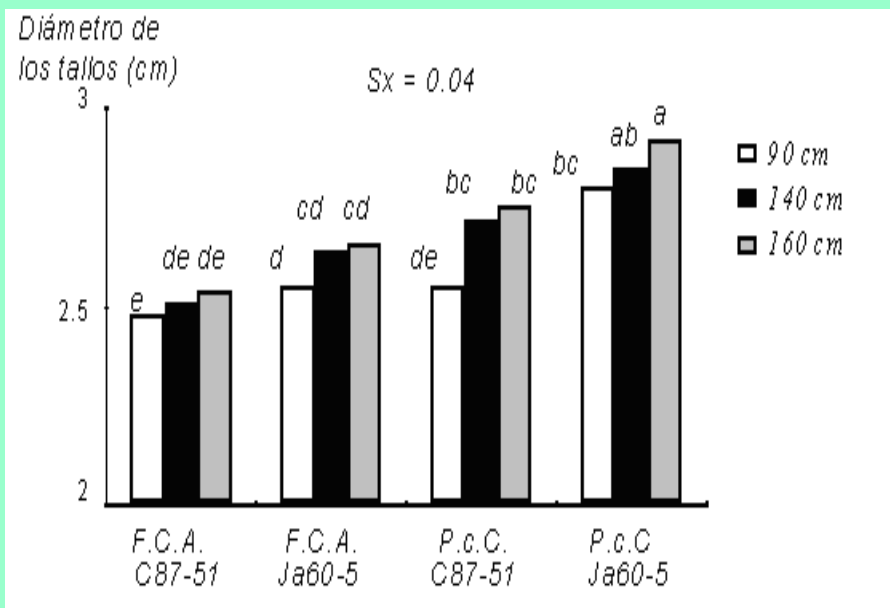
# Comportamiento del espaciamiento entre surcos en interacción con las cepas



El manejo de la cepa y su durabilidad cuando se utilizan distancias diferentes a las tradicionales ha sido un tema muy discutido, el que se ha tomado como argumento para invalidar el uso de estas distancias, cuestión rechazada con los resultados obtenidos, los que demuestran que no existe afectación del rendimiento con respecto a las distancias tradicionales, por el contrario se incrementan y la duración de la cepa hasta un quinto corte (que resultó el último evaluado en este estudio), no se afecta.



# Comportamiento del diámetro y longitud de los tallos, tallos/m y miles de tallos/ha en las distancias estudiadas





# VIII CONGRESO INTERNACIONAL

# AGRONOMÍA



20 - 21 - 22  
JULIO 2016  
QUEVEDO - ECUADOR

## Resultados de la evaluación de la distancia 1.40 + 0.40 m (Surco de base ancha).

Resultados de la prueba T de Student para muestras independientes para las distancias de 1.40 + 0.40, 0.90 y 1.60 m, en la variable t caña/ha/mes.

Distancias	0.90 m	1.40 + 0.40 m
1.60 m	- 7.63 ***	- 10.14 ***
1.40 + 0.40 m	0.78 n.s.	-



# VII CONGRESO INTERNACIONAL de

# AGRONOMÍA



20 - 21 - 22  
JULIO 2016  
QUEVEDO - ECUADOR

## Resumen del comportamiento de las distancias evaluadas

Distancia entre surcos (m)	Área evaluada		Rendimiento agrícola t/ha	Diferencia con el testigo	
	ha.	%		t/ha	%
1.60 (testigo)	10436.86	46.26	34.79		
0.90	2809.74	12.46	48.12	13.33	38.3
1.40 (testigo)	9310.80	41.27	41.75		
0.90	2809.74	12.46	48.12	6.37	15.25



**VIII**  
**CONGRESO**  
**INTERNACIONAL**

**AGRONOMÍA**



**20 - 21 - 22**  
**J U L I O** 2016  
QUEVEDO - ECUADOR

## Comportamiento de los Indicadores económicos fundamentales

VALORES MEDIOS					
Distancias (m)	Egresos usd/ha	Valor Presente Neto usd/ha	Ganancia Neta marginal (%)	Beneficio Costo	Beneficio Bruto
1.60	649.63	61.43	8.84	1.08	30685.65
1.40	702.89	89.31	12.7	1.12	41469.86
0.90	705.48	121.06	17.2	1.17	54813.36



**VIII**  
**CONGRESO**  
**INTERNACIONAL**

**AGRONOMÍA**



**20 - 21 - 22**  
**J U L I O** 2016  
**QUEVEDO - ECUADOR**

## **CONCLUSIONES**

- Los criterios a considerar para la elección de la distancia de plantación a utilizar son el tipo de suelo y la variedad a plantar. Así variedades caracterizadas por hábito de crecimiento erecto y cierre de campo tardío, mostraron alta respuesta productiva al ser utilizadas en plantaciones con distancias estrechas; la respuesta de las variedades con hábito de crecimiento abierto y cierre de campo temprano fue menor.
- La reducción de la distancia entre hileras propicia un mayor o menor incremento productivo en las variedades y suelos donde se realizaron los estudios, las distancias de 0.90 m y 1.40 + 0.40 m, mostraron producciones similares y ambas superaron a la distancia tradicional (1.60 m) en los suelos poco fértiles como Ferralítico cuarcítico amarillento lixiviado y Fersialítico pardo rojizo, la reducción de la distancia propicio mayores producciones (t caña/ha), en comparación con los mas fértiles (Aluviales y Oscuro plástico gleysado).



## VIII CONGRESO INTERNACIONAL

# AGRONOMÍA



20 - 21 - 22  
JULIO 2017  
QUEVEDO - ECUADOR

- La disminución de la distancia entre hileras no provoca afectaciones en la durabilidad de las cepas, lo que propicia el manejo de estas distancias por espacio de 5 cosechas como mínimo.
- Los estudios realizados en condiciones extremas de suelo (Pardo con carbonatos y Ferralítico cuarcítico amarillento lixiviado) y de variedades (C87-51 y Ja60-5) mostraron un comportamiento diferenciado de los componentes de rendimiento agrícola ante el manejo de las distancias entre hileras; al disminuir la distancia se incrementó la longitud de los tallos, disminuyó el diámetro y el número de tallos/m, no así el número de tallos/ha el que se incrementó marcadamente.
- Los indicadores económicos como tendencia general, presentan los resultados más favorables en la medida que se reducen las distancias de plantación.





**VIII**  
**CONGRESO**  
**INTERNACIONAL** de

**AGRONOMÍA**



**20 - 21 - 22**  
**J U L I O** 2016  
QUEVEDO - ECUADOR

## ***RECOMENDACIONES***

Utilizar como instrumento para la obtención de mayores rendimientos agrícolas y mejor control de malezas, la nueva tecnología de distancia entre hileras,  $1.40 + 0.40$  m en las plantaciones cañeras, priorizando los suelos poco fértiles y las variedades de crecimiento erecto y cierre de campo tardío.

***MUCHAS GRACIAS.***

