



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS

**EVALUACIÓN DE DIFERENTES SISTEMAS DE
MANTENIMIENTO DE LA “CORONA” DE PALMA
ACEITERA (*Elaeis guineensis* Jacq.) SOBRE LA
ABSORCIÓN DEL POTASIO**

CIPAL – LA CONCORDIA, 2008

**Francisco Recalde Granda
Marcelo Calvache Ulloa**

INTRODUCCIÓN

- Superficie
- Rendimientos bajos
- Desconocimiento de la fertilización
- La “corona”

OBJETIVOS

General:

- Evaluar la influencia de diferentes sistemas de mantenimiento de la “corona” de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.) en la absorción del potasio trazado con rubidio-85 (^{85}Rb).

Específicos:

- Determinar el sistema de mantenimiento que permita una mejor absorción de potasio trazado con rubidio-85 en el cultivo de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.).
- Calcular el costo de cada uno de los tratamientos en estudio.

MATERIALES Y MÉTODOS

CARACTERÍSTICAS DEL SITIO EXPERIMENTAL

Zona de estudio

- **Provincia:** Esmeraldas
- **Cantón:** La Concordia
- **Temp. prom.:** 24.2°C
- **Heliofanía:** 626 horas/luz
- **HR:** 86%
- **Precip. Anual:** 3071 mm



TRATAMIENTOS

- S₁** : “corona” hecha con machete (testigo)
- S₂** : “corona” hecha con machete + enraizador *
- S₃** : “corona” limpia con glifosato.



***Seaweed Extract**

TRATAMIENTOS

s4 : “corona” invertida.

s5 : “corona” cubierta con raquis.

s6 : “corona” cubierta con saquillos de polietileno.



VARIABLES A EVALUAR

Contenido de potasio y rubidio

Sulfato de potasio más sulfato de rubidio

Dilución

Envasado

Aplicación



Contenido de potasio y rubidio



Potasio proveniente del fertilizante

$$Ab.Rb = \frac{molRb}{molRb + molK} \times 100$$

$$ab.exc.Rb = ab.Rb - ab.nat.Rb$$

$$\% KddF = \frac{\begin{array}{c} ab.exc.Rb \text{ en} \\ \text{muestras de plantas} \\ ab.exc.Rb \text{ en} \\ \text{el fertilizante} \end{array}}{\times 100}$$

Emisión foliar



Rendimiento total promedio



Incremento de altura de planta



Incremento de área foliar



$$\text{Área foliar (m}^2\text{)} = K \times n \text{ (l} \times \text{a)}$$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cuadro 1. Análisis de varianza para contenido de potasio, rubidio y potasio proveniente del fertilizante en el estudio de sistemas de mantenimiento de la corona de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.). La Concordia, Esmeraldas. 2008

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	CUADRADOS MEDIOS					
		CONTENIDO DE POTASIO (%)		CONTENIDO DE RUBIDIO (ppm)		POTASIO PROVENIENTE DEL FERTILIZANTE (%)	
		1er mes	2do mes	1er mes	2do mes	1er mes	2do mes
Total	23						
Sistemas (S)	5	0.0759 **	0.0226 *	360.74 **	256.98 **	0.89 **	1.33 **
S ₁ , S ₂ <u>vs.</u> S ₃ , S ₄ , S ₅ , S ₆	1	0.1700 **	0.0133 ns	355.98 **	148.79 *	0.10 ns	0.71 ns
S ₁ <u>vs.</u> S ₂	1	0.1047 **	0.0292 ns	6.35 ns	4.42 ns	0.58 **	0.04 ns
S ₃ <u>vs.</u> S ₄ , S ₅ , S ₆	1	0.0082 ns	0.0129 ns	138.61 **	218.21 **	0.99 **	0.51 ns
S ₄ <u>vs.</u> S ₅ , S ₆	1	0.0150 ns	0.0332 *	1.04 ns	1.18 ns	0.03 ns	1.32 *
S ₅ <u>vs.</u> S ₆	1	0.0816 **	0.0245 ns	1301.72 **	912.30 **	2.75 **	4.10 **
Repeticiones	3	0.0139 ns	0.0035 ns	0.81 ns	33.65 ns	0.02 ns	0.84 *
Error Exp	15	0.0051	0.0066	8.92	21.63	0.05	0.23
Promedio		0.87	0.61	29.17	34.29	0.78	2.02
CV (%)		8.20	13.23	10.24	13.56	28.61	23.60

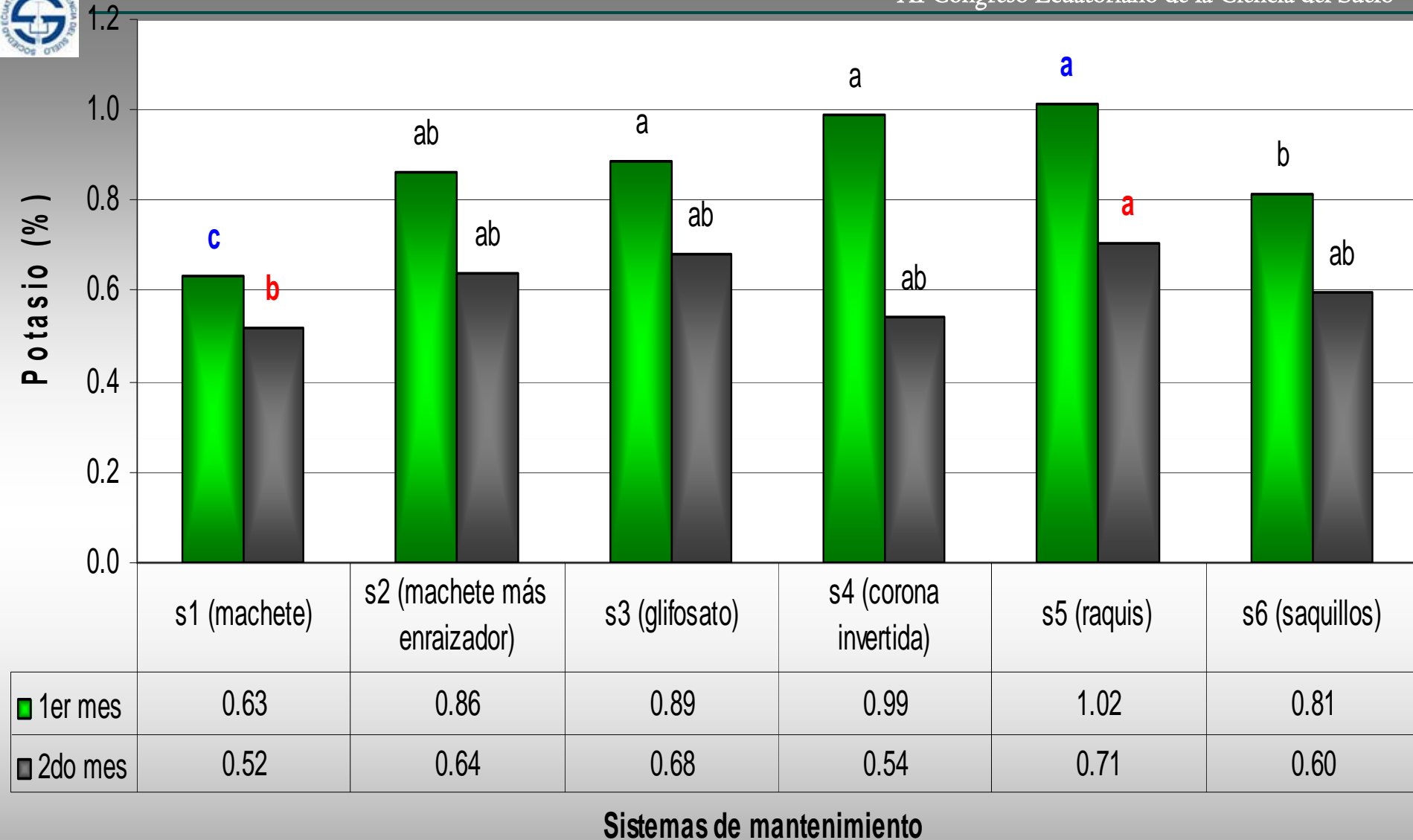
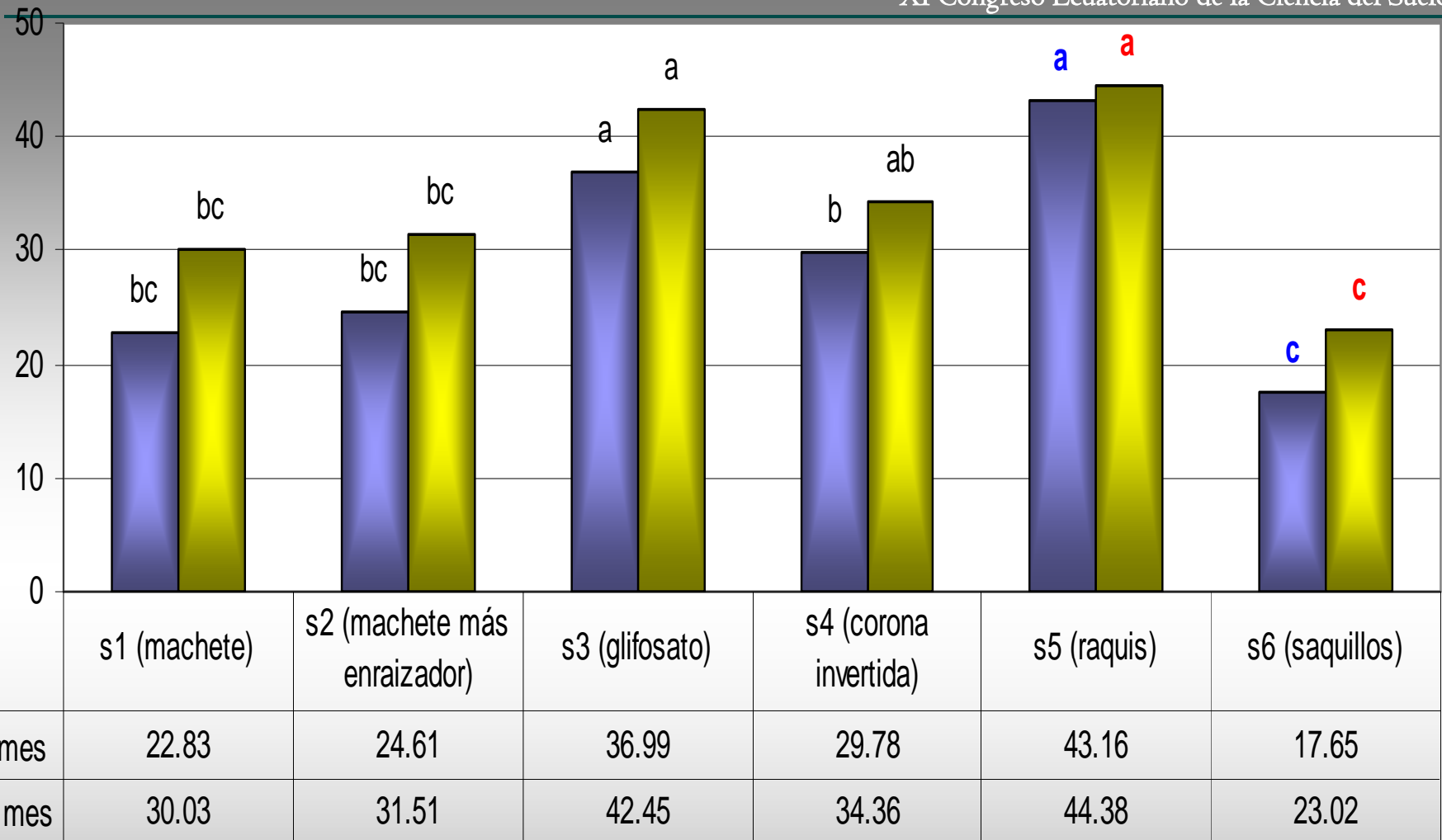


Gráfico 1. Promedio de potasio al primer y segundo mes de muestreo en el estudio de sistemas de mantenimiento de la corona de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.). La Concordia, Esmeraldas. 2008

Rubidio (ppm)



Sistemas de mantenimiento

Gráfico 2. Promedio de rubidio al primer y segundo mes de muestreo en el estudio de sistemas de mantenimiento de la corona de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.). La Concordia, Esmeraldas. 2008

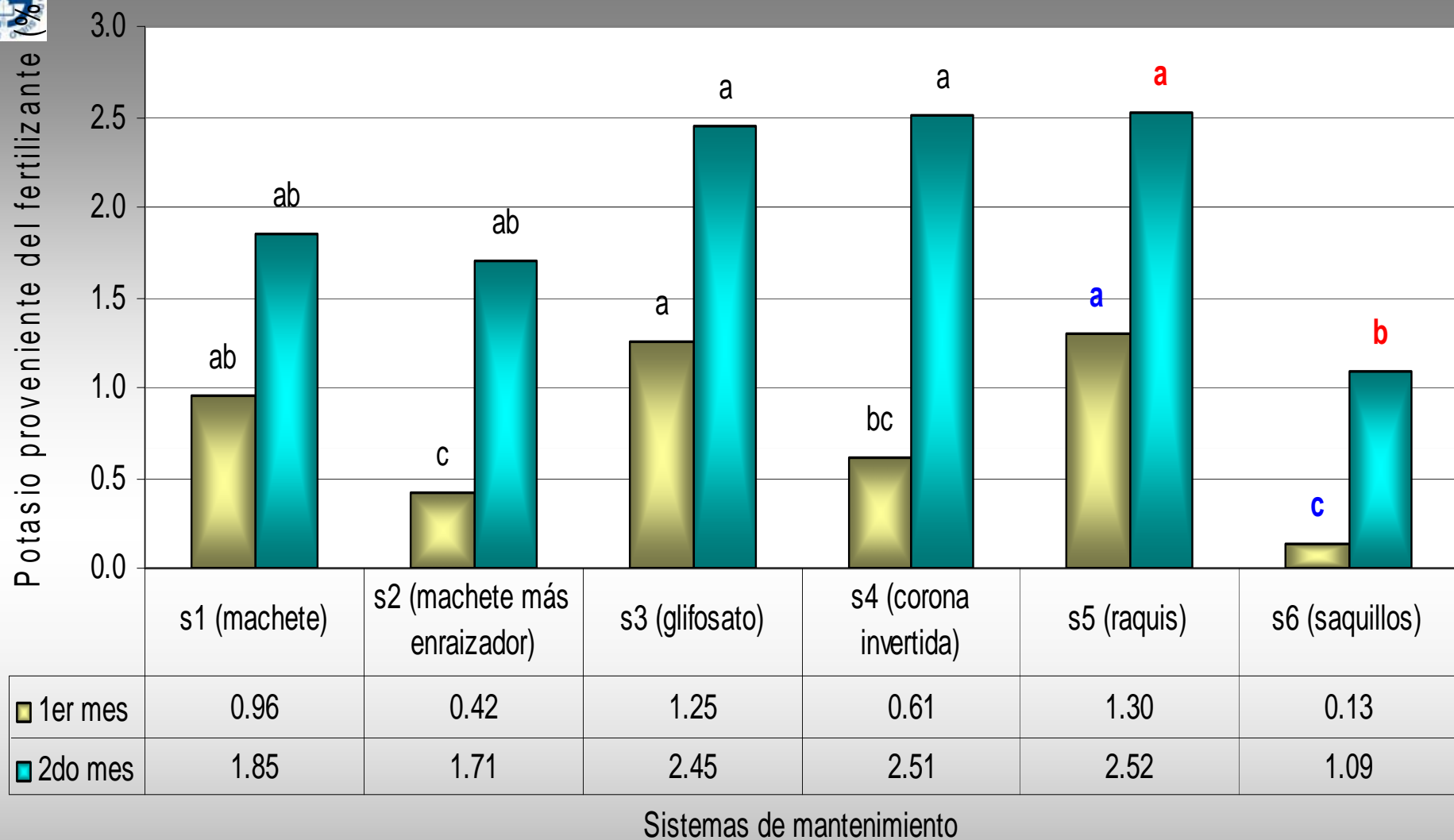
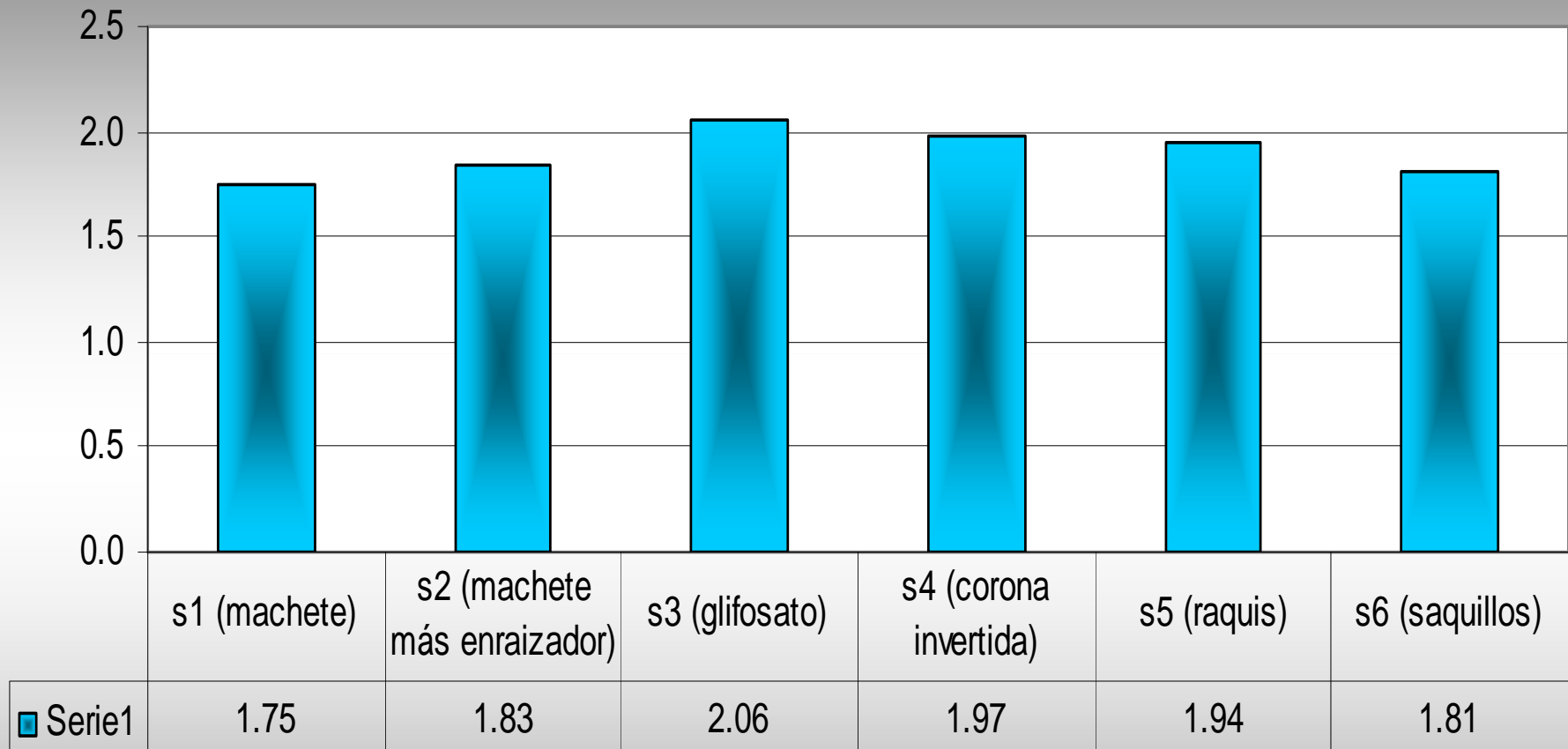


Gráfico 3. Promedio de rubidio al primer y segundo mes de muestreo en el estudio de sistemas de mantenimiento de la corona de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.). La Concordia, Esmeraldas. 2008

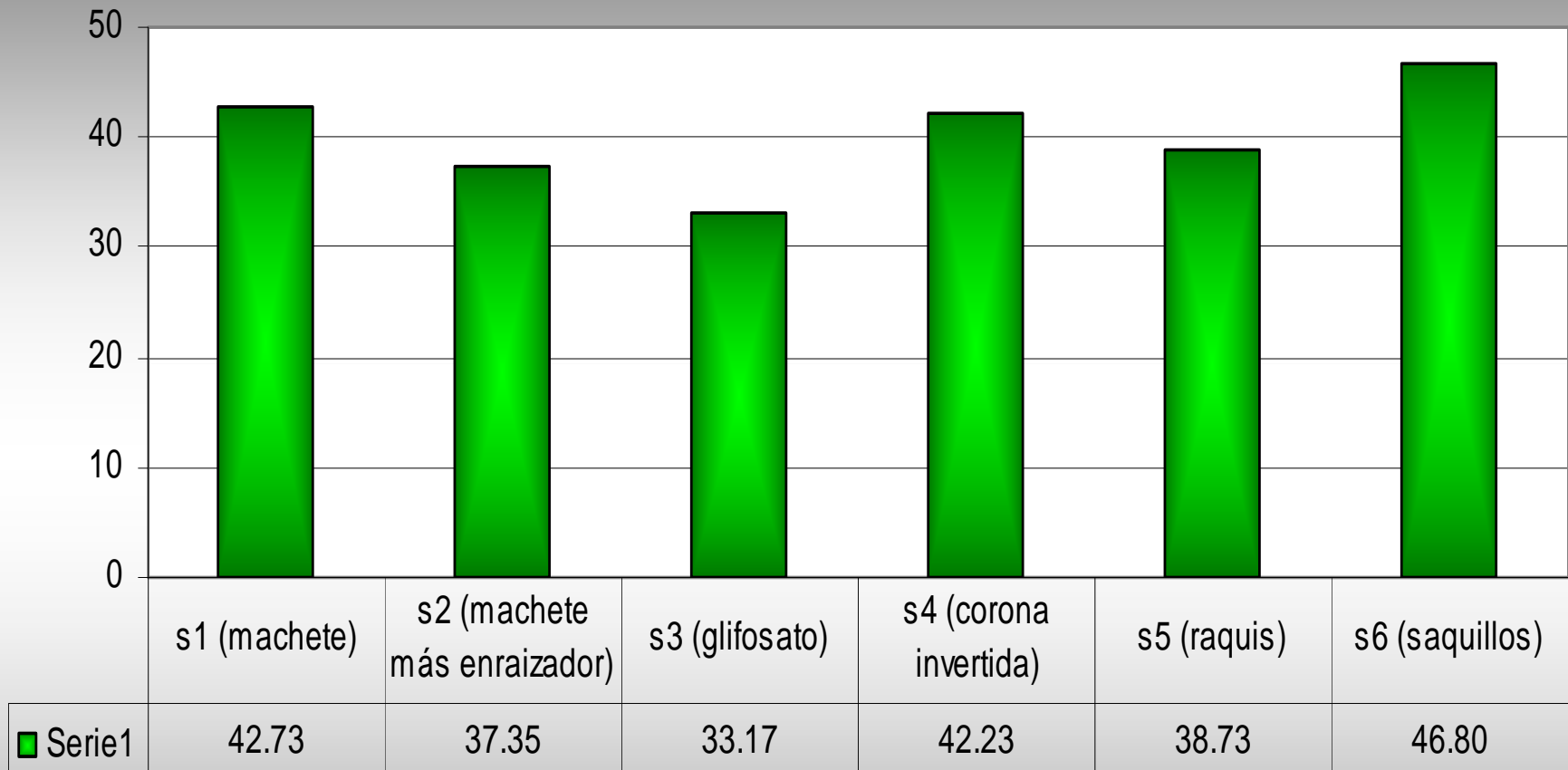
Emisión foliar (# hojas/mes)



Sistemas de mantenimiento

Gráfico 4. Emisión foliar promedio en el estudio de sistemas de mantenimiento de la corona de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.). La Concordia, Esmeraldas. 2008

Rendimiento promedio total (kg/parcela neta)



Sistemas de mantenimiento

Gráfico 5. Rendimiento promedio total en el estudio de sistemas de mantenimiento de la corona de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.). La Concordia, Esmeraldas. 2008

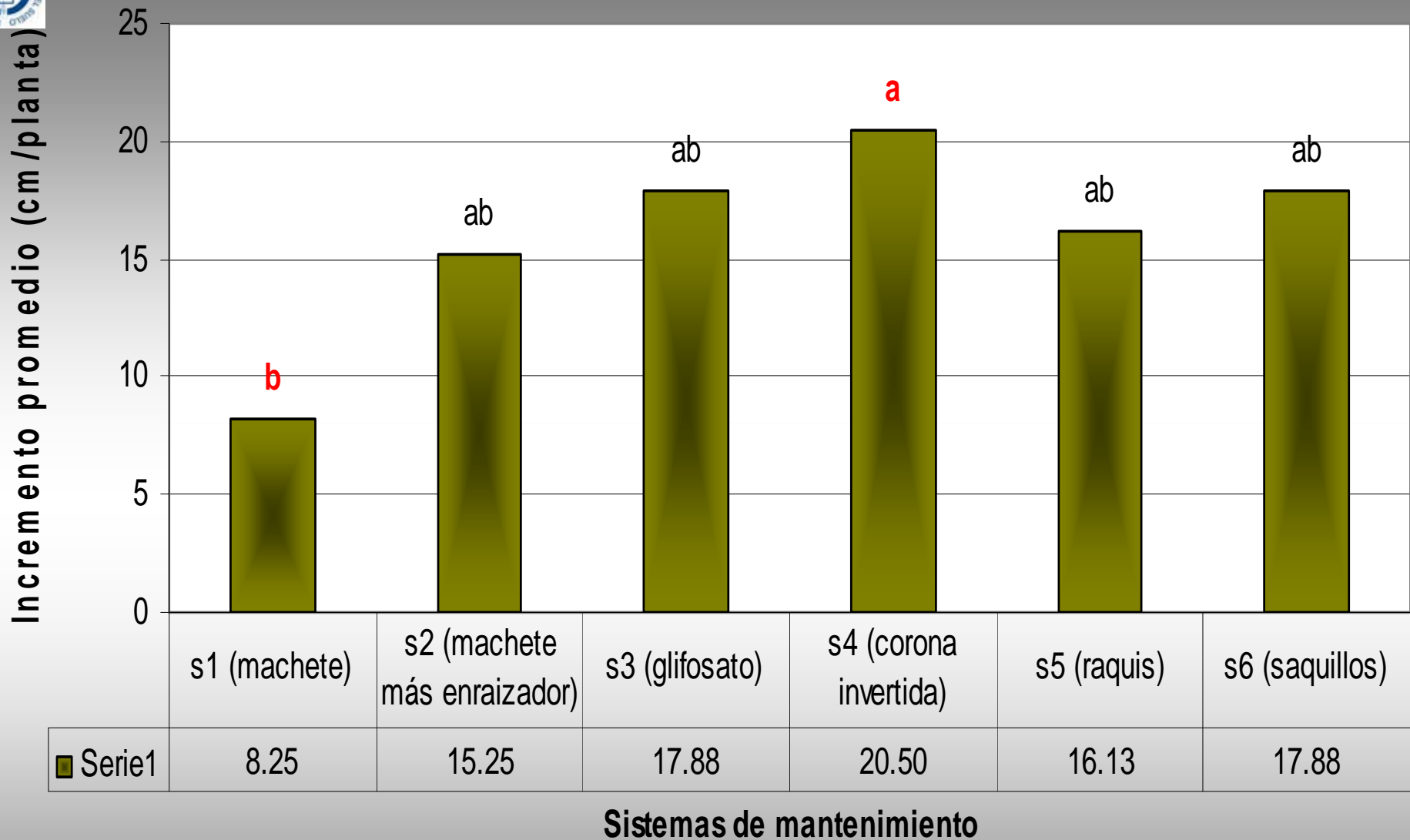
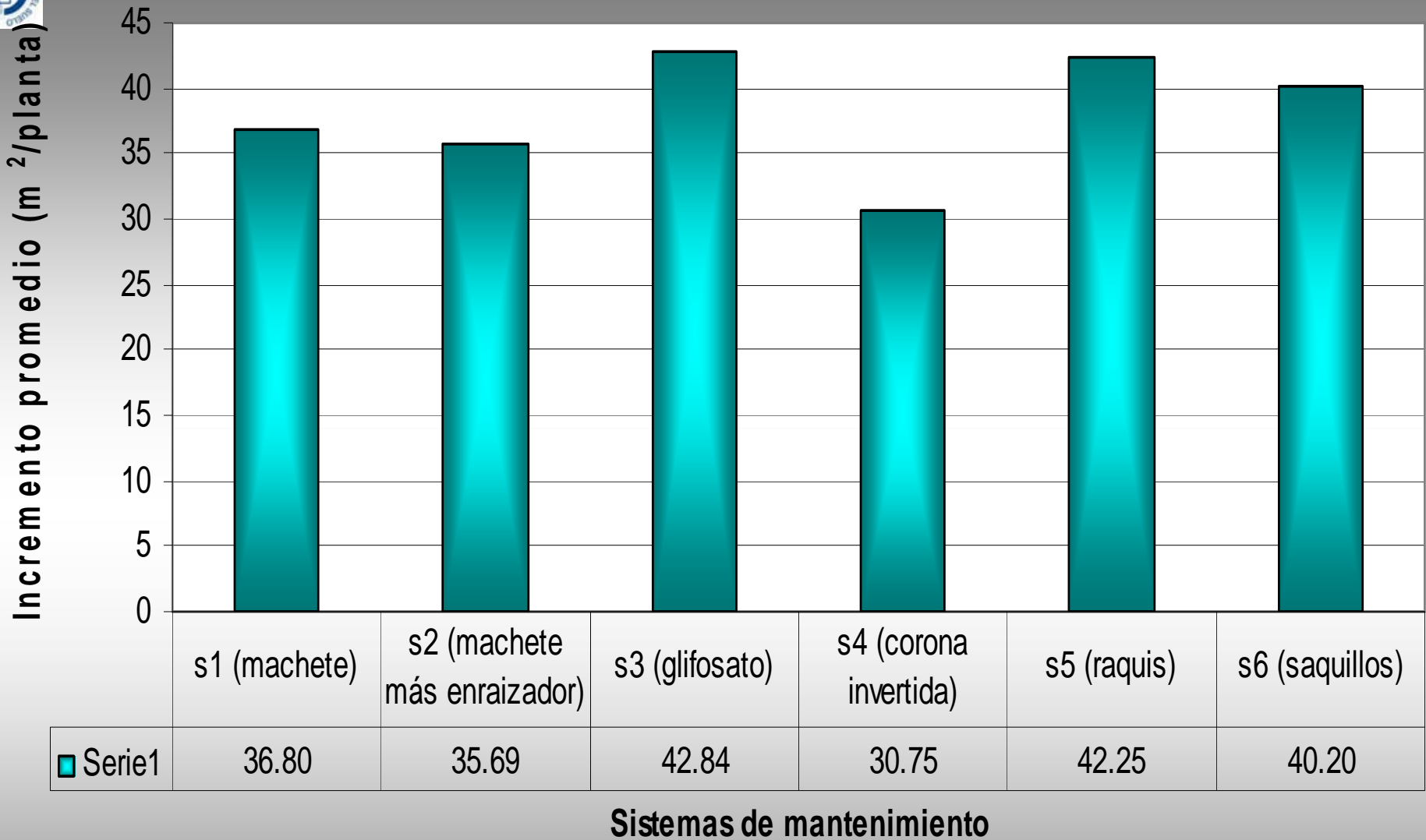


Gráfico 6. Incremento promedio de altura en el estudio de sistemas de mantenimiento de la corona de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.). La Concordia, Esmeraldas. 2008



Sistemas de mantenimiento

Gráfico 7. Incremento promedio de área foliar en el estudio de sistemas de mantenimiento de la corona de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.). La Concordia, Esmeraldas. 2008

Cuadro 2. Análisis de varianza para emisión foliar, rendimiento total promedio, incremento de altura de planta e incremento de área foliar en el estudio de sistemas de mantenimiento de la corona de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.). La Concordia, Esmeraldas. 2008

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	CUADRADOS MEDIOS			
		EMISIÓN FOLIAR (h/pl/m)	RENDIMIENTO TOTAL PROMEDIO (kg/pn)	INCREMENTO DE ALTURA DE PLANTA (cm/pl)	INCREMENTO DE ÁREA FOLIAR (m ² /pl)
Total	23				
Sistemas (S)	5	0.05 ns	91.03 ns	70.34 *	84.49 ns
S ₁ , S ₂ <u>VS.</u> S ₃ , S ₄ , S ₅ , S ₆	1	0.12 *	0.20 ns	214.63 **	40.71 ns
S ₁ <u>VS.</u> S ₂	1	0.01 ns	57.78 ns	98.00 ns	2.46 ns
S ₃ <u>VS.</u> S ₄ , S ₅ , S ₆	1	0.07 ns	266.26 ns	0.26 ns	78.08 ns
S ₄ <u>VS.</u> S ₅ , S ₆	1	0.03 ns	0.76 ns	32.67 ns	292.78 ns
S ₅ <u>VS.</u> S ₆	1	0.04 ns	130.17 ns	6.13 ns	8.44 ns
Repeticiones	3	0.06 ns	19.29 ns	68.84 ns	118.18 ns
Error Exp	15	0.02	110.96	22.64	169.48
Promedio		1.89	40.17	15.98	38.09
CV (%)		7.41	26.21	29.79	34.18

h/pl/m = hojas/planta/mes

kg/pn = kg/parcela neta

cm/pl = cm/planta

 m²/pl = m²/planta

COSTO POR TRATAMIENTO

Cuadro 1. Costo por tratamiento en el estudio de sistemas de mantenimiento de la corona de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.). La Concordia, Esmeraldas. 2008

SISTEMAS DE MANTENIMIENTO (tratamientos)	Codificación	COSTO (USD/planta)	COSTO (USD/ha)	COSTO (USD/ha/año)
Corona a machete	S ₁	0.12	17.16	102.96*
Corona más enraizador	S ₂	0.20	28.60	171.60*
Corona con glifosato	S ₃	0.03	4.11	24.67*
Corona invertida	S ₄	0.17	24.31	145.86*
Corona con raquis	S ₅	2.96	423.28	423.28**
Corona con saquillos	S ₆	1.80	257.40	257.40**

*Frecuencia de mantenimiento 6 veces por año

**Frecuencia de mantenimiento 1 vez por año

Datos ADMINISTRACIÓN CIPAL 2008

CONCLUSIONES



1. El sistema de mantenimiento s_5 (raquis) tuvo influencia sobre las siguientes variables evaluadas: contenido de potasio al primer mes de muestreo con 1.02%, al segundo mes con 0.71%, contenido de rubidio al primer mes de muestreo con 43.16 ppm, al segundo mes con 44.38 ppm, potasio proveniente del fertilizante al primer mes de muestreo con 1.30%, al segundo mes con 2.52%.
2. El sistema de mantenimiento s_3 (glifosato) tuvo influencia sobre las siguientes variables evaluadas: contenido de potasio al primer mes de muestreo con 0.89%, contenido de rubidio al primer mes de muestreo con 36.99 ppm, al segundo mes con 42.45 ppm, potasio proveniente del fertilizante al primer mes de muestreo con 1.25%, al segundo mes con 2.45%.
3. El costo por tratamiento determinó que el sistema de mantenimiento s_3 (glifosato) fue menor con 24.67 USD/ha/año; mientras que, el sistema s_5 (raquis) fue mayor con 423.28 USD/ha/año.

RECOMENDACIONES

Bajo las condiciones agroecológicas específicas de la zona de La Concordia, Esmeraldas se recomienda:

1. Para ampliar la información seguir investigando sobre la absorción del potasio, a largo plazo, bajo la influencia de los diferentes sistemas de mantenimiento de coronas e incluir como otro sistema de mantenimiento la combinación glifosato más raquis.
2. Mantener el sistema de mantenimiento s_5 (raquis), como parte de los programas de manejo del cultivo de palma aceitera pues, fue el mejor en la siguientes variables: contenido de potasio, contenido de rubidio, potasio proveniente del fertilizante.
3. Controlar las malas hierbas con glifosato, sistema de mantenimiento s_3 , porque fue el de menor costo y tuvo influencia en la absorción del potasio trazado con rubidio.