



IV CONGRESO PALMERO CPAL 2023

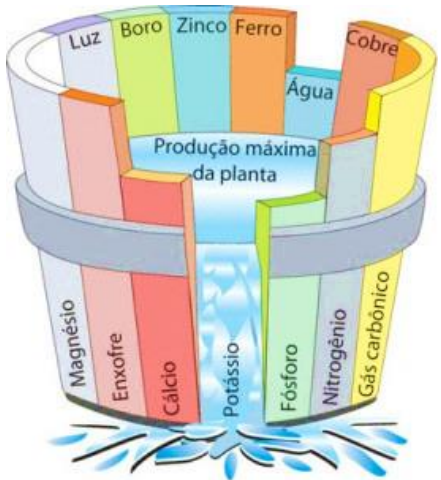
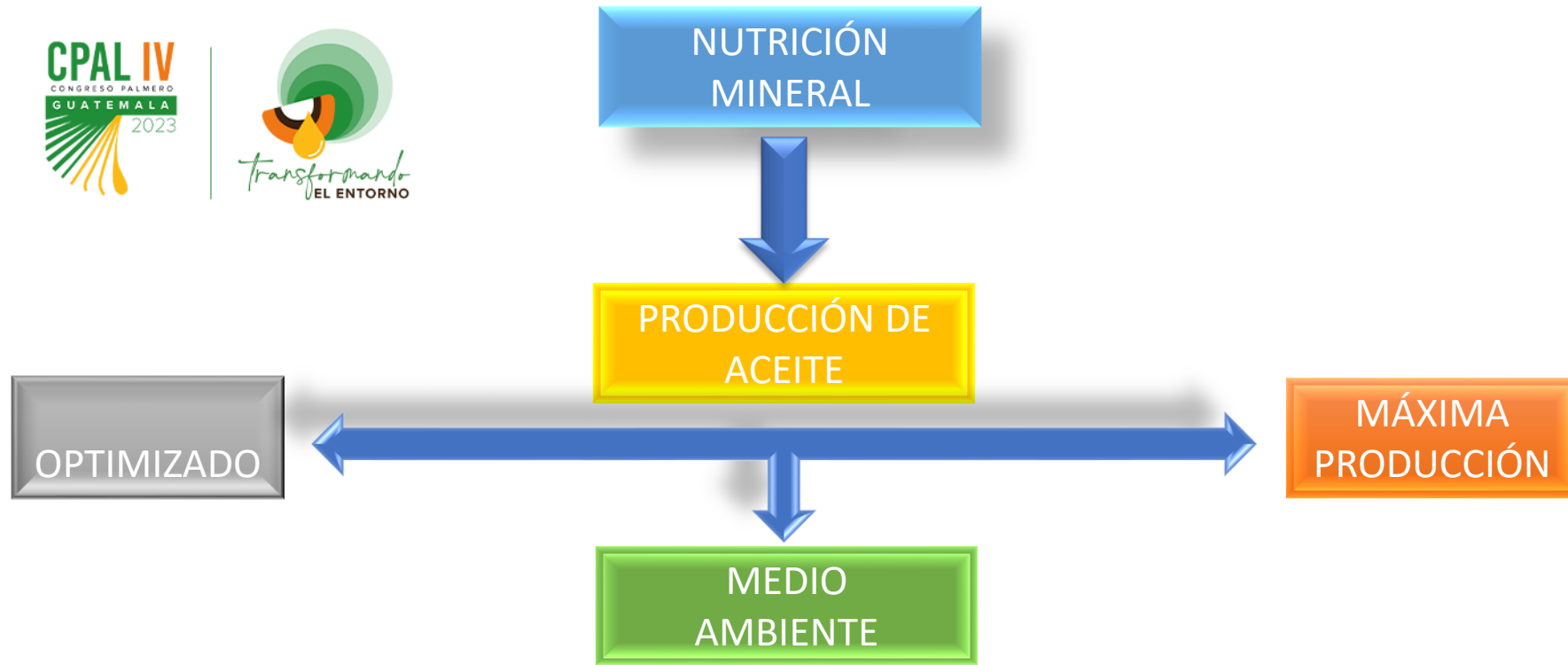
SANTO DOMINGO DEL CERRO

LA ANTIGUA GUATEMALA - 2023





Determinación del máximo potencial de respuesta de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.) a cinco dosificaciones de fertilizante basadas en la fórmula comercial



La ley del mínimo de Liebig:

Indica que el nutrimento que se encuentra menos disponible es el que limita la producción, aun cuando los demás estén en cantidades suficientes.

OBJETIVOS

Determinar el
máximo potencial
de respuesta del
cultivo

Determinar la
rentabilidad
máxima de la
inversión en
fertilizantes.

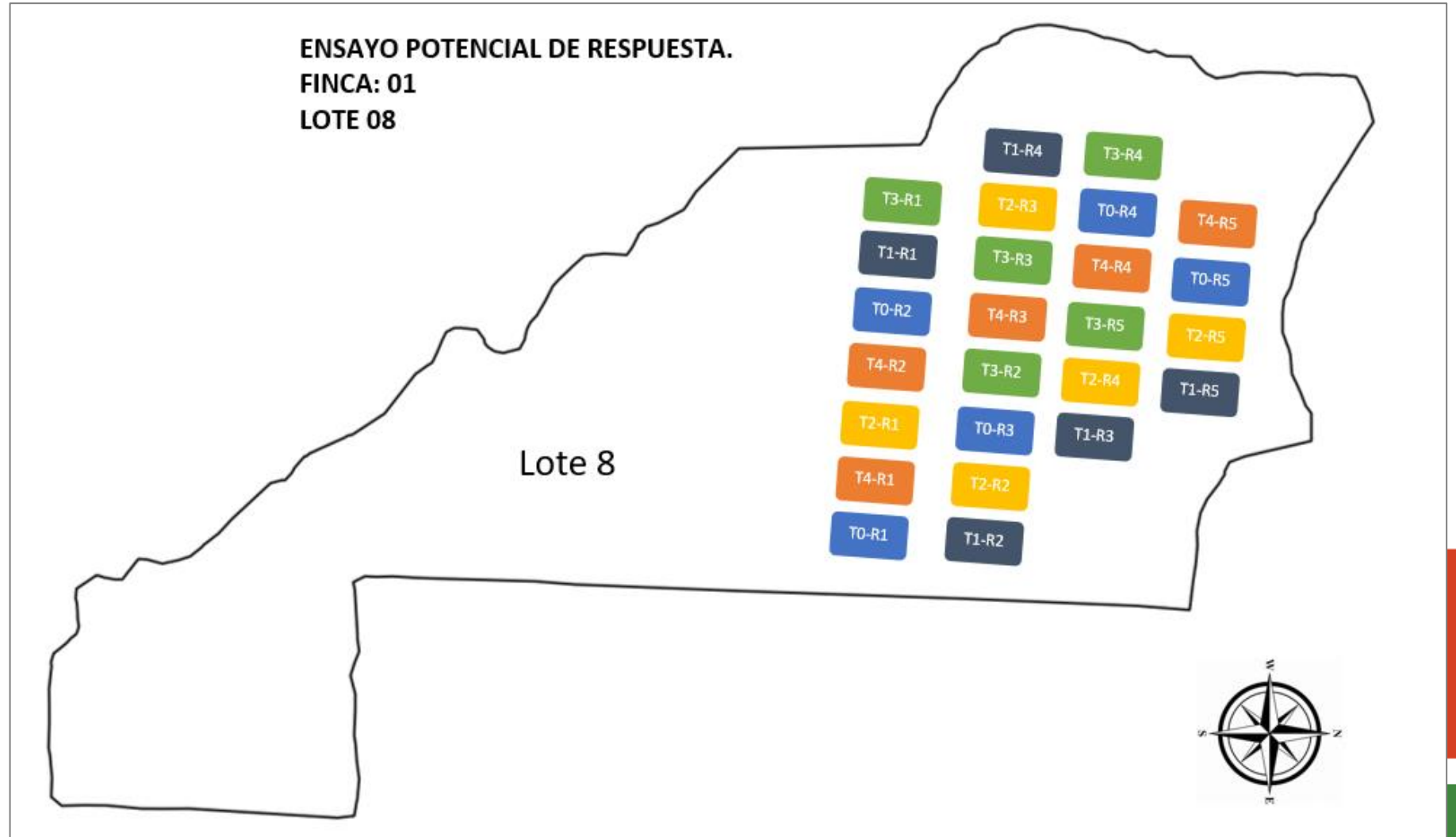
Evaluar que
tratamiento
favorece al
crecimiento
vegetativo del
cultivo.

Croquis del ensayo

- 5 Tratamientos
- 5 Repeticiones

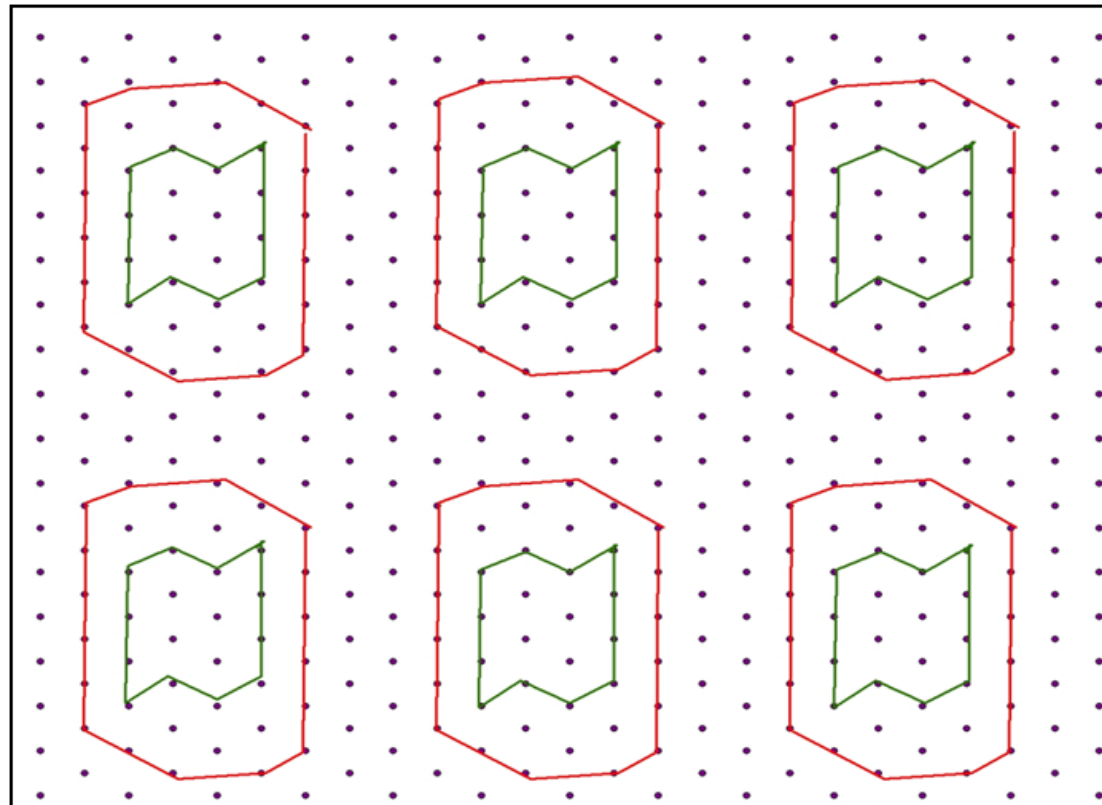


25 Parcelas



Diseño experimental

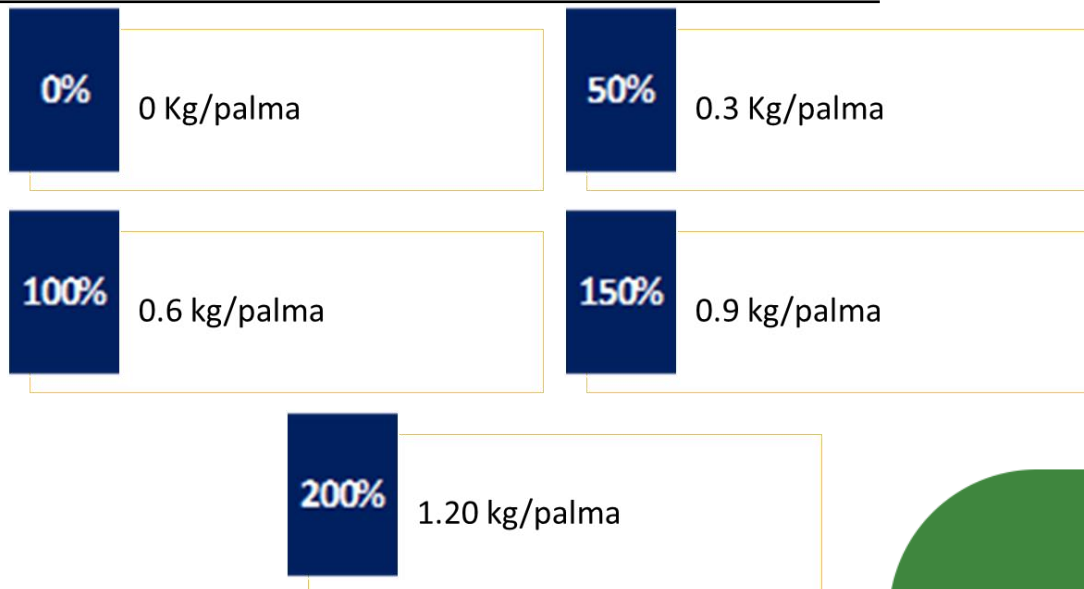
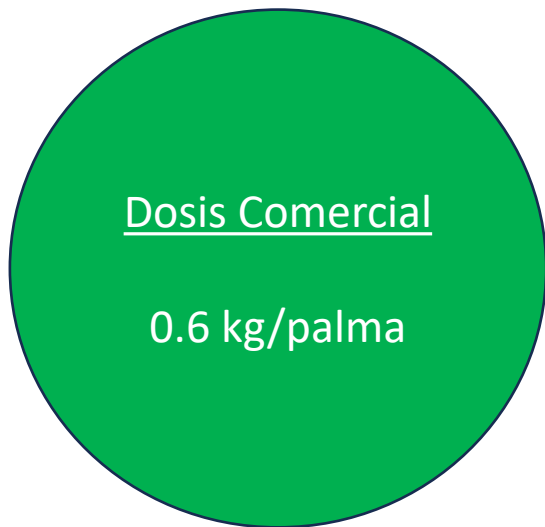
Se usó un Diseño Completo al Azar (DCA), constituido por cuatro tratamientos y un testigo, con cinco repeticiones, haciendo un total de 25 unidades experimentales de 40 palmas cada una. Los datos únicamente se tomarán de las 16 palmas centrales de cada unidad experimental con el fin de evitar el efecto borde



Descripción del ensayo

Cuadro 1. Tratamientos del ensayo de potencial de respuesta.

Codificación del tratamiento	Descripción del tratamiento
0	Testigo
1	50% de la dosis comercial
2	100% de la dosis comercial
3	150% de la dosis comercial
4	200% de la dosis comercial



Recopilación de datos en campo

Peso de racimos

Cada vez que se coseche el lote



KoBoToolbox



Recopilación de datos en campo

Medición de parámetros biométricos
y muestreo de tejido vegetal y suelos.

Enero, Abril, Junio y Octubre.

Hoja a muestrear:

- 9 en palmas jóvenes (< 4 años)
- 17 en palmas adultas

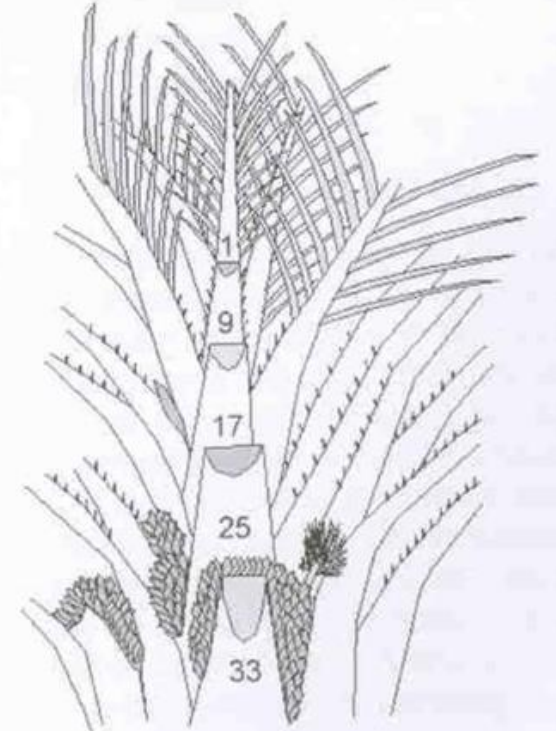


Figure 17. Arrangement of oil palm fronds in a left-handed palm starting with frond #1.

Mediciones en campo



Muestra de Tejido Vegetal (Foliar/Raquis)



Muestra de Suelos



Recopilación de datos en campo

Mediciones en campo:

- Largo de raquis
- Largo de peciolo
- Números de hojas Verdes
- Emisión de hojas
- Altura de tronco
- Altura y ancho de peciolo
- Número de racimos/palma
- Largo y Ancho de foliolos
- Número de foliolos por hoja
- Circunferencia de tronco



Parámetros biométricos:

- Peso Seco por hoja (kg)
- Área foliar
- Índice de área foliar
- Masa seca por palma
- Diámetro del estípite



Aplicación de fertilizante.

Capacitación de personal

Según Libro de fertilización

Uso de EPP

No se aplica en Zonas riparias

Fertilización

Mes Aplicación	Marzo			
Fertilizante:	KCL			
Dosis comercial:	0.6	Kg/palma		
Tratamientos	Kg/palma	kg/tratamiento	Sacos/tratamiento	Medidas de g 300
0%	0.0	0	0.00	
50%	0.3	51	1.02	
100%	0.6	102	2.04	
150%	0.9	153	3.06	
200%	1.2	204	4.08	
Total		510	10	Total de Sacos 18
	Kg/palma	Sacos		
Libres	0.6	8		

Color de Dosificador/Marca Sacos	Fertilizante
Amarillo	NAM
Negro	DAP
Rojo	KCL
Verde	KIESERITA
Anaranjado	BORO
Café	SILICIO
Morado	SAM
Azul	FÓRMULAS FÍSICAS
Gris	UREA



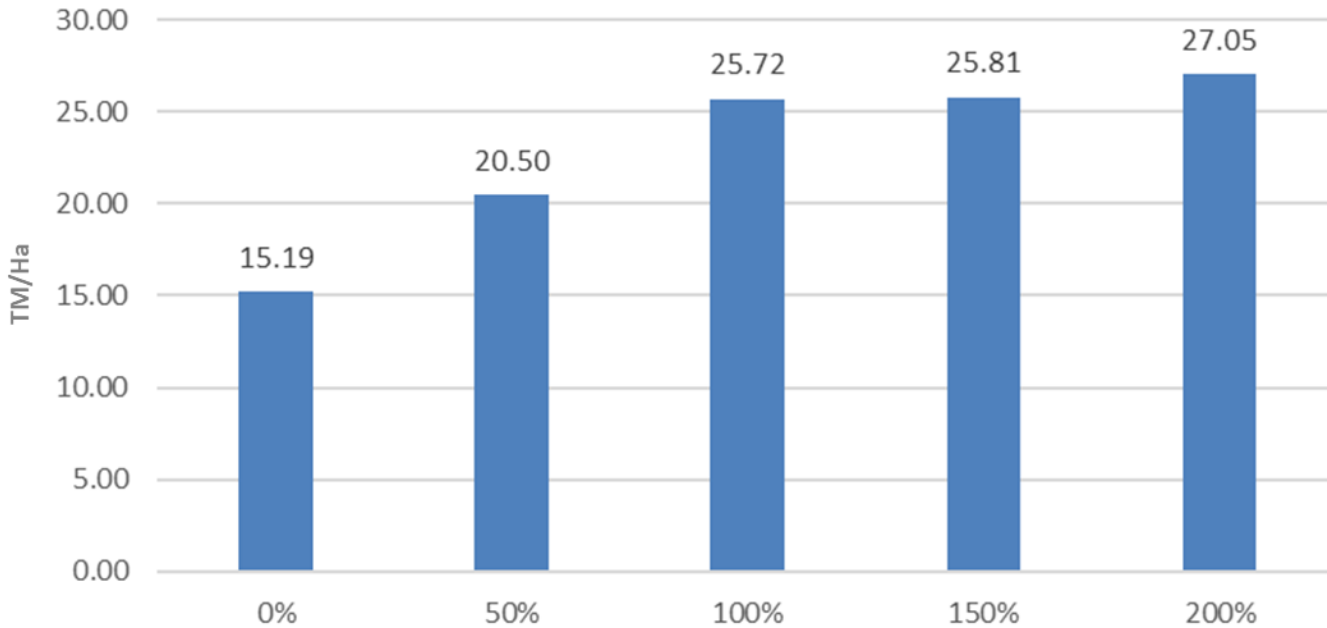


RESULTADOS



Producción U12M

TM/Ha Potencial de respuesta



Análisis de la varianza

Promedio de TM/Ha

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Promedio de TM/Ha	25	0.80	0.76	10.82

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	493.80	4	123.45	20.17	<0.0001
Tratamiento	493.80	4	123.45	20.17	<0.0001
Error	122.42	20	6.12		
Total	616.22	24			

Test: Duncan Alfa=0.10

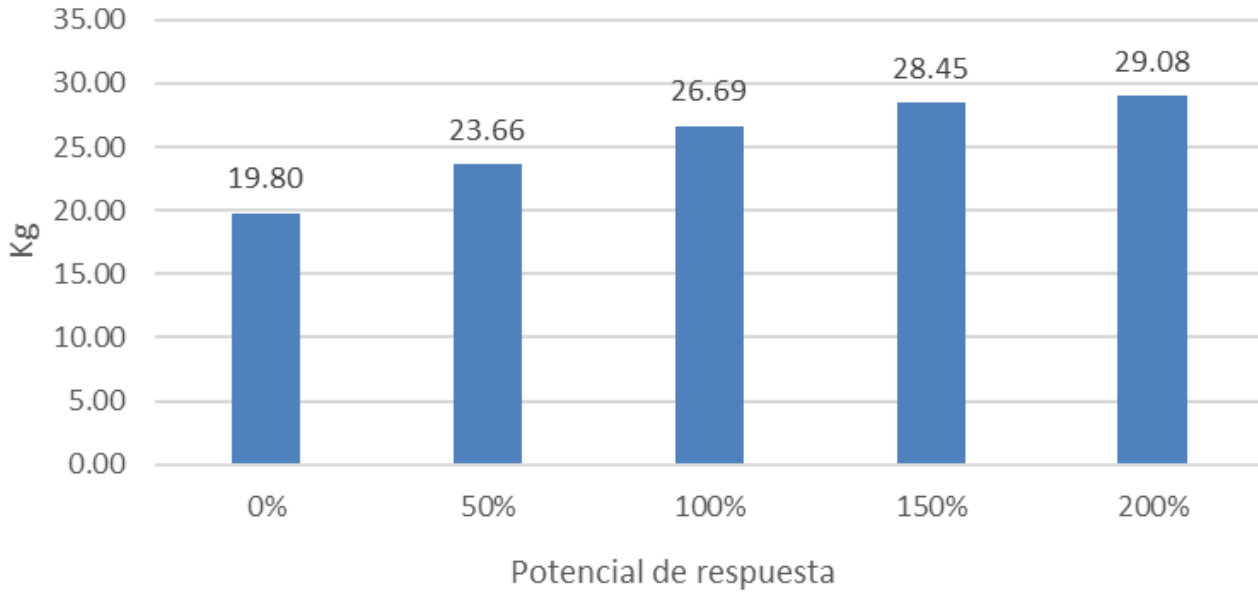
Error: 6.1209 gl: 20

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
0%	15.20	5	1.11	A
50%	20.50	5	1.11	B
100%	25.72	5	1.11	C
150%	25.81	5	1.11	C
200%	27.05	5	1.11	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.10$)

Peso de racimos

Peso promedio/racimo
Potencial de respuesta



Peso Promedio de racimo

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso Promedio de racimo	25	0.83	0.80	6.76

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	294.12	4	73.53	24.68	<0.0001
Tratamiento	294.12	4	73.53	24.68	<0.0001
Error	59.58	20	2.98		
Total	353.70	24			

Test:Duncan Alfa=0.10

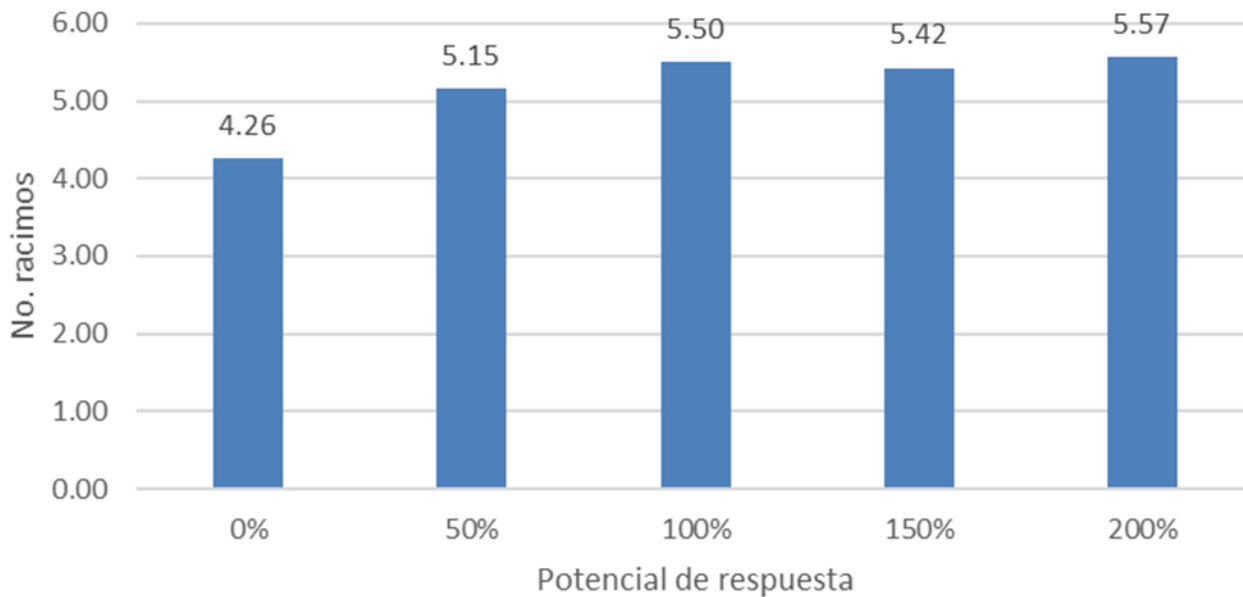
Error: 2.9788 gl: 20

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
0%	19.80	5	0.77	A
50%	23.66	5	0.77	B
100%	26.69	5	0.77	C
150%	28.45	5	0.77	C D
200%	29.08	5	0.77	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.10$)

Número de racimos/Palma

Racimos/palma U12 meses



Suma de Racimos/palma

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Suma de Racimos/palma	25	0.18	0.01	22.27

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5.76	4	1.44	1.08	0.3919
Tratamiento	5.76	4	1.44	1.08	0.3919
Error	26.62	20	1.33		
Total	32.38	24			

Test:Duncan Alfa=0.10

Error: 1.3311 gl: 20

Tratamiento	Medias	n	E.E.
0%	4.26	5	0.52 A
50%	5.15	5	0.52 A
150%	5.43	5	0.52 A
100%	5.50	5	0.52 A
200%	5.57	5	0.52 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.10$)

Nivel Crítico

- Es un valor determinado de algún parámetro en específico que se desea medir y que tiene relación a dos variables.

Material genético

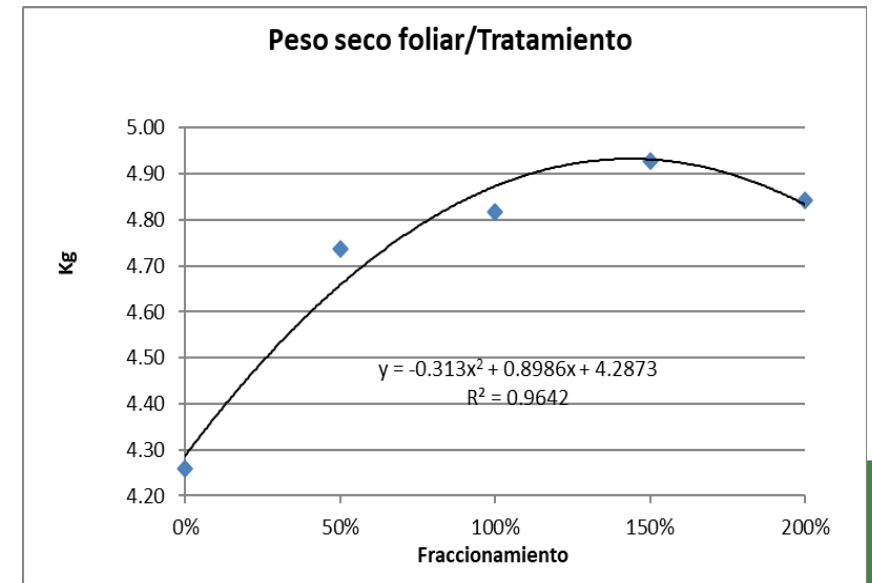
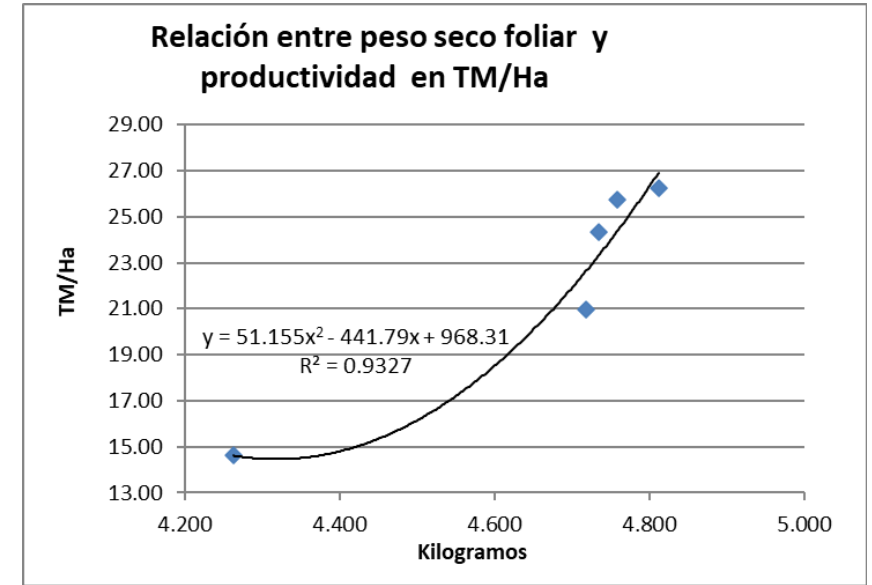
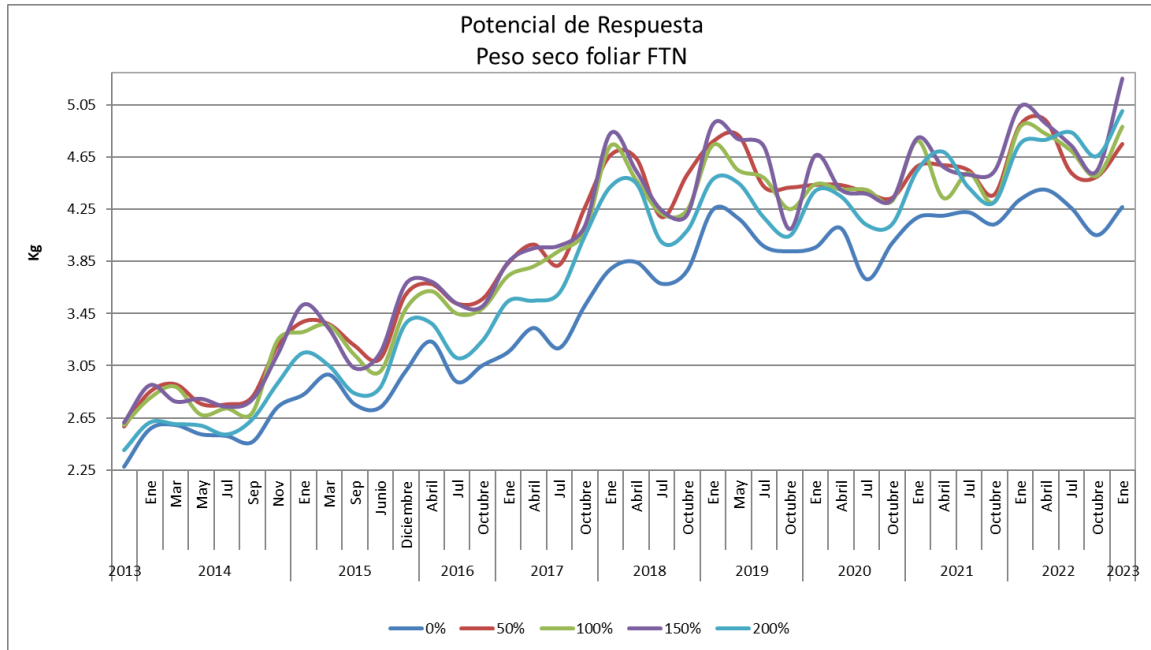
De una región a otra

Cambia por la edad

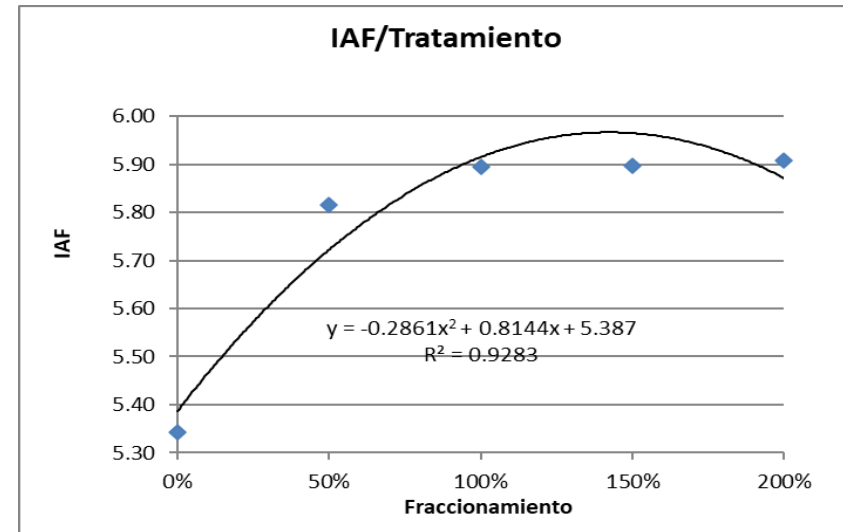
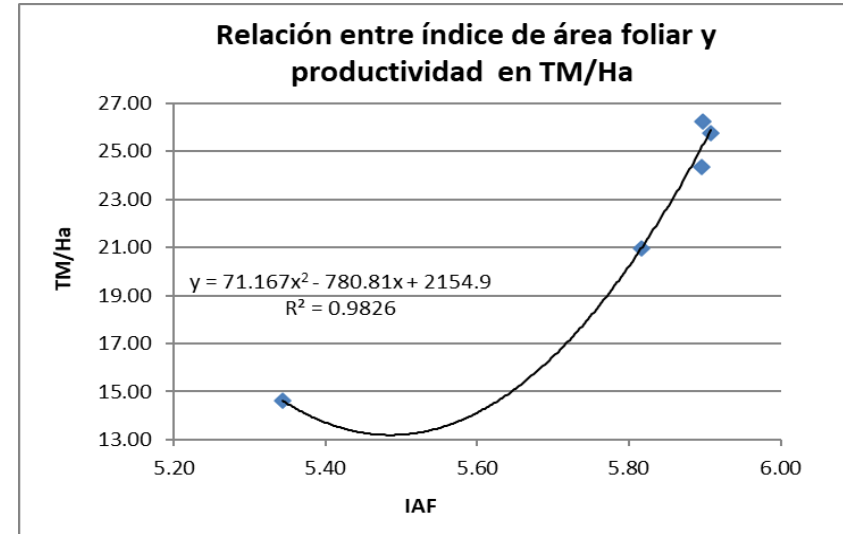
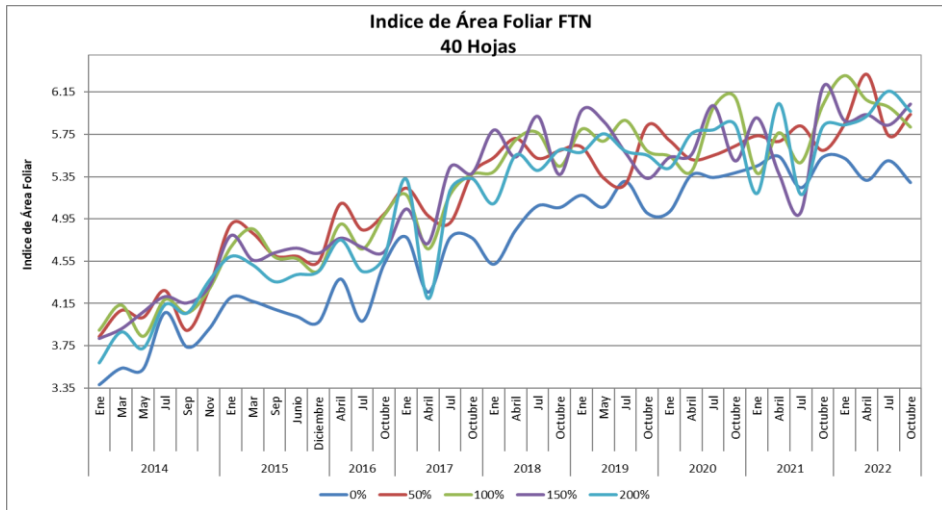
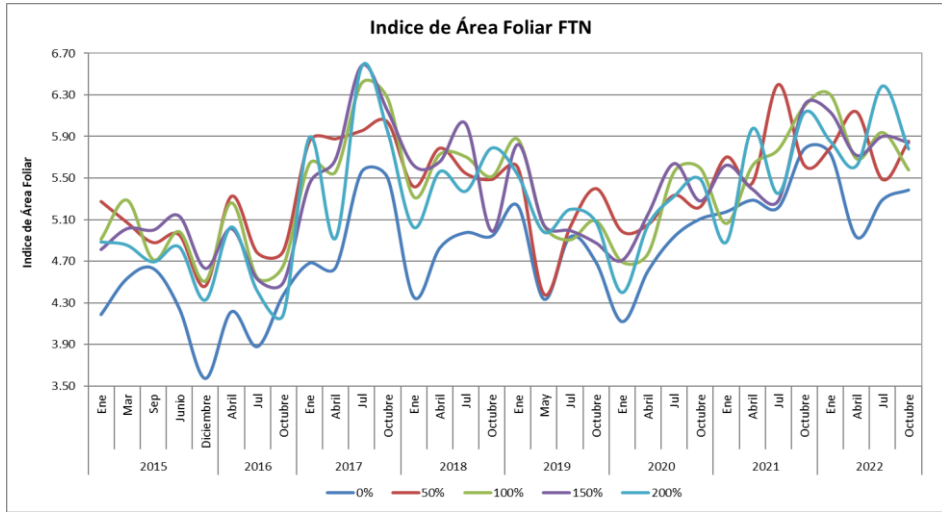
Cambia por la
reserva de nutrientes

Cambia por condiciones
climáticas

Parámetros biométricos

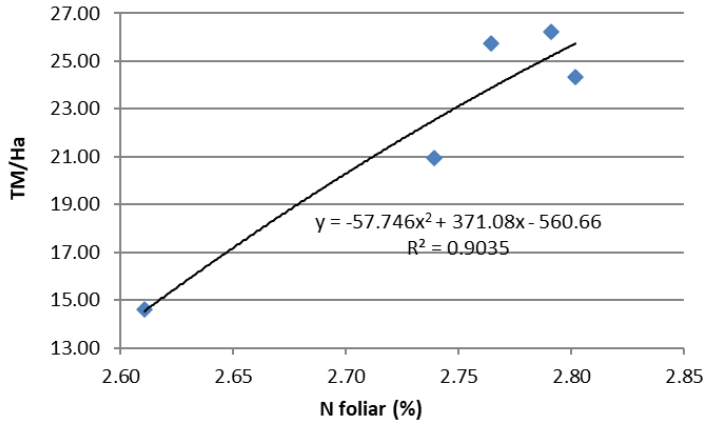


Parámetros biométricos

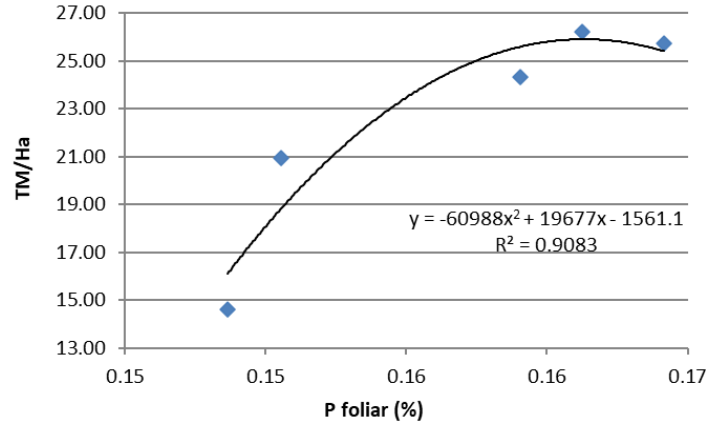


Análisis

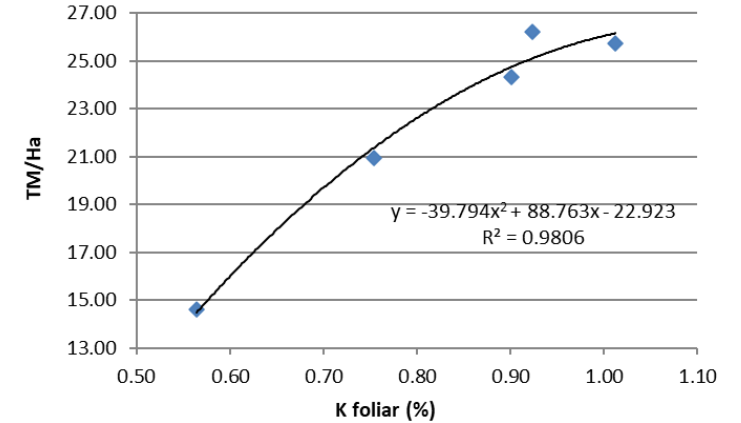
Relación entre Nitrogeno foliar y productividad en TM/Ha



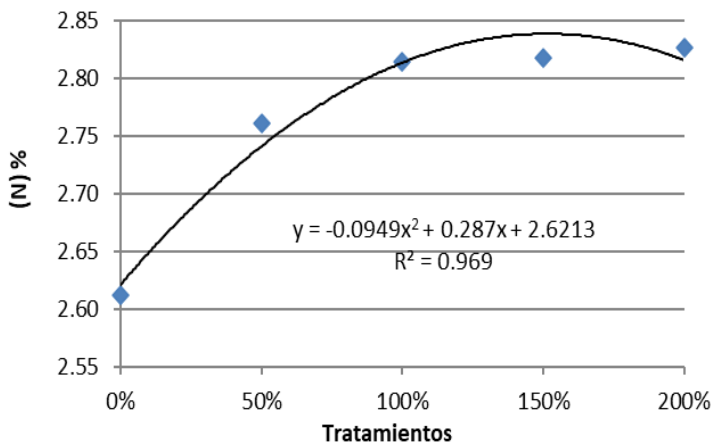
Relación entre Fósforo foliar y productividad en TM/Ha



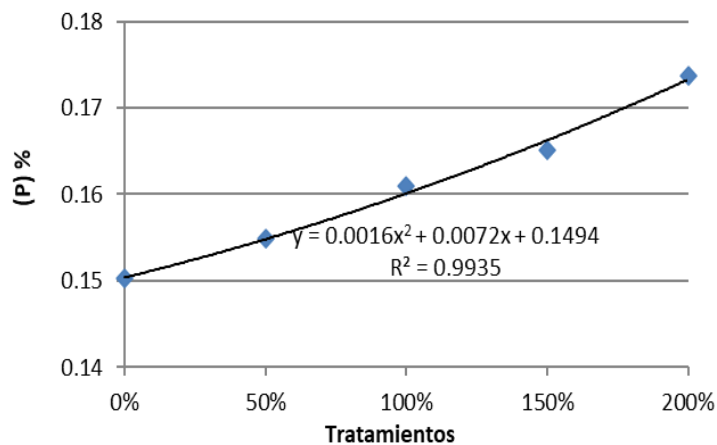
Relación entre Potasio foliar y productividad en TM/Ha



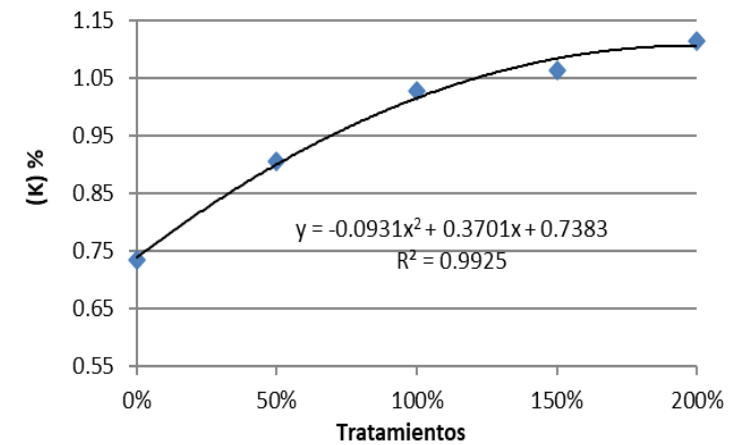
Relación entre Nitrogeno/Tratamiento



Relación entre Fósforo/Tratamiento

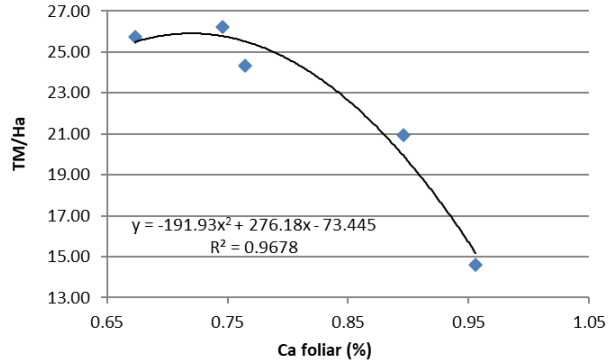


Relación entre Potasio/Tratamiento

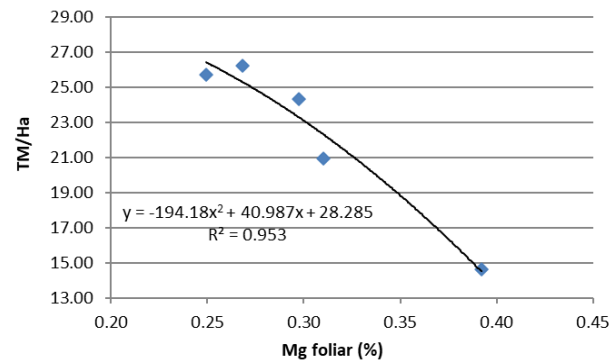


Análisis Foliare

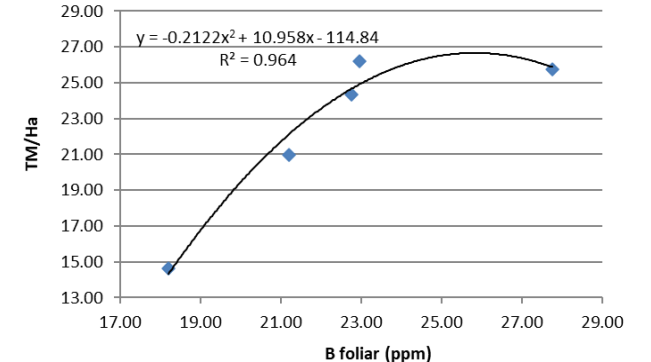
Relación entre Calcio foliar y productividad en TM/Ha



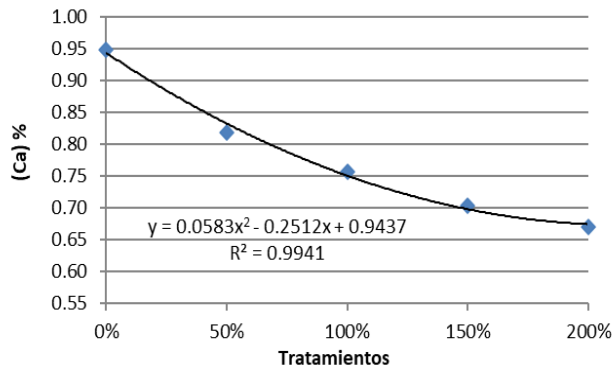
Relación entre Magnesio foliar y productividad en TM/Ha



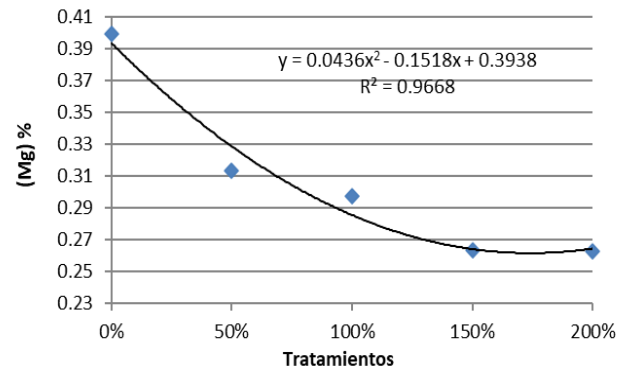
Relación entre Boro foliar y productividad en TM/Ha



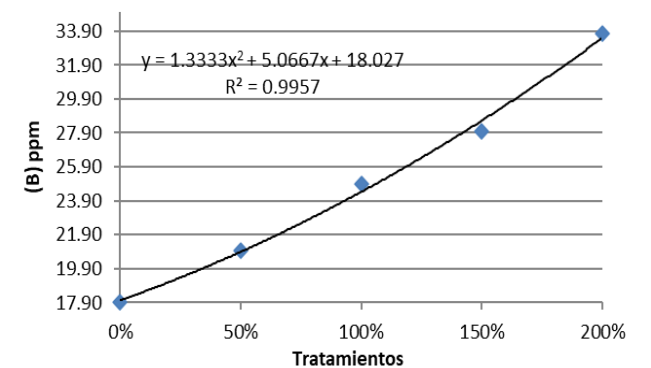
Relación entre Calcio/Tratamiento



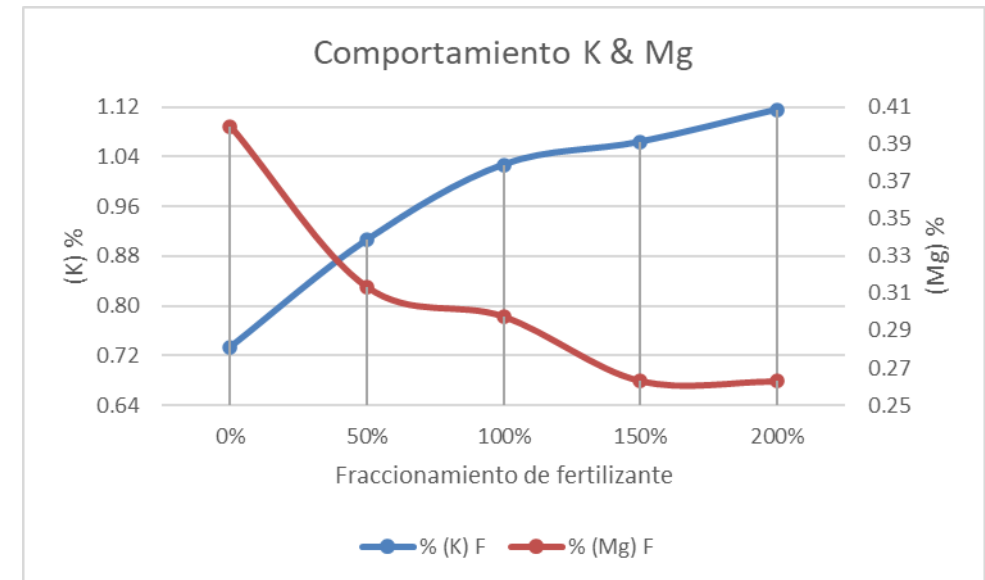
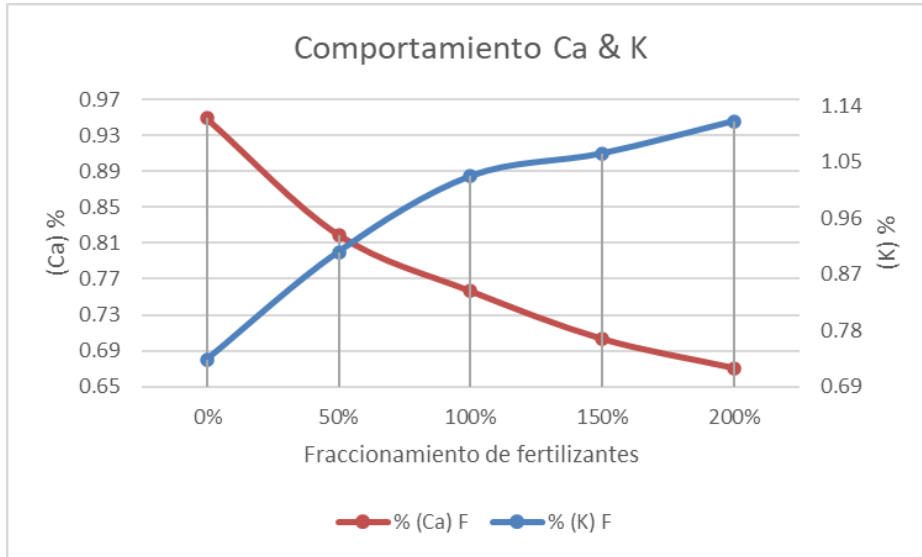
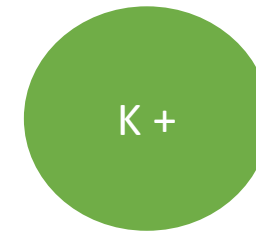
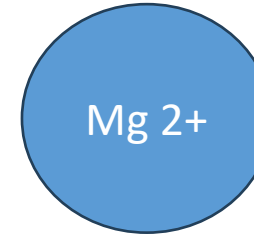
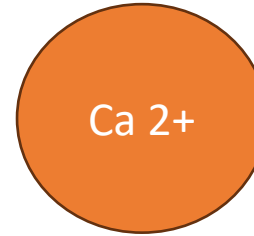
Relación entre Magnesio/Tratamiento



Relación entre Boro/Tratamiento



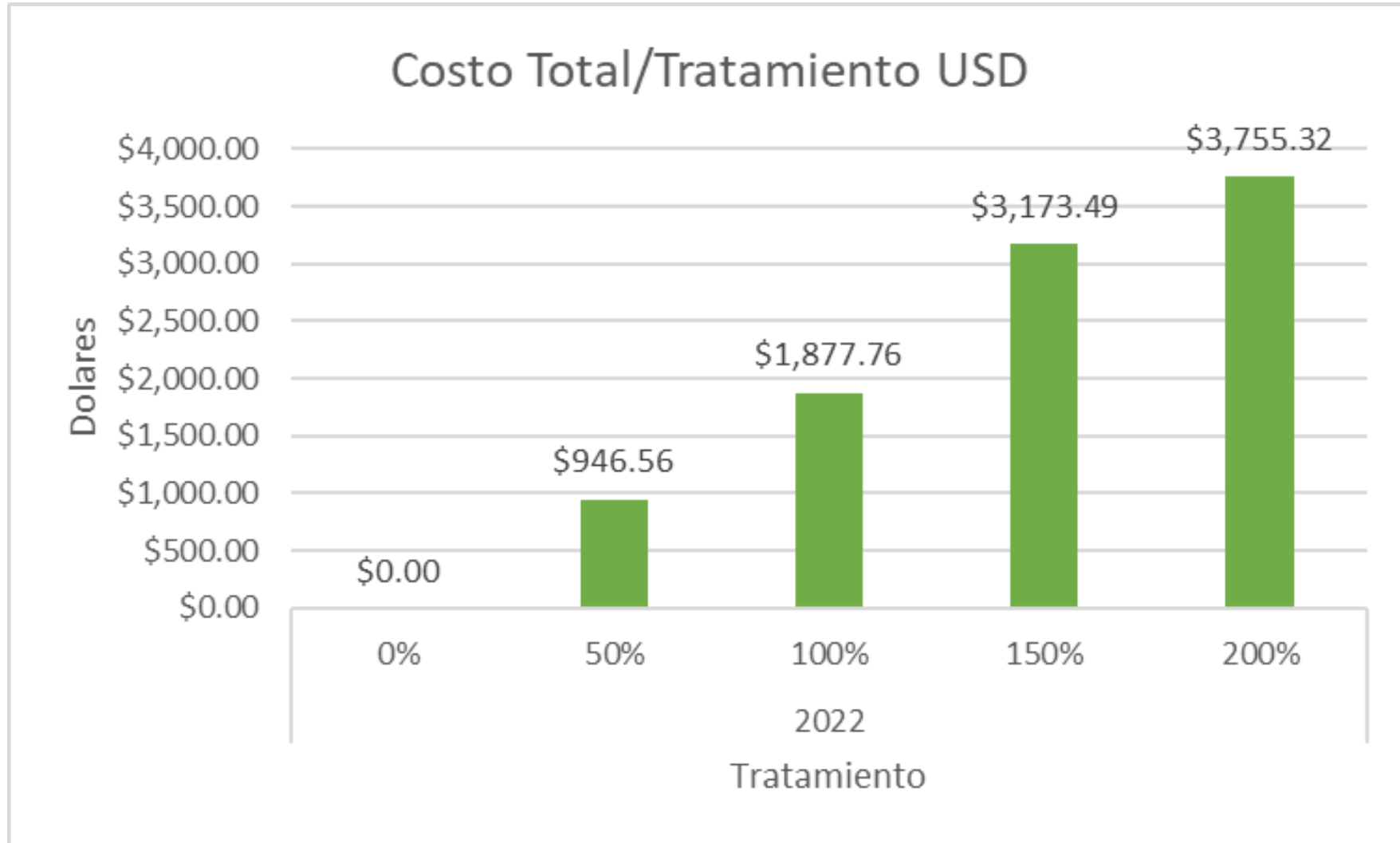
Antagonismo



Foliar Histórico

Valores	Dosis	Año				
		2018	2019	2020	2021	2022
N	0%	2.25	2.48	2.59	2.69	2.61
	50%	2.50	2.69	2.74	2.83	2.69
	100%	2.60	2.72	2.73	2.89	2.80
	150%	2.50	2.71	2.81	2.90	2.79
	200%	2.58	2.75	2.88	2.91	2.86
P	0%	0.166	0.178	0.167	0.170	0.180
	50%	0.170	0.176	0.170	0.178	0.174
	100%	0.174	0.182	0.173	0.174	0.183
	150%	0.172	0.186	0.173	0.180	0.179
	200%	0.176	0.176	0.177	0.190	0.179
K	0%	0.93	0.92	0.84	0.92	0.96
	50%	0.98	1.01	0.96	1.03	0.93
	100%	1.02	1.11	1.00	1.02	1.02
	150%	1.05	1.06	0.98	1.02	1.05
	200%	1.11	1.10	1.03	1.15	1.10

Costo/Tratamiento



Costo/Dosis Aplicado

Descripción	Unidad de medida	Rendimiento	USD
Fertilización Química 50 a 75 gr	Por saco de 50 Kg	1.3	\$0.2739
Fertilización Química 0.3 Kg	Por saco de 50 Kg	6.5	\$0.0110
Fertilización Química 0.6 Kg	Por saco de 50 Kg	9.9	\$0.0048
Fertilización Química 0.9 kg	Por saco de 50 Kg	13.1	\$0.0027
Fertilización Química 1.2 Kg	Por saco de 50 Kg	14.1	\$0.0024
Fertilización Química 1.5 Kg	Por saco de 50 Kg	16.3	\$0.0018
Fertilización Química 1.8 Kg	Por saco de 50 Kg	17.7	\$0.0015

Conclusiones

Este ensayo sirve como un seguro para las aplicaciones comerciales, con este seguimiento se puede identificar si el plan nutricional cumple con las necesidades del cultivo.

1. En los tratamientos 100%, 150% y 200% se obtuvieron mayor producción en TM/Ha, sin embargo, en temas de costos es más factible el Tratamiento 2 (100%) ya que la diferencia entre el Tratamiento 4 (200%) es de 1.33 TM/Ha.
2. Con la dosis comercial el costo de TM/Ha es de USD \$73.00 mientras que con el tratamiento 4 (200%) el costo de TM/Ha es de USD \$ 139.00
3. Con la dosis comercial se logra llegar a los niveles críticos (parámetros biométricos relacionado a producción y niveles nutricionales).



¡Gracias por su atención!





CALIFICA A NUESTRO CONFERENCISTA



Ing. Byron Ical