



# OMISIÓN DE ELEMENTOS EN LA FERTILIZACIÓN EDÁFICA Y PRODUCTIVIDAD DE HIBRIDO *Elaeis oleífera* × *Elaeis guineensis*.

**JULIO CÉSAR RIVADENEIRA ZAMBRANO**

**ING. AGRO. PHD. INVESTIGADOR INIAP ESTACIÓN SANTO DOMINGO**

**GUAYAQUIL, ABRIL DE 2017**



## **Rendimiento Aceite (TM/ha) Unidad de superficie**

<b>Palma aceitera</b>	<b>4.0</b>
<b>Coco</b>	<b>1.5</b>
<b>Colza</b>	<b>1.3</b>
<b>Maní</b>	<b>1.0</b>
<b>Soya</b>	<b>0.5</b>

**Fuente: Fairhurst y Mutert, 1999; Kee y Goh, 2006**



**Tabla 1. Registros climáticos. INAMHI, 2015.**

Parámetros	AÑOS	
	2014	2015
Precipitación (mm)	2965,1	4264,2
Temperatura Media (°C)	24,4	25,2
Humedad relativa (%)	87,0	87,0
Heliofanía Anual (hl)	718,0	1002,6

## Tabla 2. Promedios de análisis químicos. 2015.

(A = alto-adechado, B = bajo, M = medio; D = deficiente, E = exceso)

Suelo (n = 12)											
pH	NH <sub>4</sub>	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B
	ppm			Meq/100 g suelo <sup>-1</sup>			ppm				
5.3MAc	15B	17M	0,54A	5M	0,6B	39A	1,7B	8,4A	102A	8,3M	0,63M
Foliar (n = 3)											
	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B
	% de materia seca						ppm				
	2,9A	0,13D	0,9D	1,1E	0,14D	0,11D	15A	6A	326E	112D	18A

**Tabla 3. Tratamientos y dosis evaluadas.  
2015.**

		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca	MgO	S	B
Tratamientos	Omisión	g · planta <sup>-1</sup> · año <sup>-1</sup>						
1	Completo	1000	600	1200	200	500	200	20
2	N	-	600	1200	200	500	200	20
3	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1000	-	1200	200	500	200	20
4	K <sub>2</sub> O	1000	600	-	200	500	200	20
5	Ca	1000	600	1200	-	500	200	20
6	MgO	1000	600	1200	200	-	200	20
7	S	1000	600	1200	200	500	-	20
8	T Absoluto	-	-	-	-	-	-	-

**Urea 46% N; Nitrato de Calcio 16 % N y 20 % Ca; Nitrato de Potasio 13% N y 46% K<sub>2</sub>O; Muriato de Potasio 60% K<sub>2</sub>O; Sulfato de Potasio, 50% N y 18%K<sub>2</sub>O; Magnesil 32% Mg; Azufre elemental 33% S; Solubor 20% B.**

**Tabla 4. Promedios de Parámetros Biométricos. 2015**

Tratamientos	Área Foliar (m <sup>2</sup> )	Emisión foliar	Peso Seco Hoja (Kg)
1. Completo	7,7a	2,0 a	5,6a
2. Sin N	6,8a	1,8 bc	3,5a
3. Sin P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	6,7a	2,0 a	5,0a
4. Sin K <sub>2</sub> O	7,5a	2,0 a	2,5a
5. Sin Ca	7,2a	1,9 a b	4,0a
6. Sin MgO	6,6a	2,0 a	4,2a
7. Sin S	7,2a	2,0 a	5,9a
8. Testigo Absoluto	7,2a	1,8 bc	3,0a
$\bar{x}$	7,1	1,9	4,2
Significación	NS	*	NS
CV (%)	12,5	3,1	13,6

**Tabla 5. Promedios de Rendimientos. 2015.**

	Peso Fruta	Peso Medio Racimo	No. Racimos	Peso Seco Racimos
Tratamientos	TM ha <sup>-1</sup>	Kg	pl. año <sup>-1</sup>	Kg
1. Completo	26,9a	11,0ab	17,3a	5,6ab
2. Sin N	11,3bcd	7,3cd	10,8cd	3,5cd
3. Sin P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	20,8ab	9,8abc	14,7ab	5,0abc
4. Sin K <sub>2</sub> O	6,9d	5,3d	9,1d	2,5d
5. Sin Ca	16,0bcd	8,1bcd	13,5bc	4,0bcd
6. Sin MgO	17,3abc	8,4abcd	14,3abc	4,2bcd
7. Sin S	27,2a	11,6a	16,1ab	5,9a
8. Testigo Absoluto	8,1cd	6,2d	9,2d	3,0cd
$\bar{X}$	16,8	8,5	13,1	4,2
Significación	**	**	**	**
CV (%)	25,2	10,1	16,8	10,0

**Tabla 6. Promedios de Extracción de Nutrientes. 2015.**

	N	P	K	Ca	Mg	S
Tratamientos	Kg/ha					
1. Completo	97,2a	9,9a	30,0a	45,4a	17,2a	10,3a
2. Sin N	38,3bc	3,2bc	13,9bc	24,8a	7,8ab	3,8b
3. Sin P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	73,4ab	6,7abc	28,2a	37,6a	13,2ab	7,2ab
4. Sin K <sub>2</sub> O	23,3c	2,0c	7,6c	8,6a	3,7b	1,9b
5. Sin Ca	58,6abc	4,5abc	19,0abc	23,6a	8,9ab	5,9ab
6. Sin MgO	61,1abc	4,3abc	24,7ab	22,8a	9,1ab	5,8ab
7. Sin S	91,0a	8,8ab	31,0a	46,9a	17,8a	9,8a
8. T Absoluto	30,4c	1,9c	10,1c	10,1a	4,5b	1,9b
$\bar{X}$	59,2	5,2	20,5	27,4	10,3	5,8
Significación	**	**	**	NS	*	**
CV (%)	30,5	47,2	28,6	69,7	48,7	39,8



**Tabla. 7. Porcentajes promedios de análisis físicos de racimos. 2015.**

Tratamientos	Fruto Racimo <sup>-1</sup>	Mesocarpio Fruto <sup>-1</sup>	Almendra Fruto <sup>-1</sup>	Cuesco Fruto <sup>-1</sup>
1. Completo	61,4a	77,0a	11,1a	11,9a
2. Sin N	63,1a	71,6a	11,3a	17,1a
3. Sin P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	61,4a	73,9a	9,2a	16,9a
4. Sin K <sub>2</sub> O	60,9a	71,0a	11,2a	17,8a
5. Sin Ca	68,7a	74,5a	9,3a	16,3a
6. Sin MgO	68,2a	76,4a	8,5a	15,1a
7. Sin S	65,4a	70,1a	12,3a	17,6a
8. T Absoluto	62,7a	70,3a	11,6a	18,2a
$\bar{X}$	64,0	73,1	10,6	16,4
Significación	NS	NS	NS	NS
CV (%)	13,1	8,1	24,1	31,1



## CONCLUSIONES

1. La omisión de N, limitó la emisión de hojas
2. La omisión de P y K no influyeron en el comportamiento de las variables área foliar, emisión foliar y peso seco de la hoja.
3. La omisión de los elementos, N, P, K, Ca y Mg, limitaron la obtención de mayor peso promedio de fruta, y de peso y número de racimos, en mayor proporción N y K.
4. La omisión del elemento Azufre (S), no influyó en el comportamiento de las variables de rendimientos, posiblemente, por los niveles altos del elemento en el suelo.
5. Los mayores porcentajes de extracción de los elementos N y K, y por ser exportado fuera del área de producción, justifican la aplicación permanente de acuerdo a los requerimientos del cultivo y clase de suelo en uso.
6. La omisión de los elementos N y P, limitaron la absorción por las plantas de los elementos K y Mg.
7. La omisión del elemento K, limitó la absorción por la planta de los elementos N; P; Ca, Mg y S. La falta de N, limitó la absorción de P, y en menor proporción de los elementos Ca, Mg y S
8. Los porcentajes de Mesocarpio, Almendra y Cuesco por fruto y racimos no fueron influenciados por la omisión de elementos químicos.

**GRACIAS INFINITO**

# CLIMA

AÑOS	PRECIPITACION (mm)	HELIOFANIA
2005	2370.7	753.3
2006	2779.1	757.1
2007	3778.9	675.1
2008	3188.5	733.9
2009	2588.0	801.0
2010	3595.0	684.5
2011	2466.4	865.1
2012	4044.7	862.7
2013	2768.3	725.3
2014	2965.1	718.0
2015	4264.2	1002.6
2016	3382,6	727.3



## CONTENIDO DE ELEMENTOS EN SUELOS

		ug/ml. Suelo		meq/100ml suelo		
	pH	N	P	K	Ca	Mg
Bolívar Manabí	7,0	3,0	70,0	2,10	25,0	5,6
Arenillas El Oro	7,2	6,0	14,0	0,92	16,8	5,8
E. Santos Guayas	6,4	24,0	44,0	1,33	21,9	3,5
Sta. Rita Los Ríos	6,3	24,0	32,0	0,46	14,6	2,3
Univ. Babahoyo	5,7	24,0	11,0	0,13	15,4	2,8
Sto. Domingo.	5,9	24,0	2,0	0,05	3,9	0,4
PDA. Quinindé	5,6	58,0	5,0	0,10	0,6	0,2

# LLUVIAS

## PROMEDIO 1968 - 2015



## PROMEDIOS DE RENDIMIENTOS (TMFF) MENSUALES

