

Secretaría de Agricultura y Ganadería de Honduras
Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria
Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola
Programa Regional de Investigación e Innovación por cadenas de valor

Informe técnico del avance de la Evaluación de Fertilización de Aguacate
Persea Americana variedad Hass en la zona productora de aguacate Hass del
departamento de Intibucá, Honduras. DICTA. 2015.

Responsable: Elizabeth Santacreo

Resumen

Actualmente se realiza la evaluación de Fertilización de Aguacate Hass, se evalúan los niveles de fertilización con gallinaza, fertilización Química (utilizando 12-24-12,)y la utilización de la interacción de ambos, completándose con la utilización de la práctica de la enmienda de Encalado y la aplicación de dosis completa recomendada de acuerdo al análisis de suelo. La evaluación se realiza en las Comunidades de La Esperanza y San Francisco de Opalaca en el Departamento de Intibucá, en parcelas de huertos familiares, y en la estación experimental Santa Catarina de DICTA-SAG.

Como previo al inicio de la evaluación se realizaron muestras de suelo tomadas a profundidades de 30 y 60 Cms; y muestras foliares de los árboles, en las parcelas localizadas en la zona baja de Intibucá en la Esperanza y en Opalaca la zona alta de Intibucá

El resultado de los análisis de suelo y foliares realizados demuestran el tipo de suelo existente en las parcelas sujetas a evaluación. El resultado de análisis de suelos refleja un Ph promedio de 5.08. En los resultados de contenido de materia orgánica MO bajos promedio de 14.4; en cuanto a los contenidos de nutrientes presenta resultados de bajo contenidos en: N (1.1), P(3.8), Ca(508.8), Mg(122.14),Fe (1.9), Mn(28.5), Cu(0.2), Zn (6.8).Resultados de mediano contenido en nutrientes: Potasio K(152.8)y alto contenido de manganeso Mn (28.5);y presencia de Aluminio (Al) en concentraciones de 0.40 a 1.73 mq/100gr

1.-IntroducciónEl uso de la fertilización inorgánica como orgánica que se aplica en Honduras en el cultivo de árboles de aguacate has, son de acuerdo a la diferentes fuentes de revisión de literatura citada de la experiencia de otros países, y aplicadas sin ninguna información técnica, obtenida de resultados experimentales de acuerdo a las necesidades del cultivo en cada zona de producción en Honduras, además de las recomendaciones propias sugeridas por el productor, con resultados variados, en los que las dosis varían de más a menos cantidades recomendadas.

En el uso de fertilizantes orgánicos si bien se han observado la respuesta a las aplicaciones de abono orgánico, este abono se hace de manera in discriminatoria, aplicando diferentes formas y contenidos de forma inadecuada e irregular. Es común encontrar productores que aplican fertilización orgánica y mineral, sin tomar en

cuenta los componentes de ambos y con unos resultados inesperados de esta combinación.

2.-MATERIALES Y METODOS

2.1 Ubicación geográfica,

El Municipio de San Francisco de Opalaca, pertenece al departamento de Intibucá; en el occidente de Honduras. Cabecera municipal: Monte Verde, 8 aldeas, y 78 caseríos. Está ubicada dentro del área número 37 de áreas protegidas como bosques nublados del país -incluyendo la Cordillera de Opalaca, Superficie de 292.4 km², Altitud 1,500 msnm, Total de habitantes: 7,012 hb, 24 hb/km².

2.2.-TRATAMIENTOS: Se evaluarán por dos años consecutivos, establecidos de acuerdo a base de análisis de suelo, Tratamiento 1= Químico utilizando necesarios para la corrección de las deficiencias de acuerdo al análisis químico de suelo y análisis de nutrientes de follaje a realizar. Tratamiento 2= Gallinaza se usara gallinaza compostada y se define la aplicación inicial, se realizara la dosis de acuerdo al contenido nutrimental de la gallinaza a utilizar y el resultado de los datos de suelo y follaje. Tratamiento 3= Químico X Gallinaza; Tratamiento 4= Testigo (Productor) T5= Recomendado según análisis **Siglas a usar:** Químico (Q), Gallinaza (G), Gallinaza x Químico (GxQ), Testigo Aplicación productor (P) Niveles a evaluar: Kgr /Hectárea Para determinar diferencias entre tratamientos, los datos serían sometidos al ANAVA y para la separación de medias se usara la prueba de rango múltiple de Duncan. La unidad experimental 1 árbol, x 5 tratamiento x 6 repeticiones= 30 árboles, se realizan evaluaciones en 4 parcelas para un total de 120 árboles en proceso de evaluación.

2.3 MÉTODO ESTADÍSTICO.

2.3.1.- Diseño experimental: Se utiliza un Diseño en Bloques Completos al Azar con 6 repeticiones para neutralizar gradientes de variación, como sombra, pendiente, edad de los árboles, etc. Se diseñó la marcación de la evaluación en la parcela en bloques, cada bloque con 5 tratamientos distribuidos de forma aleatoria, con 6 repeticiones dentro de la parcela, un número de 30 árboles por parcela, y se evalúan 4 parcelas o lotes productivos total de 120 arboles

2.3.2.-Variables a medir

1.-Longitud de brotes de crecimiento 2.-Rendimiento 3.-Contenido mineral en suelo y hojas/ año

2.3.3.- Análisis estadístico: Los datos serán sometidos al análisis de varianza y a la prueba de rango múltiple de Duncan. Factores de variación y grados de libertad

2.4 Datos de medición tomados:

Se tomaron datos de inicio para determinar el estado actual de nutrientes del suelo y el árbol de aguacate en cada parcela, muestreo y análisis de suelo a profundidad de 30cms y 60 cms, muestreo y análisis foliar.

Datos de la condición física de los arboles: Grosor del tronco, altura al injerto, diámetro de copa y estado fisiológico del árbol.

2.5.- Análisis estadístico.

Se ha utilizado estadística de suma de promedios, análisis comparativos de resultados obtenidos de laboratorio, y toma de datos de campo. Para facilitar la distribución de los tratamientos en la parcela, se identificaron por color de acuerdo al tratamiento a aplicar.

2.6.- Manejo de las parcelas experimentales

Las parcelas mantienen un manejo de acuerdo a las condiciones proporcionadas por el productor. Comaleo, limpieza del predio. Se realizó la primera aplicación de la fertilización a la altura de la copa, utilizando una piochina, cubriendo el fertilizante de inmediato con tierra y aplicando riego.

3.- Resultados y Discusión.

3.1.- Resultados de análisis de Suelo A profundidades de 30 y 60 Cms.

Cuadro N°1

ANÁLISIS DE SUELO - PARCELAS LA ESPERANZA Y SAN FRANCISCO DE OPALACA						
		Lote 1	Lote 2	Lote 4	Lote 5	±/2
30 cms	Ph	5.0	4.8	5.2	5.4	5.08
60 cms		4.8	4.8	5.3	5.6	
30 cms	MO	28.9	10.6	18.3	23.4	14.4
60 cms		16.4	7.1	4.2	6.1	
30 cms	N	1.44	0.53	0.91	1.17	1.1
60 cms		0.82	3.5	0.21	0.3	
30 cms	P	5	3	3	4	3.8
60 cms		5	5	3	2	
30 cms	K	172	77	214	213	152.8
60 cms		157	35	136	218	
30 cms	Ca	410	300	510	860	508.8
60 cms		450	380	440	720	
30 cms	Mg	70	79	160	191	122.4
60 cms		78	108	145	148	
30 cms	S					
60 cms	S					
30 cms	Fe	2.00	1.4	1.5	3.3	1.9
60 cms		1.00	0.76	1	3.5	
30 cms	Mn	13.50	8.9	37.8	53.8	19.2
60 cms		11.50	1.94	25.9	0.2	
30 cms	Cu	0.08	0.1	0.12	0.1	0.2
60 cms		0.10	0.18	0.1	0.28	
30 cms	Zn	0.30	0.22	0.2	3.5	0.8
60 cms		0.20	0.24	0.2	0.8	
	B					
60 cms	AL	0.40	1.25	1.73	0.72	
mq/100gr						

Los resultados del cuadro se interpretan de acuerdo a la coloración indicada siguiente: Cuadro N°2

Coloración	Indicador de Valor
Rosado	Ph acido
Amarillo	Valor Bajo
Naranja	Valor Medio
Azul	Valor alto

De acuerdo a los resultados se aprecia un suelo con deficiencias nutricionales, que hay que corregir con la fertilización y enmiendas.

3.2.-Los resultados de los análisis de laboratorio de muestras foliares: El Contenido de nutrientes foliares, Fe se mantiene dentro del parámetro de los rangos permitidos, el contenido de manganeso Mn son altos superiores al rango máximo y el Nitrógeno es alto pero cercano al rango normal máximo.

Cuadro N°3

MUESTREO FOLIAR RECIBIDO EL 19 de AGOSTO 2014										
N° Lab	Descripción identificación	% materia seca					Partes por Millon			
		N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn
743	LOTE 3, muestra 1. Finca los Laureles, La Esperanza	2.59	0.162	1.02	1.2	0.31	90	132	7	44
		A	N	N	N	N	N	N	N	N
744	LOTE 1, muestra 1. Estacion Experimental Santa Cat	2.14	0.124	0.71	1.8	0.44	125	1538	13	46
		A	N	B	N	N	N	A	N	N
745	LOTE 2, muestra 1. Estacion Experimental Santa Cat	2.37	0.153	0.88	1.5	0.39	128	1002	20	22
		A	N	N	N	N	A	A	*N	B
746	LOTE 4, muestra 1. Monte Verde Opalaca	2.37	0.124	0.9	1.1	0.35	81	622	12	80
		A	N	N	N	N	N	A	N	N
747	LOTE 5, muestra 1. La Union Opalaca	2.42	0.125	0.9	1.2	0.36	98	922	13	33
		A	N	N	N	N	N	A	N	N
748	LOTE 6, muestra 1. VIVERO	3.43	0.134	0.97	1.4	0.43	161	1017	14	33
		A	N	N	N	N	N	A	N	N

Referencia Mills H.A and J. Benton Jr 1996. Plant Analysis Handbook II MicroMacro Publishing, Inc Athens, Georgia, pag 255

Cuadro N°4

Valores % de Rango Normal			Valores ppm, Rango Normal			Referencia	
N	1.60	2.00	Fe	50	200	A	ALTO
P	0.08	0.25	Mn	30	500	B	BAJO
K	0.75	2.00	Cu	5	15	N	NORMAL
Ca	1.00	3.00	Zn	30	150		
Mg	0.25	0.80	B	50	100		
S	0.20	0.60					

3.3.- Datos de inicio tomados de árboles a evaluar.

Cuadro N°5

N°PARCELA	GrosorCms	alturaCms	Longt (Mt)
1	22.24	42.72	1.425
2	20.6	25.16	0.53
3	30.96	11.23	1.731
4	29.33	11.86	1.611
S	103.13	90.97	5.297
X	25.78	22.74	2.65

Grosor del tronco promedio 25.78 cms, Altura al injerto promedio 22.74, Longitud de copa 2.65mt, medidas tomadas con cinta métrica (Cms-Mts)

Las parcelas 1 y 2 son de La Esperanza (zona baja), las 3 y 4 son de Opalaca(Zona alta), Las parcelas son de edades de 4 y 5 años.

3.4.- Dosis de fertilizantes aplicadas

T1= Gallinaza T2=Formula 12-24-12 T3= Gallinaza + Formula T4= Productor
Testigo T5= Completa

Cuadro N°6

Parcela N°	T1 Gallinaza	T2 Formula 12-24-12	T3 G+F	T4 testigo Productor	T5 Completa
1	9 Lbs	10oz	G (3 Lbs), F (10 oz)	G(1Lbs) + 18-46-0 (10oz)	Form(10oz) Na(8oz) Sulpomag (10oz) G(3lbs)
2	9 Lbs	10 oz	G (3 Lbs), F (10 oz)	0	Form(9oz) Na(10oz) Sulpomag (7oz) G(3lbs)
3	9 Lbs	10 oz	G (3 Lbs), F (10 oz)	G (1Lbs) + 12-24-12 (10oz)	Form(9oz) Na(10oz) Sulpomag (7oz) G(3lbs)
4	9lbs	10oz	G (3 Lbs), F (10 oz)	0	Form(7oz) Na(10oz) Sulpomag (7oz) G(3lbs)

Las fertilizaciones se aplicaran cada 2 meses. Se aplicó cal común denominada cal apagada como enmienda (2oz) un mes antes de realizar las fertilizaciones esta práctica se realizara por un año.

4. Conclusión:

El presente trabajo de evaluación de fertilización, se realiza en parcelas de huertos familiares, en donde se tienen las condiciones ecológicas, el resultado de la situación del suelo y de los árboles de aguacate, refleja la necesidad de realizar correcciones para el mejor aprovechamiento de los nutrientes por los árboles de aguacate, con las dosis de fertilizantes utilizadas en los tratamientos se espera una mejor respuesta al crecimiento y producción de acuerdo a la demanda del cultivo.



6. Literatura

- 1.- Alec Mc Carthy, " Avocado Culture in Western Australia", Bunburry District office the government of western Australia, Agriculture western Australia, Boletín N° 4484 Feb 2001, Avocados Culture.
- 2.- Aguilar et al 1997. El efecto de la fertilización anual con gallinaza, sola o combinada, en el cultivo de aguacate Fuerte.
- 3.- Fundación Hondureña de Investigación Agrícola FHIA Honduras, Manejo del aguacate Hass. USDA fondos del Milenio.
- 4.- Juan José Aguilar Melchor CICTAMEX, 1995.- Efecto de la fertilización orgánica e inorgánica en el crecimiento, producción y estado nutricional del aguacate
- 5.- Manuel Rodríguez Cedillos, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal CENTA, ministerio de Agricultura y Ganadería MAG El Salvador. Año 2003, Guía técnica No20, El Salvador
- 6.- Gary S. Beuder, Avocado Fertilization Book2, Chapter 2
- 7.- Richard Rose Crace.- Asistente Profesor, Dept of biology, California State University, " Management tolos for fertilization of the Hass avocado, 2009-2012 final report," California departamento of Food and Agriculture fertilizer Research and Education program (FREP)
- 8.- Samuel Salazar-Garia y Ignacio Lazcano Ferrat, " Identifying fruit mineral Removal differences in for Avocado cultivars", Better Crops International Vol 15 N°1, May 2001

- 9.-Samuel Salazar-Gariay Ignacio Lazcano Ferrat. 1999. Diagnóstico nutrimental del aguacate "Hass" bajo condiciones de temporal. Proc. World Avocado Congr. IV, Uruapan, Mich., México. Oct. 17- 22, 1999. Revista Chapingo serie Horticultura 5 (número especial): 173-184.
- 10.-SENASA-SAG, importaciones 2006 Honduras