

ANEXO 4

ESTUDIO DE SUELOS DE LA ROCC

Los suelos de la Región Occidental se han desarrollado bajo la influencia de las condiciones climáticas imperantes a partir de un material parental casi uniforme de rocas ígneas extrusivas basálticas, andesíticas de la formación Tucué. Según las Isoyetas (Mapa de Isoyetas 1-1) de la cuenca la precipitación media anual es de más de 3,000 milímetros con un gradiente fuerte hacia el Caribe y el sureste. En el Caribe las precipitaciones anuales llegan hasta 4,800 milímetros y en el sureste en el límite con la cuenca del Río Ciri Grande llegan hasta 4,600 milímetros. Este régimen de precipitación ha definido niveles de meteorización y lixiviación produciéndose suelos ácidos muy lavados generalmente pertenecientes al orden Ultisol-Oxisol.

En las llanuras aluviales, con menos precipitación y condiciones de drenaje más limitantes, se han depositado los sedimentos erosionados en la región por lo que los suelos son un poco más fértiles y menos ácidos, y en consecuencia, son utilizados para actividades agrícolas variadas como son la siembra de café, plátanos, maíz, arroz, etc. Estos suelos son relativamente jóvenes por lo que pertenecen al orden Entisoles.

1.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS

Para la caracterización general de los suelos se utilizó la información disponible del estudio de Autoridad del Canal de Panamá, División de Proyectos de Capacidad del Canal. 2003, con algunos datos de suelos de potencial irrigable, estudio de URS Dames & Moore – GEA Consultores que se basó en el análisis de imágenes satelitales, el Mapa Geológico de la República de Panamá, las Isoyetas de la Región Occidental y otras fuentes parciales como CATAPAN que solo abarca un 5% de los suelos de la cuenca. Debido a que no se contaba con información “in situ” sobre las principales propiedades de los suelos de la región para definir su uso sostenible se procedió a tomar muestras en 30 sitios representativos de los suelos de ésta. Se realizaron muestreos en las tres posiciones geomorfológicas dominantes en la cuenca.

1. Colinas bajas
2. Llanuras aluviales
3. Cerros y montañas altas

Las observaciones de campo permiten definir las propiedades físicas de los suelos como son.

- Profundidad del suelo.
- Estructura
- Erosión Sufrida
- Drenaje
- Pedregosidad
- Inundabilidad

Los análisis de laboratorio de las muestras de suelo proporcionaron la información sobre las siguientes propiedades físicas y químicas de los suelos:

1. Granulometría: Arena , Limo y Arcilla (%);
2. Textura.
3. Acidez "pH".
4. Aluminio Al^{+3} , Calcio, Magnesio "Mg": Mili equivalentes por cada 100 gramos.
5. Fósforo, Potasio, Hierro: Partes por millón (ppm).
6. Materia Orgánica "M. O." (%).
7. Capacidad de Intercambio de Cationes "C.I.C." Mili equivalentes por cada 100 gramos.

a. Suelos Ultisoles- Oxisoles

Los suelos Ultisoles y Oxisoles son formados por la acción de los agentes abióticos de formación del suelo como son principalmente un régimen de precipitación intensa sobre las rocas ígneas a través del tiempo dan origen a suelos arcillosos, ácidos de relativa baja fertilidad y materia orgánica que son más resistentes a la erosión que los desarrollados a partir de los depósitos aluviales.

Los suelos derivados de rocas ígneas se encuentran en casi toda la cuenca hasta las montañas mas escarpadas de la Cordillera central que es la Divisoria Continental entre el Pacífico y el Caribe. Estos suelos son típicamente rojos, ácidos, de bajo contenido de materia orgánica y alto contenido de arcillas moderadamente profundas y de baja fertilidad. El horizonte diagnóstico se define por las evidencias de lixiviación de la arcilla hacia un horizonte sub-superficial argílico (Bt) o un horizonte óxico (Bo). Ambos horizontes se desarrollan bajo intensos procesos de lixiviación, con enriquecimiento de óxidos de hierro y aluminio en los óxicos y acumulación de arcilla en el caso del horizonte argílico.

En la Foto 1 se puede apreciar que los Ultisoles de esta área son de medianamente profundos a profundos. En general, la profundidad decrece con la pendiente resultado de la erosión con un horizonte superficial óxico, más oscuro por la presencia de materia orgánica. A continuación sigue un horizonte sub- superficial argílico de acumulación de arcilla seguido por un horizonte indiferenciado de diferentes grados de meteorización. En el Anexo se presentan los resultados en detalle de las propiedades físico químicas de los suelos con su respectiva interpretación. En el área del la Región Occidental es muy común que el horizonte superficial óxico se haya erosionado previamente debido a los procesos erosivos sucesivos por lo que se encuentra el horizonte sub- superficial argílico en la superficie.

Los Oxisoles aunque son ácidos y de baja fertilidad, resultan más resistentes a la erosión hídrica que los suelos aluviales que en general son más fértiles (Sánchez, 1976).



Foto 1.1.

Vista de un Perfil de Suelo Ultisol Típico en el Área de Coclesito.

b. Suelos aluviales

Los suelos Aluviales se encuentran en las terrazas fluviales de los ríos Indio, Caño Sucio, Toabré, Cascajal y sus tributarios. Estos suelos se caracterizan por ser planos tener una fertilidad intrínseca superior de los Ultisoles y Oxisoles, con textura de franco arcillosa a arcillosa hasta franco arcillo arenosa. Son generalmente de textura mas gruesa que los Ultisoles (menos arcilla). Se clasifican como Entisoles por ser suelos de llanuras aluviales muy recientes que no presentar horizontes diagnósticos.

En la región las llanuras aluviales son muy limitadas y se concentran en pequeños deltas entre la desembocadura de las quebradas hacia los ríos principales. Debido a su localización su principal limitante son los riesgos de inundaciones. Se caracterizan por ser suelos planos sin piedras, de fertilidad medianamente baja. Como son de reciente deposición, el proceso de lixiviación no ha sido tan fuerte, por lo que su contenido de bases, capacidad de intercambio de cationes y acidez es aceptable para el desarrollo de las actividades agropecuarias. Su principal limitación es el potencial de inundabilidad, debido a que se encuentran en áreas bajo el impacto de las crecidas de los ríos, sin embargo, tienen el mayor potencial para las actividades agrícolas en épocas mas secas.

En la Foto 2 se observa un suelo aluvial del área de San Juan y representa un ejemplo de este tipo de condición. Los suelos son relativamente planos, profundos, bien drenados y sin evidencia de erosión o pedregosidad. En el Anexo se presentan los resultados de los análisis físicos químicos de los suelos con todos los detalles de fertilidad y su respectiva interpretación.



Foto. 1. 2.
Vista de Suelo Aluvial en Paso Real vía Boca de Tucué.

1.2 CAPACIDAD DE USO DE LOS SUELOS

La Capacidad de Uso de los suelos se define como el potencial que tiene una unidad específica de suelo para ser utilizada en forma sostenida sin afectar su capacidad productiva. La capacidad de uso indica el uso mayor ó la intensidad con que se puede utilizar el suelo. Por definición el uso actual del suelo no debe ser mayor del que su capacidad establece pues se crea un conflicto de uso que degenerara en la degradación del suelo, las aguas y los otros elementos medio ambientales que están interrelacionados. Si no se siguen las recomendaciones de la capacidad de uso del suelo el deterioro del recurso es inevitable comprometiendo la sostenibilidad de cualquier proyecto productivo.

Según el Centro Científico Tropical la capacidad de uso de los suelos se determina utilizando los siguientes parámetros agroecológicos:

- Pendiente.
- Erosión sufrida.
- Profundidad efectiva.
- Textura.
- Pedregosidad.
- Fertilidad
- Salinidad / Toxicidad.
- Drenaje.
- Inundabilidad.
- Zona de Vida.
- Periodo Seco.
- Viento.

De acuerdo a la capacidad de uso los suelos pueden utilizarse en actividades de la clase a que pertenecen o actividades de menor intensidad de uso. Los mejores suelos son los Clase I que por sus cualidades no tienen ninguna restricción en su uso. A medida que aumenta el número de la clasificación se van restringiendo los usos hasta llegar a la Clase VIII que son suelos que, por sus muchas limitaciones, no deben utilizarse para ninguna actividad que no sea la de protección.

El primer parámetro que se considera es la pendiente, sobre las áreas de igual rango de pendiente se evalúan los otros parámetros agroecológicos, iniciando con la profundidad del suelo, y luego los restantes parámetros individualmente. Un suelo con pendiente de 12% y profundidad de 28 cm es clasificado como Clase VIII; aunque es relativamente plano, el suelo es muy somero y no debe utilizarse en ninguna actividad productiva. En áreas relativamente planas y de buena profundidad pero con fertilidad baja como son los suelos aluviales de la Región Occidental, los suelos se clasifican como Clases IV o V dependiendo de su inundabilidad. En las áreas más altas de la cuenca los factores de Zona de Vida (per-húmedas) y factores climáticos como la intensidad de los vientos, son tomados en cuenta para asignar la clasificación. En estas áreas dominan los suelos VII y VIII.

En general, en la Región Occidental del Canal de Panamá dominan los suelos Clase VI que son de aptitud forestal seguidos por la Clase V que son aptos para la ganadería y los cultivos permanentes. En general las principales limitaciones son las pendientes, la fertilidad y la inundabilidad. Debido al régimen de precipitación promedio, de más de 3,000 milímetros anuales, la salinidad no es un factor limitante ya que cualquier acumulación de sales durante la estación seca es efectivamente lavada por el exceso de agua que se percola a través del perfil del suelo durante la estación lluviosa.

Los suelos de mayor capacidad de uso en la región, son los aluviales (Clases IV y V), de las llanuras aluviales más bajas de la región por lo que serían los más impactados en las áreas donde se realicen los proyectos hídricos. Estos suelos son relativamente planos de mediana a buena profundidad y con niveles de fertilidad medio-bajos. Su principal limitante es la fertilidad y la inundabilidad que se restringe a las llanuras de inundación de los ríos principales (Indio, Caño sucio, Toabré, Cascajal).

1.3 CAPACIDAD AGROECOLÓGICA DE LOS SUELOS EN LA REGIÓN OCCIDENTAL.

La descripción de las categorías de capacidad agroecológica de los suelos de la cuenca que se presenta a continuación enfatizando las características predominantes de los suelos en el área de estudio. En el **Mapa de Capacidad Agroecológica de los Suelos** se puede observar la distribución de los mismos en la Región Occidental del Canal de Panamá. La primera inferencia que podemos realizar es que en la Región Occidental no

existen suelos de Clase I, II o III, esto como ya se explicó anteriormente, es consecuencia del régimen de precipitación imperante y el material parental que les dio origen. El Cuadro 1.1 presenta el porcentaje de cada una de las clases de capacidad de suelos en la Región Occidental del Canal de Panamá.

CUADRO 1-1
CAPACIDAD AGROECOLÓGICA DE LOS SUELOS DE LA REGIÓN OCCIDENTAL
DEL CANAL

<u>Clase</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Clase</u>	<u>Porcentaje</u>
IV	2.00	VII	2.0
V	25.4	VIII	6.3
VI	64.3	Total	100.0

Fuente: Generado por el Consorcio: Universidad de Panamá- The Louis Berger Co.

- **Suelos Clase IV**

Son los mejores suelos que se encuentran en la Región Occidental por ser planos, medianamente profundos de fertilidad baja. Son suelos con pendientes de hasta 30 por ciento, moderadamente profundos, de mediana a baja fertilidad y riesgo de inundación moderado. Se encuentran en áreas muy reducidas a orillas de la red fluvial y todos ya se encuentran bajo uso agrícola con cultivos de café o plátanos principalmente. Su uso para cultivos anuales mecanizados, requiere de la implementación de prácticas intensivas de encalado-fertilización y conservación de suelos y aguas. Otro uso menos restrictivo son los cultivos semi-permanentes y permanentes. En la Región Occidental representan alrededor de dos por ciento del área total (Cuadro Capacidad Agrológica de los Suelos)

- **Suelos Clase V**

Los suelos Clase V son los suelos de aptitud principalmente para la actividad ganadera y los cultivos permanentes. Sin embargo, la actividad ganadera se extiende por áreas de la cuenca aptas para la actividad forestal (Clase VI), donde se producen graves conflictos de uso del suelo. Los suelos Clase V tienen pendientes de hasta 45% con alguna o varias de las siguientes limitantes: suelos someros, pedregosidad fuerte, problemas de erosión moderada, o riesgo de inundación severo. Su capacidad de uso máximo es el pastoreo y

los cultivos permanentes pudiéndose utilizar sistemas de manejo propios de la agricultura sostenible que utiliza entre otros el manejo de residuos vegetales, cultivos de alta densidad de cobertura vegetal que no requieren preparación mecánica del terreno y otras prácticas de conservación de suelos. Así mismo, por su bajo impacto en el ambiente la agricultura de subsistencia puede permitirse en estas áreas siempre que no sean áreas de protección. En áreas con bosque el manejo del bosque natural es permitido. Los suelos Clase V representan alrededor del 25% de los suelos de la Región Occidental (Cuadro Capacidad Agrológica de los Suelos).

- **Suelos Clase VI**

Los suelos clasificados como Clase VI son los de mayor extensión en la cuenca y son aptos para la producción forestal, los sistemas de manejo sostenible como la agroforestería con frutales y café y la actividad silvo-pastoril siempre que se realicen las prácticas de conservación de suelos y aguas en ambos sistemas de manera de mantener las pérdidas de suelos por erosión dentro de los límites tolerables. Si las Pendiente son de más de 45% no se debe permitir Teca ni Melina como especies de producción forestal. Los suelos Clase VI presentan pendientes de hasta 60% con alguna o varias de las siguientes limitaciones: pedregosidad fuerte, problemas de erosión severos ó intensidad de vientos moderada. Estos representan alrededor del 64% de los suelos de la Región Occidental (Cuadro Capacidad Agrológica de los Suelos).

- **Suelos Clase VII**

Los suelos Clase VII tienen severas limitaciones por lo cual sólo se permite el manejo forestal en áreas con cobertura boscosa, siempre que se garantice la preservación del bosque. Si el uso actual del suelo no es bosque, se debe propiciar la Restauración Forestal por Regeneración Natural. Los suelos Clase VII tienen pendientes de hasta 75% y profundidad mayor a 30 centímetros. Se localizan en las regiones más altas de la cuenca. Estos representan alrededor de un dos por ciento de los suelos de la Región Occidental (Cuadro Capacidad Agrológica de los Suelos)

- **Suelos Clase VIII**

Los suelos identificados como Clase VIII son áreas estrictamente restringidas a la preservación de la flora y fauna y la protección de áreas de recarga de acuíferos. Los suelos con pendientes mayores de 75% ó menos de 30 centímetros de profundidad

efectiva y problemas de erosión muy severos, son incluidos en esta categoría. También se incluyen en esta categoría los suelos dentro de las áreas protegidas y los designados como Corredores Biológicos. En general, se ubican en las áreas más escarpadas de difícil acceso. En la región Occidental se encuentran en el área correspondiente al Parque Nacional el COPE” y representan un 6.25 por ciento de la región.

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO DE SUELOS Y AGUAS LABORATORIO DE ANÁLISIS

FECHA: 26 de noviembre de 2003
Lic. Berta Lidia C. De Lau

ANALISTA RESPONSABLE _____

Muestra No.1: Tres Hermanas # 1
Muestra No.2: Tres Hermanas # 2
Muestra No.3: La Mina

Muestra No. 4: San Cristóbal
Muestra No. 5: Riecito
Muestra No. 6: Tres Hermanas # 3

RESULTADO DEL ANÁLISIS

No.	TEXTURA	pH	FÓSFORO	POTASIO	SODIO	CALCIO	MAGNESIO	ACIDEZ	ALUMINIO	MATERIA ORGÁNICA	HIERRO	COBRE	MANGANESO	ZINC
	Arena - Limo - Arcilla	EN AGUA (1:2.5)	ppm	ppm	ppm	Meq/100G	Meq/100G	Meq/100G	Meq/100G	%	ppm	ppm	ppm	ppm
1	29 – 41 – 30	5.82	3	558	186	8.96	4.73	0.2	0.0	7.53	140	8	145	7
2	64 – 19 – 17	5.56	4	186	152	4.56	2.50	0.5	0.1	5.09	110	4	68	7
3	41 – 29 – 30	5.68	4	355	237	5.58	4.17	0.5	0.2	6.09	95	7	71	5
4	53 – 24 – 23	5.87	4	135	118	7.27	5.56	0.5	0.4	6.31	110	3	23	4
5	31 – 26 – 33	5.81	5	138	101	10.12	4.24	0.3	0.4	4.70	88	5	28	3
6	29 – 34 – 37	5.40	4	152	84	4.23	1.81	2.8	1.6	5.09	115	7	53	44

INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS

2	Franco Arenosa	Acido	Bajo	Alto	Alto	Medio	Alto	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	Medio
3	Franco Arcilla	Acido	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Alto	Medio	Alto	Alto	Medio
4	Franco Arcilla Arenosa	Acido	Bajo	Medio	Medio	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Alto	Medio	Medio	Medio	Bajo
5	Franco Arenosa	Acido	Bajo	Medio	Medio	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo
6	Franco Arcilla	Acido	Bajo	Alto	Medio	Medio	Alto	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	Alto	Alto

***Meq/100 g: Miliequivalentes por cada 100 gramos; ppm: Partes por Millón**

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO DE SUELOS Y AGUAS LABORATORIO DE ANÁLISIS

FECHA: 26 de noviembre de 2003

ANALISTA RESPONSABLE _____
Lic. Berta Lidia C. De Lau

Muestra No.7: La Victoria
Muestra No.8: Teria
Muestra No.9: Coclesito 1A

Muestra No. 10: Coclesito 1B
Muestra No. 11: Coclesito 2C
Muestra No. 12: Coclesito 3A

RESULTADO DEL ANÁLISIS

No.	TEXTURA	pH	FÓSFORO	POTASIO	SODIO	CALCIO	MAGNESIO	ACIDEZ	ALUMINIO	MATERIA ORGÁNICA	HIERRO	COBRE	MANGANESO	ZINC
	Arena - Limo - Arcilla	EN AGUA (1:2.5)	ppm	ppm	ppm	Meq/ 100G	Meq/ 100G	Meq/ 100G	Meq/ 100G	%	ppm	ppm	ppm	ppm
7	28 - 26 - 46	5.22	4	389	152	2.61	2.09	3.9	3.6	2.33	120	6	33	10
8	47 - 26 - 27	5.00	4	152	101	2.20	1.10	1.0	0.8	4.87	120	3	27	3
9	19 - 25 - 56	4.81	3	135	507	1.18	1.25	5.7	5.5	3.65	130	9	36	3
10	13 - 27 - 60	5.13	3	68	186	0.59	0.97	6.8	6.6	0.88	110	10	9	1
11	20 - 27 - 53	5.24	3	68	118	0.42	1.67	10.1	10.0	0.55	100	3	21	3
12	68 - 19 - 13	5.13	10	169	118	2.87	1.95	1.8	1.8	8.08	860	15	92	4

INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS

7	Arcilla	Acido	Bajo	Alto	Alto	Medio	Alto	Alto	Alto	Bajo	Alto	Medio	Medio	Medio
8	Franco Arcilla	Muy Acido	Bajo	Alto	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Alto	Medio	Medio	Bajo
9	Arcilla	Muy Acido	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto	Alto	Medio	Alto	Alto	Medio	Bajo
10	Arcilla	Muy Acido	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto	Alto	Bajo	Alto	Alto	Bajo	Bajo
11	Arcilla	Acido	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Alto	Alto	Alto	Bajo	Alto	Medio	Medio	Bajo
12	Franco Arenosa	Muy Acido	Bajo	Alto	Medio	Medio	Alto	Medio	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo

****Meq/100 g: Miliequivalentes por cada 100 gramos; ppm: Partes por Millón**

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO DE SUELOS Y AGUAS LABORATORIO DE ANÁLISIS

FECHA: 28 de noviembre de 2003

ANALISTA RESPONSABLE _____
Lic. Berta Lidia C. De Lau

Muestra No.13: Toabre 1A
Muestra No.14: Toabre 1B

Muestra No. 16: Toabre 1C

RESULTADO DEL ANÁLISIS

No.	TEXTURA	pH	FÓSFORO	POTASIO	SODIO	CALCIO	MAGNESIO	ACIDEZ	ALUMINIO	MATERIA ORGÁNICA	HIERRO	COBRE	MANGANESO	ZINC
	Arena - Limo - Arcilla	EN AGUA (1:2.5)	ppm	ppm	ppm	Meq/ 100G	Meq/ 100G	Meq/ 100G	Meq/ 100G	%	ppm	ppm	ppm	ppm
13	17 – 27 – 56	5.56	3	1115	85	3.72	3.34	0.5	0.0	2.99	140	7	44	2
14	22 – 13 – 65	4.99	2	101	101	0.93	1.25	3.6	3.6	2.10	113	3	5	1
15	29 – 43 – 28	5.93	3	304	135	2.45	1.53	0.4	0.0	1.88	134	1	12	14
16	18 – 21 – 61	5.03	3	135	135	0.67	1.25	9.4	9.0	0.11	120	4	2	5

INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS

13	Arcilla	Acido	Bajo	Alto	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Medio	Bajo
14	Arcilla	Muy Acido	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	Alto	Alto	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Bajo
15	Franco Arcilla	Acido	Bajo	Alto	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Bajo	Bajo	Medio
16	Arcilla	Muy Acido	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	Alto	Alto	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Medio

***Meq/100 g: Miliequivalentes por cada 100 gramos; ppm: Partes por Millón**

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO DE SUELOS Y AGUAS LABORATORIO DE ANÁLISIS

FECHA: 28 de noviembre de 2003

ANALISTA RESPONSABLE _____
Lic. Berta Lidia C. De Lau

Muestra No.17 Las Marías
Muestra No.18: Pueblo Nuevo
Muestra No.19: La Jujurva

Muestra No. 20: Moreno Abajo
Muestra No. 21: Puente
Muestra No. 22: Moreno

RESULTADO DEL ANÁLISIS

No.	TEXTURA	pH	FÓSFORO	POTASIO	SODIO	CALCIO	MAGNESIO	ACIDEZ	ALUMINIO	MATERIA ORGÁNICA	HIERRO	COBRE	MANGANESO	ZINC
	Arena - Limo - Arcilla	EN AGUA (1:2.5)	ppm	ppm	ppm	Meq/ 100G	Meq/ 100G	Meq/ 100G	Meq/ 100G	%	ppm	ppm	ppm	ppm
17	27 - 39 - 34	5.71	5.2	265	192	8.83	3.23	0.3	0.1	4.81	198	4	68	4
18	44 - 27 - 29	5.68	4.8	201	176	8.01	2.91	0.3	0.2	4.68	113	4	62	4
19	38 - 30 - 32	5.65	4	236	198	5.77	4.64	0.6	0.1	5.83	245	5	66	5
20	49 - 25 - 26	5.79	4	129	109	7.43	5.51	0.6	0.3	6.01	173	6	41	4
21	47 - 29 - 24	5.84	4	132	111	8.99	5.43	0.6	0.4	4.98	225	4	63	5
22	28 - 28 - 46	5.36	4	76	114	2.21	1.89	2.1	2.4	2.21	110	14	88	4

INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS

17	Franco Arcilla	Acido	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto	Medio
18	Franco Arenosa	Acido	Bajo	Medio	Alto	Medio	Alto	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Medio	Alto	Medio
19	Franco Arcilla	Acido	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto	Medio
20	Franco Arcilla Arenosa	Acido	Bajo	Medio	Medio	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Medio	Medio	Bajo
21	Franco Arenosa	Acido	Bajo	Medio	Medio	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Medio	Medio	Bajo
22	Arcilla	Acido	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	Medio	Medio	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto

****Meq/100 g: Miliequivalentes por cada 100 gramos; ppm: Partes por Millón**

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO DE SUELOS Y AGUAS LABORATORIO DE ANÁLISIS

FECHA: 28 de noviembre de 2003

ANALISTA RESPONSABLE _____
Lic. Berta Lidia C. De Lau

Muestra No.23: Higueral
Muestra No.24: Sardina A
Muestra No.25: Sardina B

Muestra No. 26: Sardina C
Muestra No. 27: Santa Rosa
Muestra No. 28: San Juan

RESULTADO DEL ANÁLISIS

No.	TEXTURA	pH	FÓSFORO	POTASIO	SODIO	CALCIO	MAGNESIO	ACIDEZ	ALUMINIO	MATERIA ORGÁNICA	HIERRO	COBRE	MANGANESO	ZINC
	Arena - Limo - Arcilla	EN AGUA (1:2.5)	ppm	ppm	Ppm	Meq/100G	Meq/100G	Meq/100G	Meq/100G	%	ppm	ppm	ppm	ppm
23	28 – 26 – 46	5.15	4	289	141	2.02	2.09	2.9	3.9	3.11	111	7	39	10
24	47 – 26 – 27	5.09	4	162	133	2.18	1.33	2.8	1.8	3.21	141	3	22	4
25	19 – 25 – 56	4.97	3	153	321	1.04	1.37	4.1	4.1	2.34	126	6	29	3
26	13 – 27 – 60	5.07	3	75	191	0.71	1.13	4.2	4.2	1.5	109	7	14	3
27	20 – 27 – 53	5.18	3	88	121	0.61	2.01	8.4	6.2	1.11	118	5	17	4
28	58 – 21 – 21	5.22	11	168	116	2.89	2.11	1.7	1.7	6.2	350	12	81	3

INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS

23	Arcilla	Acido	Bajo	Alto	Alto	Medio	Alto	Alto	Alto	Bajo	Alto	Medio	Medio	Medio
24	Franco Arcilla	Muy Acido	Bajo	Alto	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Alto	Medio	Medio	Bajo
25	Arcilla	Muy Acido	Bajo	Alto	Alto	Bajo	Medio	Alto	Alto	Medio	Alto	Alto	Medio	Bajo
26	Arcilla	Muy Acido	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto	Alto	Bajo	Alto	Alto	Bajo	Bajo
27	Arcilla	Ácido	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Alto	Alto	Alto	Bajo	Alto	Medio	Medio	Bajo
28	Franco Arenosa	Muy Acido	Bajo	Alto	Medio	Medio	Alto	Medio	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo

****Meq/100 g: Miliequivalentes por cada 100 gramos; ppm: Partes por Millón**

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO DE SUELOS Y AGUAS LABORATORIO DE ANÁLISIS

FECHA: 28 de noviembre de 2003

ANALISTA RESPONSABLE _____
Lic. Berta Lidia C. De Lau

Muestra No.29: Chorrerita
Muestra No.30: Mollejón Afuera

RESULTADO DEL ANÁLISIS

No.	TEXTURA	pH	FÓSFORO	POTASIO	SODIO	CALCIO	MAGNESIO	ACIDEZ	ALUMINIO	MATERIA ORGÁNICA	HIERRO	COBRE	MANGANESO	ZINC
	Arena - Limo - Arcilla	EN AGUA (1:2.5)	ppm	ppm	ppm	Meq/ 100G	Meq/ 100G	Meq/ 100G	Meq/ 100G	%	ppm	ppm	ppm	ppm
29	22 – 29– 49	5.6	3	122	79	3.46	3.14	0.9	0..3	2.33	143	6	37	6
30	26 – 23 – 51	5.2	3	114	104	2.11	1.32	2.1	1.9	1.85	132	4	13	4

INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS

29	Arcilla	Acido	Bajo	Alto	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Medio	Bajo
30	Arcilla	Muy Acido	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	Alto	Alto	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Bajo

****Meq/100 g: Miliequivalentes por cada 100 gramos; ppm: Partes por Millón**