



# Caracterización de suelos en tres zonas forestales de República Dominicana

*Pedro Antonio Núñez Ramos, Isidro Almonte y José Ramón Mercedes Ureña*



LA VEGA, REPÚBLICA DOMINICANA  
Agosto, 2020

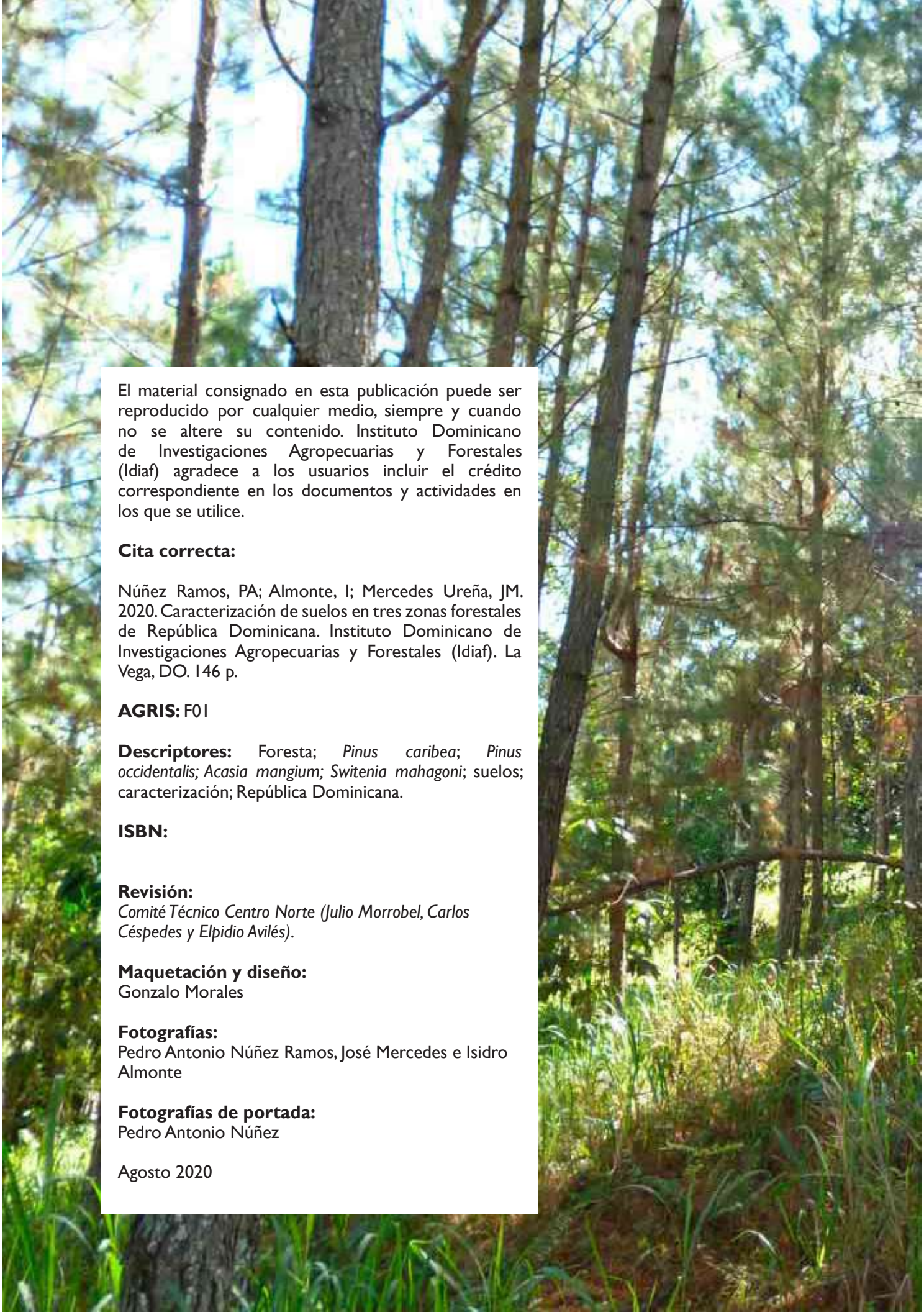


# **Caracterización de suelos en tres zonas forestales de República Dominicana**

*Pedro Antonio Núñez Ramos, Isidro Almonte y José Ramón Mercedes Ureña*

LA VEGA, REPÚBLICA DOMINICANA  
Agosto, 2020





El material consignado en esta publicación puede ser reproducido por cualquier medio, siempre y cuando no se altere su contenido. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (Idiaf) agradece a los usuarios incluir el crédito correspondiente en los documentos y actividades en los que se utilice.

**Cita correcta:**

Núñez Ramos, PA; Almonte, I; Mercedes Ureña, JM. 2020. Caracterización de suelos en tres zonas forestales de República Dominicana. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (Idiaf). La Vega, DO. 146 p.

**AGRIS: F01**

**Descriptor:** Foresta; *Pinus caribea*; *Pinus occidentalis*; *Acacia mangium*; *Swietenia mahagoni*; suelos; caracterización; República Dominicana.

**ISBN:**

**Revisión:**

Comité Técnico Centro Norte (Julio Morrobel, Carlos Céspedes y Elpidio Avilés).

**Maquetación y diseño:**

Gonzalo Morales

**Fotografías:**

Pedro Antonio Núñez Ramos, José Mercedes e Isidro Almonte

**Fotografías de portada:**

Pedro Antonio Núñez

Agosto 2020





# Contenido

## **4 PRESENTACIÓN**

## **7 I. INTRODUCCIÓN**

## **9 II. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **9 2.1 Ubicación del estudio**

### **9 2.2 Selección de fincas y muestreo de suelos**

### **9 2.3 Análisis de muestras**

## **10 III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **10 3.1. Descripción de perfiles de suelo**

### **121 3.2 Características de los suelos forestales de tres provincias de República Dominicana**

## **134 IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **134 4.1 Conclusiones**

### **134 4.2 Recomendaciones**

## **135 VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## **137 ANEXOS**



## PRESENTACIÓN

El Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) se complace al poner en mano de los productores de madera, profesionales agropecuarios, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y demás tomadores de decisiones, Camara Forestal y público en general, la presente publicación sobre “Caracterización de suelos en tres zonas forestales de República Dominicana”. Las informaciones contenidas en el documento son el resultado de tres años de estudio y recopilación de datos.

Los resultados mostrados en la publicación fueron obtenidos con el financiamiento del proyecto IDIAF/20-08/RN: Determinación de los índices de sitio como herramienta de selección para el uso y fomento de cuatro especies forestales en tres provincias de República Dominicana. Dicho proyecto fue financiado con fondos del Consejo Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (Coniaf).

El bosque nativo de República Dominicana ha sido degradado por actividades antrópicas (aprovechamiento forestal no planificado, crecimiento agropecuario y urbano, etc.). En su recuperación, se han empleado especies nativas e introducidas, estableciéndose plantaciones en cualquier lugar sin considerar los factores determinantes para su desarrollo y productividad. Para identificar un indicador para el fomento de especies forestales en las provincias Santiago, Santiago Rodríguez y La Vega, República Dominicana, se empleó la herramienta Índice de Sitio (IS). Se levantó informaciones en unas 418 plantaciones forestales visitadas con edades entre 5 y 40





años. Para la obtención de los datos presentados en este documento, se seleccionaron unas 39 plantaciones para lectura de perfil de suelo, que fueran representativas de los suelos y las plantaciones forestales de las provincias en estudio. Además, fueron seleccionadas 158 plantaciones en las cuales fue muestreado el suelo para determinar sus propiedades fisicoquímicas. De los perfiles de suelo, además de las características fisicoquímicas, se determinaron algunas propiedades biológicas como la presencia de organismos y raíces. En esta publicación se incluye la descripción de los perfiles estudiados, así como las características fisicoquímicas de los suelos analizados en las diversas plantaciones forestales.

En el documento se presenta una sección introductoria, seguida de la metodología usada, resultados y discusión, conclusiones y recomendaciones en relación con los suelos en estudio dedicados a la producción de madera en tres provincias de la República Dominicana.

Es el deseo que, en base a su nivel de detalle, las informaciones presentadas permitan a los tomadores de decisiones realizar las recomendaciones más convenientes para el establecimiento de las especies más apropiadas, de acuerdo con las características de los suelos en las áreas de interés para el fomento de la actividad forestal.

*Dr. Eladio Arnaud Santana  
Director Ejecutivo Idiaf*







## I. INTRODUCCIÓN

Los suelos de las zonas dedicadas a la producción forestal en la República Dominicana presentan una gran variabilidad, tanto en su orografía como en su contenido nutricional, debido a la posición que ocupan y a la variabilidad de la precipitación que reciben. No obstante, estos suelos no han sido debidamente caracterizados; es decir, no han sido determinadas sus propiedades físicas, químicas y microbiológicas. Una buena caracterización de los suelos es fundamental para el diseño de programas de nutrición de las especies cultivadas; en este caso, de las especies arbóreas. Por tanto, la caracterización de los suelos forestales constituye una herramienta que puede ser utilizada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Cámara Forestal Dominicana, propietarios de plantaciones, y profesionales forestales al momento de establecer las plantaciones forestales y definir la estrategia de fertilización de estas.

Aunque en el país se han realizado diversos estudios de suelo, la información está muy dispersa o es de muy difícil acceso. Así, el Ministerio de Agricultura realizó un estudio de los suelos, basado en la recopilación de informaciones de uso actual y potencial de la tierra, condiciones climáticas y del relieve a nivel nacional. El resultado principal fue un informe con la clasificación de los suelos hasta la categoría de orden (SEA 1985). En otro estudio realizado por el Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) en el 2010, se determinaron los niveles nutricionales de suelos cafetaleros de la República Dominicana y su relación con los atributos de la calidad del café de las principales zonas cafetaleras del país (Escarrmán *et al.* 2010).

Los suelos con pendientes muy pronunciadas (>30 %) presentan una gran variabilidad en sus características, principalmente en su contenido nutricional, lo que influye negativamente en el desarrollo de las plantas en dichos suelos. Esto dificulta el manejo de las plantas en zonas montañosas. Las plantaciones forestales en suelos afectados por la erosión presentan dificultad para su desarrollo y adaptación, debido al bajo contenido nutricional de estos.

La condición edáfica de una zona en particular adquiere una importancia que trasciende la posibilidad de contar con información técnica más completa. Del mismo modo, se constituye en un punto de referencia para establecer una relación ordenada entre áreas geográficas, suelos y cultivos, para definir estrategias y programas tendentes a mejorar los criterios de manejo y conservación del recurso suelo (Mata y Ramírez 1999).

La investigación se realizó con el objetivo de caracterizar suelos dedicados al fomento de especies forestales en tres provincias de la República Dominicana, a fin de propiciar su mejora para la producción maderera y, con esto, contribuir a la base económica de un grupo de comunidades rurales.





## II. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1 Ubicación del estudio

Los suelos muestreados se encuentran ubicados en la vertiente norte de la Cordillera Central, específicamente en las provincias La Vega (municipios La Vega y Constanza), Santiago (municipio San José de las Matas) y Santiago Rodríguez (municipios Monción y Sabaneta).

### 2.2 Selección de fincas y muestreo de suelos

Este estudio formó parte de una serie de actividades realizadas en el marco del proyecto “Determinación de los índices de sitio como herramienta de selección para el uso y fomento de seis especies forestales en tres provincias de República Dominicana”, el cual fue financiado por el Consejo Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (CONIAF). Para la selección de las fincas se visitaron unas 418 plantaciones forestales establecidas en las tres provincias, considerando el tipo de árbol forestal existente, edad de las plantaciones, entre otras variables. Dentro de estas, se escogieron al azar 158 para realizar el estudio de las propiedades del suelo, el cual fue complementado con la lectura del perfil de suelo en 39 de las fincas.

Las muestras de suelo se tomaron dentro del área marcada para medir el desarrollo de los árboles, a una profundidad de 0 a 30 cm, la cual dependió de la profundidad de la capa superficial del suelo. El muestreo se realizó caminando en zig zag en el área marcada. Para la toma de las muestras de suelo se limpió la parte superior de este (retiro de rastrojo de la superficie, malezas y otras impurezas), de acuerdo con lo descrito por Núñez *et al.* (2010). Luego se introducía el barreno a la profundidad correspondiente. Se tomó entre 8 y 10 submuestras por muestra representativa, equivalente a unos 1.5 kg de suelo húmedo aproximadamente para la determinación de textura y sus propiedades químicas. Además, en 39 plantaciones seleccionadas para la lectura del perfil del suelo se tomaban muestras de cada horizonte para los mismos análisis físicos, químicos y biológicos.

Las submuestras para formar las muestras fueron colocadas en cubetas para su mezcla y homogenización. Luego de homogenizadas, las muestras eran depositadas en fundas de polietileno (fundas plásticas) previamente identificadas para su envío al laboratorio, de acuerdo con lo descrito por Núñez *et al.* (2010).

### 2.3 Análisis de muestras

A cada muestra se le determinó los siguientes parámetros:

La textura a las muestras se determinó en el laboratorio utilizando un hidrómetro de Bouyucos (Page *et al.* 1982). El análisis químico se realizó según la metodología descrita en Page *et al.* (1982). Las muestras fueron secadas a temperatura ambiente para los análisis químicos. El pH se determinó en una relación 1:2 por potenciometría. La materia orgánica (MO) se cuantificó por medio del método de Walkey

y Black por oxidación con dicromato de potasio. La conductividad eléctrica se determinó en una relación 1:2 por conductimetría. El fósforo disponible se determinó por Mehlich III y las bases intercambiables se cuantificaron por medio de una extracción con  $\text{NH}_4\text{OAC}$ , seguido por cuantificación por absorción atómica. La acidez intercambiable se extrajo con 1M KCl, seguido por la cuantificación de  $\text{Al}^{3+}$  y  $\text{H}^+$  por titulación. Los micronutrientes hierro (Fe), cobre (Cu), manganeso (Mn) y zinc (Zn) se determinaron por el método de digestión con ácido nítrico-perclórico seguido por cuantificación por absorción atómica.

Se calculó la Capacidad de Intercambio Catiónico Efectiva (CICE) basado en la suma de las bases y la acidez intercambiable. Se calcularon las relaciones de Ca/Mg, Mg/K, Ca+Mg/K, porcentajes de saturación de calcio (PSCa), magnesio (PSMg), potasio (PSK), sodio (PSNa), y aluminio e hidrógeno (PSAl+H). Los análisis de suelo fueron realizados en el laboratorio del Centro de Tecnologías Agrícolas (Centa), del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), de acuerdo a las metodologías mencionadas en este estudio.

En la lectura del perfil, a cada horizonte se le determinó color (en húmedo) con el uso de la Tabla de Colores Munsell, espesor (con cinta métrica), textura al tacto, estructura por observación de agregados, contenidos de MO por el método de Walkey y Black en por ciento y observación, actividad biológica por observación (alta, moderada y baja), presencia de raíces (abundantes, media y baja), rocosidad (abundantes, moderadas y pocas), pedregosidad (alta, moderada ausentes y baja), concreciones y cútanos (presentes o ausentes), carbonatos (alto, medio y bajo). Además, se registraron informaciones generales sobre cada sitio (identificación del perfil, codificación, localización, fecha, relieve, material geológico, erosión, usos del suelo, vegetación natural, hidrología y resistencia a la penetración). También se determinó pendiente (%) con el uso de clinómetro y cada calicata o perfil fue georeferenciado con GPS.

## III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1. Descripción de perfiles de suelo

#### 3.1.1 Descripción del perfil de suelo de Hatillo (*Pinus caribaea*), Jarabacoa

El perfil del suelo (Tabla 1, Figura 1) está ubicado en Hatillo, Jarabacoa en los  $19^{\circ}7'8.86''$  LN y  $70^{\circ}38'18.31''$  LO, a unos 579 msnm de altitud. Desde el punto de vista físico el perfil del suelo presenta un epipedón de 13 cm de profundidad, color en húmedo marrón oscuro (10YR3/3), textura limo arcillosa, estructura granular, raíces medianas y abundantes, contenido de materia orgánica (MO) alto y actividad biológica alta. No se observó la presencia de concreciones y piedras; ni reacción al ácido clorhídrico (HCl), presentó un pH de 5.27 y un límite claro y plano.

Luego, presenta un horizonte de 29 cm de profundidad, color en húmedo marrón grisáceo (10YR3/2), textura limo arcillosa y estructura granular. Raíces finas y abundantes, contenido de MO bajo y actividad biológica alta. Presencia de piedras pequeñas, no reacción al HCl, pH de 5.50 con límite claro y plano. Finalmente, se observa un horizonte de color en húmedo amarillo bronceado (10YR6/8), textura arenosa, sin estructura, raíces muy escasas y finas, MO y actividad biológica muy bajas. Presencia de piedras y fragmentos rocosos pequeños y moderados, reacción al HCl, pH de 5.47, con límite claro y plano.

Tabla I. Descripción del perfil de suelo de Hatillo, Jarabacoa, La Vega.

<b>Calicata N°.</b>	1
<b>Dueño</b>	Antonio Quezada
<b>Localización</b>	Hatillo Jarabacoa, La Vega
<b>Coordenadas</b>	19°7'8.86" LN y 70°38'18.31" LO
<b>Altitud</b>	579 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Muy accidentado
<b>Pendiente</b>	>80 %
<b>Material parental</b>	Roca ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal
<b>Erosión</b>	No visible
<b>Pedregosidad y/o rocosidad</b>	Escasas
<b>Drenaje natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	09/07/2013
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0-13 cm</b>	Color marrón oscuro (10YR3/3) en húmedo. Textura limo arcilloso, estructura granular, raíces medianas y abundantes, MO alta, actividad biológica alta. No presenta concreciones ni piedras. No reacción al HCl y pH de 5.27. Límite claro y plano.
<b>13-47 cm</b>	Color en húmedo marrón grisáceo (10YR3/2), textura limo arcillosa, estructura granular, raíces finas y abundantes, MO alta. Actividad biológica alta. Presencia de piedras pequeñas. No reacción a HCl y pH de 5.50. Límite claro y plano.
<b>+47 cm</b>	Color en húmedo amarillo bronceado (10YR6/8), textura arenosa, sin estructura. Raíces muy escasas y finas, MO muy baja, actividad biológica muy baja. Piedras y rocas pequeñas y moderadas. Reacción a HCl y pH de 5.47. Límite claro y plano.





Figura 1. Perfil de suelo de la localidad de Hatillo, Jarabacoa.

Desde el punto de vista químico (Tabla 2), el epipedón presenta un contenido de MO adecuado, de 4.84 % (entre 3.5 y 7 %). El pH es bajo y mediadamente ácido de 5.27 (menor de 5.5). Conductividad eléctrica (CE) adecuada, de 0.09 mmhos/cm (menos de 0.7 mmhos/cm), fósforo (P) bajo, con contenido de 2.52 ppm (menos de 20 ppm).

En relación a los cationes cambiabiles, el potasio (K) es bajo, de 0.07 meq/100 ml (menos de 0.3 meq/100 ml); el calcio (Ca) es adecuado, con 4.22 meq/100 ml (entre 4 y 30 meq/100 ml); el magnesio (Mg) es adecuado, con 1.50 meq/100 ml (entre 1 y 8); el sodio (Na) es adecuado, con 0.32 meq/100 ml (menos 2 meq/100 ml); y la capacidad de intercambio de cationes efectiva (CICE) es adecuada, con 6.19 meq/100 ml (entre 5 y 30 meq/100 ml). De los micronutrientes, el hierro (Fe) esta elevado, con 298.78 mg/kg (más de 80 mg/kg de suelo); el zinc (Zn) está bajo, con 0.18 mg/kg (menos de 4 mg/kg de suelo); el manganeso (Mn) está adecuado, con 15.97 mg/kg (5 y 35 mg/kg de suelo); y el cobre (Cu) está adecuado, con 2.11 mg/kg de suelo (entre 1 y 6 mg/kg de suelo).

El porcentaje de saturación con potasio (PSK) está bajo con, 1.06 % (menos de 2 %); el porcentaje de saturación con calcio (PSCa) está adecuado, con 68.15 % (entre 65 y 80 %); el porcentaje de saturación con magnesio (PSMg) está elevado, con 25.57 % (mayor de 15 %); y el porcentaje de saturación con sodio (PSNa) está adecuado, con 5.22 % (menos de 10 %). La relación calcio/magnesio (Ca/Mg) es adecuada, de 2.67 (entre 2 y 6); la de magnesio/potasio (Mg/K) es elevada, de 24.02 (mayor de 12) y la relación calcio + magnesio/potasio (Ca+Mg/K) es elevada, de 88.04 (mayor de 40).

Tabla 2. Propiedades químicas del perfil de suelo de Hatillo, Jarabacoa, La Vega.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)			Niveles deseables
	0-13	13-47	+47	
Materia orgánica (MO)%	4.84	3.75	1.90	3-7
pH en agua (1:2)	5.27	5.50	5.47	5.5-7
Conductividad eléctrica (CE) mmhos/cm	0.09	0.02	0.05	<0.7
Fósforo (P) ppm	2.52	1.19	1.02	20-50
Acidez extraíble (H+Al) meq/100 ml	nd	nd	nd	<0.6
Potasio (K) me/100 ml	0.07	0.03	0.03	0.3-0.8
Calcio (Ca) meq/100 ml	4.22	3.66	3.12	4-30
Magnesio (Mg) meq/100 ml	1.58	1.80	1.46	1-8
Sodio (Na) meq/100 ml	0.32	0.33	0.12	<2
Capacidad de Intercambio Catiónica Efectiva (CICE) meq/100 ml	6.19	5.82	4.23	5-30
<b>Micronutrientes</b>				
Hierro (Fe) mg/kg	298.78	346.15	221.10	20-80
Zinc (Zn) mg/kg	0.18	0.08	0.07	4-12
Manganeso (Mn) mg/kg	15.97	4.89	3.16	5-35
Cobre (Cu) mg/kg	2.11	2.22	1.15	1-6
<b>Saturación de cationes</b>				
Porcentaje saturación potasio (PSK)	1.06	0.57	0.69	2-6
Porcentaje saturación calcio (PSCa)	68.15	62.79	58.34	65-80
Porcentaje saturación magnesio (PSMg)	25.57	30.94	21.29	10-15
Porcentaje saturación sodio (PSNa)	5.22	5.70	4.20	<10
Porcentaje saturación aluminio (PSAl)	nd	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones</b>				
Calcio/magnesio (Ca/Mg)	2.67	2.03	2.67	2-6
Magnesio/potasio (Mg/K)	24.02	54.04	22.57	3-12
Calcio+magnesio/potasio (Ca+Mg/K)	88.04	163.71	82.86	10-40

Nd = no determinado.

### 3.1.2 Descripción del perfil de suelo en Hato Viejo, Jarabacoa (*Pinus caribaea*)

El perfil del suelo (Tabla 3, Figura 2) está ubicado en Hato Viejo, Buena Vista de Jarabacoa a los 19°7'52.34'' LN y 70°37'2.29'' LO, a una altitud de 591 msnm. El perfil presenta un epipedón de 12 cm de profundidad de color en húmedo marrón oscuro (10YR3/3), textura arcillosa, estructura granular. Raíces finas y escasas, MO baja y actividad biológica baja. Presenta abundante cantidad de piedras pequeñas. No presenta cútanos y concreciones. No hay reacción para HCl, con un pH de 6.53 y límite claro y plano.

A continuación, presenta un horizonte de 12 cm de profundidad, color en húmedo marrón (7.5YR4/4), textura arcillosa, estructura granular. Raíces escasas y finas, contenido de MO bajo y actividad biológica baja. Presencia de piedras abundantes y pequeñas, presencia de concreciones de colores marrón y blanca. No reacción al HCl, pH de 5.99 y límite claro y plano. Finalmente, sobre los 24 cm de profundidad presenta un horizonte de color en húmedo marrón intenso (10YR4/6), textura arcillosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Presencia de raíces escasas, contenido de MO bajo y actividad biológica baja. Reacción al HCl, pH de 6.17 con límite claro y plano.

Tabla 3. Descripción del perfil de suelo de Hato Viejo, Jarabacoa, La Vega.

<b>Calicata N°.</b>	2
<b>Dueño</b>	Félix Bueno
<b>Localización</b>	Hato Viejo, Buena Vista, Jarabacoa, La Vega
<b>Coordenadas</b>	19°7'52.34'' LN y 70°37'2.29'' LO
<b>Altitud</b>	591 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montana
<b>Relieve</b>	Accidentado
<b>Pendiente</b>	20-30 %
<b>Material parental</b>	Rocas Ígneas
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal
<b>Erosión</b>	No visible
<b>Pedregosidad y/o rocosidad</b>	Abundantes y medianas
<b>Drenaje natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	09/06/2012
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0-12 cm</b>	Color en húmedo marrón oscuro (10YR3/3), textura arcillosa, estructura granular. Raíces finas y escasas, MO baja, actividad biológica moderada. Presencia de piedras abundantes y pequeñas. No presencia de cútanos y concreciones. No reacción al HCl, pH de 6.53 y límite claro y plano.
<b>12-24 cm</b>	Color en húmedo marrón (7.5YR4/4), textura arcillosa, estructura granular. Raíces finas y escasas, MO baja, actividad biológica baja. Piedras abundantes y pequeñas. Concreciones de colores marrones y blancas. No reacción al HCl, pH de 5.99 y límite claro y plano.
<b>+24 cm</b>	Color en húmedo amarillo marrón oscuro (10YR4/6), textura arcillosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces escasas y finas, MO baja, actividad biológica baja. Con reacción al HCl, pH de 6.17 y límite claro y plano.





Figura 2. Perfil de suelo de la finca de Hato Viejo, Jarabacoa, La Vega.

Desde el punto de vista químico (Tabla 4) el epipedón presenta un nivel de MO bajo, de 2.20 %. El pH es ligeramente ácido de 6.53. No presenta problemas de sales, con una CE de 0.019 mmhos/cm. El P con nivel bajo, de 10.82 ppm. El K es bajo, con 0.05 meq/100 ml; el Ca, con 24.58 meq/100 ml, está adecuado; Mg, con 9.57 meq/100 ml, está elevado; Na, con 0.21 meq/100 ml, es adecuado. La CICE es alta, con 34.41 meq/100 ml.

El Fe, con 59.69 mg/kg, está adecuado; el Zn, con 1.59 mg/kg, está bajo; Mn, con 9.12 mg/kg, adecuado; y Cu, con 10.25 mg/kg, está alto. Con relación a la saturación, el PSK de 0.15 % está bajo, el PSCa de 71.43 % está adecuado, el PSMg de 27.80 % está elevado, el PSNa de 0.62 % es adecuado. Además, la relación Ca/Mg de 2.57 es adecuada, la Mg/K 188.75 está muy elevada y la Ca+Mg/K de 673.62 es muy elevado.

Tabla 4. Propiedades químicas del perfil de suelo de Hato Viejo, Jarabacoa, La Vega.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)			Niveles deseables
	0-12	12-24	+24	
MO (%)	2.20	1.23	0.24	3-7
pH en agua (1:2)	6.53	5.99	6.17	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.02	0.02	0.02	<0.7
P (ppm)	10.82	2.07	0.74	20-50
H+Al (meq/100 ml)	0.00	0.00	0.00	<0.6
K (me/100 ml)	0.05	0.06	0.07	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	24.58	6.06	10.46	4-30
Mg (meq/100 ml)	9.57	8.88	4.83	1.8
Na (meq/100 ml)	0.21	0.66	0.36	<2
CICE (meq/100 ml)	34.41	15.66	15.71	5-30
<b>Micronutrientes</b>				
Fe (mg/kg)	59.69	114.87	49.66	20-80
Zn (mg/kg)	1.59	0.08	0.013	4-12
Mn (mg/kg)	9.12	1.02	4.66	5-35
Cu (mg/kg)	10.25	1.40	0.97	1-6
<b>Saturación de cationes</b>				
PSK (%)	0.15	0.37	0.42	2-6
PSCa (%)	71.43	38.72	66.57	65-80
MPSg (%)	27.80	56.71	30.73	10-15
PSNa (%)	0.62	4.19	2.27	<10
PSAl (%)	0.00	0.00	0.00	<0.8
<b>Relaciones</b>				
Ca/Mg	2.57	0.68	2.17	2-6
Mg/K	188.75	151.33	72.54	3-12
Ca+Mg/K	673.62	254.66	229.69	10-40

### 3.1.3 Descripción del perfil de suelo en Hatillo Viejo de Jarabacoa (*Pinus caribaea*)

El perfil del suelo (Tabla 5, Figura 3) está ubicado en Hato Viejo, Jarabacoa a los 19°7'52.34'' LN y 70°37'2.29'' LO, a una altitud de 540 msnm. Desde el punto de vista físico, el perfil presenta un epipedón de 28 cm de profundidad de color en húmedo oscuro (10YR3/1), textura arcillosa, estructura en bloques pequeños. Raíces finas abundantes y algunas grandes, MO alta, actividad biológica alta. Presencia de fragmentos rocosos grandes y medianos, abundantes concreciones y cútanos. Reacción al HCl, pH de 5.89 y límite claro y plano. Resistencia a la penetración de 4.5 kg/cm<sup>2</sup>. A seguida, presenta un horizonte sobre los 28 cm de profundidad, color en húmedo gris muy oscuro (10YR3/1), textura arcillosa, estructura en bloques pequeños

y débiles. Raíces finas y escasas, MO baja y actividad biológica baja. Presencia de fragmentos rocosos grandes y medianos, cútanos y concreciones abundantes. Reacción al HCl, pH de 6.03 y límite claro y plano. Resistencia a la penetración de 4.5 kg/cm<sup>2</sup>.

Tabla 5. Descripción del perfil de suelo de Hato Viejo Jarabacoa, La Vega.

<b>Calicata N°.</b>	3
<b>Dueño</b>	José Brache
<b>Localización</b>	Hato Viejo Jarabacoa, La Vega
<b>Coordenadas</b>	19°7'52.34'' LN y 70°37'2.29'' LO
<b>Altitud</b>	540 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Accidental
<b>Pendiente</b>	0-15 %
<b>Material parental</b>	Rocas ígneas
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Pinus caribaea</i> )
<b>Erosión</b>	Leve
<b>Pedregosidad y/o rocosidad</b>	Moderadas y medianas
<b>Drenaje natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	09/07/2012
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0-28 cm</b>	Color en húmedo gris muy oscuro (10YR3/1), textura arcillosa, estructura en bloques pequeños, medianos y fuertes. Raíces abundantes y finas y algunas grandes, MO baja, actividad biológica baja. Presencia de fragmentos rocosos grandes y medianos, concreciones y cútanos abundantes. Reacción al HCl y pH de 5.89. Límite claro y plano. Resistencia a la penetración de 4.5 kg/cm.
<b>+28 cm</b>	Color en húmedo gris muy oscuro (10YR3/1), textura arcillosa, estructura en bloques, pequeños y débiles. Raíces moderadas y finas, MO baja y actividad biológica baja. Presencia de fragmentos rocosos grandes y medianas, cútanos y concreciones abundantes. Reacción al HCl y pH de 6.03. Límite claro y plano. Resistencia a la penetración de 4.5 kg/cm <sup>2</sup> .





Figura 3. Perfil del suelo de Hato Viejo, Jarabacoa, La Vega.

Desde el punto de vista químico (Tabla 6), el epipedón presenta un contenido de MO bajo, de 2.54 %. El pH es adecuado y medianamente ácido, de 5.89. Sin problemas de sales, con CE de 0.3 mmhos/cm. El P con un contenido de 2.37 ppm se presenta bajo.

En relación con los cationes cambiables, el K, con contenido de 0.06 meq/ml (suelo seco) se presenta bajo. El Ca está bajo, con 2.58 meq/ml ss, el Mg se presenta adecuado, con 1.75 meq/ml y el Na adecuado, con 0.35 meq/ml. La CICE es baja, con 4.74 meq/100 ml.

En relación con los micronutrientes, el Fe está elevado, con 320.72 mg/kg de suelo, el zinc está bajo, con 0.63 mg/kg de suelo, Mn adecuado, con 16.93 mg/kg de suelo y el Cu adecuado, con 4.81 mg/kg de suelo.

El PSK de 1.24 % es adecuado, PSCa de 54.46 % es bajo, PSMg de 36.88 % es elevado y el PSNa de 7.42 % es adecuado. La relación Ca/Mg de 1.48 es baja, la Mg/K de 29.74 es elevada y la Ca + Mg/K de 73.64 es elevada.

Tabla 6. Propiedades químicas del perfil de suelo de Hato Viejo, Jarabacoa.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)		Niveles deseables
	0-28		+28
MO (%)	2.54	2.32	3-7
pH en agua (1:2)	5.89	6.03	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.03	0.02	<0.7
P (ppm)	2.37	1.78	20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	<0.6
K (me/100 ml)	0.06	0.03	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	2.58	5.61	4-30
Mg (meq/100 ml)	1.75	5.99	1-8
Na (meq/100 ml)	0.35	0.30	<2
CICE (meq/100 ml)	4.74	12.05	5-30
<b>Micronutrientes</b>			
Fe (mg/kg)	320.72	204.91	20-80
Zn (mg/kg)	0.63	0.02	4-12
Mn (mg/kg)	16.93	15.06	5-35
Cu (mg/kg)	4.81	6.50	1-6
<b>Saturación de cationes</b>			
PSK (%)	1.24	0.79	2-6
PSCa (%)	54.46	45.56	65-80
PSMg (%)	36.88	49.65	10-15
PSNa (%)	7.42	3.00	<10
PSAl (%)	0.00	0.00	<0.8
<b>Relaciones</b>			
Ca/Mg	1.48	0.94	2-6
Mg/K	29.74	62.89	3-12
Ca+Mg/K	73.64	121.85	10-40

nd = no determinado.

### 3.1.4 Descripción perfil del suelo en Junumucú (*Swietenia macrophylla*), Jarabacoa, La Vega

El perfil del suelo (Tabla 7, Figura 4) se encuentra ubicado en Junumucú, Jarabacoa en los 19°7'32.87'' LN y 70°42'59.48'' LO, a unos 713.41 msnm. Desde el punto de vista físico, el perfil presenta un epipedón de 18 cm de profundidad, color en húmedo marrón olivo (2.5 Y4/3), textura areno arcillosa, estructura granular. Raíces finas abundantes y algunas gruesas. MO y actividad biológica altas. No presencia de fragmentos de rocas grandes. Presencia de moteados de color marrón. Reacción al HCl, pH de 6.16 y límite claro y plano. Luego, presenta un horizonte de 52 cm de profundidad, color en húmedo marrón grisáceo oscuro (2.5Y4/2), textura arenosa,

estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces medianas abundantes y finas escasas, MO baja, actividad biológica moderada. No presencia de fragmentos rocosos ni piedras. Presencia de moteados de color negro y blanco. No reacción al HCl, pH de 6.76 y límite claro y plano. Finalmente, sobre los 70 cm de profundidad presenta un horizonte color en húmedo marrón olivo claro (2.5Y5/4), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. No presenta fragmentos rocosos ni piedras. Presencia de moteados de color blanco. Reacción al HCl, pH de 7.43 y límite claro y plano.

Tabla 7. Descripción del perfil de suelo de Junumucú, Jarabacoa, La Vega.

<b>Calicata N°.</b>	4
<b>Dueño</b>	Diclier Echevarria
<b>Localización</b>	Junumucú, Jarabacoa, La Vega
<b>Coordenadas</b>	19°7'32.87'' LN y 70°42'59.48'' LO
<b>Altitud</b>	713.41 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Accidentado
<b>Pendiente</b>	+40 %
<b>Material parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal (Caoba Hondureña, <i>Swietenia macrophylla</i> )
<b>Erosión</b>	No visible
<b>Pedregosidad y/o rocosidad</b>	No
<b>Drenaje natural</b>	Rápido
<b>Fecha</b>	09/7/2012
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0- 18 cm</b>	Epipedón de 18 cm de profundidad, color en húmedo marrón olivo (2.5Y4/3), textura areno arcillosa, estructura en granular. Raíces finas abundantes y algunas gruesas. MO adecuada, actividad biológica alta. No presencia de fragmentos de rocas grandes y medianas. Presencia de moteados de color marrón. Reacción al HCl, pH de 6.16 y límite claro y plano.
<b>18- 70 cm</b>	Horizonte de 52 cm de profundidad, color en húmedo marrón grisáceo oscuro (2.5Y4/2), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces medianas abundantes y finas escasas, MO baja, actividad biológica baja. No presencia de fragmentos rocosos ni piedras. Presencia de moteados de color negro y blanco. No reacción al HCl, pH de 6.67 y límite claro y plano.
<b>+70 cm</b>	Horizonte sobre los 70 cm de profundidad, color en húmedo marrón olivo claro (2.5Y5/4), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO baja, actividad biológica baja. No presenta fragmentos rocosos ni piedras. Presencia de moteados de color blanco. Reacción al HCl, pH de 7.43 y límite claro y plano.





Figura 4. Perfil del suelo de Junumucú, Jarabacoa, La Vega.

Desde el punto de vista químico (Tabla 8), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO adecuado, de 3.29 %. El pH de 6.16 es adecuado, CE adecuada, de 0.02 mmhs/ cm y el P bajo, con 10.67 ppm.

De los cationes cambiabiles, el K está bajo, con 0.16 meq/100 ml; el Ca está adecuado, con 8.35 meq/100 ml; el Mg, con 5.19 meq/100 ml está adecuado; el Na, con 0.24 meq/100 ml está adecuado; y la CICE, con 13.94 meq/ml está adecuada.

Con respecto a los micronutrientes, el Fe, con 49.38 mg/kg de suelo está adecuado; el Zn, con 0.18 mg/kg de suelo está bajo (menos de 4); el Mn, con 1.11 mg/kg de suelo está bajo; y el Cu, con 1.97 mg/kg de suelo está adecuado.

De los porcentajes de saturación, el PSK de 1.17 % es bajo, el PSCa de 59.61 % es bajo, el PSMg de 37.22 % es elevado y el PSNa de 1.71 % es adecuado. Además, la relación Ca/Mg de 1.61 está baja, la Mg/K de 31.83 está elevada y la Ca + Mg/K de 83.07 está elevada.

Tabla 8. Propiedades químicas del perfil de suelo de Junumucú, Jarabacoa, La Vega.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)			Niveles deseables
	0-18	18-70	+70	
MO (%)	3.29	1.86	0.31	3-7
pH en agua (1:2)	6.16	6.76	7.43	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.02	0.02	0.05	<0.7
P (ppm)	10.67	5.63	3.41	20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	nd	<0.6
K (me/100 ml)	0.16	0.06	0.05	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	8.35	11.14	9.95	4-30
Mg (meq/100 ml)	5.19	6.90	7.16	1-8
Na (meq/100 ml)	0.24	0.32	1.09	<2
CICE (meq/100 ml)	13.94	18.42	18.25	5-30
<b>Micronutrientes</b>				
Fe (mg/kg)	49.38	12.84	8.33	20-80
Zn (ppm)	0.18	0.40	0.38	4-12
Mn (ppm)	1.11	0.36	4.25	5-35
Cu (ppm)	1.97	1.61	0.76	1-6
<b>Saturación de cationes</b>				
K (%)	1.17	0.32	0.29	2-6
Ca (%)	59.91	60.47	54.51	65-80
Mg (%)	37.22	37.45	39.21	10-15
Na (%)	1.71	1.76	5.99	<10
Al (%)	nd	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones</b>				
Ca/Mg	1.61	1.61	1.39	2-6
Mg/K	31.83	116.08	136.65	3-12
Ca+Mg/K	83.07	303.48	326.64	10-40

nd = no determinado.

### 3.1.5 Descripción perfil del suelo en Junumucú (*Pinus caribaea*), Jarabacoa, La Vega

El perfil del suelo (Tabla 9, Figura 5) se encuentra ubicado en Junumucú, Jarabacoa en los 19°7'44.02'' LN y 70°43'6.68'' LO, a unos 753.05 msnm. Desde el punto de vista físico, el perfil presenta un epipedón de 26 cm de profundidad, color en húmedo marrón amarillento claro (10YR6/4), textura areno arcillosa, estructura en granular. Algunas raíces gruesas y finas. MO y actividad biológica bajas. No presencia de piedras. Presencia de moteados de color marrón, rojo y amarillo. No reacción al HCl, pH de 5.27 y límite claro y plano. Luego, sobre los 26 cm de profundidad presenta un horizonte de color en húmedo amarillo (10YR8/6), textura arenosa, sin estructura.

Presencia de algunas raíces finas, MO y actividad biológica bajas. No presenta fragmentos de rocas, y algunas piedras. Presencia de moteados de color blanco, rojo y amarillo. Reacción al HCl, pH de 5.89 y límite claro y plano.

Tabla 9. Descripción del perfil de suelo de Junumucú, Jarabacoa La Vega.

<b>Calicata No.</b>	5
<b>Dueño</b>	Diclier Echevarria
<b>Localización</b>	Junumucú, Jarabacoa, La Vega
<b>Coordenadas</b>	19°7'44.02'' LN y 70°43'6.68'' LO
<b>Altitud</b>	753.05 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Accidentado
<b>Pendiente</b>	+35 %
<b>Material parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Pinus caribaea</i> )
<b>Erosión</b>	No visible
<b>Pedregosidad y/o rocosidad</b>	No
<b>Drenaje natural</b>	Rápido
<b>Fecha</b>	09/7/2012
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0- 26 cm</b>	Epipedón de 26 cm de profundidad, color en húmedo marrón amarillento claro (10YR6/4), textura areno arcillosa, estructura granular. Raíces algunas gruesas y finas. MO y actividad biológica bajas. No presencia de piedras. Presencia de moteados de color marrón, rojo y amarillo. No reacción al HCl, pH de 5.27 y límite claro y plano.
<b>+26 cm</b>	Horizonte sobre los 26 cm de profundidad, color en húmedo amarillo (10YR8/6), textura arenosa, sin estructura. Presencia de algunas raíces finas, MO y actividad biológica bajas. No presencia de fragmentos rocosos y algunas piedras. Presencia de moteados de color blanco, rojo y amarillo. Reacción al HCl, pH de 5.89 y límite claro y plano.





Figura 5. Perfil del suelo de Junumucú, Jarabacoa, La Vega.

Desde el punto de vista químico (Tabla 10), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO bajo, de 2.76. El pH extremadamente ácido, de 5.27. Sin problemas de sales, con CE de 0.02 mmhos/cm, y P muy bajo, con 2.22 ppm.

Los cationes cambiables, el K, con 0.05 meq/100 ml está bajo; el Ca, con 12.44 meq/100 ml está adecuado; el Mg adecuado, con 5.25 meq/100 ml; y el sodio, con 0.38 meq/100 ml está adecuado. La CICE es adecuada, de 11.28 meq/100 ml. En relación con los micronutrientes, el Fe, con 168.26 mg/kg ss está elevado; el Zn, con 0.02 mg/kg ss está bajo; el Mn, con 29.48 mg/kg ss está adecuado; y Cu, con 0.74 mg/kg ss está bajo.

Los porcentajes de saturación, el PSK de 0.27 % está bajo. El PSCa de 68.68 % está adecuado. El PSMg de 28.97 % está elevado. El PSNa de 2.08 % está adecuado. Además, la relación Ca/Mg de 2.37 está adecuada. La Mg/K de 106.00 está alta y la Ca + Mg/K de 357.28 está alta.

Tabla 10. Propiedades químicas del perfil de suelo de Junumucú, Jarabacoa, La Vega.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)		Niveles deseables
	0-26	+26	
MO (%)	2.76	2.52	3-7
pH en agua (1:2)	5.27	5.89	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.02	0.03	<0.7
P (ppm)	2.22	1.04	20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	<0.6
K (me/100 ml)	0.05	0.09	0.3-0.8
Ca (meq/100ml)	12.44	13.57	4-30
Mg (meq/100 ml)	5.25	13.75	1-8
Na (meq/100 ml)	0.38	0.22	<2
CICE (meq/100 ml)	11.28	27.63	5-30
<b>Micronutrientes</b>			
Fe (mg/kg)	168.26	148.67	20-80
Zn (mg/kg)	0.02	3.02	4-12
Mn (mg/kg)	29.48	16.68	5-35
Cu (mg/kg)	0.74	12.43	1-6
<b>Saturación de cationes</b>			
PSK (%)	0.27	0.99.	2-6
PSCa (%)	68.68	145.54	65-80
PSMg (%)	28.97	289	10-15
PSNa (%)	2.08	0.78	<10
PSAl (%)	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones</b>			
Ca/Mg	2.37	0.99	2-6
Mg/K	106.00	145.54	3-12
Ca+Mg/K	357.28	289.20	10-40

nd = no determinado.

### 3.1.6 Descripción del perfil de suelo de Loma Atravezada (*Acacia mangium*), Corocito, Jarabacoa

El perfil del suelo (Tabla 11, Figura 6, se encuentra ubicado en Loma Atravezada, Corocito, Jarabacoa, en los 19°7'13.57'' LN y 70°39'38.67'' LO, a unos 530 msnm. Presenta un horizonte en superficie de 20 cm de profundidad, color en húmedo marrón rojizo (5YR4/4), textura arcillosa, estructura en bloques grandes y fuertes. Raíces medianas escasas y finas abundantes. Contenidos de MO y actividad biológica adecuadas. Presencia de piedras grandes abundantes y pequeñas escasas. Presencia de concreciones de color rojo, marrón y blanca. Reacción al HCl, pH de 5.96 y límite claro y ondulado. Finalmente, sobre los 20 cm de profundidad presenta un horizon-

te de color en húmedo rojo amarillento (5YR5/6), textura arenosa, estructura en bloques grandes y fuertes. Raíces finas abundantes, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas abundantes. Concreciones marrones, negras y grises. Reacción al HCl, pH de 6.14 y límite claro y ondulado.

Tabla II. Descripción del perfil de suelo de Loma Atravezada, Corocito, Jarabacoa.

<b>Calicata N°.</b>	6
<b>Dueño</b>	Andrés Diloné
<b>Localización</b>	Loma Atravezada, Corocito, Jarabacoa
<b>Coordenadas</b>	19°7'13.57" LN y 70°39'38.67" LO
<b>Altitud</b>	634.15 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Montañoso accidentado
<b>Pendiente</b>	40 %
<b>Material parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Acacia mangium</i> )
<b>Erosión</b>	No
<b>Pedregosidad y/o rocosidad</b>	Si (1 a 10 %)
<b>Drenaje natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	09/06/2012
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0- 20 cm</b>	Epipedón de 20 cm de profundidad, color en húmedo marrón rojizo (5YR4/4), textura arcillosa, estructura en bloques grandes y fuertes. Raíces medianas, escasas y finas abundantes. MO y actividad biológica adecuadas. Presencia de piedras grandes abundantes y pequeñas escasas. Presencia de concreciones de color rojo, marrón y blanca. Reacción al HCl, pH de 5.96 y límite claro y ondulado.
<b>+20 cm</b>	Horizonte sobre los 20 cm de profundidad, color en húmedo rojo amarillento (5YR5/6), textura arenosa, estructura en bloques grandes y fuertes. Raíces finas abundantes, contenido de MO baja, actividad biológica baja. Presencia de piedras pequeñas abundantes. Concreciones marrones, negras y grises. Reacción al HCl, pH de 6.14 y límite claro y ondulado.





Figura 6. Perfil del suelo de Loma Atravezada, Corocito, Jarabacoa.

Desde el punto de vista químico (Tabla 12), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO adecuado, de 3.64 %. El pH es adecuado, de 5.96 y CE adecuada, de 0.04 mmhos/cm. El P, con 1.33 ppm es bajo.

En relación con los cationes intercambiables, el K, con 0.10 meq/100 ml está bajo; el Ca bajo, con 1.99 meq/100 ml; Mg bajo, con 0.70 meq/100 ml; Na, con 0.37 meq/100 ml adecuado; y la CICE, con 3.24 meq/100 ml está baja.

El Fe, con 118.3 mg/kg ss está elevado; el Zn, con 0.44 mg/kg ss está bajo; Mn, con 87.43 mg/kg ss está elevado; y el cobre, con 17.67 mg/kg ss está elevado.

El PSK de 6.61 % está adecuado, el PSCa de 61.40 % está bajo, el PSMg de 21.44 % está elevado y el PSNa de 11.55 está elevado. Además, la relación Ca/Mg de 2.86 es adecuada, la Mg/K de 3.83 es adecuada y la Ca + Mg/K de 14.78 es adecuada.

Tabla 12. Propiedades químicas del perfil de suelo de Loma Atravezada, Corocito, Jarabacoa.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)		Niveles deseables
	0-20	+20	
MO %	3.64	0.13	3-7
pH en agua (1:2)	5.96	6.14	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.04	0.009	<0.7
P (ppm)	1.33	1.04	20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	<0.6
K (me/100 ml)	0.18	0.23	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	1.99	3.62	4-30
Mg (meq/100 ml)	0.70	1.07	1-8

Na (meq/100 ml)	0.37	0.35	<2
CICE (meq/100 ml)	3.24	5.27	5-30
<b>Micronutrientes</b>			
Fe (mg/kg)	118.3	22.44	20-80
Zn) (mg/kg)	0.44	0.19	4-12
Mn (mg/kg)	87.53	8.61	5-35
Cu (mg/kg)	17.67	0.37	1-6
<b>Saturación de cationes</b>			
PSK (%)	5.61	4.31	2-6
Ca (%)	61.40	68.75	65-80
Mg (%)	21.44	20.33	10-15
Na (%)	11.55	6.60	<10
Al (%)	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones</b>			
Ca/Mg	2.86	3.38	2-6
Mg/K	3.83	4.72	3-12
Ca+Mg/K	14.78	20.57	10-40

nd = no determinado.

### **3.1.7 Descripción del perfil de suelo (Agroforestal) de Tierra del Toro, Paso Bajito, Jarabacoa, La Vega**

El perfil del suelo (Tabla 13, Figura 7) se encuentra ubicado en Tierra del Toro, Paso Bajito, Jarabacoa, La Vega, en 19°1'49.75'' LN y 70°35'50.41'' LO, a unos 415 msnm. Presenta en superficie un horizonte de 24 cm de profundidad, color en húmedo marrón oscuro (10YR3/3), textura arcillosa, estructura en bloques grandes débiles. Raíces gruesas moderadas finas y abundantes. MO y actividad biológica altas. Presencia de piedras grandes y escasas. Presencia de concreciones de color marrones y negras. No reacción al HCl y pH de 5.20. Límite claro y ondulado.

A continuación, presenta un horizonte de 11 cm de profundidad, color en húmedo marrón amarillento oscuro (10YR4/4), textura arcillosa, estructura en bloques grandes y débiles. Raíces finas abundantes, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras grandes y escasas y de fragmentos rocosos. Presencia de concreciones color marrón y amarillentas. Reacción al HCl, pH de 5.94 y límite claro y ondulado.

Luego, presenta un horizonte de 22 cm de profundidad, color en húmedo marrón amarillento (10YR5/6), textura arcillo limosa, estructura prismática. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica son bajas. No presencia de piedras ni fragmentos rocosos. Presencia de concreciones de color amarillo y marrón. Reacción al HCl, pH de 6.64 y límite claro y ondulado. Finalmente, sobre los 57 cm de profundidad presenta un horizonte color en húmedo marrón amarillento (10YR5/6), textura arcillo limosa, estructura prismática. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica son

bajas. Presencia de piedras grandes y abundantes y de fragmentos rocosos. Presencia de concreciones grises, marrones y amarillentas. Reacción al HCl, pH de 6.73 y límite claro y ondulado.

Tabla I3. Descripción del perfil de suelo de Tierra del Toro, Paso Bajito, Jarabacoa, La Vega.

<b>Calicata N°.</b>	7
<b>Dueño</b>	Faustino Ramírez
<b>Localización</b>	Tierra del Toro, Paso Bajito, Jarabacoa, La Vega
<b>Coordenadas</b>	19°1'49.75'' LN y 70°35'50.41'' LO
<b>Altitud</b>	415 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Montañoso accidentado
<b>Pendiente</b>	38 %
<b>Material parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Agroforestal (Pino caribe, cipres, pino criollo y grevillea)
<b>Erosión</b>	No
<b>Pedregosidad y/o rocosidad</b>	No
<b>Drenaje natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	5/03/2014
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0- 24 cm</b>	Epipedón de 24 cm de profundidad, color marrón oscuro (10YR3/3) en húmedo, textura arcillosa, estructura en bloques grandes débiles. Raíces gruesas moderadas finas y abundantes. La MO y la actividad biológica son altas. Presencia de piedras grandes y escasas. Presencia de concreciones de color marrón y negras. No reacción al HCl, pH de 5.20 y límite claro y ondulado.
<b>24-35 cm</b>	Horizonte de 11 cm de profundidad, color en húmedo marrón amarillento oscuro (10YR4/4), textura arcillosa, estructura en bloques grandes y débiles. Raíces finas abundantes, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras grandes y escasas y de fragmentos rocosos. Presencia de concreciones color marrón y amarillas. Reacción al HCl, pH de 5.94 y límite claro y ondulado.
<b>35-57 cm</b>	Horizonte de 22 cm de profundidad, color en húmedo marrón amarillento (10YR5/6), textura arcillo limosa, estructura prismática. Raíces finas y escasas, MO baja, actividad biológica baja. No presencia de piedras ni fragmentos rocosos. Presencia de concreciones de color amarillo y marrones. Reacción al HCl, pH de 6.64, límite claro y ondulado.
<b>+57 cm</b>	Horizonte sobre los 57 cm de profundidad, color en húmedo marrón amarillento (10YR5/6), textura arcillo limosa, estructura prismática. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras grandes y abundantes; y de fragmentos rocosos. Presencia de concreciones grises, marrones y amarillentas. Reacción al HCl, pH de 6.73 y límite claro y ondulado.





Figura 7. Perfil del suelo de Tierra del Toro, Paso Bajito, Jarabacoa, La Vega.

Desde el punto de vista químico (Tabla 14), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO adecuado, de 4.62 %; pH bajo, de 5.20 y extremadamente ácido; P sumamente bajo, de 0.89 ppm. El K, con 0.11 meq/100 ml está bajo; el calcio adecuado, con 4.70 meq/100 ml; el Mg es adecuado, con 5.07 meq/100 ml; el Na, con 0.46 meq/100 ml y la CICE, con 10.35 meq/100 ml.

El Fe, con 467.72 mg/kg ss elevado; el Zn, con 0.10 mg/kg ss bajo; el Mn, con 5.20 mg/kg de suelo adecuado; y el Cu, con 0.90 mg/kg de suelo está bajo.

El PSK de 2.13 es adecuado, el PSCa de 45.44 % es bajo, el PSMg de 49.04 % es elevado y el PSNa de 4.49 % es adecuado. Además, la relación Ca/Mg de 0.93 es baja, la Mg/K de 47.40 es elevada y la Ca+Mg/K de 91.33 es elevada.

Tabla 14. Propiedades químicas del perfil del suelo de Tierra del Toro, Paso Bajito, Jarabacoa, La Vega.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)				Niveles deseables
	0-24	24-35	35-57	+57	
MO (%)	4.62	1.45	0.24	0.13	3-7
pH en agua (1:2)	5.20	5.94	6.64	6.73	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.02	0.01	0.02	0.01	<0.7
P (ppm)	0.89	1.33	0.74	19.42	20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	nd	nd	<0.6
K (me/100 ml)	0.11	0.15	0.04	0.11	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	4.70	0.87	1.40	1.79	4-30
Mg (meq/100 ml)	5.07	0.29.	1.88	0.78	1-8
Na (meq/100 ml)	0.46	0.35	0.50	0.44	<2
CICE (meq/100 ml)	10.35	1.65	3,82	3.11	5-30

<b>Micronutrientes</b>					
Fe (mg/kg)	467.72	336.1	75.69	28.67	20-80
Zn (mg/kg)	0.10	0.05	0.09	0.08	4-12
Mn (mg/kg)	5.20	0.41	0.41	0.73	5-35
Cu (mg/kg)	0.90	0.38	0.23	0.06	1-6
<b>Saturación de cationes</b>					
PSK (%)	2.13	9.09	1.11	3.46	2-6
PSCa (%)	45.44	52.52	36.60	57.32	65-80
Mg (%)	49.04	17.49	49.21	25.06	10-15
Na (%)	4.49	20.90	13.08	14.16	<10
Al (%)	nd	nd	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones</b>					
Ca/Mg	0.93	3.00	0.74	2.29	2-6
Mg/K	47.40	1.92	44.39	7.24	3-12
Ca+Mg/K	91.33	7.70	77.40	23.81	10-40

nd = no determinado.

### 3.1.8 Descripción del perfil de suelo en Hato Viejo (*Pinus caribaea*), Jarabacoa, La Vega

El perfil del suelo (Tabla 15, Figura 8) se encuentra ubicado en Hato Viejo, Jarabacoa, La Vega en 19°1'27.02'' LN y 70°36'12.59'' LO, a unos 535.67 msnm. Desde el punto de vista físico, el perfil presenta un epipedón de 20 cm de profundidad, color en húmedo (7.5YR5/4), textura arcillo arenosa, estructura en bloques y débiles. Presencia de raíces finas y escasas. MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas de cuarzo. Presencia de fragmentos de rocas de color negro y restos de carbón. No reacción al HCl y pH de 6.12. Límite claro y ondulado.

Luego, presenta un horizonte de 9 cm de profundidad, color en húmedo marrón intenso (7.5YR4/6), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de pequeñas piedras de cuarzo. Presencia de concreciones de color negras, marrones a negras. No reacción al HCl, pH de 4.60 y límite claro y ondulado. A continuación, presenta un horizonte de 37 cm de profundidad, color en húmedo rojo amarillento (5YR5/6), textura arenosa, estructura prismática. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas de cuarzo, concreciones amarillas y rojas. No reacción al HCl, con pH de 4.94 y límite claro y plano.

Finalmente, presenta un horizonte sobre los 66 cm de profundidad, color en húmedo rojo (2.5YR4/6), textura arenosa, estructura prismática. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de algunas piedras, concreciones amarillas y rojas. No reacción al HCl, pH de 4.82 y límite claro y plano.

Tabla 15. Descripción del perfil de Hato Viejo, Jarabacoa, La Vega.

<b>Calicata N°.</b>	8
<b>Dueño</b>	Rafael Piña
<b>Localización</b>	Piedra de Toro, Paso Bajito, Jarabacoa
<b>Coordenadas</b>	19°1'27.02'' LN y 70°36'12.59'' LO
<b>Altitud</b>	535.67 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Accidentado
<b>Pendiente</b>	15 %
<b>Material parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Pinus caribaea</i> )
<b>Erosión</b>	De 2-15 %
<b>Pedregosidad y/o rocosidad</b>	Algunas
<b>Drenaje natural</b>	Rápido
<b>Fecha</b>	13/7/2012
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0- 20 cm</b>	Epipedón de 20 cm de profundidad, color en húmedo marrón (7.5YR5/4), textura arcillo arenosa, estructura en bloques y débiles. Presencia de raíces finas y escasas. MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas de cuarzo. Presencia de fragmentos de rocas de color negro y restos de carbón. No reacción al HCl, pH de 6.12 y límite claro y ondulado.
<b>20-29 cm</b>	Horizonte de 9 cm de profundidad, color en húmedo marrón intenso (7.5 YR4/6), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO actividad biológica bajas. Presencia de pequeñas piedras de cuarzo. Presencia de concreciones de color negras, marrones y negras. No reacción al HCl, pH de 4.60 y límite claro y ondulado.
<b>29-66 cm</b>	Horizonte de 37 cm de profundidad, color en húmedo rojo amarillento (5YR5/6), textura arenosa, estructura prismática. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas de cuarzo, concreciones amarillas y rojas. No reacción al HCl, pH de 4.94 y límite claro y plano.
<b>+66 cm</b>	Horizonte sobre los 66 cm de profundidad, color en húmedo rojo (2.5YR4/6), textura arenosa, estructura prismática. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de algunas piedras, concreciones de color amarillo y roja. No reacción al HCl, pH de 4.82 con límite claro y plano.



Figura 8. Perfil del suelo de Hato Viejo, Jarabacoa, La Vega.

Desde el punto de vista químico (Tabla 16), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido bajo de MO, de 2.87 %. Un pH adecuado, de 6.12 y ligeramente ácido; sin problemas de sales, con una CE de 0.05 mmhos/cm y con un contenido de P bajo, de 5.33 ppm.

De las bases cambiables, el K, con contenido de 0.04 meq/100 ml está bajo; el Ca, con 1.52 meq/100 ml es bajo; el Mg, con 0.56 meq/100 ml bajo; el Na, con 0.37 meq/100 ml bajo; y la CICE, con 2.49 meq/100 ml está bajo.

El Fe, con contenido de 282.84 mg/kg ss está elevado; el Zn, con 0.19 mg/kg ss bajo; el Mn, con contenido de 67.85 mg/kg ss esta elevado; y el Cu, con contenido de 2.90 mg/kg ss es adecuado.

El PSK de 1.63 % es bajo, el PSCa de 61.06 % es bajo, el PSMg de 22.47 % es elevado y el PSNa de 14.85 % es elevado. Además, La relación Ca/Mg de 2.72 es adecuada, la Mg/K de 13.82 es elevada y la Ca + Mg/K de 51.39 es elevada.

Tabla 16. Propiedades químicas del perfil de suelo de Hato Viejo, Jarabacoa, La Vega.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)				Niveles deseables
	0-20	20-29	29-66	+66	
MO (%)	2.87	0.79	0.24	0.46	3-7
pH en agua (1:2)	6.12	4.60	4.94	4.82	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.05	0.07	0.01	0.09	<0.7
P (ppm)	5.33	0.59	1.33	1.93	20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	nd	nd	<0.6
K) (me/100 ml)	0.04	0.04	0.08	0.02	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	1.52	3.07	3.66	3.65	4-30



Mg (meq/100 ml)	0.56	1.24	2.33	1.86	1-8
Na (meq/100 ml)	0.37	0.46	0.45	0.43	<2
CICE (meq/100 ml)	2.49	4.80	5.95	6.53	5-30
<b>Micronutrientes</b>					
Fe (mg/kg)	202.84	273.3	126.6	72.01	20-80
Zn (mg/kg)	0.19	0.43	0.25	0.41	4-12
Mn (mg/kg)	67.85	2.61	0.57	0.13	5-35
Cu (mg/kg)	2.90	0.43	0.25	0.41	1-6
<b>Saturación de cationes</b>					
K (%)	1.63	0.76	1.28	0.33	2-6
Ca (%)	61.06	63.84	56.07	61.22	65-80
Mg (%)	22.47	25.80	35.71	31.87	10-15
Na (%)	14.85	9.90	6.95	7.28	<10
Al (%)	nd	nd	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones</b>					
Ca/Mg	2.72	2.47	1.57	1.96	2-6
Mg/K	13.82	33.85	28.00	94.90	3-12
Ca+Mg/K	51.39	117.6	71.98	281.29	10-40

nd = no determinado.

### 3.1.9 Descripción del perfil de suelo (Agrícola y forestal) de La Pita, Paso Bajito, Jarabacoa, La Vega

El perfil del suelo (Tabla 17, Figura 9) se encuentra ubicado en Arroyo La Pita, Paso Bajito, Jarabacoa, La Vega, en 19°1'34.35'' LN y 70°37'17.33'' LO, a unos 1,142.05 msnm. Presenta un epipedón de 18 cm de profundidad, color en húmedo gris oscuro (7.5YR4/1), textura arenosa, estructura prismática. Raíces finas abundantes y gruesas escasas. Contenido de MO bajo y actividad biológica baja. Presencia de fragmentos rocosos y de piedras pequeñas abundantes. No presencia de concreciones, reacción al HCl, pH de 7.21 y límite claro y plano.

Luego, presenta un horizonte de 17 cm de profundidad, color en húmedo marrón gris amarillo bronceado (10YR6/6), textura arenosa, estructura prismática. Raíces finas moderadas y medianas escasas, MO bajo y actividad biológica baja. Presencia de arena y carbonatos. Presencia de colores marrón, amarillo y blanco. Reacción al HCl, pH de 7.06 con límite y plano. A continuación, se observa un horizonte de 19 cm de profundidad, color en húmedo marrón amarillento suave (10YR6/4), textura arcillo arenosa, estructura prismática. Raíces finas y medianas escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de arena, arcilla Fe oxidado. Presencia de moteados marrón, amarillo, gris y blanco. Reacción al HCl, pH de 7.12 y límite claro y plano.

Finalmente, se observa sobre los 54 cm de profundidad, un horizonte color marrón amarillento suave en húmedo (10YR6/4), textura arcillosa, estructura prismática. Raíces muy escasas, MO muy escasa y actividad biológica muy bajas. Presencia de capa de barro, y de colores gris y amarillo. No reacción al HCl, pH de 6.85; y límite claro y plano.

Tabla 17. Descripción del perfil de suelo de La Pita, Paso Bajito, La Vega.

<b>Calicata No.</b>	9
<b>Dueño</b>	Fabio Luis Ramírez
<b>Localización</b>	Arroyo La Pita, Paso bajito, Jarabacoa, La Vega
<b>Coordenadas</b>	19°1'34.35'' LN y 70°37'17.33'' LO
<b>Altitud</b>	1,142.07 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Montañoso accidentado
<b>Pendiente</b>	0-3 %
<b>Material parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Agrícola y Forestal (café, cedro, acacia y gravillea)
<b>Erosión</b>	No visible
<b>Pedregosidad y/o rocosidad</b>	No
<b>Drenaje natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	13/06/2012
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0-18 cm</b>	Epipedón de 18 cm de profundidad, color en húmedo gris oscuro (7.5YR4/1), textura arenosa, estructura prismática. Raíces finas y gruesas escasas. MO y actividad biológica altas. Presencia de fragmentos rocosos y de piedras pequeñas abundantes. No presencia de concreciones. Reacción al HCl, pH de 7.21 y límite claro y plano.
<b>18-35 cm</b>	Horizonte de 17 cm de profundidad, color en húmedo amarillo pardo (10YR6/6), textura arenosa, estructura prismática. Raíces finas y medianas escasas, MO baja, actividad biológica moderada. Presencia de arena y carbonatos. Presencia de colores marrón, amarillo y blanco. Reacción al HCl, pH de 7.06 y límite claro y plano.
<b>35-54 cm</b>	Horizonte de 19 cm de profundidad, color en húmedo marrón amarillento suave (10YR6/4), textura arcillo arenosa, estructura prismática. Raíces finas y medianas escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de arena, arcilla e Fe oxidado. Presencia de moteados marrón, amarillo, gris y blanco. Reacción al HCl, pH de 7.12 y límite claro y plano.
<b>+54 cm</b>	Horizonte sobre los 54 cm de profundidad, color en húmedo marrón amarillento suave (10YR6/4), textura arcillosa, estructura prismática. Raíces muy escasas, MO muy escasa y actividad biológica muy baja. Presencia de capa de barro y de colores gris y amarillo. No reacción al HCl, pH de 6.85 y límite claro y plano.



Figura 9. Perfil del suelo de Arroyo La Pita, Paso bajito, Jarabacoa, La Vega.

Desde el punto de vista químico (Tabla 18), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO bajo, de 1.78 %; pH de 7.21 ligeramente alcalino y elevado; la CE adecuada, de 0.12 mmhos/cm; y P elevado, de 223.75 ppm.

El K, con de 0.07 meq/100 ml se presenta bajo; el Ca, con 6.35 meq/100 ml es adecuado; Mg, con 3.13 meq/100 ml se presenta adecuado; el Na, con 0.33 meq/100 ml es adecuado; y la CICE, con 9.33 meq/100 ml es adecuado. El Fe, con 2.31.34 mg/kg ss está elevado; el Zn, con 5.43 mg/kg ss es adecuado; Mn, con 5.35 mg/kg ss es adecuado; y el Cu, con 12.03 mg/kg ss esta elevado. El PSK de 0.67 % está bajo, el PSCa de 64.37 % es bajo, el PSMg de 31.69 % está elevado y el PSNa de 3.28 % está bajo. Además, la relación Ca/Mg de 2.03 es adecuada, la Mg/K de 47.63 es elevada y la Ca + Mg/K de 144.38 es elevada.

Tabla 18. Propiedades químicas del perfil de suelo de Arroyo La Pita, Paso bajito, Jarabacoa, La Vega.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)				Niveles deseables
	0-18	18-35	35-54	+54	
MO (%)	1.78	0.35	0.46	0.46	3-7
pH en agua (1:2)	7.21	7.06	7.12	6.85	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.12	0.10	0.08	0.08	<0.7
P (ppm)	223.8	23.71	20.75	0.44	20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	nd	nd	<0.6
K (me/100 ml)	0.07	2.43	0.65	0.09	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	6.39	5.66	5.46	8.51	4-30
Mg (meq/100 ml)	3.15	1.19	2.00	4.25	1-8
Na (meq/100 ml)	0.33	0.35	0.53	0.39	< 2
H, Al (meq/100 ml)	nd	nd	nd	0.00	< 0.6
CICE (meq/100 ml)	9.93	9.63	8.65	nd	5-30

<b>Micronutrientes</b>					
Fe (mg/kg)	231.2	32.10	28.40	30.83	20-80
Zn (mg/kg)	5.43	0.71	0.33	0.52	4-12
Mn (mg/kg)	32.47	14.65	8.86	8.68	5-35
Cu (mg/kg)	12.03	2.25	1.73	4.16	1-6
<b>Saturación de cationes</b>					
K (%)	0.67	25.21	7.53	0.65	2-6
Ca (%)	64.37	58.73	63.15	64.33	65-80
Mg (%)	31.69	12.39	23.14	32.09	10-15
Na (%)	3.28	3.67	6.18	2.93	< 10
Al (%)	nd	nd	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones</b>					
Ca/Mg	2.03	4.74	2.73	2.00	2-6
Mg/K	47.63	0.49	3.07	49.65	3-12
Ca+Mg/K	144.3	2.82	11.45	148.34	10-40

nd = no determinado.

### **3.1.10 Descripción del perfil de suelo (*Acacia mangium*) de La Peña, Yerba Buena, La Vega**

El perfil del suelo (Tabla 19, Figura 10) se encuentra ubicado en La Peña, Yerba Buena, La Vega, en 19°3'13.10'' LN y 70°36'22.30'' LO, a unos 1,177.44 msnm. Presenta en superficie un horizonte de 25 cm de profundidad, color en húmedo marrón amarillento (10YR5/4), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños. Raíces finas abundantes y gruesas escasas. MO y actividad biológica adecuadas. Presencia de piedras pequeñas de cuarzo. Presencia de moteados de color blanco y negro. No reacción al HCl, pH de 5.39 y límite claro y plano.

Luego, presenta un horizonte de 15 cm de profundidad, color en húmedo amarillo bronceado (10YR6/6), textura arcillo arenosa, estructura en prisma regulares en un 90 % débil. Raíces finas y gruesas escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas de cuarzo. Presencia de moteados de color amarillo y marrón. No reacción al HCl, pH de 4.90 y límite claro y plano. Luego, le sigue un horizonte de 22 cm de profundidad, color en húmedo amarillo (10YR7/6), textura areno arcillo limosa, estructura en prisma regular y débil en casi 90 %. Raíces finas y gruesas escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas de cuarzo. Presencia de moteados de color amarillo, rojo, marrón y gris. No reacción al HCl, pH de 4.95 y límite claro y plano.

Finalmente, presenta un horizonte sobre los 62 cm de profundidad, color en húmedo rojo amarillento (5 YR5/6), textura arcillo limosa, estructura en prismas irregulares en casi un 90 %. Raíces finas y muy escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras de cuarzo. Presencia de moteados de color amarillo, marrón y gris. No reacción al HCl, pH de 5.09; límite claro y plano.



Tabla 19. Descripción del perfil de suelo de La Peña, Yerba Buena, La Vega.

<b>Calicata N°.</b>	10
<b>Dueño</b>	Adolfo Serrata
<b>Localización</b>	La Peña, Yerba Buena, Paso Bajito, La Vega
<b>Coordenadas</b>	19°3'13.10" LN y 70°36'22.30" LO
<b>Altitud</b>	1,177.44 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Montañoso accidentado
<b>Pendiente</b>	15-20 %
<b>Material parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Acacia mangium</i> )
<b>Erosión</b>	No
<b>Pedregosidad y/o rocosidad</b>	No
<b>Drenaje natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	13/07/2012
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0-25 cm</b>	Epipedón de 25 cm de profundidad, color en húmedo marrón amarillento (10YR5/4), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños. Raíces finas abundantes y gruesas escasas. MO y actividad biológica adecuadas. Presencia de piedras pequeñas de cuarzo. Presencia de moteados de color blanco y negro. No reacción al HCl, pH de 5.39 y límite claro y plano.
<b>25-40 cm</b>	Horizonte de 15 cm de profundidad, color en húmedo amarillo bronceado (10YR6/6), textura arcillo arenosa, estructura en prismas regulares en un 90 % y débiles. Raíces finas y gruesas escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas de cuarzo. Presencia de moteados de color amarillo y marrón. No reacción al HCl, pH de 4.90 y límite claro y plano.
<b>40-62 cm</b>	Horizonte de 22 cm de profundidad, color en húmedo amarillo (10YR7/6), textura areno arcillo limosa, estructura en prismas regulares en casi 90 % y débiles. Raíces finas y gruesas escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas de cuarzo. Presencia de moteados de color amarillo, rojo, marrón y gris. No reacción al HCl, pH de 4.95 y límite claro y plano.
<b>+62 cm</b>	Horizonte sobre los 62 cm de profundidad, color en húmedo rojo amarillento (5YR5/6), textura arcillo limosa, estructura en prisma irregulares en casi un 90 %. Raíces finas y muy escasas, MO y actividad bajas. Presencia de piedras de cuarzo. Presencia de moteados de color amarillo, marrón y gris. No reacción al HCl, pH de 5.09 y límite claro y plano.



Figura 10. Perfil del suelo de La Peña, Yerba Buena, La Vega.

Desde el punto de vista químico (Tabla 20), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO adecuado, de 3.31 %; pH bajo, de 5.29 y extremadamente ácido; CE adecuada, de 0.03; y P elevado, con 57.79 ppm.

El K, con 0.12 meq/100 ml está bajo; el Ca, con 11.12 meq/100 ml es adecuado; el Mg, con 6.66 meq/100 ml es adecuado; el Na, con 0.79 meq/100 ml es adecuado; la (H+Al), con 0.45 meq/100 ml es adecuado; y la CICE de 19.34 meq/100 ml es adecuada.

El Fe, con contenido de 463.9 mg/kg ss está elevado; el Zn, con 0.58 mg/kg ss es bajo; el Mn, con 13.21 mg/kg ss es adecuado; y el Cu, con 0.79 mg/kg ss es bajo.

Tabla 20. Propiedades químicas del perfil del suelo de La Peña, Yerba Buena, La Vega.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)				Niveles deseables
	0-25	25-40	40-62	+62	
MO (%)	3.31	0.68	0.24	0.46	3-7
pH en agua (1:2)	5.39	4.90	4.95	5.09	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.03	0.01	0.01	0.01	<0.7
P (ppm)	57.79	14.82	1.19	19.26	20-50
K (me/100 ml)	0.12	0.10	0.12	0.06	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	11.12	2.79	1.16	0.41	4-30
Mg (meq/100 ml)	6.86	0.73	0.40	0.38	1-8
Na (meq/100 ml)	0.79	0.33	0.58	0.30	< 2
H, Al (meq/100 ml)	0.45	4.46	3.45	7.58	< 0.6
CICE (meq/100 ml)	19.34	8.40	5.81	8.73	5-30
<b>Micronutrientes</b>					
Fe (mg/kg)	463.9	194.48	64.81	40.13	20-80
Zn (mg/kg)	0.58	0.20	0.15	0.44	4-12

Mn (mg/kg)	13.21	0.61	0.09	0.17	5-35
Cu (mg/kg)	0.79	0.67	0.67	0.56	1-6
<b>Saturación de cationes</b>					
K (%)	0.65	1.19	5.19	0.65	2-6
Ca (%)	57.49	33.19	51.40	4.73	65-80
Mg (%)	35.47	8.67	17.88	4.32	10-15
Na (%)	4.09	3.88	25.55	3.41	< 10
Al (%)	2.33	53.09	59.38	86.83	<0.8
<b>Relaciones</b>					
Ca/Mg	1.62	3.83	2.87	1.09	2-6
Mg/K	54.99	7.31	3.46	6.62	3-12
Ca+Mg/K	144.1	36.28	13.39	13.87	10-40

El PSK de 0.65 % es bajo, el PSCa de 57.49 % es bajo, el PSMg de 35.47 % es elevado, el PSNa de 4.09 % y PSAI de 2.33 % es muy elevada.

La relación Ca/Mg de 1.62 está baja (menos de 2), la Mg/K de 54.99 está elevada (más de 12) y la Ca + Mg/K de 144.1 está elevada (más de 40).

### **3.1.1.1 Descripción del perfil de suelo en Hatillo (*Pinus occidentalis*), Jarabacoa, La Vega**

El perfil del suelo (Tabla 21, Figura 11) se encuentra ubicado en Manabao, Pino de Rayo, Jarabacoa, La Vega en 19°2'44.58'' LN y 70°47'6.01'' LO, altitud de 1,014.33 msnm. Desde el punto de vista físico, el perfil presenta un epipedón de 15 cm de profundidad color en húmedo rojo (10YR4/6), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas abundantes y medianas escasas. MO y actividad biológica altas. Presencia de piedras pequeñas de cuarzo, gravas y concreciones negras y amarillentas. No reacción al HCl, pH de 5.38; y límite claro y ondulado.

Luego, presenta un horizonte de 10 cm de profundidad, color en húmedo marrón amarillento (10YR5/4), textura arcillo areno limosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de pequeños gránulos de cuarzo. No concreciones ni cútanos. Reacción al HCl, pH de 5.15 y límite claro y plano.

Finalmente, sobre los 25 cm presenta un horizonte de color rojo en húmedo (10YR4/8), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y gruesas escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de algunos gránulos de cuarzos. No presencia de concreciones y cútanos. Reacción al HCl, pH de 5.39; y límite claro y plano.

Tabla 2I. Descripción del perfil de suelo de Hatillo, Jarabacoa La Vega.

<b>Calicata N°.</b>	11
<b>Dueño</b>	Ariel Abreu
<b>Localización</b>	Manabao, Pino de Rayo, Jarabacoa, La Vega
<b>Coordenadas</b>	19°2'44.58'' LN y 70°47'6.01'' LO
<b>Altitud</b>	1,014.33 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Accidentado
<b>Pendiente</b>	10- 15 %
<b>Material parental</b>	Roca ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Pinus occidentalis</i> )
<b>Erosión</b>	Nula
<b>Pedregosidad y/o rocosidad</b>	No
<b>Drenaje natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	13/7/2012
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0-15 cm</b>	Epipedón de 15 cm de profundidad, color rojo en húmedo (10YR4/6), textura arcillo arenosa, estructura bloques pequeños y débiles. Raíces finas y medianas escasas. MO y actividad biológica altas. Presencia de piedras pequeñas de cuarzo y de gravas. Presencia de concreciones negras y amarillentas. No reacción al HCl y pH de 5.38. Límite claro y ondulado.
<b>15-25 cm</b>	Horizonte de 10 cm de profundidad, color amarillento marrón en húmedo (10 YR5/4), textura arcillosa areno limosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas abundantes, MO y actividad biológica bajas. Presencia de pequeños gránulos de cuarzo. No concreciones ni cútanos. Reacción al HCl, pH de 5.15 y límite claro y plano.
<b>+25 cm</b>	Horizonte sobre los 25 cm de profundidad, color rojo en húmedo (10YR4/8), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas abundantes y gruesas escasa, MO y actividad biológica bajas. Presencia de algunos gránulos de cuarzos. No presencia de concreciones y cútanos. Reacción al HCl, pH de 5.39 y límite claro y plano.





Figura 11. Perfil de suelos de Manabao, Pino de Rayo, Jarabacoa, La Vega.

Desde el punto de vista químico (Tabla 22), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO adecuado; el pH es bajo, de 5.38 y medianamente ácido; la CE de 0.03 mmhos/cm es adecuada; y el P, con 13.34 ppm es bajo.

El K, con 0.10 meq/100 ml es bajo (menos de 0.3); el Ca, con 2.79 meq/100 ml es bajo; el Mg, con 0.73 meq/100 ml es bajo; el Na, con 0.33 meq/100 ml es adecuado; y la CICE de 4.61 meq/100 ml es adecuada. Mientras, el Fe, con 108.08 mg/kg ss es elevado; el Zn, con 1.23 mg/kg ss es bajo; el Mn, con 160.22 mg/kg ss es elevado; y el Cu, con 3.35 mg/kg ss es adecuado.

El PSK de 2.16 % es adecuado, el PSCa de 60.45 % es bajo, el PSMg de 15.80 % es elevado, el PSNa 7.07 % es adecuado. Además, la relación Ca/Mg de 3.83 es adecuada, la relación Mg/K de 7.31 es adecuada y la relación Ca + Mg/K de 35.28 es adecuada.

Tabla 22. Propiedades químicas del perfil de suelo de Manabao, Pino de Rayo, Jarabacoa, La Vega.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)			Niveles deseables
	0-15	15-25	+25	
MO (%)	4.40	1.56	0.13	3-7
pH en agua (1:2)	5.38	5.15	5.39	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.03	0.01	0.01	<0.7
P (ppm)	13.34	25.19	1.78	20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	nd	<0.6
K (me/100 ml)	0.10	0.06	0.04	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	2.79	0.41	0.94	4-30
Mg (meq/100 ml)	0.73	0.38	0.81	1-8

Na (meq/100 ml)	0.33	0.30	0.46	<2
CICE (meq/100 ml)	4.61	2.04	2.24	5-30
<b>Micronutrientes</b>				
Fe (mg/kg)	108.08	36.63	15.32	20-80
Zn (mg/kg)	1.23	0.54	0.27	4-12
Mn (mg/kg)	160.22	171.71	46.77	5-35
Cu (mg/kg)	3.35	3.79	1.68	1-6
<b>Saturación de cationes</b>				
K (%)	2.16	2.80	1.60	2-6
Ca (%)	60.46	20.27	42.13	65-80
Mg (%)	15.80	18.52	35.94	10-15
Na (%)	7.07	14.63	20.33	<10
Al (%)	nd	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones</b>				
Ca/Mg	3.83	1.09	1.17	2-6
Mg/K	7.31	6.62	22.43	3-12
Ca+Mg/K	35.28	13.87	48.73	10-40

nd = no determinado.

### 3.1.12 Descripción del perfil de suelo (*Pinus caribaea*) de Los Guanchos, Pino de Rayo, La Vega

El perfil del suelo (Tabla 23, Figura 12) se encuentra ubicado en Los Guanchos, Pino de Rayo, La Vega en los 19°4'11.73" LN y 70°47'3.90" LO, a unos 927 msnm., Presenta en superficie un horizonte de 17 cm de profundidad, color marrón amarillento suave en húmedo (10YR4/6), textura arena arcillosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces medianas y finas abundantes, MO y actividad biológica altas. Presencia de piedras grandes escasas y fragmentos rocosos. Presencia de concreciones de color marrón y negro. Reacción al HCl, pH de 5.24; y límite claro y plano.

Luego, presenta un horizonte 8 cm de profundidad, color en húmedo marrón intenso (7.5YR4/6), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de gránulos de cuarzo abundantes. Presencia de concreciones marrón, reacción al HCl, pH de 5.05; y límite claro y plano.

A continuación, presenta un horizonte de 25 cm de profundidad, color en húmedo marrón rojizo (5YR4/4), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y fuertes. Raíces finas escasas, MO baja, actividad biológica baja. Presencia de cuarzo abundante. Presencia de concreciones de color blanco y rojo. Reacción al HCl, pH de 5.13 y límite claro y plano.

Finalmente, sobre los 50 cm de profundidad, presenta un horizonte color en húmedo rojo amarillento (5YR4/6), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de algunos gránulos de cuarzo. Presencia de concreciones color rojo. Reacción al HCl, pH de 4.90; y límite claro y plano.

Tabla 23. Descripción del perfil de suelo de Los Guanchos, Pino de Rayo, La Vega.

<b>Calicata N°.</b>	12
<b>Dueño</b>	Juan Pablo Durán
<b>Localización</b>	Los Guanchos, Pino del Rayo, La Vega
<b>Coordenadas</b>	19°4'11.73'' LN y 70°47'3.90'' LO
<b>Altitud</b>	927 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Montañoso accidentado
<b>Pendiente</b>	10-15 %
<b>Material Parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Pinus caribaea</i> )
<b>Erosión</b>	No
<b>Pedregosidad y/o Rocosidad</b>	Si (2 %)
<b>Drenaje Natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	13/07/2012
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0-17 cm</b>	Epipedón de 17 cm de profundidad, color marrón amarillento suave en húmedo (10YR4/6), textura areno arcillosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces medianas y finas abundantes, MO alta, actividad biológica alta. Presencia de piedras grandes escasas y fragmentos rocosos. Presencia de concreciones de color marrón y negras. Reacción al HCl, pH de 5.24 y límite claro y plano.
<b>17-25 cm</b>	Horizonte de 8 cm de profundidad, color marrón intenso en húmedo (7.5YR4/6), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de gránulos de cuarzo abundantes. Presencia de concreciones marrón. Reacción al HCl, pH de 5.05 y límite claro y plano.
<b>25-50 cm</b>	Horizonte de 25 cm de profundidad, color marrón rojizo en húmedo (5YR4/4), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y fuertes. Raíces finas escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de cuarzo abundante. Presencia de concreciones de color blanco y rojo. Reacción al HCl, pH de 5.13 y límite claro y plano.
<b>+50 cm</b>	Horizonte sobre los 50 cm de profundidad, color rojo amarillento en húmedo (5YR4/6), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de algunos gránulos de cuarzo. Presencia de concreciones color rojo. Reacción al HCl, pH de 4.90 y límite claro y plano.



Figura 12. Perfil de suelos Los Guanchos, Pino de Rayo, La Vega.

Desde el punto de vista químico (Tabla 24), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO adecuado, de 5.28 %, el pH de 5.24 es bajo y medianamente ácido, la CE es de 0.03 mmhos/cm y adecuada, el P de 0.89 ppm es bajo.

El K, con 0.22 meq/100 ml es bajo; el Ca, con 1.44 meq/100 ml es bajo; el Mg, con 0.69 meq/100 ml es bajo; el Na, con 1.29 meq/100 ml es adecuado; y la CICE de 3.66 meq/100 ml esta baja.

El Fe, con 299.67 mg/kg ss está elevado; el Zn, con 0.93 mg/kg ss es bajo; el Mn, con 19.73 mg/kg ss está adecuado; y el Cu, con 2.73 mg/kg ss está adecuado.

El PSK de 6.14 % está alto, el PSCa de 39.48 % es bajo, el PSMg de 19.00 es elevado y el PSNa de 35.39 % está elevado. Además, la relación Ca/Mg de 2.08 es adecuada, la Mg/K de 3.10 es adecuada y la Ca + Mg/K de 9.53 es baja.

Tabla 24. Propiedades químicas del perfil de suelo de Los Guanchos, Pino de Rayo, La Vega.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)				Niveles deseables
	0-17	17-25	25-50	+50	
MO (%)	5.28	2.43	0.79	0.35	3-7
pH en agua (1:2)	5.24	5.05	5.13	4.90	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.03	0.02	0.01	0.01	<0.7
P (ppm)	0.89	1.19	1.78	1.48	20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	nd	nd	<0.6
K (me/100 ml)	0.22	0.05	0.17	0.17	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	1.44	0.67	1.26	5.34	4-30



Mg (meq/100 ml)	0.69	0.28	0.70	2.11	1-8
Na (meq/100 ml)	1.29	0.31	0.39	0.39	<2
CICE (meq/100 ml)	3.66	1.31	2.51	9.81	5-30
<b>Micronutrientes</b>					
Fe) (mg/kg)	299.7	173.1	68.4	42.5	20-80
Zn (mg/kg)	0.93	0.27	0.24	0.31	4-12
Mn (mg/kg)	19.73	10.20	6.94	0.30	5-35
Cu (mg/kg)	2.73	2.79	1.36	0.71	1-6
<b>Saturación de cationes</b>					
K (%)	6.14	3.95	6.67	2.13	2-6
Ca (%)	39.48	51.25	50.30	66.74	65-80
Mg (%)	19.00	21.49	27.68	26.30	10-15
Na (%)	35.39	23.30	15.35	4.82	<10
Al (%)	nd	nd	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones</b>					
Ca/Mg	2.08	2.38	1.82	2.54	2-6
Mg/K	3.10	5.44	4.15	12.33	3-12
Ca+Mg/K	9.53	18.40	11.70	43.62	10-40

nd = no determinado.

### 3.1.13 Descripción del perfil de suelo (*Pinus occidentalis* y *Grevillea robusta*) en Angostura, Jarabacoa, La Vega

El perfil del suelo (Tabla 25, Figura 13) se encuentra ubicado en Angostura Manabao, Jarabacoa, La Vega en 19°2'44.42'' LN y 70°47'5.94'' LO y altitud de 990 msnm. Desde el punto de vista físico, el perfil presenta en superficie un epipedón de 18 cm de profundidad, color en húmedo marrón muy oscuro (10 YR2/6), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Presencia de raíces gruesas, medianas, finas y abundantes. MO y actividad biológica altas. No presencia de piedras ni fragmentos de rocas. Presencia de concreciones negras y marrones. Reacción al HCl, pH de 5.07; y límite claro y plano.

Luego, presenta un horizonte de 11 cm de profundidad, color en húmedo marrón amarillento oscuro (10YR3/6), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Presencia de raíces medianas y finas, escasas. MO y actividad biológica bajas. Presenta escasas piedras grandes y pequeñas. Presencia de moteados de color blanco y gris. No reacción al HCl y pH de 5.55. Límite claro y plano. A continuación, presenta un horizonte de 46 cm de profundidad, color en húmedo rojo a ligeramente amarillo (5YR4/6), textura arcillo arenosa, estructura en bloques medianos y débiles. Raíces escasas y finas, MO y actividad biológica bajas. No presencia de piedras ni fragmentos rocosos. Presencia de moteados de color blanco a marrón rojizo. No reacción al HCl, pH de 5.57 y límite claro y plano.

Finalmente, sobre los 75 cm de profundidad presenta un horizonte de color en húmedo ligeramente rojo (5YR4/6), textura arcillo arenosa, estructura en columna. Raíces escasas y finas, MO y actividad biológica bajas. No presenta piedras ni fragmentos de roca. Con concreciones de color blanco y rojo, no reacción al HCl, pH de 5.80 y límite claro y plano.

Tabla 25. Descripción del perfil de suelo de Angostura Manabao, Jarabacoa La Vega.

<b>Calicata N°.</b>	13
<b>Dueño</b>	Ariel Abreu
<b>Localización</b>	Angostura Manabao, Jarabacoa, La Vega
<b>Coordenadas</b>	19°2'44.42'' LN y 70°47'5.94'' LO
<b>Altitud</b>	990 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Accidentado
<b>Pendiente</b>	+40 %
<b>Material Parental</b>	Roca ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Plantación <i>Pinus occidentalis</i> y <i>Grevillea robusta</i>
<b>Erosión</b>	Nula
<b>Pedregosidad y/o Rocosidad</b>	No
<b>Drenaje Natural</b>	Rápido
<b>Fecha</b>	13/07/2013
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0-18 cm</b>	Epipedón de 18 cm de profundidad, color marrón muy oscuro en húmedo (10YR2/6), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Presencia de raíces gruesas, medianas, finas y abundantes. MO y actividad biológica altas. No presencia de piedras ni fragmentos de rocas. Presencia de concreciones negras y marrones. Reacción al HCl, pH de 5.07 y límite claro y plano.
<b>18-29 cm</b>	Horizonte de 11 cm de profundidad, color marrón amarillento oscuro en húmedo (10YR3/6), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Presencia de raíces medianas y finas, escasas. MO baja y actividad biológica baja. Presenta escasa de piedras grandes y pequeñas. Presencia de moteados de color blanco y gris. No reacción al HCl, pH de 5.44 y límite claro y plano.
<b>29- 75 cm</b>	Horizonte de 46 cm de profundidad, color rojo ligeramente amarillo en húmedo (5YR4/6), textura arcillo arenosa, estructura en bloques medianos y débiles. Raíces escasas y finas, MO y actividad biológica bajas. No piedras ni fragmentos rocosos. Presencia de moteados de color blanco marrón rojizo. No reacción al HCl, pH de 5.57 y límite claro y plano.
<b>+75 cm</b>	Horizonte sobre los 75 cm de profundidad, color ligeramente rojo en húmedo (5YR4-6), textura arcillo arenosa, estructura en columna. Raíces escasas y finas, MO y actividad biológica bajas. No presenta piedras ni fragmentos de roca. Con concreciones de color blanco y rojo. No reacción al HCl y pH de 5.80. Límite claro y plano.



Figura 13. Perfil del suelo de Angostura Manabao, Jarabacoa, La Vega.

Desde el punto de vista químico (Tabla 26), el epipedón presenta un contenido de MO adecuado, de 4.40 %; el pH de 5.07 es bajo y medianamente ácido; la CE de 0.06 mmhos/cm es adecuada; y el P, con 0.59 ppm es bajo.

El K, con 0.09 meq/100 ml es bajo; el Ca, con 0.63 meq/100 ml es bajo; el Mg, con 0.33 meq/100 ml es bajo; el Na, con 0.32 meq/100 ml es adecuado; y la CICE de 1.37 meq/100 ml es baja. El Fe, con 405.16 mg/kg ss es elevado; el Zn, con 4.14 mg/kg ss es adecuado; el Mn, con 83.45 mg/kg ss es elevado; y el Cu, con 8.32 mg/kg ss es elevado.

El PSK de 6.60 % está alto, el PSCa de 45.83 % está bajo, el PSMg de 24.30 % es elevado y el PSNa de 23.28 % está elevado. Además, la relación Ca/Mg de 1.89 es baja, la Mg/K de 3.68 es adecuada y la relación Ca+Mg/K de 10.63 es adecuada.

Tabla 26. Propiedades químicas del perfil de suelo de Angostura Manabao, Jarabacoa, La Vega.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)				Niveles deseables
	0-18	18-29	29-75	+75	
MO (%)	4.40	1.45	0.46	0.24	3-7
pH en agua (1:2)	5.07	5.44	5.57	5.80	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.06	0.02	0.03	0.01	<0.7
P (ppm)	0.59	1.04	0.59	1.33	20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	nd	nd	<0.6
K (me/100 ml)	0.09	0.08	0.05	0.04	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	0.63	0.45	0.35	0.26	4-30
Mg (meq/100 ml)	0.33	0.18	0.08	0.07	1.8
Na (meq/100 ml)	0.32	0.32	0.34	0.33	<2
CICE (meq/100 ml)	1.37	1.04	0.82	0.69	5-30
<b>Micronutrientes</b>					

Fe (mg/kg)	405.16	130.7	38.96	34.11	20-80
Zn (mg/kg)	4.14	0.80	1.28	1.20	4-12
Mn mg/kg)	83.45	28.49	14.44	15.17	5-35
Cu (mg/kg)	8.32	5.07	4.59	2.68	1-6
<b>Saturación de cationes</b>					
K (%)	6.60	7.47	5.51	5.15	2-6
Ca (%)	45.83	43.81	43.11	37.17	65-80
Mg (%)	24.30	17.43	9.38	10.12	10-15
Na (%)	23.28	31.29	42.00	47.57	<10
Al (%)	nd	nd	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones</b>					
Ca/Mg	1.89	2.51	4.60	3.67	2-6
Mg/K	3.68	2.33	1.70	1.96	3-12
Ca+Mg/K	10.63	8.19	9.52	9.19	10-40

nd = no determinado.

### 3.1.14 Descripción del perfil de suelo (*Pinus caribaea*) de El Maizal, Colonia Japonesa, Constanza

El perfil del suelo (Tabla 27, Figura 14) se encuentra ubicado en La 4 esquina, El Maizal, Colonia Japonesa, Constanza, La Vega, en los 18°53'20.30" LN y 70°44'35.13" LO, a unos 1,285 msnm. Presenta en superficie un horizonte de 30 cm de profundidad, color marrón muy oscuro en húmedo (10YR3/1), textura arcillo arenosa, estructura granular. Raíces gruesas y finas abundantes. MO y actividad biológica altas. Presencia de piedras pequeñas y fragmentos rocosos. Presencia de concreciones de color amarillo. Reacción al HCl y pH de 5.74. Límite claro y plano.

Luego, presenta un horizonte de 16 cm de profundidad, color marrón en húmedo (7.5YR4/2), textura arcillo arenosa, estructura granular. Raíces finas y escasas, MO baja, actividad biológica baja. Presencia de piedras pequeñas abundantes y fragmentos rocosos. Presencia de concreciones marrones y amarillentas. Reacción al HCl, pH de 6.08 y límite claro y plano.

Finalmente, sobre los 46 cm de profundidad presenta un horizonte color marrón amarillento en húmedo (10YR5/6), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños fuertes. Raíces finas y muy escasas, MO y actividad biológica muy bajas. Presencia de piedras grandes y abundantes. Presencia de concreciones de color blanco, gris y marrón. Reacción al HCl, pH de 6.01 y límite claro y plano.



Tabla 27. Descripción del perfil de suelo de El Maizal, Colonia Japonesa, Constanza, La Vega.

<b>Calicata No.</b>	14
<b>Dueño</b>	Lisette Patiño
<b>Localización</b>	El Maizal, Colonia Japonesa, La Vega
<b>Coordenadas</b>	18°53'20.30" LN y 70°44'35.13" LO
<b>Altitud</b>	1285 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Montañoso accidentado
<b>Pendiente</b>	13-20 %
<b>Material parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Pinus Caribaea</i> )
<b>Erosión</b>	Si (3-10 %)
<b>Pedregosidad y/o rocosidad</b>	No
<b>Drenaje natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	09/08/2012
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0-30 cm</b>	Epipedón de 30 cm de profundidad, color marrón muy oscuro en húmedo (10YR3/1), textura arcillo arenosa, estructura granular. Raíces gruesas y finas abundantes. MO y actividad biológica altas. Presencia de piedras pequeñas y fragmentos rocosos. Presencia de concreciones de color amarillo. Reacción al HCl, pH de 5.74 y límite claro y plano.
<b>30-46 cm</b>	Horizonte sobre los 16 cm de profundidad, color marrón en húmedo (7.5YR4/2), textura arcillo arenosa, estructura granular. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas abundantes y fragmentos rocosos. Presencia de concreciones marrones y amarillentas. Reacción al HCl, pH de 6.08 y límite claro y plano.
<b>+46 cm</b>	Horizonte sobre los 46 cm de profundidad, color marrón amarillento en húmedo (10YR5/6), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños fuertes. Raíces finas y muy escasas, MO y actividad biológica muy bajas. Presencia de piedras grandes y abundantes. Presencia de concreciones de color blanco, gris y marrón. Reacción al HCl, pH de 6.01 y límite claro y plano.



Figura 14. Perfil del suelo de El Maizal, Colonia Japonesa, Constanza, La Vega.

Desde el punto de vista químico (Tabla 28), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO adecuado, de 5.43 %, el pH de 5.74 es adecuado, la CE de 0.03 mmhos/cm es adecuada, P de 1.78 ppm es bajo (menos de 20).

El K, con contenido de 0.20 meq/100 ml es bajo; el Ca, con 12.05 meq/100 ml es adecuado; el Mg, con 10.36 meq/100 ml es elevado; Na, con 0.57 meq/100 ml es adecuado; y la CICE de 23.19 meq/100 ml es adecuada.

El Fe; con 223.64 mg/kg ss es elevado; el Zn, con 8.98 mg/kg ss es adecuado; el Mn, con 16.94 mg/kg ss es adecuado; y el Cu, con 3.64 mg/kg ss es adecuado.

El PSK de 0.86 % es bajo, el PSCa de 51.96 % es bajo, el PSNa de 2.48 % es adecuado. Además, la relación Ca/Mg de 1.16 es baja, la Mg/K de 51.72 es elevada y la Ca+Mg/K de 111.85 es elevada.

Tabla 28. Propiedades químicas del perfil de suelo de El Maizal, Colonia Japonesa, Constanza.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)			Niveles deseables
	0-30	30-46	+46	
MO (%)	5.43	1.22	0.97	3-7
pH en agua (1:2)	5.74	6.08	6.01	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.03	0.01	0.02	<0.7
P (ppm)	1.78	0.59	0.43	20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	nd	<0.6

K (me/100 ml)	0.20	0.08	0.06	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	12.05	14.21	11.12	4-30
Mg (meq/100 ml)	10.36	13.63	9.20	1-8
Na (meq/100 ml)	0.57	0.06	0.05	<2
CICE (meq/100 ml)	23.19	27.98	20.97	5-30
<b>Micronutrientes</b>				
Fe) (mg/kg)	223.64	73.36	12.32	20-80
Zn (mg/kg)	8.98	7.16	5.43	4-12
Mn (mg/kg)	16,94	12.45	15.30	5-35
Cu (mg/kg)	3.64	3.36	2.10	1-6
<b>Saturación de cationes</b>				
K (%)	0.86	0.27	0.29	2-6
Ca (%)	51.96	50.78	53.03	65-80
Mg (%)	44.69	48.73	43.87	10-15
Na (%)	2.48	0.22	0.02	<10
Al (%)	nd	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones</b>				
Ca/Mg	1.16	1.04	1.21	2-6
Ma/K	51.72	180.06	153.33	3-12
Ca+Mg/K	111.85	367.69	338.67	10-40

nd = no determinado

### **3.1.15 Descripción del perfil de suelo (*Pinus occidentalis* y pastos) de La Cienaguita, Los Maldonados, Constanza, La Vega**

El perfil del suelo (Tabla 29, Figura 15) se encuentra ubicado en La Cienaguita, Los Maldonados, Constanza, La Vega, en 18°56'14.68" LN y 70°44'12.98" LO, a unos 1,330 msnm. Presenta en superficie un horizonte de 18 cm de profundidad, color gris muy oscuro en húmedo (10YR2/2), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños. Raíces finas abundantes y gruesas escasas. MO y actividad biológica altas. Presencia de piedras pequeñas escasas. Presencia de moteados de color negro. No reacción al HCl y pH de 5.55. Límite claro y ondulado.

Luego, presenta un horizonte de 36 cm de profundidad, color marrón amarillento muy oscuro en húmedo (10YR4/4), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras grandes, medianas y pequeñas escasas. Presencia de cútanos de color negro. No reacción al HCl, pH de 6.15 y límite claro y plano.

A continuación, presenta un horizonte de 68 cm de profundidad, color marrón en húmedo (10YR5/3), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de algunos fragmentos rocosos. Presencia de moteados de color blanco. No reacción al HCl, pH de 6.02 y límite claro y plano.

Finalmente, se observa un horizonte sobre los 122 cm de profundidad, color amarillo en húmedo (10 YR7/8), textura arenosa, sin estructura. Raíces finas y muy escasas, MO y actividad bajas. Presencia de fragmentos rocosos abundantes. Presencia de moteados de color blanco y amarillo. No reacción al HCl, pH de 6.39 y límite claro y plano.

Tabla 29. Descripción del perfil de suelo de La Cienaguita, Los Maldonados, Constanza, La Vega.

<b>Calicata No.</b>	15
<b>Dueño</b>	Ramón Rosa
<b>Localización</b>	La Cienaguita, Los Maldonados, Constanza, La Vega
<b>Coordenadas</b>	18°56'14.68" LN y 70°44'12.98" LO
<b>Altitud</b>	1,330 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Montañoso accidentado
<b>Pendiente</b>	+46 %
<b>Material parental</b>	Roca ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Pinus occidentalis</i> y pastos)
<b>Erosión</b>	Baja (3 a 10 %)
<b>Pedregosidad y/o rocosidad</b>	Algunas (1 a 10%)
<b>Drenaje natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	09/08/2012
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0- 18 cm</b>	Epipedón de 18 cm de profundidad, color gris muy oscuro en húmedo (10YR2/2), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños. Raíces finas abundantes y gruesas escasas. MO adecuada y actividad biológica alta. Presencia de piedras pequeñas escasas. Presencia de moteados de color negro. No reacción al HCl y pH de 5.55. Límite claro y ondulado.
<b>18- 54 cm</b>	Horizonte de 36 cm de profundidad, color marrón amarillento muy oscuro en húmedo (10YR4/4), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras grandes, medianas y pequeñas escasas. Presencia de cútanos de color negro. No reacción al HCl, pH de 6.15 y límite claro y plano.
<b>54- 122 cm</b>	Horizonte de 68 cm de profundidad, color marrón en húmedo (10YR5/3), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de algunos fragmentos rocosos. Presencia de moteados de color blanco. No reacción al HCl, pH de 6.02; y límite claro y plano.
<b>+122 cm</b>	Horizonte sobre los 122 cm de profundidad, color amarillo en húmedo (10 YR7/8), textura arenosa, sin estructura. Raíces finas y muy escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de fragmentos rocosos abundantes. Presencia de moteados de color blanco y amarillo. No reacción al HCl, pH de 6.39; y límite claro y plano.



Figura 15. Perfil del suelo de La Cienaguita, Los Maldonados, Constanza, La Vega.

Desde el punto de vista químico (Tabla 30), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO adecuado, de 3.33 %; el pH en agua de 5.5 es adecuado; sin problemas de sales, con CE de 0.03 mmhos/cm; y P bajo, de 10.67 ppm.

El K, con 0.19 meq/100 ml es bajo; Ca, con 6.96 meq/100 ml es adecuado; Mg, con 2.86 meq/100 ml es adecuado; Na, con 0.44 meq/100 ml es adecuado; y CICE de 10.45 meq/100 ml es adecuada.

El Fe de 195.13 mg/kg ss es elevado; Zn; con 3.18 mg/kg ss, es bajo; Mn, con 22.38 mg/kg ss es adecuado; y Cu, con 5.13 mg/kg ss es adecuado.

El PSK de 1.79 % es bajo, el PSCa de 66.59 % es adecuado, el PSMg de 27.39 % es elevado y el PSNa de 4.23 % es adecuado. Además, la relación Ca/Mg de 2.43 es adecuada, la relación Mg/K de 15.27 es elevada y la relación Ca + Mg/K de 52.40 es elevada.

Tabla 30. Propiedades químicas del perfil de suelo de La Cienaguita, Los Maldonados, Constanza, La Vega.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)				Niveles deseables
	0-18	18-54	54-122	+122	
MO (%)	3.33	0.33	0.23	0.11	3-7
pH en agua (1:2)	5.55	6.15	6.02	6.39	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.03	0.01	0.02	0.01	<0.7
P (ppm)	10.67	1.19	8.14	52.46	20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	nd	nd	<0.6
K (me/100 ml)	0.19	0.05	0.07	0.07	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	6.96	17.84	14.24	13.38	4-30



Mg (meq/100 ml)	2.86	3.48	3.64	4.00	1.8
Na (meq/100 ml)	0.44	0.02	0.34	0.33	<2
CICE (meq/100 ml)	10.45	21.38	17.78	17.77	5-30
Micronutrientes					
Fe (mg/kg)	195.13	50.29	10.34	15.10	20-80
Zn (mg/kg)	3.18	2.45	1.54	1.23	4-12
Mn (mg/kg)	22.38	6.53	5.65	4.65	5-35
Cu (mg/kg)	5.13	5.29	2.98	1.04	1-6
Saturación de cationes					
K (%)	1.79	0.22	0.04	0.37	2-6
Ca (%)	66.59	83.42	80.08	75.27	65-80
Mg (%)	27.39	16.25	20.67	22.50	10-15
Na (%)	4.23	0.11	1.91	1.85	<10
Al (%)	nd	nd	nd	nd	<0.8
Relaciones					
Ca/Mg	2.43	5.13	3.91	3.34	2-6
Mg/K	15.27	74.26	52.00	60.45	3-12
Ca+Mg/K	52.4	455.4	255.43	262.7	10-40

nd = no determinado.

### 3.1.16 Descripción perfil de suelo en Cieneguita (*Pinus caribaea* y pasto), Los Maldonados, Constanza, La Vega

El perfil del suelo (Tabla 31) está ubicado en Cieneguita, Los Maldonados, Constanza, La Vega de Jarabacoa en la coordenada 18°56'9.91" LN y 70°44'15.22" LO, a una altitud de 1,278 msnm. Desde el punto de vista físico, el perfil presenta un epipedón de 26 cm de profundidad, de color marrón amarillento claro en húmedo (10YR6/4), textura arenosa, estructura granular. Raíces gruesas y abundantes, MO y actividad biológica altas. No presencia de piedras ni fragmentos rocosos. No presencia de concreciones y cútanos, no reacción al HCl, pH de 5.27 y límite claro y plano.

Luego presenta un horizonte de 20 cm de profundidad, color amarillo en húmedo (10YR7/6), textura arenosa, estructura en bloques. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. No presencia de piedras ni fragmentos rocosos. No presenta concreciones ni cútanos, no se observó reacción al HCl, pH de 6.53; y límite claro y plano.

A seguida presenta un horizonte de 21 cm de profundidad, color marrón amarillento oscuro en húmedo (10YR4/6), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de algunas piedras pequeñas y fragmentos rocosos. Presencia de algunas concreciones de color rojizo y blanco, no reacción al HCl, pH de 6.54; y límite claro y ondulado.

A este le sigue un horizonte de 6 cm de profundidad, color amarillo bronceado en húmedo (10YR6/6), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces muy escasas, MO y actividad biológica muy bajas. Presencia de algunas piedras pequeñas y concreciones de color blanco. No reacción al HCl, pH de 6.55; y límite claro y plano.

Luego presenta un horizonte de 26 cm de profundidad, color amarillo en húmedo (10 YR7/8), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces escasas, MO escasa y actividad biológica baja. Presencia de algunas piedras y fragmentos rocosos, sin cútanos y concreciones. No reacción a HCl, pH de 6.56; y límite claro y plano.

Finalmente, se observa un horizonte sobre los 97 cm de profundidad, color marrón en húmedo (10YR4/3), textura limo arenosa, estructura en bloques pequeños muy débiles. Algunas raíces, MO muy baja, actividad biológica muy baja. No presencia de piedras ni rocas. No presencia de cútanos ni concreciones. No reacción al HCl, pH de 6.42 con límite claro y plano.

Tabla 31. Descripción del perfil de suelo de Cieneguita, Los Maldonados, Constanza, La Vega.

<b>Calicata No.</b>	16
<b>Dueño</b>	Ramón Rosa
<b>Localización</b>	La Cieneguita, Los Maldonados, La Vega
<b>Coordenadas</b>	18°56'9.91" LN y 70°44'15.22" LO
<b>Altitud</b>	1,278 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Accidentado
<b>Pendiente</b>	10 % muy fuerte
<b>Material parental</b>	Rocas ígneas
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Pinus caribaea</i> )
<b>Erosión</b>	Ligera
<b>Pedregosidad y/o rocosidad</b>	Algunas
<b>Drenaje natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	09/08/2012
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0-26 cm</b>	Presenta en superficie un epipedón de 26 cm de profundidad, color marrón amarillento claro en húmedo (10YR6/4), textura arenosa, estructura granular. Raíces gruesas y finas escasas, MO y actividad biológica bajas. No presencia de piedras ni fragmentos rocosos. No presencia de concreciones y cútanos. No reacción al HCl, pH de 5.27 y límite claro y plano.

<b>26-46 cm</b>	Horizonte de 20 cm de profundidad, color amarillo en húmedo (10YR7/6), textura arenosa, estructura en bloques. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. No presencia de piedras ni fragmentos rocosos. NO presenta de concreciones ni cútanos. No reacción al HCl y pH de 5.53. Límite claro y plano.
<b>46-67 cm</b>	Horizonte de 21 cm de profundidad, color marrón amarillento oscuro en húmedo (10YR4/6), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de algunas piedras pequeñas y fragmentos rocosos. Presencia de algunas concreciones de color rojizo y blanco. No reacción al HCl y pH de 6.54. Límite claro y ondulado.
<b>67-73 cm</b>	Horizonte de 6 cm de profundidad, color amarillo bronceado en húmedo (10YR6/6), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces muy escasas, MO y actividad biológica muy bajas. Presencia de algunas piedras pequeñas. Algunas concreciones de color blanco. No reacción al HCl y pH de 6.55. Límite claro y plano.
<b>73-97 cm</b>	Horizonte de 26 cm de profundidad, color amarillo en húmedo (10 YR7/8), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces escasas, MO escasa y actividad biológica baja. Presencia de algunas piedras y fragmentos rocosos. Sin cútanos y concreciones. No reacción a HCl y pH de 6.56. Límite claro y plano.
<b>+97cm</b>	Horizonte sobre los 97 cm de profundidad, color marrón en húmedo (10YR4/3), textura limo-arenosa, estructura bloques pequeños muy débiles. Raíces algunas, MO y actividad biológica muy bajas. No presencia de piedras ni rocas. No presencia de cútanos ni concreciones. No reacción al HCl y pH de 6.42 con límite claro y plano.

Desde el punto de vista químico (Tabla 32), el epipedón presenta un contenido de MO baja, de 2.76 %; el pH de 5.27 es bajo; la CE de 0.02 mmhos/cm es adecuada; el P, con 9.22 ppm es bajo.

El K, con 0.70 meq/100 ml es bajo; el Ca, con 12.44 meq/100 ml es adecuado; el Mg, con 5.25 meq/100 ml es adecuado; el Na, con 0.38 meq/100 ml es adecuado; y la CICE de 18.12 meq/100 ml es adecuada.

El Fe, con 168.3 mg/kg de suelo es elevado; el Zn, con 30.02 mg/kg de suelo es elevado; el Mn, con 29.48 mg/kg de suelo es adecuado; y el Cu, con 30.74 mg/kg de suelo es alto.

Tabla 32. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo de La Cienaguita, Los Maldonados, Constanza, La Vega.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)						Niveles deseables
	0-26	26-46	46-67	67-73	73-97	+97	
MO (%)	2.76	0.22	0.11	0.09	0.05	0.03	3-7
pH en agua (1:2)	5.27	6.53	6.54	6.55	6.56	6.42	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	<0.7
P (ppm)	9.22	8.6	14.23	8.30	3.21	0.89	20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0.6
K (me/100 ml)	0.70	0.71	0.46	0.54	0.60	0.66	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	12.4	6.9	10.2	11.2	14.1	10.7	4-30
Mg (meq/100 ml)	5.25	4.21	5.69	4.89	9.58	7.97	1-8
Na (meq/100 ml)	0.38	0.38	0.26	0.21	0.32	0.63	<2
CICE (meq/100 ml)	18.1	12.2	16.6	16.8	24.6	19.9	5-30
<b>Micronutrientes</b>							
Fe (mg/kg)	168.	33.9	27.5	32.4	35.1	58.4	20-80
Zn (mg/kg)	30.0	23.9	20.5	15.9	16.3	23.4	4-12
Mn (mg/kg)	29.5	2.43	2.9	3.6	5.3	7.0	5-35
Cu (mg/kg)	30.7	33.9	27.5	23.6	35.1	58.3	1-6
<b>Saturación de cationes</b>							
K (%)	0.27	0.80	0.76	0.34	0.43	0.33	2-6
Ca (%)	68.68	56.71	61.46	54.34	57.33	53.5	65-80
Mg (%)	28.97	34.4	34.23	32.2	38.5	40.0	10-15
Na (%)	2.08	3.10	1.54	1.32	1.28	3.15	<10
Al (%)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones</b>							
Ca/Mg	2.37	1.65	1.80	2.29	1.47	1.34	2-6
Mg/K	106.0	5.9	12.4	9.1	16.0	12.0	3-12
Ca+Mg/K	357.3	15.7	34.63	29.8	39.6	28.1	10-40

nd = no determinado.

El PSK de 0.27 % es bajo, el PSCa de 68.68 % es adecuado, el PSMg de 29.48 % de elevado y el PSNa de 2.08 % es adecuado. Además, la relación Ca/Mg de 2.37 es adecuada, la relación Mg/K de 106.00 es elevada y la relación Ca + Mg/K de 357.3 es elevada.

### 3.1.17 Descripción del perfil de suelo (*Cupresus lucitanica*) de Tireo al Medio, Tireo, Constanza

El perfil del suelo (Tabla 33, Figura 16) se encuentra ubicado en Tireo al Medio, Tireo, Constanza en 18°56'24.82'' LN y 70°41'24.91'' LO, a unos 1322 msnm. Presenta en superficie un epipedón de 18 cm de profundidad, color gris muy oscuro en húmedo (10YR3/1), textura arcillo arenosa, estructura granular. Algunas raíces gruesas, y finas escasas. MO y actividad biológica bajas. Presencia de fragmentos de rocas y concreciones de color amarillo. No reacción al HCl y pH de 5.18. Límite claro y ondulado.

Luego presenta un horizonte de 41 cm de profundidad, color marrón amarillento oscuro en húmedo (10YR4/4), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Algunas raíces medianas, y finas escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas. Presencia de moteados de color amarillo y negro. Reacción al HCl, pH de 5.34 y límite claro y plano.

A continuación, presenta un horizonte de 13 cm de profundidad, color marrón en húmedo (7.5YR5/4), textura arcillo arenosa, estructura bloques pequeños y débiles. Raíces finas y algunas medianas escasas, MO y actividad biológica bajas. Presenta de algunos fragmentos rocosos pequeños. Presencia de moteados de color marrón. No reacción al HCl, pH de 5.76 y límite claro y plano.

A seguida se observa un horizonte de 28 cm de profundidad de color marrón en húmedo (7.5YR4/3), textura arcillo arenosa, estructura bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de fragmentos rocosos grandes y pequeños. Presencia de moteados de color marro y rojo. No reacción al HCl, pH de 5.98 y límite claro y plano.

Finalmente, se aprecia un horizonte sobre los 100 cm de profundidad, color marrón en húmedo (7.5YR4/4), textura arcillo arenosa, sin estructura. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de de fragmentos rocosos. Presencia de algunos moteados de color blanco. No reacción al HCl, pH de 5.78 y límite claro y plano.



Tabla 33. Descripción del perfil de suelo Tireo al Medio, Tireo, Constanza.

<b>Calicata No.</b>	17
<b>Dueño</b>	Filino Núñez
<b>Localización</b>	Tireo al Medio, Tireo, Constanza
<b>Coordenadas</b>	18°56'24.82" LN y 70°41'24.91" LO
<b>Altitud</b>	1,322 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Accidentado
<b>Pendiente</b>	+45 %
<b>Material parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Cupresus lucitanica</i> ), montillo por acículas de pino y gramíneas
<b>Erosión</b>	3.5 - 10 %
<b>Pedregosidad y/o rocosidad</b>	1 - 10 %
<b>Drenaje natural</b>	Rápido
<b>Fecha</b>	09/08/2012
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0-18 cm</b>	Epipedón de 18 cm de profundidad, color gris muy oscuro en húmedo (10YR3/1), textura arcillo arenosa, estructura granular. Algunas raíces gruesas, y finas escasas. MO y actividad biológica bajas. Presencia de fragmentos de rocas. Presencia de concreciones de color amarillo. No reacción al HCl y pH de 5.18. Límite claro y ondulado.
<b>18-59 cm</b>	Horizonte de 41 cm de profundidad, color marrón amarillento oscuro en húmedo (10YR4/4), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Algunas raíces medianas, y finas escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas. Presencia de moteados de color amarillo y negro. Reacción al HCl, pH de 5.34 y límite claro y plano.
<b>59-72 cm</b>	Horizonte de 13 cm de profundidad, color marrón en húmedo (7.5YR5/4), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas, y algunas medianas escasas, MO y actividad biológica bajas. Presenta de algunos fragmentos rocosos pequeños. Presencia de moteados de color marrón. No reacción al HCl, pH de 6.76 y límite claro y plano.
<b>72-100 cm</b>	Horizonte de 28 cm de profundidad de color marrón en húmedo (7.5YR4/3), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de fragmentos rocosos grandes y pequeños. Presencia de moteados de color marrón y rojo. No reacción al HCl, pH de 5.98 y límite claro y plano.
<b>+100 cm</b>	Horizonte sobre los 100 cm de profundidad, color marrón en húmedo (7.5YR4/4), textura arcillo arenosa, sin estructura. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de alto porcentaje de fragmentos rocosos. Presencia de algunos moteados de color blanco. No reacción al HCl y pH de 5.78 con límite claro y plano.



Figura 16. Perfil del suelo de Tireo al Medio, Tireo, Constanza.

Desde el punto de vista químico (Tabla 34), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO baja, de 2.43 %; el pH de 5.18 es bajo; CE de 0.02 mmhos/cm es adecuada; el P, con 1.19 ppm es bajo.

El K, con 0.07 meq/100 ml está bajo; el Ca, con 6.78 meq/100 ml esta adecuado; el Mg, con 8.69 meq/100 ml es elevado; el Na, con 0.39 meq/100 ml está adecuado; y la CICE de 15.93 meq/100 ml está adecuada. El Fe, con 210.74 mg/kg de suelo es elevado; el Zn, con 0.26 mg/kg de suelo está bajo, el Mn con 20.24 mg/kg de suelo es adecuado; y el Cu, con 0.31 mg/kg de suelo es bajo.

El PSK de 0.45 % está bajo, el PSCa de 42.55 % está bajo, el PSMg de 54.58 % está elevado y el PSNa de 2.42 % está adecuado. Además, la relación Ca/Mg de 0.78 está baja, la Mg/K de 122.59 es elevada y la relación Ca + Mg/K de 218.16 está elevada.

Tabla 34. Propiedades químicas del perfil de suelo de Tireo al Medio, Tireo, Constanza.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)					Niveles deseables
	0-18	18-59	59-72	72-100	+100	
MO (%)	2.43	2.01	1.65	0.96	0.34	3-7
pH en agua (1:2)	5.18	5.34	5.76	5.98	5.78	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.02	0.03	0.02	0.01	0.02	<0.7
P (ppm)	1.19	1.02	0.78	0.76	0.54	20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	nd	nd	nd	<0.6
K (me/100 ml)	0.07	0.06	0.06	0.05	0.03	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	6.78	6.43	5.34	4.56	3.12	4-30
Mg (meq/100 ml)	8.69	7.23	5.75	4.03	2.92	1-8
Na (meq/100 ml)	0.39	0.31	0.20	0.11	0.07	<2
CICE) (meq/100 ml)	15.93	14.03	11.35	8.75	6.14	5-30

<b>Micronutrientes</b>						
Fe (mg/kg)	210.7	195.2	79.3	50.5	23.4	20-80
Zn (mg/kg)	0.26	0.23	0.19	0.15	0.20	4-12
Mn (mg/kg)	20.24	19.54	13.89	9.76	3.76	5-35
Cu (mg/kg)	0.31	0.21	0.14	0.12	0.09	1-6
<b>Saturación de Cationes</b>						
K (%)	0.45	0.42	0.05	0.57	0.49	2-6
Ca (%)	42.55	45.83	47.05	52.11	50.81	65-80
Mg (%)	54.58	51.53	50.66	46.06	45.56	10-15
Na (%)	2.42	2.20	1.76	1.25	11.40	<10
Al (%)	nd	nd	nd	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones:</b>						
Ca/Mg	0.78	0.89	0.93	1.13	1.07	2-6
Mg/K	122.59	120.5	95.8	80.6	97.3	3-12
Ca+Mg/K	218.16	227.7	184.83	171.80	201.3	10-40

nd = no determinado.

### **3.1.18 Descripción del perfil de suelo Colonia Kennedy (*Pinus occidentalis*), Constanza**

El perfil del suelo (Tabla 35, Figura 17) se encuentra ubicado en La Colonia Kennedy, Constanza, La Vega en 18°54'4.93'' LN y 70°40'37.89'' LO, a unos 1,428 msnm. Presenta en superficie en un epipedón de 25 cm de profundidad, color marrón en húmedo (10YR4/3), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas abundantes y medianas escasas. MO y actividad biológica adecuadas. Presencia de abundantes fragmentos rocosos y piedras. Presencia de concreciones de color gris y amarillento. Reacción al HCl y pH de 5.39. Límite claro y plano.

Luego presenta un horizonte de 17 cm de profundidad, color marrón en húmedo (10YR5/3), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas abundantes y medianas escasas, MO y actividad biológica moderadas. Presencia de abundantes fragmentos rocosos y piedras. Presencia de concreciones de color gris y amarillento. Reacción al HCl y pH de 4.90. Límite claro y plano. Finalmente, se observa un horizonte sobre los 42 cm de profundidad, color gris oscuro en húmedo (10YR5/2), textura no apreciable (fragmentos de rocas), sin estructura. Raíces finas abundantes, MO y actividad biológica moderadas. Presencia de fragmentos rocosos en más de un 90 %. Concreciones de color gris. No reacción al HCl y pH de 5.09. Límite claro y plano.

Tabla 35. Descripción del perfil de suelo de La Colonia Kennedy, Constanza, La Vega.

<b>Calicata No.</b>	18
<b>Dueño</b>	Marcos Dúran
<b>Localización</b>	La Colonia Kennedy, Constanza, La Vega
<b>Coordenadas</b>	18°54'4.93" LN y 70°40'37.89" LO
<b>Altitud</b>	1,428 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Montañoso accidentado
<b>Pendiente</b>	+46 % (Fuerte)
<b>Material parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Pinus occidentali</i> )
<b>Erosión</b>	3.1 a 10 % (Baja)
<b>Pedregosidad y/o rocosidad</b>	Algunas (1 a 10 %)
<b>Drenaje natural</b>	Rápido
<b>Fecha</b>	9/08/2012
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0-25 cm</b>	Epipedón de 25 cm de profundidad, color marrón en húmedo (10YR4/3), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas abundantes y medianas escasas. MO y actividad biológica adecuadas. Presencia de abundantes fragmentos rocosos y piedras. Presencia de concreciones de color gris y amarillento. Reacción al HCl y pH de 5.39. Límite claro y plano.
<b>25-42 cm</b>	Horizonte de 17 cm de profundidad, color marrón en húmedo (10YR5/3), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas abundantes y medianas escasas, MO y actividad biológica moderadas. Presencia de abundantes fragmentos rocosos y piedras. Presencia de concreciones de color gris y amarillento. Reacción al HCl, pH de 4.90 y límite claro y plano.
<b>+42 cm</b>	Horizonte sobre los 42 cm de profundidad, color gris oscuro en húmedo (10YR5/2), textura no apreciable (fragmentos de rocas), sin estructura. Raíces finas abundantes, MO y actividad biológica moderadas. Presencia de fragmentos rocosos en más de un 90 %. Concreciones de color gris. No reacción al HCl y pH de 5.09. Límite claro y plano.



Figura 17. Perfil del suelo de La Colonia Kennedy, Constanza, La Vega.

Desde el punto de vista químico (Tabla 36), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO adecuado, de 3.31 %, el pH de 5.39 bajo, la CE de 0.03 mmhos/cm adecuada, el P de 57.79 ppm es elevado, el H+Al de 0.45 meq/100 ml es adecuada.

El K, con 0.12 meq/100 ml es bajo; el Ca, con 11.12 meq/100 ml es adecuado; el Mg, con 6.86 meq/100 ml es adecuado; el Na, con 0.79 meq/100 ml es adecuado; y la CICE de 19.34 meq/100 ml está adecuada.

El Fe, con 463.85 mg/kg de suelo está elevado; el Zn, con 0.58 mg/kg de suelo es bajo; el Mn, con 13.21 mg/kg de suelo es adecuado; y el Cu, con 0.79 mg/kg de suelo es bajo.

El PSK de 0.65 % es bajo, el PSCa de 57.49 % es bajo, el PSMg de 35.47 % es elevado, el PSNa de 4.09 % es adecuado. Además, la relación Ca/Mg de 1.62 es baja, la relación Mg/K de 54.99 es elevada y la relación Ca + Mg/K de 144.11 es elevada.

Tabla 36. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo de La Colonia Kennedy, Constanza, La Vega.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)			Niveles deseables
	0-25	25-42	+42	
MO (%)	3.31	0.68	0.46	3-7
pH en agua (1:2)	5.39	4.90	5.09	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.03	0.01	0.01	<0.7
P (ppm)	57.79	14.82	19.26	20-50
H+Al (meq/100 ml)	0.45	4.46	7.58	<0.6
K (me/100 ml)	0.12	0.10	0.06	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	11.12	2.79	0.41	4-30
Mg (meq/100 ml)	6.86	0.73	0.38	1-8



Na (meq/100 ml)	0.79	0.33	0.30	<2
CICE (meq/100 ml)	19.34	8.40	8.73	5-30
<b>Micronutrientes</b>				
Fe (mg/kg)	463.85	194.48	40.13	20-80
Zn (mg/kg)	0.58	0.20	0.44	4-12
Mg (mg/kg)	13.21	0.61	0.17	5-35
Cu (mg/kg)	0.79	0.67	0.56	1-6
<b>Saturación de cationes</b>				
K (%)	0.65	1.19	0.65	2-6
Ca (%)	57.49	33.19	4.73	65-80
Mg (%)	35.47	8.67	4.32	10-15
Na (%)	4.09	3.88	3.41	<10
Al (%)	0.00	0.00	0.00	<0.8
<b>Relaciones</b>				
Ca/Mg	1.62	3.83	1.09	2-6
Mg/K	54.99	7.31	6.62	3-12
Ca+Mg/K	144.11	35.28	13.87	10-40

### 3.1.19 Descripción del perfil de suelo de El Corozo (*Pinus caribaea* y pasto), Las Brujas, San José de las Matas, Santiago

El perfil del suelo (Tabla 37, Figura 18) se encuentra ubicado en El Corozo, Las Brujas, San José de las Matas, Santiago, en los 19°21'19.05'' LN y 70°1'48.25'' LO, a unos 452 msnm. Presenta en superficie un horizonte de 18 cm de profundidad, color marrón amarillento muy oscuro en húmedo (10YR4/4), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces gruesas y finas escasas. MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas y escasas. No presencia de concreciones ni cútanos. No reacción al HCl y pH de 6.70. Límite claro y plano.

Finalmente, sobre los 18 cm de profundidad presenta un horizonte, color marrón en húmedo (7.5YR4/3), textura arenosa, sin estructura. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas abundantes. Presencia de concreciones marrón y blancas. Reacción al HCl, pH de 5.99 y límite claro y plano.

Tabla 37. Descripción del perfil de suelo de El Corozo, La Bruja, San José de las Matas.

<b>Calicata No.</b>	19
<b>Dueño</b>	Apolinar Torres
<b>Localización</b>	El Corozo, Las Brujas, San José de la Matas
<b>Coordenadas</b>	19°21'19.05'' LN y 70°1'48.25'' LO
<b>Altitud</b>	452 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Montañoso accidentado
<b>Pendiente</b>	15 %
<b>Material Parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Pinus caribaea</i> y pasto)
<b>Erosión</b>	No
<b>Pedregosidad y/o Rocosidad</b>	No
<b>Drenaje Natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	09/10/2012
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0-18 cm</b>	Epipedón de 18 cm de profundidad, color marrón amarillento muy oscuro en húmedo (10YR4/4), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces gruesas y finas escasas. MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas y escasas. No presencia de concreciones ni cútanos. No reacción al HCl y pH de 6.70. Límite claro y plano.
<b>+18 cm</b>	Horizonte sobre los 18 cm de profundidad, color marrón en húmedo (7.5YR4/3), textura arenosa, sin estructura. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas abundantes. Presencia de concreciones marrón y blanca. Reacción al HCl, pH de 5.99 y límite claro y plano.



Figura 18. Perfil del suelo de El Corozo, La Bruja, San José de las Matas.

Desde el punto de vista químico (Tabla 38), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO bajo, de 1.75 %; el pH es adecuado, de 6.70; la CE de 0.02 mmhos/cm es adecuada; el P de 5.48 ppm es bajo.

El K de 0.02 meq/100 ml es bajo, el Ca de 12.31 meq/100 ml es adecuado, el Mg de 8.30 meq/100 ml es elevado, el Na de 0.26 meq/100 ml es adecuado y la CICE de 20.89 meq/100 ml es adecuada. También el Fe, con 10.34 mg/kg de suelo es bajo; el Zn, con 0.46 mg/kg de suelo es bajo; el Mn, con 0.42 mg/kg de suelo es bajo; y el Cu, con 1.32 mg/kg de suelo es adecuado.

El PSK de 0.11 % es bajo, el PSCa de 58.94 % es bajo, el PSMg de 39.73 % es elevado y el PSNa de 1.23 % es adecuado. Además, la relación Ca/Mg de 1.48 es baja, la Mg/K de 376.87 es elevadísima y la relación Ca + Mg/K de 936.03 es elevada.

Tabla 38. Perfil del suelo de El Corozo, La Bruja, San José de las Matas.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)		Niveles deseables
	0-18	+18	
MO (%)	1.75	1.62	3-7
pH en agua (1:2)	6.70	5.99	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.02	0.05	<0.7
P (ppm)	5.48	11.11	20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	<0.6
K (me/100 ml)	0.02	0.04	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	12.31	10.83	4-30
Mg (meq/100 ml)	8.30	7.33	1-8
Na (meq/100 ml)	0.26	0.31	<2
CICE (meq/100 ml)	20.89	18.51	5-30
<b>Micronutrientes</b>			

Fe (mg/kg)	10.34	95.38	20-80
Zn (mg/kg)	0.46	0.14	4-12
Mn (mg/kg)	0.42	1.13	5-35
Cu (mg/kg)	1.32	3.47	1-6
<b>Saturación de cationes</b>			
K (%)	0.11	0.23	2-6
Ca (%)	58.94	58.50	65-80
Mg (%)	39.73	39.60	10-15
Na (%)	1.23	1.68	<10
Al (%)	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones</b>			
Ca/Mg	1.48	1.48	2-6
Mg/K	376.87	175.41	3-12
Ca+Mg/K.	936.03	434.52	10-40

nd = no determinado.

### 3.1.20 Descripción del perfil de suelo de Las 4 Esquinas (*Pinus occidentalis* y pasto), El Rubio, San José de las Matas

El perfil del suelo (Tabla 39) se encuentra ubicado en Las 4 Esquinas, El Rubio, San José de las Matas, en los 19°20'11.91" LN y 70°4'3.52" LO, a unos 605 msnm. Presenta en superficie un horizonte de 40 cm de profundidad, color marrón rojizo en húmedo (5YR5/3), textura arcillosa, estructura en bloques medianos. Presencia de raíces gruesas y escasas. MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas y escasas. No presencia de concreciones y cútanos. No reacción al HCl y pH de 5.90. Límite claro y plano.

Luego presenta un horizonte de 50 cm de profundidad, color marrón en húmedo (7.5YR5/4), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. No presencia de fragmentos rocosos ni piedras. Concreciones moradas. Reacción al HCl, pH de 6.40 y límite claro y plano.

Finalmente, sobre los 90 cm presenta un horizonte de color marrón en húmedo (7.5YR5/4), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. No presencia de fragmentos rocosos ni piedras. Concreciones moradas. Reacción al HCl, pH de 6.83 y límite claro y plano.

Tabla 39. Descripción del perfil de suelo de Las 4 Esquinas, El Rubio, San José de la Matas.

<b>Calicata No.</b>	20
<b>Dueño</b>	Ramón Gómez
<b>Localización</b>	La 4 Esquina, El Rubio, San José de la Matas, Santiago
<b>Coordenadas</b>	19°20'11.91" LN y 70°4'3.52" LO
<b>Altitud</b>	605 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Montañoso accidentado
<b>Pendiente</b>	15-20 %
<b>Material parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Pinus occidentales</i> y pastos)
<b>Erosión</b>	No
<b>Pedregosidad y/o rocosidad</b>	Si (1 a 10 %)
<b>Drenaje natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	09/10/2012
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0- 40 cm</b>	Epipedón de 40 cm de profundidad, color marrón rojizo en húmedo (5YR5/3), textura arcillosa, estructura en bloques medianos. Presencia de raíces gruesas y escasas. MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas y escasas. No presencia de concreciones y cútanos. No reacción al HCl, pH de 5.90 y límite claro y plano.
<b>40-90 cm</b>	Horizonte de 50 cm de profundidad, color marrón en húmedo (7.5YR5/4), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. No presencia de fragmentos rocosos ni piedras. Concreciones moradas. Reacción al HCl, pH de 6.40 y límite claro y plano.
<b>+90 cm</b>	Horizonte sobre los 90 cm de profundidad, color marrón en húmedo (7.5YR5/4), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. No presencia de fragmentos rocosos ni piedras. Concreciones moradas. Reacción al HCl, pH de 6.83 y límite claro y plano.

Desde el punto de vista químico (Tabla 40), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO de 1.66 % bajo, el pH de 5.90 es adecuado, la CE de 0.02 mmhos/cm es adecuada y el P, con 0.59 ppm es bajo.

El K, con 0.08 meq/100 ml es bajo; el Ca, con 13.84 meq/100 ml es adecuado; el Mg, con 12.95 meq/100 ml es elevado; el Na, con 0.23 meq/100 ml es adecuado; y la CICE, con 27.09 meq/100 ml es adecuada. Mientras que el Fe, con 33.46 mg/kg de suelo es adecuado; el Zn, con 0.50 mg/kg de suelo es bajo; el Mn, con 13.05 mg/kg de suelo es adecuado; y el Cu, con 13.13 mg/kg de suelo es elevado.



Tabla 40. Propiedades físicas y químicas del perfil del suelo de Las 4 Esquinas, El Rubio, San José de la Matas.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)			Niveles deseables
	0-40	40-90	+90	
MO (%)	1.66	0.48	0.38	3-7
pH en agua (1:2)	5.90	6.40	6.83	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.02	0.02	0.02	<0.7
P (ppm)	0.59	7.11	1.33	20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	nd	<0.6
K (me/100 ml)	0.08	0.37	0.31	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	13.84	38.25	40.69	4-30
Mg (meq/100 ml)	12.95	41.39	37.67	1-8
Na (meq/100 ml)	0.23	0.87	0.92	<2
CICE (meq/100 ml)	27.09	80.88	79.60	5-30
<b>Micronutrientes</b>				
Fe (mg/kg)	33.46	5.84	3.86	20-80
Zn (mg/kg)	0.50	0.90	0.93	4-12
Mn (mg/kg)	13.05	2.91	0.92	5-35
Cu (mg/kg)	13.13	3.81	1.99	1-6
<b>Saturación de cationes</b>				
K (%)	0.29	0.46	0.39	2-6
Ca (%)	51.07	47.29	51.12	65-80
Mg (%)	47.79	51.17	47.32	10-15
Na (%)	0.85	1.08	1.16	<2
Al (%)	nd	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones</b>				
Ca/Mg	1.07	0.92	1.08	2-6
Mg/K	166.26	110.50	120.37	3-12
Ca+Mg/K	343.94	212.60	250.41	10-40

nd = no determinado

El PSK de 0.29 % es bajo, el PSCa de 51.07 % es bajo, el PSMg de 47.79 % es elevado y el PSNa de 0.85 % es adecuado. Además, la relación Ca /Mg de 1.07 es baja, la Mg/K de 166.26 es elevada y la relación Ca+ Mg/K de 343.94 es elevada (Tabla 40).

### 3.1.21 Descripción del perfil de suelo de Las 4 Esquinas (*Pinus caribaea*), El Rubio, San José de la Matas

El perfil del suelo (Tabla 4I, Figura 19) se encuentra ubicado en Las 4 Esquinas, El Rubio, La Celestina, San José de las Matas, en 19°20'15.24'' LN 70°4'28.40'' LO, a unos 639 msnm. Presenta en superficie un horizonte de 15 cm de profundidad, color gris muy oscuro en húmedo (10YR3/1), textura arcillosa, estructura granular. Presencia de raíces finas y escasas. MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras escasas. Presencia de concreciones de color negro y blanco. No reacción al HCl y pH de 5.80. Límite claro y ondulado. Finalmente, sobre los 15 cm de profundidad presenta el material parental en vía de alteración.

Tabla 4I. Descripción del perfil de suelo de Las 4 Esquinas, El Rubio, San José de la Matas, Santiago.

<b>Calicata No.</b>	21
<b>Dueño</b>	Ramón Gómez
<b>Localización</b>	Las 4 Esquinas, El Rubio, San José de la Matas, Santiago
<b>Coordenadas</b>	19°20'15.24'' LN y 70°4'28.40'' LO
<b>Altitud</b>	639 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Montañoso accidentado
<b>Pendiente</b>	40 %
<b>Material parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Pinus caribaea</i> )
<b>Erosión</b>	3-10 %
<b>Pedregosidad y/o rocosidad</b>	Si (>10 %)
<b>Drenaje natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	09/10/2012
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0-15 cm</b>	Epipedón de 15 cm de profundidad, color en húmedo gris muy oscuro (10YR3/1), textura arcillosa, estructura granular. Presencia de raíces finas y escasas. MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras escasas. Presencia de concreciones de color negro y blanco. No reacción al HCl y pH de 5.91. Límite claro y ondulado.
<b>+15 cm</b>	Horizonte sobre los 15 cm de profundidad, roca madre en alteración.



Figura 19. Perfil del suelo de Las 4 Esquinas, El Rubio, San José de la Matas.

Desde el punto de vista químico (Tabla 42), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO muy elevado, 7.12 %, el pH de 5.91 es adecuado, la CE de 0.06 es adecuada y el P de 2.96 ppm es bajo. El K, con 0.06 meq/100 ml es bajo; el Ca, con 17.05 meq/100 ml es adecuado; el Mg, con 7.87 meq/100 ml es adecuado; el Na, con 0.13 meq/100 ml es adecuado; y la CICE, con 25.11 meq/100 ml es adecuada.

El Fe, con 193.32 mg/kg de suelo es elevado; el Zn, con 2.58 mg/kg de suelo es bajo; el Mn, con 7.06 mg/kg de suelo es adecuado; el Cu, con 8.27 mg/kg de suelo es elevado. El PSK de 0.24 % es bajo, el PSCa de 67.91 % es adecuado, el PSMg de 31.33 % es elevado y el PSNa de 0.52 % es adecuado. Además, la relación Ca/Mg de 2.17 es adecuada, la Mg/K de 131.32 es elevada y la relación Ca + Mg/K de 416.00 es elevada.

Tabla 42. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo Las 4 Esquinas, El Rubio, San José de la Matas.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)		Niveles deseables
	0-15	+15	
MO (%)	2.12	nd	3-7
pH en agua (1:2)	5.91	nd	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.06	nd	<0.7
P (ppm)	2.96	nd	20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	<0.6
K (me/100 ml)	0.06	nd	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	17.05	nd	4-30
Mg (meq/100 ml)	7.87	nd	1-8
Na (meq/100 ml)	0.13	nd	<2
CICE m(meq/100 ml)	25.11	nd	5-30

<b>Micronutrientes</b>			
Fe (mg/kg)	193.32	nd	20-80
Zn (mg/kg)	2.58	nd	4-12
Mn (mg/kg)	7.06	nd	5-35
Cu (mg/kg)	8.27	nd	1-6
<b>Saturación de cationes</b>			
K (%)	0.24	nd	2-6
Ca (%)	67.91	nd	65-80
Mg (%)	31.33	nd	10-15
Na %	0.52	nd	<2
<b>Relaciones</b>			
Ca/Mg	2.17	nd	2-6
Mg/K	131.32	nd	3-12
Ca+Mg/K	416.00	nd	10-40

nd = no determinado.

### **3.1.22 Descripción del perfil de suelo de El Pinar (*Pinus occidentalis*), La Celestina, San José de las Matas**

El perfil del suelo (Tabla) se encuentra ubicado en El Pinar, La Celestina, San José de las Matas, Santiago, en 19°23'19.90'' LN 70°0'28.97'' LO, a unos 530 msnm. Presencia de un horizonte de 22 cm de profundidad, color marrón rojizo en húmedo (2.5YR4/4), textura arcillo arenosa, estructura granular. Raíces medianas y finas escasas. MO y actividad biológica bajas. Presencia de fragmentos rocosos y piedras. Presencia de concreciones de color rojizo. No reacción al HCl y pH de 5.80. Límite claro y ondulado.

Finalmente, presentan un horizonte sobre los 22 cm de profundidad, color rojo amarillento en húmedo (10YR4/4), textura limosa, sin estructura. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de fragmentos rocosos. Presencia de concreciones color rojizo. Reacción al HCl, pH de 6.39 y límite claro y ondulado.

Tabla 43. Descripción del perfil de suelo de El Pinal, La Celestina, San José de las Matas, Santiago.

<b>Calicata No.</b>	22
<b>Dueño</b>	Asociación San Ramón (Ofelia Núñez)
<b>Localización</b>	El Pinal, La Celestina, San José de La Matas
<b>Coordenadas</b>	19°23'19.90" LN y 70°0'28.97" LO
<b>Altitud</b>	530 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Montañoso accidentado
<b>Pendiente</b>	46 %
<b>Material Parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Pinus occidentalis</i> )
<b>Erosión</b>	3-10 %
<b>Pedregosidad y/o Rocosidad</b>	Si (>10%)
<b>Drenaje Natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	10/10/2012
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0- 22 cm</b>	Epipedón de 22 cm de profundidad, color marrón rojizo en húmedo (2.5YR4/4), textura arcillo arenosa, estructura granular. Raíces medianas, y finas escasas. MO y actividad biológica bajas. Presencia de fragmentos rocosos y piedras. Presencia de concreciones de color rojizo. No reacción al HCl, pH de 5.80 y límite claro y ondulado.
<b>+22 cm</b>	Horizonte sobre los 22 cm de profundidad, color rojo amarillento en húmedo (10YR4/4), textura limosa, sin estructura. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de fragmentos rocosos. Presencia de concreciones color rojizo. Reacción al HCl, pH de 6.39 y límite claro y ondulado.

Desde el punto de vista químico (Tabla 44), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO baja, de 1.34 %, el pH de 5.8 es adecuado, la CE de 0.03 mmhos/cm es adecuada y el P, con 0.74 ppm es bajo.

El K, con 0.13 meq/100 ml es bajo; el Ca, con 3.89 meq/100 ml es bajo; el Mg, con 4.60 meq/100 ml es adecuado; el Na, con 0.15 meq/100 ml es adecuado; y la CICE de 8.77 meq/100 ml es adecuada.

El Fe, con 118.58 mg/kg de suelo es elevado; el Zn, con 1.30 mg/kg de suelo es bajo; el Mn, con 14.23 mg/kg de suelo es adecuado; y el Cu, con 2.10 mg/kg de suelo es adecuado.

El PSK de 1.48 % es bajo, el PSCa de 44.39 % es bajo, el PSMg de 52.42 % es elevado y el PSNa de 1.71 % es adecuado. Además, La relación Ca/Mg de 0.85 es baja, la relación Mg/K de 35.46 es elevada y la relación Ca + Mg/K de 65.50 es elevada.



Tabla 44. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo de El Pinal, La Celestina, San José de las Matas.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)		Niveles deseables
	0-22	+22	
MO %	1.34	0.11	3-7
pH en agua (1:2)	5.8	6.39	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.03	0.01	<0.7
P (ppm)	0.74	52.46	20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	<0.6
Potasio (k) me/100 ml	0.13	0.07	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	3.89	13.38	4-30
Mg (meq/100 ml)	4.60	4.00	1-8
Na (meq/100 ml)	0.15	0.33	<2
CICE (meq/100 ml)	8.77	17.77	5-30
<b>Micronutrientes</b>			
Fe) (mg/kg)	118.58	15.10	20-80
Zn (mg/kg)	1.30	nd	4-12
Mn (mg/kg)	14.23	0.88	5-35
Cu (mg/kg)	2.10	15.10	1-6
<b>Saturación de cationes</b>			
K (%)	1.48	0.37	2-6
Ca (%)	44.39	75.27	65-80
Mg (%)	52.42	22.50	10-15
Na (%)	1.71	1.85	<2
Al (%)	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones</b>			
Ca/Mg	0.85	3.34	2-6
Mg/K	35.46	60.45	3-12
Ca+Mg/K	65.50	262.67.	10-40

nd = no determinado

### 3.1.23 Descripción del perfil de suelo de El Pinal (*Pinus occidentalis*), La Celestina, San José de las Matas, Santiago

El perfil del suelo (Tabla 45) se encuentra ubicado en El Pinal, La Celestina, San José de las Matas, en los 19°22'0.77'' LN y 71°2'29.37'' LO, a unos 528 msnm. Presenta en superficie un epipedón de 10 cm de profundidad, color gris rojizo oscuro en húmedo (5YR4/2), textura arcillosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces medianas y finas abundantes. MO y actividad biológica altas. Presencia de fragmentos rocosos y de piedras pequeñas. Presencia de concreciones amarillas. Resistencia a la penetración de 2.5 kg/cm<sup>2</sup>. No reacción al HCl, pH de 5.63 y límite claro y plano.

Luego, presenta un horizonte de 22 cm de profundidad, color marrón oscuro en húmedo (7.5YR5/6), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces medianas y finas escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de fragmentos rocosos y piedras pequeñas abundantes. Resistencia a la penetración de 4.5 kg/cm<sup>2</sup>. No reacción al HCl, pH de 5.80 y límite claro y plano.

Finalmente, sobre los 32 cm de profundidad, presenta un horizonte color amarillo rojizo en húmedo (7.5YR6/6), textura arcillosa, estructura en bloques medianos y débiles. Raíces medianas y finas escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas. Resistencia a la penetración de 4.5 kg/cm<sup>2</sup>. No reacción al HCl, pH de 6.08 y límite claro y plano.

Tabla 45. Descripción del perfil de suelo de El Pinal, La Celestina, San José de la Matas, Santiago.

<b>Calicata No.</b>	23
<b>Dueño</b>	Asociación San Ramón
<b>Localización</b>	El Piñal, La Celestina, San José de la Matas
<b>Coordenadas</b>	19°22'0.77" LN y 71°2'29.37" LO
<b>Altitud</b>	528 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Montañoso accidentado
<b>Pendiente</b>	35 %
<b>Material parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Pinus occidentalis</i> )
<b>Erosión</b>	No
<b>Pedregosidad y/o rocosidad</b>	Alguna
<b>Drenaje natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	09/10/2012
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0-10 cm</b>	Epipedón de 10 cm de profundidad, color gris rojizo oscuro en húmedo (5YR4/2), textura arcillosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces medianas y finas abundantes. MO y actividad biológica altas. Presencia de fragmentos rocosos y de piedras pequeñas. Presencia de concreciones amarillas. Resistencia a la penetración de 2.5 kg/cm <sup>2</sup> . No reacción al HCl y pH de 5.63. Límite claro y plano.
<b>10-32 cm</b>	Horizonte sobre los 22 cm de profundidad, color marrón oscuro en húmedo (7.5YR5/6), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces medianas y finas escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de fragmentos rocosos y piedras pequeñas abundantes. Resistencia a la penetración de 4.5 kg/cm <sup>2</sup> . No reacción al HCl, pH de 5.80 y límite claro y plano.
<b>+32 cm</b>	Horizonte sobre los 32 cm de profundidad, color amarillo rojizo en húmedo (7.5YR6/6), textura arcillosa, estructura en bloques medianos y débiles. Raíces medianas y finas escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas. Resistencia a la penetración de 4.5 kg/cm <sup>2</sup> . No reacción al HCl, pH de 6.08 y límite claro y plano.

Desde el punto de vista químico (Tabla 58), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO de 4.98 % adecuado, el pH de 5.63 es adecuado, la CE de 0.04 mmhos/cm es adecuada y el P de 1.19 ppm es bajo.

El K, con 0.17 meq/100 ml es bajo; el Ca, con 4.87 meq/100 ml es adecuado; el Mg, con 1.72 meq/100 ml es adecuado; el Na, con 0.12 meq/100 ml es adecuado; y la CICE de 6.88 meq/100 ml es adecuada.

El Fe, con 258.73 mg/kg de suelo es elevado; el Zn, con 2.50 mg/kg de suelo es bajo; el Mn, con 21.62 mg/kg de suelo es adecuado; y el Cu, con 1.31 mg/kg de suelo es adecuado.

El PSK de 2.52 % es adecuado, el PSCa de 70.81 % es adecuado, el porcentaje de saturación con Mg de 24.97 % es elevado y el PSNa de 1.70 % es adecuado. También la relación Ca/Mg de 2.84 es adecuada, la Mg/K de 9.91 es adecuada y la relación Ca + Mg/K de 38.04 es adecuada.

Tabla 46. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo de El Pinal, La Celestina, San José de la Matas.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)			Niveles deseables
	0-10	10-32	+32	
MO (%)	4.98	0.38	0.38	3-7
pH en agua (1:2)	5.63	5.80	6.08	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.04	0.01	0.01	<0.7
P (ppm)	1.19	0.74	0.44	20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	nd	<0.6
K (meq/100 ml)	0.17	0.02	0.03	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	4,87	3.35	11.15	4-30
Mg (meq/100 ml)	1.72	1.83	2.91	1-8
Na (meq/100 ml)	0.12	0.69	0.55	<2
CICE (meq/100 ml)	6.88	5.88	14.64	5-30
<b>Micronutrientes</b>				
Fe (mg/kg)	258.73	55.92	22.38	20-80
Zn (mg/kg)	2.50	1.14	1.31	4-12
Mn (mg/kg)	21.62	6.54	11.04	5-35
Cu (mg/kg)	1.31	0.85	0.67	1-6
<b>Saturación de Cationes</b>				
K (%)	2.52	0.36	0.24	2-6
Ca (%)	70.81	56.90	76.16	65-80
Mg (%)	24.97	31.06	19.88	10-15
Na (%)	1.70	11.67	3.73	<2
Al (%)	nd	nd	nd	<0.8

Relaciones				
Ca/Mg	2.84	1.83	3.83	2-6
Mg/K	9.91	85.80	84.58	3-12
Ca+Mg/K	38.04	242.97	408.56	10-40

nd = no determinado.

### 3.1.24 Descripción del perfil de suelo de El Fogón (*Pinus occidentalis*), La Celestina, San José de las Matas, Santiago

El perfil del suelo (Tabla 47) se encuentra ubicado en El Fogón, La Celestina, San José de las Matas, Santiago, en 19°23'18.05'' LN y 71°1'35.91'' LO, a unos 497 msnm. Presenta en superficie un horizonte de 11 cm de profundidad, color rojo amarillento en húmedo (10YR7/3), textura arcillosa, estructura en bloques medianos y débiles. Raíces medianas y finas moderadas. MO y actividad biológica moderadas. Presencia de piedras escasas. No presencia de moteados. No reacción al HCl y pH de 5.95. Límite claro y plano.

Finalmente, sobre los 11 cm de profundidad presenta un horizonte color amarillo bronceado en húmedo (5YR5/6), textura arenosa, sin estructura. Raíces finas escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas abundantes. No reacción al HCl, pH de 6.52 y límite claro y plano.

Tabla 47. Descripción del perfil de suelo de El Fogón, La Celestina, San José de las Matas, Santiago.

<b>Calicata No.</b>	24
<b>Dueño</b>	Asociación San Ramón (Firme Fortin)
<b>Localización</b>	El Fogón, La Celestina, San José de la Mata, Santiago
<b>Coordenadas</b>	19°23'18.05" LN y 71°1'35.91" LO
<b>Altitud</b>	497 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Montañoso accidentado
<b>Pendiente</b>	40 %
<b>Material Parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Pinus occidentalis</i> )
<b>Erosión</b>	No
<b>Pedregosidad y/o Rociedad</b>	No
<b>Drenaje Natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	09/10/2012
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0-11 cm</b>	Epipedón de 11 cm de profundidad, color rojo amarillento en húmedo (10YR7/3), textura arcillosa, estructura en bloques medianos y débiles. Raíces medianas y finas moderadas. MO y actividad biológica moderadas. Presencia de piedras escasas. No presencia de moteados. No reacción al HCl y pH de 5.95. Límite claro y plano.
<b>+11 cm</b>	Horizonte sobre los 11 cm de profundidad, color amarillo bronceado en húmedo (5YR5/6), textura arenosa, sin estructura. Raíces finas escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas abundantes. No reacción al HCl, pH de 6.52 y límite claro y plano.

Desde el punto de vista químico (Tabla 48), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO de 2.41 % bajo, el pH de 5.95 es adecuado, la CE de 0.04 mmho/cm es adecuada y el P de 3.11 ppm es bajo.

El K, con 0.05 meq/100 ml es bajo; el Ca, con 8.06 meq/100 ml está adecuado; el Mg, con 4.35 meq/100 ml está adecuado; el Na, con 0.28 meq/100 ml está adecuado; y la CICE de 12.74 meq/100 ml está adecuada.

El Fe, con 23.58 mg/kg de suelo está adecuado; el Zn, con 0.41 mg/kg de suelo está bajo; el Mg, con 5.00 mg/kg de suelo está adecuado; y el Cu, con 1.78 mg/kg de suelo está adecuado.

El PSK de 0.41 % está bajo, el PSCa de 63.26 % está bajo, el porcentaje de saturación con Mg de 34.16 % está elevado y el PSNa de 2.17 % es adecuado. Además, la relación Ca/Mg de 1.85 es baja, la Mg/K de 82.62 es elevada y la relación Ca + Mg/K de 235.68 está elevada.



Tabla 48. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo de El Fogón, La Celestina, San José de las Matas.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)		Niveles deseables
	0-11	+11	
MO (%)	2.41	2.41	3-7
pH en agua (1:2)	5.95	6.52	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.04	0.03	<0.7
P (ppm)	3.11	3.41	20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	<0.6
K (me/100 ml)	0.05	0.04	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	8.06	9.85	4-30
Mg (meq/100 ml)	4.35	7.55	1-8
Na (meq/100 ml)	0.28	0.26	<2
CICE (meq/100 ml)	12.74	17.70	5-30
<b>Micronutrientes</b>			
Fe (mg/kg)	23.58	9.47	20-80
Zn (mg/kg)	0.41	0.40	4-12
Mn (mg/kg)	5.00	2.79	5-35
Cu (mg/kg)	1.78	2.00	1-6
<b>Saturación de cationes</b>			
K (%)	0.41	0.20	2-6
Ca (%)	63.26	55.66	65-80
Mg (%)	34.16	42.67	10-15
Na (%)	2.17	1.47	<2
Al (%)	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones</b>			
Ca/Mg	1.85	1.30	2-6
Mg/K	82.62	213.19	3-12
Ca+Mg/K	235.63	491.30	10-40

nd = no determinado.

### 3.1.25 Descripción del suelo de El Pinar (*Pinus occidentalis*), La Celestina, San José de las Matas

El perfil del suelo (Tabla 49) se encuentra ubicado en El Pinar, La Celestina, San José de las Matas, en 19°22'0.77" LN y 71°2'29.37" LO, a unos 540 msnm. Presenta un horizonte de 20 cm de profundidad, color rojo amarillento en húmedo (10YR5/4), textura arcillosa, estructura en bloques medianos y débiles. Raíces medianas y finas moderadas. MO moderada y actividad biológica moderada. Presencia de piedras escasas. No presencia de moteados. No reacción al HCl y pH de 5.96. Límite claro y plano.

Luego presenta un horizonte de 15 cm color rojo en húmedo (2.5YR4/8), textura arcillo arenosa, no presenta estructura. Raíces medianas y finas moderadas. MO y actividad biológica moderadas. Presencia de rocas. No presencia de moteados. No reacción al HCl, y pH de 6.14. Límite claro y plano. Finalmente, sobre los 35 cm presenta un horizonte color rojo en húmedo (2.5YR4/8), en roca madre alterada, presencia de humedad y baja actividad biológica.

Tabla 49. Descripción del perfil de suelo de El Piñar, La Celestina, San José de las Matas.

<b>Calicata No.</b>	25
<b>Dueño</b>	Asociación San Ramón
<b>Localización</b>	El Piñar, La Celestina, San José de La Mata
<b>Coordenadas</b>	19°22'0.77" LN y 71°2'29.37" LO
<b>Altitud</b>	540 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Montañoso accidentado
<b>Pendiente</b>	15 %
<b>Material parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Pinus occidentalis</i> )
<b>Erosión</b>	No
<b>Pedregosidad y/o rocosidad</b>	No
<b>Drenaje natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	24/10/2012
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0-20 cm</b>	Epipedón de 20 cm de profundidad, color rojo amarillento en húmedo (10YR5/4), textura arcillosa, estructura en bloques medianos y débiles. Raíces medianas y finas moderadas. MO y actividad biológica moderadas. Presencia de piedras escasas. No presencia de moteados. No reacción al HCl y pH de 5.96. Límite claro y plano.
<b>20-35 cm</b>	Horizonte de 15 cm color rojo en húmedo (2.5YR4/8), textura arcillo arenosa, no presenta estructura. Raíces medianas y finas moderadas. MO y actividad biológica moderadas. Presencia de rocas. No presencia de moteados. No reacción al HCl y pH de 6.14. Límite claro y plano.
<b>+35 cm</b>	Horizonte sobre los 35 cm de profundidad, color en húmedo amarillo bronceado (2.5YR4/4), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO baja, actividad biológica baja. Presencia de fragmentos rocosos. No presencia de moteados. No reacción al HCl, pH de 6.14 y límite claro y plano.

Desde el punto de vista químico (Tabla 50), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO adecuado, de 3.64 %; el pH adecuado, de 5.96; CE adecuada, de 0.04 mmhos/cm; y P bajo, de 1.33 ppm. Mientras que el K, con 0.18 meq/100 ml está

bajo; Ca, con 1.99 meq/100 ml está bajo; Mg, con 0.70 meq/100 ml es bajo; Na, con 0.37 meq/100 ml está adecuado; y la CICE de 3.24 meq/100 ml está baja.

El Fe, con 118.18 mg/kg de suelo está elevado; el zinc de 0.44 mg/kg de suelo está bajo; el Mn con 87.53 mg/kg de suelo está elevado; y el Cu, con 17.67 mg/kg de suelo está elevado. El PSK de 5.61 % está adecuado, el PSCa de 61.40 % es bajo, el Mg de 21.44 % está elevado y el PSNa de 11.55 % está elevado. Además, La relación Ca/Mg de 2.82 es adecuada, la Mg/K de 3.83 está adecuada y la Ca+Mg/K de 14.78 es adecuada.

Tabla 50. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo de El Pinal, La Celestina, San José de las Matas.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)		Niveles deseables
	0-20	+20-35	
MO (%)	3.64	0.13	3-7
pH en agua (1:2)	5.96	6.14	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.04	0.01	<0.7
P (ppm)	1.33	1.04	20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	<0.6
K (me/100 ml)	0.18	0.23	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	1.99	3.62	4-30
Mg (meq/100 ml)	0.70	1.07	1-8
Na (meq/100 ml)	0.37	0.36	<2
CICE (meq/100 ml)	3.24	5.27	5-30
<b>Micronutrientes</b>			
Fe (mg/kg)	118.13	22.44	20-80
Zn (mg/kg)	0.44	0.19	4-12
Mn (mg/kg)	87.53	8.61	5-35
Cu (mg/kg)	17.67	0.37	1-6
<b>Saturación de cationes</b>			
K (%)	5.61	4.31	2-6
Ca (%)	61.40	68.75	65-80
Mg (%)	21.44	20.33	10-15
Na (%)	11.55	6.60	<2
Al (%)	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones</b>			
Ca/Mg	2.86	3.38	2-6
Mg/K	3.83	4.72	3-12
Ca+Mg/K	14.78	20.67	10-40

nd= no determinado; el horizonte +35 cm no fue analizado en laboratorio.

### 3.1.26 Descripción del perfil de suelo de Los Naranjos (*Pinus caribaea* y pastos), Inoa, Santiago

El perfil del suelo (Tabla 51) se encuentra ubicado en Los Naranjos, inoa, Santiago, en 19°19'11.46'' LN y 71°1'6.11'' LO, a unos 550 msnm. Presenta un epipedón de 15 cm de profundidad, color en húmedo gris ligeramente amarillo (2.5YR6/2), textura arenosa, estructura granular. Presencia de raíces finas y escasas. MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras abundantes. No presencia de concreciones. No reacción al HCl y pH de 6.15. Límite claro y plano.

Finalmente, sobre los 15 cm de profundidad se observa un horizonte de color en húmedo marrón grisáceo (10YR3/2), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces muy finas escasas, MO y actividad biológica bajas. No presencia de fragmentos rocosos ni piedras. No presencia de concreciones. No reacción al HCl, pH de 6.10 y límite claro y plano.

Tabla 51. Descripción del perfil de suelo de Los Naranjos, Inoa, San José de las Matas, Santiago.

<b>Calicata No.</b>	26
<b>Dueño</b>	Pablo Estévez
<b>Localización</b>	Los Naranjos, Inoa, San José de las Matas, Santiago
<b>Coordenadas</b>	19°19'11.46'' LN y 71°1'6.11'' LO
<b>Altitud</b>	550 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Montañoso accidentado
<b>Pendiente</b>	+20 %
<b>Material Parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Pinus caribbea</i> ) y pastos
<b>Erosión</b>	3 %
<b>Pedregosidad y/o Roccosidad</b>	Algunas (3 %)
<b>Drenaje Natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	24/10/2012
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0-15 cm</b>	Epipedón de 15 cm de profundidad, color gris ligeramente amarillo en húmedo (2.5YR6/2), textura arenosa, estructura granular. Presencia de raíces finas y escasas. MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras abundantes. No presencia de concreciones. No reacción al HCl, pH de 6.15 y límite claro y plano.
<b>+15 cm</b>	Horizonte sobre los 15 cm de profundidad, color marrón grisáceo en húmedo (10YR3/2), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces muy finas escasas, MO y actividad biológica bajas. No presencia de fragmentos rocosos ni piedras. No presencia de concreciones. No reacción al HCl, pH de 6.10 y límite claro y plano.

Desde el punto de vista químico (Tabla 46), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO bajo, de 1.45 %; el pH es adecuado, de 6.15; CE adecuada, de 0.06 mmhos/cm; y P bajo, de 1.33 ppm.

El K, con 0.08 meq/100 ml es bajo; calcio, con 13.77 meq/100 ml está adecuado; Mg, con 11.89 meq/100 ml está elevado; Na, con 0.37 meq/100 ml está adecuado; y la CICE, con 26.11 meq/100 ml está adecuada. Mientras el contenido de Fe, con 50.42 mg/kg de suelo está adecuado; el Zn, con 1.07 mg/kg de suelo está bajo; el Mn, con 11.80 meq/100 ml está adecuado; y el Cu, con 4.13 meq/100 ml está adecuado.

El PSK de 0.31 % está baja, el PSCa de 52.73 % está bajo, el PSMg de 45.55 % está elevado y el PSNa de 1.42 % está adecuado. La relación Ca/Mg de 1.16 está baja, la Mg/K de 147.00 está elevada y la Ca + Mg/K de 317.17 está elevada.

Tabla 52. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo Los Naranjos, Inoa, San José de las Matas.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)		Niveles deseables
	0-15	+15	
MO %	1.45	0.90	3-7
pH en agua (1:2)	6.15	6.10	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.06	0.05	<0.7
P (ppm)	1.33	0.97	20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	<0.6
K (me/100 ml)	0.08	0.05	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	13.77	10.75	4-30
Mg (meq/100 ml)	11.89	8.65	1-8
Sodio (meq/100 ml)	0.37	0.23	<2
CICE (meq/100 ml)	26.11	19.68	5-30
<b>Micronutrientes</b>			
Fe (mg/kg)	50.42	21.10	20-80
Zn mg/kg)	1.07	0.87	4-12
Mn mg/kg)	11.80	7.45	5-35
Cu (mg/kg)	4.13	1.34	1-6
<b>Saturación de cationes:</b>			
K (%)	0.31	0.25	2-6
Ca (%)	52.73	54.62	65-80
Mg (%)	45.55	43.95	10-15
Na (%)	1.42	1.17	<2
Al (%)	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones:</b>			
Ca/Mg	1.16	1.24	2-6
Mg/K	147.00	34.60	3-12
Ca+Mg/K	317.17	77.60	10-40

nd = no determinado.



### 3.1.27 Descripción del perfil de suelo de El Naranjo (*Pinus occidentalis*), Inoa, San José de las Matas

El perfil del suelo (Tabla 53, Figura 20) se encuentra ubicado en El Naranjo, Inoa, San José de las Matas en 19°19'23.07'' LN y 71°0'55.02'' LO, a unos 612 msnm. Presenta

en superficie un horizonte de 12 cm de profundidad, color marrón amarillento en húmedo (10YR5/4), textura arenosa, estructura granular. Raíces finas y moderadas, MO y actividad biológica moderadas. Presencia de fragmentos rocosos abundantes. No presencia de concreciones ni cútanos. No reacción al HCl y pH de 5.32. Límite claro y plano. Finalmente, sobre los 12 cm de profundidad presenta el material parental en vía de alteración.

Tabla 53. Descripción del perfil de suelo El Naranjo, Inoa, San José de las Matas.

<b>Calicata No.</b>	27
<b>Dueño</b>	José Nicolás Estévez
<b>Localización</b>	El Naranjo, Inoa, San José de las Matas
<b>Coordenadas</b>	19°19'23.07'' LN y 71°0'55.02'' LO
<b>Altitud</b>	612 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Montañoso accidentado
<b>Pendiente</b>	15-20 %
<b>Material parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Pinus occidentalis</i> )
<b>Erosión</b>	No
<b>Pedregosidad y/o rocosidad</b>	Si (< 10 %)
<b>Drenaje natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	29/10/12
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0- 12 cm</b>	Epipedón de 12 cm de profundidad, color marrón amarillento en húmedo (10YR5/4), textura arenosa, estructura granular. Raíces finas y moderadas, MO y actividad biológica moderadas. Presencia de fragmentos rocosos abundantes. No presencia de concreciones ni cútanos. No reacción al HCl y pH de 5.32. Límite claro y plano.
<b>+12 cm</b>	Horizonte sobre los 12 cm de profundidad, formado por el material parental en vía de alteración.



Figura 20. Perfil del suelo El Naranjo, Inoa, San José de las Matas.

Desde el punto de vista químico (Tabla 54), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO de 2.42 % bajo, pH de 5.32 bajo; la CE adecuada, de 0.07 mmhos/cm; el P de 2.67 ppm bajo.

El K, con 0.05 meq/100 ml está bajo; el Ca, con contenido de 3.53 meq/100 ml está bajo; el Mg, con contenido de 2.15 meq/100 ml es adecuado; el Na, con contenido de 0.31 meq/100 ml está adecuado; y la CICE, con 6.03 meq/100 ml es adecuada.

El Fe, con contenido de 49.69 mg/kg de suelo está adecuado; el Zn, con 0.27 mg/kg de suelo es bajo; el manganeso, con 8.65 mg/kg de suelo está adecuado; y el Cu, con 1.29 mg/kg de suelo está adecuado.

Tabla 54. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo de El Naranjo, Inoa, San José de las Matas.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)		Niveles deseables
	0-12	+12	
MO (%)	2.41	nd	3-7
pH en agua (1:2)	5.32	nd	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.07	nd	<0.7
P (ppm)	2.67	nd	20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	<0.6
K (me/100 ml)	0.05	nd	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	3.53	nd	4-30
Mg (meq/100 ml)	2.15	nd	1-8
Na (meq/100 ml)	0.31	nd	<2
CICE (meq/100 ml)	6.03	nd	5-30

<b>Micronutrientes</b>			
Fe (mg/kg)	49.69	nd	20-80
Zn (mg/kg)	0.27	nd	4-12
Mn (mg/kg)	8.65	nd	5-35
Cu (mg/kg)	1.29	nd	1-6
<b>Saturación de cationes</b>			
K (%)	0.88	nd	2-6
Ca (%)	58.47	nd	65-80
Mg (%)	36.58	nd	10-15
Na (%)	5.06	nd	<2
Al (%)	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones</b>			
Ca/Mg	1.64	nd	2-6
Mg/K	49.52	nd	3-12
Ca+Mg/K	107.09	nd	10-40

nd = no determinado; +12cm no fue analizado, roca madre.

El PSK de 0.88 % está bajo, el PSCa de 58.47 % está bajo, y el PSMg de 36.58 % es elevado y PSNa de 5.05 % es adecuado. La relación Ca/Mg de 1.64 está baja, la Mg/K de 49.52 está elevada y la Ca + Mg/K de 107.09 es elevada.

### **3.1.28 Descripción del perfil de suelo de La Peña (*Pinus occidentalis* y pasto), Yerba Buena, La Vega**

El perfil del suelo (Tabla 55, Figura 21) se encuentra ubicado en La Peña, Yerba Buena, La Vega, en 19°19'23.07'' LN y 71°0'55.02'' LO, a una altitud de 590 msnm. Presenta color marrón amarillento en húmedo (10YR4/3), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Presencia de raíces finas y escasas. MO y actividad biológica bajas. No presencia de fragmentos rocosos y piedras. No presencia de concreciones. No reacción al HCl y pH de 5.55. Límite claro y plano.

Luego se aprecia un horizonte de 20 cm de profundidad, color marrón grisáceo en húmedo (10YR3/2), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas pocas, MO y actividad biológica bajas. No presencia de fragmentos rocosos ni piedras. No presencia de concreciones. No reacción al HCl, pH de 5.60 y límite claro y plano.

A continuación, se observa un horizonte de 35 cm de profundidad, color marrón en húmedo (7.5YR4/4), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO baja, actividad biológica baja. Presencia de fragmentos rocosos de color blanco. No Concreciones. No reacción al HCl, pH de 6.20 y límite claro y plano. Finalmente, presenta un horizonte sobre los 70 cm de profundidad, co-

lor marrón amarillento en húmedo (10YR4/4), textura arenosa, sin estructura. Raíces muy finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de fragmentos rocosos. Moteados de color blanco. No reacción al HCl, pH de 6.80 y límite claro y plano.

Tabla 55. Descripción del perfil de suelo de La Peña, Yerba Buena, La Vega.

<b>Calicata No.</b>	28
<b>Dueño</b>	Felipe de Jesús Peña
<b>Localización</b>	La Peña, Yerba Buena, Jarabacoa, La Vega
<b>Coordenadas</b>	19°19'23.07" LN y 71°0'55.02" LO
<b>Altitud</b>	590 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Montañoso accidentado
<b>Pendiente</b>	5-10 %
<b>Material Parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Pinus occidentalis</i> ) y pasto
<b>Erosión</b>	Baja
<b>Pedregosidad y/o Rocosidad</b>	Algunas (3 %)
<b>Drenaje Natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	24/10/2012
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0-15 cm</b>	Epipedón de 15 cm de profundidad, color marrón amarillento en húmedo (10YR4/3), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Presencia de raíces finas y escasas. MO y actividad biológica bajas. No presencia de fragmentos rocosos y piedras. No presencia de concreciones. No reacción al HCl y pH de 5.55. Límite claro y plano.
<b>15-30 cm</b>	Horizonte de 15 cm de profundidad, color marrón grisáceo en húmedo (10YR3/2), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas pocas, MO y actividad biológica bajas. No presencia de fragmentos rocosos ni piedras. No presencia de concreciones. No reacción al HCl, pH de 5.60 y límite claro y plano.
<b>30-70 cm</b>	Horizonte de 40 cm de profundidad, color marrón en húmedo (7.5YR4/4), textura arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de fragmentos rocosos de color blanco. No Concreciones. No reacción al HCl, pH de 6.20 y límite claro y plano.
<b>+70 cm</b>	Horizonte sobre los 70 cm de profundidad, color marrón amarillento en húmedo (10YR4/4), textura arenosa, sin estructura. Raíces muy finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de fragmentos rocosos. Moteados de color blanco. No reacción al HCl, pH de 6.80 y límite claro y plano.



Figura 21. Perfil del suelo La Peña, Yerba Buena, Jarabacoa, La Vega.

Desde el punto de vista químico (Tabla 56), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO bajo, de 2.52 %, el pH de 5.55 es adecuado, la CE de 0.08 es adecuada y el P de 3.56 ppm está bajo.

El K, con contenido de 0.38 meq/100 ml está adecuado; el Ca, con 3.54 meq/100 ml está bajo; el Mg, con 1.59 meq/100 ml está adecuado; el Na, con 0.16 meq/100 ml está adecuado; y la CICE de 5.79 meq/100 ml está adecuada.

El Fe, con 165.10 mg/kg de suelo está elevado; el Zn, con 2.03 mg/kg de suelo está bajo; el Mn, con 18.99 mg/kg de suelo está adecuado; y el Cu, con 2.82 mg/kg de suelo está adecuado.

El PSK de 6.56 % está elevado, el PSCa de 63.17 % está bajo, el porcentaje de saturación con PSMg de 27.43 % está elevado y el PSNa de 2.85 % está adecuado. Además, la relación Ca/Mg de 2.30 es adecuada, la relación Mg/K de 4.18 es adecuada y la relación Ca + Mg/K de 13.80 es adecuada.

Tabla 56. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo de La Peña, Yerba Buena, Jarabacoa, La Vega.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)				Niveles deseables
	0-15	15-35	35-70	+70	
MO (%)	2.52	1.23	0.48	0.27	3-7
pH en agua (1:2)	5.55	5.60	6.20	6.80	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.08	0.04	0.04	0.01	<0.7
P (ppm)	3.56	0.89	0.74	0.59	20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	nd	nd	<0.6
K (me/100 ml)	0.38	0.28	0.12	0.05	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	3.65	3.93	6.87	6.81	4-30
Mg (meq/100 ml)	1.59	1.69	3.83	3.60	1.8
Na (meq/100 ml)	0.16	0.67	0.13	0.41	<2
CICE (meq/100 ml)	5.79	6.57	10.95	10.87	5-30
<b>Micronutrientes</b>					
Fe (mg/kg)	165.10	100.4	54.51	24.22	20-80
Zn mg/kg)	2.03	2.00	1.08	1.13	4-12
Mn (mg/kg)	18.99	6.55	11.53	2.53	5-35
Cu (mg/kg)	2.82	3.35	3.94	1.67	1-6
<b>Saturación de cationes</b>					
K (%)	6.56	4.25	1.09	0.49	2-6
Ca (%)	63.17	59.83	62.72	62.66	65-80
Mg (%)	27.43	25.77	34.96	33.06	10-15
Na (%)	2.85	10.15	1.23	3.79	<10
Al (%)	nd	nd	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones</b>					
Ca/Mg	2.30	3.32	1.79	1.90	2-6
Mg/K	4.18	6.07	32.22	68.04	3-12
Ca+Mg/K	13.8	20.2	90.0	197.0	10-40

nd = no determinado.

### 3.1.29 Descripción del perfil de suelo de Yerba Buena (*Acacia mangium*), San José de las Matas

El perfil del suelo (Tabla 57, Figura 22) se encuentra ubicado en Yerba Buena, San José de las Matas en 19°24'55.28" LN y 71°12'19.99" LO, a unos 612 msnm. Presenta en superficie un horizonte de 30 cm de profundidad, color El color es marron amarillento suave en húmedo marrón (10YR3/2), textura arcillosa, estructura en bloques pequeños muy débiles. Raíces gruesas y finas abundantes, MO y actividad biológica moderadas. Presencia de fragmentos rocosos. No presencia de concreciones ni cúta-nes. No reacción al HCl y pH de 6.32. Límite claro y plano. Finalmente, luego de los 30 cm de profundidad presenta el material parental en vía de alteración.



Tabla 57. Descripción del perfil de suelo Yerba Buena, San José de las Matas.

<b>Calicata No.</b>	29
<b>Dueño</b>	La Celestina
<b>Localización</b>	Yerba Buena, San José de las Matas
<b>Coordenadas</b>	19°24'55.28" LN y 71°12'19.99" LO
<b>Altitud</b>	612 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Montañoso accidentado
<b>Pendiente</b>	25 %
<b>Material Parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Acacia mangium</i> )
<b>Erosión</b>	No
<b>Pedregosidad y/o Rocosidad</b>	Si (< 1 %)
<b>Drenaje Natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	13/07/2012
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0-30 cm</b>	Epipedón de 30 cm de profundidad, color marrón amarillento suave en húmedo (10YR3/2), textura arcillosa, estructura en bloques pequeños muy débiles. Raíces gruesas y finas abundantes, MO y actividad biológica moderadas. Presencia de fragmentos rocosos. No presencia de concreciones ni cútanos. No reacción al HCl y pH de 6.32. Límite claro y plano.
<b>+30 cm</b>	Horizonte sobre los 30 cm de profundidad, formado por el material parental en vía de alteración.



Figura 22. Perfil del suelo Yerba Buena, San José de las Matas.

Desde el punto de vista químico (Tabla 58), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO adecuado, de 3.62 %; el P es adecuado, de 6.32; la CE de 0.04 mmhos/cm es adecuada; el P, con 5.33 ppm está bajo.

El K, con 0.13 meq/100 ml está bajo K; el Ca, con 13.18 meq/100 ml está adecuado; el Mg, con 4.92 meq/100 ml está adecuado; el Na, con 0.34 meq/100 ml está adecuado; y la CICE de 18.57 meq/100 ml está adecuada.

El Fe, con 28.35 mg/kg de suelo está adecuado; el Zn, con 0.49 mg/kg de suelo está bajo; el Mn, con 1.39 mg/kg de suelo está bajo; y el Cu, con 3.71 mg/kg de suelo está adecuado.

El PSK de 0.68 % está bajo, el PSCa de 70.68 % está adecuado, PSMg de 26.50 % está elevado y el PSNa de 1.84 % está adecuado. Además, la relación Ca/Mg de 2.68 está adecuada, la Mg/K de 39.14 está elevada y la Ca + Mg/K de 143.98 está elevada.

Tabla 58. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo de Yerba Buena, San José de las Matas.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)		Niveles deseables
	0-30	+30*	
MO (%)	3.62		3-7
pH en agua (1:2)	6.32		5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.04		<0.7
P (ppm)	5.33		20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd		<0.6
K (me/100 ml)	0.13		0.3-0.8

Ca (meq/100 ml)	13.18		4-30
Mg (meq/100 ml)	4.92		1-8
Na (meq/100 ml)	0.34		<2
CICE (meq/100 ml)	18.57		5-30
<b>Micronutrientes:</b>			
Fe (mg/kg)	38.25		20-80
Zn (mg/kg)	0.49		4-12
Mn (mg/kg)	1.39		5-35
Cu (mg/kg)	3.71		1-6
<b>Saturación de Cationes:</b>			
K (%)	0.68		2-6
Ca (%)	70.98		65-80
Mg (%)	26.50		10-15
Na (%)	1.84		<2
Al (%)	nd		<0.8
<b>Relaciones:</b>			
Ca/Mg	2.68		2-6
Mg/K	39.14		3-12
Ca+Mg/K	143.98		10-40

nd = no determinado; \*el horizonte +30 cm era roca madre y no fue analizado en el laboratorio.

### 3.1.30 Descripción perfil del suelo (*Pinus occidentalis*) de Yerba Buena, San José de las Matas, Santiago

El perfil del suelo (Tabla 59, Figura, 23) ésta ubicado en Yerba Buena, San José de Las Mata, Santiago en las coordenadas 19°27'54.39'' LN 70°58'16.59'' LO, a una altitud de 609 msnm. Desde el punto de vista físico, el perfil presenta un epipedón de 20 cm de profundidad, color gris rojizo oscuro en húmedo (2.5 Y4/1), textura arcillosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Algunas raíces finas y medias, MO y actividad biológica moderadas. Presencia de piedras. No presencia de cútanos ni concreciones. No reacción al HCl y pH de 5.96. Límite claro y plano. Compactación de 2 kg/cm<sup>2</sup>.

A continuación, se observa un horizonte de 10 cm de profundidad, color marrón amarillento en húmedo (10YR5/4), textura arcillosa, estructura en bloques medianos y débiles. Algunas raíces pequeñas y finas, MO y actividad biológica moderadas. No presenta piedras ni fragmentos rocosos. Presencia de concreciones de color amarillento y blanco. No reacción al HCl y pH de 6.58. Límite claro y plano. Compactación de 4.0 kg/cm<sup>2</sup>. A seguida presenta un horizonte de 30 cm a 60 cm de profundidad, color en húmedo marrón claro (10YR5/3), textura arenosa, estructura granular. Pocas raíces moderadas y finas, MO baja y actividad biológica bajas. No piedras ni fragmentos rocosos. Presencia de concreciones amarillentas y finas. No reacción al HCl y pH de 6.62. Límite claro y ondulado. Compactación de 3.5 kg/cm<sup>2</sup>.

Finalmente, se observa un horizonte sobre los 60 cm de profundidad, color grisáceo claro en húmedo (2.5Y4/5), textura arenosa, estructura granular. Pocas raíces y finas, MO y actividad biológica bajas. No piedras ni fragmentos rocosos. Presencia de concreciones de color grisáceo y blanco. No reacción a al HCl y pH de 6.84. Compactación de 2.5 kg/cm<sup>2</sup>.

Tabla 59. Descripción del perfil de suelo de Yerba Buena, San José de las Matas, Santiago.

<b>Calicata No.</b>	30
<b>Dueño</b>	José Wilfredo García
<b>Localización</b>	Yerba Buena, San José de las Matas
<b>Coordenadas</b>	19°27'54.39" LN y 70°58'16.59" LO
<b>Altitud</b>	609 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Accidentado
<b>Pendiente</b>	20 %
<b>Material Parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Pinus occidentalis</i> )
<b>Erosión</b>	Nula
<b>Pedregosidad y/o Rocosidad</b>	No
<b>Drenaje Natural</b>	Rápido
<b>Fecha</b>	24/10/2012
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0-20 cm</b>	Epipedón de 20 cm de profundidad, color gris rojizo oscuro en húmedo (2.5Y4/1), textura arcillosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Algunas raíces finas y medias, MO y actividad biológica moderadas. Presencia de piedras. No presencia de cútanos ni concreciones. No reacción al HCl y pH de 5.96. Límite claro y plano. Compactación de 2 kg/cm <sup>2</sup> .
<b>20-30 cm</b>	Horizonte de 10 cm de profundidad, color marrón amarillento en húmedo (10YR5/4), textura arcillosa, estructura en bloques medianos y débiles. Algunas raíces pequeñas y finas, MO y actividad biológica moderadas. No presenta piedras ni fragmentos rocosos. Presencia de concreciones de color amarillento y blanco. No reacción al HCl y pH de 6.58. Límite claro y plano. Compactación de 4.0 kg/cm <sup>2</sup> .
<b>30- 60 cm</b>	Horizonte de 30 cm de profundidad, color marrón en húmedo (10YR5/3), textura arenosa, estructura granular. Pocas raíces moderadas y finas, MO y actividad biológica bajas. No piedras ni fragmentos rocosos. Presencia de concreciones amarillentas y finas. No reacción al HCl y pH de 6.62. Límite claro y ondulado. Compactación de 3.5 kg/cm <sup>2</sup> .
<b>+60 cm</b>	Horizonte sobre los 60 cm de profundidad, color grisáceo claro en húmedo (2.5Y4/6), textura arenosa, estructura granular. Pocas raíces y finas, MO y actividad biológica bajas. No piedras ni fragmentos rocosos. Presencia de concreciones de color grisáceo y blanco. No reacción al HCl y pH de 6.84. Compactación de 2.5 kg/cm <sup>2</sup> .



Figura 23. Perfil del suelo Yerba Buena, San José de las Matas.

Desde el punto de vista químico (Tabla 60), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO bajo, de 2.20 %; pH adecuado, de 5.96; CE adecuada, de 0.03 mmhos/cm; P bajo, con 0.44 ppm.

El K, con 0.05 meq/100 ml está bajo; el Ca, con 5.75 meq/100 ml está adecuado; el Mg, con 2.64 meq/100 ml está adecuado; el Na, con 0.17 meq/100 ml está adecuado; y la CICE, con 8.60 meq/100 ml está adecuada.

El Fe, con 226.29 mg/kg de suelo está alto; el Zn, con 1.64 mg/kg de suelo está bajo; el Mn, con 13.44 mg está adecuado; y el Cu, con 6.67 mg/kg de suelo está elevado.

El PSK de 0.57 % está bajo, el PSCa de 66.79 % está adecuado, el PSMg de 30.67 % está elevado y el PSNa de 1.97 % está adecuado. Además, la relación Ca/Mg de 2.18 está adecuada, la Mg/K de 54.03 está elevada y la relación Ca + Mg/K de 171.7 está elevada.

Tabla 60. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo de Yerba Buena, San José de las Matas.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)				Niveles deseables
	0-20	20-30	30-60	+60	
MO (%)	2.20	0.48	0.16	0.06	3-7
pH en agua (1:2)	5.96	6.58	6.62	6.84	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.03	0.01	0.01	0.01	<0.7
P (ppm)	0.44	1.19	2.22	5.78	20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	nd	nd	<0.6
K (me/100 ml)	0.05	0.03	0.03	0.02	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	5.75	6.60	6.63	6.82	4-30
Mg (meq/100 ml)	2.64	4.10	4.08	5.75	1.8

Na (meq/100 ml)	0.17	0.22	0.29	0.70	<2
CICE (meq/100 ml)	8.60	10.95	11.02	11.05	5-30
<b>Micronutrientes</b>					
Fe (mg/kg)	226.29	45.60	20.07	7.20	20-80
Zn (mg/kg)	1.64	1.00	1.51	1.23	4-12
Mn mg/kg)	13.44	10.71	6.79	0.53	5-35
Cu mg/kg)	6.78	3.28	1.59	1.04	1-6
<b>Saturación de cationes</b>					
K (%)	0.57	.24	0.28	0.15	2-6
Ca (%)	66.79	60.25	60.12	61.72	65-80
Mg (%)	30.67	60.25	37.00	31.79	10-15
Na (%)	1.97	2.05	2.61	6.34	<10
Al (%)	nd	nd	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones</b>					
Ca/Mg	2.18	1.61	1.62	1.94	2-6
Mg/K	54.03	157.7	1.33	215.7	3-12
Ca+Mg/K	171.7	411.4	351.4	634.7	10-40

nd = no determinado.

### 3.1.31 Descripción del perfil de suelo de Gurabo Dúran (*Pinus caribaea*), Santiago Rodríguez

El perfil del suelo (Tabla 6I. Figura 24) se encuentra ubicado en Gurabo Dúran, Santiago Rodríguez, en 19°25'12.13'' LN y 71°12'0.92'' LO, a unos 394 msnm. Presenta en superficie un epipedón de 40 cm de profundidad, color amarillento marrón oscuro en húmedo (10YR4/4), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños muy débiles. Raíces moderadas y finas. MO y actividad biológica moderadas. Presencia de piedras medianas y pequeñas. No presencia de concreciones. No reacción al HCl, pH de 6.26 y límite claro y plano.

Finalmente, sobre los 40 cm de profundidad presenta un horizonte de color marrón oscuro en húmedo (10YR3/3), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras grandes y pequeñas abundantes. No reacción al HCl, pH de 6.76 y límite claro y plano.



Tabla 6I. Descripción del perfil de suelo Gurabo Dúran, Santiago Rodríguez.

<b>Calicata No.</b>	31
<b>Dueño</b>	Juan Cerda
<b>Localización</b>	Gurabo, Dúran, Santiago Rodríguez
<b>Coordenadas</b>	19°25'12.13" LN y 71°12'0.92" LO
<b>Altitud</b>	394 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Montañoso accidentado
<b>Pendiente</b>	20 %
<b>Material parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Pinus caribaea</i> )
<b>Erosión</b>	No
<b>Pedregosidad y/o rocosidad</b>	Alguna
<b>Drenaje natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	05/03/2012
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0- 40 cm</b>	Epipedón de 40 cm de profundidad, color amarillento marrón oscuro en húmedo (10YR4/4), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños muy débiles. Raíces moderadas y finas. MO y actividad biológica moderadas. Presencia de piedras medianas y pequeñas. No presencia de concreciones, no reacción al HCl, pH de 6.29 y límite claro y plano.
<b>+40 cm</b>	Horizonte sobre los 40 cm de profundidad, color marrón oscuro en húmedo (10YR3/3), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras grandes y pequeñas abundantes. No reacción al HCl, pH de 6.76 y límite claro y plano.



Figura 24. Perfil del suelo Gurabo, Dúran, Santiago Rodríguez.

Desde el punto de vista químico (Tabla 62), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO bajo, de 1.99 %; el pH de 6.29 es adecuado; la CE mmhos/cm es adecuada; y el P, con 3.56 ppm está bajo.

El K, con 0.04 meq/100 ml está bajo; el Ca, con 20.48 meq/100 ml está adecuado; el Mg, con 14.83 meq/100 ml está elevado; el Na, con 0.43 meq/100 ml está adecuado; y la CICE de 35.79 meq/100 ml está elevada.

El Fe, con 9.78 mg/kg de suelo está bajo; el Zn, con 0.09 mg/kg de suelo está bajo; el Mn, con 6.88 mg/kg de suelo está adecuado; y el Cu, con 2.22 mg/kg de suelo está adecuado.

El PSK de 0.12 % está bajo, el PSCa de 57.23 % está bajo, el PSMg de 41.44 % está elevado y el PSNa de 1.21 % está adecuado. Además, la relación Ca/Mg de 1.38 está baja, la Mg/K de 351.98 está elevada y la relación Ca + Mg/K de 838.10 está elevada.

Tabla 62. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo de Gurabo, Dúran, Santiago Rodríguez.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)		Niveles deseables
	0-40	+40	
MO (%)	1.99	2.88	3-7
pH en agua (1:2)	6.29	6.76	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.09	0.08	<0.7
P (ppm)	3.56	3.70	20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	<0.6
K (me/100 ml)	0.04	0.08	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	20.48	17.05	4-30
Mg (meq/100 ml)	14.83	11.98	1-8
Na (meq/100 ml)	0.43	0.74	<2
CICE (meq/100 ml)	35.79	29.85	5-30

<b>Micronutrientes</b>			
Fe (mg/kg)	9.78	19.77	20-80
Zn (mg/kg)	0.09	0.25	4-12
Mn mg/kg)	6.88	9.37	5-35
Cu (mg/kg)	2.22	1.41	1-6
<b>Saturación de Cationes</b>			
K (%)	0.12	0.27	2-6
Ca (%)	57.23	57.11	65-80
Mg (%)	41.44	40.15	10-15
Na (%)	1.21	2.47	<2
Al (%)	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones</b>			
Ca/Mg	1.38	1.42	2-6
Mg/K	351.96	151.39	3-12
Ca+Mg/K	838.10	366.76	10-40

nd = no determinado.

### 3.1.32 Descripción del perfil de suelo de Gurabo Dúran (*Pinus caribaea*), Santiago Rodríguez

El perfil del suelo (Tabla 63) se encuentra ubicado en Gurabo, Dúran, Monción, Santiago Rodríguez, en 19°24'18.21'' LN y 71°10'37.54'' LO, a unos 398 msnm. Presenta en superficie un horizonte de 18 cm de profundidad, color marrón amarillento en húmedo (10YR4/4), textura arcillosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Presencia de raíces finas y medianas a moderadas. MO y actividad biológica moderadas. No presencia de piedras ni fragmentos rocosos. No presencia de concreciones. No reacción al HCl y pH de 6.47. Límite claro y plano.

Luego presenta un horizonte de 20 cm de profundidad, color marrón en húmedo (7.5YR4/3), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces medianas y finas moderadas, MO y actividad biológica moderadas. Presencia de piedras pequeñas escasas y fragmentos rocosos. Reacción al HCl, pH de 7.23 y límite claro y plano.

A continuación, presenta un horizonte de 22 cm de profundidad, color marrón en húmedo (7.5YR6/4), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas y fragmentos rocosos. Presencia de concreciones, reacción al HCl, pH de 7.38 y límite claro y plano.

Finalmente, presenta un horizonte sobre los 60 cm de profundidad, color marrón oscuro en húmedo (7.5YR4/6), textura arenosa, estructura en bloques medianos y débiles. Raíces escasas y finas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras

pequeñas y fragmentos rocosos. Presencia de concreciones, reacción al HCl, pH de 7.43 y límite claro y plano.

Tabla 63. Descripción del perfil de suelo de Dúran, Monción, Santiago Rodríguez.

<b>Calicata No.</b>	32
<b>Dueño</b>	Esteban Espinal
<b>Localización</b>	Dúran, Monción, Santiago Rodríguez
<b>Coordenadas</b>	19°24'18.21" LN y 71°10'37.54" LO
<b>Altitud</b>	398 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Montañoso accidentado
<b>Pendiente</b>	15 %
<b>Material parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Pinus caribaea</i> )
<b>Erosión</b>	No
<b>Pedregosidad y/o rocosidad</b>	No
<b>Drenaje natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	15/03/2014
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0-18 cm</b>	Epipedón de 18 cm de profundidad, color marrón amarillento en húmedo (10YR4/4), textura arcillosa, estructura en bloques pequeños débiles. Raíces finas y medianas moderadas. MO y actividad biológica moderadas. No presencia de piedras ni fragmentos rocosos. No presencia de concreciones. No reacción al HCl y pH de 6.47. Límite claro y plano.
<b>18-38 cm</b>	Horizonte de 20 cm de profundidad, color marrón en húmedo (7.5YR4/3), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces medianas y finas moderadas, MO y actividad biológica moderadas. Presencia de piedras pequeñas escasas y fragmentos rocosos. Reacción al HCl, pH de 7.23 y límite claro y plano.
<b>38-60 cm</b>	Horizonte de 22 cm de profundidad, color marrón en húmedo (7.5YR6/4), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas y fragmentos rocosos. Presencia de concreciones. Reacción al HCl, pH de 7.38 y límite claro y plano.
<b>+60 cm</b>	Horizonte sobre los 60 cm de profundidad, color marrón oscuro en húmedo (7.5YR4/6), textura arenosa, estructura en bloques medianos y débiles. Raíces escasas y finas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas y fragmentos rocosos. Presencia de concreciones. Reacción al HCl, pH de 7.43 y límite claro y plano.

Desde el punto de vista químico (Tabla 64), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO bajo, de 2.99 %; el pH adecuado, de 6.47; la CE de 0.17 mmhos/cm adecuada; P bajo, de 89 ppm.

El K de 0.06 meq/100 ml está bajo; el Ca, con 11.28 meq/100 ml está adecuado; el Mg, con 5.92 meq/100 ml está adecuado; el Na, con 0.11 meq/100 ml está adecuado; y CICE de 17.37 meq/100 ml está adecuada.

El Fe, con 22.87 mg/kg de suelo está adecuado; el Zn, con 0.40 mg/kg de suelo está bajo; el Mn, con contenido de 10.87 mg/kg de suelo está adecuado; y el Cu, con contenido de 6.07 mg/kg de suelo está elevado. El PSK de 0.02 % está bajo, el PSCa de 65.14 % está adecuado, el PSMg de 34.20 mg/kg es elevado, el PSNa de 0.65 % está adecuado. Además, la relación Ca/Mg de 1.90 está baja, la relación Mg/K de 1961.1 está elevada y la relación Ca + Mg/K de 56.96.6 está elevada.

Tabla 64. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo de Dúran, Monción, Santiago Rodríguez.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)				Niveles deseables
	0-18	18-38	38-60	+60	
MO (%)	2.99	1.54	0.87	0.31	3-7
pH en agua (1:2)	6.47	7.23	7.38	7.43	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.17	0.15	0.05	0.04	<0.7
P (ppm)	4.89	2.82	2.52	3.41	20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	nd	nd	<0.6
K (me/100 ml)	0.06	0.04	0.05	0.05	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	11.28	10.56	9.69	9.95	4-30
Mg (meq/100 ml)	5.92	6.92	6.84	7.16	1.8
Na (meq/100 ml)	0.11	0.12	1.04	1.09	<2
CICE (meq/100 ml)	17.37	17.64	17.63	18.25	5-30
<b>Micronutrientes</b>					
Fe (mg/kg)	22.87	13.96	12.51	8.33	20-80
Zn (mg/kg)	0.40	0.05	0.60	0.38	4-12
Mn (mg/kg)	10.87	7.60	2.28	4.25	5-35
Cu (mg/kg)	6.07	73.29	2.43	0.76	1-6
<b>Saturación de cationes</b>					
K (%)	0.02	0.21	0.26	0.29	2-6
Ca (%)	65.14	59.86	55.00	54.51	65-80
Mg (%)	34.20	39.24	38.82	39.21	10-15
Na (%)	0.65	0.68	5.91	5.99	<10
Al (%)	nd	nd	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones</b>					
Ca/Mg	1.90	1.53	1.42	1.39	2-6
Mg/K	1961.1	189.9	146.5	136.6	3-12
Ca+Mg/K	5696.6	479.6	3454.2	325.6	10-40

nd = no determinado.

### 3.1.33 Descripción del perfil de suelo de Gurabo Dúran (Agroforestal), Santiago Rodríguez

El perfil del suelo (Tabla 65, Figura 25) se encuentra ubicado en Gurabo Dúran, Santiago Rodríguez, en 19°24'37.03'' LN y 71°10'57.22'' LO, a unos 415 msnm. Presenta en superficie un horizonte de 10 cm de profundidad, color marrón amarillento en húmedo (10YR4/3), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños débiles. Presencia de raíces finas y moderadas. MO y actividad biológica moderadas. Presencia de piedras pequeñas abundantes. No presencia de concreciones, no reacción al HCl, pH de 5.56 y límite claro y plano.

Finalmente, sobre los 10 cm de profundidad presenta un horizonte color marrón en húmedo (7.5YR4/4), textura limosa, sin estructura. Raíces finas escasas, MO baja, actividad biológica baja. Presencia de piedras pequeñas abundantes y fragmentos rocosos. Presencia de concreciones. No reacción al HCl, pH de 6.76 y límite claro y plano

Tabla 65. Descripción del perfil de suelo de Gurabo Dúran, Santiago Rodríguez.

<b>Calicata No.</b>	33
<b>Dueño</b>	Iván Almonte Dúran
<b>Localización</b>	Gurabo Dúran, Santiago Rodríguez
<b>Coordenadas</b>	19°24'37.03'' LN y 71°10'57.22'' LO
<b>Altitud</b>	415 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Montañoso accidentado
<b>Pendiente</b>	30 %
<b>Material parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Agroforestal
<b>Erosión</b>	No
<b>Pedregosidad y/o rocosidad</b>	No
<b>Drenaje natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	5/03/2014
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0-10 cm</b>	Epipedón de 10 cm de profundidad, color marrón amarillento en húmedo (10YR4/3), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Presencia de raíces finas y moderadas. MO y actividad biológica moderadas. Presencia de piedras pequeñas abundantes. No presencia de concreciones, no reacción al HCl, pH de 5.56 y límite claro y plano.
<b>+10 cm</b>	Horizonte sobre los 10 cm de profundidad, color marrón en húmedo (7.5YR4/4), textura limosa, sin estructura. Raíces finas escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas abundantes y fragmentos rocosos. Presencia de concreciones, no reacción al HCl, pH de 6.76 y límite claro y plano.





Figura 25. Perfil del suelo Gurabo, Dúran, Santiago Rodríguez.

Desde el punto de vista químico (Tabla 66), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO bajo, de 2.88 %; pH adecuado, de 5.56; CE adecuada, de 0.09 mmhos/cm; P bajo, de 4.00 ppm.

El K, con 0.01 meq/100 ml está bajo; Ca, con 5.92 meq/100 ml está adecuado; Mg, con 2.11 meq/100 ml está adecuado; Na, con 0.03 meq/100 ml está adecuado; y CICE de 8.08 meq/100 ml está adecuada.

El Fe, con contenido de 43.72 mg/kg de suelo está adecuado; Zn, con 0.07 mg/kg de suelo está bajo; Mn, con contenido de 6.91 mg/kg de suelo está adecuado; y Cu, con 0.90 mg/kg de suelo está bajo.

El PSK de 0.15 % está bajo, el PSCa de 73.30 % está adecuado, el PSMg de 26.16 % está elevado y el PSNa de 0.39 % está adecuado. Además, la relación Ca/Mg de 2.80 está adecuada, la relación Mg/K de 172.75 está elevada y la relación Ca + Mg/K de 656.90 está elevada.

Tabla 66. Propiedades del perfil de suelo de Gurabo, Dúran, Santiago Rodríguez.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)		Niveles deseables
	0-10	+10	
MO (%)	2.88	0.64	3-7
pH en agua (1:2)	5.56	6.76	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.09	0.04	<0.7
P (ppm).	4.00	4.15	20-50
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	<0.6

K (me/100 ml)	0.01	0.04	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	5.92	3.07	4-30
Mg (meq/100 ml)	2.11	4.35	1-8
Na (meq/100 ml)	0.03	0.07	<2
CICE (meq/100 ml)	8.08	7.53	5-30
<b>Micronutrientes</b>			
Fe (mg/kg)	43.72	15.05	20-80
Zn (mg/kg)	0.07	0.48	4-12
Mn (mg/kg)	6.91	1.05	5-35
Cu (mg/kg)	0.90	0.34	1-6
<b>Saturación de cationes</b>			
K (%)	0.15	0.55	2-6
Ca (%)	73.30	40.73	65-80
Mg (%)	26.16	57.79	10-15
Na (%)	0.39	0.92	<2
<b>Relaciones</b>			
Ca/Mg	2.80	0.70	2-6
Mg/K	172.75	104.48	3-12
Ca+Mg/K	656.90	178.10	10-40

nd = no determinando

### 3.1.34 Descripción del perfil de suelo de Clavijo Luis Gómez (*Pinus caribaea*), Clavijo, Santiago Rodríguez

El perfil del suelo (Tabla 67, Figura 26) se encuentra ubicado en el Clavijo Luis Gómez, Clavijo, Santiago Rodríguez en 19°25'39.94'' LN y 71°13'44.22'' LO, a unos 339 msnm. Presenta en superficie un horizonte de 25 cm de profundidad, color marrón en húmedo (7.5YR4/4), textura limosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces gruesas escasas y finas moderadas, MO y actividad biológica moderadas. Presencia de piedras pequeñas y moderadas, fragmentos rocosos escasos. No presencia de concreciones ni cútanos, reacción al HCl, pH de 5.61 y límite claro y plano.

Finalmente, sobre los 25 cm de profundidad presenta un horizonte, color marrón oscuro en húmedo (7.5 YR4/6), textura limosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas escasas y moteados blanquecinos. Presencia de concreciones, no reacción al HCl, pH de 6.29 y límite claro y plano.

Tabla 67. Descripción del perfil de suelo Clavijo Luis Gómez, Clavijo, Santiago Rodríguez.

<b>Calicata No.</b>	34
<b>Dueño</b>	Domingo Antonio Liberata
<b>Localización</b>	Clavijo Arriba, Santiago Rodríguez
<b>Coordenadas</b>	19°25'39.94'' LN y 71°13'44.22'' LO
<b>Altitud</b>	339 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Montañoso accidentado
<b>Pendiente</b>	15 %
<b>Material parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Pinus caribaea</i> )
<b>Erosión</b>	No
<b>Pedregosidad y/o rocosidad</b>	No
<b>Drenaje natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	5/02/14
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0- 25 cm</b>	Epipedón de 25 cm de profundidad, color marrón en húmedo (7.5YR4/4), textura limosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces gruesas escasas y finas moderadas, MO y actividad biológica moderadas. Presencia de piedras pequeñas y moderadas, fragmentos rocosos escasos. No presencia de concreciones ni cútanos, reacción al HCl, pH de 5.61 y límite claro y plano.
<b>+25 cm</b>	Horizonte sobre los 25 cm de profundidad, color marrón oscuro en húmedo (7.5 YR4/6), textura limosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas escasas y moteados blanquecinos. Presencia de concreciones, no reacción al HCl, pH de 6.29 y límite claro y plano.



Figura 26. Perfil del suelo Clavijo Arriba, Santiago Rodríguez.

Desde el punto de vista químico (Tabla 68), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO bajo, de 2.10 %; pH adecuado, de 6.61; CE elevada, de 1.23 mmhos/cm; y P bajo, de 2.96 ppm (menos de 20).

El K, con 0.10 meq/100 ml está bajo; el Ca, con 13.79 meq/100 ml está adecuado; el Mg, con 11.59 meq/100 ml está elevado; el Na, con 0.32 meq/100 ml está adecuado; y la CICE de 25.81 meq/100 ml está adecuada.

El Fe, con 16.54 mg/kg de suelo está bajo; el Zn, con 0.91 mg/kg de suelo está bajo; Mn, con 11.99 mg/kg es elevado; y Cu, con 1.68 mg/kg de suelo está adecuado.

El PSK de 0.40 % está bajo, el PSCa de 63.43 % está bajo, el PSMg de 44.91 % está elevado y el PSNa de 1.25 % está adecuado. Además, la relación Ca/Mg de 1.19 está baja, la relación Mg/K de 112.01 está elevada y la relación Ca +Mg/k de 245.27 está elevada.

Tabla 68. Propiedades del perfil de suelo de Clavijo Arriba, Santiago Rodríguez.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)		Niveles deseables
	0-25	+25	
MO (%)	2.10	0.08	3-7
pH en agua (1:2)	5.61	6.29	5.5-7
CE (mmhos/cm)	1.23	0.07	<0.7
P (ppm)	2.96	2.67	20-350
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	<0.6
K (me/100 ml)	0.10	0.04	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	13.79	18.20	4-30
Mg (meq/100 ml)	11.59	20.90	1-8
Na (meq/100 ml)	0.32	0.40	<2
CICE (meq/100 ml)	25.81	39.54	5-30
<b>Micronutrientes</b>			
Hierro (Fe) mg/kg	16.54	2.75	20-80
Zinc (Zn) mg/kg	0.91	0.30	4-12
Manganeso (Mn) mg/kg	11.99	1.87	5-35
Cobre (Cu) mg/kg	1.68	0.10	1-6
<b>Saturación de cationes</b>			
K (%)	0.40	0.10	2-6
Ca (%)	53.43	46.02	65-80
Mg (%)	44.91	53.86	10-15
Na (%)	1.25	1.02	<10
Al (%)	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones</b>			
Ca/Mg	1.19	0.87	2-6
Mg/K	112.01	546.94	3-12
Ca+Mg/K	245.27	1023.09	10-40

nd = no determinado.

### 3.1.35 Descripción del perfil de suelo de Luis Gómez (*Pinus caribaea*), Clavijo, Santiago Rodríguez

El perfil del suelo (Tabla 69) se encuentra ubicado Luis Gómez, Corocito, Santiago Rodríguez en 19°25'52.60" LN y 71°13'32.29" LO, a unos 397 msnm. Presenta en superficie un horizonte de 20 cm de profundidad, color marrón amarillento en húmedo (10YR4/4), textura arcillosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas y fragmentos rocosos escasos. No presencia de concreciones ni cútanos, no reacción al HCl, pH de 6.52 y límite claro y plano.

Finalmente, sobre los 20 cm de profundidad, presenta un horizonte de color marrón oscuro en húmedo (7.5 YR4/6), textura limosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas escasas y fragmentos rocosos. No presencia de concreciones, no reacción al HCl, pH de 6.67 y límite claro y plano.

Tabla 69. Descripción del perfil de suelo Luis Gómez, Clavijo, Santiago Rodríguez.

<b>Calicata No.</b>	35
<b>Dueño</b>	Ramón Emilio Almonte
<b>Localización</b>	Clavijo, Santiago Rodríguez
<b>Coordenadas</b>	19°25'52.60" LN y 71°13'32.29" LO
<b>Altitud</b>	397 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Montañoso accidentado
<b>Pendiente</b>	15 %
<b>Material parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Pinus caribaea</i> )
<b>Erosión</b>	No
<b>Pedregosidad y/o rocosidad</b>	Si (pequeñas y medianas)
<b>Drenaje natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	5/03/14
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0-20 cm</b>	Epipedón de 20 cm de profundidad, color marrón amarillento en húmedo (10YR4/4), textura arcillosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas y fragmentos rocosos escasos. No presencia de concreciones ni cútanos, no reacción al HCl, pH de 6.52 y límite claro y plano.
<b>+20 cm</b>	Horizonte sobre los 20 cm de profundidad, color marrón oscuro en húmedo (7.5 YR4/6), textura limosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras pequeñas escasas y fragmentos rocosos. No presencia de concreciones, no reacción al HCl, pH de 6.67 y límite claro y plano.

Desde el punto de vista químico (Tabla 68), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO bajo, de 1.76 %; pH adecuado, de 6.52; CE adecuada, de 0.10 mmhos/cm; P bajo, de 4.00 ppm.

El K bajo, con 0.13 meq/100 ml; Ca adecuado, de 13.41 meq/100 ml; Mg elevado, con 9.15 meq/100 ml; Na adecuado, con 0.25 meq/100 ml; y la CICE adecuada, de 22.94 meq/100 ml.



El Fe es adecuado, con 20.35 mg/kg de suelo; Zn bajo, con 0.02 mg/kg de suelo; Mn adecuado, con 14.35 mg/kg de suelo; Cu adecuado, con 1.18 mg/kg de suelo.

El PSK bajo, de 0.58 %; el PSCa bajo, 58.47 %; el PSMg elevado, de 39.87 %; el PSNa adecuado, de 1.08 %. Además, la relación Ca/Mg es baja, de 1.47; la Mg/K es elevada, de 68.71 % y la relación Ca + Mg/K es elevada, de 169.46.

Tabla 70. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo de Clavijo, Santiago Rodríguez.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)		Niveles deseables
	0-20	+20	
MO (%)	1.76	0.87	3-7
pH en agua (1:2)	6.52	6.67	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.10	0.04	<0.7
P (ppm)	4.00	2.67	20-350
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	<0.6
K (me/100 ml)	0.13	0.04	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	13.41	17.00	4-30
Mg (meq/100 ml)	9.15	13.96	1-8
Na (meq/100 ml)	0.25	0.24	<2
CICE (meq/100 ml)	22.94	31.24	5-30
<b>Micronutrientes</b>			
Fe (mg/kg)	20.35	5.52	20-80
Zinc (Zn) mg/kg	0.02	0.27	4-12
Mn (mg/kg)	14.83	5.64	5-35
Cu (mg/kg)	1.18	0.55	1-6
<b>Saturación de Cationes</b>			
K (%)	0.58	0.14	2-6
Ca (%)	58.47	54.43	65-80
Mg (%)	39.87	44.67	10-15
Na (%)	1.08	0.76	<10
Al (%)	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones</b>			
Ca/Mg	1.47	1.22	2-6
Mg/K	68.71	318.89	3-12
Ca+Mg/K	169.46	707.43	10-40

nd = no determinado.

### 3.1.36 Descripción del perfil de suelo de Caña de Palma (*Pinus caribaea*), Clavijo. Santiago Rodríguez

El perfil del suelo (Tabla 71) se encuentra ubicado en Caña de Palma, Clavijo, Santiago Rodríguez en 19°25'38.66" LN y 71°13'44.89" LO, a unos 282 msnm. Presenta en superficie un horizonte de 20 cm de profundidad, color marrón amarillento claro en húmedo (10YR3/4), textura arcillosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y abundantes, MO y actividad biológica altas. Presencia de piedras pequeñas y fragmentos rocosos abundantes. No presencia de concreciones ni cútanos, reacción al HCl, pH de 6.54 y límite claro y plano.

Finalmente, sobre los 20 cm de profundidad presenta un horizonte color marrón oscuro en húmedo (7.5 YR4/6), textura limosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces medianas y finas moderadas, MO y actividad biológica moderadas. Presencia de fragmentos rocosos y piedras pequeñas escasas. Presencia de concreciones blanquecinas, reacción al HCl, pH de 6.87 y límite claro y plano.

Tabla 71. Descripción del perfil de suelo de Caña de Palma, Clavijo. Santiago Rodríguez.

<b>Calicata No.</b>	36
<b>Dueño</b>	Cleofina de Jesús Reyes
<b>Localización</b>	Caña de Palma, Clavijo. Santiago Rodríguez
<b>Coordenadas</b>	19°25'38.66" LN y 71°13'44.89" LO
<b>Altitud</b>	282 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Montañoso accidentado
<b>Pendiente</b>	60 %
<b>Material parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Pinus caribaea</i> )
<b>Erosión</b>	No
<b>Pedregosidad y/o rocosidad</b>	Si (muchas)
<b>Drenaje natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	5/03/14
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0-20 cm</b>	Epipedón de 20 cm de profundidad, color marrón amarillento claro en húmedo (10YR3/4), textura arcillosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y abundantes, MO y actividad biológica altas. Presencia de piedras pequeñas y fragmentos rocosos abundantes. No presencia de concreciones ni cútanos. Reacción al HCl, pH de 6.54 y límite claro y plano.
<b>+20 cm</b>	Horizonte sobre los 20 cm de profundidad, color marrón oscuro en húmedo (7.5 YR4/6), textura limosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces medianas y finas moderadas, MO y actividad biológica moderadas. Presencia de fragmentos rocosos y piedras pequeñas escasas. Presencia de concreciones blanquecinas. Reacción al HCl, pH de 6.87 y límite claro y plano.

Desde el punto de vista químico (Tabla 72), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO adecuado, de 3.89 %; pH adecuado, de 6.54; CE adecuada, de 0.09 mmhos/cm; y P bajo, con 2.22 ppm (menos de 20).

El K está bajo, con 0.06 meq/100 ml; el Ca adecuado, con 16.59 meq/100 ml; Mg elevado, con 12.60 meq/100 ml; Na adecuado, con 0.44 meq/100 ml; y CICE adecuada, con 29.70 meq/100 ml.

El Fe, con contenido de 9.40 mg/kg de suelo se presenta bajo; el Zn, con contenido de 2.39 mg/kg de suelo se presenta bajo; el Mn, con contenido de 5.26 mg/kg de suelo se presenta adecuado; y el Cu, con contenido de 2.39 mg/kg de suelo se presenta adecuado.

El PSK de 0.21 % está bajo, el PSCa de 55.87 % está bajo, el PSMg de 42.42 % está elevado y el PSNa de 1.50 % está adecuado. Además, la relación Ca/Mg de 1.32 está baja, la Mg/K de 198.58 está elevada y la relación Ca + Mg/potasio de 450.10 está elevada.

Tabla 72. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo de Caña de Palma, Clavijo. Santiago Rodríguez.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)		Niveles deseables
	0-20	+20	
MO (%)	3.89	0.98	3-7
pH en agua (1:2)	6.54	6.87	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.09	0.04	<0.7
P (ppm)	2.22	1.33	20-350
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	<0.6
K (me/100 ml)	0.06	0.01	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	16.59	19.70	4-30
Mg (meq/100 ml)	12.60	20.74	1-8
Na (meq/100 ml)	0.44	0.34	<2
CICE (meq/100 ml)	29.70	40.79	5-30
<b>Micronutrientes</b>			
Fe (mg/kg)	9.40	2.33	20-80
Zn (mg/kg)	2.39	0.70	4-12
Mn (mg/kg)	5.26	2.61	5-35
Cu (mg/kg)	2.39	0.70	1-6
<b>Saturación de cationes</b>			
K (%)	0.21	0.02	2-6
Ca (%)	55.87	48.31	65-80
Mg (%)	42.42	50.84	10-15
Na (%)	1.50	0.83	<10
Al (%)	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones</b>			
Ca/Mg	1.32	0.95	2-6
Mg/K	198.58	2066.54	3-12
Ca+Mg/K	450.10	4030.07	10-40

nd = no determinado.

### 3.1.37 Descripción del perfil de suelo de La Bija (*Pinus occidentalis*), El Aguacatico, Santiago Rodríguez

El perfil del suelo (Tabla 73, Figura 27) se encuentra ubicado en La Bija, El Aguacatico, Santiago Rodríguez en 19°18'8.89" LN y 71°16'24.80" LO, a unos 651 msnm. Presenta en superficie un horizonte de 25 cm de profundidad, color marrón grisáceo muy oscuro en húmedo (10YR3/2), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y moderadas, MO y actividad biológica moderadas. Presencia de piedras pequeñas abundantes. No presencia de concreciones ni cútan-nes, no reacción al HCl, pH de 5.47 y límite claro y plano. Finalmente, sobre los 25 cm presenta un horizonte color marrón oscuro en húmedo (7.5 YR4/6), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. No presencia de piedras ni fragmentos rocosos. Presencia de concreciones rojizas. No reacción al HCl, pH de 5.60 y límite claro y plano.

Tabla 73. Descripción del perfil de suelo de La Bija, El Aguacatico, Santiago Rodríguez.

<b>Calicata No.</b>	37
<b>Dueño</b>	Eduardo Belliard
<b>Localización</b>	La Bija, El Aguacatico, Santiago Rodríguez
<b>Coordenadas</b>	19°18'8.89" LN y 71°16'24.80" LO
<b>Altitud</b>	651 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Montañoso accidentado
<b>Pendiente</b>	80 % (Muy fuerte)
<b>Material parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Pinus occidentalis</i> )
<b>Erosión</b>	No
<b>Pedregosidad y/o rocosidad</b>	No
<b>Drenaje natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	14/03/14
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0- 25 cm</b>	Epipedón de 25 cm de profundidad, color marrón grisáceo muy oscuro en húmedo (10YR3/2), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y moderadas, MO y actividad biológica moderadas. Presencia de piedras pequeñas abundantes. No presencia de concreciones ni cútan-nes. No reacción al HCl, pH de 5.47 y límite claro y plano.
<b>+25 cm</b>	Horizonte sobre los 25 cm de profundidad, color marrón oscuro en húmedo (7.5YR4/6), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. No presencia de piedras ni fragmentos rocosos. Presencia de concreciones rojizas, no reacción al HCl, pH de 5.60 y límite claro y plano.



Figura 27. Perfil del suelo La Bija, El Aguacatico, Santiago Rodríguez.

Desde el punto de vista químico (Tabla 74), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO adecuado, de 4.32 %; pH bajo, de 5.47; CE adecuada, de 0.05 mmhos/cm; P bajo, de 0.72 ppm; y la H+Al de 0.68 meq/100 ml está elevada.

El K, con contenido de 0.21 meq/100 ml está bajo; Ca, con contenido de 3.75 meq/100 ml está bajo; Mg, con 2.00 meq/100 ml está adecuado; Na, con 0.24 meq/100 ml está adecuado; y CICE de 6.88 meq/100 ml está adecuada.

El Fe, con 368.13 mg/kg de suelo está elevado; el Zn, con 0.31 mg/kg de suelo está bajo; el Mn, con 12.57 meq/100 ml está adecuado; y el Cu, con 1.63 mg/kg de suelo está adecuado.

El PSK de 3.05 % está adecuado, el PSCa de 54.57 % está bajo, el PSMg de 29.12 % está elevado, el PSNa de 3.44 % está adecuado y el PSAI de 9.88 % está muy elevado. Además, la relación Ca/Mg de 1.87 está baja, la Mg/K de 9.66 está adecuada y la relación Ca + Mg/K de 27.77 está adecuada.

Tabla 74. Propiedades del perfil de suelo de La Bija, El Aguacatico, Santiago Rodríguez.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)		Niveles deseables
	0-25	+25	
MO (%)	4.32	1.23	3-7
pH en agua (1:2)	5.47	5.60	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.05	0.05	<0.7
P (ppm)	0.72	0.67	20-350
H+Al (meq/100 ml)	0.68	0.56	<0.6
K (me/100 ml)	90.21	0.15	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	3.75	3.21	4-30
Mg (meq/100 ml)	2.00	1.88	1-8
Na (meq/100 ml)	0.24	0.13	<2
CICE (meq/100 ml)	6.88	5.93	5-30
<b>Micronutrientes</b>			
Fe (mg/kg)	368.13	243.56	20-80
Zn (mg/kg)	0.31	0.23	4-12
Mn (mg/kg)	12.57	10.12	5-35
Cu (mg/kg)	1.63	1.09	1-6
<b>Saturación de cationes</b>			
K (%)	3.05	2.53	2-6
Ca (%)	54.57	54.13	65-80
Mg (%)	29.12	31.70	10-15
Na (%)	3.44	2.19	<10
Al (%)	9.88	9.44	<0.8
<b>Relaciones</b>			
Ca/Mg	1.87	1.71	2-6
Mg/K	9.66	12.53	3-12
Ca+Mg/K	27.77	33.93	10-40

### 3.1.38 Descripción del perfil de suelo de Palmarejo Maguanita (*Pinus occidentalis*), Santiago Rodríguez

El perfil del suelo (Tabla 91, Figura 28) se encuentra ubicado en Palmarejo Maguanita, Santiago Rodríguez en 19°21'42.43'' LN y 71°14'33.23'' LO, a unos 545 msnm. Presenta en superficie un horizonte de 12 cm de profundidad, color grisáceo muy oscuro en húmedo (10YR3/2), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas moderadas y medianas escasas, MO y actividad biológica moderadas. No presencia de piedras, no presencia de concreciones ni cútanos. No reacción al HCl, pH de 5.32 y límite claro y plano.



Finalmente, sobre los 12 cm profundidad se presenta un horizonte color marrón oscuro en húmedo (7.5 YR3/3), textura arenosa, sin estructura. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de concreciones y fragmentos rocosos abundantes. No reacción al HCl, pH de 5.25 y límite claro y plano.

Tabla 75. Descripción del perfil de suelo Palmarejo Maguanita, Santiago Rodríguez.

<b>Calicata No.</b>	38
<b>Dueño</b>	Epifanio Collado
<b>Localización</b>	Palmarejo Maguanita, Santiago Rodríguez
<b>Coordenadas</b>	19°21'42.43" LN y 71°14'33.23" LO
<b>Altitud</b>	545 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Montañoso accidentado
<b>Pendiente</b>	>10 % (Muy fuerte)
<b>Material Parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Pinus occidentalis</i> )
<b>Erosión</b>	No
<b>Pedregosidad y/o Rocosidad</b>	No
<b>Drenaje Natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	14/03/14
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0-12 cm</b>	Epipedón de 12 cm de profundidad, color grisáceo muy oscuro en húmedo (10YR3/2), textura arcillo arenosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas moderadas y medianas escasas, MO y actividad biológica moderadas. No presencia de piedras, no presencia de concreciones ni cútanos, no reacción al HCl, pH de 5.32 y límite claro y plano.
<b>+12 cm</b>	Horizonte sobre los 12 cm de profundidad, color marrón oscuro en húmedo (7.5 YR3/3), textura arenosa, sin estructura. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de fragmentos rocosos abundantes y concreciones. No reacción al HCl, pH de 5.25 y límite claro y plano.

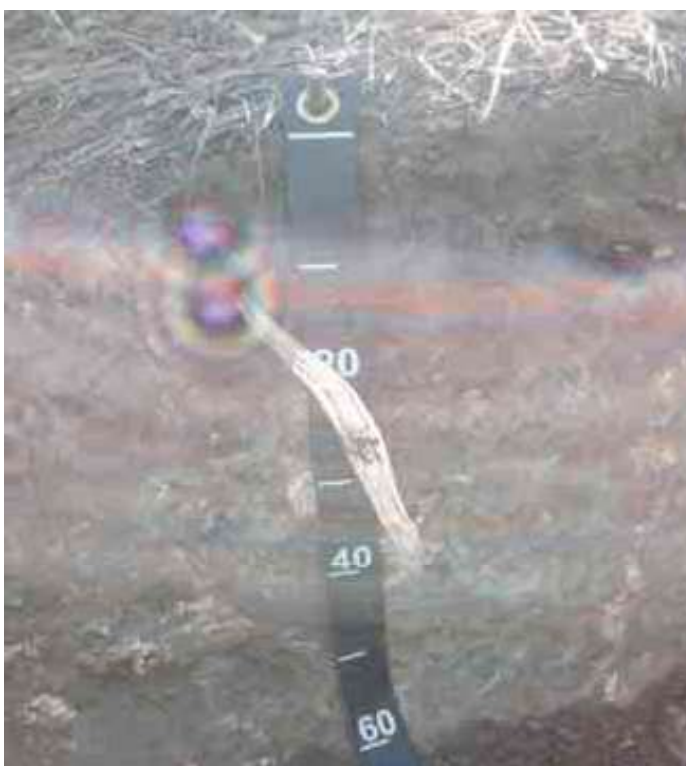


Figura 28. Perfil del suelo Palmarejo Maguanita, Santiago Rodríguez.

Desde el punto de vista químico (Tabla 76), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO baja, de 2.41 %; pH bajo, de 5.32; CE adecuada, de 0.07 mmhos/cm; y P bajo, de 2.67 ppm (menos de 20).

El K, con contenido de 0.05 meq/100 ml está bajo; Ca, con 3.53 meq/100 ml está bajo; Mg, con 2.15 meq/100 ml está adecuado; Na, con 0.31 meq/100 ml está adecuado; y CICE de 6,03 meq/100 ml está baja.

El Fe, con 49.69 mg/kg de suelo está adecuado; el Zn, con 0.27 mg/kg de suelo está bajo; el Mn, con 8.65 mg/kg de suelo está adecuado, y el Cu, con 1.29 mg/kg de suelo está adecuado.

El PSK de 0.88 % está bajo, el PSCa de 58.47 % está bajo, el PSMg de 35.59 % está elevado y el PSNa de 5.06 % está adecuado. Además, la relación Ca/K de 1.64 está baja, la Mg/k de 40.52 está elevada y la relación Ca + Mg/K de 107.09 está elevada.

Tabla 76. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo de Palmarejo Maguanita, Santiago Rodríguez.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)		Niveles deseables
	0-12	+12	
MO (%)	2.41	5.83	3-7
pH en agua (1:2)	5.32	5.25	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.07	0.10	<0.7
P (ppm)	2.67	3.11	20-350
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	<0.6
K (me/100 ml)	0.05	0.12	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	3.53	3.03	4-30
Mg (meq/100 ml)	2.15	1.86	1-8
Na (meq/100 ml)	0.31	0.28	<2
CICE (meq/100 ml)	6.03	5.29	5-30
<b>Micronutrientes</b>			
Fe (mg/kg)	49.69	149.54	20-80
Zn (mg/kg)	0.27	0.17	4-12
Mn (mg/kg)	8.65	12.15	5-35
Cu (mg/kg)	1.29	1.22	1-6
<b>Saturación de Cationes</b>			
K (%)	0.88	2.27	2-6
Ca (%)	58.47	57.23	65-80
Mg (%)	35.59	35.18	10-15
Na (%)	5.06	5.31	<10
Al (%)	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones</b>			
Ca/Mg	1.64	1.63	2-6
Mg/K	40.52	15.48	3-12
Ca+Mg/K	107.09	40.66	10-40

nd = no determinado.

### 3.1.39 Descripción del perfil de suelo de Gurabo (*Pinus occidentalis*), Monción Santiago Rodríguez

El perfil del suelo (Tabla 77, Figura 29) se encuentra ubicado en Gurabo, Monción, Santiago Rodríguez en 19°24'55.28" LN y 71°12'19.99" LO, a unos 401 msnm. Presenta en superficie un horizonte de 25 cm de profundidad, color marrón en húmedo (7.5YR5/4), textura arcillo limosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas moderadas y medianas escasas, MO y actividad biológica moderadas. No presencia de piedras, no presencia de concreciones ni cútanos. No reacción al HCl, pH de 6.05 y límite claro y plano.

Finalmente, presenta sobre los 25 cm un horizonte color marrón oscuro en húmedo (7.5YR4/6), textura limosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras y fragmentos rocosos. No presencia de concreciones ni cútanos. No reacción al HCl, pH de 5.65 y límite claro y plano.

Tabla 77. Descripción del perfil de suelo Gurabo, Monción Santiago Rodríguez.

<b>Calicata No.</b>	39
<b>Dueño</b>	Aquilino Madera
<b>Localización</b>	Gurabo, El Crucero, Monción Santiago Rodríguez
<b>Coordenadas</b>	19°24'55.28" LN y 71°12'19.99" LO
<b>Altitud</b>	401 msnm
<b>Fisiografía</b>	Ladera de montaña
<b>Relieve</b>	Montañoso accidentado
<b>Pendiente</b>	20 % (Muy fuerte)
<b>Material Parental</b>	Roca Ígnea
<b>Vegetación o uso de la tierra</b>	Forestal ( <i>Pinus occidentalis</i> )
<b>Erosión</b>	No
<b>Pedregosidad y/o Roccosidad</b>	No
<b>Drenaje Natural</b>	Lento
<b>Fecha</b>	05/04/14
<b>Profundidad de los horizontes:</b>	
<b>0- 25 cm</b>	Epipedón de 25 cm de profundidad, color marrón en húmedo (7.5YR5/4), textura arcillo limosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas moderadas y medianas escasas, MO y actividad biológica moderadas. No presencia de piedras. No presencia de concreciones ni cútanos. No reacción al HCl, pH de 6.05 y límite claro y plano.
<b>+25 cm</b>	Horizonte sobre los 25 cm de profundidad, color marrón oscuro en húmedo (7.5YR4/6), textura limosa, estructura en bloques pequeños y débiles. Raíces finas y escasas, MO y actividad biológica bajas. Presencia de piedras y fragmentos rocosos. No presencia de concreciones ni cútanos. No reacción al HCl, pH de 5.65 y límite claro y plano.



Figura 29. Perfil del suelo Gurabo, Monción Santiago Rodríguez.

Desde el punto de vista químico (Tabla 78), el epipedón del perfil del suelo presenta un contenido de MO adecuado, de 3.44 %; pH adecuado, de 6.05; CE adecuada, de 0.06 mmhos/cm; y P bajo, con 2.37 ppm.

El K bajo, con 0.07 meq/100 ml; Ca adecuado, con 16.14 meq/100 ml; Mg elevado, con 10.27 meq/100 ml; Na adecuado, con 0.21 meq/100 ml; y CICE adecuada, con 26.69 meq/100 ml.

El Fe adecuado, con 25.02 mg/kg de suelo; Zn bajo, con 0.17 mg/kg de suelo; Mn adecuado, con 13.53 mg/kg de suelo; y Cu adecuado, con 1.23 mg/kg de suelo.

El PSK bajo, con 0.28 %; el PSCa bajo, con 60.47 %; el PSMg elevado, con 48.38 %; y el PSNa adecuado, de 0.79 %. Además, la relación Ca/Mg es baja, de 1.57; la Mg/K es elevada, de 138.14; y la relación Ca + Mg/K es elevada, de 355.19.

Tabla 78. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo de Gurabo, Monción Santiago Rodríguez.

Propiedades del suelo	Profundidad/niveles (cm)		Niveles deseables
	0-25	+25	
M (%)	3.44	1.32	3-7
pH en agua (1:2)	6.05	5.65	5.5-7
CE (mmhos/cm)	0.06	0.09	<0.7
P (ppm)	2.37	1.63	20-350
H+Al (meq/100 ml)	nd	nd	<0.6
K (me/100 ml)	0.07	0.01	0.3-0.8
Ca (meq/100 ml)	16.14	18.59	4-30
Mg (meq/100 ml)	10.27	14.26	1-8
Na (meq/100 ml)	0.21	0.28	<2
CICE (meq/100 ml)	26.69	33.15	5-30
<b>Micronutrientes</b>			
Fe (mg/kg)	25.02	3.55	20-80
Zn (mg/kg)	0.17	0.95	4-12
Mn (mg/kg)	13.53	5.02	5-35
Cu (mg/kg)	1.23	0.14	1-6
<b>Saturación de cationes</b>			
K (%)	0.28	0.04	2-6
Ca (%)	60.47	56.09	65-80
Mg (%)	38.48	43.02	10-15
Na (%)	0.79	0.85	<10
A (%)	nd	nd	<0.8
<b>Relaciones</b>			
Ca/Mg	1.57	1.30	2-6
Mg/K	138.14	1155.64	3-12
Ca+Mg/K	355.19	2662.42	10-40

nd = no determinado.



### **3.2 Características de los suelos forestales de tres provincias de República Dominicana**

La mayoría de los suelos muestreados en las provincias La Vega, Santiago y Santiago Rodríguez, que son dedicados a la producción forestal tienen un contenido de MO que varía desde bajo (menos de 1 %) hasta elevado (más de 3.5 %). La inmensa mayoría de estos suelos presentan pH ácido; sin problemas de sales, con algunas excepciones: solo nueve (5.7 %) tienen una CE por encima de 0.7 mmhos/cm (Tabla 79). El P en todas las fincas muestreadas es bajo.

El K también es bajo en casi todas las muestras analizadas, mientras que el Ca es adecuado en casi todas las muestras, con algunas excepciones que presentan un contenido bajo de este elemento (menos de 4). El Mg sigue el mismo comportamiento del Ca, siendo adecuado para casi todas las muestras. El Na también es adecuado, con niveles menores de 2 meq/100 ml de suelo en las muestras. La CICE es adecuada en la mayoría de los suelos de las tres provincias, con raras excepciones donde esta estuvo por encima de nivel máximo deseable (30 meq/100 ml de suelo) o por debajo del nivel mínimo deseable (Tabla 79).

Con relación a los micronutrientes, en términos generales, el Fe se presenta adecuado en el 52.5 % de las fincas (entre 20 y 80 mg/kg); mientras que se encuentra deficiente en el 7.6 % y en exceso en el 39.9 %. El Mn en la mayoría de las fincas (68 %) está en condiciones adecuadas (entre 5 y 35 mg/kg); presentándose bajo en el 25 % y alto en el 7 % de estas. El Zn se encuentra adecuado (entre 4 y 12 mg/kg) en solo el 4.9 % de las fincas muestreadas; siendo deficiente en el 93.7 % las fincas. Con respecto al Cu, este elemento es adecuado en el 64.3 % de las fincas (entre 1 y 6 mg/kg); estando en niveles bajos en el 17.2, % y con niveles por encima del límite deseado en el 18.5 % de ellas (Tabla 79).

En relación con las provincias, el 76 % de los suelos de La Vega poseen niveles altos de hierro (Fe), un 17.39 % tiene niveles adecuados y un 6.52 % bajos. En Santiago el 63 % de los suelos poseen niveles altos de Fe, un 31.15 % tiene niveles adecuados y un 6.26 % bajos. Mientras que en Santiago Rodríguez el 75 % de los suelos tienen niveles adecuados de Fe, el 16 % altos y el 8.6 % bajos. El manganeso (Mn) varió con las provincias, el 67.39 % de los suelos de La Vega poseen niveles adecuados de Mn, un 17.39 % bajos y un 15.22 % altos. En Santiago el 47.37 % de los suelos poseen niveles bajos de Mn, igual porcentaje con niveles bajos y el 5.26 % está por encima de los niveles deseados. Mientras que en Santiago Rodríguez el 73.12 % de las plantaciones tienen suelos con niveles adecuados de Mn, el 3.23 % tienen niveles altos y el 23.66 % son bajos en este elemento (Anexo 4).

En términos de Zinc (Zn), 63.04 % de los suelos de La Vega poseen niveles bajos de Zn, en un 2.17 % son adecuados, en un 2.17 % son bajos; y en el 32.61 % este elemento no fue determinado. En Santiago el 94.77 % de los suelos poseen niveles bajos de Zn y en 5.26 % de las plantaciones no fue determinado. Mientras que en Santiago Rodríguez el 92.47 % de las plantaciones tienen suelos con niveles bajos de Zn, el

6.45 % es adecuado y 1.08 % es alto. El cobre (Cu) varió con las provincias, el 41.30 % de los suelos de La Vega poseen niveles altos de Cu, un 32.61 % son adecuados, un 23.91 % son bajos en Cu y en un 2.17 % no se determinó la concentración. En Santiago el 47.36 % de los suelos poseen niveles adecuados de Cu, un 31.58 % son altos y un 21.05 % son bajos en Cu. Mientras que en Santiago Rodriguez el 82.80 % de las plantaciones poseen suelos con niveles adecuados de Cu, el 12.90 % son bajos y el 4.30 % son altos en Cu (Anexo 4).

Los porcentajes de saturación de K, Ca, Mg y Na se presentan en un rango muy variable en las tres provincias, como fue presentado en cada uno de los perfiles, siendo en promedio adecuados para el K y el Na e intermedio para el Ca. La mayoría de los suelos caracterizados presentan relaciones de Ca/Mg adecuadas, y K/Mg y Ca+Mg/k altas (Tabla 79).

Tabla 79. Propiedades químicas de los suelos muestreados en plantaciones forestales en tres provincias de República Dominicana.

Nombre del productor	Provincia	Propiedades																					
		MO %	pH	CE	P	K	Ca	Mg	Na	CIC	H+AL	Fe mg/kg	Mn mg/kg	Zn mg/kg	Cu mg/kg	K %	Ca %	Mg %	Na %	AL %	Ca/Mg	Mg/K	Ca+Mg/K
1. Antonio Quezada	La Vega	2.10	5.35	0.04	2.67	0.34	5.80	3.99	0.75	10.89	nd	115.7	15.9	0.46	0.62	3.15	53.3	36.6	6.92	nd	1.45	11.6	28.6
2. José Brache	La Vega	4.18	5.75	0.06	1.19	0.08	3.20	6.94	0.55	10.77	nd	311.8	57.2	0.71	2.99	0.73	29.7	64.4	5.15	nd	0.46	88.6	129.4
3. Juan Cerda	Santiago Rodríguez	4.29	6.41	0.05	3.11	0.27	12.69	6.29	0.23	19.49	nd	51.66	9.65	0.40	2.24	1.40	65.1	32.3	1.20	nd	2.02	23.08	69.64
4. Domingo A Liberata	Santiago Rodríguez	4.56	6.27	0.04	2.96	0.13	10.03	10.14	0.28	20.58	nd	62.40	16.22	0.21	2.92	0.6	48.3	49.3	1.4	nd	0.99	79.1	157.3
5. Ramón E. Almonte	Santiago Rodríguez	3.45	6.20	0.06	3.41	0.08	12.43	9.21	0.16	21.90	nd	100.8	7.52	1.38	3.15	0.37	56.73	42.07	0.83	nd	1.35	114.17	268.15
6. Eduardo Belliard	Santiago Rodríguez	4.38	5.48	0.05	0.74	0.68	0.21	3.75	2.00	10.32	3.68	3.68	0.31	12.6	1.63	3.01	54.6	29.1	3.4	9.8	1.87	9.66	27.77
7. Ambrosia Guzmán	Santiago Rodríguez	4.29	5.70	0.04	10.57	0.32	30.49	2.56	0.26	33.63	nd	47.12	4.53	1.40	3.01	0.95	90.67	7.61	0.78	nd	11.92	8.05	103.94
8. Ml de Js. Castillo	Santiago Rodríguez	3.73	6.00	0.04	3.70	0.15	14.94	10.06	0.21	25.36	nd	51.53	11.54	1.42	3.02	0.58	58.90	39.68	0.84	nd	1.48	68.91	171.21
9. Adriano Espinal	Santiago Rodríguez	3.45	6.70	0.12	16.15	0.19	5.24	2.27	0.15	7.66	nd	50.16	4.84	1.59	2.97	2.45	66.71	28.88	1.97	nd	2.31	11.80	39.06
10. Polín Peralta	Santiago Rodríguez	2.61	6.60	0.04	2.22	0.05	16.33	7.55	0.07	23.99	nd	108.5	6.17	2.52	2.71	0.20	68.06	31.46	0.28	nd	2.16	155.17	430.82
11. Chichi Torres	Santiago Rodríguez	4.85	6.20	0.04	3.11	0.12	19.85	9.40	0.37	29.75	nd	66.53	2.13	1.79	2.95	0.42	66.73	31.51	1.23	nd	2.11	75.68	235.45
12. Ramon Ma Diaz	Santiago Rodríguez	0.93	6.30	0.05	4.74	0.02	4.20	0.77	0.15	5.14	nd	40.90	1.79	1.32	2.13	0.47	81.74	14.92	2.87	nd	5.48	31.71	205.41
13. Victor Torres	Santiago Rodríguez	2.80	6.10	0.05	2.96	0.06	8.10	7.96	0.15	16.28	nd	35.81	3.27	1.29	3.42	0.38	49.79	48.89	0.94	nd	1.02	127.20	256.74
14. Mamerto Torres	Santiago Rodríguez	3.82	6.20	0.06	2.82	0.22	19.67	9.39	0.09	29.37	nd	43.22	7.01	1.70	2.58	0.74	66.97	31.97	0.32	nd	2.09	43.08	133.34

Nombre del productor	Provincia	Propiedades																					
		MO %	pH	CE	P	K	Ca	Mg	Na	CIC	H+AL	Fe mg/kg	Mn mg/kg	Zn mg/kg	Cu mg/kg	K %	Ca %	Mg %	Na %	AL %	Ca/Mg	Mg/K	Ca+Mg/K
15. Rafael B. Báez	Santiago Rodríguez	3.08	5.80	0.07	2.96	0.09	12.01	10.94	0.27	23.32	nd	37.06	4.04	1.46	3.44	0.41	51.52	46.92	1.16	nd	1.10	115.75	242.85
16. Manuel Peralta	Santiago Rodríguez	1.77	6.00	0.08	7.11	0.06	8.87	2.20	0.16	11.31	nd	42.08	2.45	1.25	2.40	0.68	78.46	19.46	1.40	nd	4.03	28.65	144.17
17 José A. Tavares	Santiago Rodríguez	3.08	6.40	0.13	3.41	0.05	11.85	8.47	0.10	20.47	nd	32.16	2.70	1.26	2.44	0.24	57.91	41.37	0.49	nd	1-40	175.43	422.16
18. A. de Js. Liberata	Santiago Rodríguez	5.04	6.70	0.14	4.45	0.13	12.43	7.81	0.28	20.72	nd	45.61	51.70	1.58	3.27	0.65	60.28	37.70	1.37	nd	1.60	57.94	150.58
19. Ismael Rodríguez	Santiago Rodríguez	2,24	6.60	0.12	14.52	0.14	11.12	9.67	0.14	21.07	nd	38.98	4.75	1.30	2.93	0.23	53.23	45.89	0.65	nd	1.16	200.17	432.16
20. Ricardo Santos T.	Santiago Rodríguez	nd	6.30	0.09	nd	0.07	1.75	0.58	0.16	2.56	nd	29.08	2.14	1.36	2.31	2.64	68.48	22.76	6.12	nd	3.01	8.63	34.61
21. Manuel A. Abreu	Santiago Rodríguez	nd	5.97	0.03	0.44	0.07	7.43	6.31	0.09	22.35	nd	577.0	9.09	0.003	577.0	0.29	33.24	28.23	38.25	nd	1.18	96.78	210.73
22. La Celestina	Santiago	2.19	5.54	0.02	12.5	0.10	2.64	1.10	0.29	4.14	nd	91.39	5.77	0.003	91.39	2.48	63.83	26.68	7.02	nd	2.39	10.76	36.52
23. Andrés Pérez	La Vega	1.97	5.43	0.02	1.19	0.21	1.43	1.41	0.03	4.42	1.33	220.6	61.39	0.02	220.6	4.77	32.31	32.02	0.68	30.32	1.01	6.71	13.48
24. Pio A. Rodríguez	La Vega	4.66	6.35	0.15	3.41	0.23	16.68	6.83	0.18	23.92	nd	44.45	3.37	1.61	3.37	0.96	69.74	28.54	0.76	2.44	29.86	102.82	nd
25. Chelo Duran	La Vega	3.44	5.7	0.02	2.52	0.11	7.59	2.64	0.14	10.48	nd	84.32	21.81	nd	84.32	1.04	72.40	25.19	1.37	nd	2.87	24.21	93.80
26. Santiago Liberata	Santiago Rodríguez	1.33	6.81	0.05	0.59	0.04	6.22	4.18	0.23	10.67	nd	22.80	6.65	0.16	0.55	0.33	58.34	39.14	2.19	nd	1.49	118.55	295.22
27. Teofilo Estévez	La Vega	5.19	5.85	0.05	nd	0.24	10.61	10.12	1.27	22.24	nd	197.7	14.86	nd	197.7	1.08	47.71	45.49	5.73	nd	1.05	42.22	86.49
28. Andrés Pérez	La Vega	1.97	5.43	0.02	1.19	0.21	1.43	1.41	0.03	4.42	1.33	220.6	61.39	0.02	220.6	4.77	32.31	32.02	0.68	30.21	1.01	6.71	13.48
29. Pio A. Rodríguez	La Vega	4.66	6.35	0.14	3.41	0.23	16.68	6.83	0.18	23.92	nd	44.45	3.37	1.61	3.37	0.96	69.74	28.54	0.76	nd	2.44	29.86	102.82

Caracterización de suelos en tres zonas forestales de República Dominicana

Nombre del productor	Provincia	Propiedades																					
		MO %	pH	CE	P	K	Ca	Mg	Na	CIC	H+AL	Fe mg/kg	Mn mg/kg	Zn mg/kg	Cu mg/kg	K %	Ca %	Mg %	Na %	AL %	Ca/Mg	Mg/K	Ca+Mg/K
30. Santiago Liberato	Santiago Rodríguez	1.33	6.81	0.05	0.59	0.04	6.22	4.18	0.23	10.67	nd	22.80	6.56	0.16	0.55	0.33	58.34	39.14	2.19	nd	1.49	118.45	295.22
31. Jovanny Payamps	Santiago Rodríguez	3.26	5.84	0.06	5.48	0.34	11.93	7.22	0.38	19.87	nd	44.18	4.09	0.35	0.52	1.72	60.03	36.34	1.91	Nd	1.65	21.12	56.00
32. Juan Celdsa	Santiago Rodríguez	nd	5.25	0.02	1.04	0.13	0.31	0.54	0.77	2.88	1.14	206.9	3.85	0.003	517.3	4.43	10.63	18.71	26.67	39.65	0.57	4.23	6.63
33. Juan Celdsa	Santiago Rodríguez	nd	5.24	0.05	12.74	0.16	1.79	1.37	2.49	6.20	0.38	112.8	5.99	0.001	282.1	2.62	28.93	22.11	40.19	6.15	1.31	8.45	19.51
34. Manuel A. Abreu	Santiago Rodríguez	5.43	6.02	0.05	4.15	0.29	4.33	2.08	0.48	7.19	nd	54.26	5.33	5.05	0.72	4.00	60.30	28.97	6.73	nd	2.08	7.24	22.32
35. Donal Ric Cabral	La Vega	2.77	6.31	0.05	2.07	0.21	3.21	1.20	0.15	4.77	nd	134.5	85.01	nd	134.5	4.35	67.33	25.22	3.10	nd	2.67	5.80	21.29
36. Manuelito Torres	Santiago Rodríguez	5.50	5.98	0.02	0.44	0.17	5.68	1.76	0.27	7.88	nd	249.2	21.59	0.78	2.23	2.19	72.07	22.33	3.41	nd	3.23	10.18	43.05
37. Rafael Estévez	Santiago Rodríguez	3.40	6.44	4.41	6.22	0.13	6.55	10.21	0.50	17.38	nd	40.39	12.24	10.21	0.50	0.75	37.67	58.71	2.86	nd	0.64	78.45	128.78
38. Pedro Espinal	Santiago Rodríguez	4.02	6.03	0.06	5.93	0.35	13.48	8.40	0.41	22.64	nd	49.16	7.12	0.46	1.79	1.55	59.55	37.10	1.80	nd	1.60	23.94	62.36
39. Aquino Madera	Santiago Rodríguez	2.70	6.51	0.06	4.89	0.08	6.65	3.80	0.37	10.90	nd	49.82	4.82	1.69	3.41	0.74	60.99	34.83	3.44	nd	1.75	47.10	129.56
40. Aquino Madera	Santiago Rodríguez	2.70	6.44	0.06	4.74	0.18	6.22	6.03	0.54	12.97	nd	46.50	7.59	0.45	3.61	1.42	47.95	46.48	4.15	nd	1.03	32.72	66.48
41. Juan Celdsa	Santiago Rodríguez	4.11	6.41	0.05	1.63	0.27	12.69	6.29	0.23	19.49	nd	51.66	9.65	0.40	2.24	1.40	65.11	32.29	1.20	nd	2.02	23.08	69.64
42. Juan Cledda	Santiago Rodríguez	4.29	8.01	0.20	3.11	0.43	23.12	7.77	0.45	31.76	nd	22.79	0.56	1.35	2.20	1.34	72.79	24.46	1.41	nd	2.98	18.24	72.53
43. Regino Almonte	Santiago Rodríguez	2.88	6.23	0.06	1.04	0.16	13.66	11.42	0.42	25.66	nd	32.68	5.48	0.15	2.02	0.62	53.25	44.50	1.62	nd	1.20	71.26	156.53
44. Alfredo Rodríguez	Santiago Rodríguez	5.28	6.23	0.24	2.37	0.04	15.15	12.20	0.46	27.85	nd	18.31	3.331	0.48	2.13	0.13	54.39	43.81	1.66	nd	1.24	324.67	727.75

Nombre del productor	Provincia	Propiedades																					
		MO %	pH	CE	P	K	Ca	Mg	Na	CIC	H+AL	Fe mg/kg	Mn mg/kg	Zn mg/kg	Cu mg/kg	K %	Ca %	Mg %	Na %	AL %	Ca/Mg	Mg/K	Ca+Mg/K
45. Alfredo Rodriguez	Santiago Rodriguez	6.16	6.12	0.06	1.93	0.02	13.46	11.16	0.41	25.06	nd	23.71	8.53	0.19	2.19	0.10	53.73	44.56	1.62	nd	1.21	462.98	1021.18
46. Apolinar Rodriguez	Santiao Rodriguez	5.94	6.31	0.68	3.70	0.05	11.90	7.58	1.58	21.11	nd	26.90	15.44	0.33	2.14	0.22	56.40	35.90	7.48	nd	1.57	160.87	413.60
47. Alfredo Rodriguez	Santiago Rodriguez	5.72	6.34	0.45	3.56	1.14	13.85	9.36	1.14	24.43	nd	21.56	5.02	0.26	2.70	0.32	56.69	38.34	4.66	nd	1.48	119.61	296.47
48. Alfredo Rodriguez	Santiago Rodriguez	5.17	6.42	0.19	4.00	0.04	14.45	10.03	0.53	25.05	nd	19.78	3.26	0.16	2.31	0.17	57.67	40.05	2.11	nd	1.44	240.13	585.92
49. Jose Agustín L.	Santiago Rodriguez	4.73	7.41	1.48	7.11	0.14	23.09	7.84	4.72	35.79	nd	17.07	5.82	0.21	3.08	0.40	64.50	21.91	13.18	nd	2.94	54.37	214.39
50. Agustín Ortiz	La Vega	4.59	5.57	0.07	0.59	0.04	2.95	2.66	0.22	6.08	0.20	175.9	21.58	1.69	6.30	0.70	48.59	43.72	3.69	3.29	1.11	62.42	131.78
51. Amadeo Tavares G.	La Vega	1.33	7.73	0.19	3.56	0.29	33.57	3.21	0.08	37.15	nd	10.72	2.36	1.00	2.05	0.78	90.36	8.65	0.20	nd	10.44	11.03	126.21
52. Heriberto Suarez	La Vega	4.05	7.59	0.27	6.22	0.25	32.24	1.20	0.10	33.79	nd	4.38	1.56	1.99	0.37	0.75	95.41	3.56	0.29	nd	26.81	4.75	132.21
53. Miguel A. Ricart	La Vega	4.32	5.55	0.09	1.33	0.10	3.95	2.13	0.29	6.87	0.40	277.0	14.31	0.82	1.87	1.47	57.49	31.03	4.19	5.82	1.85	21.15	60.33
54. H. Concepción	La Vega	3.99	5.63	0.11	0.89	0.03	10.13	7.03	0.44	17.83	0.20	123.2	4.06	0.87	3.44	0.17	56.81	39.43	2.47	1.12	144	234.33	5.72
55. Laneo Figueroa	La Vega	3.99	5.54	0.09	1.56	0.06	6.67	5.67	0.25	12.84	0.20	80.34	9.63	0.79	1.18	0.45	51.92	44.11	1.96	1.56	1.18	98.90	215.30
56. José R. Angeles	La Vega	2.13	7.53	0.36	19.26	0.15	39.97	0.87	0.02	41.00	nd	8.28	9.12	1.27	0.02	0.36	97.48	2.12	0.05	nd	46.03	5.95	279.62
57. Antonio Espailat	La Vega	3.49	5.78	0.09	0.59	0.03	3.95	3.67	0.20	7.85	nd	69.97	9.08	0.53	1.08	0.43	50.28	46.73	2.56	nd	1.08	107.73	223.62
58. Francisco Núñez	La Vega	3.26	5.53	0.10	0.89	0.04	9.99	8.22	0.32	19.17	0.60	54.18	4.52	0.13	0.62	0.21	52.12	42.90	1.64	3.13	1.22	209.01	462.98
59. Eliardo Benoit	La Vega	2.13	5.61	0.08	0.30	0.07	3.27	1.95	0.27	5.76	0.20	57.23	4.98	0.67	0.51	1.25	56.78	33.78	4.73	3.47	1.68	27.10	72.65



Caracterización de suelos en tres zonas forestales de República Dominicana

Nombre del productor	Provincia	Propiedades																					
		MO %	pH	CE	P	K	Ca	Mg	Na	CIC	H+AL	Fe mg/kg	Mn mg/kg	Zn mg/kg	Cu mg/kg	K %	Ca %	Mg %	Na %	AL %	Ca/Mg	Mg/K	Ca+Mg/K
60. Antonio Mosquin	La Vega	6.12	5.65	0.08	1.19	0.08	3.87	2.50	0.25	6.91	0.20	120.2	4.54	0.95	0.95	1.21	56.11	36.16	3.63	2.89	1.55	29.83	76.13
61. Fausto de los Santos	La Vega	4.34	5.43	0.04	2.37	0.23	5.12	1.86	0.07	8.42	1.13	397.2	27.76	0.26	0.37	2.75	60.88	22.09	0.85	13.43	2.76	8.04	30.22
62. Héctor Rizet	La Vega	5.42	5.41	0.05	0.89	0.34	6.15	3.75	0.04	11.19	0.90	643.7	88.58	1.74	2.75	3.08	54.96	33.55	0.34	8.08	1.64	10.91	28.78
63. Dadier Echevarría	La Vega	4.93	5.44	0.05	2.07	0.20	2.16	0.64	0.04	3.39	0.45	226.6	39.09	0.07	0.12	5.86	61.82	18.29	1.09	12.94	3.38	3.12	13.67
64. Eugenio Marmolejos	La Vega	3.26	5.54	0.03	1.63	0.18	4.07	1.39	0.07	7.29	1.58	802.1	26.70	0.13	0.30	2.43	55.84	19.11	0.90	21.72	2.92	7.87	30.85
65. Osvaldo Brugal	La Vega	2.87	5.87	0.04	23.86	0.19	4.71	3.68	0.16	8.74	nd	329.7	8.78	1.20	2.57	2.17	53.89	42.11	1.83	nd	1.28	19.37	44.16
66. Luis Javier Arias	Santiago	2.97	6.15	0.05	1.04	0.11	17.89	14.34	0.10	32.43	nd	337.9	10.15	0.05	7.09	0.33	55.15	44.21	0.31	nd	1.25	133.28	299.56
67. Arismendy Estévez	Santiago	2.09	6.35	0.09	4.89	0.41	14.05	11.35	0.07	25.87	nd	174.2	4.29	0.01	2.06	1.59	54.29	43.86	0.26	nd	1.24	27.63	61.84
68. Manuel Moya	La Vega	1.99	5.84	0.02	1.48	0.10	4.00	4.15	0.08	8.32	nd	254.3	16.74	0.12	0.08	1.20	48.02	49.86	0.93	nd	0.96	41.64	81.75
69. Ramón Gómez	Santiago	4.73	6.28	0.03	1.04	0.10	17.39	16.49	0.30	34.28	nd	326.9	7.52	0.41	6.10	0.29	50.73	48.11	0.87	nd	1.05	164.51	338.00
70. Agustín Azcona	Santiago	2.48	5.88	0.05	0.59	0.19	6.29	4.75	0.06	11.29	nd	227.2	19.61	0.05	0.61	1.67	55.72	42.04	0.57	nd	1.33	25.14	58.46
71. Proyecto Celestina	Santiago	1.60	5.53	0.10	1.78	0.07	4.59	3.05	0.05	7.77	nd	157.9	20.42	0.42	0.87	0.90	59.13	39.29	0.68	nd	1.50	43.75	109.59
72. José MI Patín	La Vega	2.86	5.80	0.12	1.63	0.18	5.23	1.55	0.42	7.38	nd	162.4	26.91	4.19	35.43	2.41	70.83	21.00	5.76	nd	3.37	0.70	38.03
73. Rosario Pilonero	La Vega	2.32	5.46	0.41	3.41	0.12	2.22	0.94	0.17	3.68	0.17	287.6	32.73	0.94	2.21	3.35	60.39	25.61	4.51	nd	2.36	7.65	25.70
74. María C. Coronado	La Vega	4.05	5.67	0.05	3.70	0.21	4.95	2.50	0.16	7.83	nd	256.2	6.67	0.54	3.96	2.69	63.25	31.99	2.07	nd	1.98	11.88	35.37

Nombre del productor	Provincia	Propiedades																					
		MO %	pH	CE	P	K	Ca	Mg	Na	CIC	H+AL	Fe mg/kg	Mn mg/kg	Zn mg/kg	Cu mg/kg	K %	Ca %	Mg %	Na %	AL %	Ca/Mg	Mg/K	Ca+Mg/K
75. Eduardo Belliard II	La Vega	4.38	5.48	0.95	0.73	0.21	3.75	2.00	0.24	6.88	0.68	368.1	12.57	0.31	1.63	3.01	54.57	29.12	3.44	9.85	1.87	9.66	27.77
76. Ángel MI Minaya	La Vega	4.21	7.70	0.14	7.71	0.25	22.16	2.70	0.35	25.59	0.23	272.3	14.00	0.55	5.71	2.70	58.77	36.93	1.60	0.90	8.21	10.69	98.44
77. Elpidio Pérez	La Vega	2.97	4.65	0.08	2.52	0.09	1.10	0.85	0.07	3.92	1.81	252.5	5.96	1.09	5.86	2.34	28.03	21.69	1.87	46.07	1.29	9.25	21.21
78. Euclides Ramirez	La Vega	2.11	5.28	0.04	0.44	0.15	3.04	1.25	0.12	6.36	1.81	747.2	19.21	0.54	0.24	2.29	47.79	19.61	1.88	28.42	2.44	8.57	29.43
79. Ángel Nuñez	Santiago	2.99	5.30	0.02	0.59	0.21	4.47	1.77	0.12	7.52	0.95	119.9	11.55	1.08	319.9	2.74	59.44	23.53	1.62	12.67	2.53	8.59	30.30
80. Chelo Duran	La Vega	3.44	5.70	0.02	2.52	0.11	7.59	2.64	0.14	10.48	nd	84.32	21.81	84.32	nd	1.04	72.40	25.19	1.37	nd	2.87	24.21	93.80
81. Monasterio Marian	La Vega	nd	5.34	0.03	0.59	0.05	12.09	7.98	0.29	20.99	0.57	231.4	14.14	nd	231.4	0.24	57.62	38.04	1.37	2.72	1.51	160.60	403.85
82. Monasterio María	La Vega	3.44	6.33	0.03	1.19	0.10	14.00	10.68	0.49	25.28	nd	91.35	16.15	nd	91.35	0.40	55.39	42.25	1.95	nd	1.31	104.58	241.67
83. Monasterio María	La Vega	3.10	5.83	0.04	2.67	0.08	31.28	8.76	0.03	40.15	nd	181.8	11.82	nd	181.8	0.20	77.91	21.82	0.07	nd	3.57	110.26	503.89
84. Escuela Forestal	La Vega	3.66	5.76	0.03	0.59	0.38	3.85	1.38	0.02	5.62	nd	178.4	35.05	nd	178.4	6.69	68.46	24.48	0.37	nd	2.80	3.66	13.89
85. Escuela Forestal	La Vega	5.8	5.98	0.04	1.19	0.26	19.66	6.14	0.15	26.20	nd	302.8	18.18	nd	303.8	0.98	75.03	23.42	0.57	nd	3.20	23.92	100.53
86. Escuela Forestal	La Vega	4.66	5.76	0.04	0.59	0.27	17.57	7.19	0.39	25.43	nd	295.5	16.47	nd	295.5	1.06	69.10	28.29	1.55	nd	2.44	26.72	92.00
87. José M. Victoria	santiago	3.33	5.17	0.02	1.33	0.08	1.08	0.52	0.30	3.12	1.14	147.9	40.75	nd	147.9	2.49	34.67	16.68	9.53	36.62	2.08	6.69	20.59
88. Omar Rodríguez	La Vega	3.33	5.91	0.06	2.67	0.38	5.71	1.69	0.13	7.91	nd	118.4	27.33	nd	118.4	4.80	72.18	21.43	1.60	nd	3.37	4.46	19.49
89. Juan Bautista R.	La Vega	2.33	4.94	0.02	0.44	0.18	9.67	0.92	0.11	12.59	1.72	623.6	7.61	nd	623.6	1.40	76.81	7.29	0.87	13.63	10.53	5.20	59.90

Caracterización de suelos en tres zonas forestales de República Dominicana

Nombre del productor	Provincia	Propiedades																					
		MO %	pH	CE	P	K	Ca	Mg	Na	CIC	H+AL	Fe mg/kg	Mn mg/kg	Zn mg/kg	Cu mg/kg	K %	Ca %	Mg %	Na %	AL %	Ca/Mg	Mg/K	Ca+Mg/K
90. Samuel Abreu	La Vega	5.10	5.27	0.02	0.74	0.06	8.21	5.73	0.17	15.55	0.76	330.6	22.41	nd	330.4	0.38	56.76	36.85	1.11	4.90	1.54	97.39	247.39
91. Samuel Abreu	La Vega	nd	6.28	0.05	5.05	0.25	8.58	5.80	0.14	14.77	nd	550.5	6.24	nd	550.5	1.67	58.09	39.25	0.98	nd	1.48	23.47	58.20
92. Juan Bautista R	La Vega	nd	4.96	0.01	5.48	0.11	2.14	1.45	0.42	6.03	1.91	37.98	11.44	nd	37.98	1.84	35.54	24.02	7.01	31.59	1.48	13.08	32.45
93 Jacinto A. Abreu	La Vega	nd	5.83	0.03	3.11	0.05	7.11	4.64	0.29	12.09	Nd	43.18	7.62	nd	43.18	0.42	58.85	38.35	2.41	nd	1.53	91.50	231.86
94. Manuel Rodríguez	Santiago	1.78	6.21	0.02	5.19	0.05	8.39	2.32	0.38	11.13	nd	51.92	2.37	0.35	1.57	0.44	75.33	20.81	3.42	nd	3.62	47.27	218.42
95. Sureste Gengo	Santiago	1.89	5.52	0.03	2.82	0.09	2.53	1.02	0.08	3.72	nd	86.70	1.64	0.42	0.49	2.31	68.08	27.50	2.11	nd	2.48	11.89	41.33
96. Rafael Collado	Santiago	3.37	5.95	0.07	5.78	0.06	8.57	5.94	0.56	15.12	nd	103.7	2.07	0.54	2.59	0.40	56.63	39.26	3.71	nd	1.44	98.45	240.46
97. Alberto Reyes	Santiago	0.87	6.58	0.03	6.67	0.03	11.49	2.71	0.73	14.98	nd	27.0	0.62	0.34	1.20	0.22	76.75	18.12	4.91	nd	4.24	81.18	424.99
98. Javier Azcona	Santiago	3.14	5.57	0.05	2.82	0.16	5.15	2.38	1.61	9.30	nd	100.7	2.60	0.59	2.34	1.72	55.40	25.61	17.27	nd	2.16	14.89	47.10
99. La Escuelita	Santiago	1.44	6.11	0.04	2.37	0.03	5.36	3.85	0.55	9.80	nd	38.18	1.58	0.44	1.83	0.32	54.74	39.32	5.62	nd	1.39	124.81	298.57
100. Estado dominicano	Santiago	2.39	6.05	0.04	0.89	0.12	12.80	6.10	0.18	19.20	nd	23.71	14.13	0.74	1.39	0.60	66.68	31.78	0.93	nd	2.10	52.59	162.91
101 Estado dominicano	Santiago	1.63	6.67	0.05	1.33	0.08	12.34	14.10	0.25	26.77	nd	7.53	4.18	0.21	0.66	0.31	46.07	52.67	0.94	nd	0.87	170.35	319.35
102 Lidia Reyes	Santiago Rodríguez	2.50	6.56	0.06	5.33	0.06	4.78	1.77	0.26	6.86	nd	93.42	10.22	0.47	5.08	0.86	69.65	25.73	3.76	nd	2.71	29.97	111.08
102 Félix Ma Anderson	Santiago Rodríguez	7.72	6.46	0.09	8.45	0.26	16.59	6.28	0.03	23.15	nd	140.7	14.46	2.72	2.52	1.11	71.66	27.12	0.11	nd	2.64	24.34	88.67
104 Seminario Monción	Santiago Rodríguez	3.91	6.15	0.03	1.19	0.19	19.09	19.67	0.12	29.07	nd	32.82	21.61	0.76	2.57	0.49	48.86	50.34	0.31	nd	0.97	103.12	203.20

Nombre del productor	Provincia	Propiedades																					
		MO %	pH	CE	P	K	Ca	Mg	Na	CIC	H+AL	Fe mg/kg	Mn mg/kg	Zn mg/kg	Cu mg/kg	K %	Ca %	Mg %	Na %	AL %	Ca/Mg	Mg/K	Ca+Mg/K
105 Nelson Reyes	Santiago Rodriguez	3.59	6.06	0.06	33.34	0.35	7.47	4.25	0.16	12.22	nd	64.88	5.82	0.93	0.86	2.85	61.08	34.74	1.33	nd	1.76	12.17	33.57
106 Francisco Peralta	Santiago Rodriguez	4.67	6.14	0.07	2.82	0.10	5.09	2.44	0.04	7.68	nd	106.5	13.00	0.58	1.47	1.28	66.35	31.82	0.54	nd	2.09	24.90	76.80
107 Chiche Rodriguez	Santiago Rodriguez	2.17	6.66	0.03	1.48	0.09	11.90	13.23	0.19	25.41	nd	12.08	18.30	0.48	2.04	0.34	46.83	52.08	0.75	nd	0.90	153.08	290.74
108 Sotero Rodriguez	Santiago Rodriguez	2.93	6.19	0.03	2.37	0.06	6.18	3.45	0.02	9.71	nd	36.56	13.45	0.48	0.67	0.59	63.62	35.55	0.23	nd	1.73	59.87	167.02
109 Manuel Torres	Santaigo Rodriguez	9.67	5.60	0.08	11.11	0.19	14.42	4.65	0.01	19.27	nd	69.29	34.35	2.25	1.62	0.96	74.83	24.14	0.06	nd	3.10	25.06	102.73
1140Ruperto Vargas	Santiago Rodriguez	4.56	5.87	0.05	1.93	0.13	5.43	2.70	0.10	8.36	nd	131.2	12.61	0.80	2.20	1.52	64.98	32.31	1.18	nd	2.01	21.14	63.65
111 Ruperto Vargas	Santiago Rodriguez	3.48	6.17	0.05	0.74	0.09	8.14	7.95	0.21	16.39	nd	45.47	12.10	0.90	2.06	0.56	49.68	48.49	1.27	nd	1.02	86.06	174.24
112 Ramón Rodriguez	Santiago Rodriguez	4.24	5.73	0.03	0.44	0.11	2.01	0.65	0.24	3.01	nd	124.1	19.04	5.92	8.46	3.81	66.67	21.51	8.01	nd	3.10	5.65	23.15
113 Eleuterio Peralta	Santiago Rodriguez	3.26	6.06	0.03	1.04	0.08	5.35	6.59	0.14	12.17	nd	63.33	17.46	0.72	2.84	0.64	44.02	54.16	1.16	Nd	0.81	84.53	153.20
114 Ramón E. Vásquez	Santiago Rodriguez	3.37	5.62	0.07	2.37	0.17	4.71	2.42	0.21	7.51	nd	123.6	16.37	0.88	0.91	2.33	62.67	32.16	2.84	Nd	1.95	13.82	40.76
115 Antonio Cruz	Santiago Rodriguez	5.87	6.22	0.05	1.92	0.13	4.32	1.37	0.15	5.98	nd	44.81	23.84	0.79	2.49	2.23	72.29	22.93	2.55	nd	3.15	10.26	42.62
116 Jovanny Payamps	Santiago Rodriguez	5.76	5.63	0.04	1.33	0.08	3.53	2.06	0.04	6.70	nd	168.3	87.05	1.08	2.78	1.42	61.81	36.11	0.66	nd	1.71	25.41	68.91
117 Pedro P. Rodriguez	Santiago	3.70	5.79	0.02	0.44	0.11	3.51	2.42	0.07	6.11	nd	202.9	11.03	0.77	2.01	1.82	57.36	39.65	1.17	nd	1.45	21.75	53.20
118 Antonio Gelo	Santiago Rodriguez	3.80	5.47	0.03	1.63	0.30	1.70	1.07	0.20	3.67	0.40	69.31	72.51	0.75	2.75	8.13	46.47	29.26	5.35	10.79	1.59	3.60	9.32
119. Pedro Mendoza	Santiago	1.96	6.24	0.03	2.67	0.11	8.43	4.72	0.04	13.30	nd	46.51	16.55	0.79	7.15	0.82	63.37	35.51	0.29	nd	1.78	43.08	119.96

Caracterización de suelos en tres zonas forestales de República Dominicana

Nombre del productor	Provincia	Propiedades																					
		MO %	pH	CE	P	K	Ca	Mg	Na	CIC	H+AL	Fe mg/kg	Mn mg/kg	Zn mg/kg	Cu mg/kg	K %	Ca %	Mg %	Na %	AL %	Ca/Mg	Mg/K	Ca+Mg/K
120. Rafael Estévez	Santiago Rodríguez	3.40	6.44	4.41	6.22	0.13	6.55	10.21	0.50	17.38	nd	40.39	12.24	0.76	3.12	0.75	37.67	58.71	2.86	nd	0.64	78.45	128.78
121. Pedro Espinal	Santiago Rodríguez	3.32	6.11	0.05	5.48	0.36	14.10	7.87	0.42	22.76	nd	36.77	6.39	0.40	1.61	1.59	61.96	34.58	1.87	nd	1.79	21.73	60.68
122. Pablo Espinal	Santiago Rodríguez	4.02	6.30	0.06	5.93	0.35	13.48	8.40	0.41	22.64	nd	49.16	7.12	0.46	1.79	1.55	59.55	37.10	1.80	nd	1.60	23.94	62.35
123. Aquino Madera	Santiago Rodríguez	2.70	6.51	0.04	4.89	0.08	6.65	3.80	0.37	10.90	nd	49.82	4.82	1.69	3.41	0.74	60.99	34.83	3.44	nd	1.75	47.10	128.56
124. Aquino Madera	Santiago Rodríguez	2.70	6.44	0.06	4.74	0.18	6.22	6.03	0.54	12.97	nd	46.50	7.59	0.45	3.61	1.42	47.95	46.48	4.15	nd	1.03	32.72	66.48
125. Marcelino Ant, L	Santiago Rodríguez	6.05	5.79	0.06	2.96	0.05	11.41	7.46	0.42	19.34	nd	45.78	19.10	9.41	2.13	0.26	59.01	38.57	2.16	nd	1.53	147.29	372.64
126. Juan Agripino L	Santiago Rodríguez	nd	6.58	1.32	5.63	0.09	14.63	9.60	3.07	27.69	nd	20.51	21.72	0.31	2.60	0.32	53.91	34.67	11.10	nd	1.56	107.92	275.74
127. Rolando Guzmán	Santiago Rodríguez	nd	6.28	0.08	5.04	0.09	11.69	7.70	1.74	21.22	nd	27.98	21.12	0.34	1.72	0.42	55.09	36.31	8.18	nd	1.52	86.12	216.81
128. Claudia García	Santiago Rodríguez	nd	6.06	0.32	3.56	0.09	11.52	8.21	0.74	20.56	nd	27.25	16.64	0.24	2.12	0.43	56.03	39.94	3.60	nd	1.40	92.38	221.69
129. José Agripino L	Santiago Rodríguez	nd	4.46	0.95	4.30	0.09	9.53	6.79	1.59	18.00	nd	29.76	23.31	0.28	2.14	0.50	52.93	37.74	8.83	nd	1.40	75.78	182.06
130. José S. Liberata	Santiago Rodríguez	nd	5.83	0.07	1.84	0.01	10.56	8.28	0.35	19.21	nd	68.41	11.08	0.40	3.01	0.05	54.97	43.13	1.84	nd	1.27	874.65	1989.34
131. Domingo Liberata	Santiago Rodríguez	nd	6.26	0.06	1.04	0.04	11.53	8.84	0.21	20.63	nd	26.02	5.42	0.30	2.73	0.22	55.90	42.85	1.04	nd	1.30	198.66	457.81
132. C. de Js Reyes	Santiago Rodríguez	nd	6.34	0.33	4.15	0.13	15.66	11.94	0.79	28.52	nd	16.15	7.84	0.30	2.94	0.44	54.91	41.87	2.78	nd	1.31	95.12	219.87
1383. Pedro J. Liberata	Santiago Rodríguez	nd	7.06	1.21	3.41	0.15	14.49	12.13	5.40	32.17	nd	19.16	10.60	0.42	3.34	0.46	45.06	37.70	16.78	nd	1.20	81.44	178.80
134. Adolfo Rodríguez	Santiago Rodríguez	nd	6.51	0.79	1.78	0.16	14.22	8.94	1.88	25.21	nd	20.52	11.44	0.38	2.08	0.65	56.41	35.48	7.46	nd	1.59	54.80	141.94

Nombre del productor	Provincia	Propiedades																					
		MO %	pH	CE	P	K	Ca	Mg	Na	CIC	H+AL	Fe mg/kg	Mn mg/kg	Zn mg/kg	Cu mg/kg	K %	Ca %	Mg %	Na %	AL %	Ca/Mg	Mg/K	Ca+Mg/K
14035. Pedro J. Liberata	Santiago Rodríguez	nd	6.34	0.75	4.74	0.19	11.72	9.04	1.36	22.32	nd	24.07	12.22	4.81	2.99	0.87	52.51	40.52	6.10	nd	1.30	46.65	107.10
136. Pedro J. Liberata	Santiago Rodríguez	nd	5.80	0.07	1.33	0.16	10.32	8.02	0.21	18.70	nd	26.71	10.33	0.36	2.69	0.84	55.15	42.90	1.12	nd	1.29	51.37	117.40
137. Kilvio A. Cruz	Santiago Rodríguez	nd	7.32	0.59	0.89	0.11	21.79	6.52	0.73	29.14	nd	28.55	4.81	0.18	1.73	0.39	74.75	22.36	2.50	nd	3.24	57.43	249.44
138. Estanislao Liberata	santiago Rodríguez	nd	6.12	0.06	1.48	0.04	12.60	10.29	0.16	23.08	nd	21.08	4.21	4.10	2.90	0.17	54.57	44.58	0.67	nd	1.22	257.64	573.04
139. Estanislao Liberata	Santiago Rodríguez	nd	6.22	0.07	2.52	0.05	12.79	8.68	0.21	21.72	nd	22.25	5.50	0.53	2.99	0.21	58.88	39.96	0.95	nd	1.47	188.77	466.96
140. Basiliza Altgracia	Santiago Rodríguez	nd	6.04	0.07	1.48	0.38	11.92	8.18	0.22	20.70	nd	27.74	9.36	0.34	2.34	1.85	57.59	39.51	1.05	nd	1.46	21.31	52.37
141. Pedro Tomas Cruz	Santiago Rodríguez	nd	6.16	0.07	12.00	0.29	13.42	8.32	0.56	22.58	nd	38.85	6.89	0.50	2.52	1.26	59.42	36.83	2.49	nd	1.61	29.12	79/09
1472. Aquino Serrata	Santiago Rodríguez	nd	6.02	0.07	1.78	0.12	13.17	7.37	0.32	20.98	nd	34.11	8.34	0.54	2.90	0.58	62.77	35.14	1.51	nd	1.79	60.16	167.63
1483. José Ma. Collado	Santaigo Rodríguez	nd	5.89	0.05	2.07	0.07	11.84	8.62	1.35	21.88	nd	37.47	13.86	0.54	3.54	0.34	54.09	39.38	6.19	nd	1.37	115.35	273.79
144. M. Rodríguez	Santiago Rodríguez	nd	5.88	0.06	2.67	0.08	13.03	10.46	0.29	23.85	nd	29.42	8.85	0.12	3.23	0.32	54.64	43.84	1.20	nd	1.25	135.81	305.05
145. Eulario de Js. Reyes	Santiago Rodríguez	nd	6.09	1.10	2.52	0.08	12.23	7.73	0.36	20.40	nd	42.24	12.43	0.13	3.20	0.39	59.93	37.90	1.78	nd	1.58	97.13	250.73
146. Joselito A. Gómez	Santiago Rodríguez	nd	5.96	0.07	2.82	0.22	11.39	7.96	0.45	20.03	nd	41.82	11.15	0.63	2.73	1.11	56.89	39.76	2.25	nd	1.43	35.94	87.35
147. Eulalio de Jesús	Santiago Rodríguez	nd	5.95	0.05	1.93	0.18	13.74	11.08	0.45	25.46	nd	22.19	7.43	0.50	2.53	0.72	53.97	43.53	1.78	nd	1.24	60.56	135.65
148. Jaime Peralta	Santiago Rodríguez	1.09	6.92	0.10	0.74	0.06	8.41	13.86	0.27	22.60	nd	9.82	4.76	1.06	1.07	0.27	37.23	61.32	1.18	nd	0.61	223.28	358.84
149. Nelson Estévez	Santiago Rodríguez	2.88	6.25	0.07	1.63	0.04	9.43	9.02	0.80	19.29	nd	35.67	13.39	0.22	1.77	0.20	48.87	46.79	4.14	nd	1.04	239.77	490.25



Nombre del productor	Provincia	Propiedades																					
		MO %	pH	CE	P	K	Ca	Mg	Na	CIC	H+AL	Fe mg/kg	Mn mg/kg	Zn mg/kg	Cu mg/kg	K %	Ca %	Mg %	Na %	AL %	Ca/Mg	Mg/K	Ca+Mg/K
150. Santiago Liberata	Santiago Rodriguez	4.56	6.27	0.04	2.96	0.13	10.03	10.14	0.28	20.58	nd	62.40	16.22	0.21	2.92	0.62	48.72	49.27	1.38	nd	0.99	79.09	157.29
151. Jengo Aguilera	Santiago Rodriguez	3.89	6.16	0.18	3.85	0.34	8.24	2.41	0.24	11.23	nd	85.63	12.00	1.31	0.90	3.03	73.38	21.47	2.11	nd	3.42	7.08	31.28
152. Octavio Aguilera	Santiago Rodriguez	3.78	5.88	0.13	3.26	0.48	7.63	6.63	0.56	15.30	nd	81.84	10.84	0.77	1.50	3.13	49.86	43.32	3.69	nd	1.15	13.86	29.81
153. Manuel Torres	Santiago Rodriguez	1.88	6.59	0.21	2.22	0.16	6.02	1.61	0.35	8.13	nd	52.37	6.17	1.70	0.70	1.97	73.95	19.83	4.26	nd	3.73	10.08	47.86
154. Domingo Liberata	Santiago Rodriguez	1.33	6.40	0.07	7.41	0.07	16.59	11.21	0.41	28.28	nd	26.52	14.56	0.33	1.81	0.25	58.66	39.64	1.45	nd	1.48	156.14	387.20
155. Teófilo Estévez	Santiago Rodriguez	1.88	7.17	0.30	3.26	0.11	10.27	1.98	0.43	12.79	nd	29.79	7.12	0.18	0.60	0.87	80.27	15.49	3.36	nd	5.18	17.72	109.51
156. Víctor A. Torres	Santiago Rodriguez	3.11	6.19	0.06	10.82	0.21	6.65	4.34	0.65	11.85	nd	74.99	4.82	0.54	0.73	1.76	56.11	36.65	5.48	nd	1.53	20.85	52.77
157. Ricardo Santos	Santiago Rodriguez	1.65	6.	0.07	3.85	0.10	5.31	1.35	0.54	7.30	nd	30.38	3.27	0.42	2.29	1.31	72.10	18.54	7.45	nd	3.92	14.13	69.55
158. Manuelito Torres	Santiago Rodriguez	3.78	7.12	0.13	4.50	0.11	12.70	8.55	0.47	21.82	nd	23.24	6.68	0.07	3.92	0.49	58.19	39.15	2.16	nd	1.49	79.25	197.03

nd=no determinado; MO= Materia orgánica (%), pH= Potencial de hidrogeno, CE= Conductividad eléctrica (mmhos/cm), K= Potasio (meq/100 ml), Ca= Calcio (meq/100 ml), Mg= Magnesio (meq/100 ml), Na= Sodio (meq/100 ml), CIC= Capacidad de intercambio de cationes (meq/100 ml), H+Al= Acidez (meq/100 ml), Fe= Hierro (mg/kg), Mn= Manganeseo (mg/kg), Zn= Zinc (mg/kg), Cu= Cobre (mg/kg), K%= Porcentaje de saturación con potasio, Ca%= Porcentaje de saturación con calcio, Mg%= porcentaje saturación con magnesio, Na%= porcentaje de saturación con sodio, Ca/Mg= relación calcio/magnesio, Mg/K= relación magnesio/potasio y Ca+Mg/K= relación calcio + magnesio/potasio.

## IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 Conclusiones

En conclusión los datos obtenidos en la presente investigación indican que:

La mayoría de los suelos muestreados y dedicados a la producción forestal se ubican entre poco y medianamente profundo.

El pH dominante en los suelos muestreados dedicados a la foresta es generalmente ácido.

El contenido de materia orgánica encontrado en estos suelos forestales es generalmente bajo.

Generalmente, los suelos muestreados son pobres en fósforo disponible.

En sentido general, los suelos forestales muestreados no presentan problemas de salinidad.

Los suelos muestreados son pobres en cationes cambiabiles y ricos en micronutrientes.

La fertilidad de estos suelos puede ser clasificada entre deficiente y medianamente adecuada.

Los bajos niveles nutricionales pueden incidir de forma negativa en el desarrollo de los redales

### 4.2 Recomendaciones

Dados los bajos niveles nutricionales de los suelos, y considerando que los productores de madera, generalmente, no fertilizan sus plantaciones, se recomienda orientar a los productores forestales de las tres provincias evaluadas sobre la necesidad de mejorar los niveles de fertilidad de los suelos para incrementar la productividad de las plantaciones forestales.

Al ser suelos pocos profundos, es recomendable que durante la siembra se construya un hoyo bien profundo para el llenarlo con una combinación de suelos, material orgánico y/o abono, o en su defecto fertilizantes químicos.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Escarramán, A.; Romero, J.; Almonte, I.; Ribeyre, F.; Aguilar, P.; Jiménez, H.; Causse, A.; Olivares, F.; Batista, I.; Ceballos, F. 2008. Atributos de la calidad del café en zonas productoras de la República Dominicana. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (Idiaf) y Consejo Dominicano del café (CODOCAFE), Santo Domingo, DO. 92 p.
- Mata, R. A.; Ramírez, J. E. 1999. Estudio de caracterización de suelos y su relación con el manejo del cultivo de café en la provincia de Heredia. Instituto del Café de Costa Rica (ICAFE). Centro de Investigaciones en Café (CICAPE). Departamento de Investigación y Transferencia de Tecnología en Café. San José, Costa Rica, CR. 89 p.
- Núñez, P.; Pimentel, A.; Almonte, I.; Sotomayor, D.; Martínez, N.; Pérez, A.; Céspedes C. 2011. Soil fertility evaluation of coffee (*Coffea* spp.) production systems and management recommendations for the Barahona province, Dominican Republic. *Journal Soil Science and Plant Nutrition*, 11 (1): 127 - 140.
- Page, A.L.; Miller, R.H. and Keeney, D.R. (Eds). 1982. *Method of Soil Analysis, Part 2, Chemical and Microbiological Properties*. Second edition. American Society of Agronomy, Soil Science. Society of America, Madison.
- Secretaría de Estado de Agricultura (SEA). 1985. Caracterización de los suelos de la República Dominicana. Departamento de Inventarios y Ordenamiento de los Recursos Naturales. Subsecretaría de Recursos Naturales. Proyecto MARENA, Santo Domingo, DO. República Dominicana. 60 p.



## ANEXOS

### **Anexo 1. Relación de productores forestales seleccionados en la provincia Santiago.**

1. La Celestina, Las 4 Esquinas, El Rubio, San José de la Mata
2. La Celestina, Las 4 Esquinas, El Rubio, San José de la Mata
3. Asociación San Ramón, El Pinal, La Celestina, San José de La Mata
4. Asociación San Ramón, El Fogón, La Celestina, San José de la Mata
5. Pablo Estévez, Los Naranjos, Inoa, San José de la Mata
6. José Nicolás Estévez, El Naranjo, Inoa, San José de la Mata
7. Felipe de Jesús Peña, La Peña, Yerba Buena, San José de la Mata
8. La Celestina, Yerba Buena, San José de la Mata
9. José Wilfredo García, Yerba Buena, San José de Las Mata

### **Anexo 2. Relación de productores forestales seleccionados en la provincia La Vega.**

1. Antonio Quezada, Hatillo Jarabacoa
2. Félix Bueno, Hato viejo Jarabacoa
3. José Brache, Hato Viejo Jarabacoa
4. Diclier Echevarría, Junumucú, Jarabacoa
5. Andrés Diloné, Loma Atravezada, Corocito, Jarabacoa
6. Faustino Ramírez, Tierra del Toro, Paso Bajito, Jarabacoa
7. Rafael Piña, Piedra de Toro, Paso Bajito, Jarabacoa
8. Fabio Luis, Arroyo La Pita, Paso bajito, Jarabacoa
9. Adolfo Abreu, Paso Bajito, Paso Bajito
10. Ariel Abreu, Manabao, Pino de Rayo, Jarabacoa
11. Juan Pablo Durán, Los Guanchos, Pino del Rayo
12. Lissette Pestiño, El Maizal, Colonia Japonesa

13. Ramón Rosa, La Cienaguita, Los Maldonados
14. Fileno Núñez, Tireo al medio, Tireo, Constanza
15. Marcos Duran, Los Mañanquises, Los Mañanquises
16. El Corozo, La Bruja, La Vega

### **Anexo 3. Relación de productores forestales seleccionados en la provincia Santiago Rodríguez.**

1. Juan Cerda, Gurabo, Duran, Santiago Rodríguez
2. Esteban Espinal Duran, Monción, San José de la Mata, Santiago
3. Iván Almonte Duran, Gurabo, Santiago Rodríguez
4. Domingo Antonio Liberata, Clavijo Arriba, Santiago Rodríguez
5. Tomás Emilio Almonte, Clavijo, Santiago Rodríguez
6. Clagena Reyes, Caña de Palma, Clavijo. Santiago Rodríguez
7. Eduardo Belliard, La Bija, El Aguacatico, Santiago Rodríguez
8. Epifanio Collado, Palmarejo Maguanita, Santiago Rodríguez
9. Aquilino Madera, Gurabo, Monción Santiago Rodríguez
10. Jaime Peralta, Palmarejo Santiago Rodríguez
11. Nelson Estévez, Palmarejo Santiago Rodríguez
12. Santiago Liberata, Palmarejo Santiago Rodríguez
13. Jengo Aguilera, La Lima, Palmarejo Santiago Rodríguez
14. Octavio Aguilera, La Lima, Palmarejo Santiago Rodríguez
25. Manuel Torres, La Lima, Palmarejo Santiago Rodríguez
16. Domingo Liberata, Palmarejo Santiago Rodríguez
17. Teófilo Estévez, Palmarejo Santiago Rodríguez
18. Víctor Abrahán Torres, Palmarejo Santiago Rodríguez
19. Ricardo Santos, El Guayabo, Palmarejo Santiago Rodríguez
20. Miguelito Torres, La Lima, Palmarejo Santiago Rodríguez



**Anexo 4. Cantidad de plantaciones con niveles bajos, adecuados y altos de Fe, Mn, Zn y Cu en el suelo por provincia.**

**Porcentajes de niveles de Fe/provincia**

<b>Fe/Niveles</b>	<b>Concentración mg/kg</b>	<b>La Vega/frecuencia</b>	<b>Porcentaje %</b>
Bajo	Menos 20	3	6.52
Adecuado	20 a 80	8	17.39
Alto	más 80	35	76.09
Total		46	100.00
<b>Fe/Niveles</b>	<b>Concentración mg/kg</b>	<b>Santiago/frecuencia</b>	<b>Porcentaje %</b>
Bajo	Menos 20	1	5.26
Adecuado	20 a 80	6	31.58
Alto	más 80	12	63.16
Total		19	100.00
<b>Fe/Niveles</b>	<b>Concentración mg/kg</b>	<b>Santiago Rodriguez/frecuencia</b>	<b>Porcentaje %</b>
Bajo	Menos 20	8	8.60
Adecuado	20 a 80	70	75.27
Alto	más 80	15	16.13
Total		93	100.00

## Porcentajes de niveles de Mn/provincia

<b>Mn/Niveles</b>	<b>Concentración mg/kg</b>	<b>La Vega/frecuencia</b>	<b>Porcentaje %</b>
Bajo	Menos 5	8	17.39
Adecuado	5 a 35	31	67.39
Alto	más 35	7	15.22
Total		46	100.00
<b>Mn/Niveles</b>	<b>Concentración mg/kg</b>	<b>Santiago/frecuencia</b>	<b>Porcentaje %</b>
Bajo	Menos 5	9	47.37
Adecuado	5 a 35	9	47.37
Alto	más 35	1	5.26
Total		19	100.00
<b>Mn/Niveles</b>	<b>Concentración mg/kg</b>	<b>Santiago Rodriguez /frecuencia</b>	<b>Porcentaje %</b>
Bajo	Menos 5	2	23.66
Adecuado	5 a 35	68	73.12
Alto	más 35	3	3.23
Total		93	100.00

### Porcentajes de niveles de Zn/provincia

Zn/Niveles	Concentración mg/kg	La Vega/frecuencia	Porcentaje %
Bajo	Menos 4	29	63.04
Adecuado	4 a 12	1	2.17
Alto	más 12	1	2.17
ND		15	63.04
Total		46	100.00
Zn/Niveles	Concentración mg/kg	Santiago/frecuencia	Porcentaje %
Bajo	Menos 4	18	94.74
Adecuado	4 a 12	0	0
Alto	más 12	0	0
ND		1	5.26
Total		19	100.00
Zn/Niveles	Concentración mg/kg	Santiago Rodriguez /frecuencia	Porcentaje %
Bajo	Menos 4	86	92.47
Adecuado	4 a 12	6	6.45
Alto	más 12	1	1.08
Total		93	100.00

## Porcentajes de niveles de Cu/provincia

<b>Cu/Niveles</b>	<b>Concentración mg/kg</b>	<b>La Vega/frecuencia</b>	<b>Porcentaje %</b>
Bajo	Menos 1	11	23.91
Adecuado	1 a 6	15	32.61
Alto	más 6	19	41.30
ND		1	2.17
Total		46	100.00
<b>Cu/Niveles</b>	<b>Concentración mg/kg</b>	<b>Santiago/frecuencia</b>	<b>Porcentaje %</b>
Bajo	Menos 1	4	21.05
Adecuado	1 a 6	9	47.37
Alto	más 6	6	31.58
Total		19	100.00
<b>Cu/Niveles</b>	<b>Concentración mg/kg</b>	<b>Santiago Rodriguez/ frecuencia</b>	<b>Porcentaje %</b>
Bajo	Menos 1	12	12.90
Adecuado	1 a 6	77	82.80
Alto	más 6	4	4.30
Total		93	100.00





Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales  
(Idiaf)

