

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



**ESTUDIO DE SUELOS A NIVEL PREDIAL DE LA ESTACIÓN
EXPERIMENTAL COIMATA DEPENDIENTE DEL SEDAG**

Por:

MARIA ELIZABETH MARTINEZ APARICIO

Tesis de Grado presentada a consideración de la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO, como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Agronómica

Diciembre de 2017

TARIJA – BOLIVIA

V°B°

.....
M.Sc Ing. Pablo Montaña Zambrana
DOCENTE GUÍA

.....
M.Sc Ing. Freddy Castro Salinas
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRICOLAS Y FORESTALES

.....
M.Sc Ing. Luis Arandia
VICEDECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRICOLAS Y FORESTALES

APROBADA POR:

TRIBUNAL:

.....
M.Sc Ing. Wilfredo Benitez Ordoñez

.....
M.Sc Ing. José Alberto Ochoa Michel

.....
M.Sc Ing. Freddy Castro Salinas

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo éstas responsabilidad del (la) autor (a).

Dedicatoria

A mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida por su incondicional apoyo a través del tiempo.

Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

Agradecimientos:

Al Ing. Agr. Pablo Montaña Zambrana e Ing. Agr. Wilfredo Benitez por su interés y gran apoyo en la elaboración del presente trabajo.

A la institución SEDAG, y a su equipo técnico agrícola, al proporcionarme el personal, recursos y tiempo en la realización del presente trabajo.

INDICE

| | |
|---|----------|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| JUSTIFICACIÓN | 3 |
| OBJETIVOS..... | 4 |
| OBJETIVO GENERAL..... | 4 |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 4 |
| CAPITULO I..... | 5 |
| REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA | 5 |
| 1.1 CLASIFICACIÓN DE SUELOS..... | 5 |
| 1.2 LEVANTAMIENTO DE SUELOS..... | 5 |
| 1.3 SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN | 6 |
| 1.3.1 SISTEMAS ANTIGUOS | 7 |
| 1.3.2 SISTEMAS MODERNOS | 7 |
| 1.3.3 SISTEMA AMERICANO SOIL TAXONOMY O TAXONOMÍA DE SUELOS DEL USDA..... | 7 |
| 1.3.3.1 <i>Características de la Taxonomía del USDA</i> | 8 |
| 1.4 BASES PARA LA SELECCIÓN DE LAS PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS..... | 8 |
| 1.4.1 HORIZONTES DIAGNÓSTICOS SUPERFICIALES..... | 8 |
| 1.4.1.1 <i>Epipedón Mólico</i> | 9 |
| 1.4.1.2 <i>Epipedón Antrópico</i> | 9 |
| 1.4.1.3 <i>Epipedón Úmbrico</i> | 9 |
| 1.4.1.4 <i>Epipedón Hístico</i> | 10 |
| 1.4.1.5 <i>Epipedón Plageno</i> | 10 |
| 1.4.1.6 <i>Epipedón Melánico</i> | 10 |
| 1.4.1.7 <i>Epipedón Ócrico</i> | 11 |
| 1.4.2 HORIZONTES DIAGNÓSTICOS SUB SUPERFICIALES | 11 |
| 1.4.2.1 <i>Horizonte Ágrico</i> | 11 |
| 1.4.2.2 <i>Horizonte Álbico</i> | 12 |
| 1.4.2.3 <i>Horizonte Anhidrítico</i> | 12 |
| 1.4.2.4 <i>Horizonte Argílico</i> | 12 |
| 1.4.2.5 <i>Horizonte Cálcico</i> | 14 |
| 1.4.2.6 <i>Horizonte Cámbico</i> | 14 |
| 1.4.2.7 <i>Horizonte Petrocálcico</i> | 15 |
| 1.4.2.8 <i>Horizonte Espódico</i> | 15 |

| | |
|---|----|
| 1.4.2.9 Horizonte Gípsico (o Yesífero)..... | 15 |
| 1.4.2.10 Horizonte Petrogípsico | 15 |
| 1.4.2.11 Horizonte Plácico | 16 |
| 1.4.2.12 Horizonte Óxico | 16 |
| 1.4.2.13 Horizonte Sómbrico | 16 |
| 1.4.2.14 Horizonte Sáfico | 17 |
| 1.4.2.15 Horizonte Nátrico | 17 |
| 1.4.2.16 Duripán | 18 |
| 1.4.2.17 Fragipán..... | 18 |
| 1.4.3 OTRAS CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS | 18 |
| 1.4.3.1 Cambio Textural Abrupto | 18 |
| 1.4.3.2 Materiales Álbicos | 19 |
| 1.4.3.3 Coeficiente de Extensibilidad Lineal (COEL | 19 |
| 1.4.3.4 Durinoides..... | 19 |
| 1.4.3.5 Extensibilidad Lineal (EL) | 19 |
| 1.4.3.6 Discontinuidades Litológicas | 19 |
| 1.4.3.7 Contacto Lítico..... | 20 |
| 1.4.3.8 Contacto Litoide..... | 20 |
| 1.4.3.9 Plintita | 20 |
| 1.4.3.10 Contacto Petroférrico: | 20 |
| 1.4.3.11 Propiedades Ándicas de Suelo | 20 |
| 1.4.3.12 Lamelas..... | 21 |
| 1.4.3.13 Caras de Deslizamiento o Superficies de Fricción | 21 |
| 1.4.4 RÉGIMEN DE HUMEDAD Y TEMPERATURA | 21 |
| 1.4.4.1 Sección de Control | 21 |
| 1.4.4.2 Régimen de Humedad | 22 |
| 1.4.4.2.1 Régimen de Humedad Ácuico | 22 |
| 1.4.4.2.2 Régimen de Humedad Perácuico | 22 |
| 1.4.4.2.3 Regímenes de Humedad Árido y Tórrico | 22 |
| 1.4.4.2.4 Régimen de Humedad Údico..... | 23 |
| 1.4.4.2.5 Régimen de Humedad Perúdico | 23 |
| 1.4.4.2.6 Régimen de Humedad Ústico | 23 |
| 1.4.4.2.7 Régimen de Humedad Xérico | 24 |
| 1.4.4.3 Régimen de Temperatura | 25 |
| 1.4.4.3.1 Pergélico..... | 25 |
| 1.4.4.3.2 Cryico..... | 25 |
| 1.4.4.3.3 Frígido | 25 |
| 1.4.4.3.4 Isofrígido | 26 |
| 1.4.4.3.5 Mésico | 26 |
| 1.4.4.3.6 Isomésico | 26 |
| 1.4.4.3.7 Térmico | 26 |
| 1.4.4.3.8 Isotérmico | 26 |
| 1.4.4.3.9 Hipertérmico | 26 |
| 1.4.4.3.10 Isohipertérmico | 27 |

**1.5 CATEGORÍAS DEL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN TAXONÓMICO
DEL USDA.....27**

| | |
|---|-----------|
| 1.5.1 LAS CLASES | 27 |
| 1.5.2 NOMENCLATURA | 27 |
| 1.5.2.1 <i>Características</i> | 28 |
| 1.6 UNIDADES DE MAPEO | 28 |
| 1.6.1 CONSOCIACIÓN | 28 |
| 1.6.2 COMPLEJOS Y ASOCIACIONES..... | 29 |
| 1.6.3 GRUPOS INDIFERENCIADOS O DISOCIACIONES | 29 |
| 1.6.4 INASOCIACIONES | 29 |
| CAPITULO II | 30 |
| MATERIALES Y MÉTODOS..... | 30 |
| 2.1 ÁREA DE ESTUDIO | 30 |
| 2.1.1 LOCALIZACIÓN Y EXTENSIÓN | 30 |
| 2.1.2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA..... | 32 |
| 2.1.3 SUELOS | 32 |
| 2.1.4 UNIDADES DE MAPEO UTILIZADAS | 32 |
| 2.1.5 CLIMA..... | 33 |
| 2.1.5.1 <i>Precipitación</i> | 33 |
| 2.1.5.2 <i>Temperatura</i> | 33 |
| 2.1.5.3 <i>Balance Hídrico</i> | 33 |
| 2.1.6 VEGETACIÓN | 35 |
| 2.1.6.1 <i>Vegetación nativa</i> | 35 |
| 2.1.6.2 <i>Vegetación exótica</i> | 35 |
| 2.1.6.3 <i>Vegetación herbácea</i> | 35 |
| 2.2 MATERIALES..... | 36 |
| 2.3 METODOLOGÍA | 37 |
| 2.3.1 ETAPA PREPARATORIA | 37 |
| 2.3.2 ETAPA DE CAMPO | 38 |
| 2.3.3 ETAPA DE LABORATORIO | 39 |
| 2.3.4 ETAPA POST CAMPO..... | 40 |
| CAPITULO III..... | 42 |
| RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 42 |
| 3.1 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LOS SUELOS | 42 |
| 3.1.1 SUELOS DE CIMA DE TERRAZA PARTE ALTA ANTIGUA LLANURA FLUVIO-LACUSTRE | 42 |
| 3.1.2 SUELOS DE CIMA DE TERRAZA PARTE BAJA MARGEN IZQUIERDO ANTIGUA LLANURA FLUVIO-LACUSTRE | 43 |
| 3.1.3 SUELOS DE CIMA DE TERRAZA PARTE BAJA MARGEN DERECHO ANTIGUA LLANURA FLUVIO-LACUSTRE | 43 |

| | |
|--|-----------|
| 3.2 DESCRIPCIÓN DE PERFILES..... | 44 |
| 3.2.1 PERFIL MODAL 1 | 44 |
| 3.2.2 PERFIL MODAL 2 | 48 |
| 3.2.3 PERFIL MODAL 3 | 52 |
| 3.2.4 PERFIL MODAL 4 | 56 |
| 3.2.5 PERFIL MODAL 5 | 60 |
| 3.3 GÉNESIS Y TAXONOMÍA DE LOS SUELOS | 64 |
| 3.3.1 GÉNESIS DE LOS SUELOS..... | 64 |
| 3.3.2 TAXONOMIA DE LOS SUELOS | 65 |
| 3.3.2.1 Orden Inceptisoles | 66 |
| 3.3.2.2 Sub Orden Ustepts | 66 |
| VERTIC CALCIUSTEPTS..... | 66 |
| TYPIC HAPLUSTEPTS..... | 68 |
| VERTIC HAPLUSTEPTS | 68 |
| 3.4 LEYENDA DE MAPA FISIAGRÁFICO – PEDOLÓGICO | 69 |
| CAPITULO IV | 71 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 71 |
| 4.1 CONCLUSIONES..... | 71 |
| 4.2 RECOMENDACIONES..... | 73 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 76 |

Índice de Figuras

| | Página |
|--|---------------|
| Figura 1 Mapa de Ubicación Del Centro Experimental Coimata..... | 31 |
| Figura 2 Balance hidrológico climático Estación Coimata (1980 - 2016)..... | 34 |
| Figura 3 perfil modal 1..... | 47 |
| Figura 4 perfil modal 2..... | 51 |
| Figura 5 perfil modal 3..... | 55 |
| Figura 6 perfil modal 4..... | 59 |
| Figura 7 perfil modal 5..... | 63 |

Índice de Cuadros

| | Página |
|---|---------------|
| CUADRO 1 NIVELES DE LEVANTAMIENTO..... | 6 |
| CUADRO 2 RESULTADOS DEL BALANCE HIDROLOGICO CLIMATICO COIMATA..... | 33 |
| CUADRO 3 DETERMINACIONES QUIMICAS..... | 40 |
| CUADRO 4 DETERMINACIONES FISICAS..... | 40 |
| CUADRO 5 LEYENDA MAPA FISIOGRAFICO-PEDOLOGICO..... | 69 |