



(10)

Centro Interamericano de
Documentación e
Información Agrícola
12 ENE 1987

EVALUACION DE PASTIZALES

**MAPEOS DE SITIOS, DETERMINACION DE LA CONDICION Y ESTIMACION DE LA
SOPORTABILIDAD GANADERA EN:**

LA ESTACION EXPERIMENTAL DE CAMELIDOS SUDAMERICANOS - LA RAYA -

REALIZADO POR:

**BLGO. LUCRECIA AGUIRRE T.
INGº LUIS OSCANOVA G.**

PARTICIPACION:

**Ing. M.S. Enrique Flores,
Universidad Nacional Agraria
Ing. Juan Alpaca Meléndez,
Director Estación Experimental CIPA-Cusco
Dr. Mario E. Tapia,
Proyecto IICA/CIID, Sistemas Agropecuarios
Andinos**

Mayo, 1985

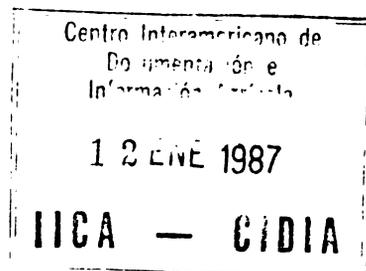
ct.

00006852

II CA
F40
A387

~~65V-000200~~

PRESENTACION



La vegetación natural de las zonas agroecológicas Suni, Puna y Cordillera o Janka en los Andes del Perú, son los recursos más importantes para la ganadería nacional.

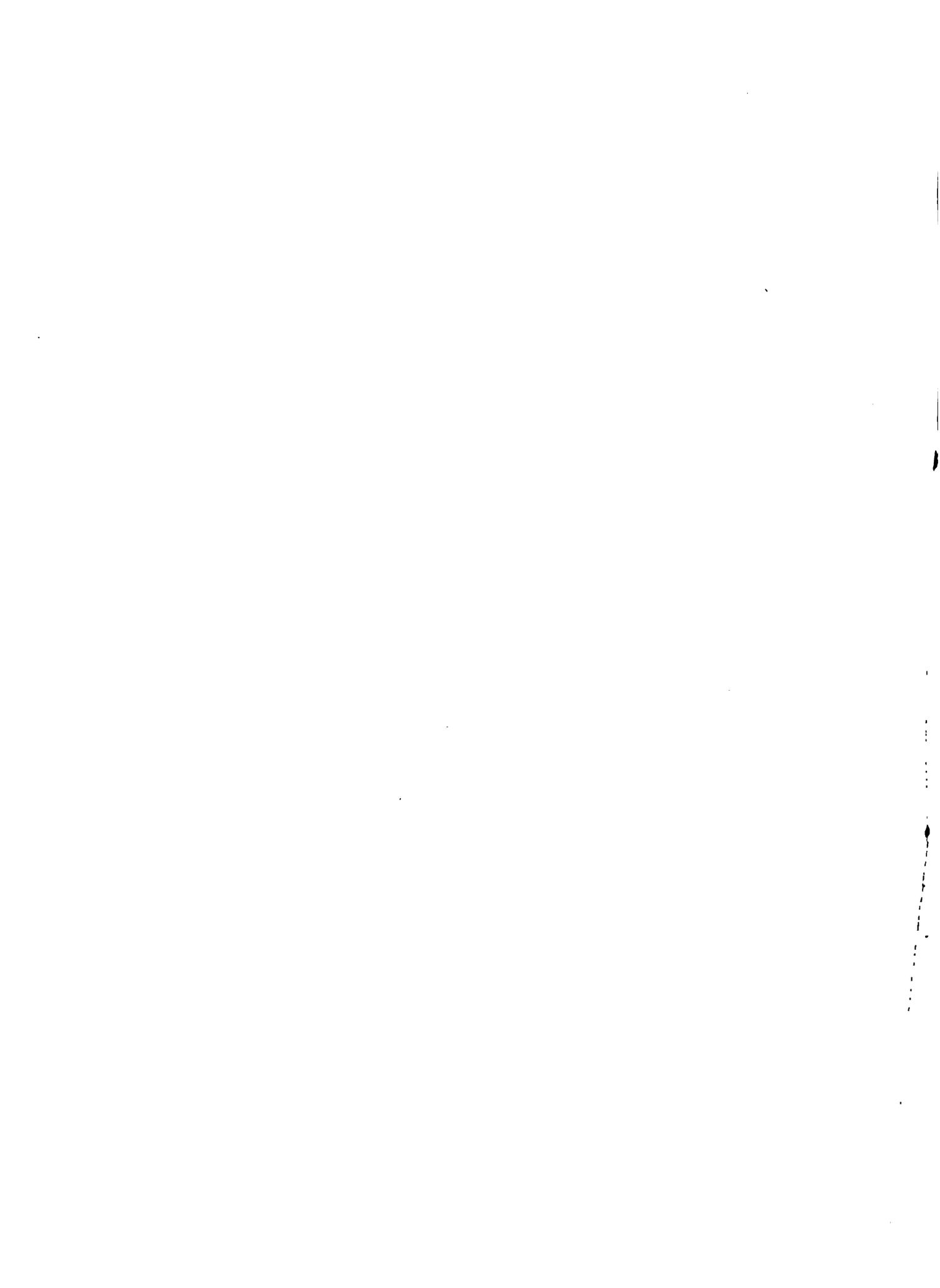
El mejor conocimiento de su variación en las diferentes asociaciones que corresponde a una respuesta al factor suelo y clima, así como su actual productividad en biomasa y forraje disponible, así como la capacidad de man tener una determinada carga animal, es de especial importancia para el mejor manejo de los pastizales.

En una Estación Experimental como La Raya, donde por más de 30 años se viene experimentando en la crianza de Camélidos Sudamericanos como la Alpaca y la Llama, se considera que será de especial interés en contar con una evaluación detallada de los pastizales y por ende del posible mejoramiento del componente nutrición.

La dedicación de jóvenes profesionales, como la Bióloga Lucrecia Aguirre de la Universidad del Cusco y el Zootecnista Luis Oscanoa, egresado de la Universidad Agraria, permiten al proyecto de Investigación de los Siste-mas Agropecuarios Andinos del IICA/CIID, presentar no sólo los resultados lo cales de esta labor, sino la metodología empleada que pueda ser útil a los numerosos técnicos de los Andes.

Con ocasión de la realización de la V Convención Internacional sobre Camélidos Sudamericanos, es un especial honor presentar esta contribución.

Dr. Mario E. Tapia
Proyecto IICA / CIID



INTRODUCCION

El recurso pastizal se presenta ante nosotros como una expresión del medio ambiente que a través de sus factores climáticos y edáficos determina la presencia de diversas coberturas vegetales, las cuales a su vez permiten la existencia de una población animal que está directamente relacionada con el tipo de vegetación que la sostiene.

Si analizamos el pastizal como que es parte de un Ecosistema, llegamos a reconocer que la interrelación : -medio ambiente-suelo-planta-animal es muy estrecha y por lo tanto el manejo de pastizales debe ser orientado hacia el reconocimiento e interpretación de su estructura y función.

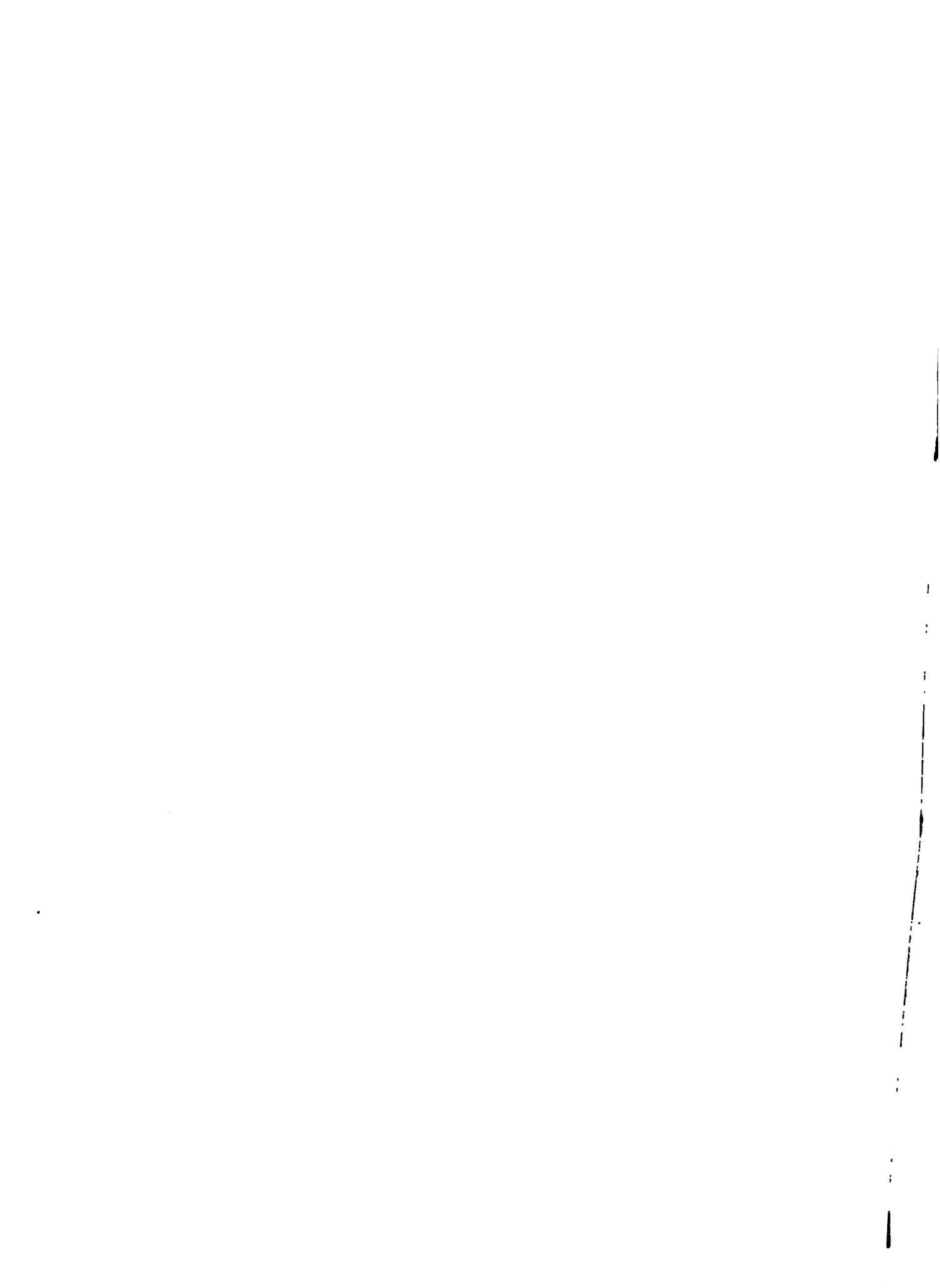
El recurso pastizal puede y debe ser aprovechado cada vez con mayor eficiencia; siendo este el objetivo del manejo de pastizales, que se define como la ciencia y el arte de procurar maximizar un uso sostenido de el forraje producido, sin que ello haga peligrar el uso de otros recursos que posea el área. El definir de este modo, el manejo de pastizales, supone un conocimiento amplio y familiaridad con los recursos y condición del área pastoreada. La referencia a una producción forrajera sostenida, implica entre otros aspectos la necesidad de un ajuste en el uso del pasto, que se dé a cada unidad de un sitio y la adopción de prácticas de pastoreo que estén dirigidos a la conservación y/o mejora de la condición del pastizal.

Considerando la importancia del manejo y la implementación de sistemas de pastoreo, se realizó el presente estudio con el objetivo de lograr la clasificación de sitios, mapeo de vegetación y estimación de soportabilidad.



Agradecemos la participación del Dr. Mario E. Tapia, Ing. Ms. Enrique Flores, por sus valiosas sugerencias y orientaciones que permitieron concretizar el presente estudio; así mismo nuestro reconocimiento al Ing. Justo Sotelo, mereciendo especial mención el Ing. Juan Alpaca Meléndez por el entusiasmo y apoyo brindado en la fase de campo, así como al Ing. Timoteo Huisa y al Sr. Miguel Navarro que aportaron sus experiencias.

Lucrecia Aguirre T.
Luis Oscanoa G.



AREA DE ESTUDIO

El presente estudio fue realizado en la Estación Experimental de Camélidos Sudamericanos - La Raya -, ubicada en el departamento del Cusco (Provincia de Canchis), abarca una extensión de 6,323.13 Has. La altitud va desde 4500-5500 msnm, presentando temperaturas máximas que varían entre 13°C - 15°C, apreciándose su punto más alto en el mes de noviembre; las temperaturas mínimas observadas están entre - 7°C a 2.5°C, siendo su punto más bajo en el mes de junio. La precipitación está concentrada en los meses de noviembre a marzo, la misma que varía entre 90 - 200 mm/mes hallándose un promedio de precipitación anual de 952 mm. El gráfico 1 muestra las precipitaciones anuales desde el año 1980-1984; cabe señalar que la evaluación de campo en el presente estudio fue realizado en marzo de 1985, mes en el cual se registró una precipitación de 163.3 mm, obteniéndose un promedio en lo que corresponde a los meses de enero, febrero, marzo y abril de 157.9 mm/mes.



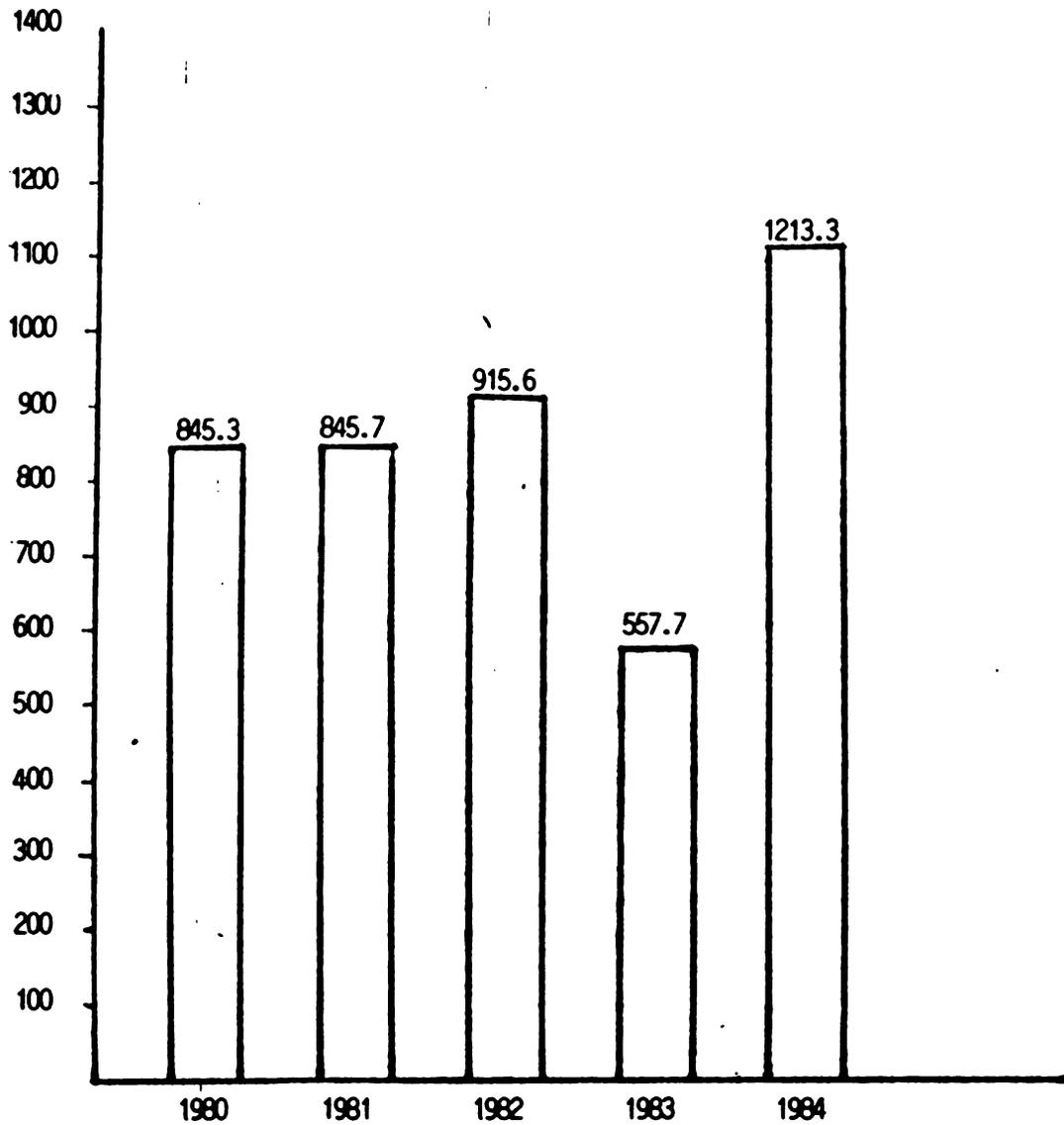


GRAFICO 1 Precipitación Promedio Anual (mm)

Fuente : Estación Meteorológica de Camélidos Sudamericanos
"La Raya - Cusco"



MATERIALES Y METODOS

A continuación se consignan los principales elementos de apoyo que se utilizaron para la presente evaluación:

Aerofotografías a escala 1:60,000

Planos topográficos a escala 1:25,000

Planos topográficos a escala 1:10,000

Anillo censador

Máquina fotográfica

Cuadrante 1 mt. x 0.5 mt.

Tijeras de pasto

Hojas para censos de vegetación

Hojas para medida de vigor

Prensa botánica

Tabla Munsell

Cinta métrica

Bolsas de polietileno

Bolsas de papel

Plumones indelebles

Lampas

Picos

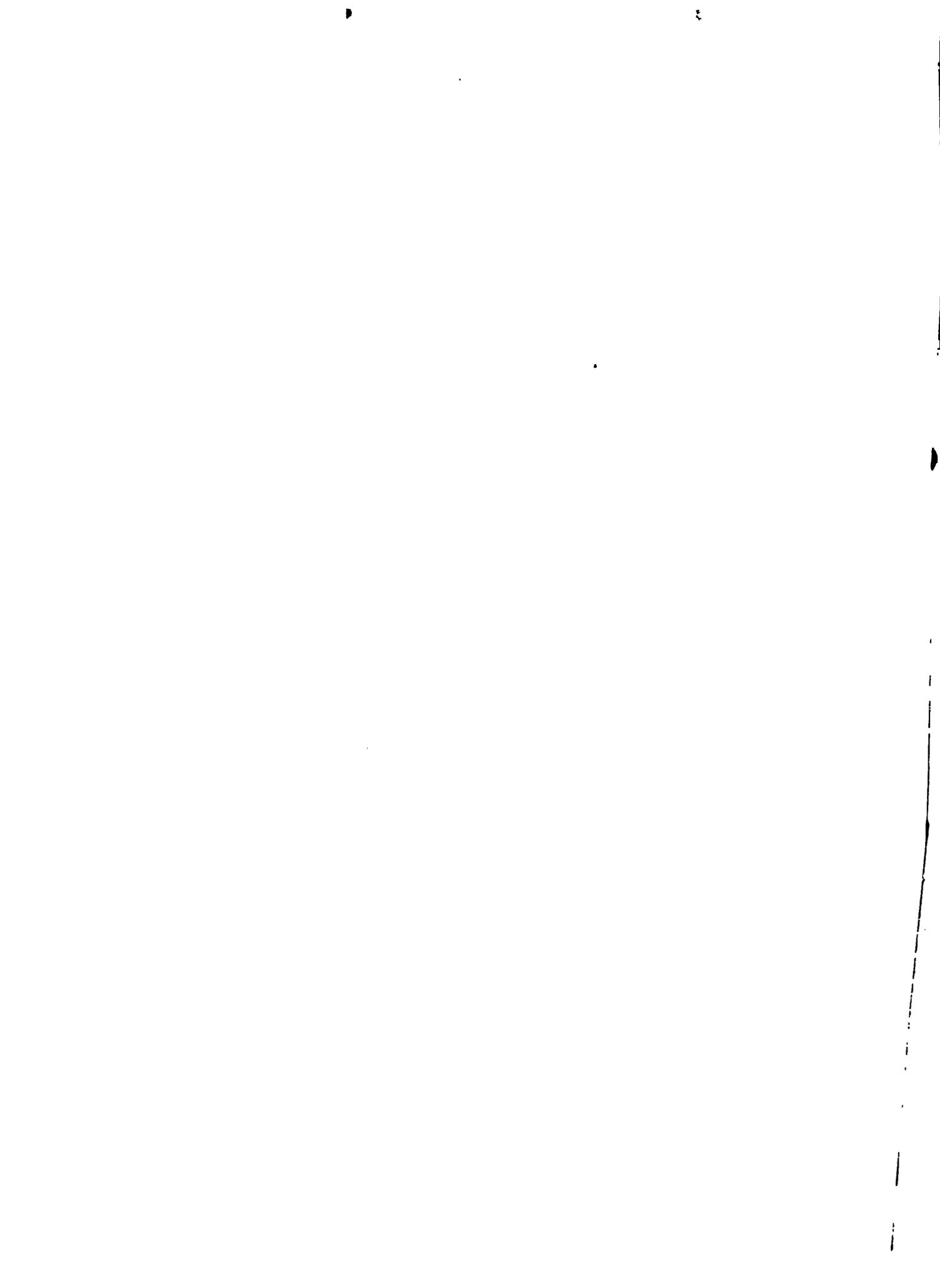
Caballos

Aperos

Estufa

Balanza analítica

Otros



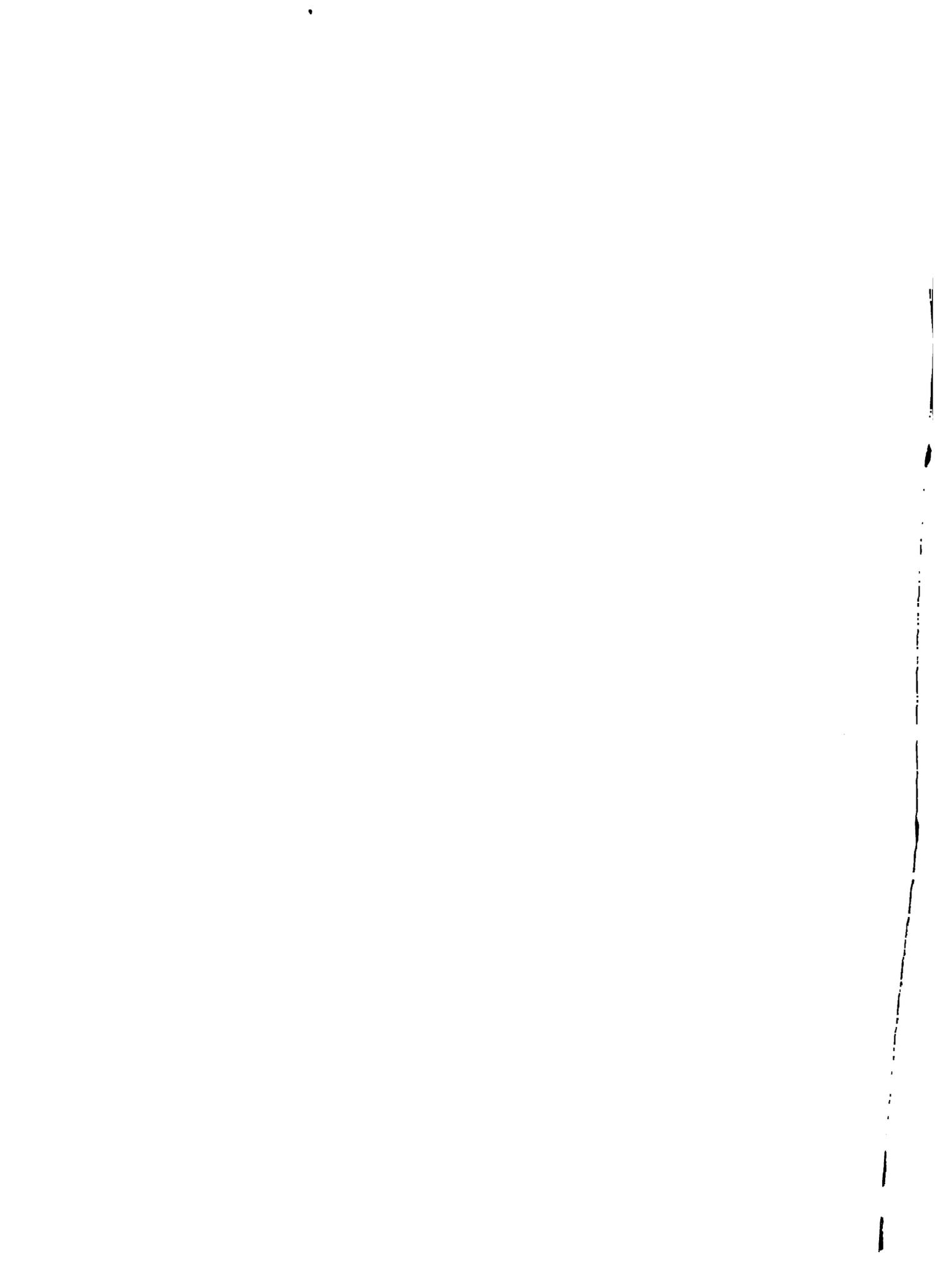
METODOS

Los planos topográficos fueron obtenidos del Ministerio de Agricultura "Zona Agraria XII", correspondientes al año 1973; los cuales consignan un área total de 12,139.65 Has. Así mismo las aerofotografías fueron proporcionadas por el Instituto Geográfico Militar (IGM); procediéndose luego a la predelimitación de los sitios.

En el mes de marzo se procedió a realizar el trabajo de campo, siendo éste, orientado hacia la evaluación del pastizal; cuyos resultados permitieron prelimitar los sitios considerados. La mejor época de evaluación es aquella en la cual el mayor número de especies de la comunidad vegetal ha alcanzado su máximo desarrollo.

La delimitación de sitios se basó en el concepto de que un sitio de pastizal es un tipo distinguible, con cobertura que difiere de otros tipos, en su capacidad para producir una comunidad característica de plantas nativas; un sitio de pastizal es el producto de todos los factores medio ambientales, responsables para su desarrollo, el mismo que es capaz de soportar una comunidad de plantas nativas tipificadas por una asociación de especies; que difieren de aquellas que presentan otros sitios de pastizales en la base o proporción de especies y en la producción total.

Los sitios de pastizales son un componente básico de los inventarios de áreas nativas, pues son subdivisiones ecológicas en las cuales el área nativa es dividida para su estudio, evaluación y manejo; por lo tanto el mapeo de sitios provee los datos ecológicos para planificar su uso, desarrollo, recuperación y manejo del pastizal.



Los sitios de pastizales han sido delimitados como tales, teniendo en consideración los siguientes criterios:

1. Estructura o composición florística de la comunidad vegetal.
2. Producción de forraje (Biomasa)
3. Características topográficas
4. Características edáficas

Dieciocho sitios fueron determinados en base a la información de la composición florística, usando los porcentajes de las especies decrecientes, acrecentantes, vigor y la descripción del suelo.

Para la evaluación del tipo de vegetación se utilizó el método de "Transección al paso" por ser el más adecuado para estudios del área alto andina.

Se consideran los sitios como unidades, donde cada uno posee una determinada condición, la misma que refleja el estado de salud del pastizal en términos de potencial productivo. La condición del pastizal es el estado actual de la vegetación, en relación al climax de la comunidad de plantas, para este sitio; es una expresión del grado relativo en el que el tipo, proporción y cantidad de plantas se asemeja a la comunidad climax.

El máximo número de puntos asignados para cada índice es como sigue: 50 para decrecientes, 20 para el índice forrajes, 20 para el índice de suelo y 10 para vigor. Los índices mencionados nos permiten la clasificación de la condición del pastizal de acuerdo a los puntajes determinados por los especialistas del Programa de Pastos y forrajes de la Universidad Nacional Agraria "La Molina", los mismos que se muestran en la Tabla 1, así mismo la Tabla 2 muestra la carga animal recomendable para diferentes condiciones de pas-
tos nativos.

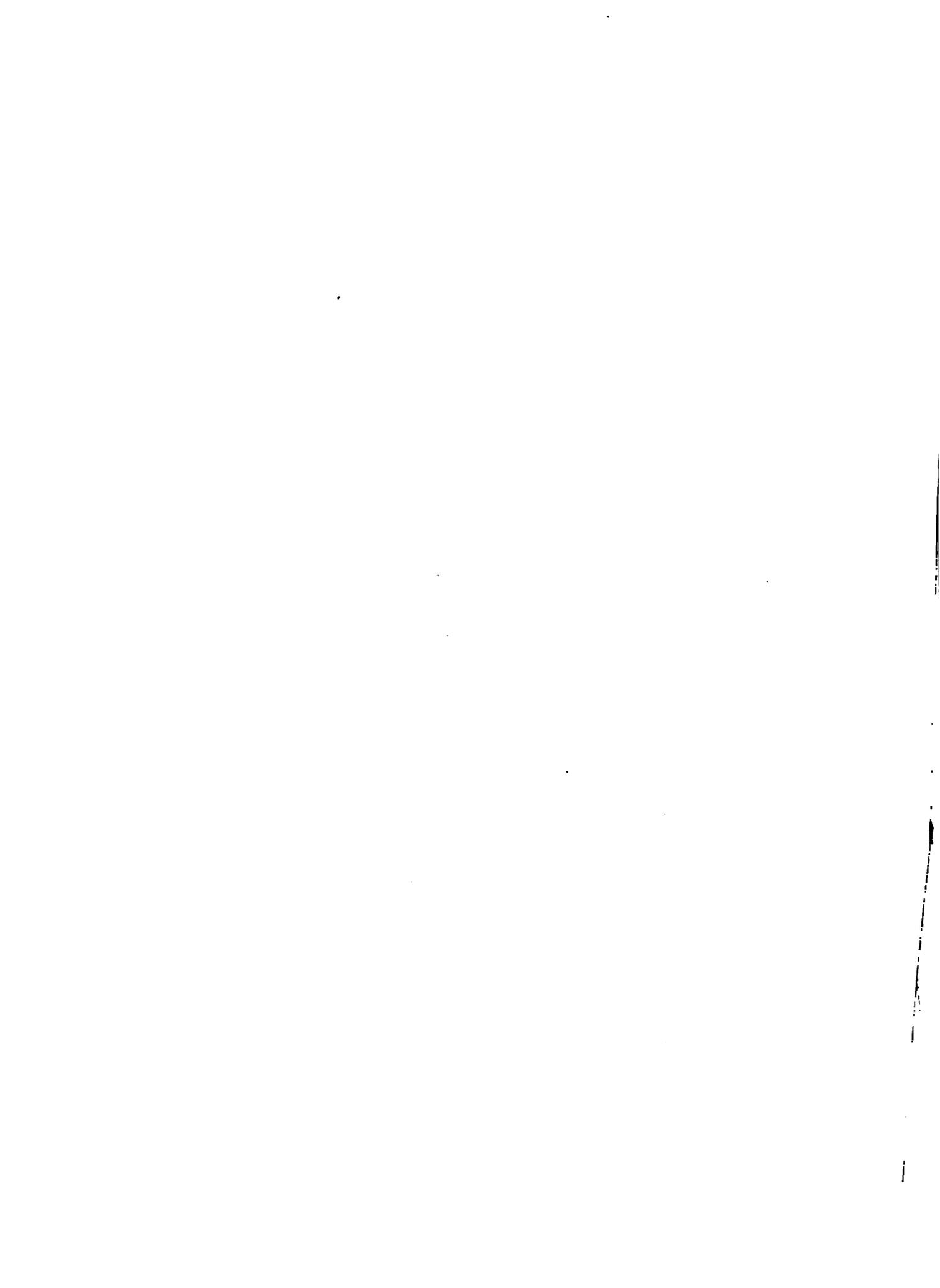


TABLA 1

CONDICION DEL PASTIZAL	PUNTAJE
Excelente	79 - 100
Bueno	54 - 78
Regular	37 - 53
Pobre	23 - 36
Muy pobre	0 - 22

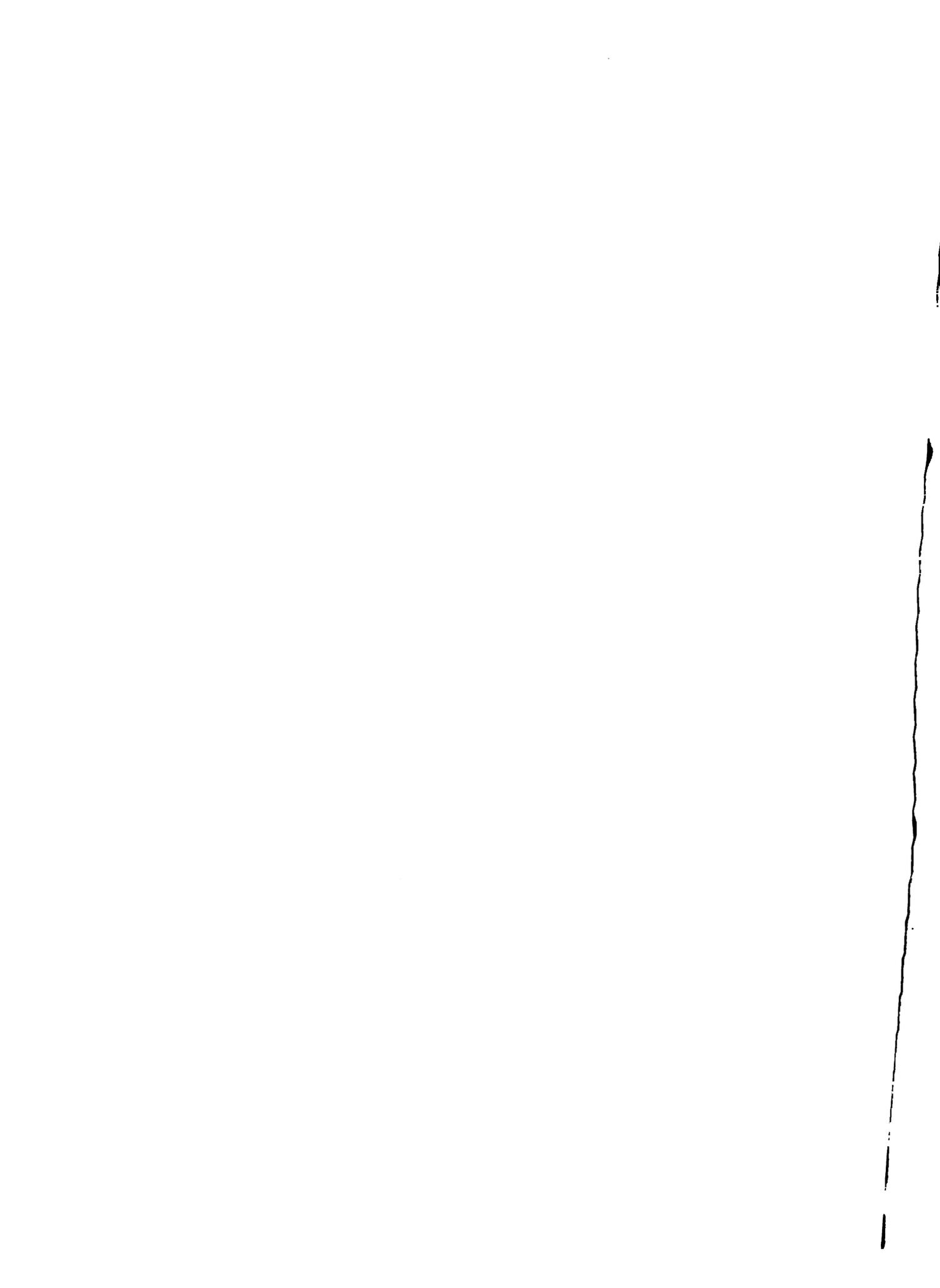
Universidad Nacional Agraria "La Molina"
 Fuente : Programa de Forrajes - 1980

TABLA 2

Carga animal recomendable para diferentes condiciones de Pastizales Nativos

CONDICION	OVINOS 0.20 U.A.	ALPACAS 0.30 U.A.	VACUNOS 1.0 U.A.	VICUÑAS 1+ a/año
Excelente	4.0	2.7	1.0	4.44
Bueno	3.0	2.0	0.75	3.33
Regular	1.5	1.0	0.38	1.65
Pobre	0.5	0.33	0.13	0.55
Muy pobre	0.25	0.17	0.07	0.28

Fuente: Programa de Forrajes, UNA - La Molina. 1980.



La producción del forraje es cuantificada a través de cortes, Gráfico 2, los cuales son un reflejo del valor pastoreable de la cobertura vegetal, valor que está determinado esencialmente por el estado de sucesión y el grado de salud que presenta un sitio. El valor del forraje llega a su óptimo o máxima expresión cuando la cobertura representa un estado muy próximo al clímax y el más bajo en el tipo de vegetación que se aleja del clímax.

Dentro del Ecosistema la estructura florística está determinada entre otros factores por las características edafológicas, por lo tanto se realizaron muestreos en diferentes calicatas en los lugares representativos de cada sitio, realizándose la descripción de los horizontales individuales del suelo. Se muestrearon 1000gr. de suelo por horizonte para el respectivo análisis de caracterización.



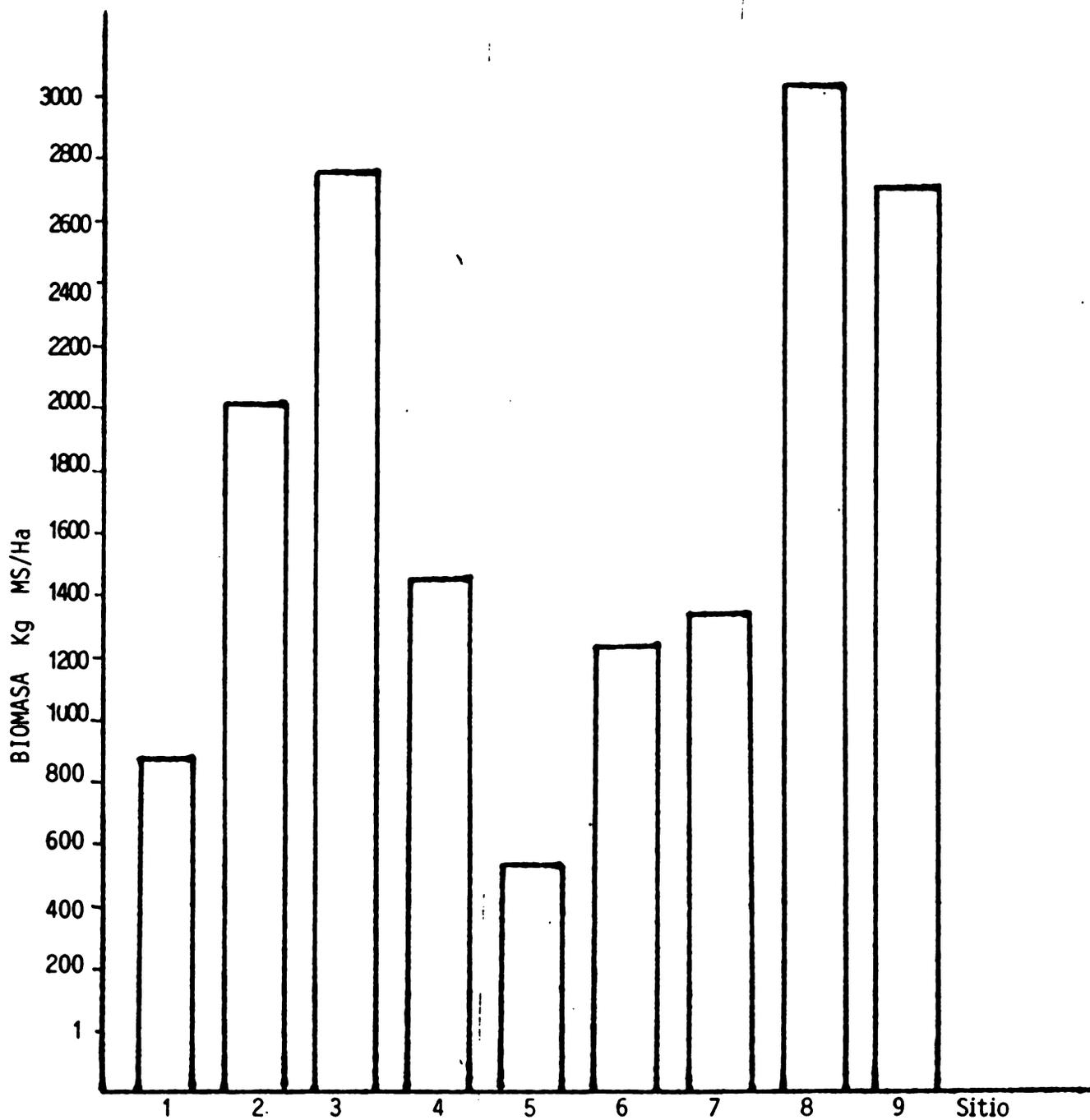
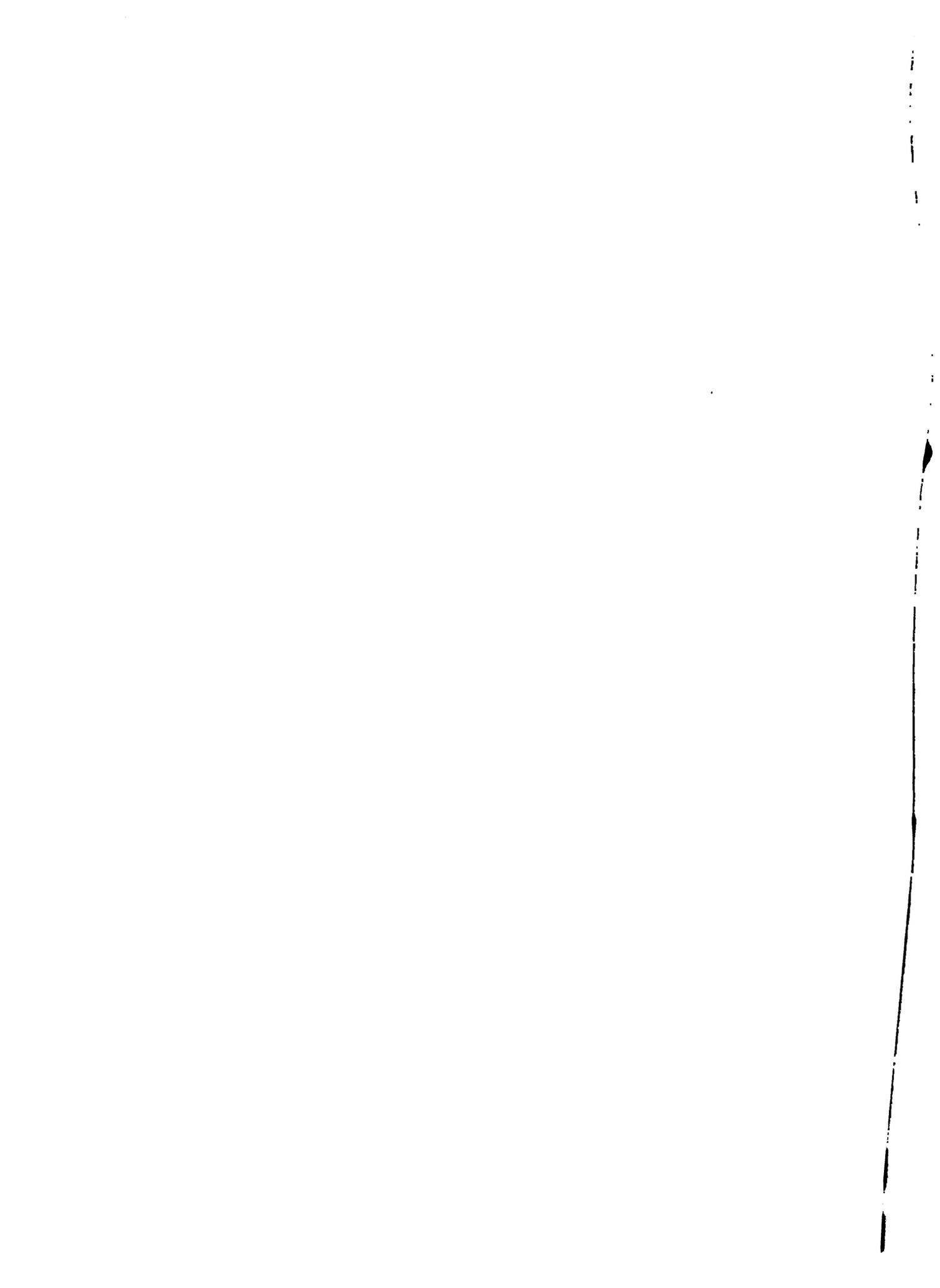
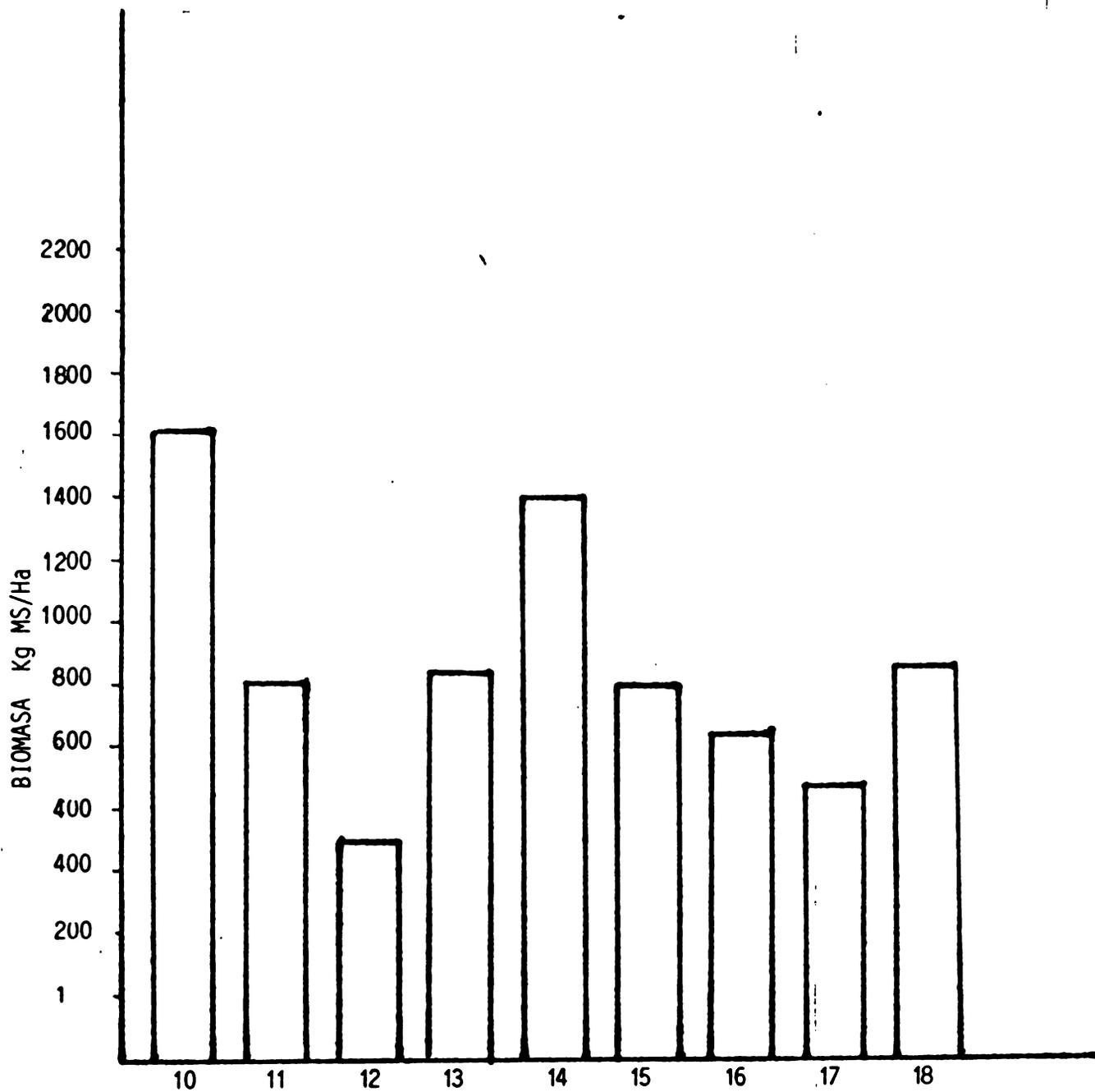


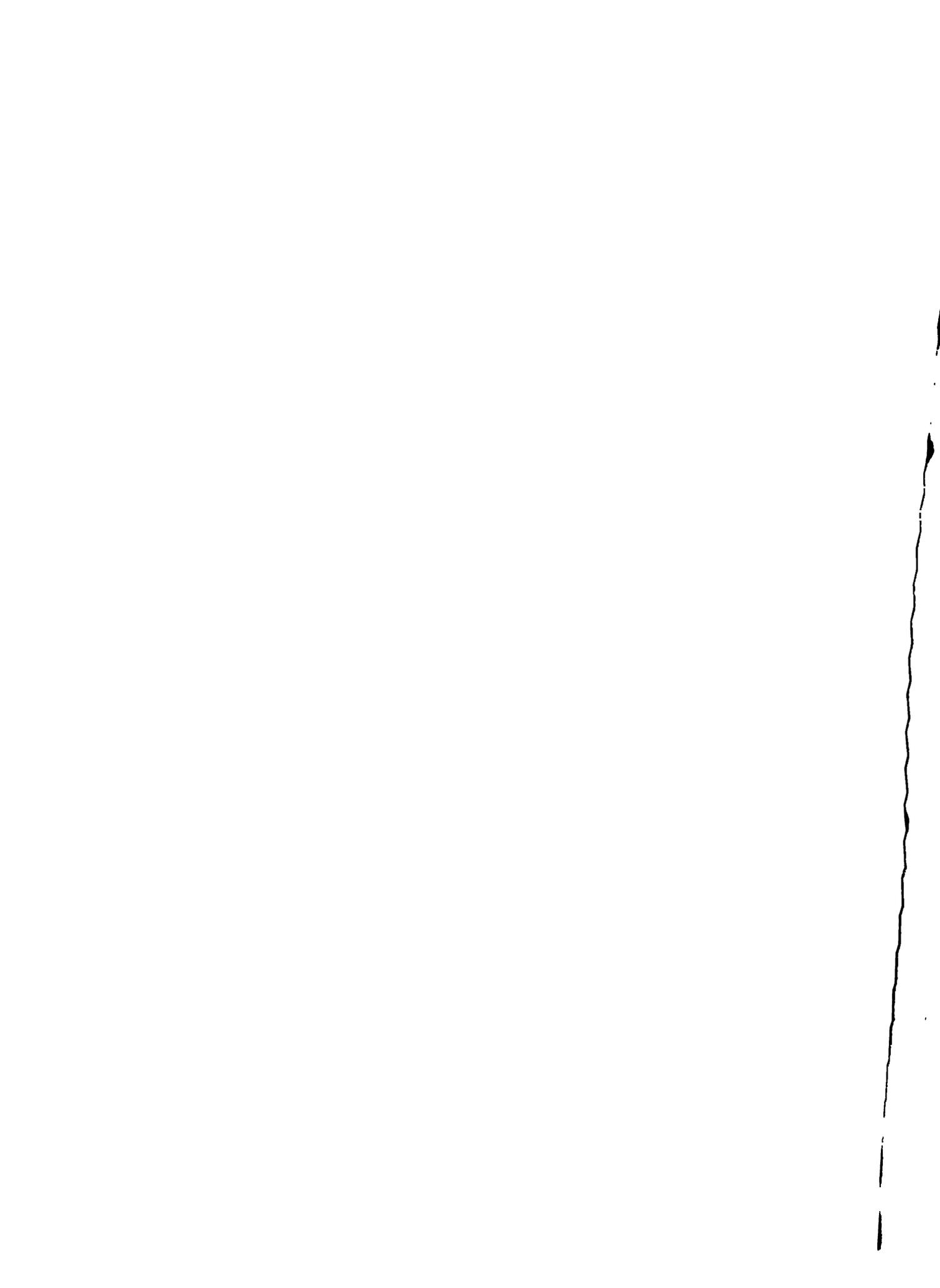
GRAFICO 2

Producción de biomasa por sitio





continuación GRAFICO 2



RESULTADOS

Del análisis del área evaluada, se llegó a delimitar 18 sitios o sub-tipos de vegetación, los cuales se encuentran dentro del tipo de vegetación gramínea. La tabla 3 muestra los subtipos determinados con especies predominantes y la biomasa respectiva.

TABLA 3 Subtipos de Vegetación y Biomasa

SITIO Nº	ESPECIES PREDOMINANTES	%	Kg Ms/ha
1	Mupe	13.5	878.6
	Carex sp	12.5	
2	Mupe	28.5	2040.2
	Feri	24.5	
	Feor	4.0	
3	Mupe	28.0	2752.8
	Feri	22.3	
	Cari	7.3	
4	Fedo	26.2	1454.2
	Juncus sp	8.4	
5	Caam	31.7	525.0
	Mupe	10.0	
6	Caam	25.0	1230.6
	Feri	13.7	
7	Fedo	23.3	1339.0
	Platu	7.0	
8	Mupe	26.8	3033.6
	Feri	11.7	
9	Caam	12.2	2707.4
	Mupe	16.2	
10	Fedo	32.06	1852.3
	Alpi	12.35	
11	Caam	12.4	1018.0
	Mupe	8.6	
12	Mupe	14.8	514.4
	Caam	8.4	



continuación Tabla 3

SITIO Nº	ESPECIES PREDOMINANTES	%	Kg Ms/Ha.
13	Dimu	31.3	1049.4
	Fedo	10.3	
14	Caam	23.0	1613.2
	Mupe	10.0	
15	Fedo	25.0	1004.4
	Alpi	9.7	
16	Dimu	17.0	846.6
	Platu	9.0	
17	Caam	9.3	685.3
	Alpi	5.0	
18	Oxan	22.7	1068
	Fedo	11.3	

Las claves utilizadas en el mapeo de vegetación son las siguientes:

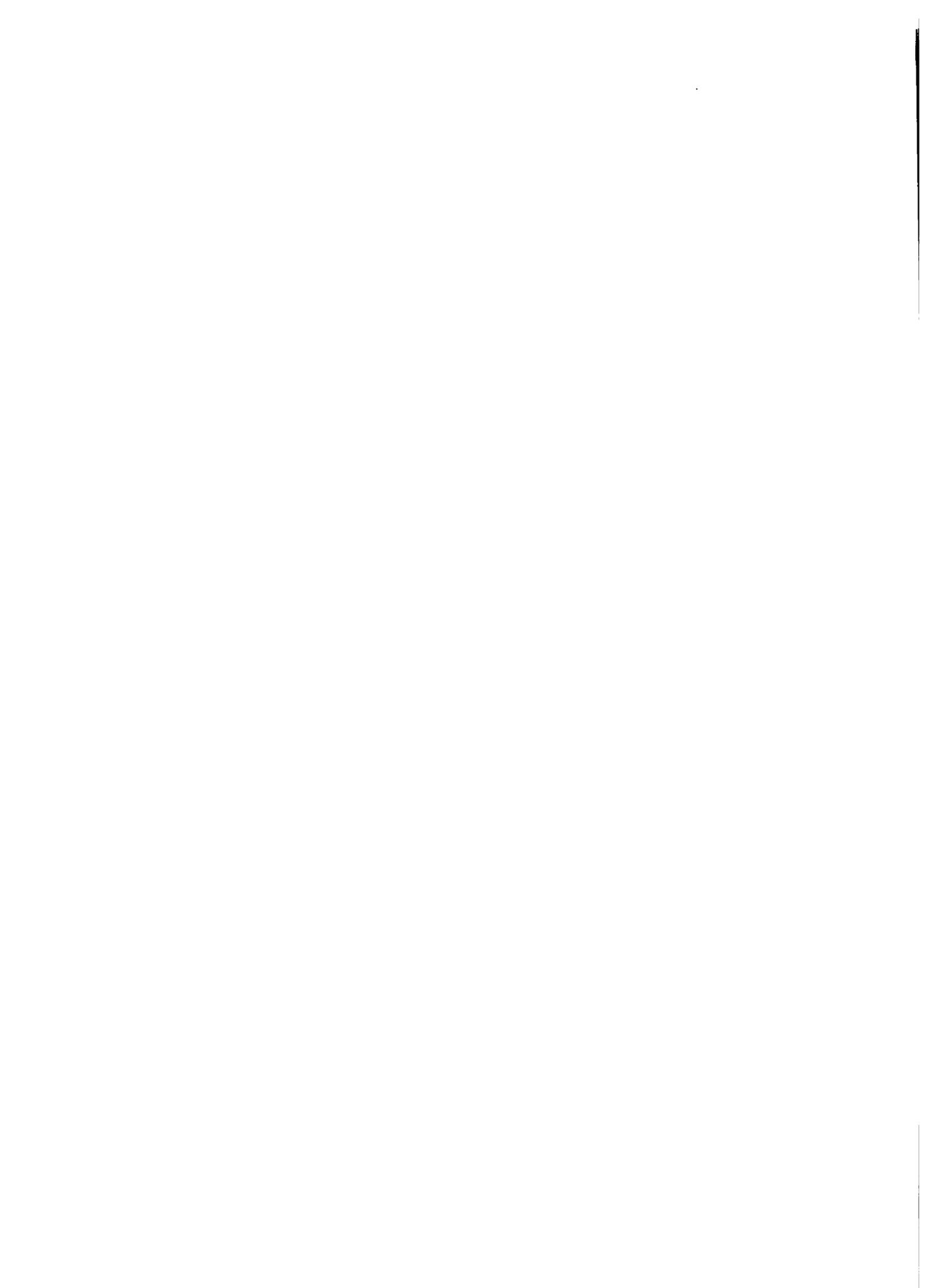
<u>CLAVE</u>	<u>NOMBRE CIENTIFICO</u>
Acpu	<u>Aciachne pulvinata</u>
Alpi	<u>Alchemilla pinnata</u>
Caam	<u>Calamagrostis amoena</u>
Carex	<u>Carex sp.</u>
Cari	<u>Calamagrostis rigescens</u>
Dimu	<u>Distichia muscoides</u>
Fedo	<u>Festuca dolicho phylla</u>
Feri	<u>Festuca rígida</u>
Feor	<u>Festuca orthophylla</u>
Juncus	<u>Juncus sp.</u>
Mupe	<u>Muchlen bergia peruviana</u>
Oxan	<u>Oxycloe andicola</u>
Platu	<u>Plantago sp.</u>

A través de las características edafológicas y vegetacionales de cada sitio, se determinó un valor numérico para cada unidad, el cual permite determinar la condición del pastizal. La Tabla 4, Gráfico 3, 4, 5, muestra un resumen de la condición de cada sitio por especie animal.

TABLA 4 Condición del Pastizal para Alpacas, Ovinos y Vacunos

SITIO Nº	SUPERFICIE Has.	CONDICION		
		Alpaca	Ovino	Vacuno
1	169.0	Mp.	Mp.	Mp.
2	62.4	P.	P.	Mp.
3	276.0	P.	P.	Mp.
4	141.5	R.	B.	R.
5	421.8	Mp.	Mp.	Mp.
6	153.6	Mp.	P.	Mp.
7	197.9	R.	R.	R.
8	261.8	Mp.	P.	Mp.
9	618.4	Mp.	Mp.	Mp.
10	237.2	B.	B.	B.
11	42.6	P.	P.	Mp.
12	198.4	Mp.	Mp.	Mp.
13	71.8	B.	R.	R.
14	144.1	Mp.	Mp.	Mp.
15	25.1	B.	B.	B.
16	136.4	R.	R.	R.
17	115.4	R.	R.	P.
18	192.6	R.	R.	R.

Bueno : B.
 Regular : R.
 Pobre : P.
 Muy pobre: Mp.



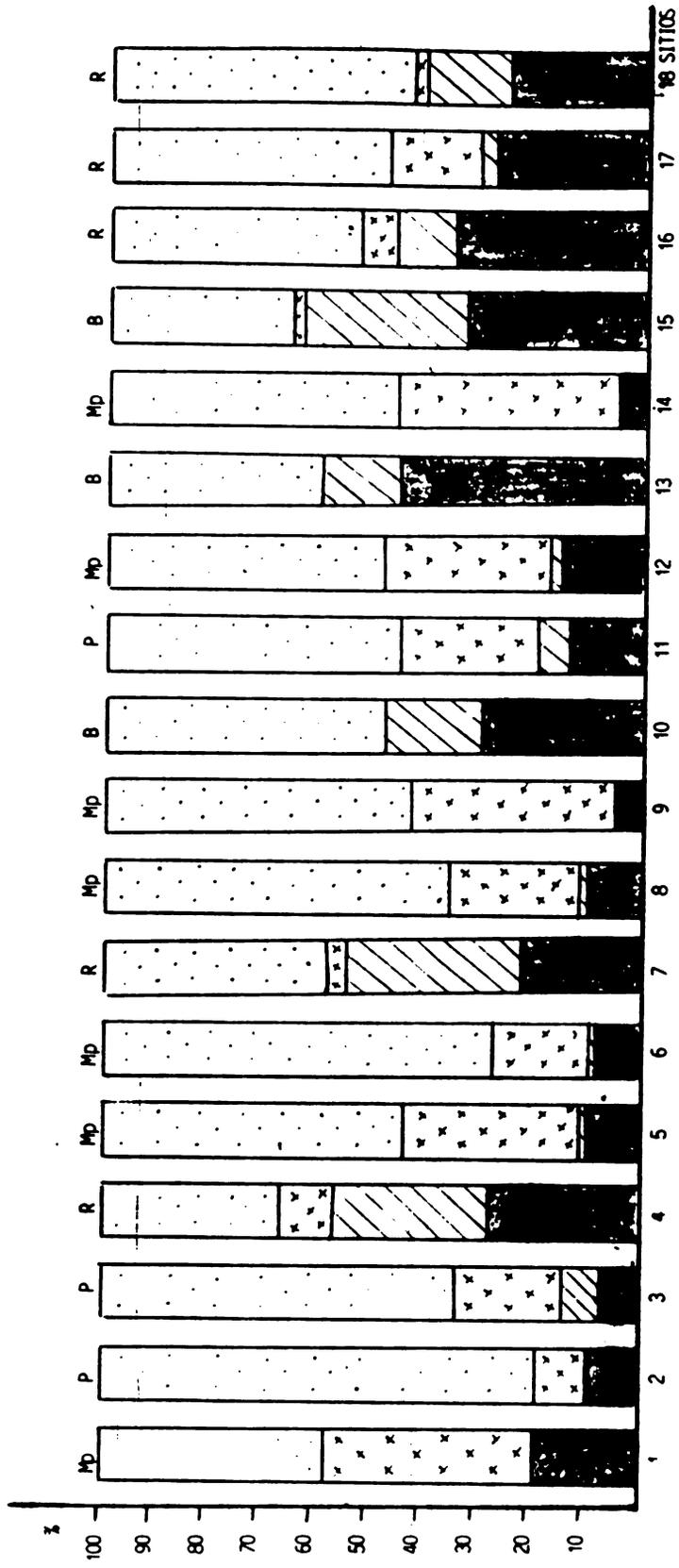


GRAFICO 3 Composición Florística para Alpaca

LEYENDA (*)

- Especies Decrecientes
 - Especies Acrecientes
 - Especies Anuales
 - B - R - P
- CONDICION
- Bueno : B
 - Regular : R
 - Pobre : P
 - Muy pobre : Mp



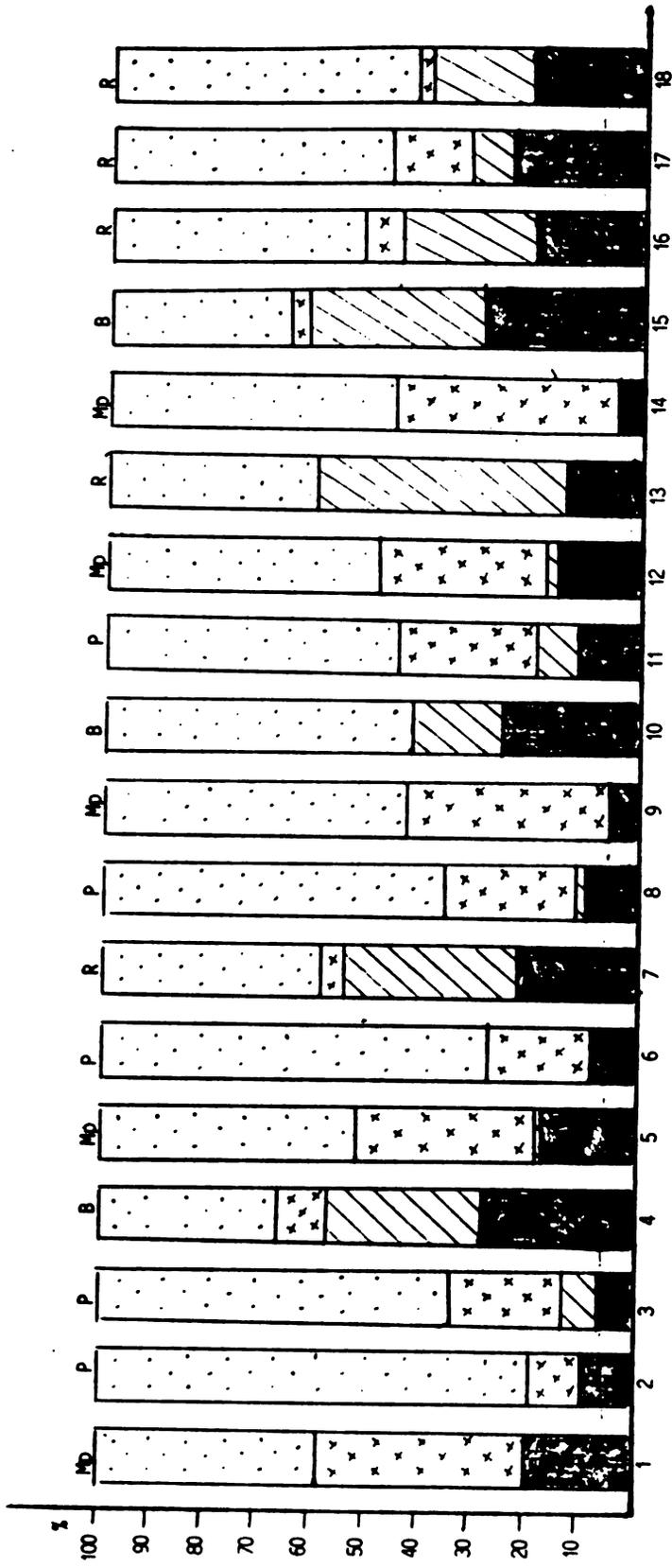
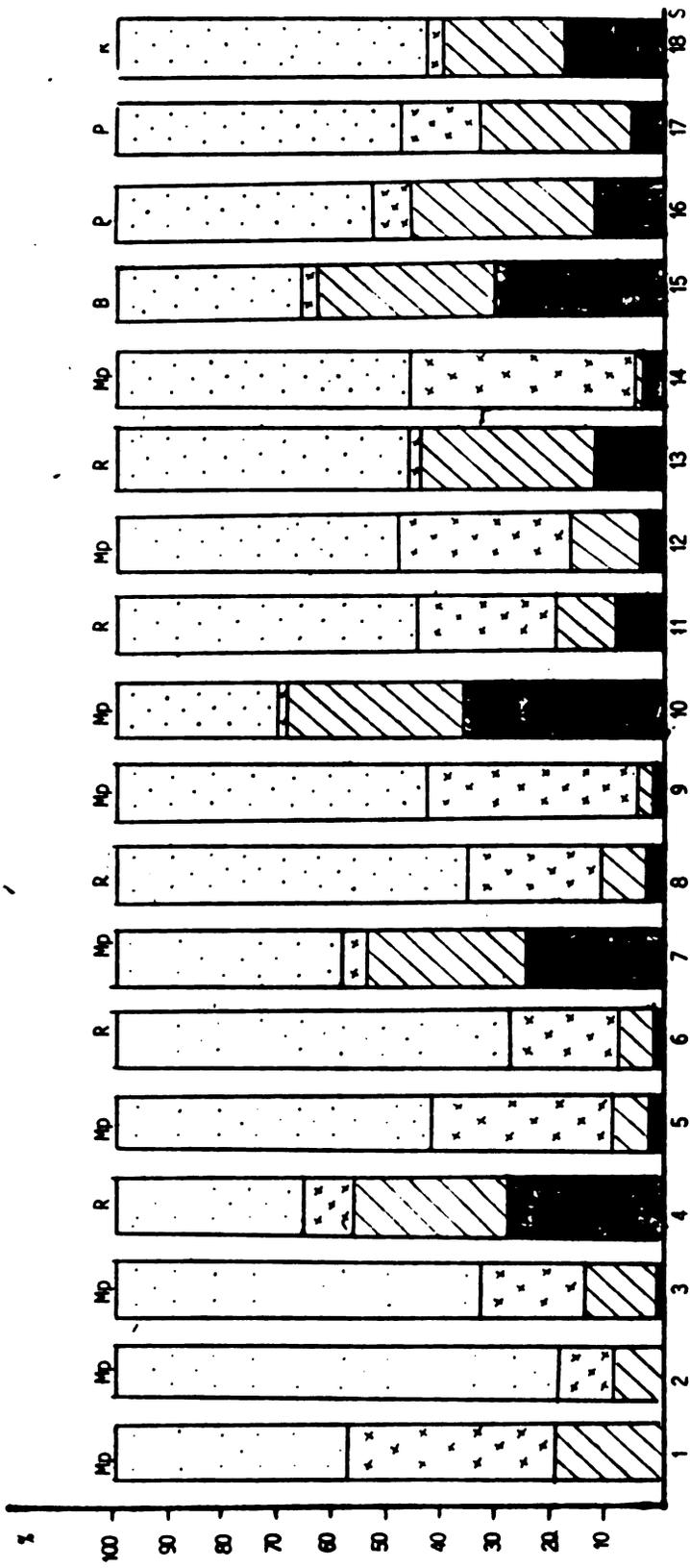


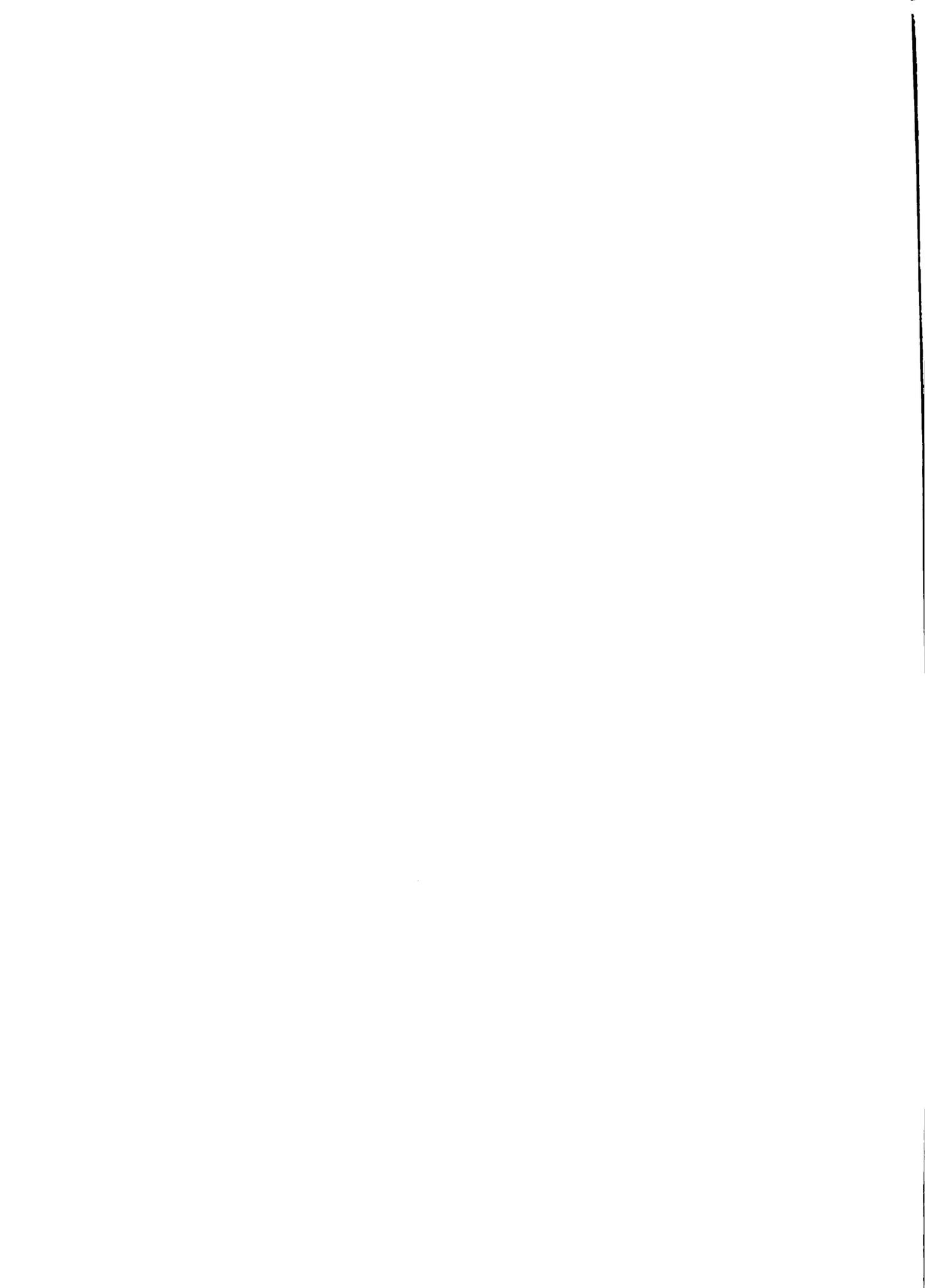
GRAFICO 4 Composición Florística para Ovinos (*)





6 RAFIGO 5 Composición Florística para Vacunos

(*)



La condición de los pastizales de la Estación Experimental de Camélidos Sudamericanos "La Raya", varía entre regular y muy pobre, para todas las especies animales, es así que del total de un área de 3466 Has. utilizables con fines de pastoreo, sólo el 9.64% ó 11.75% ó 7.57% corresponden a la condición Buena para Alpaca, Ovino y Vacuno respectivamente. La diferencia del área total con el área utilizable se considera como área de protección, las que fueron determinadas en base a los criterios de cobertura vegetal, características fisiográficas y signos de erosión.

La capacidad de pastoreo para cada sitio se muestra en la Tabla 5, la cual sugiere que los pastizales de esta Estación Experimental, podrían ser pastoreada por 1912.15 Alpacas ó, 2968.67 ovinos ó, 623.27 vacunos, por el total de área por año. El pastoreo complementario entre Vacuno-Alpaca ó Vacuno-Ovino está limitado por la condición de los sitios, puesto que esta práctica de manejo es aplicable generalmente en pastizales de condición Buena o Excelente para vacunos y ovinos (Alpacas).

TABLA 5 Distribución de Animales por Sitio y Condición del Pastizal para Alpacas, Ovinos y Vacunos

SITIO Nº	NUMEROS /Ha. / AÑO		
	Alpacas	Ovinos	Vacunos
1	28.73	42.25	11.83
2	20.59	31.2	4.37
3	91.08	138.0	19.32
4	141.5	424.5	53.77
5	71.71	105.45	29.53
6	26.11	76.8	10.75
7	197.9	296.85	75.20
8	44.51	130.9	18.33
9	105.13	154.60	43.29
10	474.4	711.60	177.90
11	14.06	21.30	2.98



continuación Tabla 5

SITIO Nº	NUMERO / Ha. /AÑO		
	Alpacas	Ovinos	Vacunos
12	33.73	49.60	13.89
13	143.6	107.7	27.28
14	24.50	36.02	10.09
15	50.2	75.3	18.82
16	136.4	204.6	17.73
17	115.4	173.1	15.00
18	192.6	288.9	73.19
TOTAL	1,912.15	2,968.67	623.27

La Información consignada en la Tabla 6, contiene las principales limitaciones de los sitios en la "Estación Experimental de Camélidos Sudamericanos - La Raya", donde la cobertura vegetal baja fue significativa en la mayoría de sitios evaluados. El permanente sobre pastoreo del pastizal, ha permitido posiblemente aumentar la susceptibilidad de nutrientes y erosión.

Los suelos presentan serias limitaciones Físicas y Químicas correspondiendo principalmente a las siguientes características: profundidad y pendiente; sin embargo presenta en todos los casos niveles pobres de fósforo, nivel medio de potasio y magnesio; en algunos casos parece restringir mayormente al crecimiento de plantas. En la mayoría de los sitios el pH varía de fuertemente ácido a neutro. Los resultados indican un variado drenaje en el área desde imperfecto a muy pobre.

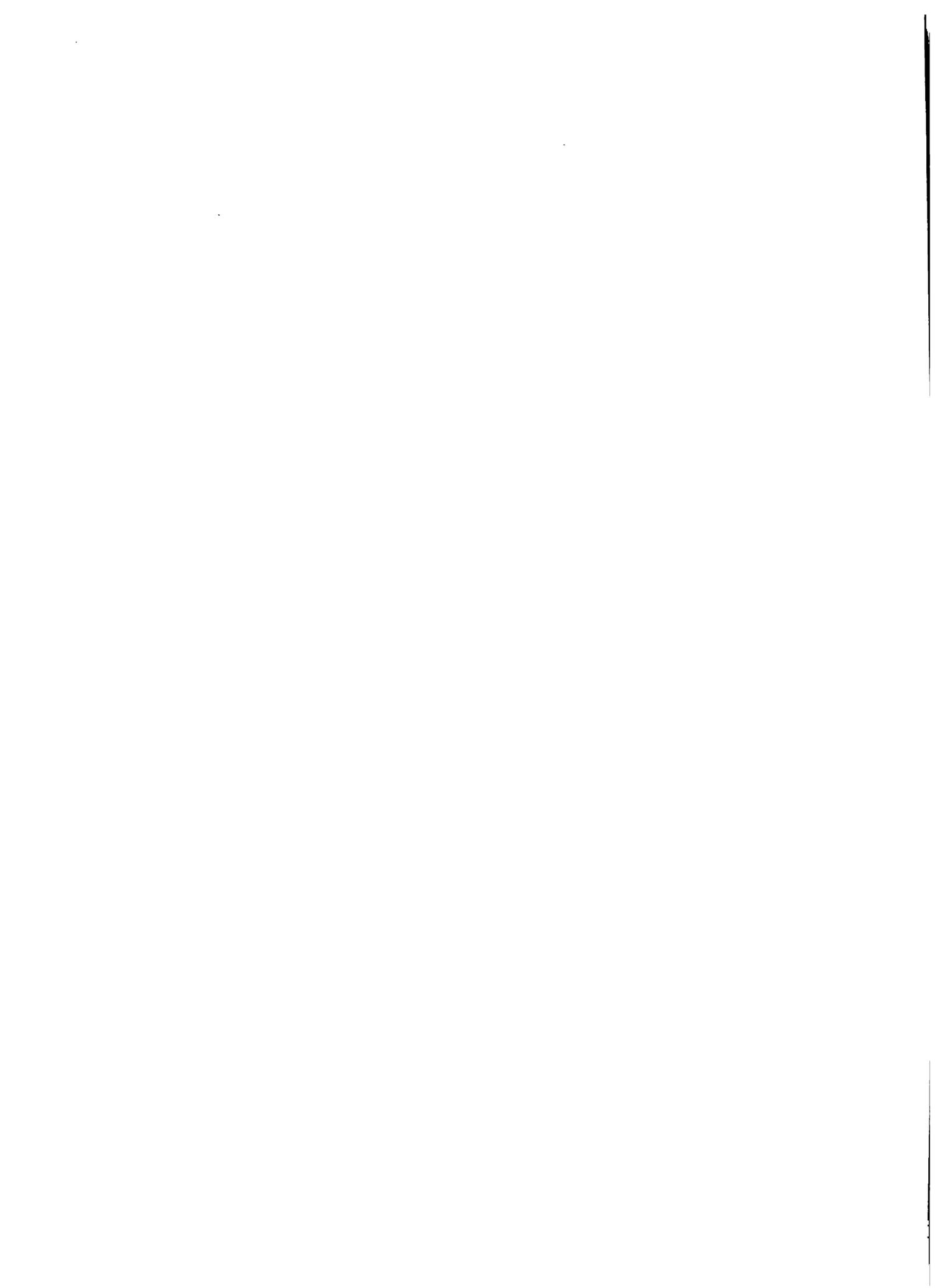
En los apéndices I al VI se reporta todos los resultados que permitieron delimitar los sitios de la estación experimental "La Raya" y muestran los siguientes parámetros:



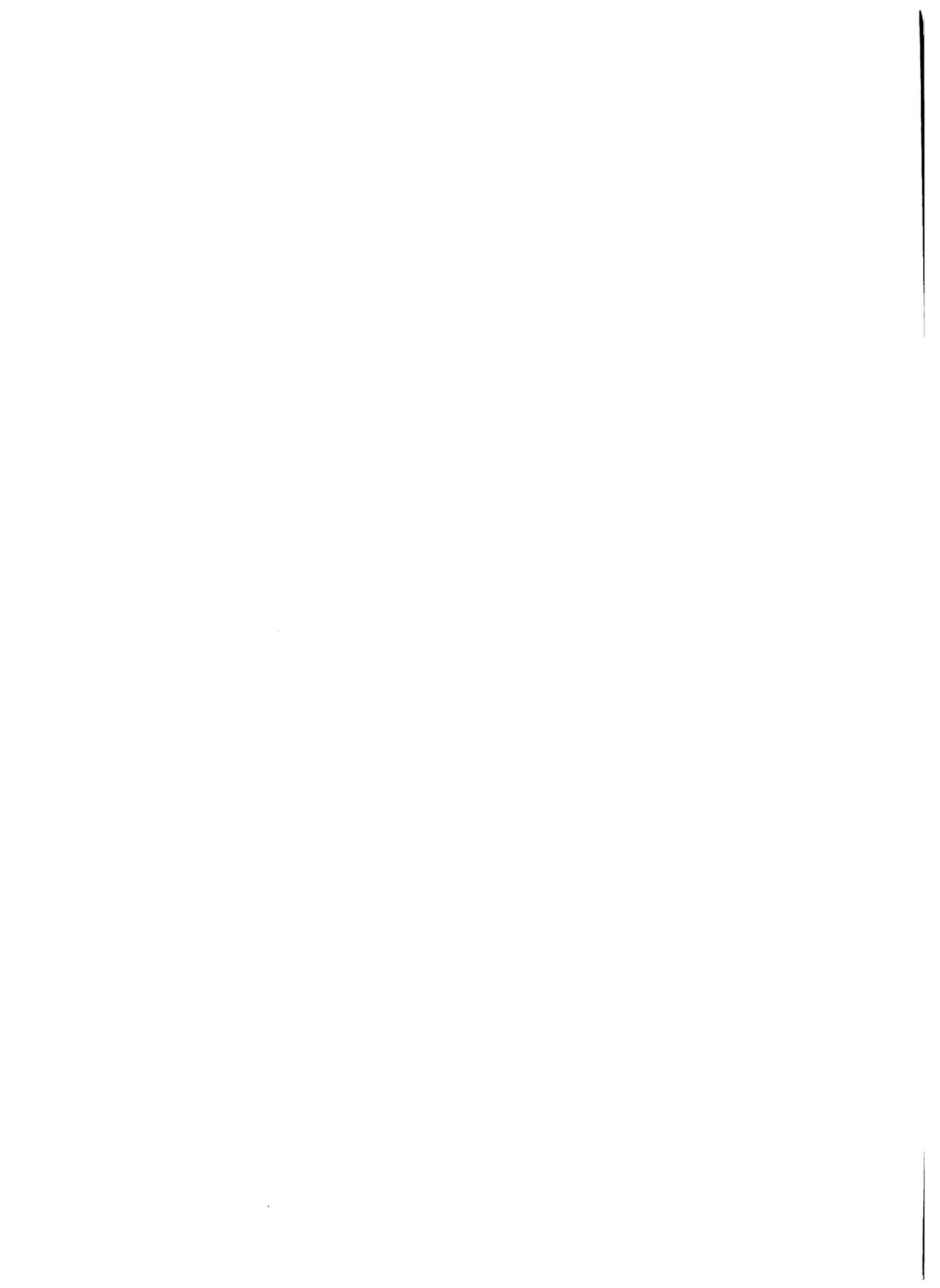
1. Composición botánica de la comunidad de plantas del pastizal
2. Los análisis físicos y químicos del suelos y su respectiva interpretación
3. El potencial de cada sitio y su puntaje calificado
4. Descripción de perfiles

TABLA 6 Índice y limitaciones del suelo por sitio

Sitio	Índice suelo	Limitaciones
1	0.12	Profundidad medio del suelo, pH moderadamente ácido, con <u>tenido</u> bajo de fósforo
2	12.71	Suelo superficial, pH moderadamente ácido y contenido de fósforo bajo
3	8.95	Suelo superficial, pH moderadamente ácido y contenido de fósforo bajo
4	16.5	Suelo profundo, bajo nivel de fósforo, drenaje imperfecto
5	1.21	Suelo muy superficial, pH fuertemente ácido, bajo nivel de fósforo y grava a lo largo del perfil
6	9.02	Suelo superficial, pH fuertemente ácido, bajo nivel de fósforo, presencia de fragmentos y piedras
7	13.75	Suelo superficial, pH fuertemente ácido, nivel de fósforo bajo y drenaje regular
8	6.94	Suelo efímero, extremadamente pedregoso
9	0.12	Suelo muy superficial, pH fuertemente ácido, bajo nivel de fósforo, extremadamente pedregoso.
10	19	Profundidad mediano del suelo, pH fuertemente ácido, bajo nivel de fósforo, drenaje pobre
11	6.33	Suelo superficial y muy pedregoso
12	1.85	Suelo superficial, pH fuertemente ácido, bajo nivel de fósforo y muy pedregoso
13	19	Suelo profundo, pH fuertemente ácido, nivel de fósforo bajo y drenaje pobre
14	0.0	Suelo profundo, pH fuertemente ácido, nivel de fósforo bajo
15	3.99	Suelo profundo, acumulación de materia orgánica y drenaje muy pobre
16	14.30	Suelo efímero, pH fuertemente ácido, nivel bajo de fósforo y mayormente con drenaje muy pobre
17	10.97	Profundidad mediano, pH fuertemente ácido, nivel de fósforo bajo y <u>drena</u> je regular
18	17.33	Suelo profundo, pH moderadamente ácido, nivel de fósforo bajo y drenaje muy pobre



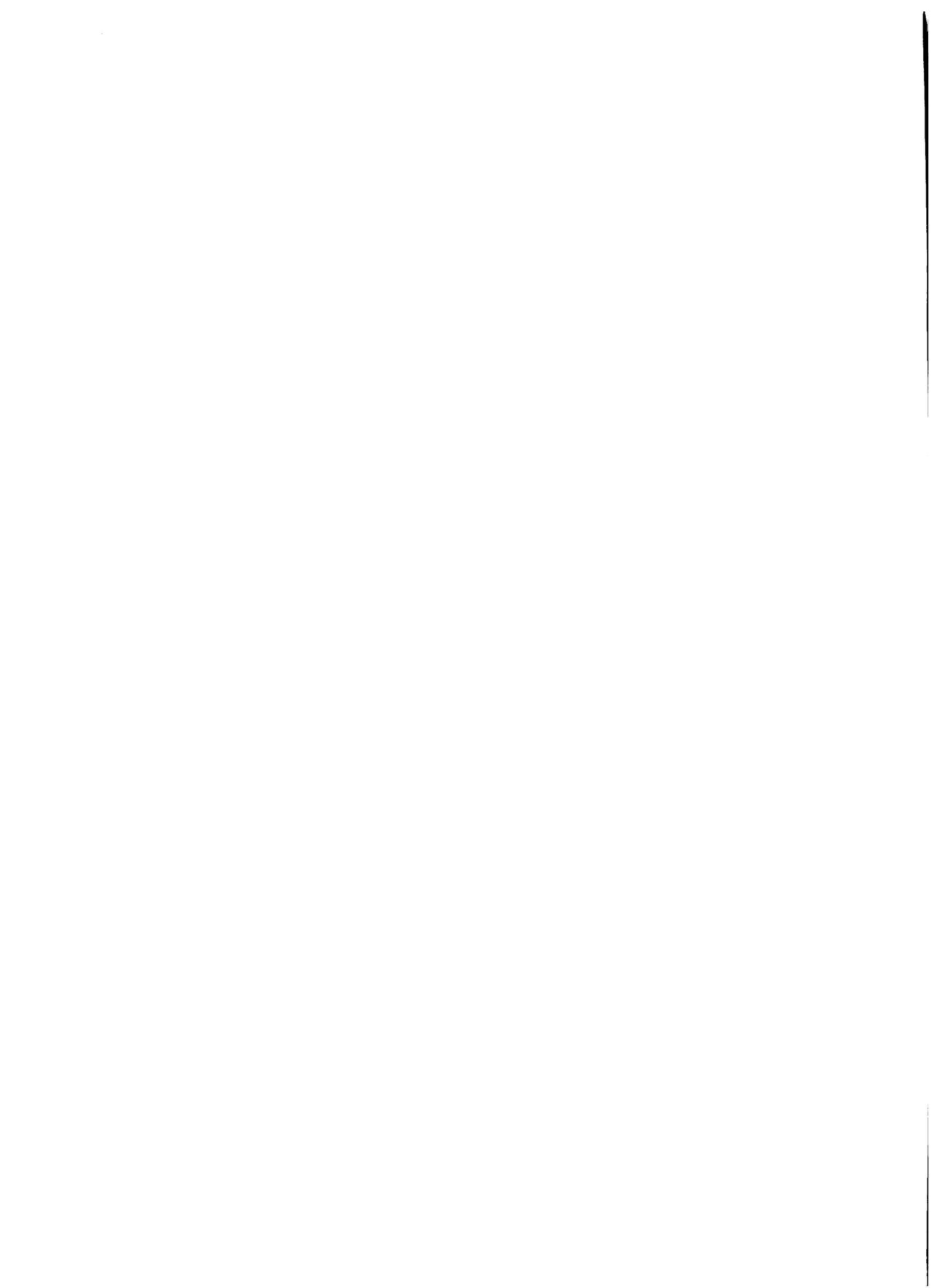
A P E N D I C E

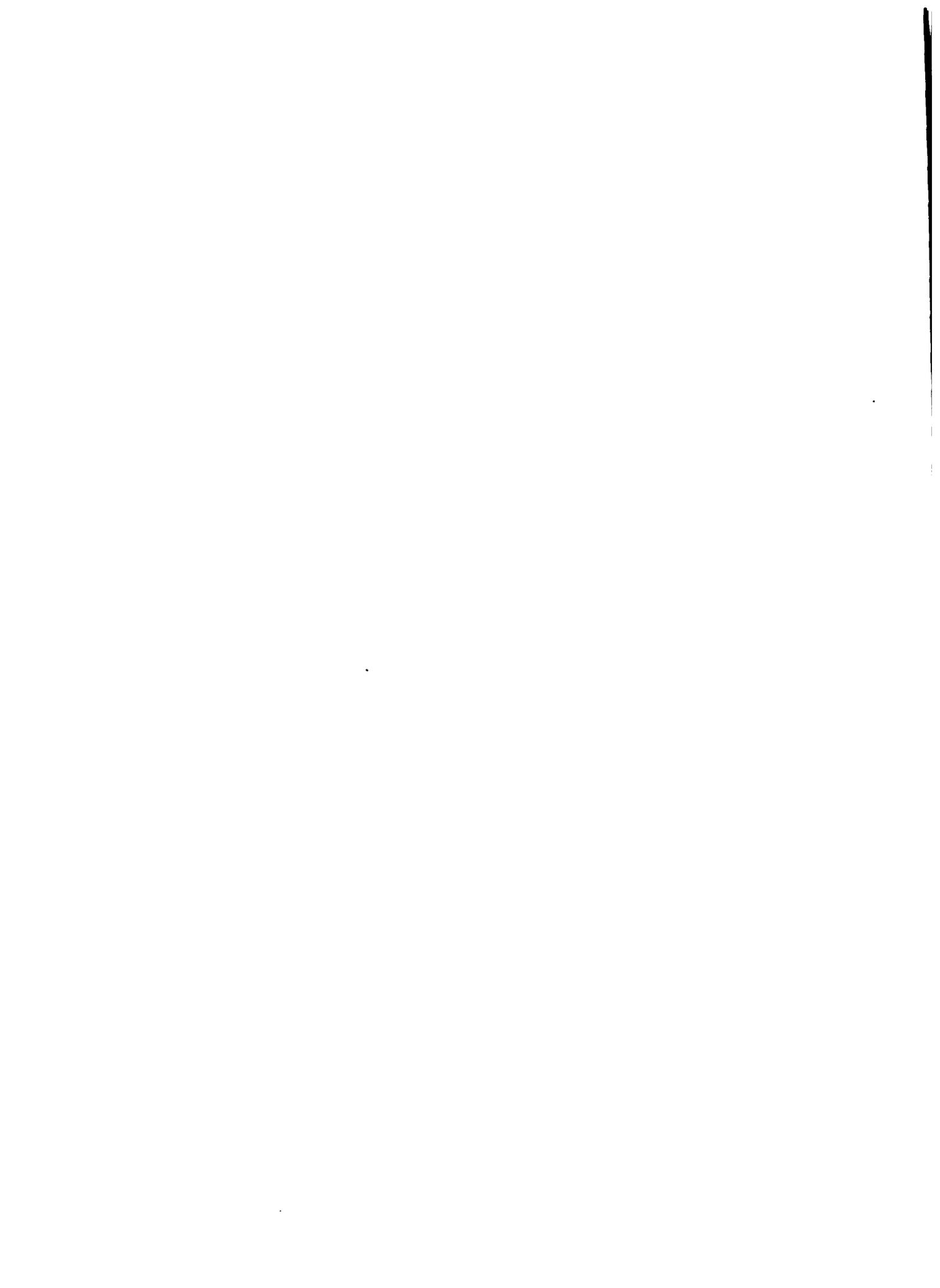


APENDICE I

COMPOSICION BOTANICA

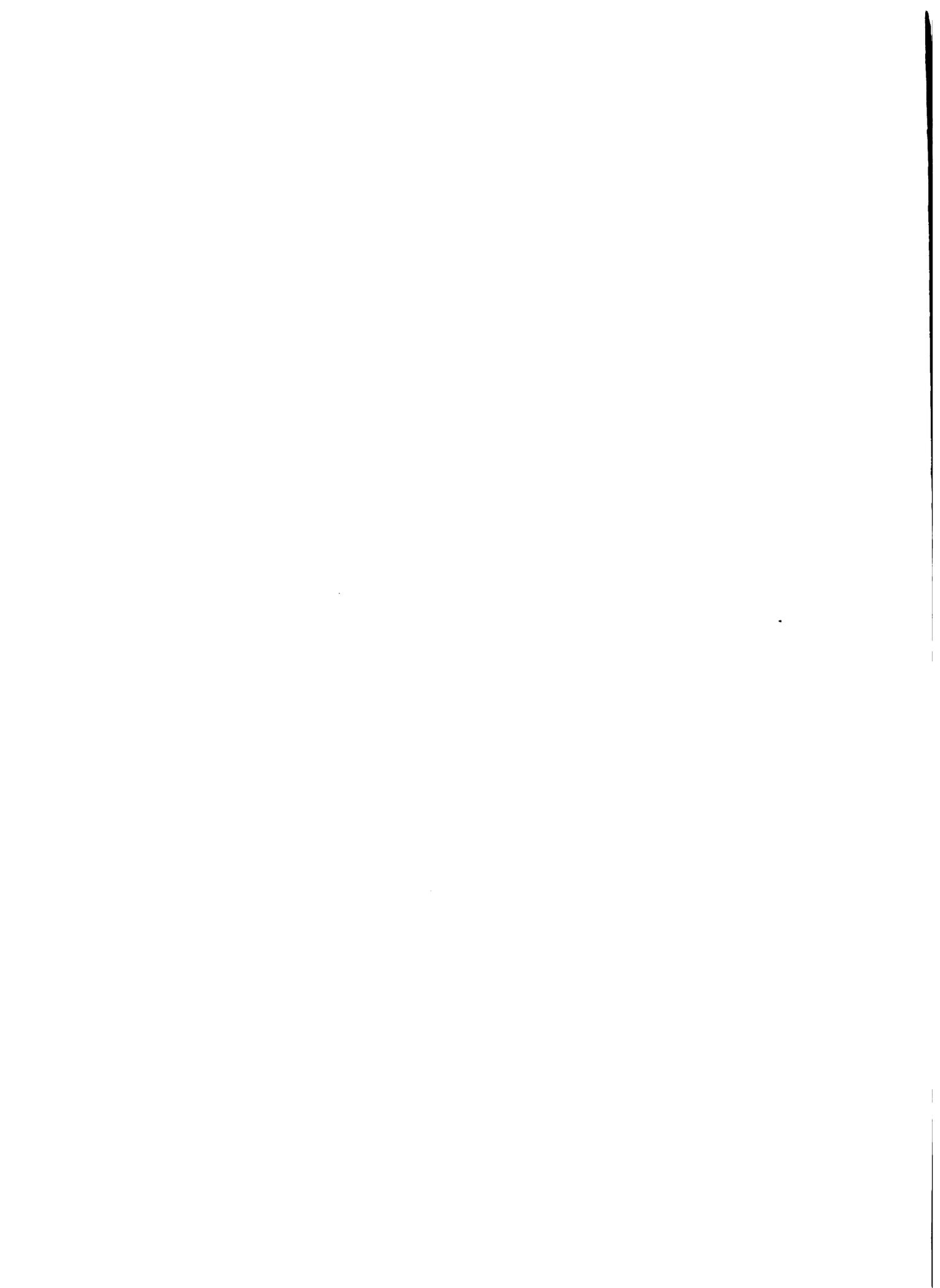
SITIOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
EPHEDRACEAE:																			
<i>Ephedra americana</i>	-	-	0.6	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GRAMINEAE:																			
<i>Aciacne pulvinata</i>	-	1.3	-	-	-	11.9	2.3	4.4	7.4	2.3	4.3	2.0	-	2.6	0.3	1.5	0.5	-	-
<i>Agrostis breviculmis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis toluensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bromus unioloides</i>	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	1.1	-	0.3	-	0.7	0.8	1.4	0.7	-
<i>Calamagrostis amoena</i>	-	-	4.8	2.7	54.1	-	0.8	1.7	22.8	1.4	22.4	13.8	2.4	44.0	3.1	1.5	12.9	-	-
<i>Calamagrostis antoniana</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7	-	-
<i>Calamagrostis eminers</i>	-	-	-	0.6	-	-	-	-	-	2.8	-	-	1.7	-	-	0.8	-	-	0.7
<i>Calamagrostis ciphalaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	0.5	-	-
<i>Calamagrostis ciphalaria</i>	-	-	-	0.6	-	-	4.8	-	-	1.4	-	-	1.7	-	1.7	3.1	1.4	2.1	-
<i>Calamagrostis curvula</i>	-	-	-	0.6	-	-	-	0.5	1.4	-	-	0.3	0.3	-	0.3	0.4	3.2	0.4	-
<i>Calamagrostis heterophylla</i>	4.5	2.6	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	0.3	-	-	-	0.4	-	-	-
<i>Calamagrostis ovata</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.7	-	-	-	-	2.7	-	1.4	1.9	1.8	1.8	-
<i>Calamagrostis rigosoens</i>	-	-	10.0	1.0	-	-	0.4	0.7	-	0.3	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Calamagrostis sp.</i>	-	-	-	0.6	-	-	-	-	-	6.9	6.1	2.0	0.3	-	3.4	1.2	0.9	3.2	-
<i>Calamagrostis vicunarum</i>	-	-	-	1.9	0.3	1.0	5.2	1.9	0.9	-	-	-	-	-	0.3	-	2.3	-	-
<i>Dissan thelium minimum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.4	-	-
<i>Festuca dichoclada</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Festuca dolichophylla</i>	-	-	0.2	27.5	-	-	26.9	-	-	35.7	6.5	-	10.5	-	25.9	7.7	4.6	12.1	-
<i>Festuca Orthophylla</i>	-	5.2	-	4.2	-	-	0.4	1.2	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Festuca rigida</i>	10.7	31.8	30.7	-	4.0	19.5	0.6	16.9	7.9	-	1.8	3.3	-	5.1	0.3	0.4	0.5	-	-
<i>Festuca sp.</i>	0.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hodeum muticum</i>	-	-	-	0.2	-	-	0.8	0.2	-	0.3	-	-	0.7	-	-	1.2	-	-	1.5
<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	-	2.0	0.9	4.4	-	-	5.0	-	-	0.7	-	-	-	-	0.7	-	-	-	-
<i>Muhlenbergia ligularis</i>	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Muhlenbergia peruviana</i>	24.1	37.0	38.5	3.4	16.2	15.7	3.6	38.9	30.2	0.5	15.5	24.4	-	19.2	-	3.4	4.6	-	-
<i>Paspalum pigmaeum</i>	-	-	-	-	-	-	1.4	2.4	-	0.4	0.7	-	-	-	-	1.2	0.9	-	-
<i>Poa candamoana</i>	-	-	-	2.1	-	-	-	-	-	0.2	-	-	0.7	-	-	0.4	0.9	-	-
<i>Poa gilgiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	-	-	0.4
<i>Poa gymnantha</i>	-	-	-	1.9	-	-	0.4	-	-	5.0	-	0.3	1.0	-	4.8	5.0	1.8	5.7	-
<i>Poa sp.</i>	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	0.4	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stipa brachyphylla</i>	9.8	7.1	5.6	0.2	8.6	4.3	2.5	3.9	1.4	0.7	1.8	12.2	-	1.9	2.8	3.1	6.5	-	-
<i>Stipa mucronata</i>	0.9	-	1.4	-	-	-	1.4	-	0.9	-	0.4	4.3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stipa ichu</i>	4.5	4.5	0.2	0.2	1.7	-	0.2	0.2	12.1	-	-	2.3	-	10.9	-	-	-	-	-





COMPOSICION BOTANICA

SITIOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
<i>Gentiana potanophila</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7	-	
<i>Gentiana</i> sp.	-	-	-	0.2	-	-	0.2	-	-	0.2	-	-	-	-	2.1	0.4	0.5	-	
SOROPHULARIACEAE:																			
<i>Bartsia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7	-	-	-	0.4	-	
<i>Castilleja pumilla</i>	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	0.5	-	-	0.3	-	0.7	-	-	-	
<i>Castilleja</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.8	-	
PLANTAGINACEAE:																			
<i>Plantago rigida</i>	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-	-	-	-	6.8	-	3.8	4.6	3.2	4.3	
<i>Plantago</i> sp.	-	-	-	9.0	1.4	-	8.1	-	-	-	3.6	-	10.5	-	-	10.3	4.2	6.0	
COMPOSITAE:																			
<i>Baccharis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	0.4	-	-	
<i>Cotula mexicana</i>	-	-	-	2.7	-	-	2.7	-	-	0.2	0.7	-	1.7	-	2.8	-	-	-	
<i>Graphalium cheiranthifolium</i>	3.6	-	0.9	0.2	2.8	1.4	1.0	0.5	0.5	0.2	1.8	1.9	-	3.2	0.7	-	-	-	
<i>Hypochoeris</i> sp.	-	0.6	-	-	2.8	-	1.0	0.7	0.9	-	-	2.0	-	1.3	1.7	3.4	3.7	4.3	
<i>Hypochoeris taraxacoides</i>	1.8	-	0.7	1.3	-	1.9	3.5	0.2	-	1.9	6.8	2.0	2.7	-	3.4	3.1	4.6	3.2	
<i>Liabum ovatum</i>	0.9	-	-	-	-	-	-	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Memeria pygmaea</i>	-	-	-	0.4	-	-	1.0	-	-	0.7	-	-	1.4	-	1.0	2.3	1.4	1.1	
<i>Memeria</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	4.0	-	-	-	-	-	-	
OXALIDACEAE:																			
<i>Oxalis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	0.6	0.2	-	-	2.2	0.3	-	-	-	-	-	-	
OTROS	3.6	0.6	1.3	0.63	-	3.8	1.7	0.7	-	4.7	6.13	1.3	2.0	3.8	7.9	5.1	-	7.4	





AGENCIA CAÑADIENSE PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL

CONVENIO PERU - CANADA

PROYECTO COLZA CEREALES

APARTADO 271 - TELEFONO 622 - ANEXO 43

SALCEDO - PUNO - PERU

APENDICE II

ANALISIS DE CARACTERIZACION

Nombre PROYECTO PISCA - IICA N° de Boletín _____

Dirección _____ Procedencia LA RAYA CUZCO

Caracterización de propiedades relativamente permanente del suelo.

No Lab.	M A R C A S	ANALISIS MECANICO				C03Ca %	Yeso me/100g	Mat. Org %	N. Total %
		Arena %	Arcilla %	Limo %	Textura				
1	125 B ₄ S ₁₆ P ₁ O (0-25)				Organica	0.00		55.49	1.691
2	B ₅ B (25-38)	54.16	21.84	24.00	F. Ar. A.	0.00		4.06	0.182
3	C ₁ Ob (38-63)				Organica	0.00		40.93	2.093
4	C ₁ Bb (63-70)	71.60	10.56	17.84	A. F.	0.00		4.76	0.165
5	C ₃ S ₁₆ P _{2A} (0-13)	71.60	8.56	19.84	A. F.	0.00		4.45	0.280
6	C ₄ S ₁₇ P _{3A} (0-9)	65.60	12.56	21.84	F. A.	0.00		16.11	0.637
7	C ₅ A (9-19)	75.60	12.56	11.84	A. F.	0.00		8.50	0.276
8	D ₁ Bt (19-73)	53.24	30.56	16.20	F. Ar. A.	0.00		1.60	0.113
9	D ₁ BC (73-135)	69.24	14.56	16.20	F. A.	0.00		00.44	0.032
10	D ₂ S ₁₇ B ₄ A ₁ (0-50)	85.24	4.56	10.20	A.	0.00		7.39	0.274

Caracterización del Estado de fertilidad y condiciones alterables del suelo.

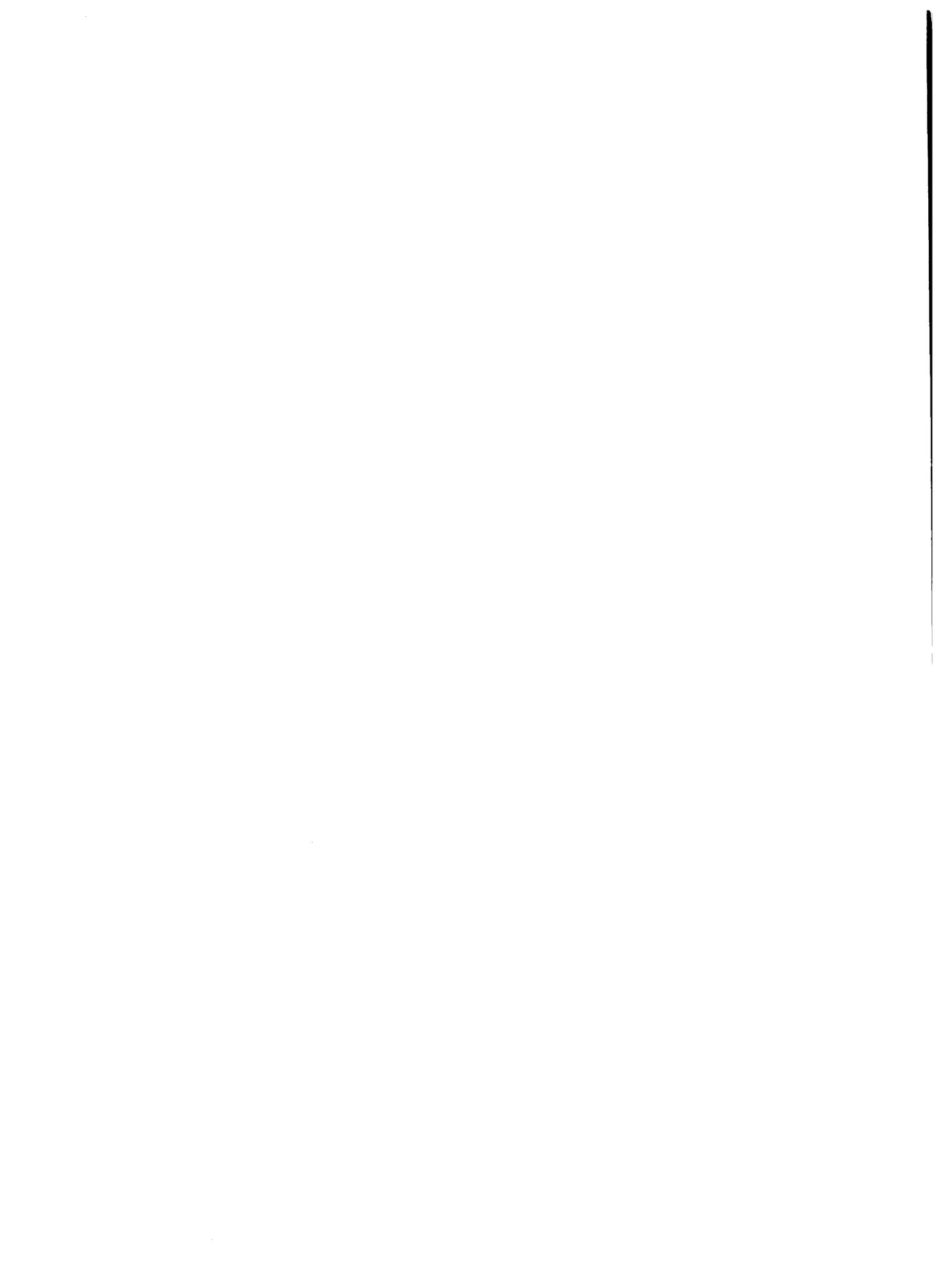
No	Suelo: Agua 1:2.5		NUTRIENTES DISPONIBLES				Boro Soluble (p.p.m)	CATIONES CAMBIABLES					CIC me/100g
	pH	C.E. mehos/cm	P (p.p.m)	K (p.p.m)	Mn (p.p.m)	Zn (p.p.m)		Al me/100g	Ca me/100g	Mg me/100g	Na me/100g	K me/100g	
1	6.45	0.544	0.05	835					45.0	33.80	0.80	2.80	32.20
2	7.02	0.151	0.10	267					10.30	6.96	0.44	0.60	18.30
3	5.93	0.322	1.00	209					49.30	31.62	0.68	0.70	32.70
4	5.95	0.144	0.25	376					9.10	4.82	0.26	0.22	14.40
5	5.12	0.085	1.00	134				3.90	8.00	5.18	0.20	0.42	17.70
6	5.40	0.85	0.50	334				2.00	9.00	7.20	0.30	0.50	20.0
7	5.67	0.057	0.10	334					17.90	10.30	0.50	0.48	29.18
8	5.87	0.072	0.25	301					9.70	6.05	0.22	0.33	16.30
9	5.60	0.114	8.50	167					5.20	2.00	0.50	0.35	8.05
10	5.20	0.064	0.50	184				3.45	5.50	2.13	0.20	0.22	11.5

Evaluación de la salinidad actual de las muestras.

No.	Conductividad Eléctrica (mahos/cm)	Solubles - me / lt del Extracto de Saturación									
		CATIONES					ANIONES				
Pasta de Saturación		Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Cl ⁻	SO ₄ ⁻	NO ₃ ⁻	CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	
1	0.711										
2	0.303										
3	0.587										
4	0.416										
5	0.322										
6	0.209										
7	0.426										
8	0.568										
9	0.299										
10	0.166										

[Handwritten signature]

Puno, 3 de Mayo de 1985





AGENCIA CANADIENSE PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL

CONVENIO PERU - CANADA

PROYECTO COLZA CERALES

APARTADO 271 - TELEFONO 622 - ANEXO 43

SALCEDO - PUNO - PERU

continuación

APENDICE II

ANALISIS DE CARACTERIZACION

Nombre PROYECTO PISCA IICA N° de Boletín _____

Dirección _____ Procedencia LA RAYA - CUZCO

Caracterización de propiedades relativamente permanente del suelo.

No Lab.	M A R C A S	ANALISIS MECANICO				CO ₃ Ca %	Yeso me/100g	Mat. Org %	N Total %
		Arena %	Arcilla %	Limo %	Textura				
1	D ₄ S17, P4 B(50-64)	71.24	12.56	16.20	A. F.	0.00		4.12	0.214
2	D ₄ S15, P5 A(0-23)	64.29	13.56	22.20	F. A.	0.00		3.71	0.265
3	E ₃ C(23+)	81.24	8.56	10.20	A. F.	0.00		0.59	0.057
4	E ₁ S9, P6 A (0-20)	69.24	16.56	14.20	F. A.	0.00		5.68	0.420
5	F ₃ Bt(20-42)	48.88	26.56	24.56	F.	0.00		0.41	0.410
6	E ₄ S11, P7 A (0-20)	68.88	12.56	18.56	F. A.	0.00		7.28	0.560
7	F ₅ P11 B (20-55)	48.88	28.56	22.56	F. Ac. A.	0.00		0.75	0.029
8	F ₁ S12, P8 A (0.22)	62.88	18.56	18.56	A. F.	0.00		10.34	0.336
9	F ₂ S8, P9 A ₁ (0-17)	72.88	8.56	18.56	A. F.	0.00		3.78	0.174
10	F ₂ A ₂ (17-28)	70.88	10.56	18.56	A. f.	0.00		2.86	0.156

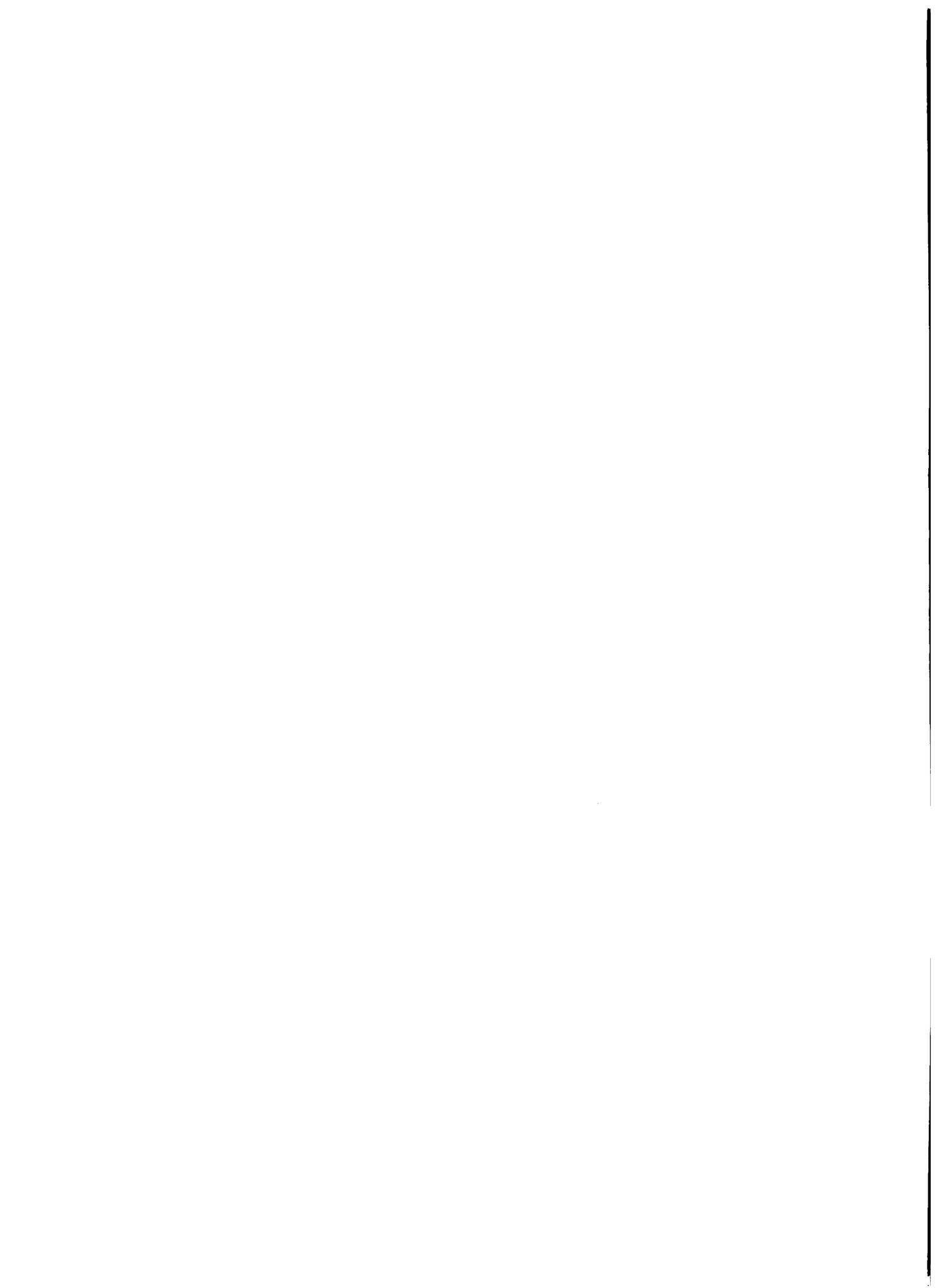
Caracterización del Estado de fertilidad y condiciones alterables del suelo.

No.	Suelo: Agua 1:2.5		NUTRIENTES DISPONIBLES				Boro Soluble (p.p.m)	CATIONES CAMBIABLES					CIC me/100g
	pH	C.E. mehos/cm	P (p.p.m)	K (p.p.m)	Mn (p.p.m)	Zn (p.p.m)		Al me/100g	Ca me/100g	Mg me/100g	Na me/100g	K me/100g	
1	5.08	0.089	4.00	167				3.90	3.38	3.00	0.28	0.14	10.70
2	5.10	0.132	0.10	251				7.80	8.1	5.40	0.28	0.68	29.30
3	5.48	0.028	0.50	292				2.50	2.35	0.70	0.20	0.33	6
4	5.07	0.085	0.25	284				9.00	7.50	7.56	0.24	0.50	24.80
5	5.50	0.019	0.10	251				5.60	6.30	4.28	0.20	0.22	16.60
6	5.35	0.047	6.50	585				4.50	12.00	6.70	0.22	1.00	24.42
7	5.65	0.032	2.00	585					9.50	5.50	0.30	0.70	16.00
8	5.12	0.040	0.25	184				5.50	9.10	5.50	0.20	0.20	20.50
9	5.30	0.040	0.50	209				4.20	8.50	6.50	0.16	0.24	19.60
10	5.10	0.028	0.50	125				4.40	6.50	3.50	0.12	0.18	14.70

Evaluación de la salinidad actual de las muestras.

No. Posta de Saturación	Conductividad Eléctrica (ambos/cm)	Sales - me / lt del Extracto de Saturación								
		CATIONES				ANIONES				
		Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Cl ⁻	SO ₄ ⁼	NO ₃ ⁻	CO ₃ ⁼	HCO ₃ ⁼
1	0.180									
2	0.161									
3	0.129									
4	0.151									
5	0.133									
6	0.209									
7	0.288									
8	0.204									
9	0.193									
10	0.174									

[Signature]
 Ing. MRS. E. DONOR DUMAS O.
 Jefe Laboratorio Aguas y Suelos
 O. P. 1988
 CONVENIO PERU - CANADA





AGENCIA CANADIENSE PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL

CONVENIO PERU - CANADA
 PROYECTO COLZA CEREALES
 APARTADO 271 - TELEFONO 622 - ANEXO 43
 SALCEDO - PUNO - PERU

continuación.....
 APENDICE II

ANALISIS DE CARACTERIZACION

Nombre PISCA-TICA N° de Boletín _____

Dirección _____ Procedencia LA RAYA - CUZCO

Caracterización de propiedades relativamente permanente del suelo.

No Lab.	M A R C A S	ANALISIS MECANICO				CO ₂ Ca %	Yeso me/100g	Mat. Org %	N. Total %
		Arena %	Arcilla %	Limo %	Textura				
1	125 F _A S7,P11, A (0-17)	67.88	13.56	18.56	F. A.	0.00		4.65	0.305
2	F _C A (17-50)	60.88	18.56	20.56	F. A.	0.00		2.34	0.164
3	G ₁ Bw (50 [±])	58.16	24.56	17.28	F.Ar.A.	0.00		0.88	0.052
4	G ₂ S4,P12 A (0-50)	82.16	8.56	9.28	A. F.	0.00		1.50	0.080
5	G ₃ S2,P13 A (0-42)	69.16	17.56	13.28	F. A.	0.00		3.88	0.274
6	G ₄ S1,P14 A ₁ (0-42)	84.16	6.56	9.28	A. F.	0.00		2.62	0.197
7	G ₅ A ₂ (42-81)	82.16	8.56	9.28	A. F.	0.00		0.82	0.055
8	H ₁ S3,P15 A (0-36)	67.80	16.56	15.64	F. A.	0.00		5.78	0.356
9	H ₂ S10,P16 A (0-48)	79.80	6.56	13.64	A. F.	0.00		8.50	0.354
10	H ₃ S5,P18 A (0-45)	72.12	8.56	19.32	A. F.	0.00		3.26	0.199

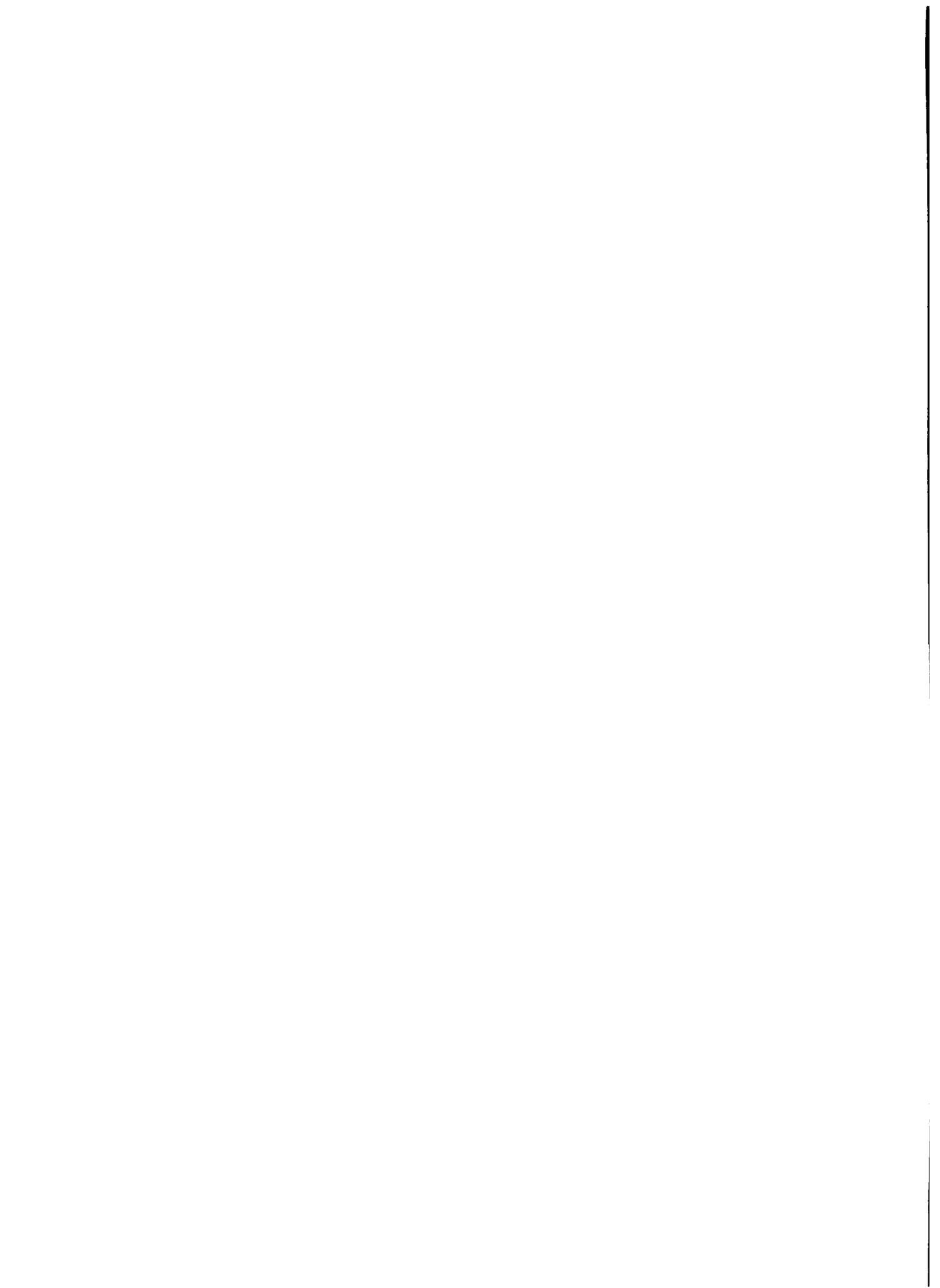
Caracterización del Estado de fertilidad y condiciones alterables del suelo.

No.	Suelo: Agua 1:2.5		NUTRIENTES DISPONIBLES				Boro Soluble (p.p.m)	CATIONES CAMBIABLES					CIC me/100g
	pH	CE mehos/cm	P (p.p.m)	K (p.p.m)	Mn (p.p.m)	Zn (p.p.m)		Al me/100g	Ca me/100g	Mg me/100g	Na me/100g	K me/100g	
1	4.90	0.044	0.50	209				6.00	11.0	4.50	0.15	0.25	21.90
2	4.95	0.036	1.00	167				7.00	6.50	1.50	0.10	0.16	23.10
3	5.40	0.028	0.50	217				3.8	6.40	3.70	0.18	0.22	14.30
4	5.77	0.066	2.50	209					4.38	5.6	0.14	0.28	10.40
5	6.20	0.087	0.25	468					16.00	5.00	0.26	0.84	22.10
6	5.21	0.057	0.50	134				4.0	3.64	2.10	0.10	0.16	10.00
7	5.59	0.042	1.50	267					4.9	1.7	0.10	0.20	6.90
8	5.30	0.036	0.10	192				6.40	10.0	5.10	0.15	0.25	21.90
9	5.05	0.044	0.25	134				2.90	8.75	3.25	0.12	0.18	15.20
10	5.40	0.080	2.50	209				2.70	7.00	3.55	0.12	0.33	13.30

Evaluación de la salinidad actual de las muestras.

No. Pasta de Saturación	Conductividad Eléctrica (mhos/cm)	Solubles - me / lt del Extracto de Saturación								
		CATIONES				ANIONES				
		Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Cl ⁻	SO ₄ ⁼	NO ₃ ⁻	CO ₃ ⁼	HCO ₃ ⁼
1	0.161									
2	0.113									
3	0.144									
4	0.240									
5	0.227									
6	0.237									
7	0.195									
8	0.113									
9	0.136									
10	0.248									

[Handwritten Signature]
 Ing. MSc. LEONOR BUSTINZA G.
 Laboratorio Agua y Suelo
 O I P 15633
 OTTAWA - CANADA





AGENCIA CANADIENSE PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL

CONVENIO PERU - CANADA

PROYECTO COLZA CERALES

APARTADO 271 - TELEFONO 622 - ANEXO 43

SALCEDO - PUNO - PERU

Continuación.....
 APENDICE II

ANALISIS DE CARACTERIZACION

Nombre PISCA - IICA

N° de Boletín _____

Dirección _____

Procedencia LA RAYA-CUZCO

Caracterización de propiedades relativamente permanente del suelo.

No Lab.	MARCAS	ANALISIS MECANICO				CO ₂ Ca %	Yeso me/100g	Mat. Org %	N Total %
		Arena %	Arcilla %	Limo %	Textura				
1	H ₄ S5, P18 Bw	70.16	14.56	15.28	F. A.	0.00		0.07	0.007
2	H ₅ S6, P19 A ₁	57.80	18.56	23.64	F. A.	0.00		10.20	0.508
3	I ₁ A ₂	67.80	14.56	17.64	F. A.	0.00		3.44	0.192
4	I ₂ B	68.80	12.56	17.64	F. A.	0.00		2.11	0.103
5									
6									
7									
8									
9									
10									

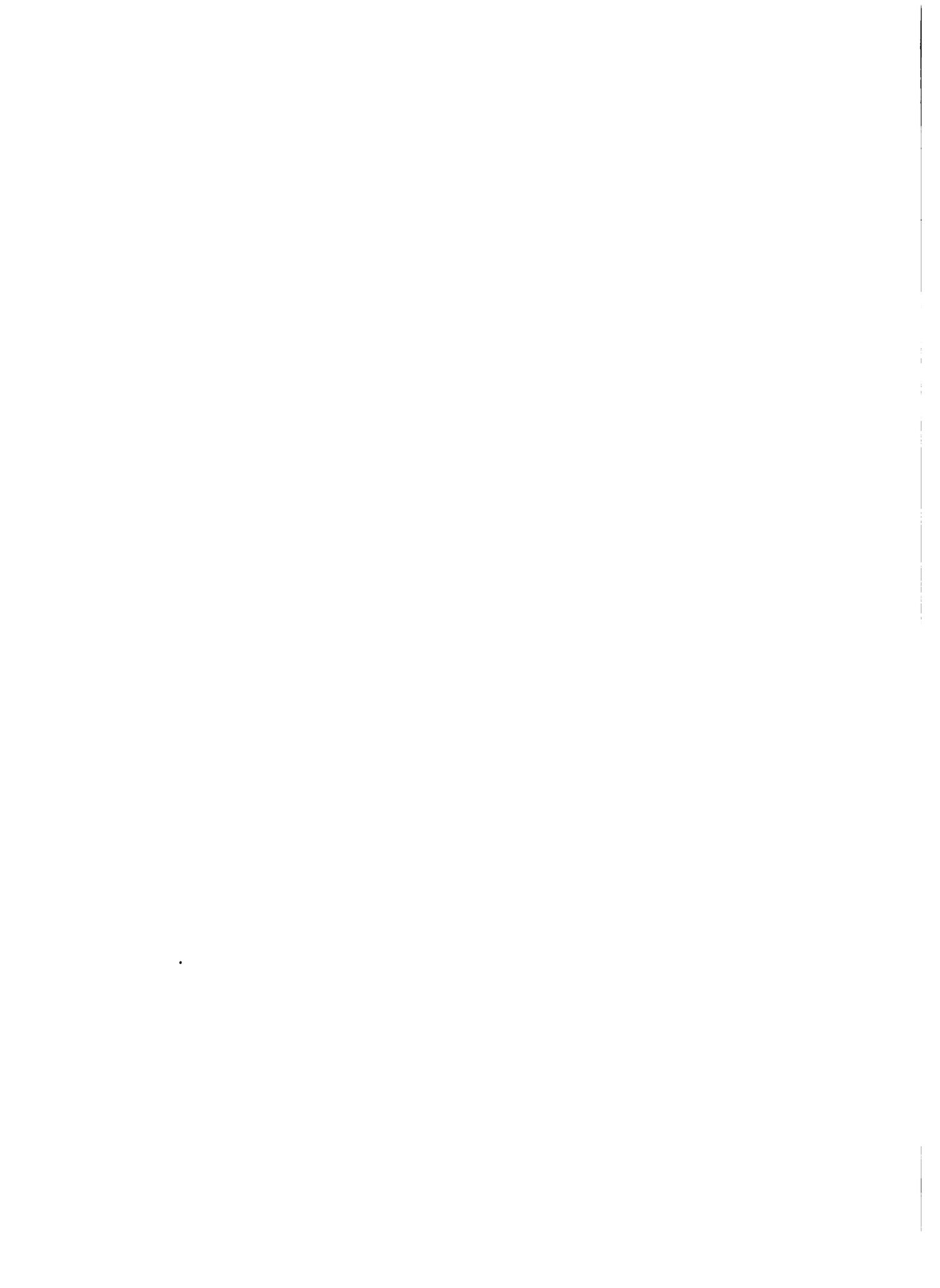
Caracterización del Estado de fertilidad y condiciones alterables del suelo.

No.	Suelo: Agua 1:2.5		NUTRIENTES DISPONIBLES				Boro Soluble (p.p.m)	CATIONES CAMBIABLES					CIC me/100g
	pH	C.E. mehos/cm	P (p.p.m)	K (p.p.m)	Mn (p.p.m)	Zn (p.p.m)		Al me/100g	Ca me/100g	Mg me/100g	Na me/100g	K me/100g	
1	5.50	0.087	3.00	125				2.00	6.00	2.90	0.12	0.18	11.20
2	6.40	0.360	0.50	267					16.00	7.40	0.20	0.40	24.00
3	6.73	0.114	2.00	134					7.25	3.50	0.12	0.23	11.10
4	6.87	0.123	0.50	184					7.50	5.30	0.20	0.35	13.35
5													
6													
7													
8													
9													
10													

Evaluación de la salinidad actual de las muestras.

No.	Conductividad Eléctrica (uohm/cm)	Solubles - me / lt del Extracto de Saturación									
		CATIONES					ANIONES				
	Pasta de Saturación	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Cl ⁻	SO ₄ ⁻	NO ₃ ⁻	CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	
1	0.269										
2	1.080										
3	0.342										
4	0.381										
5											
6											
7											
8											
9											
10											

[Handwritten Signature]
 ING. M. LEONOR BUSTINZA G.
 Jefe Laboratorio Aguas y Suelos
 O.I.D. 10000
 CONVENIO PERU - CANADA



APENDICE III

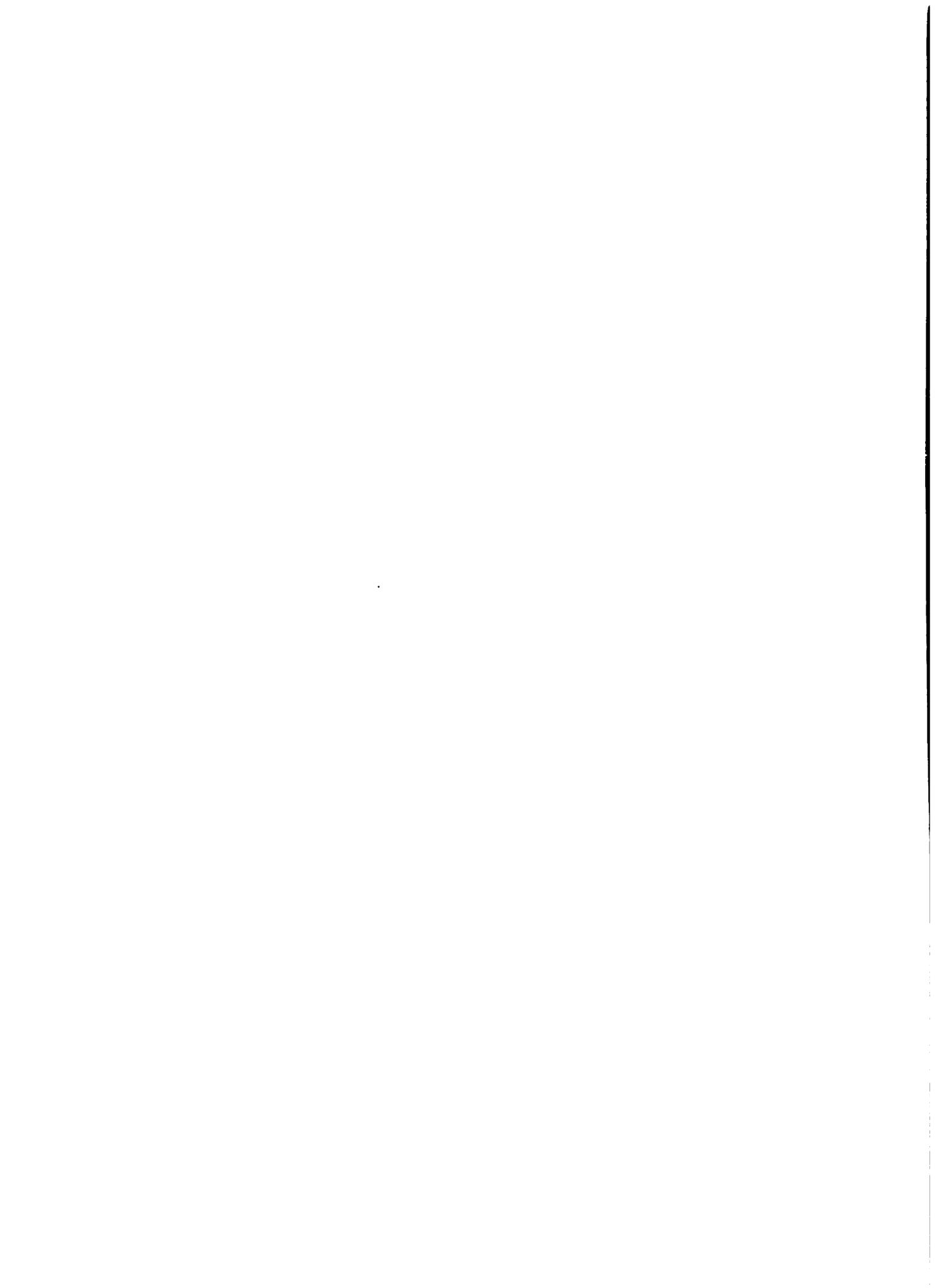
Interpretación del Análisis de Suelo

Sitio Nº	Horiz.	E.C. mhos/cm	Textura	pH	CO ₃ Ca %	M.O. %	N %	P p.p.m	K p.p.m	CIC me/100g	Al me/100g
1	A1		A. F.	Mte. Ac.	-	A	M	b	b	b	
	A2		A. F.	Mte. Ac.	-	b	mb	b	b	A	
2	A		F. A.	Mte. Ac.	-	A	A	b	MA	A	
3	A		A. F.	Mte. Ac.	-	b	mb	b	M	M	
4			muestra analizada anteriormente								
5	A		F. A.	Fte. Ac.	-	A	A	d	M	A	
6	A1		A. F.	Fte. Ac.	-	M	M	b	M	M	
	A2		A. F.	Fte. Ac.	-	M	M	b	b	M	
7	A1		F. A.	Mte. Ac.	-	A	A	b	A	A	
	A2		F. A.	Neutro	-	M	mb	b	b	M	
	B		F. A.	Neutro	-	M	M	b	M	M	
8			no se muestreó								
9	A		A. F.	Fte. Ac.	-	A	A	b	M	A	
10	A		F. A.	Fte. Ac.	-	A	A	b	MA	A	
11			no fue muestreado								
12	A		A. F.	Fte. Ac.	-	A	A	b	b	M	
13	A		F. A.	Fte. Ac.	-	A	A	b	A	A	
	Bt		F.	Mte. Ac.	-	b	A	b	M	M	

Niveles bajos - No hay problema de sales

Niveles bajos en relación a saturación base (> 50%)

- MA :: Muy alto
- A :: Alto
- M :: Medio
- b :: bajo
- mb :: muy bajo



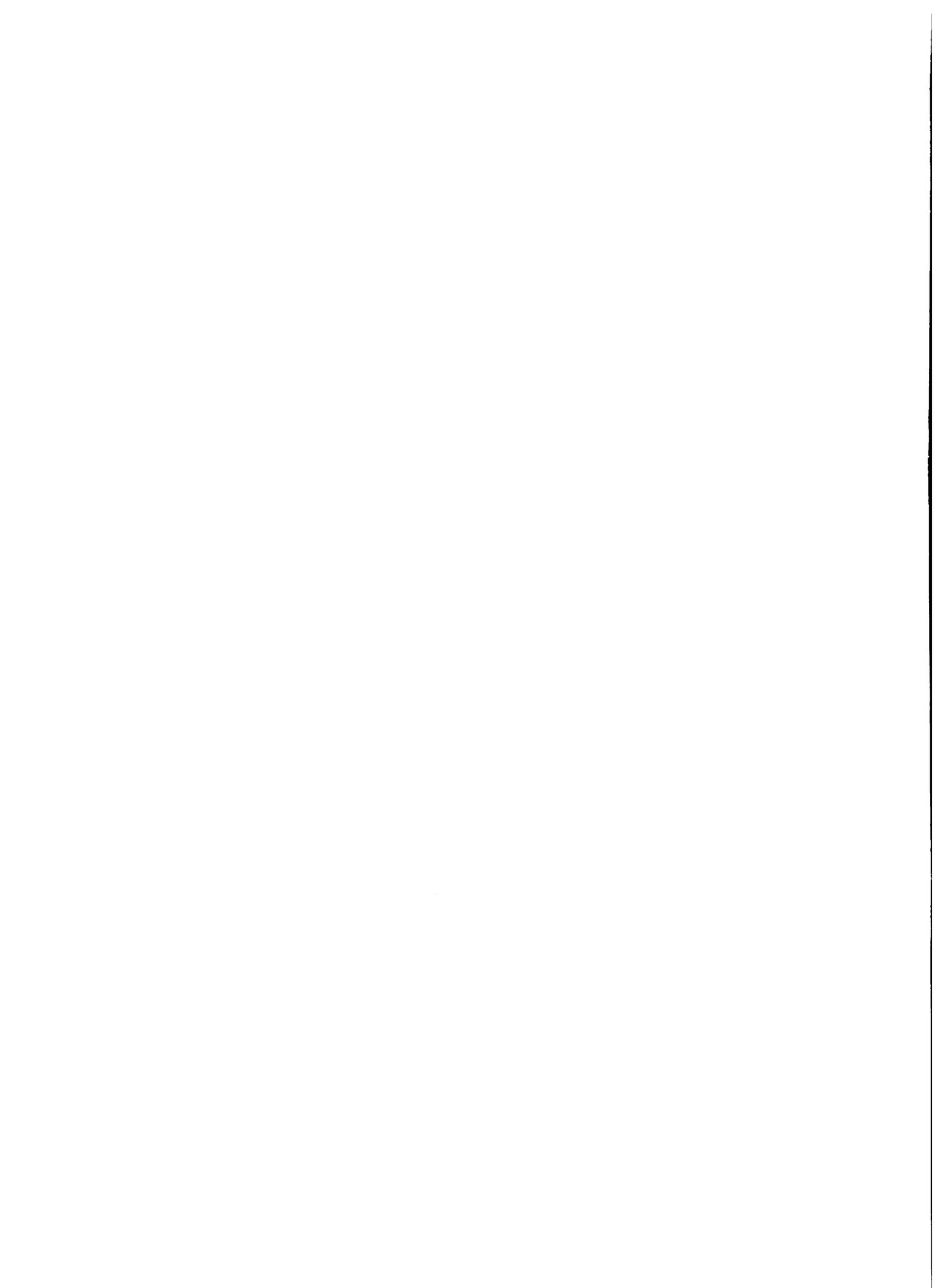
continuación APENDICE III

Sitio Nº	Horiz.	E.C. mmhos/cm	Textura	pH	CO ₂ Ca %	M.O. %	N %	P p.p.m	K p.p.m	CIC me/100g	AI me/100g
14	A		A. F.	Fte. Ac.	-	M	M	b	M	M	
	Bw		F. A.	Mte. Ac.	-	b	mb	b	b	M	
15			no fue muestreado								
16	A		A. F.	Fte. Ac.	-	A	A	b	b	M	
17	A1		F. A.	Fte. Ac.	-	A	A	b	A	M	
	A2		A. F.	Mte. Ac.	-	A	A	b	MA	M	
	Bf		F. Arc. A.	Mte. Ac.	-	b	M	b	A	A	
	Bc		F. A.	Mte. Ac.	-	D	mb	M	A	M	
18	0		Urg.	Mte. Ac.	-	M	M	b	MA	A	
	B		F. Arc. A.	Neutro	-	A	M	b	A	M	
	0b		Org.	Mte. Ac.	-	A	A	b	M	A	
	Bb		A. F.	Mte. Ac.	-	..	M	b	MA	M	

Niveles bajos en relación a saturación base (< 50%)

Niveles bajos de sales
Problemas de sales - No hay

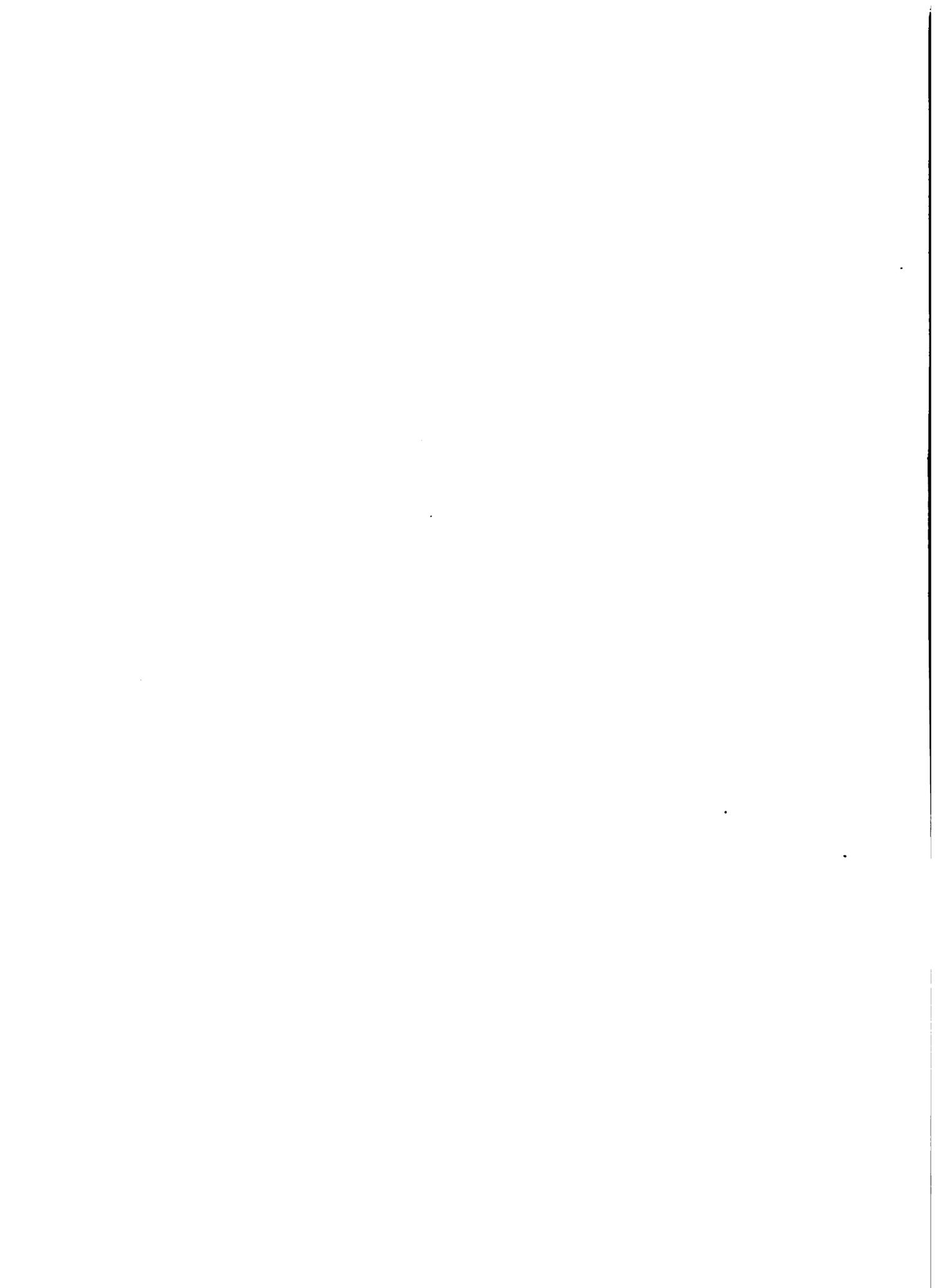
- MA : Muy alto
- A : Alto
- M : Medio
- b : bajo
- mb : muy bajo



APENDICE IV

Puntaje para la Clasificación de la Condición de Pastizal para Alpacas

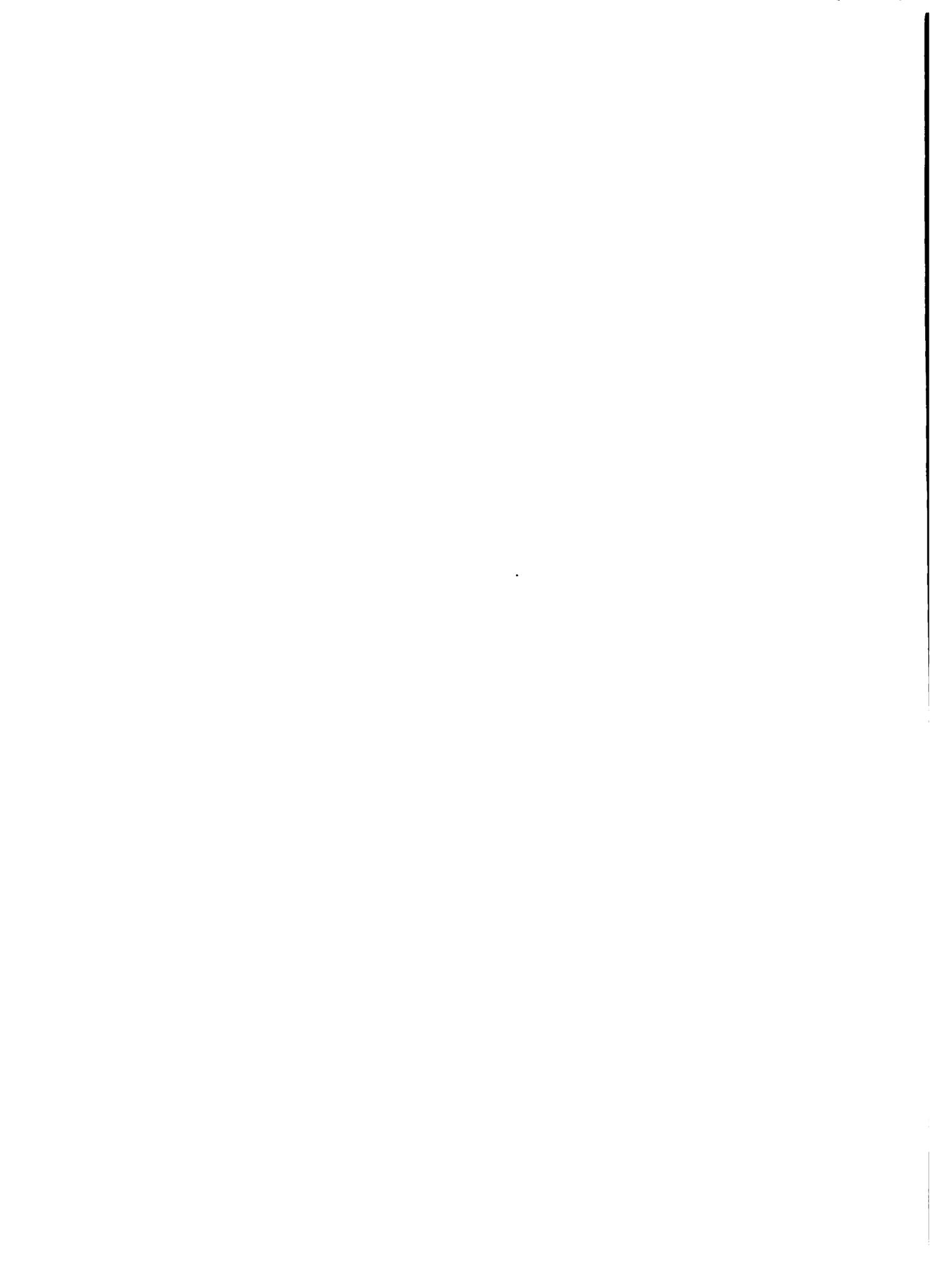
Sitios	I N D I C E					Condición
	Decrecientes (%)	Indice forrajero	B.R.P. (V.)	Vigor (%)	Puntaje	
1	18.44	1.95	0.12	1.45	21.96	Mp
2	11.88	0.95	12.71	2.35	27.89	P
3	8.11	1.40	8.95	4.31	22.77	P
4	23.62	6.7	16.5	5.87	52.69	R
5	11.46	0.93	1.21	3.99	17.59	Mp
6	9.16	0.8	9.02	2.98	21.74	Mp
7	20.11	5.08	13.75	5.98	44.92	R
8	11.46	1.1	6.94	2.39	21.89	Mp
9	4.69	0.48	0.12	1.58	6.87	Md
10	27.81	11.37	19.	3.44	61.62	B
11	13.5	1.9	6.33	3.96	25.69	P
12	16.	1.68	1.85	2.13	21.66	Mp
13	34.79	7.25	19.	6.76	67.8	B
14	5.41	0.43	-0.58	2.3	7.56	Mp
15	27.09	8.25	17.67	6.91	59.92	B
16	29.17	4.60	14.30	5.27	53.34	R
17	23.33	3.27	10.97	6.48	44.05	R
18	21.44	4.03	17.33	0.33	43.13	R



APENDICE V

Puntaje para la Clasificación de la Condición de Pastizal para Ovinos

Sitios	I N D I C E					Condición
	Decrecientes (%)	Indice forrajero	B.R.P. (V)	Vigor (%)	Puntaje	
1	10.44	1.95	0.12	2.27	22.78	Mp
2	11.88	0.95	12.71	5.97	31.51	P
3	8.11	1.40	8.95	6.20	24.66	P
4	23.62	6.7	16.5	8.28	55.1	B
5	16.88	1.72	1.21	2.96	22.77	Mp
6	9.16	0.8	9.02	6.53	25.51	P
7	19.9	5.08	13.75	8.43	47.16	R
8	11.46	1.1	6.94	3.76	23.26	P
9	4.69	0.42	0.12	7.45	7.68	Mp
10	25.93	11.37	19.	3.84	60.14	B
11	13.25	1.9	6.33	5.73	27.21	P
12	16.	1.68	1.85	3.38	22.91	Pm
13	15.21	7.25	19.	8.03	49.49	R
14	5.41	0.43	-0.58	3.64	8.9	Mp
15	25.42	8.25	17.67	7.46	58.83	B
16	18.54	4.60	14.30	5.91	43.35	R
17	22.19	3.32	10.97	7.83	44.31	R
18	18.94	4.03	17.33	0.22	40.56	R



APENDICE VI

Puntaje para la Clasificación de la Condición de Pastizal para Vacunos

Sitios	I N D I C E					
	Decrecientes (%)	Indice forrajero	B.R.P. (V)	Vigor (%)	Puntaje	Condición
1	0.0	1.95	0.12	- 1	1.08	Mp.
2	0.0	0.95	12.71	- 1	12.66	Mp.
3	0.2	1.4	8.95	3.18	13.73	Mp.
4	23.88	6.7	16.5	4.66	51.74	R
5	2.71	0.93	1.21	- 1	3.93	Mp.
6	1.25	0.8	9.02	- 1	10.07	mp.
7	22.	5.08	13.75	5.99	46.82	R
8	3.75	1.1	6.94	4.27	16.06	Mp
9	0.94	0.42	0.12	- 1	0.48	Mp
10	31.66	11.37	19.	4.89	66.92	B
11	9.5	1.9	6.33	3.53	21.56	Mp.
12	4.25	1.68	1.85	- 1	7.38	Mp.
13	13.75	4.43	19.	2.58	39.76	R
14	3.75	0.43	-0.58	5.57	9.17	Mp
15	25.21	8.25	3.99	17.67	55.12	B
16	13.96	4.60	14.30	1.28	34.14	P
17	6.24	3.27	10.97	2.50	23.	P
18	17.49	4.00	17.33	-0.04	38.45	R

**DESCRIPCION DE PERFILES DE SUELO QUE MUESTRAN LOS
DIFERENTES SITIOS DETERMINADOS PARA LA ESTACION
EXPERIMENTAL DE CAMELIDOS SUDAMERICANOS - LA RAYA -**

RELACION DE MUESTRAS DE SUELO PARA SU IDENTIFICACION

Perfil 1	corresponde al sitio 18
Perfil 2	corresponde al sitio 16
Perfil 3	corresponde al sitio 17
Perfil 6	corresponde al sitio 13
Perfil 7	corresponde al sitio 10
Perfil 8	corresponde al sitio 9
Perfil 9	corresponde al sitio 6
Perfil 10	corresponde al sitio 8
Perfil 12	corresponde al sitio 3
Perfil 13	corresponde al sitio 2
Perfil 14	corresponde al sitio 1
Perfil 15	corresponde al sitio 5
Perfil 16	corresponde al sitio 12
Perfil 17	corresponde al sitio 15 (no fue muestreado)
Perfil 18	corresponde al sitio 14
Perfil 19	corresponde al sitio 7

El perfil que corresponde al sitio 4 se hizo anteriormente



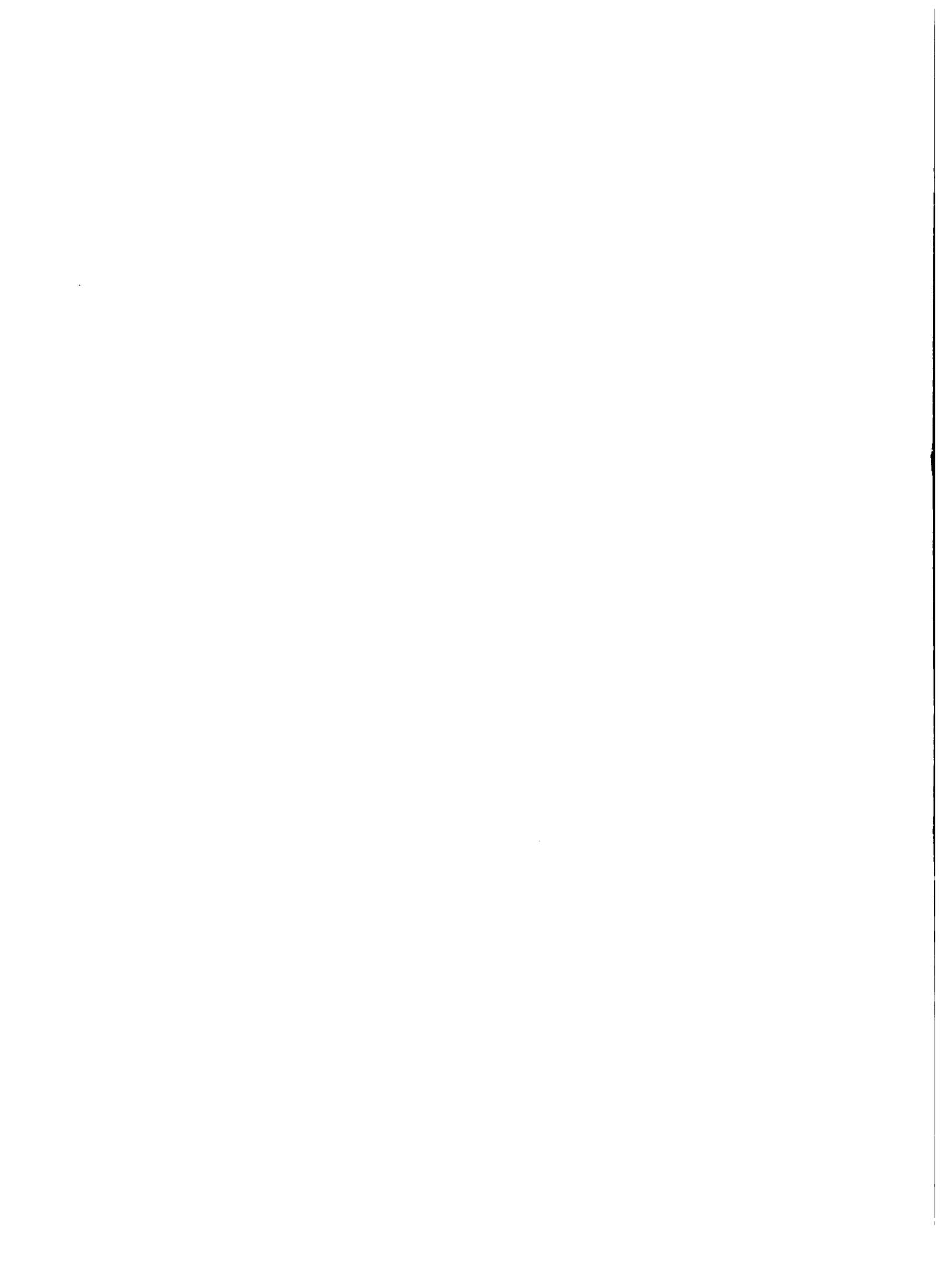
SITIO 1

Vegetación : Mupe - Carex sp
Pendiente : > 45%
Topografía : Montañosa
Drenaje : Bueno
Pedregosidad : Clase 4

HORIZONTE

- A1 0-42 cm., marrón rojizo oscuro (5 YR 3/4) húmedo, estructura masiva, textura arena franca suelto, abundante distribución de raíces finas y medias, límite claro
- A2 42-81 cm., marrón rojizo oscuro (5 YR 3/2) húmedo, estructura bloque sub-angular débil, textura arena franca, gravoso, suelto, límite gradual ondulado.
- R 81 cm. hacia abajo.





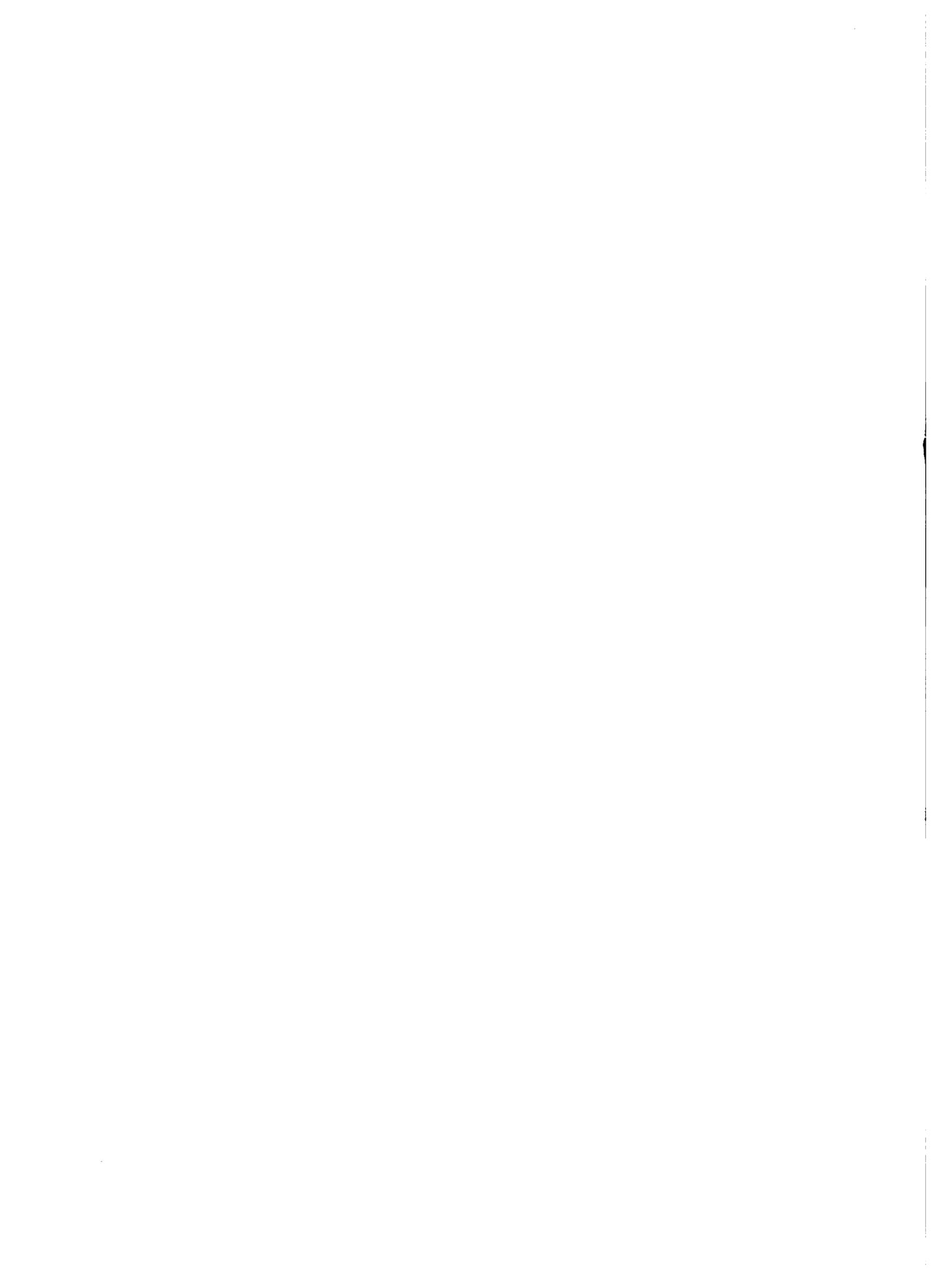
SITIO 2



Vegetación : Mupe - Feri - Feor
Pendiente : 10 - 15%
Topografía : Ondulado
Drenaje : Bueno
Pedregosidad : Clase 1

HORIZONTE

- A 0 -42. cm., marrón oscuro (7.5 YR 3/2); estructura granular, textura franco arenoso consistencia poco friable, distribución muy frecuente de raíces medias y finas, pedregoso en un 15-20%, límite gradual.
- C 42 cm., hacia abajo, marrón rojizo (2.5 YR 4/4) húmedo, sin estructura, muy poca distribución de raíces finas.





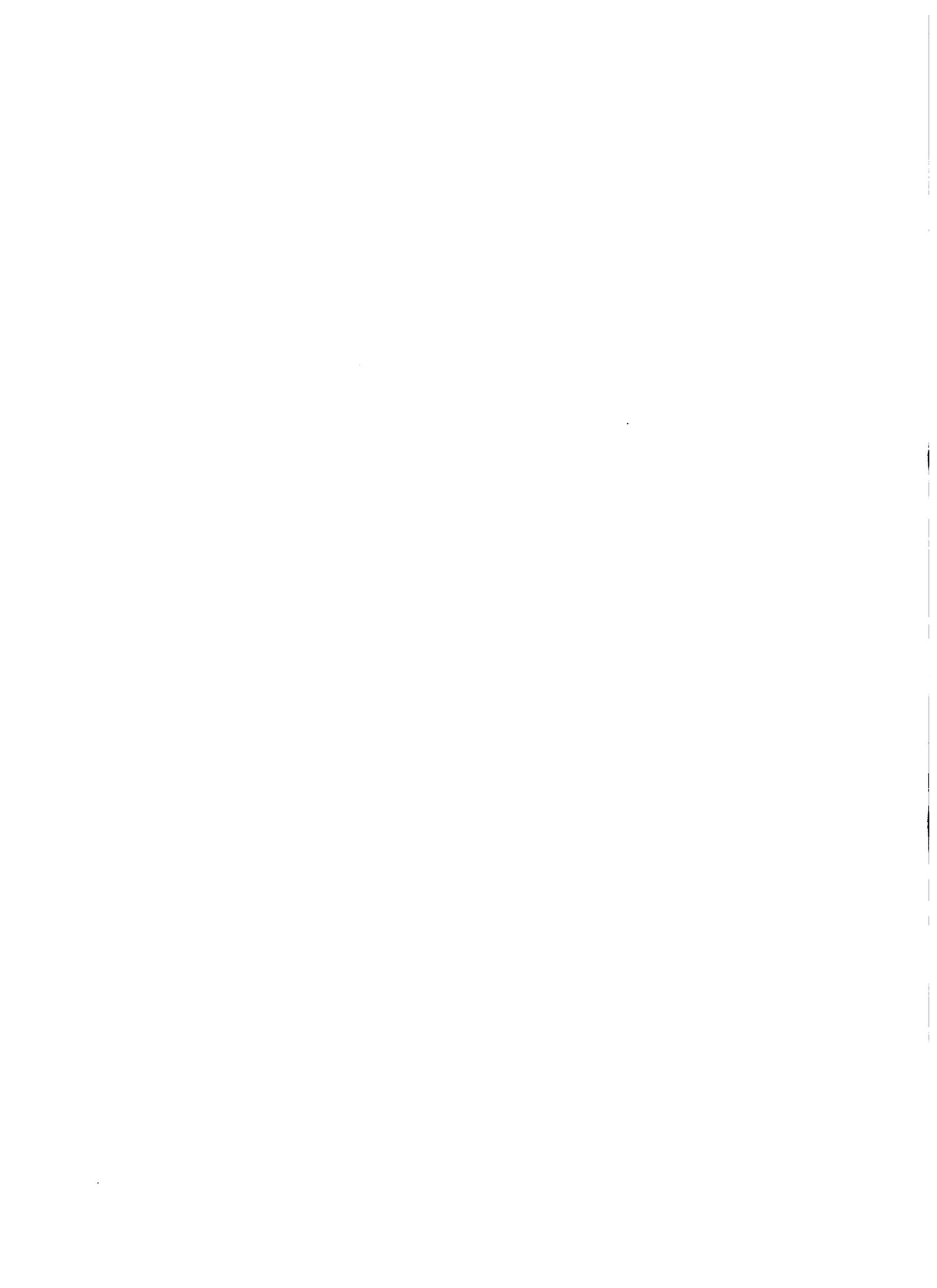
SITIO 3

Vegetación : Mupe - Feri - Cari
Pendiente : 40 - 45%
Topografía : Empinada
Drenaje : Bueno
Pedregosidad : Clase 1

HORIZONTE

- A 0 - 50 cm., marrón rojizo oscuro
(5 YR 5/3) húmedo, estructura masiva, textura arena franca
muy poco friable, distribución muy frecuente de raíces medias y finas,
límite definido
- RC 50 cm. hacia abajo.



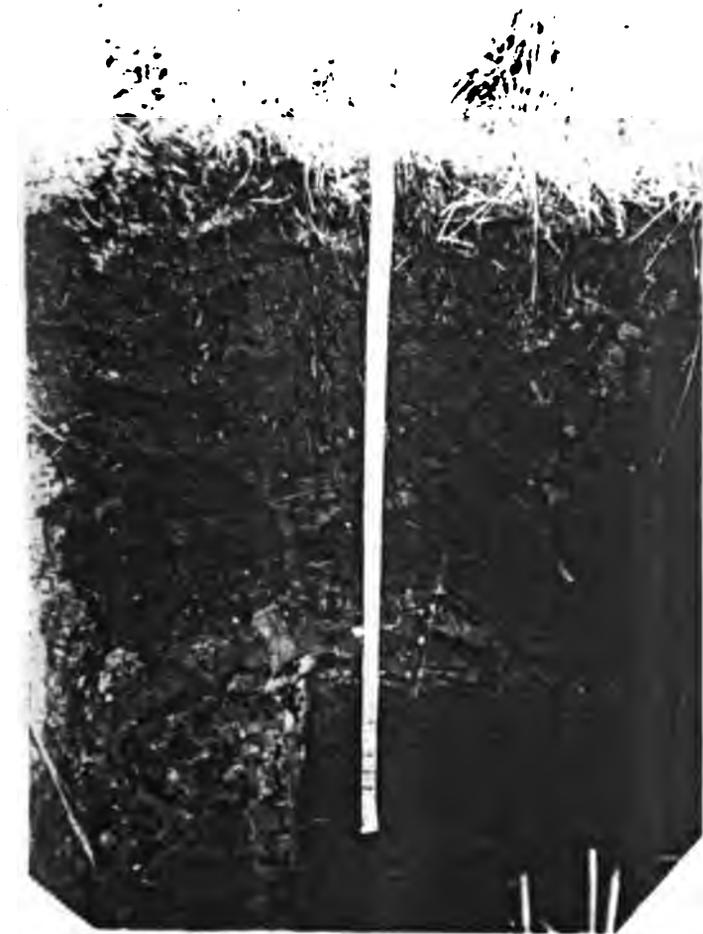


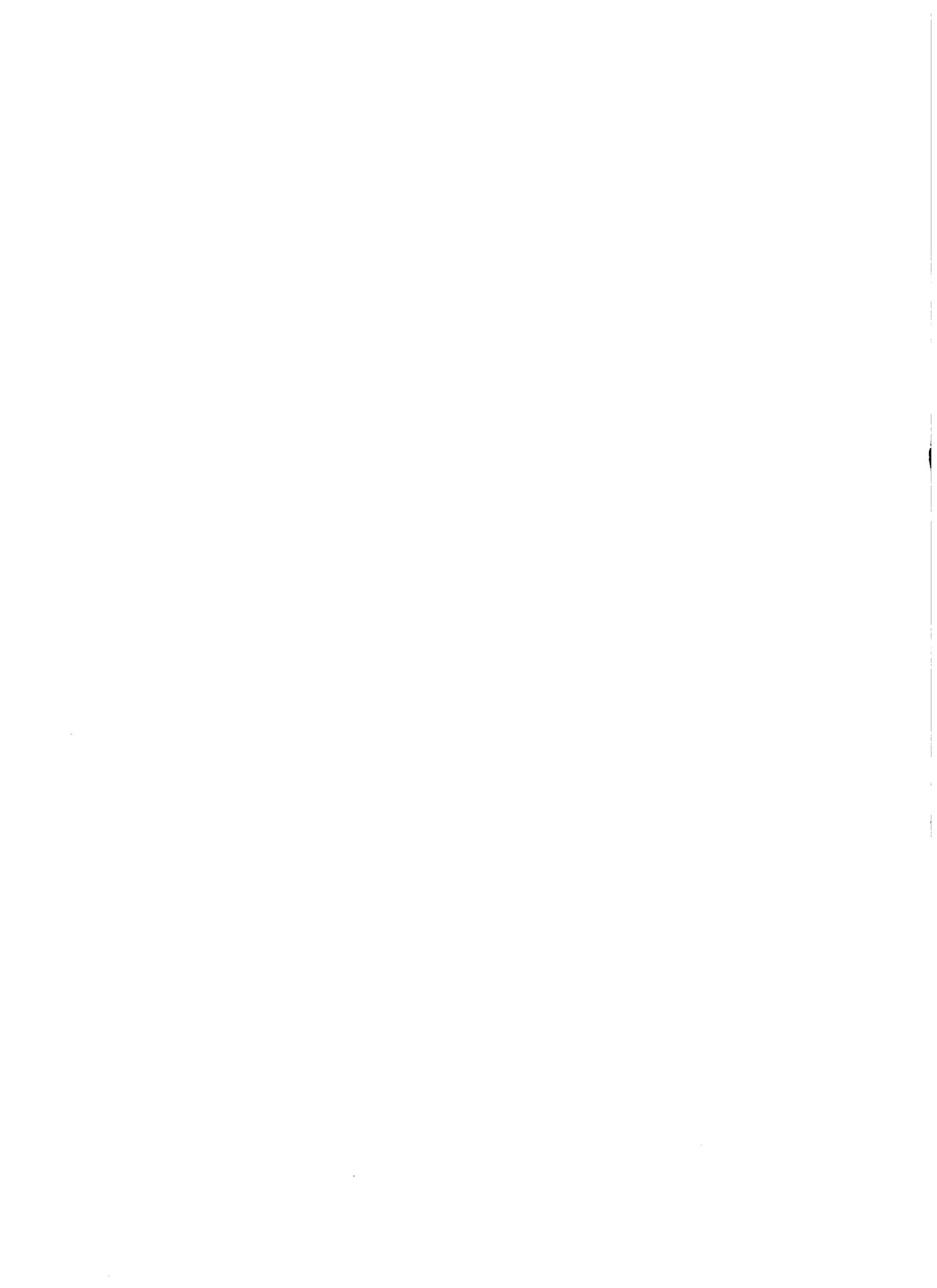
SITIO 4

Vegetación : Fedo - Juncus sp.
Pendiente : < 5%
Topografía : Ondulado
Drenaje : Regular
Pedregosidad : Clase 0

HORIZONTE

- A 0 - 14 cm., negro
(10 YR 2/1) húmedo, estructura masiva, textura franco friable, abundante distribución de raíces medias, límite gradual.
- B1 14 - 51.5 cm., negro
(10 YR 2/1) húmedo, estructura bloque sub-angular, textura franco , friable, distribución frecuente de raíces medias y finas, límite gradual
- B2 51.5-92.5 cm., marrón rojizo oscuro (5 YR 2.5/2) húmedo, estructura bloque sub-angular, textura franco muy friable, escasa distribución de raíces finas, límite claro
- B3 92.5-108.5 cm., marrón fuerte (7.5 YR 5/6) húmedo, estructura granular, textura friable, ausencia de raíces, límite gradual
- B4 108.5 cm., hacia abajo, marrón rojizo, (2.5 YR 4/4) húmedo, estructura granular, textura , muy friable, ausencia de raíces.





SITIO 5

Vegetación : Caam - Mupe
Pendiente : 40 - 45%
Topografía : Montaña
Drenaje : Bueno
Pedregosidad : Clase 1

HORIZONTE

- A 0 - 36 cm., negro (7.5 YR 2/0) húmedo, estructura granular, textura franco arenoso consistencia suelta, distribución de raíces medias y finas muy frecuente, límite claro.
- C 30 hacia abajo, marrón fuerte (7.5 YR 5/6) húmedo, estructura masiva, gravoso, ausencia de raíces.





SITIO 6

Vegetación : Caam - Feri
Pendiente : > 30%
Topografía : Empinadamente dijectado
Drenaje : Bueno
Pedregosidad : Clase 2

HORIZONTE

- A1 0 -17 cm., marrón plumizo muy oscuro (10 YR 3/2) húmedo, estructura granular, textura arena franca muy friable, distribución muy frecuente de raíces medias y finas, límite claro
- A2 17-28 cm., negro (10 YR 2/1) húmedo, estructura granular, textura arena franca muy friable, distribución frecuente de raíces medias y finas, límite claro
- C 28 cm., hacia abajo, marrón amarillento (10 YR 5/1) húmedo, gravoso, estructura sub-angular bloquē débil, muy poca presencia de raíces finas







SITIO 7

Vegetación : Fedo - Platu
Pendiente : 0 - 2%
Topografía : Plana
Drenaje : Regular
Pedregosidad : Clase 0
Influencia humana : cercos de manejo

HORIZONTE .

- A1 0 -6 cm., gris muy oscuro
(7.5 YR 3/0) húmedo, estructura granular, textura franco arenoso muy friable, distribución muy frecuente de raíces finas, límite claro
- A2 6 -23 cm., gris-olivo
(5 Y 4/2) húmedo, estructura bloque angular débil, textura franco arenoso muy friable, distribución de raíces finas muy frecuente, límite gradual
- B 23-35 cm., marrón rojizo oscuro (5 YR 3/2) húmedo, estructura prismática débil, textura franco arenoso friable, distribución frecuente de raíces finas
- C 35 cm., hacia abajo





SITIO 8

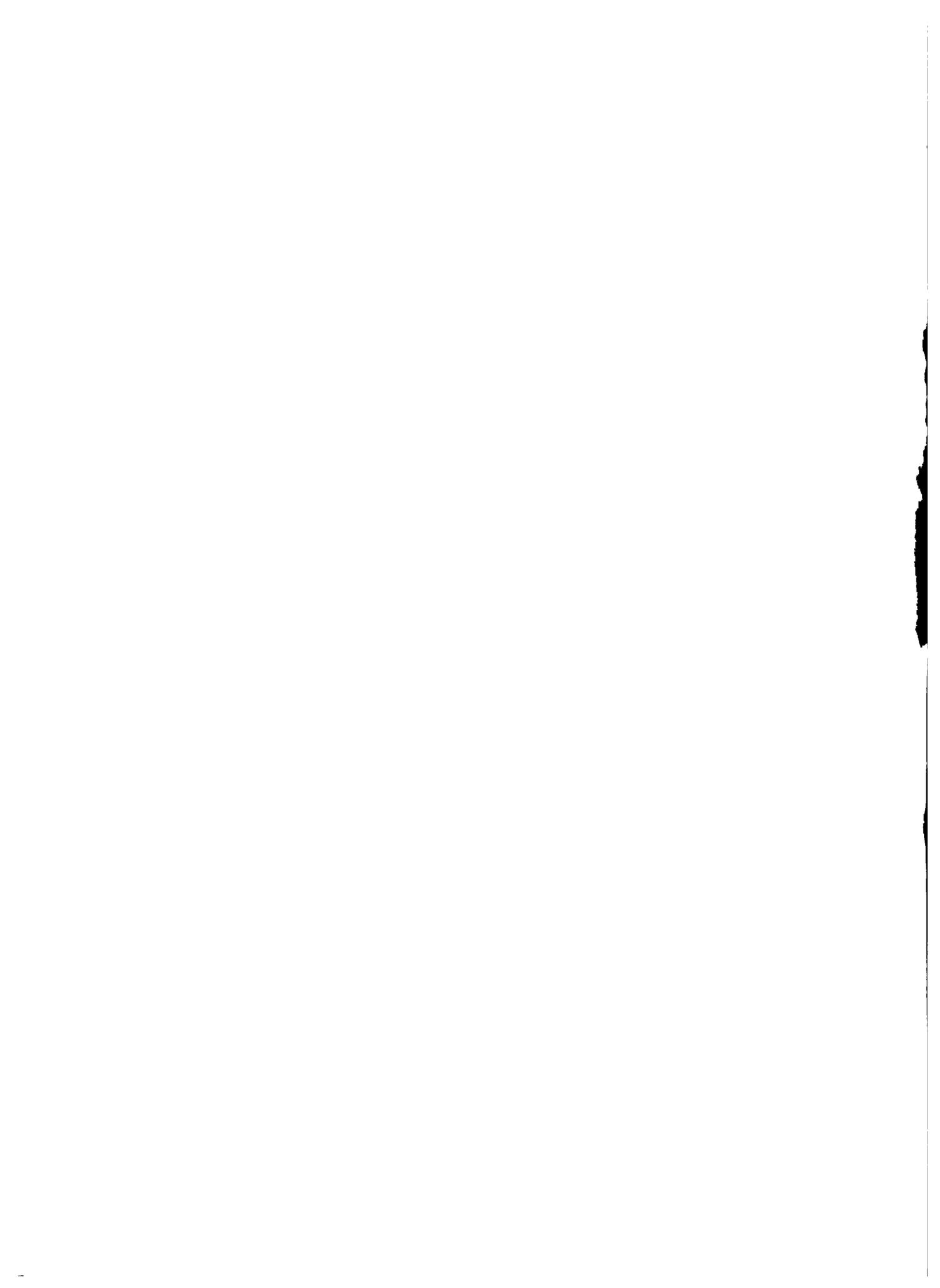


Vegetación : Mupe - Feri - Aepu
Pendiente : > 60%
Topografía : Montañoso
Drenaje : Bueno
Pedregosidad : Clase 4

HORIZONTE

- A 0-10 cm., marrón oscuro
(7.5 YR 3/2) húmedo, estructura
granular, textura arena franca
friable, abundante distribución
de raíces medias y finas, lími-
te gradual
- R 10 cm., hacia abajo



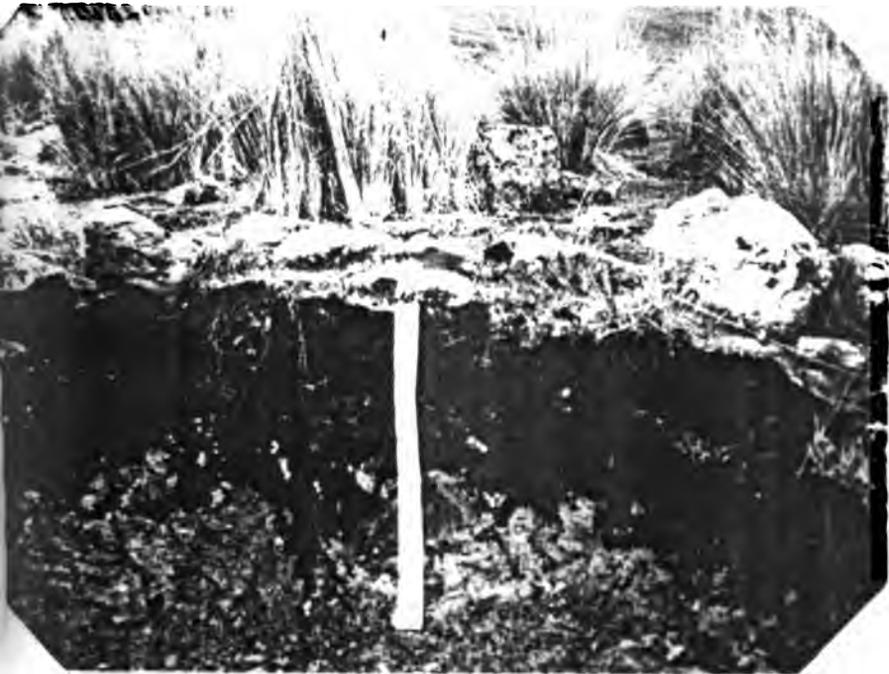


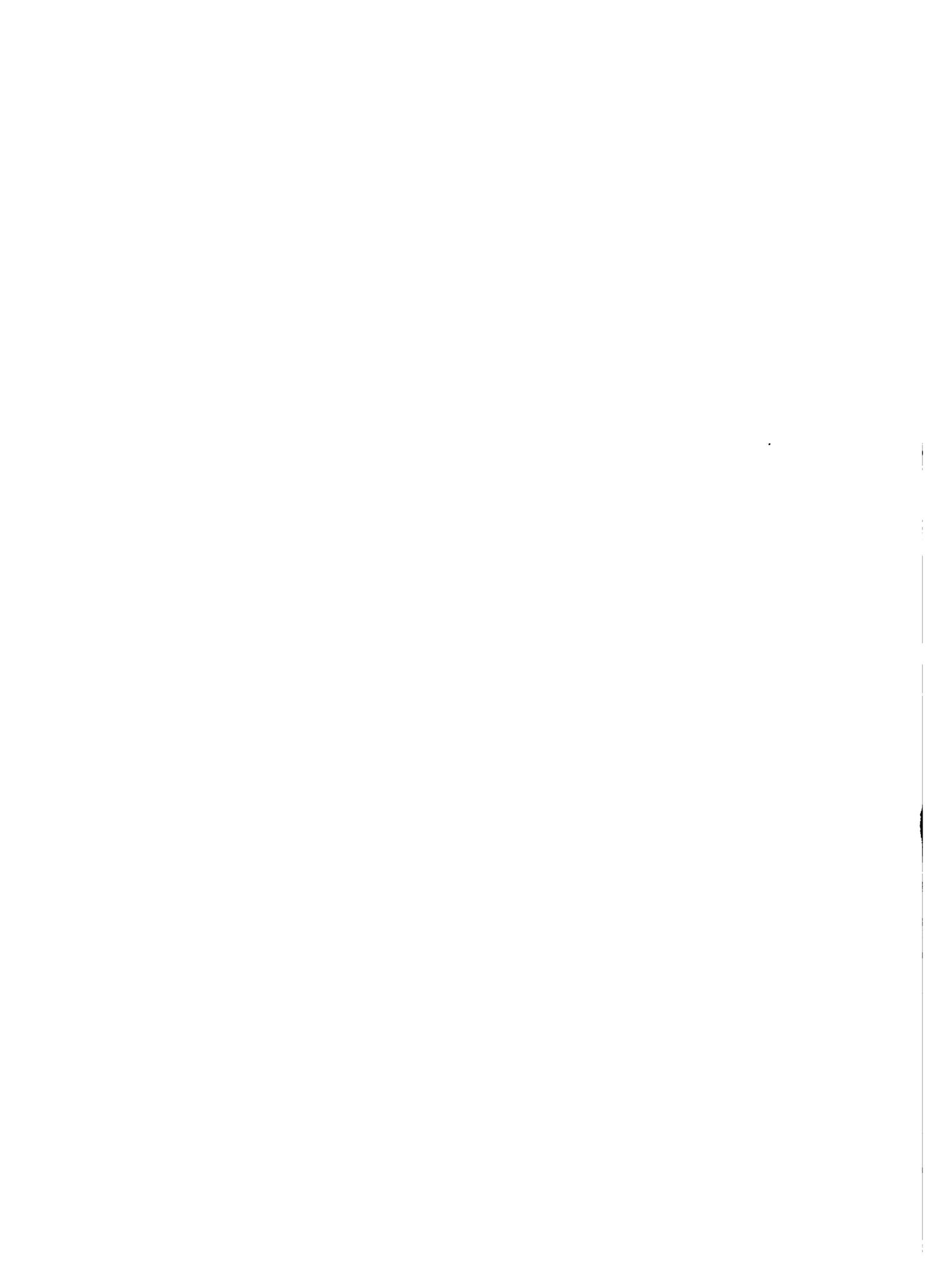
SITIO 9

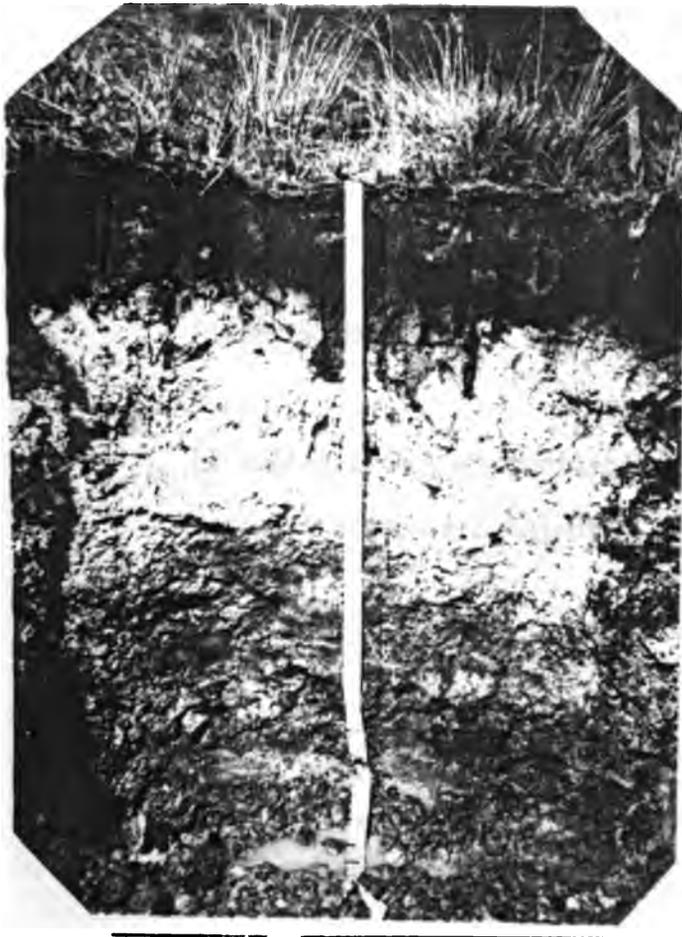
Vegetación : Caam - Mupe
Pendiente : < 30%
Topografía : Colinada
Drenaje : Bueno
Pedregosidad : Clase 4

HORIZONTE

- A 0-22 cm., negro
(10 YR 2/1) húmedo, estructura
granular, textura
friable, distribución frecuen-
te de raíces medias y finas, lí-
mite ondulado - claro
- CR 22 hacia abajo, marrón anari-
llento
(10 YR 5/1) húmedo, sin estruc-
tura, ausencia de raíces







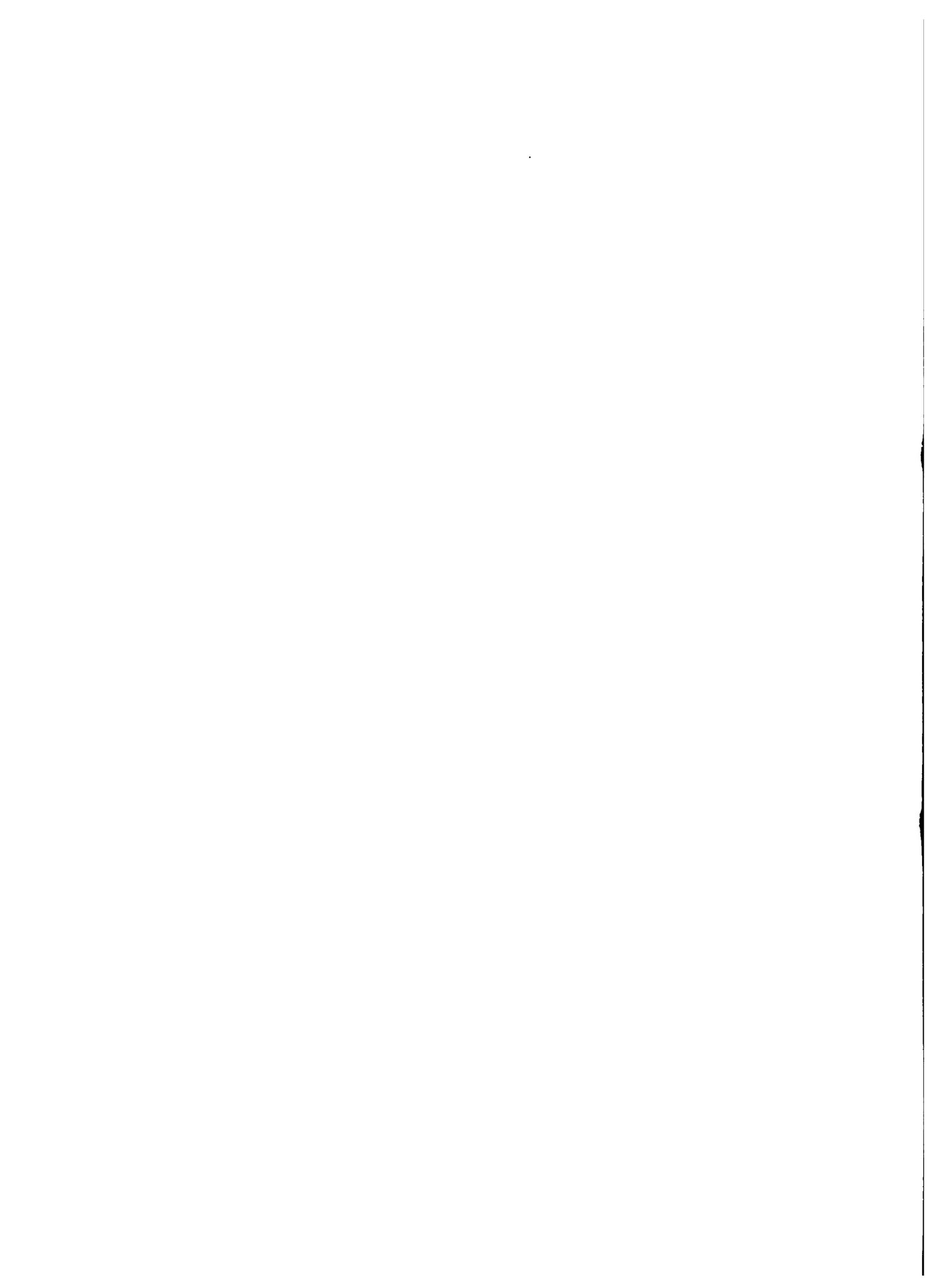
SITIO 10

Vegetación : Fedo - Alpi
Pendiente : < 2%
Topografía : Plana
Drenaje : Pobre
Pedregosidad : Clase 0

HORIZONTE

- A 0-20 cm., negro
(7.5 YR 2/0) húmedo, estructura granular, textura franco arcilloso adhesivo, distribución muy frecuente de raíces finas, límite gradual.
- B 20-55 cm., gris claro
(10 YR 7/1) húmedo, moteado marrón amarillento
(10 YR 7/1) estructura prismática débil, adhesiva, escasa distribución de raíces finas, límite gradual
- C 55 cm., hacia abajo, marrón fuerte (7.5 YR 3/8)

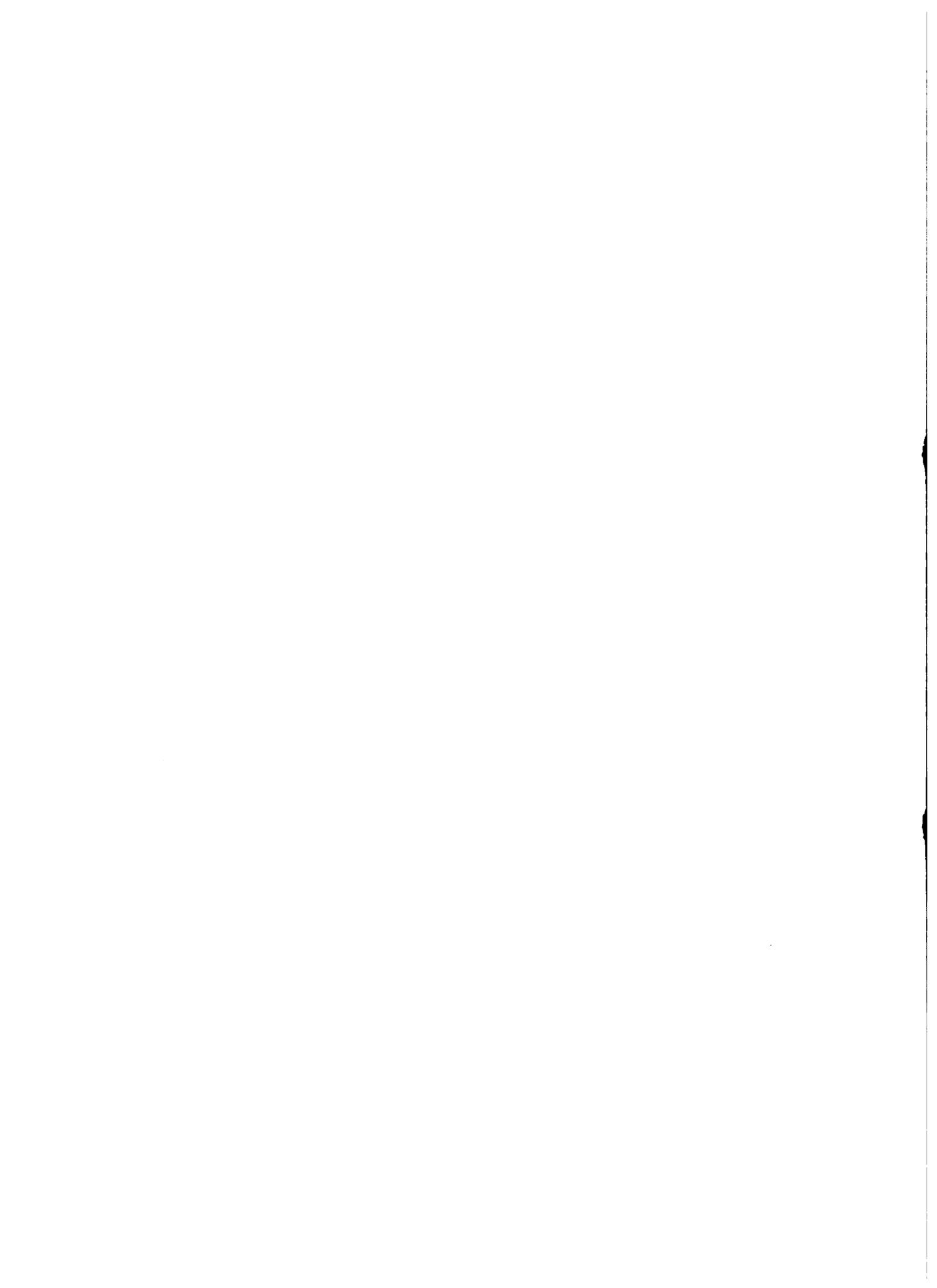


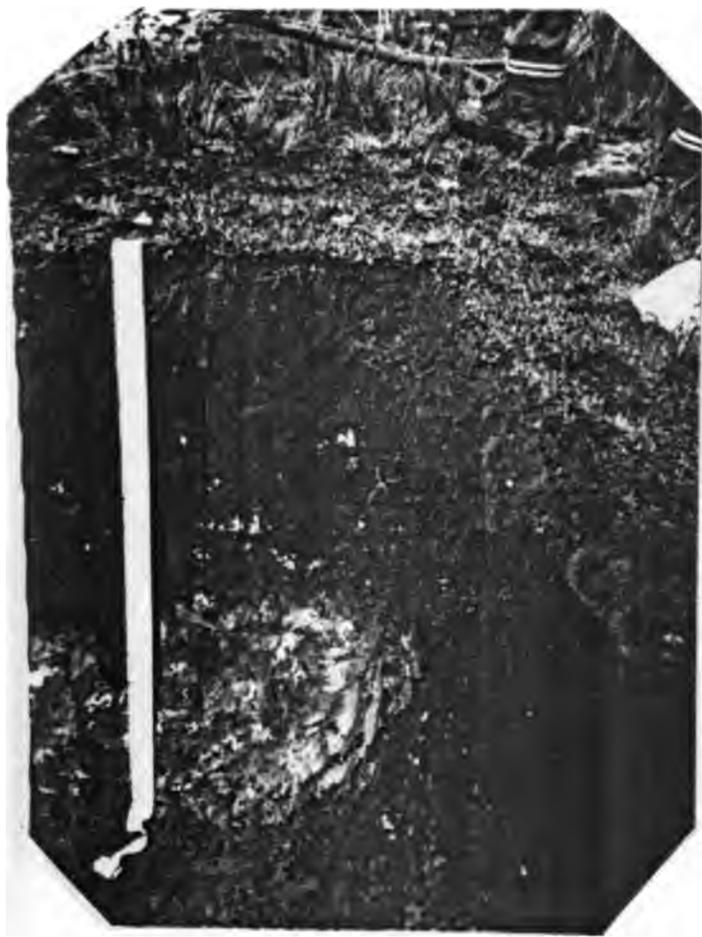


SITIO 11

Vegetación : Caam - Mupe
Pendiente : > 45%
Topografía : Montañosa
Drenaje : Bueno
Pedregosidad : Clase 3

El análisis de caracterización de suelos no se realizó por ser fisiográficamente semejantes al sitio 12.





SITIO 12

Vegetación : Mupe - Caam
Pendiente : > 45%
Topografía : Montañosa
Drenaje : Bueno
Pedregosidad : Clase 3

HORIZONTE

A 0-40 cm., negro
(7.5 YR 2/0) húmedo, estructura granular, textura arena franco friable, distribución abundante de raíces medias y finas, límite gradual

C 40 cm., hacia abajo, marrón
(7.5 YR 5/4) húmedo, estructura masiva, gravoso, consistencia suelta, ausencia de raíces







SITIO 13

Vegetación : Dimu - Fedo
Pendiente : < 2%
Topografía : Plana
Drenaje : Pobre
Pedregosidad : Clase 0

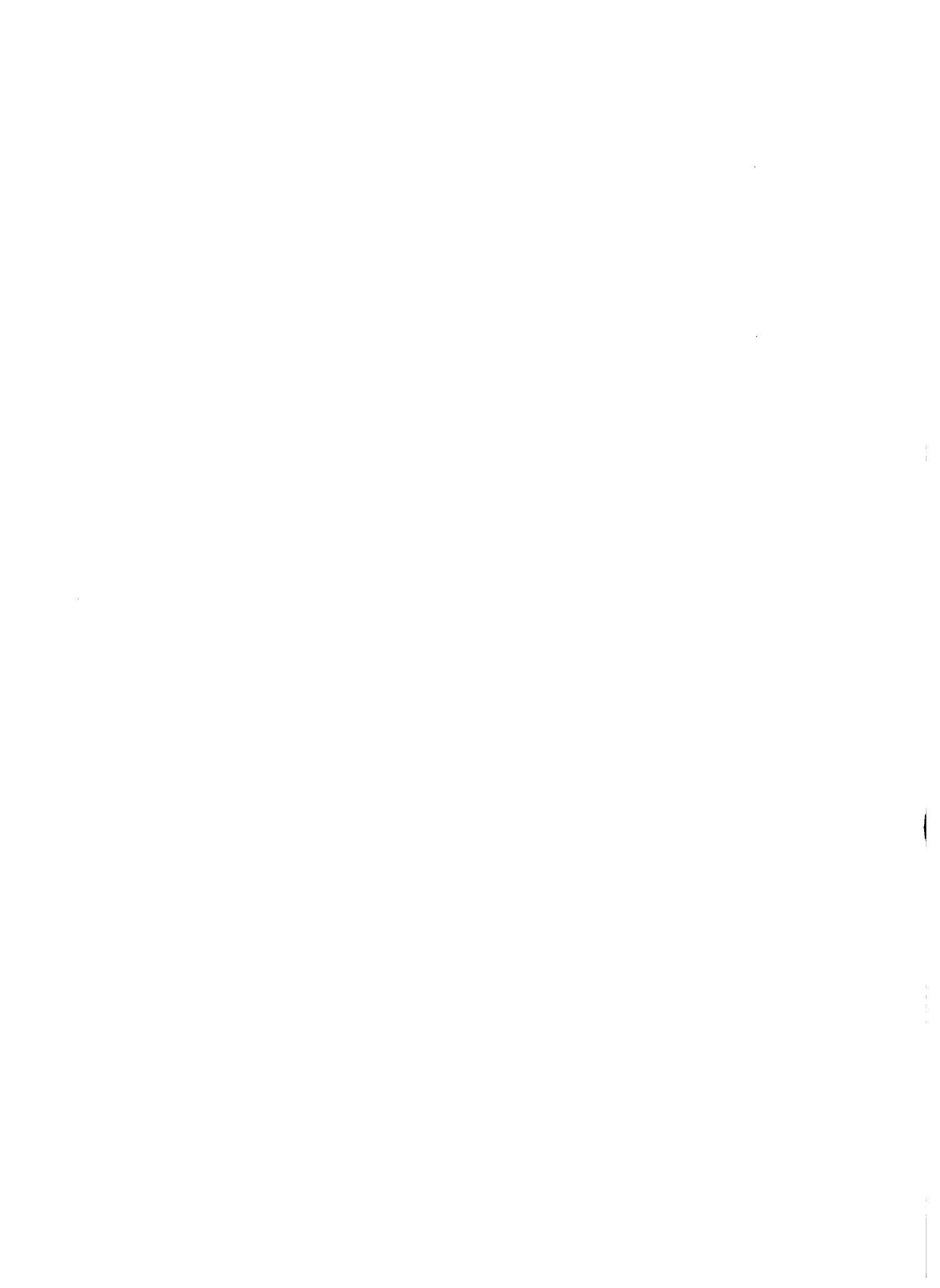
HORIZONTE

A 0-20 cm., marrón plumizo muy oscuro (10 YR 3/2) húmedo, estructura prismática débil, textura franco arenoso adhesivo, frecuente distribución de raíces medias, límite gradual

BI 20-42 cm., marrón amarillento (10 YR 5/4) húmedo, estructura prismática, textura franco muy adhesivo, poca distribución de raíces finas, límite gradual

Bc 42 hacia abajo, gris (10 YR 5/4) húmedo, estructura masiva, textura adhesiva, escasa distribución de raíces finas, moteado marrón olivo claro (10 YR 5/4)





SITIO 14

Vegetación : Caam - Mupe
Pendiente : 40 - 60%
Topografía : Montañosa
Drenaje : Bueno
Pedregosidad : Clase 0

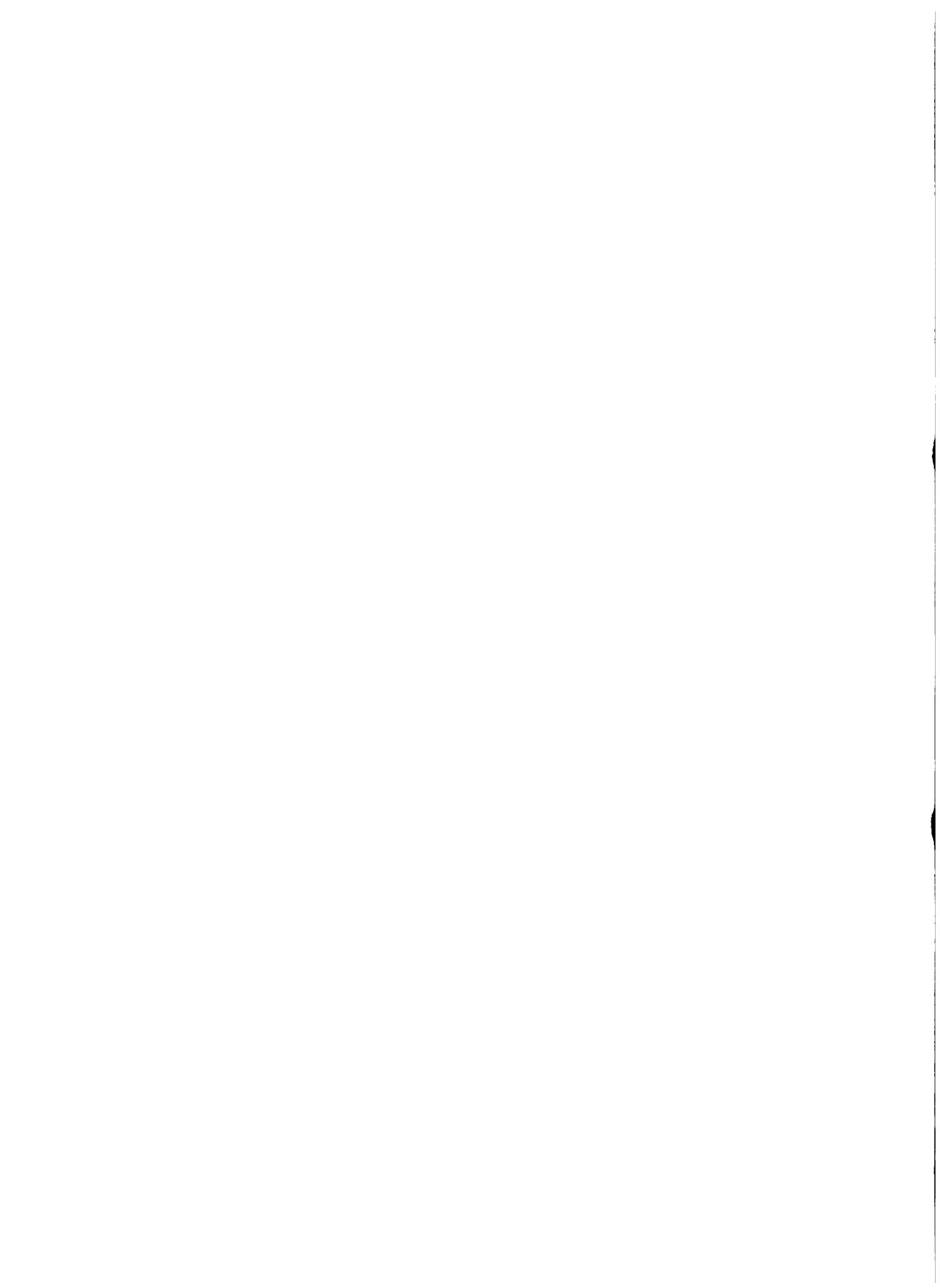
HORIZONTE

- A 0-45 cm., marrón muy oscuro (10 YR 2/2) húmedo, estructura bloque sub-angular moderado, textura arena franco, poco friable, distribución muy frecuente de raíces medias y finas, límite difuso gradual ondulado.
- Bw 45-50 cm., gris claro (10 YR 7/2) húmedo, estructura bloque sub-angular moderada, textura franco arenoso, friable, distribución escasa de raíces medias y finas, límite difuso

C1 50-60 cm., sin estructura, suelto, ausencia de raíces, límite gradual

C2 60 cm. hacia abajo



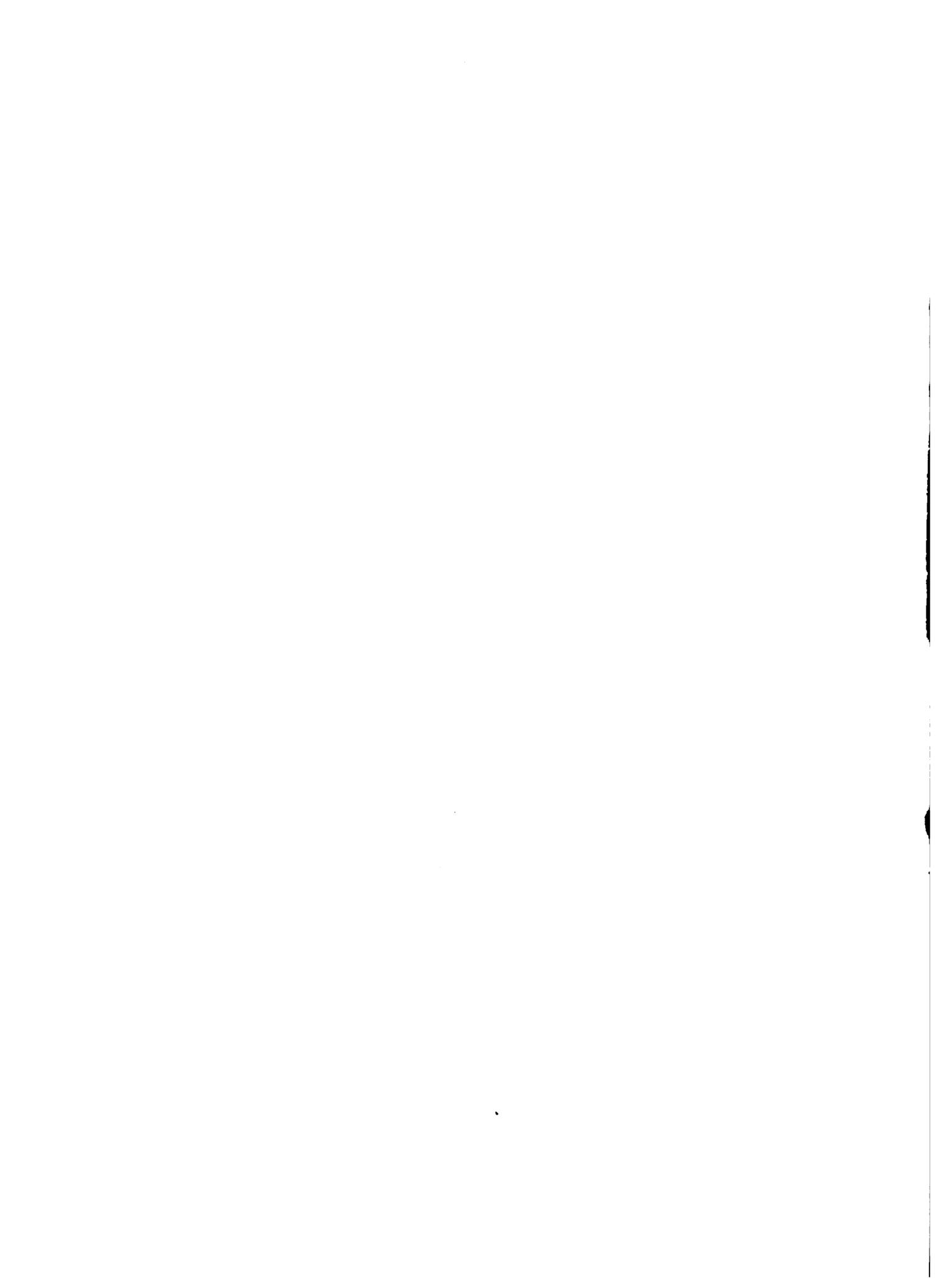


SITIO 15

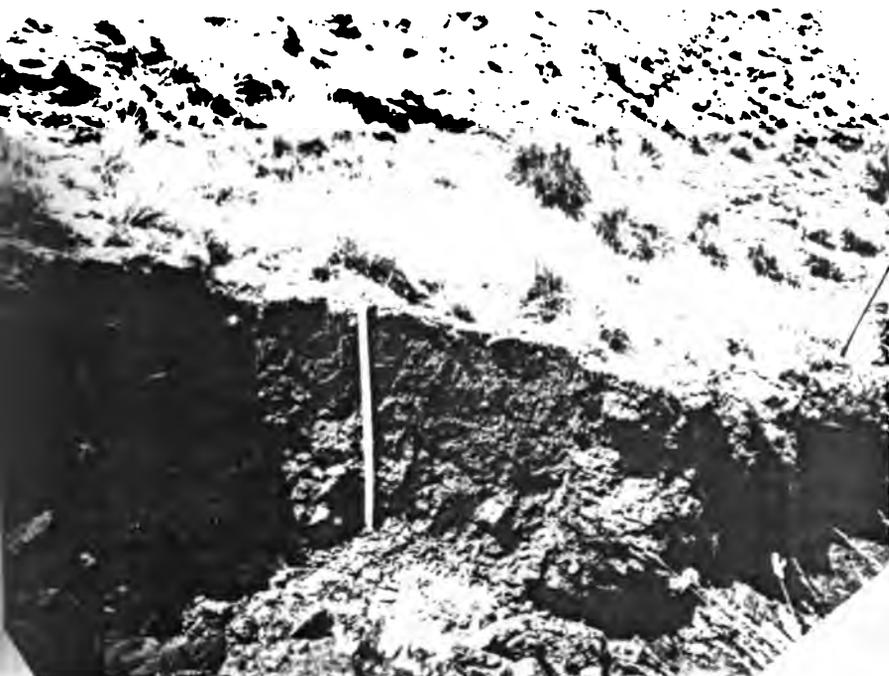
Vegetación : Fedo - Alpi
Pendiente : 0%
Topografía : Plana
Drenaje : Muy pobre
Pedregosidad : Clase 0

Perfil que presenta acumulación de materia orgánica en diferentes grados de descomposición.





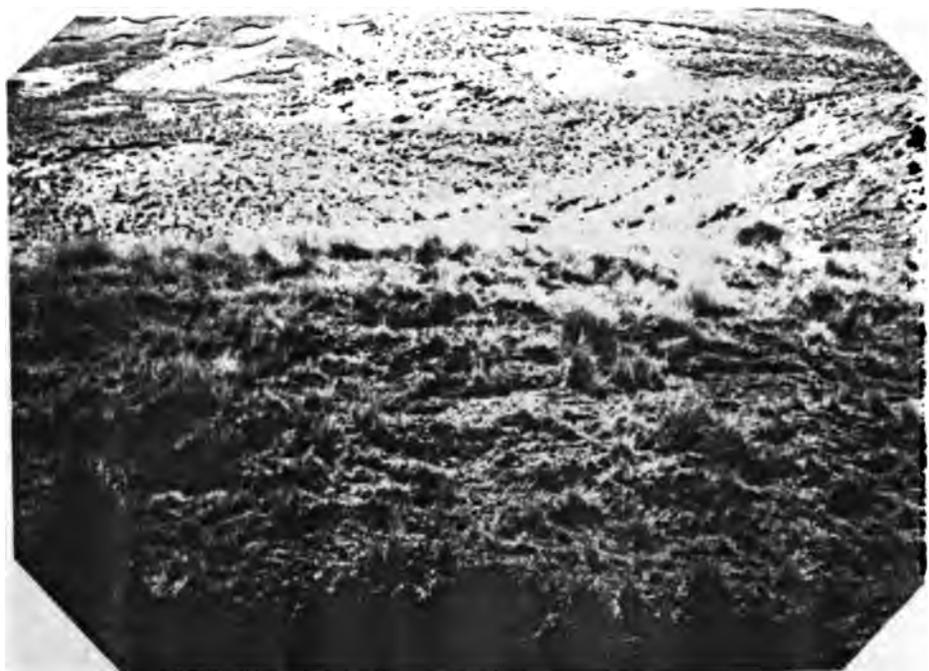
SITIO 16



Vegetación : Dimu - Platu
Pendiente : 0 - 8%
Topografía : Ondulada
Drenaje : Muy pobre
Pedregosidad : Clase 0

HORIZONTE

- A 0-13 cm., marrón oscuro (10 YR 3/2) húmedo, estructura granular, textura arena franco friable, distribución abundante de raíces finas, límite gradual ondulado
- C 13 cm. hacia abajo, marrón plomizo (2.5 Y 5/2) húmedo, sin estructura, suelta, gravoso y pedregoso, ausencia de raíces



SITIO 17

Vegetación : Caam - Alpi
Pendiente : 20-30 %
Topografía :
Drenaje : Regular
Pedregosidad : Clase 0

HORIZONTE

- A1 0-9 cm., marrón muy oscuro (10 YR 2/2) húmedo, estructura masiva, textura franco arenoso friable, distribución abundante de raíces finas, límite ondulado
- A2 9-19 cm., negro (2.5 Y 2/0) húmedo, estructura granulada, textura arena fca. friable, distribución abundante de raíces finas, límite gradual
- B1 19-72.5 cm., gris (10 YR 6/5) humedad, estructura prismática moderada, textura fco. arcillo arenoso, friable, escasa distribución de raíces finas, límite gradual
- BC 72.5 cm., hacia abajo marrón rojizo (2.5 YR 4/2) húmedo, estructura laminar, textura franco arcilloso friable, escasa distribución de raíces finas





SITIO 18

Vegetación : Oxan Fedo
Pendiente : 10-15%
Topografía : Ondulada
Drenaje : Muy pobre
Pedregosidad : Clase 0

HORIZONTE

- A 0.25 cm., negro
(10 YR 2/1) húmedo, estructura masiva, textura orgánico
no adhesivo, distribución abundante de raíces medias y finas, límite abrupto suave
- B 25-38 cm., negro gris
(7.5 YR 5/0) húmedo estructura masiva, textura franco arciloso
muy plástico, distribución frecuente de raíces medias, límite abrupto suave
- Ab 38-63 cm, marrón oscuro
(7.5 YR 3/4) húmedo, estructura masiva, textura orgánico
no adhesivo, distribución abundante de raíces medias y gruesas, límite claro ondulado
- Bb 63 cm., hacia abajo, gris oscuro
(7.5 YR 4/0) húmedo, estructura masiva, textura arena franca
muy plástico, distribución frecuente de raíces finas

