

IICA-CIDIA

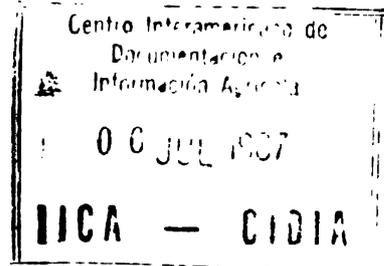
Centro Interamericano de
Documentación e
Información Agrícola

06 JUL 1987

IICA - CIDIA

IICA
FD1
081





ESTUDIO DE PASTIZALES

**INVENTARIO DE LA COMUNIDAD VEGETAL^s, DETERMINACION DE LA CONDICION,
MAPEO DE SITIOS Y ESTIMACION DE LA SOPORTABILIDAD GANADERA EN EL:**

CENTRO EXPERIMENTAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

"LA RAYA - PUNO"

REALIZADO POR:

ING. LUIS L. OSCANO GAMARRA

PARTICIPACION:

**DR. VICTOR BUSTINZA
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
PUNO**

CONVENIO IICA/CIID

00006639

110A

FOI

081

BV-~~111110~~

INTRODUCCION

Las alpacas dependen exclusivamente de los pastos nativos, por consiguiente, cualquier mejora que se pueda realizar sobre la comunidad ve getal traerá como consecuencia directa el incremento de la producción en esta especie, de tanta importancia socio-económica para la región y el país.

Los organismos y su medio ambiente están inseparablemente interrelacionados y se interaccionan unos a otros. El estudio de la comunidad vegetal implica, entre otras cosas estudiar el medio de la especie ani mal cuantificando los resultados en base a ciertos criterios ecológicos.

En el manejo de la pastura nativa se interpreta como sitio a una combinación de factores climáticos, edáficos, topográficos y bióticos que se diferencian de otras áreas adyacentes y el potencial de cada sitio estará determinado por el estado de salud de los pastizales, que es codifi cado mediante una escala de valores (excelente, bueno, regular, pobre y muy pobre).

La implementación de formas de manejo que combinen adecuadamente los períodos de pastoreo y descanso, con el propósito de mejorar la producción animal sin alterar el balance entre los diferentes componentes de la comunidad vegetal, es de importancia zootécnica; por lo que se tiene que realizar un inventario general de la vegetación y en base a los datos determinar la condición del pastizal y estimar la soportabilidad gana dera.

Este estudio en alguna medida permitirá al administrador de la Estación experimental, contar con una jerarquía de decisiones que posibilite diseñar nuevas estrategias de manejo en aras de una mejor utilización del recurso.

Nuestro reconocimiento al Dr. Mario Tapia, Dr. Víctor Bustinza; por su valiosas sugerencias y orientaciones, que permitieron concretizar el presente estudio; asimismo, agradezco al Dr. Eliseo Fernández por su participación en la fase de campo.



AREA DE ESTUDIO

El presente estudio tuvo lugar en el Centro Experimental de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno "La Raya" y forma parte de un estudio más amplio sobre camélidos sudamericanos. El desarrollo de la evaluación que comprende: fase del pre-estudio, campo, gabinete y análisis de los resultados, se llevó a cabo en el mes de junio, julio y agosto de 1985.

Los pastizales de esta unidad, estarían ubicados entre 4,300 msnm a 5,000 msnm; presentando temperaturas que varían entre 13°C a 15°C apreciándose su punto más alto en el mes de noviembre y las temperaturas mínimas observadas están entre - 7°C a 2.5°C siendo su punto más bajo el mes de junio. La precipitación está concentrada en los meses de noviembre a marzo, la misma que varía entre 90 mm/mes a 200 mm/mes, hallándose un promedio de precipitación anual de 952 mm (Gráfico N° 1)

La comunidad vegetal del área está compuesta en mayor proporción por gramíneas, y su utilización predominante es por alpacas y en menor grado por llamas, caballos y vacunos. El sector donde se desarrolló la evaluación se sitúa en laderas de relieve ligeramente inclinado a montañoso con disponibilidades de agua moderada.



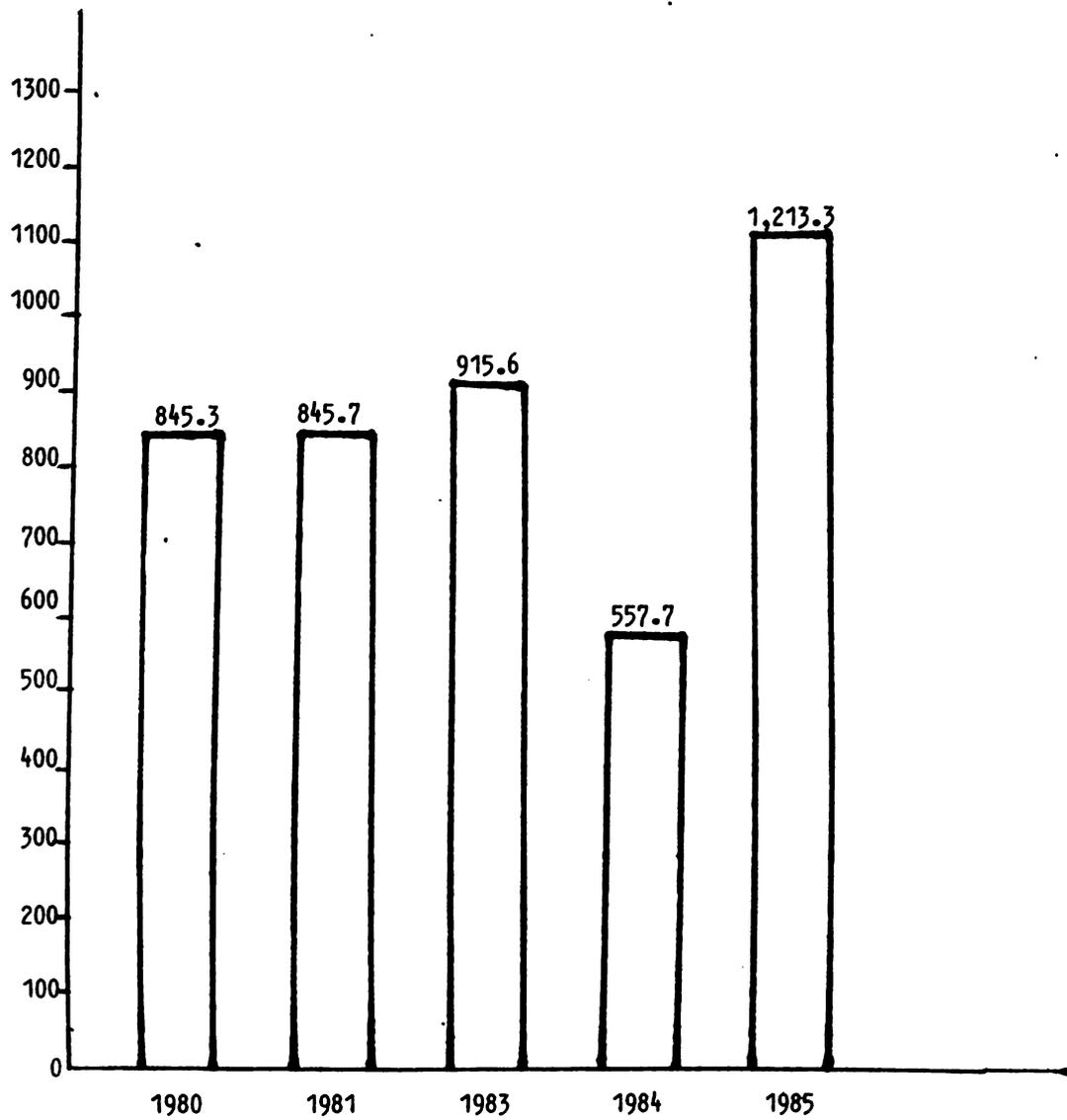
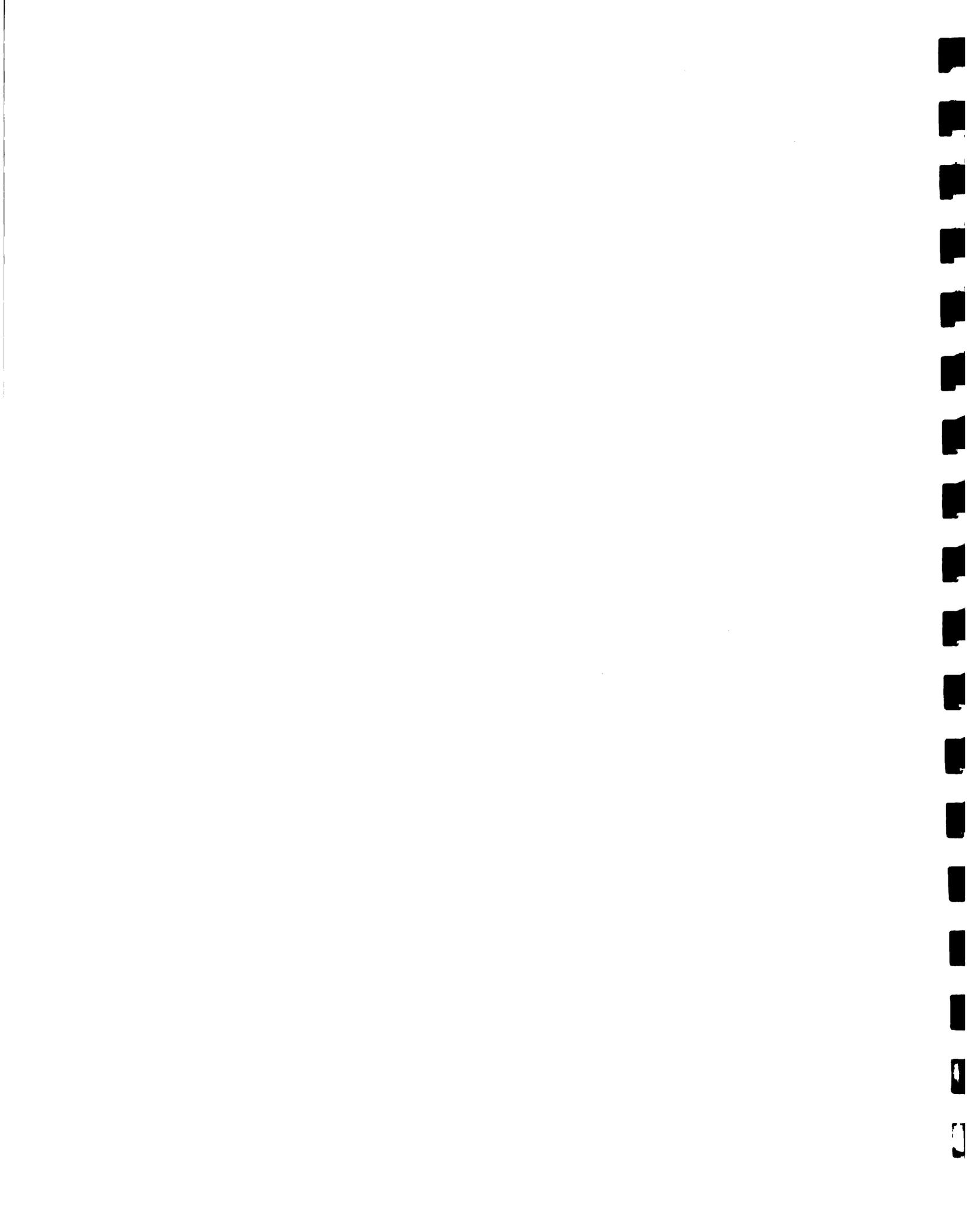


Gráfico N° 1.- Precipitación promedio anual (mm)

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



MATERIALES Y METODOS

Los elementos de apoyo que se utilizaron en las diferentes fases del estudio se consignan a continuación en forma detallada:

Planos topográficos a escala 1: 25,000

Anillo censador (2.5 cm. de diámetro)

Máquina fotográfica

Cuadrante 1 mt. x 0.5 mt.

Tijeras de pasto

Registro de transección

Registro de vigor

Cinta métrica

Bolsas de polietileno

Bolsas de papel

Plumones indelebles

Lampas

Picos

Caballos

Aperos

Estufa

Balanza analítica

Planímetro

Otros: lápices, borradores, tajadores, calculadoras, etc.



METODOLOGIA

Existen principios ecológicos en la evaluación de los pastos nativos que se aplican a las condiciones interandinas y que deben estimar cuatro criterios fundamentales:

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

Con la determinación de estos criterios se estima la carga o número de animales que podrá utilizar la pradera; manteniendo un equilibrio entre los diversos elementos estructurales de los pastizales nativos.

El proceso de evaluación sugiere cuatro fases bien diferenciadas: Pre-estudio, campo, gabinete y publicación. En el mes de junio se procedió a realizar el trabajo de campo; aunque la literatura indica que la mejor época de hacer la evaluación es cuando el mayor número de especies de la comunidad vegetal han alcanzado su máximo desarrollo; sin embargo, una de las bondades del método "Transección al paso" es que, el estudio de campo se puede realizar en cualquier época del año así, como su respectivo replanteo. Este concepto es lo que le da mayor flexibilidad y validez práctica al método, en la evaluación de pastizales nativos.

El orden de la secuencia, en la evaluación de la comunidad vegetal, es reajustada de acuerdo al comportamiento de factores extraños; pero

4.



nunca deben ser omitidas. La delimitación de los sitios se basó en la ubicación de un pastizal distinguible, con cobertura que difiere de otros tipos en su capacidad de producir una comunidad característica de especies nativas. Los sitios de pastizales son un componente básico de los inventarios de áreas nativas, pues son subdivisiones ecológicas en las cuales el área es dividida para su estudio, evaluación y manejo. Se consideran los sitios como unidades homogéneas que pueden ser utilizadas individualmente o agrupándolas para formar una determinada unidad de manejo.

Se diferenciaron trece sitio, en base a la información de la composición florística, porcentajes de las especies decrecientes, acrecentantes, vigor y la descripción del suelo. La valorización esta en razón directa a la composición florística y a la especie animal que hará uso del sitio determinado; ya sea, en forma excluyente o complementario. Para la utilización complementaria se requiere que la condición para vacunos sea buena, o regular para su especie complementaria alpacas u ovinos; las siguientes tablas 1, 2 y 3 muestran las condiciones del pastizal con el puntaje respectivo: Capacidad de carga en pastoreo excluyente y capacidad de carga en pastoreo complementario; estos índices fueron determinados por el programa de pastos y forrajes de la Universidad Nacional Agraria "La Molina".



Tabla Nº 1

Condición del Pastizal	Puntaje
Excelente	79 - 100
Bueno	54 - 78
Regular	37 - 53
Pobre	23 - 36
Muy pobre	0 - 22

Fuente: Programa de Pastos y Forrajes UNA-La Molina 1980

Tabla Nº 2

Carga animal recomendable para diferentes condiciones de pastizales nativos en pastoreo excluyente.

Condición	Ovinos 0.20 U.A.	Alpacas 0.30 U.A.	Vacunos 1.0 U.A.	Vicuñas Ha/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 Pastos y Forrajes UNA-La Molina 1980



Tabla Nº 3

Capacidad de carga en pastoreo complementario

Condición del Pastizas	Alpacas	Ovinos	Vacunos
Excelente	1.33	2.00	0.50
Bueno	1.00	1.50	0.33
Regular	0.50	0.75	

Fuente: Programa de Pastos y Forrajes UNA-La Molina 1975

Paralelamente al inventario de las especies nativas, se procedió a realizar cortes de Biomasa, con el objetivo de calcular la producción total de materia seca; ya que algunos investigadores indican que la sobreutilización en más de 50% de la biomasa productiva, perjudica a las pasturas nativas. La cuantificación de la producción de forraje, en alguna forma, refleja el valor pastoreable de la cobertura vegetal; valor que está determinado esencialmente por el estado de sucesión y grado de salud de un determinado sitio. El valor del forraje llega a su óptima o máxima expresión, cuando la cobertura vegetal representa un estado muy próximo al clímax y e más bajo, al tipo de vegetación que se aleja del clímax.

La estructura florística está determinado entre otros factores por las características del suelo; éste es considerado como un ente complejo y dinámico sobre el cual se desarrolla toda la actividad viviente, por lo tanto, es necesario realizar un reconocimiento fisiográfico por cada sitio, analizando las formas geográficas y los factores de manejo que intervienen en el desarrollo del suelo. Se determinó una calicata representativa por sitio, de aproximadamente 1 a 1.5 mts. de profundidad; el



examen y descripción del perfil fue minuciosamente analizado por "horizontes"; asimismo, se estudio el aspecto exterior donde se ubican los diferentes suelos; anotando el uso, manejo y algunas prácticas culturales. La alicuota de suelo consistió en sacar una porción de muestra por cada horizonte, de aproximadamente 1.0 a 1.5 Kg. para analizarlo luego en el laboratorio y cuantificar las proporciones químicas y físico-mecánicas.

Luego de haber obtenido los puntajes para cada índice (tanto para especies decrecientes, índice forrajero, índice B-R-P y vigor) se procede a comparar el valor con la escala puntaje - condición y determinar así la condición del pastizal.

Las áreas de cada sitio y el área en general, de la estación experimental La Raya - Puno, fueron estimadas usando el planímetro; algunas áreas de características particulares (rocas, zonas nivales, lagunas etc.) tuvieron que integrarse al sitio de procedencia, considerando, un valor máximo del 15 % con respecto al área total del sitio.

El programa de Pastos y Forrajes de la U.N.A. "La Molina" en base a ensayos de pastoreo, efectuados en los pastizales alto andinos, ha considerado la capacidad de carga en relación a la condición del pastizal; es decir que la soportabilidad, por especie animal, será estimado empleando la capacidad de carga recomendado y el área de cada sitio. En caso en que los sitios presentaron condición buena para vacunos y regular a buena para alpacas u ovinos, se utilizó la capacidad de carga reajustada; implementando en base a este criterio, el pastoreo complementario.



RESULTADOS Y DISCUSION

El estudio ha diferenciado 13 sitios o sub-tipos de vegetación, los cuales se presentan en la tabla N° 4. Los valores porcentuales indican que hay una clara predominancia de las gramíneas; además, se nota que hay presencia de especies indicadora de la retrogradación del pastizal, tales como: Muhlenbergia peruviana y Aciachne pulvinata, que ocupan los sitios 4, 5, 7, 11 y 12; estos tipifican la asociación de la comunidad vegetal.

Los sitios que están cubiertos por Festuca dolichophylla "chilliguares" indican áreas forrajeras de calidad; considerado además, como especie decreciente para el vacuno y su presencia indica un suelo profundo capaz de incrementar la productividad forrajera del sitio. Esta asociación típica a los sitios 1, 2, 3, 6, 8, 9 y 13 que se consigna en la tabla N° 4.

La Estación Experimental presenta varios bofedales, cuya significancia se encuentra en el sitio 6. En algunos casos es considerado como los mejores pastizales para alpacas y generalmente se tipifican con una asociación Distichia muscoides y Festuca dolichophylla.



CLAVES UTILIZADAS PARA EL MAPEO DE VEGETACION

<u>Clave</u>	<u>Nombre Científico</u>
Acpu	<u>Aciachne puvlinata</u>
Alpi	<u>Alchemilla pinnata</u>
Ca sp.	<u>Calamagrostis sp</u>
Cavi	<u>Calamagrostis vicunarum</u>
Dimu	<u>Distichia muscoides</u>
Fedo	<u>Festuca dolichophylla</u>
Fe sp	<u>Festuca sp</u>
Mufa	<u>Muhlenbergia fastigiata</u>
Mupe	<u>Muhlenbergia peruviana</u>
Stipa sp.	<u>Stipa sp</u>
Werpy	<u>Werneria pygmaea</u>



Tabla Nº 4

Subtipos de Vegetación

Sitio Nº	Especies Predominantes	%
1	Fedo Cavi	23.25 17.8
2	Cavi Fedo	27.5 10.0
3	Fedo Cavi	26.2 15.2
4	Mupe Acpu	14.0 12.5
5	Acpu Mupe	13.5 12.5
6	Dimu Fedo	38.5 23.0
7	Mupe Stipa sp	35.0 9.7
8	Fedo Werpy	35.2 7.5
9	Fedo Alpi	40.0 21.0
10	Ca sp Fe sp	34.5 13.5
11	Mupe Ca sp	33.8 13.5
12	Ca sp Mupe	24.4 23.8
13	Fedo Mufa	21.5 14.2



En la tabla 5,6 y 7 se consignan las especies decrecientes con alta variabilidad que van de 0 a 32%. Si comparamos con el valor ideal que es de 80 y, con respecto al clímax, veremos que estos valores son demasiado bajos indicando que el pastizal se encuentra en un estado retrogradacional; posiblemente por el sobre pastoreo y un mal manejo de la pradera.

Los sitios 4, 5, 7, 10, 11 y 12 obtienen valores bajos para el índice B - R - P; indicando, la presencia de afloramientos rocosos, áreas desnudas y pavimento de erosión, en un porcentaje muy elevado; características propias de problemas erosionales.

De todo lo expuesto y analizado es necesario interpretar la presencia de signos negativos. Esto quiere decir, que en algunos sitios hay una total ausencia de especies claves (indicadoras de vigor) dando lugar a un castigo en el puntaje total.

Especies claves en la determinación de vigor

	<u>Clave</u>	
Alpacas :	Alpi	<u>Alchemilla pinnata</u>
	Dimu	<u>Distichia muscoides</u>
	Mufa	<u>Muhlenbergia fastigiata</u>
	Stibra	<u>Stipa brachiphylla</u>
Ovinos :	Alpi	<u>Alchemilla pinnata</u>
	Dimi	<u>Disanthelium minimum</u>
	Mufa	<u>Muhlenbergia fastigiata</u>
	Stibra	<u>Stipa brachiphylla</u>
Vacuno :	Fedo	<u>Festuca dolichophylla</u>



Tabla Nº 5 Puntaje para la clasificación de la condición de pastizales para alpacas

Sitios	I N D I C E				Puntaje
	Decrecientes %	Indice Forrajero	B.R.P. (V.)	Vigor %	
1	22.97	9.44	16.25	0.97	49.63
2	17.50	7.12	13.54	0.69	38.84
3	19.38	8.25	13.33	0.63	41.59
4	10.62	2.25	8.54	1.17	22.58
5	7.19	2.70	8.12	0.75	18.76
6	31.56	9.38	12.92	1.21	55.07
7	0.84	0.10	5.0	-1.00	4.94
8	17.81	7.69	19.25	2.91	46.66
9	28.12	14.12	20.00	2.25	64.49
10	9.69	0.80	6.14	-1.00	15.63
11	2.81	0.22	8.64	1.99	13.66
12	10.75	0.90	7.08	1.54	20.27
13	24.69	8.44	13.33	1.54	48.00



Tabla Nº 6 Puntaje para la clasificación de la condición de pastizales para ovinos

Sitios	I N D I C E				Puntaje
	Decrecientes %	Indice Forrajero	B.R.P. (V)	Vigor %	
1	21.09	6.78	16.25	1.36	45.48
2	16.56	7.12	13.54	1.12	38.34
3	16.72	8.25	13.33	0.79	39.09
4	8.75	2.25	8.54	0.46	20.00
5	7.19	2.70	8.12	0.75	18.76
6	2.50	9.38	12.92	-0.06	24.74
7	0.84	0.10	5.00	-1.00	4.94
8	16.25	7.69	19.25	1.86	45.05
9	27.81	14.12	20.00	1.25	63.18
10	9.69	0.80	6.14	-1.00	15.63
11	2.81	0.22	8.64	1.99	13.66
12	10.75	0.90	7.08	1.54	20.27
13	24.69	8.44	13.33	1.54	48.00



Tabla Nº 7 Puntaje para la clasificación de la condición de pastizales para vacunos

Sitios	I N D I C E				Puntaje
	Decrecientes %	Indice Forrajero	B.R.P (V)	Vigor %	
1	23.75	9.44	18.00	0.32	51.51
2	17.19	4.1	13.54	-0.17	34.66
3	24.22	8.25	13.33	0.54	46.34
4	6.88	2.25	8.54	0.50	18.17
5	11.25	2.50	8.12	1.93	23.80
6	20.62	9.34	12.92	0.78	43.66
7	0.00	0.10	5.00	-1.00	4.10
8	28.28	7.69	19.25	2.86	58.08
9	32.19	14.12	20.00	2.74	69.05
10	9.38	0.80	6.14	-1.00	15.32
11	0.00	0.22	8.64	-1.00	7.86
12	5.25	0.90	7.08	-1.00	12.23
13	24.69	8.44	13.33	1.54	48.00



Soportabilidad por condición de sitios en alpacas, ovinos y vacunos

En la Tabla Nº 8, se consigna la distribución actual del área con pastizales nativos, de acuerdo a la condición del pastizal (Excelente, bueno, regular y muy pobre). La condición de la Estación Experimental, en general, varía entre bueno a muy pobre (en las tres especies animales estudiadas); es así que del total de área utilizables con fines de pastoreo - 3,441 has - solamente el 2.62 %, 1.06 % y 8.8 % corresponden a la condición buena para alpacas, ovinos y vacunos, respectivamente. Los sitios que poseen condición regular y muy pobre, tanto para ovinos, alpacas y vacunos, deberá usarse solamente bajo la forma excluyente.

La capacidad de pastoreo para cada sitio se muestra en la Tabla Nº 9, lo cual sugiere que los pastizales de esta Estación Experimental, podrían ser pastoreadas por 1,773 alpacas ó 2,407 ovinos ó 729 vacunos; por el total de área por año.

La condición pobre para alpacas, ovinos y regular para vacunos indica que hay predominancia de especies vegetales altos, por lo que deberá usarse en pastoreo de vacunos no de alpacas u ovinos. En condición pobre o muy pobre, para las tres especies en pastoreo, se recomienda su uso por ovinos ó alpacas con el objetivo de recuperar la condición del pastizal.

El pastoreo complementario vacuno-alpaca ó vacuno-ovino está limitado en un 91.2%, del área total utilizable, por la condición de los sitios; puesto que esta práctica de manejo es aplicable generalmente en pastizales de condición buena a excelente para vacunos.



Tabla Nº 8 Condición del pastizal para alpacas, ovinos
y vacunos

Sitio Nº	Superficie (Nº Has)	%	C o n d i c i ó n		
			Alpaca	Ovino	Vacuno
1	112.99	3.28	R	R	R
2	119.04	3.45	R	R	P
3	423.15	12.27	R	R	R
4	445.71	12.93	P	Mp	Mp
5	389.93	11.31	Mp	Mp	P
6	53.90	1.56	B	P	R
7	164.20	4.76	Mp	Mp	Mp
8	266.72	7.74	R	R	B
9	36.47	1.06	B	B	B
10	580.07	16.82	Mp	Mp	Mp
11	309.72	8.98	Mp	Mp	Mp
12	314.48	9.12	Mp	Mp	Mp
13	224.67	6.52	R	R	R
Total	3,441.05	99.8			



Tabla Nº 9 Distribución de animales por sitio,
condición y especie animal en pasto
reo excluyente

Sitio Nº	Números /Ha/Año		
	Alpacas	Ovinos	Vacunos
1	112.99	169.49	42.94
2	119.04	178.56	15.48
3	423.15	634.72	160.38
4	147.08	111.43	31.20
5	66.29	97.48	50.69
6	107.80	26.95	20.48
7	27.91	41.05	11.49
8	266.72	400.08	200.04
9	72.94	109.41	27.35
10	98.61	145.02	40.07
11	52.65	77.43	21.68
12	53.46	78.62	22.01
13	224.67	337.00	85.37
Total	1,773.31	2,407.24	729.18



.

En la estación experimental, se encontró solamente 2 sitios aptos para el pastoreo complementario (sitio 8 y sitio 9), con una superficie de 303.19 Has; que representa el 8.8 % del área total estimada.

En esta área se puede pastorear en forma complementaria 100 vacunos más 169 alpacas ó 100 vacunos más 254 ovinos, como se indica en la tabla N° 10.

Tabla N° 10 Distribución de animales en pastoreo complementario

Sitio N°	Números /Ha/ Año		Números /Ha/ Año	
	Vacunos	Alpacas	Vacunos	Ovinos
8	88.02	133.36	88.02	200.04
9	12.04	36.47	12.04	54.71
Total	100.06	169.83	100.06	254.75

A continuación se da una estimación general de la distribución de los pastos nativos, indicando el área y el porcentaje respectivo. En esta tabla se puede apreciar que del 100 % del área total, el 58.48 % se puede utilizar con fines de pastoreo y el 39.93 % tendrá que someterse inmediatamente al descanso, por un tiempo mínimo de dos años y hasta que el replanteo del estudio indique su utilización.



Tabla Nº 11 Estimación general de los pastizales naturales

	Has	%
Area pastoreable	3,441.05	58.48
Area de protección	2,349.87	39.93
Otros	93.54	1.59
Superficie Total Estimada	5,884.46	100.00

Los resultados sobre el estudio de suelos que se consignan en la tabla Nº 12, referente al índice y limitaciones por sitio, contienen las principales limitaciones de los sitios en la "Estación Experimental de Camélidos Sudamericanos UNA - Puno", donde la cobertura vegetal fue significativamente baja en la mayoría de sitios evaluados. Los rangos o clases de pendientes indican una topografía variada predominando el relieve empinado a montañoso. Se observa síntomas erosivos que corresponden en algunos casos a una "erosión severa"; sugiriendo el permanente sobrepastoreo del pastizal que aumenta la susceptibilidad de nutrientes y el deterioro de la comunidad vegetal.

El análisis de suelo indica serias limitaciones físicas y químicas correspondiendo principalmente a las siguientes características: En todos los sitios estudiados el PH varía de fuertemente ácido a extremadamente ácido y los niveles de fósforo en todos los casos es bajo. La disponibilidad de los nutrientes es limitado por el PH ya que los elementos se hacen más disponibles aún PH neutro.

Una de las limitaciones que merece un análisis aparte es lo referente al drenaje. Las áreas potencialmente aptas para un desarrollo rápido



en la recuperación del pastizal, son las zonas bajas, ya que presentan un suelo profundo y un relieve casi plano que permite un acceso al desarrollo de pastos mejorados.

En el apéndice se reporta todos los resultados que permitieron delimitar los sitios de la estación experimental UNA - Puno y muestran los siguientes parámetros:

1. Composición botánica de la comunidad vegetal
2. Análisis de caracterización
3. Interpretación del análisis de suelo
4. Descripción de perfiles

Tabla Nº 12 Índice y limitaciones del suelo por sitio

Sitio	Índice suelo	Limitaciones
1	2.0	PH fuertemente ácido, contenido bajo de fósforo, pedregozo, altitud más de 5,000 msnm.
2	8.5	PH fuertemente ácido, contenido bajo de fósforo, salinidad moderada a baja, altitud más de 5,000 msnm.
3	9.0	PH fuertemente ácido a extremadamente ácido, contenido bajo de fósforo, salinidad baja a moderada, drenaje pobre, pedregozo, altitud 5,000 msnm.
4	20.5	PH extremadamente ácido, contenido de fósforo bajo, contenido bajo de potasio, salinidad baja, relieve empinadamente disectado, erosión severa, extremadamente pedregozo, profundidad efectiva superficial.
5	21.5	PH extremadamente ácido, contenido de fósforo bajo, contenido bajo de potasio, salinidad baja, relieve empinadamente disectado, extremadamente pedregozo, erosión muy severa.
6	10.0	Drenaje muy pobre, escurriendo superficial muy lento.



Sitio	Indice suelo	Limitaciones
7	29.0	PH fuertemente ácido, contenido de fósforo bajo, salinidad baja, relieve empinado, erosión moderada, extremadamente pedregozo, profundidad efectiva muy superficial.
8	0.75	PH fuertemente ácido, contenido bajo de fósforo, drenaje imperfecto.
9	0.0	Nivel de fósforo de bajo a medio, salinidad de bajo a moderada.
10	26.25	PH fuertemente ácido, contenido bajo de fósforo, relieve montañoso, drenaje algo erosivo, erosión severa, extremadamente pedregozo, profundidad efectiva superficial.
11	20.25	PH extremadamente ácido, contenido bajo de fósforo capacidad de intercambio catiónico bajo, salinidad baja, relieve montañoso, erosión severa, drenaje algo excesivo, muy pedregozo, profundidad efectiva superficial.
12	24.00	PH fuertemente ácido, contenido bajo de fósforo, salinidad baja, relieve montañoso, erosión severa, extremadamente pedregozo, profundidad efectiva muy superficial.
13	9.00	PH fuertemente a moderadamente ácido, contenido bajo de fósforo, contenido bajo de potasio, salinidad baja a moderada, erosión moderada, drenaje 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
GRAMINEAE:													
<i>Aciadine pulvinata</i>	0.3	5.6	1.3	18.2	18.8	-	0.5	7.6	-	-	-	0.9	-
<i>Bromus unioloides</i>	-	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Calamagrostis amoena</i>	-	-	-	-	-	1.9	2.1	-	-	-	-	-	-
<i>Calamagrostis emimens</i>	2.7	3.1	-	-	0.4	-	-	0.3	-	-	-	-	4.0
<i>Calamagrostis ovata</i>	0.5	-	13.0	0.7	0.4	-	-	-	-	-	0.3	-	-
<i>Calamagrostis rigescens</i>	-	-	0.6	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Clamagrostis sp.</i>	-	5.6	1.0	-	-	-	2.6	6.8	3.0	51.3	17.5	34.9	0.3
<i>Calamagrostis vicunarum</i>	19.0	34.0	19.4	13.9	14.2	4.7	0.5	7.3	5.5	0.4	-	0.6	14.7
<i>Festuca dolichophylla</i>	24.9	12.4	33.0	5.1	9.4	27.2	-	36.1	40.0	-	-	-	24.9
<i>Festuca orthophylla</i>	-	-	-	-	1.4	-	0.4	0.8	2.5	-	-	-	1.7
<i>Festuca rigida</i>	2.7	-	-	1.7	-	-	-	-	-	20.1	16.8	10.6	-
<i>Festuca sp.</i>	0.3	-	-	-	0.4	-	-	0.3	-	-	-	-	-
<i>Hordeum muticum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-
<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	-	-	-	-	-	-	-	2.1	-	0.4	1.0	-	16.5
<i>Muhlenbergia peruviana</i>	-	-	-	20.4	17.4	0.6	54.7	-	-	9.3	43.7	34.0	13.7
<i>Paspalum pigmaeum</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	0.4	-	-	1.2
<i>Poa candamoana</i>	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Poa gymmartha</i>	5.1	9.3	3.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Poa sp.</i>	0	3.7	-	0.7	3.1	-	-	-	6.0	-	-	-	-
<i>Stipa brachyphylla</i>	-	-	-	2.9	1.4	-	-	-	-	-	-	4.6	4.3
<i>Stipa mucronata</i>	-	-	-	-	0.7	-	15.1	-	-	4.5	0.3	-	-
<i>Stipa ichu</i>	-	-	-	2.9	0.4	-	-	-	-	0.4	-	-	0.9
<i>Stipa obtusa</i>	-	-	-	0.7	3.5	-	-	0.3	-	0.4	11.0	1.9	-
<i>Stipa sp.</i>	-	-	-	4.4	12.7	-	11.5	-	-	0.4	7.12	0.6	-
Otros	6.2	-	3.2	-	0.4	-	-	0.5	0.5	-	-	-	0.3
CYPERACEAE:													
<i>Carex sp.</i>	9.6	-	6.0	-	0.4	-	1.0	7.0	6.0	-	1.6	1.7	3.5
<i>Eleocharis albibractea</i>	1.3	-	-	-	-	0.6	-	2.4	1.0	-	-	-	0.9
<i>Scirpus rigidus</i>	-	-	-	2.9	3.1	-	-	-	-	11.2	-	6.0	-



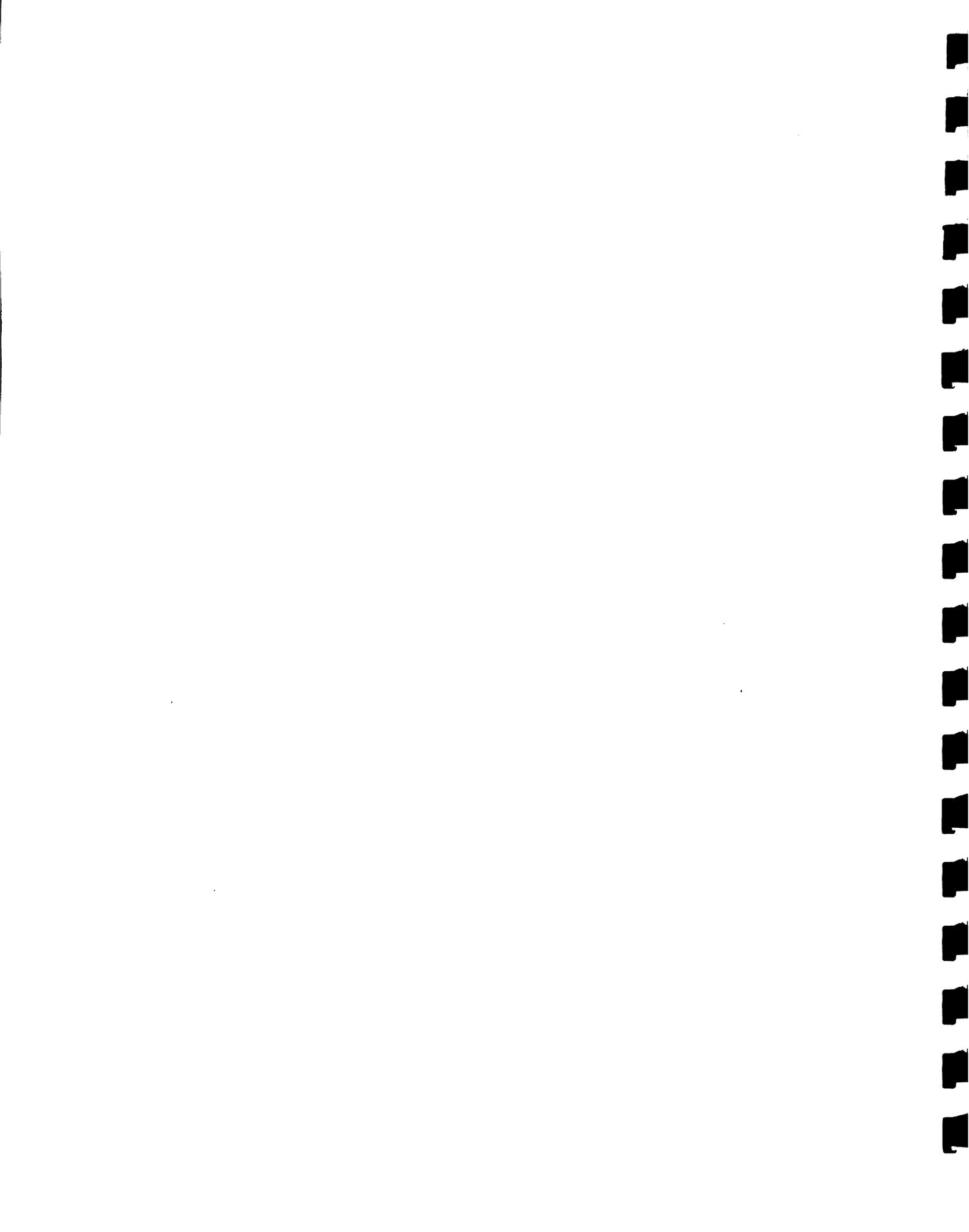
Continuación.....APENDICE I

Sitios	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
JUNCACEAE :													
Distichia muscoides	3.2	1.8	5.4	2.9	-	45.6	-	2.6	0.5	-	-	-	-
Luzula peruviana	1.9	1.8	0.3	-	-	-	-	-	0.5	-	0.3	-	0.6
Juncus sp.	4.3	-	-	1.5	-	1.8	-	-	1.0	-	-	-	3.2
RANUNCULACEAS:													
Ranunculus sp.	-	-	-	-	-	1.8	-	0.5	0.5	-	-	-	-
ROSACEAE:													
Alchemilla diplophylla	-	-	-	-	-	2.4	-	0.3	0.5	-	-	-	-
Alchemilla pinnata	2.9	3.1	4.4	4.4	2.1	1.8	-	4.4	21	-	-	-	8.1
LEGUMINOSAE:													
Astragalus sp.	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trifolium ambile	-	-	-	-	0.7	-	-	0.3	-	-	-	-	-
GERANIACEAE:													
Geranium sessiliflorum	1.1	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5	-	-	-	-
MALVACEAE:													
Nototriche sp.	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-
GENTIANACEAE													
Gentiana potamophila	-	-	0.3	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-
Gentiana sp.	-	-	0.3	-	-	0.6	-	0.3	-	-	-	-	0.6
PLANTAGINACEAE:													
Plantago rigida	2.4	5.6	0.3	-	0.4	3.0	-	2.6	1.0	-	-	-	-
Plantago sp.	0.3	0.6	-	7.3	2.1	0.6	-	0.3	2.0	-	-	-	1.3
COMPOSITAE:													
Becharis sp.	-	0.6	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3
Gnaphalium sp.	0.5	0.6	0.6	-	2.1	-	1.6	-	-	-	-	1.7	-



Continuación APENDICE I

Sitios	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Hypochoeris taraxacoides	3.7	6.2	4.1	-	-	-	-	0.5	4.5	-	-	-	0.3
Liabum ovatum	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Werneria pynaena	1.3	-	0.3	1.4	0.4	6.5	-	7.8	1.0	-	-	-	-
Werneria sp.	0.5	2.5	0.6	-	2.8	-	1.0	1.0	-	-	1.3	1.7	-
OTROS	0.5	3.0	-	8.8	-	1.2	0.5	6.5	1.0	1.1	0.7	0.9	0.3





ANEXOS II

AGENCIA CANADIENSE PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL

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

ANALISIS DE CARACTERIZACION

Nombre PROYECTO LLAMA -ALPACA PISCA N° de Boletín _____

Dirección _____ Procedencia LA RAYA -PUNO

Caracterización de propiedades relativamente permanente del suelo.

No Lab.	M A R C A S				ANALISIS MECANICO					Mat. Org %	N Total %
	Arena %	Arcilla %	Limo %	Textura	CO ₂ Ca %	Yeso me/100g					
1	126 A ₁	P-1 A ₁	S ₁	58.72	16.00	25.28	F. A.	0.00		11.89	0.739
2	A ₂	A ₂		62.52	15.84	21.64	F.A.	0.00		4.41	0.257
3	A ₃	B ₁		56.52	21.84	21.64	F.Ar.A.	0.00		1.34	0.112
4	B ₁	B ₂		64.32	19.84	15.84	F.A.	0.00		0.62	0.057
5	B ₂	P-2 AB	S ₂	68.16	9.44	22.40	F.A.	0.00		10.13	0.499
6	B ₃	A ₂		70.32	8.84	20.84	F.A.	0.00		9.93	0.745
7	B ₄	A ₃		73.32	7.84	18.84	A.F.	0.00		5.88	0.336
8	B ₅	P-3 A ₁	S ₃	59.80	17.92	22.28	F.A.	0.00		10.80	0.770
9	C ₁	A ₂		53.44	21.04	25.52	F.Ar.A.	0.00		11.76	0.532
10	C ₂	A ₃		60.16	17.28	22.56	F.A.	0.00		14.51	0.469

Caracterización del Estado de fertilidad y condiciones alterables del suelo.

No.	Suelo: Agua 1:2.5		NUTRIENTES DISPONIBLES				CATIONES CAMBIABLES					CIC	
	pH	C.E. mehos/cm	P (p.p.m)	K (p.p.m)	Mn (p.p.m)	Zn (p.p.m)	Boro Soluble (p.p.m)	Al me.100g	Ca mc 100g	Mg me/100g	Na me/100g		K me/100g
1	5.45	0.052	2.50	334				0.80	13.4	13.	0.36	0.94	31.00
2	5.40	0.030	0.85	200				0.05	8.2	7.8	0.40	0.44	16.90
3	5.35	0.021	2.00	117				0.25	4.8	5.8	0.40	0.08	11.80
4	4.49	0.037	0.50	367				0.05	5.2	3.80	0.40	0.18	9.60
5	5.10	0.019	0.25	208				0.45	13.80	11.90	0.40	0.38	30.30
6	4.90	0.065	0.50	250				0.70	13.0	10.20	0.32	0.72	25.90
7	4.40	0.039	0.25	117				3.00	5.6	7.40	0.36	0.22	16.75
8	4.80	0.063	15.00	334				0.90	20.8	18.80	0.48	1.10	44.00
9	4.30	0.050	3.5	250				2.40	15.40	11.80	0.40	0.80	31.20
10	4.25	0.046	0.50	400				4.10	11.00	14.60	0.40	0.64	34.40

Evaluación de la salinidad actual de las muestras

No.	Conductividad Eléctrica (mehos/cm)	Solubles - me / lt del Extracto de Saturación									
		C A T I O N E S					A N I O N E S				
Posta de Saturación	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Cl ⁻	SO ₄ ⁼	NO ₃ ⁼	CO ₃ ⁼	HCO ₃ ⁼		
1	0.300										
2	0.344										
3	0.353										
4	0.371										
5	0.150										
6	0.300										
7	0.229										
8	0.150										
9	0.265										
10	0.282										

[Handwritten Signature]

Puno, 19 de Agosto de 1985





Continuación.....
 APENDICE II

AGENCIA CANADIENSE PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL

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

ANALISIS DE CARACTERIZACION

Nombre PROYECTO LLAMA-ALPACA N° de Boletín _____

Dirección _____ Procedencia LA RAYA-PUNO

Caracterización de propiedades relativamente permanente del suelo.

No Lab.	M A R C A S				ANALISIS MECANICO				CO ₃ Ca %	Yese me/100g	Mat. Org %	N Total %
	Arena %	Arcilla %	Limo %	Textura								
1	126 E ₁	P10 AC	S10	68.16	11.44	20.40	F.A.	0.00		17.60	0.686	
2	E ₂	P11 AC	S11	74.32	8.76	16.56	A.F.	0.00		2.59	0.125	
3	E ₃	P12 AC	S12	65.80	10.56	24.36	F.A.	0.00		3.29	0.368	
4	F ₁	P13 AB	S13	84.68	4.76	10.56	A.F.	0.00		2.36	0.130	
5	F ₂	A ₂		58.68	10.76	30.56	F.A.	0.00		3.27	0.422	
6	F ₃	A ₃		65.68	9.76	24.56	F.A.	0.00		3.40	0.240	
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 mc/100g	
	pH	C.E. mlhos/cm	P (p.p.m)	K (p.p.m)	Mn (p.p.m)	Zn (p.p.m)		Al me 100g	Ca ma 100g	Mg me/100g	Na mc/100g		K me/100g
1	4.70	0.037	6.5	167				7.50	15.20	6.4	0.24	0.18	30.00
2	4.55	0.019	6.5	167				5.10	3.20	1.10	0.32	0.10	9.90
3	4.70	0.028	0.5	100				5.03	6.00	5.00	0.32	0.16	17.0
4	5.35	0.048	0.25	67				1.5	3.0	3.6	0.32	0.06	8.40
5	5.10	0.035	0.50	109				3.10	5.8	4.90	0.32	0.14	14.20
6	5.50	0.032	2.00	110				0.90	5.40	3.60	0.36	0.10	10.40
7													
8													
9													
10													

Evaluación de la salinidad actual de las muestras.

No.	Conductividad Eléctrica (ambos/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	0.282									
2	0.194									
3	0.176									
4	0.265									
5	0.194									
6	0.168									
7										
8										
9	/1gp.									
10										

[Handwritten Signature]
 Ing. *[Name]*
 PUNO

Puno, 19 de Agosto de 1985





APENDICE III

INTERPRETACION DEL ANALISIS DE SUELO

Sitio Nº	Horiz.	Textura	CO ₃ Ca %	M.O.	N Total	PH	P (p. pm)	K (p. pm)	AI me/100g	CIC me/100g	C.E. mmhos/cm	
1	A1	F.A.	-	A	A	Fte. Ac.	b	A	Niveles bajos en relación a saturación base (< 5%)	A	mda.	
	A2	F.A.	-	A	A	Fte. Ac.	b	M		M	mda.	
	B1	F.Ar.A	-	b	M	Fte. Ac.	b	b		M	mda.	
	B2	F.A.	-	b	mb	Exte. Ac.	b	MA		b	mda.	
2	AB	F.A.	-	A	A	Fte. Ac.	b	M		A	b	
	A2	F.A.	-	A	A	Fte. Ac.	b	M		A	mda.	
	A3	A.F.	-	A	A	Exte. Ac.	b	b		M	mda.	
3	A1	F.A.	-	A	A	Fte. Ac.	A	A		A	b	
	A2	F.Ar.A	-	A	A	Exte. Ac.	b	M		A	mda.	
	A3	F.A.	-	A	A	Exte. Ac.	b	MA		A	mda.	
4	A2	F.A.	-	A	A	Exte. Ac.	b	b		M	b	
	AB	A.F.	-	A	A	Exte. Ac.	b	b		M	b	
6			n o	f u e	m u e s t r e a d a							
7	A2	F.A.	-	A	A	Fte. Ac.	b	M	A	b		



Continuación.....APENDICE III

Sitio Nº	Horiz.	Textura	CO ₃ CA %	M.O.	N Total	PH	P (p. pm)	K (p. pm)	AI me/100g	CIC me/100g	C.E. mmhos/cm
8	A1	F.A.	-	A	A	Fte. Ac.	b	M		A	b
	A2	F.A.	-	M	A	Fte. Ac.	b	M		M	mda.
	A3	F.A.	-	A	A	Fte. Ac.	b	M		M	mda.
	B1	F.A.Ar.	-	b	mb	Mte. Ac.	b	b		b	b
9	A1	A.F.	-	A	A	Mte. Ac.	b	M		A	b
	A2	A.F.	-	M	M	Mte. Ac.	M	M		M	Mda.
	AC	A.F.	-	M	M	Fte. Ac.	b	M		M	Mda.
10	AC	F.A	-	A	Fte. Ac.	b	M		A	Mda.	
11	AC	A.F.	-	M	Exte. Ac.	b	M	*		b	b
12	AC	F.A	-	M	Fte. Ac.	b	b		M	M	b
13	AB	A.F.	-	M	M	Fte. Ac.	b	b		b	Mda.
	A2	F.A.	-	M	A	Fte. Ac.	b	b		M	b
	A3	F.A.	-	M	A	Mte. Ac.	b	b		M	b

MA : Muy alto
A : Alto
M : Medio
b : bajo
mb : muy bajo
* : % Sat. AI=51.52



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



RELACION DE MUESTRAS DE SUELO PARA SU IDENTIFICACION

Perfil 1	corresponde al sitio 1
Perfil 2	corresponde al sitio 2
Perfil 3	corresponde al sitio 3
Perfil 4	corresponde al sitio 4
Perfil 5	corresponde al sitio 5
Perfil 6	corresponde al sitio 6 (no fue muestreado)
Perfil 7	corresponde al sitio 7
Perfil 8	corresponde al sitio 8
Perfil 9	corresponde al sitio 9
Perfil 10	corresponde al sitio 10
Perfil 11	corresponde al sitio 11
Perfil 12	corresponde al sitio 12
Perfil 13	corresponde al sitio 13





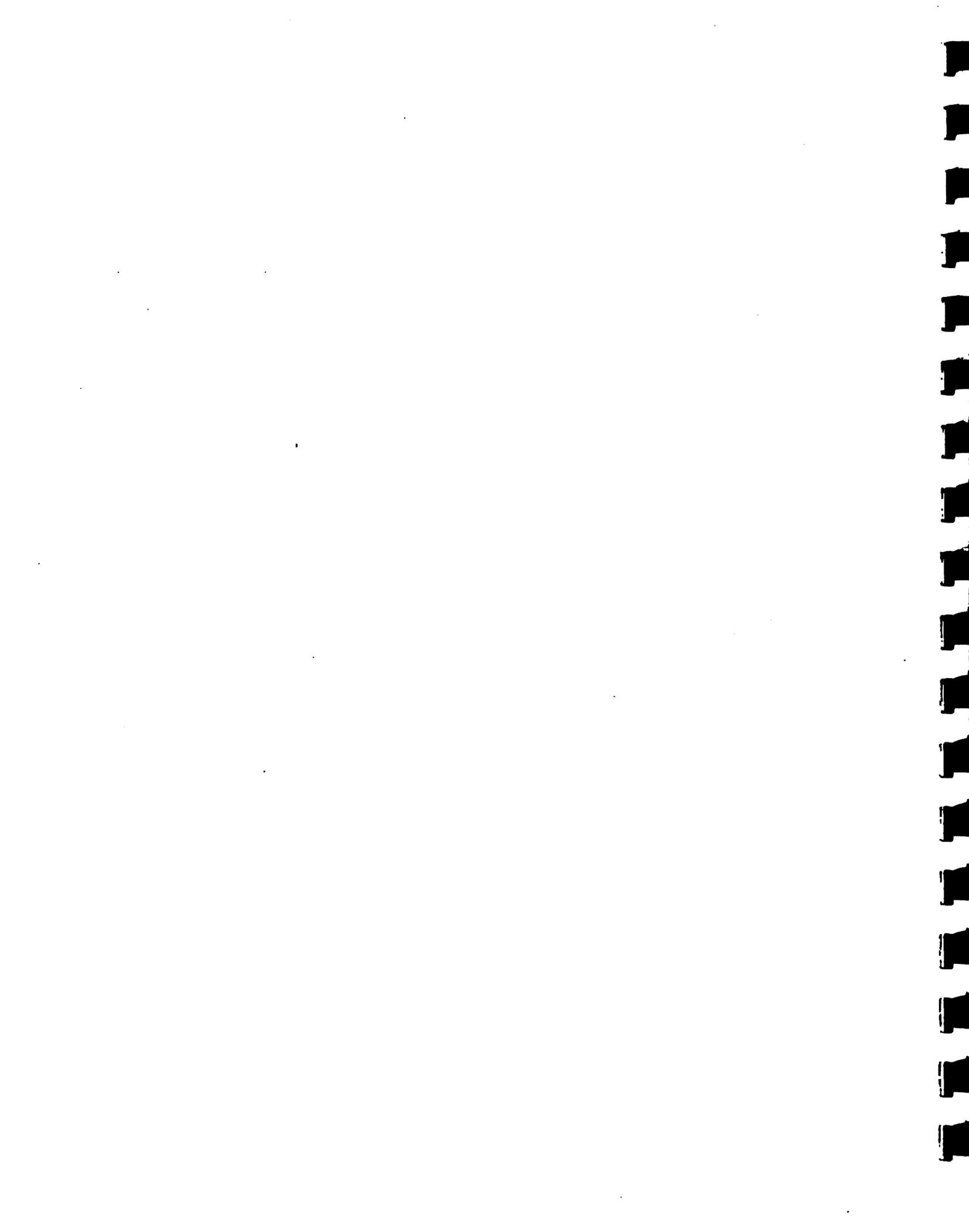
SITIO 1

Vegetación : Fedo - Cavi
 Pendiente : 3%
 Topografía : Ondulado
 Drenaje : Bueno
 Pedregosidad : Clase 2
 Punto de agua : Permanente



HORIZONTE

- A1 0 - 5.5 cm, pardo oscuro-seco, textura: distribución raíces media y común.
 Estructura granular, suelto en seco con respecto a la consistencia
- A2 5.5cm - 20.5 cm, pardo claro seco, textura: Estructura franco limoso, ligeramente duro en seco.
- B1 20.5 - 58.5 cm, blanco grisáceo en seco, textura: estructura en bloque duro, gravoso.
- B2 58.5 - 96.5 cm, color gris en seco, textura: prismático muy duro en seco.
- CR 96.5 cm hacia abajo





SITIO 2

Vegetación : Cavi - Fedo
 Pendiente : 3.5 %
 Topografía : Ondulado
 Drenaje : Imperfecto
 Pedregosidad : Clase 1
 Punto de agua : Riachuelo



HORIZONTE

- A₂** 0 - 5 cm, pardo oscuro en seco, estructura grano simple y suelto en seco.
 Textura: distribución de raíces finas, medias y común, consistencia ligeramente suelto en seco.
- A₃** 5 - 9 cm, pardo claro en seco, estructura suave migajoso en seco, textura
- AB** 9 - 16 cm., color rojizo en seco, Textura:
 Estructura granular duro en seco.
- B₁** 9 cm. - 57 cm., color blanco gris en seco.
 Textura:
 Estructura bloque duro en seco y ausencia de raíces.





SITIO 3

Vegetación : Fedo - Cavi
 Pendiente : 7 %
 Topografía : Ondulado
 Drenaje : Pobre
 Pedregosidad : Clase 2
 Punto de agua : Permanente



HORIZONTE

- A1 0 - 6 cm., pardo oscuro seco,
 Textura:
 Estructura grano simple sueltos,
 distribución de raíces finas y me-
 dias frecuente.
- A2 6 - 15 cm. color pardo claro en se-
 co.
 Textura:
 Estructura granular suave en consis-
 tencia seca.
- A3 15 cm. - 22 cm. marrón rojizo,
 textura:
 Estructura ligeramente duro, miga-
 jazo.
- AB 22 - 69 cm., gris rojizo
 Textura:
 Estructura ligeramente duro migajo-
 zo.





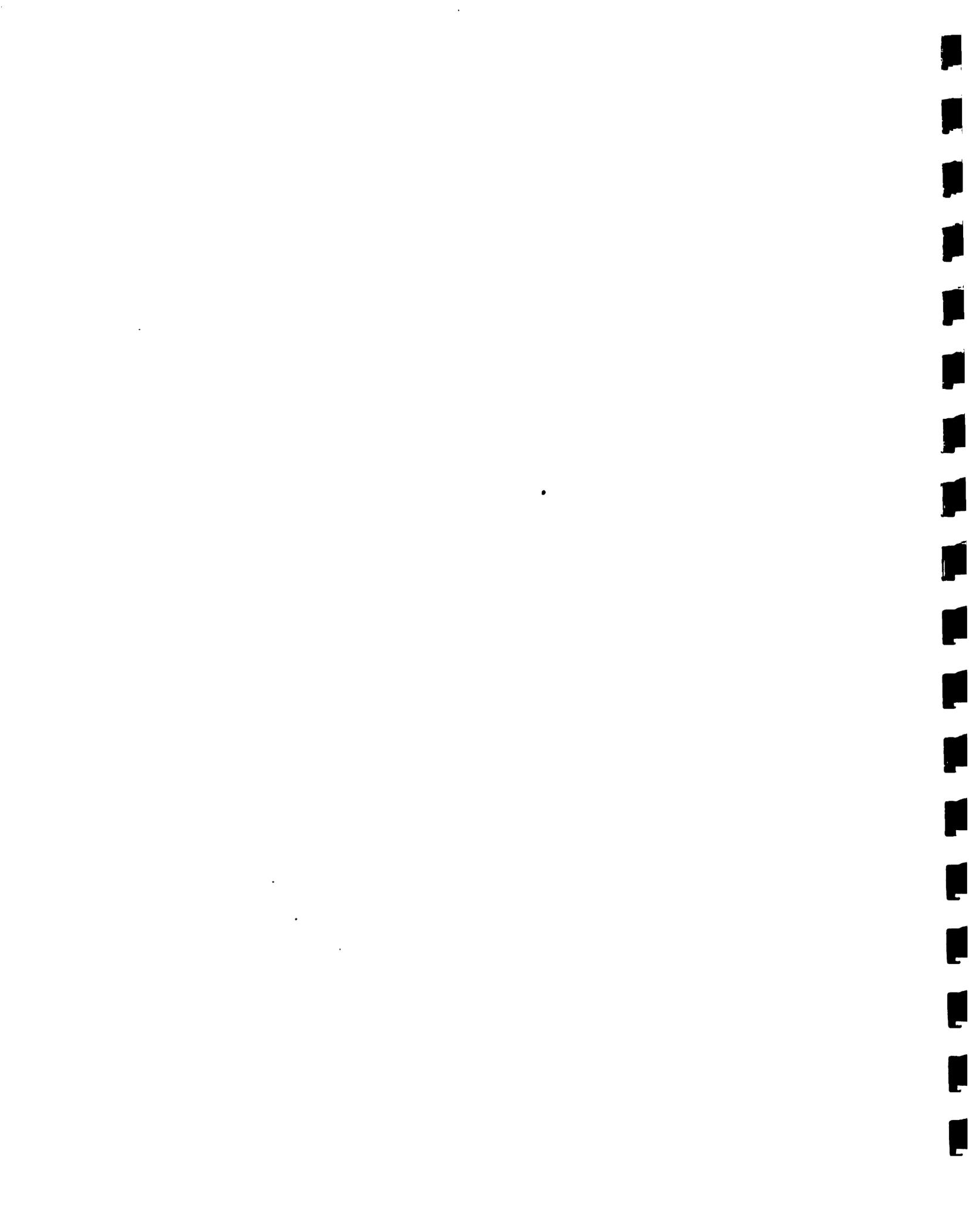
SITIO 4

Vegetación : Mupe - Aepu
Pendiente : > 46 %
Topografía : Empinado
Drenaje : Bueno
Pedregosidad : Clase 4
Punto de agua : Permanente al pie.



HORIZONTE

- A₂ 0 - 40 cm., color pardo oscuro en seco,
Textura:
Estructura grano simple ligeramente duro en seco, distribución de raíces finas y medios - común.
- C₁ 40 cm. mas : blanco cremoso en seco.
Textura:
Estructura en bloque y muy duro en seco, la consistencia.





SITIO 5

Vegetación : Acpu - Mupe
Pendiente : 55 %
Topografía : Empinados
Drenaje : Bueno
Pedregosidad : Bueno
Punto de agua : Permanente
al pie



HORIZONTE

- AB 0 - 25 cm., color pardo oscuro en seco
Textura:
Estructura suave grano simple común, finas y muy finas
Distribución de raíces común
- B 25 - 97 cm. color pardo claro en seco.
Textura:
Estructura, granular dura en seco, así como la consistencia.





SITIO 6

Vegetación : Dimu - Fedo
 Pendiente : 2 %
 Topografía : Casi plano
 Drenaje : Muy pobre
 Pedregosidad : clase cero



HORIZONTE

- A₀** 0 - 12.5 cm., color negrusco en húmedo, textura:
 Estructura con materia orgánica abundante distribución de raíces.
- A₁** 12.5 - 32.5 cm., color negrusca gris.
 Textura:
 Estructura migajoso no adhesivo en húmedo.
- A₂** 32.5 cm. - 54.5 cm. , color negrusco grisáceo
 Textura:
 Estructura adhesivo migajosa, presencia notable de materia orgánica que forma capas superpuestas.





SITIOS 7

Vegetación : Mupe - Sti sp.
Pendiente : 60 %
Topografía : Empinado
Drenaje : Bueno
Pedregosidad : Clase 4



HORIZONTE

- A₂ 0 - 20 cm. color pardo oscuro.
Textura:
Estructura simple suelto, distribución de raíces finas, medias y frecuente.
- AC 20 - 68 cm. color oscuro
Textura:
Estructura masiva de consistencia suave.





SITIO 8

Vegetación : Fedo-Werpy
 Pendiente : 2 %
 Topografía : Casi plano
 Drenaje : Imperfecto
 Pedregosidad : Clase 0



HORIZONTE

- A₁** 0 - 6 cm., color pardo oscuro en seco
 Textura:
 Estructura de forma granular simple, tamaño fina, distribución frecuente de raíces finas y medias.
- A₂** 6 - 13.5 cm. color pardo claro
 textura:
 Consistencia suave en seco, estructura debil en grado y muy fina en tamaño.
- A₃** 13.5 cm. 30 cm. color grisaceo rojizo en seco y una consistencia ligeramente duro y una estructura moderada en grado.
- B₁** 30 - 47.5 color gris oscuro en seco.
 Textura:
 Estructura moderada en grados.
- B₂** > 47.5 cm. color grisaceo ó gris oscuro en seco, consistencia ligeramente duro en seco forma y tamaño muy fina en estructura.





SITIO 9

Vegetación : Fedo - Alpi
Pendiente : 2 %
Topografía : Casi plano
Drenaje : Bueno
Pedregosidad : Clase cero
Punto de agua : permanente



HORIZONTE

- A₁ 0 - 3 cm. color pardo oscuro en se
co, Textura:
Estructura de tamaño media y forma
simple, distribución frecuente de
raíces medias.
- A₂ 3 - 33 cm. color negro grisáceo
Textura
Consistencia suelto en seco
grado debil de tamaño grueso.
- AC 33 - 66 cm. color pardo rojizo
consistencia ligeramente duro, es-
trutura de tamaño grueso.





SITIO 10

Vegetación : Ca sp-Fe sp
Pendiente : 65 %
Topografía : Montañoso
Drenaje : Algo excesivo
Pedregosidad : Clase 4



HORIZONTE

AC 0 - 48 cm. color oscuro
Textura
Consistencia suave, estructura
de grado debil, tamaño media y
de tipo migajoso, distribución
de raices finas y medias en po
ca cantidad.





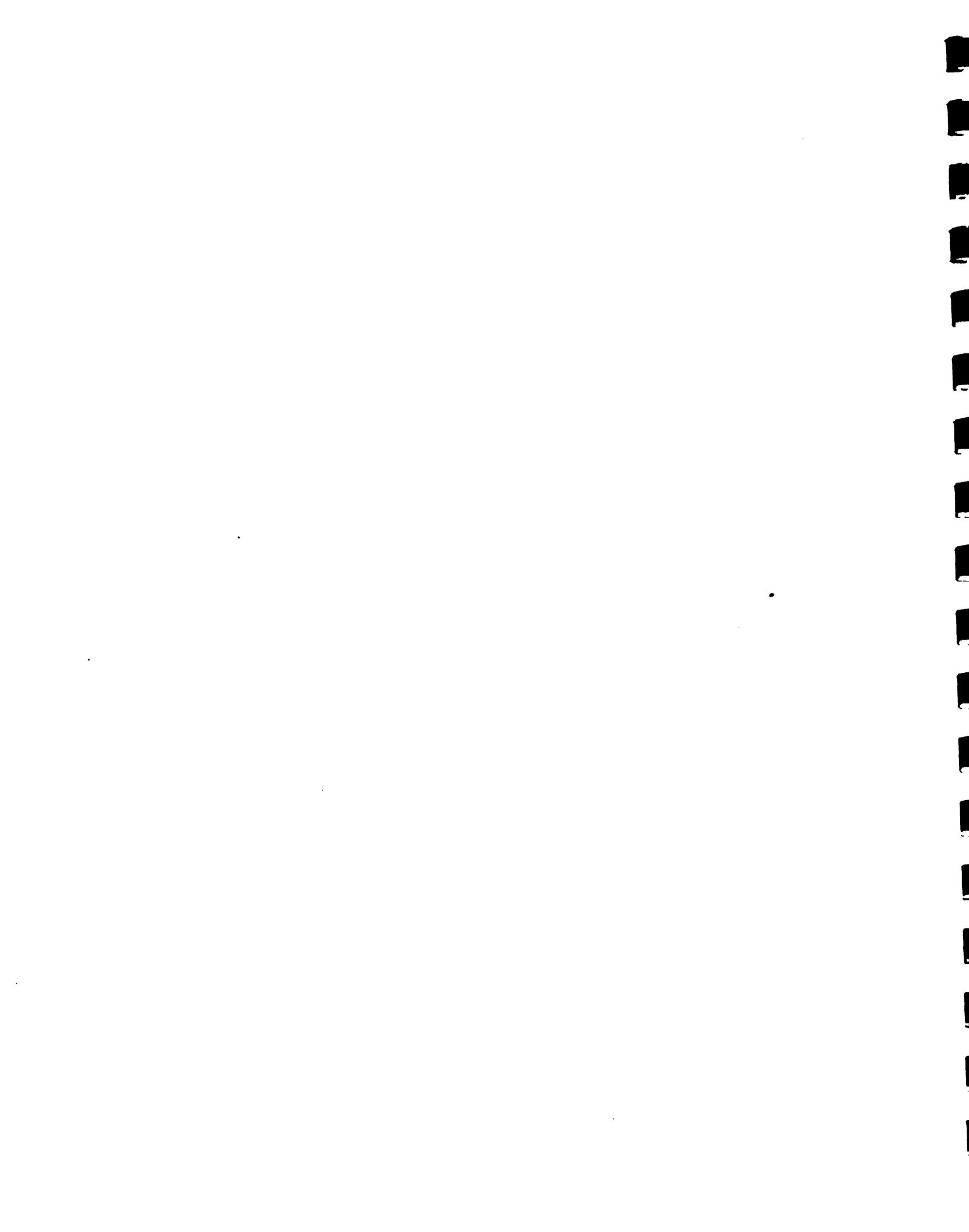
SITIO 11

Vegetación : Mupe-Ca sp.
Pendiente : 75 %
Topografía : Montañoso
Drenaje : Algo excesivo
Pedregosidad : Clase 3



HORIZONTE

- AC 0 - 70 cm., color pardo claro rojizo. Textura:
Grado de estructura moderado, consistencia suelto en seco, distribución de raíces medias y finas - común.
- C >70 cm. , color pardo claro
Textura:
Con grado de estructura fuerte y una consistencia ligeramente duro en seco.





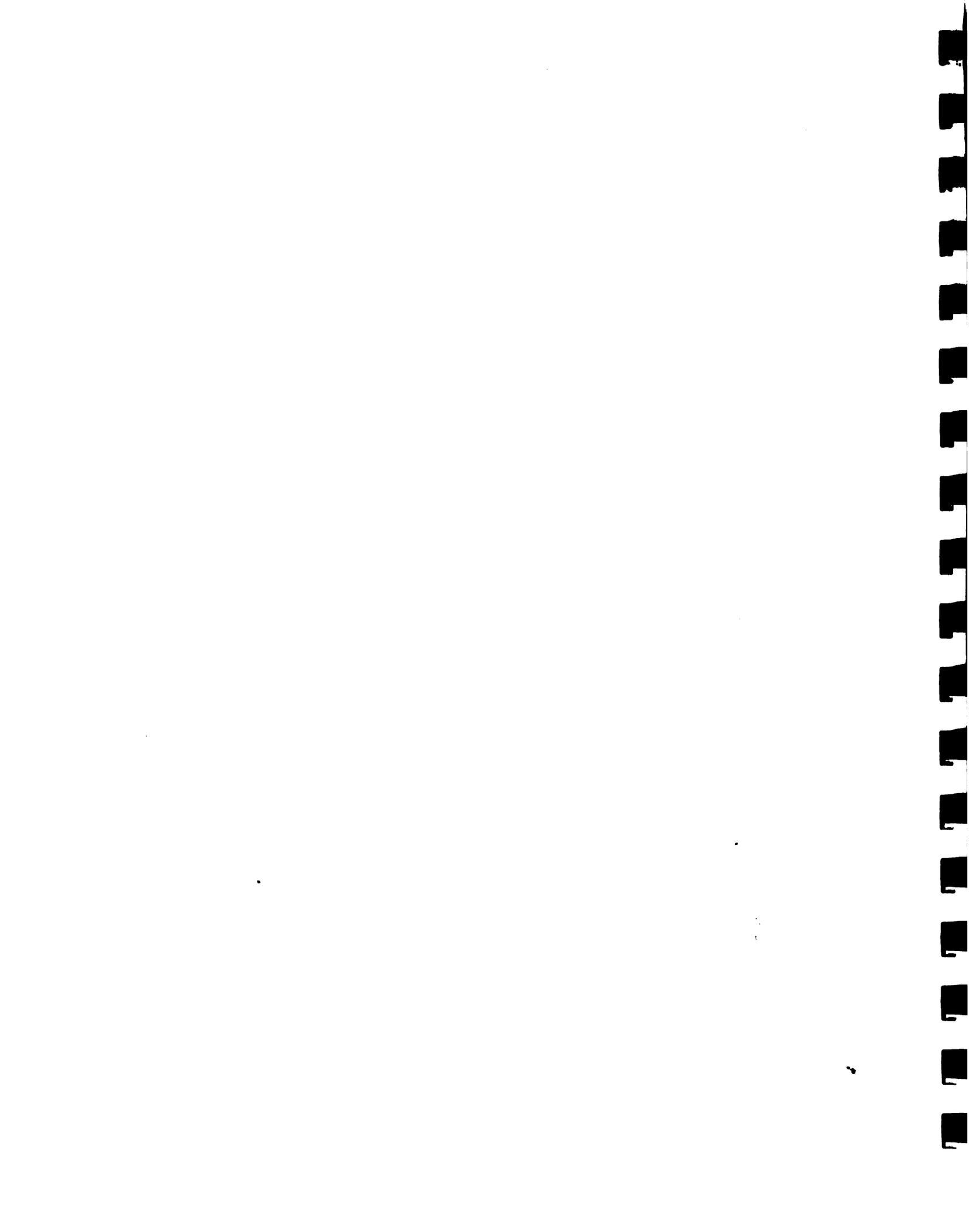
SITIO 12

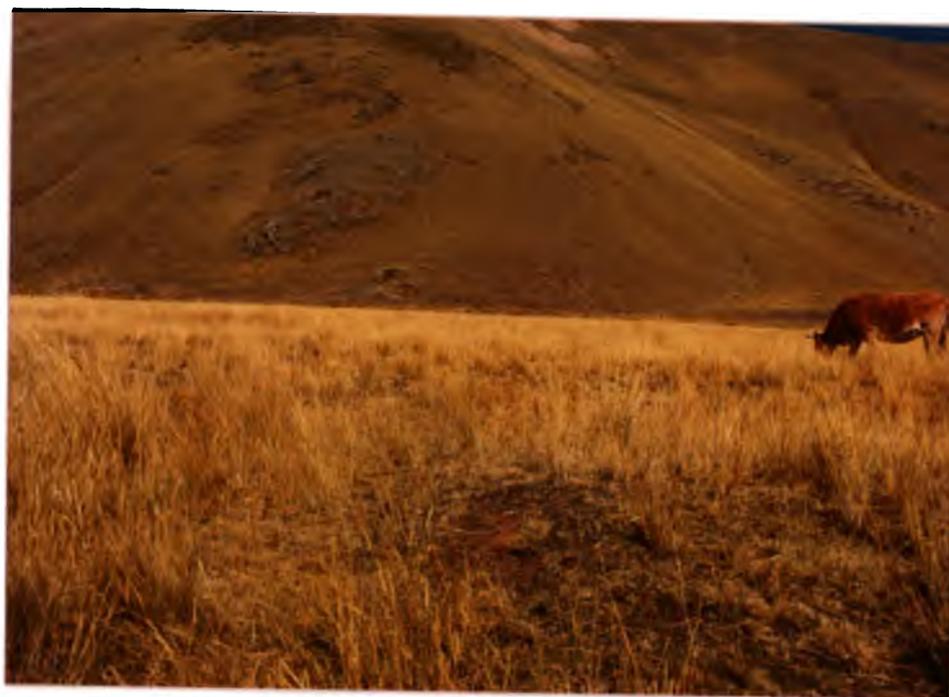
Vegetación : Ca sp - Mupe
Pendiente : 60 %
Topografía : Montañoso
Drenaje : Bueno
Pedregosidad : Clase 4



HORIZONTE

- AC 0 - 44 cm., color pardo oscuro en seco, textura:
Forma de estructura grano simple, consistencia en seco suel
to.
- C > 74 cm., color crema rojizo en seco, textura:
Forma de estructura granular consistencia en seco duro.





SITIO 13

Vegetación : Fedo - Mufa
 Pendiente : 2 %
 Topografía : Casi plano
 Drenaje : Pobre
 Pedregosidad : Clase 0



HORIZONTE

- A₁ 0 - 2 cm., color negro en seco
 Textura:
 Estructura de forma grano simple tamaño medio y sin estructura (grado). Consistencia suelto en seco. Distribución de raíces finas y medias frecuente.
- A₂ 2 - 8 cm., color pardo claro
 Textura:
 De forma grano simple consistencia en seco suave.
- A₃ 8 - 27 cm., color pardo claro
 Textura:
 Estructura de forma migajosa y consistencia en seco ligeramente duro
- AB 27 cm., color gris oscuro
 Textura:
 Estructura de tipo migajoso y consistencia ligeramente duro en seco



