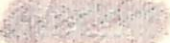
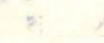


ESTUDIO DE LA VEGETACION NATURAL DE LAS ZONAS GANADERAS DEL

ALTIPLANO DE PASTO
UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS
PASTO - COLOMBIA
No.  Vol. 
POR
CARLOS GUERRERO ENRIQUEZ
JORGE JARAMILLO BENAVIDES

"Las ideas y conclusiones aportadas en la Tesis de Grado
son de responsabilidad exclusiva de sus autores".

Tesis de grado presentada como requisito parcial
para optar al título de

INGENIERO AGRONOMO

PRESIDENTE DE TESIS
GERARDO LOPEZ JURADO I.A., M.Sc.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
PASTO - COLOMBIA
1974

T
633.2
9934
Ej. 1

II

UNIVERSIDAD DE NARIÑO	
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS	
PASTO - COLOMBIA	
No. <u>16715</u>	Ej. <u>27163</u>
Valor <u>\$1000-</u>	Vol. <u>1</u>
Fecha <u>2-00-75</u>	Don. <u>x</u>
Fact. <u>agencia</u>	Canje
Librería <u>autor</u>	Cmpo.

"Las ideas y conclusiones aportadas en la Tesis de Grado
son de responsabilidad exclusiva de sus autores".

Art. 1º del acuerdo N° 324 de 1966 de octubre 11 emanado
del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

DEDICAMOS

III

1. INTRODUCCION
2. EXPOSICION DE MOTIVOS
- 3.1.1. Antecedentes
- 3.1.2. Necesidad de la obra
- 3.1.3. Justificación de la obra
- 3.1.4. Objetivos de la obra
- 3.1.5. Metodología de la obra
- 3.1.6. Resultados de la obra
- 3.1.7. Conclusiones de la obra
- 3.1.8. Recomendaciones de la obra
- 3.1.9. Anexos de la obra
- 3.1.10. Bibliografía de la obra

AGRADECIMIENTO A:

A:

GERARDO LOPEZ-JURADO I.A., M.Sc.

JOSÉ RIVERO

NUESTROS FAMILIARES

NUESTROS AMIGOS

TODAS LAS PERSONAS QUE EN UNA U OTRA FORMA
COLABORARON EN LA REALIZACION DE ESTA OBR
BAJO.

DEDICAMOS

IV

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCION	1
2. REVISION DE LITERATURA	2
2.1. Caracteres Cuantitativos	2
2.1.1. Generalidades	2
2.1.2. Algunos Aspectos Ecológicos	3
2.2. Consideraciones Generales Sobre la	
Composición Química de los Pastos	5
2.3. Algunos Aspectos de la Palatabilidad	
de los Pastos	6
2.3.1. Características Palatables de Algunos	
AGRADECIMIENTO A: Estudiados	7
2.4. Estudios Afines con el Tema	8
2.4.1. Caracteres Cuantitativos	8
2.4.2. Composición Química	9
3. MATERIALES Y METODOS	12
3.1. Materiales	12
3.2. Métodos	
3.2.1. Análisis Cuantitativo	
3.2.2. Reconocimiento, Determinación y Descripción	13
3.2.3. Análisis Químico	13
3.2.4. Palatabilidad	14
3.3. Descripción General del Area de Estudio	14
4. RESULTADOS Y DISCUSION	
4.1. Reconocimiento y Determinación de la	
Vegetación	16
4.2. Análisis Cuantitativo	16
4.2.1. Número de Especies	18
4.2.2. Número de Individuos	18
4.2.3. Frecuencia	20
4.2.4. Abundancia Promedio	20
4.2.5. Promedio	21

GERARDO LOPEZ JURADO I.A., M.Sc.

JORGE RIASCOS

TODAS LAS PERSONAS QUE EN UNA U OTRA FORMA COLABORARON EN LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO.

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCION	1
2. REVISION DE LITERATURA	2
2.1. Caracteres Cuantitativos	2
2.1.1. Generalidades	2
2.1.2. Algunos Aspectos Ecológicos	3
2.2. Consideraciones Generales Sobre la	
2.2.3. Composición Química de los Pastos	5
2.3. Algunos Aspectos de la Palatabilidad	
2.3.1. de los Pastos	6
2.3.1. Características Palatables de Algunos	
Pastos Estudiados	7
2.4. Estudios Afines con el Tema	8
2.4.1. Caracteres Cuantitativos	8
2.4.2. Composición Química	9
3. MATERIALES Y METODOS	12
3.1. Materiales	12
3.2. Métodos	12
3.2.1. Análisis Cuantitativo	12
3.2.2. Reconocimiento, Determinación y Descripción	13
3.2.3. Análisis Químico	13
3.2.4. Palatabilidad	14
3.3. Descripción General del Area de Estudio	14
4. RESULTADOS Y DISCUSION	
4.1. Reconocimiento y Determinación de la Vegetación	18
4.2. Análisis Cuantitativo	18
4.2.1. Número de Especies	18
4.2.2. Número de Individuos	18
4.2.3. Frecuencia	20
4.2.4. Abundancia Promedia	20
4.2.5. Promedio	21

ILUSTRACIONES

Pág.

Pág.

4.2.6.	Abundancia Parcial	21
Figura 1.	Ubicación de las localidades muestreadas en el Altiplano de Pasto.....	16
4.2.7.	Índice Frecuencia-Abundancia	22
4.3.	Descripción Morfológica, Análisis Químico y Palatabilidad	74
Figura 2.	Diagrama de frecuencia de las especies encontradas en Aranda.....	60
4.3.1.	Descripción Morfológica	74
4.3.2.	Análisis Químico	87
4.3.3.	Palatabilidad	89
Figura 3.	Diagrama de frecuencia de las especies encontradas en Sotomilla.....	61
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	92
5.1.	Conclusiones	92
5.2.	Recomendaciones	94
Figura 4.	Diagrama de frecuencia de las especies encontradas en Buesaquillo.....	62
6.	RESUMEN	95
	SUMMARY	96
7.	BIBLIOGRAFIA	97
Figura 5.	Diagrama de frecuencia de las especies encontradas en Cabrera.....	63
Figura 6.	Diagrama de frecuencia de las especies encontradas en Cruz de Amarillo.....	64
Figura 7.	Diagrama de frecuencia de las especies encontradas en Cujacal.....	65
Figura 8.	Diagrama de frecuencia de las especies encontradas en Guamatán.....	66
Figura 9.	Diagrama de frecuencia de las especies encontradas en Jency.....	67
Figura 10.	Diagrama de frecuencia de las especies encontradas en Jongobito.....	68

ILUSTRACIONES

Figura 11.	Diagrama de frecuencia de las especies encontradas en Jurado.....	Pág.
Figura 1.	Ubicación de las localidades muestreadas en el Altiplano de Pasto.....	16
Figura 12.	Diagrama de frecuencia de las especies encontradas en La Laguna.....	70
Figura 2.	Diagrama de frecuencia de las especies encontradas en Aranda.....	60
Figura 13.	Diagrama de frecuencia de las especies encontradas en Mapachico.....	71
Figura 3.	Diagrama de frecuencia de las especies encontradas en Botanilla.....	61
Figura 14.	Diagrama de frecuencia de las especies encontradas en Nocordino.....	72
Figura 4.	Diagrama de frecuencia de las especies encontradas en Buesaquillo.....	62
Figura 15.	Diagrama de frecuencia de las especies encontradas en Piedra Pintada.....	73
Figura 5.	Diagrama de frecuencia de las especies encontradas en Cabrera.....	63
Figura 6.	Diagrama de frecuencia de las especies encontradas en Cruz de Amarillo.....	64
Figura 7.	Diagrama de frecuencia de las especies encontradas en Cujacal.....	65
Figura 8.	Diagrama de frecuencia de las especies encontradas en Gualmatán.....	66
Figura 9.	Diagrama de frecuencia de las especies encontradas en Jenoy.....	67
Figura 10.	Diagrama de frecuencia de las especies encontradas en Jongobito.....	68

Figura 11.	Diagrama de frecuencia de las especies encontradas en Jurado.....	69
TABLA I.	Algunas Características Generales de	17
Figura 12.	Diagrama de frecuencia de las especies encontradas en La Laguna.....	70
TABLA II.	Especies Encontradas en las Praderas	24
Figura 13.	Diagrama de frecuencia de las especies encontradas en Mapachico.....	71
TABLA III.	Número, Porcentaje, Frecuencia, Abun-	72
Figura 14.	Diagrama de frecuencia de las especies encontradas en Mocondino.....	72
Figura 15.	Diagrama de frecuencia de las especies encontradas en Piedra Pintada.....	73
TABLA IV.	Número, Porcentaje, Frecuencia, Abun-	27
TABLA V.	Número, Porcentaje, Frecuencia, Abun-	28
TABLA VI.	Número, Porcentaje, Frecuencia, Abun-	29
TABLA VII.	Número, Porcentaje, Frecuencia, Abun-	31
TABLA VIII.	Número, Porcentaje, Frecuencia, Abun-	32
TABLA IX.	Número, Porcentaje, Frecuencia, Abun-	32

TABLAS

Pág.

Pág.

TABLA I.	Algunas Características Generales de las Localidades Estudiadas.....	17
TABLA II.	Especies Encontradas en las Praderas Naturales del Altiplano de Pasto....	24
TABLA III.	Número, Porcentaje, Frecuencia, Abundancia Promedia y Promedio de Plantas en Aranda.....	26
TABLA IV.	Número, Porcentaje, Frecuencia, Abundancia Promedia y Promedio de Plantas en Botanilla.....	27
TABLA V.	Número, Porcentaje, Frecuencia, Abundancia Promedia y Promedio de Plantas en Buesaquillo.....	28
TABLA VI.	Número, Porcentaje, Frecuencia, Abundancia Promedia y Promedio de Plantas en Cabrera.....	29
TABLA VII.	Número, Porcentaje, Frecuencia, Abundancia Promedia y Promedio de Plantas en Cruz de Amarillo.....	31
TABLA VIII.	Número, Porcentaje, Frecuencia, Abundancia Promedia y Promedio de Plantas en Cujacal.....	32
TABLA IX.	Número, Porcentaje, Frecuencia, Abundancia Promedia y Promedio de Plantas Individuos por metro cuadrado.....	32

	Pág.
TABLA XVIII. en Gualmatán.....	33
TABLA X. Abundancia (I.F.A.) de las especies en Número, Porcentaje, Frecuencia, Abun- dancia Promedia y Promedio de Plantas	33
TABLA XIX. en Jenoy.....	34
TABLA XI. Abundancia (I.F.A.) de las especies en Número, Porcentaje, Frecuencia, Abun- dancia Promedia y Promedio de Plantas	34
TABLA XII. en Jongobito.....	35
TABLA XII. Abundancia (I.F.A.) de las especies en Número, Porcentaje, Frecuencia, Abun- dancia Promedia y Promedio de Plantas	35
TABLA XIII. en Jurado.....	36
TABLA XIII. Abundancia (I.F.A.) de las especies en Número, Porcentaje, Frecuencia, Abun- dancia Promedia y Promedio de Plantas	36
TABLA XIV. en La Laguna.....	37
TABLA XIV. Abundancia (I.F.A.) de las especies en Número, Porcentaje, Frecuencia, Abun- dancia Promedia y Promedio de Plantas	37
TABLA XV. en Mapachico.....	39
TABLA XV. Abundancia (I.F.A.) de las especies en Número, Porcentaje, Frecuencia, Abun- dancia Promedia y Promedio de Plantas	39
TABLA XVI. en Mocondino.....	40
TABLA XVI. Abundancia (I.F.A.) de las especies en Número, Porcentaje, Frecuencia, Abun- dancia Promedia y Promedio de Plantas	40
TABLA XVII. en Piedra Pintada.....	41
TABLA XVII. Abundancia (I.F.A.) de las especies en Individuos por metro cuadrado.....	42

	Pág.
TABLA XVIII. Abundancia Parcial e Índice Frecuencia- Abundancia (I.F.A.) de las especies en- contradas en Aranda.....	43
TABLA XIX. Abundancia Parcial e Índice Frecuencia- Abundancia (I.F.A.) de las especies en- contradas en Botanilla.....	44
TABLA XX. Abundancia Parcial e Índice Frecuencia- Abundancia (I.F.A.) de las especies en- contradas en Buesaquillo.....	45
TABLA XXI. Abundancia Parcial e Índice Frecuencia- Abundancia (I.F.A.) de las especies en- contradas en Cabrera.....	46
TABLA XXII. Abundancia Parcial e Índice Frecuencia- Abundancia (I.F.A.) de las especies en- contradas en Cruz de Amarillo.....	48
TABLA XXIII. Abundancia Parcial e Índice Frecuencia- Abundancia (I.F.A.) de las especies en- contradas en Cujacal.....	49
TABLA XXIV. Abundancia Parcial e Índice Frecuencia- Abundancia (I.F.A.) de las especies en- contradas en Gualmatán.....	50
TABLA XXV. Abundancia Parcial e Índice Frecuencia- Abundancia (I.F.A.) de las especies en- contradas en Jenoy.....	51
TABLA XXVI. Clasificación de los pastos estudiados según el contenido porcentual de sus componentes.....	91

TABLA XXVI.	Abundancia Parcial e Índice Frecuencia- Abundancia (I.F.A.) de las especies en- contradas en Jongobito.....	52
TABLA XXVII.	Abundancia Parcial e Índice Frecuencia- Abundancia (I.F.A.) de las especies en- contradas en Jurado.....	53
TABLA XXVIII.	Abundancia Parcial e Índice Frecuencia- Abundancia (I.F.A.) de las especies en- contradas en La Laguna.....	54
TABLA XXIX.	Abundancia Parcial e Índice Frecuencia- Abundancia (I.F.A.) de las especies en- contradas en Mapachico.....	56
TABLA XXX.	Abundancia Parcial e Índice Frecuencia- Abundancia (I.F.A.) de las especies en- contradas en Mocondino.....	57
TABLA XXXI.	Abundancia Parcial e Índice Frecuencia- Abundancia (I.F.A.) de las especies en- contradas en Piedra Pintada.....	58
TABLA XXXII.	Número de Cuadrados, de Especies y de Especies Dominantes en cada lugar de muestreo.....	59
TABLA XXXIII.	Composición Química de los pastos estu- diados. Porcentaje en base seca.....	90
TABLA XXXIV.	Clasificación de los pastos estudiados según el contenido porcentual de sus componentes.....	91

ESTUDIO DE LA VEGETACION NATURAL DE LAS ZONAS GANADERAS DEL ALTIPLANO DE PASTO (")

2.1. Caracteres Cuantitativos.

2.1.1. Generalidades. POR

CARLOS GUERRERO ENRIQUEZ

Las zonas ganaderas JORGE JARAMILLO BENAVIDES formación vegetal de pradera, compuesta por vegetación herbácea espontánea, gramíneas y leguminosas principalmente, que constituyen los pastos entre los cuales destaca el más adaptado (55,59).

1. INTRODUCCION

En una pradera generalmente se encuentran de 52 a 60 especies. La actividad ganadera, en Colombia se desarrolla sobre una extensión aproximada de 16,4 millones de hectáreas, en su mayoría cubiertas por pastos naturales, de los cuales se tiene escasa información sobre sus características forrajeras (42,57).

Si se tiene en cuenta que la alimentación es uno de los factores más importantes en la producción ganadera y que los pastos son la principal fuente, es indispensable conocer de éstos sus diversas características forrajeras (ecológicas, botánicas, químicas, palatables, etc.) que en conjunto determinarán su verdadero valor.

El presente trabajo tuvo como objetivo hacer una evaluación de la vegetación de las praderas naturales del Altiplano de Pasto y comprende: reconocimiento y análisis cuantitativo de la vegetación, descripción botánica, análisis químico y estudio de la palatabilidad de las especies cuantitativamente importantes.

(") Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de Gerardo López Jurado. I.A., M.Sc.

2. REVISION DE LITERATURA

2.1. Caracteres Cuantitativos.

2.1.1. Generalidades.

Las zonas ganaderas están situadas en la formación vegetal de pradera, compuesta por vegetación herbácea espontánea, gramíneas y leguminosas principalmente, que constituyen los pastos entre los cuales domina el más adaptado (55,59).

En una pradera generalmente se encuentran de 52 a 68 especies de plantas: 12 a 15 gramíneas, 5 a 6 leguminosas y 35 a 45 de otras especies (44).

Scharrer (65), considera que un pastizal está compuesto principalmente de gramíneas como el pasto azul (Poa pratensis L.), la festuca roja (Festuca rubra L.), el ballico (Lolium perenne L.), la cañuela (Festuca pratensis Huds.), la a vena dorada (Avena flavescens L.), el fleo (Phleum pratense L.), la cola de perro (Cynosurus cristatus L.), el agróstide (Agrostis alba L.), y por leguminosas como el trébol blanco (Trifolium repens L.), la alfalfa (Medicago sativa L.) y el cuernecillo (Lotus corniculatus L.).

Daeniker, citado por Gola et al (32), teniendo en cuenta la disposición proporcional como se agrupan las especies permanentes, que es consecuencia de la capacidad que cada una de ellas tiene de modificar o tolerar las condiciones de la estación, las divide en dominantes, coordinadas, subordinadas y accidentales.

Kalmanovitz (42), estima que entre el 75% y el 80% de las praderas del país no se manejan de manera eficiente o que por ser los pastos nativos altamente productivos no requieren manejo.

2.1.2. Algunos Aspectos Ecológicos.

Considerados los pastos como una comunidad, son entidades orgánicas cuya composición botánica es el resultado de la interacción de varios factores: climáticos como la temperatura, precipitación, altitud, vientos, etc; del suelo como la fertilidad, pH, textura, humedad, etc; el manejo y las características propias de la vegetación (55,56,64,74).

De esta manera, las praderas se encuentran allí donde la precipitación es demasiado baja para soportar las formas de vida del bosque, pero cuando ésta es demasiado baja, en cambio, se traduce en las formas de vida del desierto (55).

Por otra parte Gola (32), considera que para la vegetación herbácea son condiciones óptimas las precipitaciones acuosas frecuentes, aunque sean escasas durante el período vegetativo, de manera que la parte superficial del suelo se mantenga en condiciones de humedad permanente y con un grado de calor moderado, la condición de humedad del subsuelo es secundaria. También es importante que la sequedad del aire se intensifique en los períodos de reposo y que el clima sea ventoso.

En épocas de sequía las praderas se ven invadidas por plantas mixtas (compuestas, leguminosas, etc.), que generalmente se presentan como esporádicas o raras y que tienden a rebajar la calidad de las praderas (55).

Hitchcock (40) afirma que las plantas de pradera prefieren los suelos que sean compactos y bien estructurados.

La acción de los animales, influye sobre la composición botánica de las praderas y depende de la sensibilidad de las plantas al pastoreo, las de gusto agradable son las primeras

en desaparecer cuando se abusa de éste; más tarde el ganado por se ve obligado a consumir las plantas menos agradables, incluso las venenosas; la cubierta vegetal disminuye y las malezas anuales se hacen más comunes (14,55).

La fertilización determina el grado de presencia de las diversas especies en una pradera, puesto que modifica las condiciones químicas del suelo; esta nueva condición favorece el desarrollo de unas especies y disminuye el de otras (74).

Según Hitchcock (40), un buen contenido de nitrógeno en una pradera, favorece la presencia de gramíneas; el abono completo N-P-K favorece a las gramíneas altas con notable retraso de las bajas.

La acción recíproca entre las especies de una pradera, como resultado de la competencia, se observa en su composición botánica; de esta manera se eliminan muchos individuos de determinadas especies con la consiguiente abundancia de otras (55).

Las plantas postradas, sobre todo aquellas que se reproducen vegetativamente, tienden a ser dominantes en una pradera, son más tolerantes a los cortes y al pastoreo que las que se reproducen por semillas (40,41,55).

Bradshaw, citado por Odum (55), demostró en Inglaterra que algunas especies de hierbas pueden desarrollar ecotipos de baja productividad adquiridos por el sobrepastoreo; en estas áreas, la productividad inherente de las especies, lo mismo probablemente que la del ecosistema entero se convierte en una característica de adaptación de igual forma que cualquier otro rasgo natural.

En general, se tiene que una comunidad está compuesta por un porcentaje relativamente pequeño de especies representadas por un gran número de individuos, en tanto que un porcentaje elevado de éstas está representado por un pequeño número de individuos (55,56,74).

2.2. Consideraciones Generales sobre la Composición Química de los Pastos.

La composición química de un forraje, además de las características propias inherentes, está determinada por el estado vegetativo, la fertilidad del suelo donde crece y por el clima. El valor nutritivo de una pradera, además de los factores anteriores, está determinado por su composición botánica (53,59,65,66,75).

Scharrer (65), anota que en suelos ácidos crecen plantas de bajo valor forrajero, mientras que en suelos neutros o ligeramente alcalinos se desarrollan hierbas dulces de buenas características forrajeras con alto contenido de proteínas.

Mondalí y colaboradores, citados por Cortés (13), encontraron que los pastizales ya establecidos requieren mayores cantidades de elementos, sobre todo nitrógeno, que aquellos recientes o nuevos. Además, exigen fertilizaciones periódicas para mantener así una buena producción, al igual que un valor nutritivo en el forraje.

Campton y Gaillard, citados por Blasco (9), sostienen que el valor energético y la digestibilidad están inversamente relacionados con el porcentaje de fibra de los pastos la que aumenta con la edad de éstos.

Una fertilización nitrogenada, por lo general, aumenta el

contenido de proteína en los pastos (13,65).

El contenido de proteína disminuye a medida que aumenta la edad de una planta (29,65).

El contenido de proteína de un pasto no debe ser inferior a 3,5% para que proporcione un mantenimiento eficiente a los animales en pastoreo (69).

Los carbohidratos constituyen del 36% al 75% de la materia seca de las plantas, siendo la mayor fuente de energía, razón por la cual son importantes para la alimentación de los animales (5).

En los vegetales la cantidad de cenizas depende de la calidad y edad de las plantas, del clima y de las características del suelo. Por otra parte la sequedad del suelo no es favorable para la asimilación de los compuestos minerales, principalmente del calcio y del ácido fosfórico (59).

2.3. Algunos Aspectos de la Palatabilidad de los Pastos.

De Alba (27) considera que el grado de aceptación de los forrajes por el ganado es uno de los factores limitantes al hacer una valoración de éstos, además de que no puede expresárselo en números, como ocurre con el análisis químico y la digestibilidad. Anota que al estudiar este factor se debe tener en cuenta el contenido de fibra que aumenta con la edad de los forrajes, es el factor que más se ha estudiado; el hecho de que ganados acostumbrados a un forraje lo prefieren a forrajes nuevos es una complicación más; se ha observado pero no se ha explicado la preferencia del ganado por ciertos forrajes; la fertilidad del suelo influye sobre el valor nutritivo de los forrajes, cuando éstos provienen de suelos fértiles poseen cualidades superiores que muchas veces se refle-

jan en el comportamiento de los animales que los comen en forma más pronunciada que lo que es de esperarse de las diferencias en composición química.

También afirma el mismo autor que la naturaleza de los forrajes en todo el trópico, presenta ciertas características similares en cuanto a su facilidad de lignificación, alto contenido de fibras y en general su poca aceptación por el ganado. Cosa igual puede decirse de las leguminosas; hay muchas en el trópico, pero el ganado las come muy poco.

2.3.1. Características Palatables de Algunos Pastos Estudiados.

Existen criterios un tanto encontrados respecto al grado de aceptación que presentan los diferentes pastos.

Abadía, citado por Pérez Arbeláez (58) y López Jurado (46) afirman que el pasto oloroso (Anthoxanthum odoratum L.) es poco apetecible por los animales, debido a su sabor amargo. Sin embargo, Aron (4) sostiene que este pasto es apetecido por el ganado y lo recomienda para formar prados artificiales y comunicar su perfume al heno obtenido.

Pérez Arbeláez (58), López Jurado (46) y Revuelta (59) coinciden en afirmar que el pasto saboya (Holcus lanatus L.) es poco consumido por los animales debido a que posee un tomento rígido. Por su parte Aron (4) manifiesta que este pasto es bastante apetecido por el ganado.

El pasto kikuyo (Pennisetum clandestinum Höscht.) es bastante apetecido por los animales por la suave consistencia de la paja (2).

Mogilner (52) estima que el trébol blanco (Trifolium re -

cada pradera tenía especies características debido a condiciones L.) no es apetecido por los animales y que lo dejan a un lado cuando está mezclado con otros forrajes. Por otra parte Harlan (36), encontró que la palatabilidad de esta leguminosa varía con su estado de crecimiento y la fertilidad del suelo.

2.4. Estudios Afines con el Tema.

No se encontraron trabajos que contemplaran objetivos similares a los del presente estudio; sin embargo, existen investigaciones que tienen relación parcial ya que tratan separadamente tanto el aspecto cuantitativo como el análisis químico, y la palatabilidad apenas se menciona.

2.4.1. Caracteres Cuantitativos.

Respecto a los caracteres cuantitativos, Salazar y López Jurado (64), realizaron un estudio de malezas en praderas artificiales del Altiplano de Pasto, empleando el método del cuadrado y basándose en los conceptos de número de individuos, abundancia parcial, frecuencia, abundancia promedio e índice frecuencia-abundancia; determinaron que las malezas cuantitativamente más importantes eran el kikuyo (Pennisetum clandestinum Höchst.), la falsa poa (Holcus lanatus L.), el pasto oloroso (Anthoxanthum odoratum L.), la orejuela (Alchemilla orbiculata R. et P.), la lengua de vaca (Rumex crispus L.) y la cortadera (Kyllinga sp.). El número de especies encontradas fué de 37 y el rango de variación de individuos por metro cuadrado de 2 a 700, correspondiendo los valores máximos, en la mayoría de las fincas estudiadas, al kikuyo.

Weaver y Clement (74), en un estudio realizado en dos praderas naturales del norte y sur de Washington encontraron, en 70 cuadrados, como dominante a la especie Agropyron spicatum y codominante a la especie Festuca sp.; señalaron también que

cada pradera tenía especies características debido a condiciones de clima y suelo.

Dyskterhuis, citado por Odum (55), encontró en una pradera de Texas los siguientes porcentajes de frecuencia: Andropogon scoparius Michx. 100%, Bouteloua curtipendula Torr. 100%, Sorghastrum nutans Gray. 83%, Sporobolus asper Kunth. 92%, Bouteloua hirsuta Lag. 67%, Andropogon furcatus Muhl. 50% y Stipa leucotricha Trin. 42%.

Cuatrecas(20), llevó a cabo en varias localidades de Cundinamarca, Colombia, estudios encaminados a conocer la composición botánica y algunas características cuantitativas; hizo una clasificación basándose en conceptos ecológicos a nivel de comunidad. En la Sandalia, 3000-3100 m.s.n.m., encontró a la orejuela como especie dominante en cuanto a cantidad y sociabilidad; el estudio se realizó en un mesophorbium en donde las especies herbáceas formaban consocietales. En los prados de Guasca, Santa Ana, 2700 m.s.n.m., encontró en una sinesia formada por una serie de hierbas seguramente sembradas, a la orejuela, la falsa poa y el pasto oloroso como especies dominantes entre las herbáceas. En las faldas del monte Tolima destaca la presencia de la especie Carex bonplandii Kunth. como dominante, en el perenniherbetum.

Hoehne, citado por Salazar y López Jurado (64), en campos naturales vecinos a Sao Paulo, Brasil, determinó la composición botánica, encontrando un promedio de 43 especies y un máximo de 811 individuos por metro cuadrado.

2.4.2. Composición Química.

En lo que se refiere a la composición química se encontraron algunos datos de análisis bromatológicos para algunos pastos naturales.

Bateman (8), encontró que el kikuyo contenía: ceniza 11,9%, proteína cruda 19,8%, extracto etéreo 3,5%, fibra 23,5% y E. - L.N. 41,3%, datos expresados en porcentaje de materia seca. dos en porcentaje de base húmeda.

Estudios hechos en Hawai y citados por Stanley (67), indican los siguientes porcentajes de proteína cruda, en base seca para el kikuyo: 20% después de 3 semanas de rebrote y 12% después de 6; se encontró, además, que las hojas en desarrollo activo tenían 2 ó 3 veces más proteína que los tallos.

Dávila (26), presenta los siguientes datos de composición química, en estado vegetativo del kikuyo: materia seca 19,1%, proteína 17,5%, fibra 24,9%, grasa 1,5% y E.L.N. 46,5%. Cosechado cada tres semanas: proteína 19,9%, fibra 20,1%, grasa 2,9% y E.L.N. 33,4%, datos expresados en porcentaje de materia seca. otras de trébol blanco, cortadas a 10 cm de altura.

En el análisis realizado por Sunde (68), en arina de kikuyo, en Tibaitatá, los resultados promedios de 8 muestras fueron: humedad 9,7%, proteína cruda 12,1 %, extracto etéreo 1,7%, fibra cruda 25.1%, ceniza 11,8% y E.L.N. 39,3%; datos expresados en relación con su contenido de humedad promedio del alimento.

Davis y Todd, mencionados por De Alba (27), obtuvieron para el kikuyo los siguientes datos, al comienzo de la floración: proteína 24,8%, grasa 3,9%, fibra 20,9%, E.L.N. 40,8% y cenizas 9,2%, expresados en porcentaje de base seca.

Para el trébol, Revuelta citado por Delgado (28), anota la siguiente composición química: materia seca 18,9%, proteína 4,4%, grasa 0,8%, fibra 4,3%, cenizas 1,8% y E.L.N. 7,6%, en base húmeda.

Morrison (53), detalla la composición química del trébol de la siguiente manera: materia seca 16,6%, proteína 4,1%, grasa 0,8%, fibra 2,5%, E.L.N. 7,5% y ceniza 1,7%, expresados en porcentaje de base húmeda.

Bermúdez, citado por Rosero (63), presenta la siguiente composición para el trébol: proteína cruda 4,6%, grasa 0,8%, minerales 2,7%, fibra 4,2%, carbohidratos 9,5% y humedad 78,2%, expresados en base húmeda.

Hegi (34), anota los siguientes datos para el trébol: humedad 80,5%, proteína 4,0%, grasa 0,85%, E.L.N. 7,8%, fibra 5,4% y ceniza 1,4%, expresados en base húmeda.

Lebert (45), encontró 28,8% de proteína total al analizar 12 muestras de trébol blanco, cortadas a 10 cm de altura.

Para la falsa poa, Revuelta citado por Delgado (28), anota los siguientes datos: proteína bruta 8,4%, grasa bruta 2,4%, E.L.N. 38,9% y cenizas 7,0%, expresados en base seca.

El número de cuadrantes necesarios en cada sitio de muestreo se determinó por el método de la curva especies-área, en la cual éste depende del número de especies existentes en el área de estudio (56).

La distribución de los cuadrantes en el campo se la determinó con trazo de brújula y la distancia entre éstos, por un día de pasos de acuerdo con el método descrito por Costin (58) y Weaver y Clement (74).

Los caracteres cuantitativos, para las distintas especies, se determinaron de la siguiente manera: el número de individuos, por el conteo de las plantas o tallos en los cuadrantes; la frecuencia, determinando el porcentaje del total de cuadrados en los que apareció una especie; la abundancia promedio

se obtuvo mediante el conteo de los cuadrados donde apareció; el promedio, por relación entre el número total de individuos y el número total de cuadrados; la abundancia por el método de Weaver y Clement (74).

3.1. Materiales.

Para la realización del presente trabajo se emplearon los siguientes materiales: un cuadrado de madera de un metro, brújula, prensa de madera, papel periódico, bolsas de polietileno, libreta de apuntes, tijeras, altímetro, regla graduada, cartulina, estufa de secamiento, prensa metálica, estufa, balanza, mufla, molino de cuchillas, equipo y reactivos de laboratorio.

3.2. Métodos.

3.2.1. Análisis Cuantitativo.

El conteo de la vegetación se realizó empleando un cuadrado de un metro, método particularmente aplicable al tipo de comunidad estudiada (74).

El número de cuadrados necesarios en cada sitio de muestreo se determinó por el método de la curva especies-área, en la cual éste depende del número de especies existentes en el área de estudio (56).

La distribución de los cuadrados en el campo se la determinó con trazos de brújula y la distancia entre éstos, por medio de pasos de acuerdo con el método descrito por Oostin (56) y Weaver y Clement (74).

Los caracteres cuantitativos, para las distintas especies, se determinaron de la siguiente manera: el número de individuos, por el conteo de las plantas o tallos en los cuadrados; la frecuencia, determinando el porcentaje del total de cuadrados en los que apareció una especie; la abundancia promedio

se obtuvo mediante la relación del número de cuadrados donde apareció; el promedio, por relación entre el número total de individuos y el número total de cuadrados; la abundancia parcial aplicando la escala propuesta por Weaver y Clement (74):

Rara	R	1 a 4 tallos ó plantas por m ² .
Poco frecuente	PC	5 a 14 tallos ó plantas por m ² .
Frecuente	F	15 a 29 tallos ó plantas por m ² .
Abundante	A	30 a 99 tallos ó plantas por m ² .
Muy abundante	MA	100 ó mas tallos ó plantas por m ² .

El índice frecuencia-abundancia se obtuvo mediante la relación de la abundancia parcial y la frecuencia (56,74).

Se consideraron como especies cuantitativamente importantes aquellas que alcanzaron una calificación de muy abundante ó abundante en la escala de abundancia parcial descrita anteriormente y un porcentaje de frecuencia igual ó superior a 50%.

3.2.2. Reconocimiento, Determinación y Descripción.

3.2.2.1. Descripción General del Área de Estudio.

Para cada planta se hicieron, en el campo, las anotaciones correspondientes, teniendo en cuenta las normas que para este propósito se han establecido (35).

La determinación se realizó empleando el método comparativo usando para ello la colección del herbario de la Universidad de Nariño y por revisión de literatura (46,51,58,64).

La descripción de las plantas se realizó con base en las observaciones hechas en el campo y laboratorio y se complementó con revisión de literatura.

3.2.3. Análisis Químico.

Para el análisis químico se tomaron muestras en las diver

sas localidades estudiadas y se realizaron 3 análisis para cada planta de acuerdo con la metodología de la A.O.A.C., descrita por Bateman (8). Las diversas fracciones se determinaron así: la materia seca por diferencia de peso mediante secado en estufa a 70°C hasta obtener peso constante, la ceniza por calcinación de la materia seca en la mufla a 550-600 °C, la proteína bruta por determinación del nitrógeno total empleando el método de Kjeldahl, el extracto etéreo mediante extracción con éter etílico, la fibra por digestión de la muestra desengrasada con ácido sulfúrico e hidróxido de sodio débiles, el E.L.N. por la diferencia entre 100 y la suma de las fracciones anteriores.

3.2.4. Palatabilidad.

La palatabilidad se determinó por observación directa en el campo, entrevistas con los ganaderos y por revisión de literatura.

3.3. Descripción General del Area de Estudio.

La región de estudio comprende el llamado Altiplano de Pasto, situado en el departamento de Nariño, Colombia, entre 2500 y 3100 m.s.n.m. La topografía es principalmente ondulada con algunas regiones de pendiente fuerte (24,48).

La temperatura media de la región estudiada está comprendida entre 10 y 14°C dependiendo de la altitud, la precipitación promedia anual es de 781 mm, pero ésta aumenta en algunas localidades ubicadas en el bosque húmedo montano (bh-M) (24).

Según Espinal y Montenegro (31), en el Altiplano de Pasto se encuentran las siguientes formaciones vegetales: bosque seco montano bajo (bs-MB) y bosque húmedo montano (bh-M).

Las muestras se tomaron en 14 localidades representativas del Altiplano de Pasto y fueron las siguientes: Aranda, Botanilla, Buesaquillo, Cabrera, Cruz de Amarillo, Cujacal, Gualmatán, Jenoy, Jongobito, Jurado, La Laguna, Mapachico, Mocondino y Piedra Pintada (Fig. 1).

En la Tabla I se presentan algunas características generales de las localidades estudiadas obtenidas por observaciones en el campo y por revisión de literatura (7,25,30,62).

El trabajo se inició en noviembre de 1973 y terminó en septiembre de 1974.

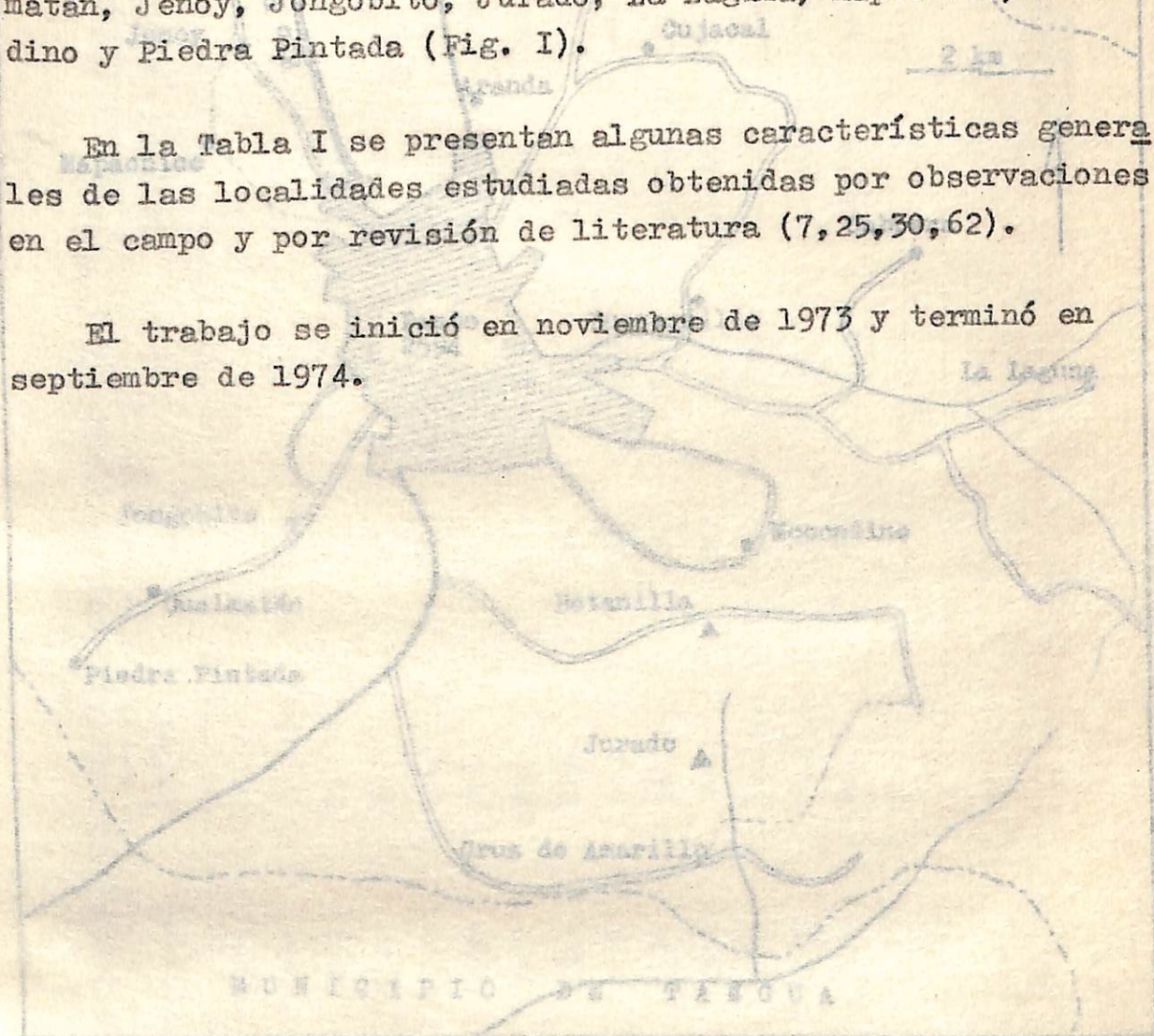


Fig. 1. Ubicación de las localidades estudiadas en el Altiplano de Pasto.

Fuente. Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

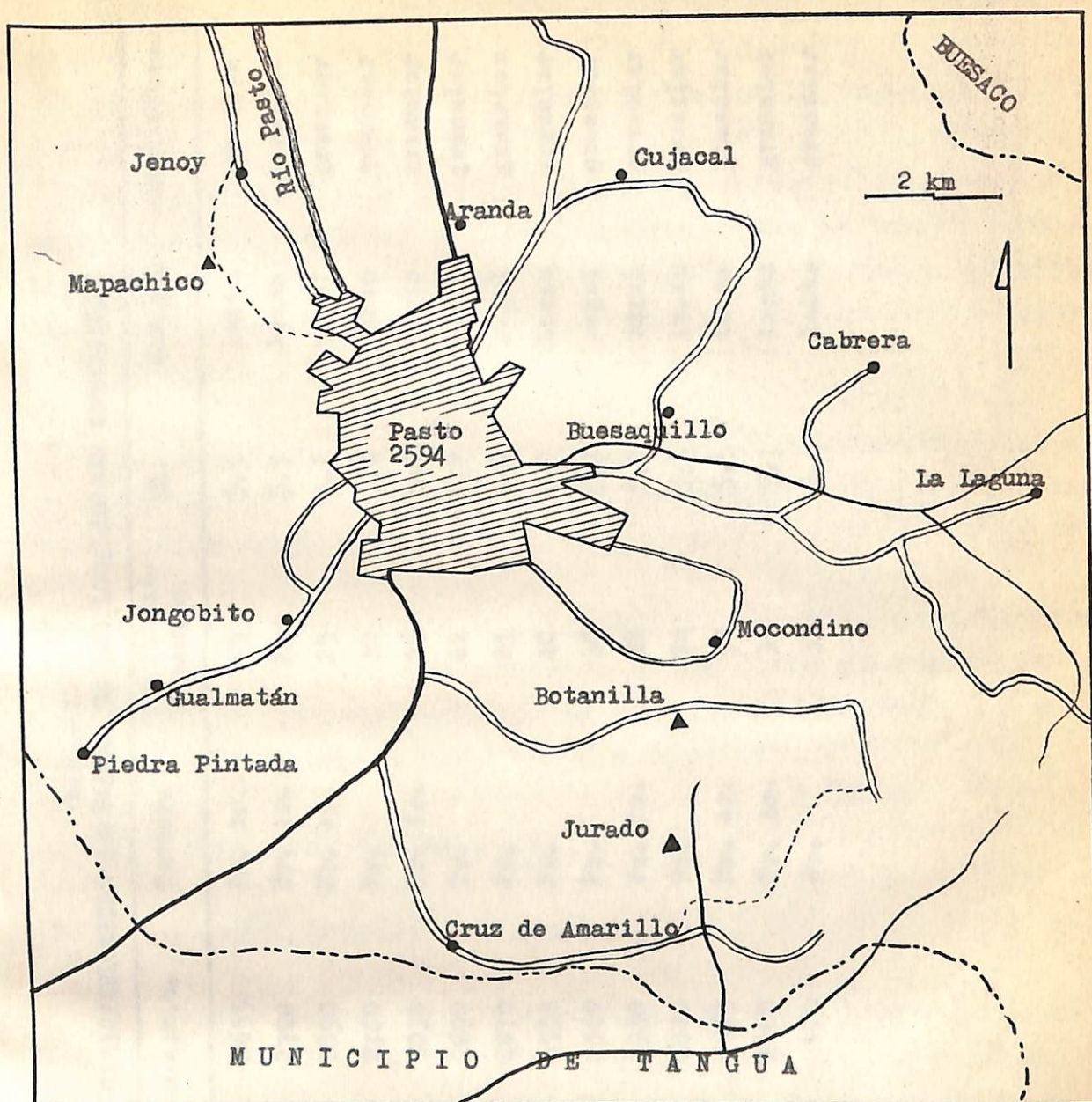


Fig. 1. Ubicación de las localidades estudiadas en el Altiplano de Pasto.

Fuente. Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

TABLA I
ALGUNAS CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS

Localidad	m.s.n.m.	Textura	Profundid. suelo.cm	pH.	Drenaje	Estructura
Aranda	2655	Fr. Ar.	45	5,5	lento	granular
Botanilla	2720	Fr. Ar.	25	5,5	lento	migajosa
Buesaquillo	2890	Fr. Ar.	25	5,9	regul	granular
Cabrera	2760	Fr.	30	5,5	lento	granular
Cruz de Amarillo	3030	Fr. Ar.	25	5,9	lento	granular
Cujacal	2690	Fr.	62	5,7	lento	granular
Gualmatán	2870	Fr.	25	5,9	regul	granular
Jenoy	2550	Fr.	40	5,8	bueno	granular
Jongobito	2560	Fr.	30	6,0	regul	granular
Jurado	2950	Fr. Ar.	28	5,7	regul	granular
La Laguna	2800	Fr.	74	5,9	lento	granular
Mapachico	2615	Fr. Ar.	30	5,3	bueno	granular
Mocondino	2680	Fr. Ar.	35	5,7	lento	granular
Piedra Pintada	3100	Fr.	35	5,4	lento	granular

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Reconocimiento y Determinación de la Vegetación.

En la Tabla II se presentan las 50 especies encontradas en el estudio, ordenadas alfabéticamente por el nombre científico; contiene además, el nombre común y el número asignado a cada una, número que aparecerá como su símbolo en las tablas siguientes.

Las especies encontradas estuvieron distribuidas de la siguiente manera: 10 gramíneas, 4 leguminosas y 36 pertenecientes a otras familias.

Estos resultados son similares con los datos establecidos por Kitsch (44) para una pradera, si se tiene en cuenta que por razón del método empleado en el presente estudio, no aparecen la totalidad de las especies existentes.

4.2. Análisis Cuantitativo.

4.2.1. Número de Especies.

El número de especies encontradas en cada lugar de muestreo varió entre 11 y 33, correspondiente a las localidades de Botanilla y La Laguna, respectivamente. En aquellos lugares donde una o varias especies se presentaron con un alto grado de dominancia, el número total de especies fué bajo, debido principalmente a la adaptación y a la competencia (Tablas III a XVI).

4.2.2. Número de Individuos.

En las Tablas III a XVI se presenta el número total de individuos de cada especie, en los diferentes sitios de muestreo.

En general el kikuyo (Pennisetum clandestinum Höchst.) fué la especie que obtuvo los valores más altos de individuos por metro cuadrado, 494 estolones, y de porcentaje del total por localidad, 69,53%, alcanzando estos máximos valores en Jongobito (Tabla XI).

Otras especies importantes respecto al número de individuos por metro cuadrado y porcentaje del total fueron: el pasto oloroso (Anthoxantum odoratum L.) con valores de 494 culmos y 22,75% en Jenoy, la falsa poa (Holcus lanatus L.) con 413 culmos y 19,47% en Jenoy, la orejuela (Alchemilla orbiculata R. et P.) con 289 individuos y 26,18% en La Laguna, la cortadera (Carex bonplandii Kunth.) con 296 plantas y 21,13% en Buesaquillo y la jurilla (Paspalum hirtum H.B.K.) con 211 plantas y 13,94% en Buesaquillo.

Con respecto al número total de individuos por metro cuadrado se encontró un máximo de 981 en Cujacal y un mínimo de 318 en Cruz de Amarillo. El promedio general de individuos por metro cuadrado tuvo su más alto valor en las siguientes localidades: Cujacal 784, Buesaquillo 774, Mapachico 740, Botanilla 725, La Laguna 703 y Jenoy 702 (Tabla XVII).

Según los datos porcentuales del número de individuos que aparecen en las Tablas III a XVI, se puede afirmar que en la mayoría de los casos el 80% de estos pertenecen a 4 especies.

4.2.4. Abundancia Promedia.

Los resultados obtenidos indican que una elevada población de kikuyo hace que disminuya la población de otras especies, lo cual coincide con lo anotado por Salazar y López Jurado (64) y que es el resultado de la adaptación y hábito de crecimiento, según lo afirma Dávila (26).

estaciones 4.2.3. Frecuencia. el pasto oloroso con un máximo de 254 culmas, en Cruz de Amarillo. Estas dos especies obtuvieron En las Tablas III a XVI se presentan los valores correspondientes a la frecuencia, expresada en porcentaje. La Plata, Jurado, La Laguna y Guadalupe para la segunda.

Fueron escasas las especies que alcanzaron valores altos de frecuencia, mayores del 80%: el trébol blanco (Trifolium repens L.), la chicoria negra (Eryngium humile Cav.), la cordadera (Carex bonplandii Kunth.), la pajilla (Agrostis sp.), el kikuyo, el pasto oloroso, la falsa poa, la orejuela, la jurilla y la orejilla.

De acuerdo con la escala de distribución de frecuencia de Raunkiaer, citado por Odum (55) y Oosting (56) (Figs. 2 a 15), las localidades de Aranda, Jenoy, Cabrera y Mapachico presentaron una distribución heterogénea, en Jurado fué homogénea mientras que en las restantes se pudo considerar como medianamente homogénea.

Los resultados obtenidos, en términos generales, no coinciden con los dados por Raunkiaer y por Dyksterhuis, citados por Odum (55), y Salazar y López Jurado (64). Esta situación es explicable si se tiene en cuenta que en los dos primeros casos los estudios se realizaron en medios completamente diferentes y en el tercer caso por que los datos solamente corresponden a las malezas de praderas artificiales y no a la población total y por el manejo que reciben.

4.2.4. Abundancia Promedia.

Se destacaron el kikuyo y el pasto oloroso, que en las Tablas III a XVI. Los datos de abundancia promedia se presentan en las Tablas III a XVI.

Las especies que más se destacaron en cuanto a la abundancia promedia fueron el kikuyo con un valor máximo de 435

estolones, en Jongobito, y el pasto oloroso con un máximo de 254 culmos, en Cruz de Amarillo. Estas dos especies obtuvieron los valores máximos en Cujacal, Mocondino, Aranda, Mapachico, Jenoy y Botanilla para la primera, y en Piedra Pintada, Jurado, La Laguna y Gualmatán para la segunda.

El kikuyo fué también reportado por Salazar y López Jurado (64) como la especie más importante de acuerdo con este valor, en la misma zona de estudio.

4.2.5. Promedio.

En las Tablas III a XVI se presentan los valores correspondientes al promedio de individuos por metro cuadrado.

Las especies con mayor número promedio de individuos por metro cuadrado fueron el kikuyo que obtuvo el máximo valor en Jongobito con 435 estolones, además fué la especie que presentó los valores más altos en Cujacal, Botanilla, Jenoy, Mapachico, Aranda y Mocondino, y el pasto oloroso que fué la más importante en Cruz de Amarillo, Cabrera, Gualmatán, La Laguna, Jurado y Piedra Pintada.

4.2.6. Abundancia Parcial.

Los datos correspondientes a la abundancia parcial, en los diferentes sitios de muestreo, se presentan en las Tablas XVIII a XXXI.

Se destacaron el kikuyo y el pasto oloroso, que en las localidades donde aparecieron, se presentaron principalmente como muy abundantes; otras especies importantes con valores altos en los calificativos de muy abundantes y abundantes fueron: la falsa poa, el trébol blanco, la jurilla, la orejuela, la chicoria negra, la cortadera (Carex bonplandii Kunth.) y

la orejilla. Hay que anotar que la mayoría de las especies se encontraron calificadas en las 3 categorías inferiores de abundancia parcial: frecuente, poco frecuente y raro, ates, constituyendo entre el 21% en Mesquillo y 81% en Napachico del Estal. Esta distribución está estrechamente relacionada con la forma general de composición de una comunidad vegetal, donde un porcentaje bajo de especies se presenta con un alto número de individuos y un porcentaje alto, con pocos individuos. (55, 56, 74). Entre estas especies fueron la falsa paja, el trébol blanco, la cortadera (*Carex bonplandii* Kunth.) y la chil-cori. Este mismo tipo de distribución fué obtenido por Salazar y López Jurado (64), quienes encontraron para el kikuyo los valores más altos en las categorías de muy abundante y abundante.

4.2.7. Índice Frecuencia-Abundancia.

Los valores del índice frecuencia-abundancia para las diferentes especies en cada lugar de muestreo se presentan en las Tablas XVIII a XXXI.

Esta medida es la más importante de las consideradas anteriormente, ya que resume para cada especie los valores de número y frecuencia, obteniéndose así un dato bastante indicativo sobre su importancia cuantitativa.

Teniendo en cuenta este índice, propuesto por Weaver y Clement (74), según el cual son dominantes aquellas especies con puntaje comprendido entre 80 y 100, se puede anotar que fueron pocas las especies que alcanzaron este valor: el kikuyo, el pasto oloroso, la orejuela y la jurilla. Solamente en la localidad de Aranda se presentaron 3 especies dominantes; en Cujacal, Botanilla, Jurado y La Laguna 2; en Cabrera ninguna y en las restantes domina únicamente una especie (Tabla XXXII).

De acuerdo con el análisis cuantitativo se pudo observar que las praderas naturales del Altiplano de Pasto, estaban compuestas por lo general por una a tres especies dominantes, constituyendo entre el 21% en Buesaquillo y 81% en Mapachico del total del número de individuos. Sin embargo, se encontraron otras especies que aunque no presentaban caracteres dominantes, se pueden considerar como importantes por tener valores elevados en número y en frecuencia en uno ó varios lugares de muestreo; estas especies fueron la falsa poa, el trébol blanco, la cortadera (Carex bonplandii Kunth.) y la chicoria negra.

(7)	<u>Amorpha canescens</u> (Poepp.) Hitch.	Pasto seco
(8)	<u>Bromus unioloides</u> H.B.K.	Yerba de perro
(9)	<u>Helianthus divaricatus</u> Clarke	
(10)	<u>Calamagrostis</u> sp.	Calamagrostis
(11)	<u>Carex bonplandii</u> Kunth.	Cortadera
(12)	<u>Conyza umbellata</u> Willd.	Centaura
(13)	<u>Cirsium</u>	Yerba de pontano
(14)	<u>Desmodium</u> sp.	Fern-paja
(15)	<u>Eragrostis californica</u> Kunth.	Cebolleta
(16)	<u>Eragrostis humilis</u> Cav.	Chicoria negra
(17)	<u>Centaurium</u> sp.	San Pedro
(18)	<u>Conyza americana</u> Miller	Pusca
(19)	<u>Halenia</u> sp.	Porrojo rojo
(20)	<u>Poa lanata</u> L.	Falsa poa
(21)	<u>Hydrocotyle bonplandii</u> Rich.	Oreja de rana
(22)	<u>Hydrocotyle</u> sp.	Chupaca
(23)	<u>Hydrocotyle</u> sp.	Chito
(24)	<u>Hydrocotyle radicata</u> L.	Caliente
(25)	<u>Hydrocotyle</u> sp.	Chicoria blanca
(26)	<u>Clitoria</u> sp.	Cortadera
(27)	<u>Lepidium albidum</u> Desv.	Chicoria
(28)	<u>Lepidium albidum</u> Desv. et A.	Centaura
(29)	<u>Helianthus divaricatus</u> Clarke	Cedillo
(30)	<u>Bomarea patagonica</u> H.B.K.	Flaco

TABLA II

Especies encontradas en las Praderas Naturales del Altiplano
de Pasto

Número	Especie	Nombre común
(1)	<u>Agrostis</u> sp.	Pajilla
(2)	<u>Alchemilla orbiculata</u> R. et P.	Orejuela
(3)	<u>Amarillidacea</u>	Cienaguera
(4)	<u>Anthoxanthum odoratum</u> L.	Pasto oloroso
(5)	<u>Arcytophyllum</u> sp.	Sanalotodo
(6)	<u>Arenaria lanuginosa</u> (Michx.) Roxb.	Abrojillo
(7)	<u>Axonopus micay</u> (Fluegge) Hitch.	Pasto micay
(8)	<u>Bromus unioloides</u> H.B.K.	Yerba de perro
(9)	<u>Bulbostris tropicalis</u> Clarke	
(10)	<u>Calamagrostis</u> sp.	Calamagrostis
(11)	<u>Carex bonplandii</u> Kunth.	Cortadera
(12)	<u>Centaureum umbellatum</u> Gilib.	Centaurea
(13)	<u>Ciperacea</u>	Yerba de pantano
(14)	<u>Desmodium</u> sp.	Pega-pegá
(15)	<u>Eleocharis filiformis</u> Kunth.	Cebolleta
(16)	<u>Eryngium humile</u> Cav.	Chicoria negra
(17)	<u>Geranium</u> sp.	San Pedro
(18)	<u>Gnaphalium americanum</u> Miller	Puscala
(19)	<u>Halenia</u> sp.	Borrego inga
(20)	<u>Holcus lanatus</u> L.	Falsa poa
(21)	<u>Hydrocotyle bonplandii</u> Rich.	Oreja de ratón
(22)	<u>Hydrocotyle</u> sp.	Chupana
(23)	<u>Hypericum</u> sp.	Chite
(24)	<u>Hypochoeris radicata</u> L.	Chicoria
(25)	<u>Hypochoeris</u> sp.	Chicoria blanca
(26)	<u>Killinga</u> sp.	Cortadera
(27)	<u>Lepidium bipinnatifidum</u> Desv.	Chichira
(28)	<u>Margyricarpus cetosus</u> R. et P.	Manzanita
(29)	<u>Medicago hispida</u> Gaertn.	Cadillo
(30)	<u>Monnina aestuans</u> D.C.	Ibilan

TABLA III

(Continuación) a. Frecuencia, Abundancia Promedia y Promedio

Número	Especie	de plantas en "ARABIA".		Nombre común
(31)	<u>Oxalis corniculata</u> L.		Ab. Pr.	Acedera
(32)	<u>Paspalum hirtum</u> H.B.K.		16,71	Jurilla
(33)	<u>Plantago officinarum</u> Crantz.		20,00	Llantén
(34)	<u>Plantago</u> sp.	30,00	218,25	Llantén
(35)	<u>Pennisetum clandestinum</u> Höchst.		3,00	Kikuyo
(36)	Rubiacea	0,62 10,00	42,00	Yerba de sapo
(37)	Rubiacea	0,57 20,00	2,50	Orejilla
(38)	<u>Rumex acetocella</u> L.		48,00	Barrabacillo
(39)	<u>Rumex crispus</u> L.		3,50	Barrabás
(40)	<u>Setaria geniculata</u> (Lam) Beauv.		2,30	Limpia botellas
(41)	<u>Sisyrinchium iridifolium</u> H.B.K.		1,67	Cortadera
(42)	<u>Sporobolus poiretii</u> (Roem. et Schult)		1,70	
(43)	Hitch.	6,04 30,00	3,00	Pasto negro
(44)	<u>Tagetes</u> sp.		4,00	Yamata
(45)	<u>Tagetes</u> sp.	100,00	56,00	Gallinaza
(46)	<u>Tagetes zipaquirensis</u> H.B.K.		301,20	Ruda de arado
(47)	<u>Taraxacum officinale</u> Wever.		25,20	Diente de león
(48)	<u>Trifolium repens</u> L.		6,33	Trébol blanco
(49)	Umbelifera	70 10,00	47,00	Cenicilla
(50)	<u>Verbena brasiliensis</u> Vell.		2,00	Verbena
(51)	<u>Vicia</u> sp.	0,16 30,00	3,67	Alverjilla
(47)	221	3,27 80,00	27,65	22,10

N Número de plantas.
 T.% Porcentaje del total.
 F.% Frecuencia, expresada en porcentaje.
 Ab. Pr. Abundancia promedio.
 Prom. Promedio de individuos por m².

TABLA VIII

Número, Porcentaje, Frecuencia, Abundancia Promedia y Promedio de plantas en "ARANDA".

Especie	N	T. %	F. %	Ab. Pr.	Prom.
(2)	117	1,73	70,00	16,71	11,70
(3)	60	0,89	30,00	20,00	6,00
(4)	1.746	25,85	80,00	218,25	174,60
(5)	15	0,22	50,00	3,00	1,50
(8)	42	0,62	10,00	42,00	4,20
(12)	3	0,07	20,00	2,50	0,50
(13)	96	1,42	20,00	48,00	3,60
(14)	5	0,07	20,00	2,50	0,50
(18)	5	0,07	20,00	2,50	0,50
(20)	629	9,27	60,00	131,67	62,90
(25)	13	0,19	40,00	3,25	1,30
(28)	3	0,04	10,00	3,00	0,30
(31)	8	0,12	20,00	4,00	0,80
(32)	561	8,31	100,00	56,00	56,00
(35)	3.012	44,60	100,00	301,20	301,20
(40)	126	1,87	50,00	25,20	12,60
(41)	19	0,28	30,00	6,33	1,90
(42)	47	0,70	10,00	47,00	4,70
(43)	4	0,06	20,00	2,00	0,40
(46)	11	0,16	30,00	3,67	1,10
(47)	221	3,27	80,00	27,63	22,10

N Número de plantas.
 T. % Porcentaje del total.
 F. % Frecuencia, expresada en porcentaje.
 Ab. Pr. Abundancia promedia.
 Prom. Promedio de individuos por m².

TABLA IV.

Número, Porcentaje, Frecuencia, Abundancia Promedia y Promedio de plantas en "BOTANILLA".

Especie	N	T. %	F. %	Ab. Pr.	Prom.
(2)	185	2,55	100,00	18,50	18,50
(4)	2.298	31,68	100,00	229,80	229,80
(14)	3	0,04	10,00	3,00	0,30
(20)	802	11,06	80,00	100,25	80,20
(26)	79	1,09	20,00	39,50	7,90
(31)	4	0,06	20,00	2,00	0,40
(32)	72	0,99	60,00	12,00	7,20
(35)	3.553	49,01	100,00	355,30	355,30
(40)	149	2,05	40,00	37,25	14,90
(47)	101	1,39	80,00	12,63	10,10
(50)	7	0,10	20,00	3,50	0,70

N Número de plantas.
 T. % Porcentaje del total.
 F. % Frecuencia, expresada en porcentaje.
 Ab. Pr. Abundancia promedia.
 Prom. Promedio de individuos por m².

N Número de plantas.
 T. % Porcentaje del total.
 F. % Frecuencia, expresada en porcentaje.
 Ab. Pr. Abundancia promedia.
 Prom. Promedio de individuos por m².

TABLA V

Número, Porcentaje, Frecuencia, Abundancia Promedia y Promedio de plantas en "BUESAQUILLO".

Especie	N	T. %	F. %	Ab. Pr.	Prom.
(1)	165	1,77	41,67	33,33	13,75
(2)	1.473	15,85	91,67	133,91	122,75
(4)	1.964	21,13	83,33	196,40	163,67
(11)	1.703	18,32	75,00	189,22	141,92
(13)	86	0,93	8,33	86,00	7,17
(15)	581	6,25	25,00	193,66	48,42
(16)	511	5,50	83,33	51,10	42,58
(17)	21	0,23	33,33	5,25	1,75
(18)	7	0,08	25,00	2,33	0,58
(20)	301	3,24	33,33	35,25	25,08
(21)	25	0,27	16,67	12,50	2,08
(25)	27	0,29	33,33	6,75	2,25
(26)	274	2,95	16,67	137,00	22,83
(27)	424	4,56	50,00	70,63	35,33
(29)	30	0,32	25,00	10,00	2,50
(31)	3	0,03	8,33	3,00	0,25
(32)	1.231	13,94	75,00	136,78	102,58
(36)	155	1,67	50,00	25,83	12,92
(40)	89	0,96	25,00	26,67	7,42
(42)	28	0,30	8,33	28,00	2,33
(46)	6	0,06	16,67	3,00	0,50
(47)	117	1,26	75,00	13,00	9,75
(48)	15	0,16	16,67	7,50	1,25

N Número de plantas.
 T. % Porcentaje del total.
 F. % Frecuencia, expresada en porcentaje.
 Ab. Pr. Abundancia promedia.
 Prom. Promedio de individuos por m².

TABLA VI

TABLA VI

(Continuación) Número, Porcentaje, Frecuencia, Abundancia Promedia y Promedio de plantas en "CABRERA".

Especie	N	T. %	F. %	Ab. Pr.	Prom.
(1)	86	0,96	50,00	12,29	6,14
(2)	1.146	12,78	100,00	81,86	81,86
(4)	2.460	27,43	78,57	223,64	175,91
(10)	16	0,18	7,14	16,00	1,14
(11)	52	0,58	42,86	10,33	4,43
(12)	4	0,04	21,43	1,33	0,29
(13)	49	0,55	14,29	24,50	3,50
(14)	15	0,17	50,00	2,14	1,07
(16)	35	0,39	50,00	5,00	2,50
(17)	42	0,47	21,43	14,00	3,00
(18)	39	0,43	28,57	9,75	2,79
(19)	2	0,02	14,29	1,00	0,14
(20)	1.430	15,94	42,86	238,33	102,14
(25)	8	0,09	28,57	2,00	0,57
(26)	37	0,41	14,29	18,50	2,64
(29)	21	0,23	21,43	7,00	1,50
(31)	8	0,09	14,29	4,00	0,57
(32)	1.431	15,96	78,57	130,10	102,21
(33)	3	0,03	7,14	3,00	0,21
(35)	1.488	16,59	64,29	165,33	106,29
(36)	50	0,56	35,71	10,00	3,57
(38)	22	0,25	14,29	11,00	1,57
(40)	108	1,20	28,57	27,00	7,71
(41)	39	0,43	14,29	19,50	2,79
(42)	19	0,21	14,29	9,50	1,36
(43)	3	0,03	14,29	1,50	0,21

TABLA VI

(Continuación)

Especie	N	T. %	F. %	Ab. Pr.	Prom.
(46)	81	0,90	50,00	11,57	5,79
(47)	274	3,06	85,71	22,83	19,57
N	Número de plantas.				
T. %	Porcentaje del total.				
F. %	Frecuencia, expresada en porcentaje.				
Ab. Pr.	Abundancia promedio.				
Prom.	Promedio de individuos por m ² .				

TABLA VII

Número, Porcentaje, Frecuencia, Abundancia Promedia y Promedio de plantas en "CRUZ DE AMARILLO".

Especie	N	T. %	F. %	Ab. Pr.	Prom.
(1)	298	6,48	88,88	35,00	31,11
(2)	57	1,24	55,55	11,40	6,33
(4)	2.293	49,84	100,00	254,78	254,78
(5)	9	0,20	33,33	3,00	1,00
(17)	23	0,50	44,44	5,75	2,55
(18)	4	0,09	11,11	4,00	0,44
(20)	1.144	24,86	77,77	163,43	127,11
(25)	5	0,11	22,22	2,50	0,55
(31)	3	0,07	22,22	1,50	0,33
(32)	509	11,06	88,88	63,63	56,56
(33)	3	0,07	11,11	3,00	0,33
(34)	33	0,72	44,44	8,25	3,66
(39)	2	0,04	11,11	2,00	0,22
(40)	61	1,33	22,22	30,50	6,77
(46)	7	0,15	33,33	2,33	0,77
(47)	70	1,52	88,88	8,75	7,77

N Número de plantas.
 T. % Porcentaje del total.
 F. % Frecuencia, expresada en porcentaje.
 Ab. Pr. Abundancia promedia.
 Prom. Promedio de individuos por m².

TABLA VIII

Número, Porcentaje, Frecuencia, Abundancia Promedia y Promedio de plantas en "CUJ ACAL".

Especie	N	T. %	F. %	Ab. Pr.	Prom.
(2)	530	6,14	100,00	48,18	48,18
(4)	2.274	26,35	100,00	206,73	206,73
(5)	94	1,09	63,64	13,43	8,55
(7)	89	1,03	45,45	17,80	8,09
(9)	138	1,60	18,18	69,00	12,25
(12)	11	0,13	36,36	2,75	1,00
(14)	8	0,09	27,27	2,67	0,73
(20)	494	5,72	81,82	54,89	44,91
(22)	37	0,43	18,18	18,50	3,36
(23)	13	0,15	18,18	6,50	1,18
(28)	10	0,12	18,18	5,00	0,91
(29)	40	0,46	36,36	10,00	3,64
(31)	11	0,13	36,36	2,75	1,00
(32)	976	11,31	81,82	108,74	88,73
(35)	3.019	34,98	100,00	274,45	274,45
(37)	304	3,52	72,73	38,00	27,64
(40)	55	0,64	36,36	13,75	5,00
(41)	101	1,17	18,18	50,50	9,18
(42)	35	0,41	9,09	35,00	3,18
(43)	8	0,09	36,36	2,00	0,73
(44)	6	0,07	27,27	2,00	0,55
(45)	7	0,08	27,27	2,33	0,74
(46)	38	0,44	18,18	19,00	3,45
(47)	335	3,88	90,91	33,50	30,45
(50)	61	0,71	63,64	8,61	5,55

N Número de plantas.
 T. % Porcentaje del total.
 F. % Frecuencia, expresada en porcentaje.
 Ab. Pr. Abundancia promedia.
 Prom. Promedio de individuos por m².

TABLA IX

Número, Porcentaje, Frecuencia, Abundancia Promedia y Promedio de plantas en "GUALMATAN".

Especie	N	T. %	F. %	Ab. Pr.	Prom.
(1)	1.172	2,53	63,64	24,57	15,64
(2)	680	9,99	100,00	61,82	61,82
(4)	2.717	39,90	100,00	247,00	247,00
(7)	82	1,20	27,27	27,33	7,45
(16)	1.12	0,18	18,18	6,00	1,09
(20)	1.219	17,90	72,73	152,38	110,82
(27)	9	0,13	18,18	4,50	0,82
(29)	9	0,13	27,27	3,00	0,82
(31)	1.8	0,12	27,27	2,67	0,73
(32)	1.239	18,19	100,00	112,64	112,64
(33)	4.352	0,03	9,09	2,00	0,18
(35)	227	3,33	45,45	45,40	20,64
(40)	118	1,73	36,36	29,50	10,73
(41)	42	0,62	9,09	42,00	3,82
(42)	46	0,68	9,09	46,00	4,16
(47)	205	3,01	100,00	18,64	18,64
(48)	12	0,18	18,18	6,00	1,09
(49)	2	0,03	9,09	2,00	0,18
(50)	12	0,18	45,45	2,40	1,09

N. Número de plantas.
 T. % Pr. Porcentaje del total.
 F. % Frecuencia, expresada en porcentaje.
 Ab. Pr. Abundancia promedia.
 Prom. Promedio de individuos por m².

TABLA X

Número, Porcentaje, Frecuencia, Abundancia Promedia y Promedio de plantas en "J ENOY".

Especie	N	T. %	F. %	Ab. Pr.	Prom.
(4)	1.919	22,75	83,33	192,00	160,00
(12)	4	0,05	16,67	2,00	0,33
(14)	7	0,08	16,67	3,50	0,58
(18)	9	0,11	16,67	4,50	0,75
(20)	1.643	19,47	75,00	182,56	136,92
(22)	5	0,06	16,67	2,50	0,42
(29)	3	0,04	16,67	1,50	0,25
(31)	3	0,04	8,33	3,00	0,25
(32)	198	2,35	41,67	39,60	16,50
(33)	2	0,02	8,33	2,00	0,17
(35)	4.354	53,95	100,00	362,75	362,75
(37)	10	0,12	16,67	5,00	0,83
(40)	69	0,82	25,00	23,00	5,75
(41)	20	0,24	8,33	20,00	1,67
(42)	26	0,31	8,33	26,00	2,17
(47)	157	1,86	100,00	13,08	13,08
(50)	9	0,11	25,00	3,00	0,75

N Número de plantas.
 T. % Porcentaje del total.
 F. % Frecuencia, expresada en porcentaje.
 Ab. Pr. Abundancia promedia.
 Prom. Promedio de individuos por m².

TABLA XI

Número, Porcentaje, Frecuencia, Abundancia Promedia y Promedio de plantas en "JONGOBITO".

Especie	N	T. %	F. %	Ab. Pr.	Prom.
(2)	70	1,24	67,67	11,67	7,78
(4)	1.330	23,60	100,00	147,77	147,77
(12)	3	0,05	33,33	1,00	0,33
(14)	3	0,05	22,22	1,50	0,33
(18)	4	0,07	11,11	4,00	0,44
(20)	142	2,52	55,56	28,40	15,78
(28)	2	0,04	22,22	1,00	0,22
(35)	3.922	69,53	100,00	435,67	435,67
(40)	43	0,76	22,22	21,50	4,78
(42)	11	0,20	11,11	11,00	1,22
(43)	4	0,07	11,11	4,00	0,44
(44)	2	0,04	11,11	2,00	0,22
(46)	3	0,05	11,11	3,00	0,33
(47)	97	1,72	88,88	12,13	10,78
(50)	3	0,05	22,22	1,50	0,33
N	Número de plantas.				
T. %	Porcentaje del total.				
F. %	Frecuencia, expresada en porcentaje.				
Ab. Pr.	Abundancia promedia.				
Prom.	Promedio de individuos por m ² .				
F. %	Frecuencia, expresada en porcentaje.				
Ab. Pr.	Abundancia promedia.				
Prom.	Promedio de individuos por m ² .				

TABLA XII

Número, Porcentaje, Frecuencia, Abundancia Promedia y Promedio de plantas en "JURADO".

Especie	N	T. %	F. %	Ab. Pr.	Prom.
(2)	1.075	11,60	100,00	76,79	76,79
(4)	2.748	29,65	100,00	196,29	196,29
(10)	20	0,22	21,43	6,66	1,42
(11)	474	5,11	100,00	33,86	33,86
(16)	255	2,75	85,71	21,25	18,21
(20)	1.454	15,69	92,86	111,85	103,86
(25)	30	0,32	42,86	5,00	2,14
(27)	61	0,66	42,86	10,17	4,36
(31)	10	0,11	14,29	5,00	0,71
(32)	1.071	11,56	100,00	76,50	76,50
(34)	41	0,44	64,29	4,56	2,93
(35)	1.770	19,10	85,71	160,91	126,43
(36)	42	0,45	28,57	10,50	3,00
(40)	48	0,52	14,29	24,00	3,43
(42)	39	0,42	7,14	39,00	2,79
(44)	10	0,11	35,71	2,00	0,71
(46)	20	0,22	14,29	10,00	1,43
(47)	100	1,10	71,43	10,00	7,15

N Número de plantas.
 T. % Porcentaje del total.
 F. % Frecuencia, expresada en porcentaje.
 Ab. Pr. Abundancia promedia.
 Prom. Promedio de individuos por m².

TABLA XIII

Número, Porcentaje, Frecuencia, Abundancia Promedia y Promedio de plantas en "LA LAGUNA".

Especie	N	T. %	F. %	Ab. Pr.	Prom.
(1)	478	4,53	60,00	53,11	31,87
(2)	2.763	26,18	100,00	184,20	184,20
(3)	293	2,77	46,67	41,85	19,53
(4)	3.170	30,04	100,00	211,33	211,33
(7)	149	1,41	40,00	28,83	9,93
(8)	38	0,36	13,33	19,00	2,53
(11)	518	4,91	86,67	39,85	34,58
(12)	8	0,08	20,00	2,67	0,53
(13)	55	0,52	13,33	27,50	3,67
(14)	10	0,09	20,00	3,33	0,67
(15)	78	0,74	13,33	39,00	5,20
(16)	321	3,04	93,33	22,93	21,40
(17)	49	0,46	46,67	7,00	3,27
(18)	6	0,06	20,00	2,00	0,40
(19)	8	0,08	33,33	1,60	0,53
(20)	482	4,57	60,00	53,56	32,13
(21)	13	0,12	33,33	2,60	0,87
(22)	30	0,28	26,67	7,50	2,00
(24)	15	0,14	6,67	15,00	1,00
(25)	12	0,11	40,00	2,00	0,80
(27)	18	0,17	20,00	6,00	1,20
(29)	21	0,20	26,67	5,25	1,40
(30)	2	0,02	13,33	1,00	0,13
(31)	10	0,09	20,00	3,33	0,67
(32)	1.248	11,83	100,00	83,20	83,20
(35)	156	1,48	40,00	26,00	10,40
(37)	136	1,29	53,33	17,00	9,07
(40)	98	0,93	33,33	19,60	6,53

TABLA XIII

(Continuación)

Especie	N	T. %	F. %	Ab. Pr.	Prom.
(41)	155	1,47	20,00	51,67	10,33
(42)	43	0,41	13,33	21,50	2,87
(43)	2,274	0,04	6,67	4,00	0,27
(46)	12	0,11	33,33	2,40	0,80
(47)	152	1,44	66,67	15,20	10,13

N 20) Número de plantas.
 T. % Porcentaje del total.
 F. % Frecuencia, expresada en porcentaje.
 Ab. Pr. Abundancia promedio.
 Prom. Promedio de individuos por m².

(32)	99	1,34	10,33	10,33	2,37
(35)	1.718	30,19	100,00	30,19	30,19
(37)	200	1,78	10,00	35,00	10,00
(40)	103	1,59	40,00	15,74	17,74
(42)	38	0,92	15,00	30,00	1,00
(45)	2	0,05	10,00	2,00	0,20
(47)	126	2,91	100,00	12,60	10,00
(50)	20	0,27	20,00	10,00	1,00

N Número de plantas.
 T. % Porcentaje del total.
 F. % Frecuencia, expresada en porcentaje.
 Ab. Pr. Abundancia promedio.
 Prom. Promedio de individuos por m².

TABLA XIV

Número, Porcentaje, Frecuencia, Abundancia Promedia y Promedio de plantas en "MAPACHICO".

Especie	N	T. %	F. %	Ab. Pr.	Prom.
(2)	74	1,00	60,00	12,33	7,40
(4)	2.271	30,65	90,00	252,33	227,10
(5)	15	0,20	30,00	5,00	1,50
(9)	43	0,58	20,00	21,50	4,30
(14)	3	0,04	10,00	3,00	0,30
(20)	602	8,13	80,00	75,25	60,20
(22)	19	0,26	20,00	9,50	1,90
(28)	2	0,03	20,00	1,00	0,20
(29)	10	0,13	20,00	5,00	1,00
(31)	3	0,04	20,00	1,50	0,30
(32)	99	1,34	80,00	12,38	9,90
(35)	3.718	50,19	100,00	371,80	371,80
(37)	200	2,70	80,00	25,00	20,00
(40)	103	1,39	40,00	25,75	10,30
(42)	38	0,51	10,00	38,00	3,80
(45)	2	0,03	10,00	2,00	0,20
(47)	186	2,51	100,00	18,60	18,60
(50)	20	0,27	20,00	10,00	2,00

N Número de plantas.
 T. % Porcentaje del total.
 F. % Frecuencia, expresada en porcentaje.
 Ab. Pr. Abundancia promedia.
 Prom. Promedio de individuos por m².
 Ab. Pr. Abundancia promedia.
 Prom. Promedio de individuos por m².

TABLA XVI

Número, Porcentaje, Frecuencia, Abundancia Promedia y Promedio de plantas en "PIEDRA PINTADA".

Especie	N	T. %	F. %	Ab. Pr.	Prom.
(2)	1.121	17,59	100,00	101,91	101,91
(4)	2.349	36,85	100,00	213,55	213,55
(8)	8	0,13	9,09	8,00	0,73
(9)	63	0,98	18,18	31,50	5,73
(11)	521	8,17	90,91	52,10	47,36
(13)	42	0,66	9,09	42,00	3,82
(16)	25	0,39	45,45	5,00	2,27
(17)	10	0,16	18,18	5,00	0,91
(18)	6	0,09	9,09	6,00	0,55
(20)	670	10,51	54,55	111,67	60,91
(21)	4	0,06	18,18	2,00	0,36
(22)	5	0,08	18,18	2,50	0,45
(23)	7	0,11	18,18	3,50	0,64
(25)	9	0,14	45,45	1,80	0,82
(27)	32	0,50	36,36	8,00	2,91
(31)	9	0,14	27,27	3,00	0,82
(32)	1.048	16,44	100,00	95,27	95,27
(33)	4	0,06	9,09	4,00	0,36
(39)	2	0,03	9,09	2,00	0,18
(40)	43	0,67	27,27	14,33	3,91
(41)	46	0,72	18,18	23,00	4,18
(43)	6	0,09	27,27	2,00	0,55
(46)	13	0,20	27,27	4,33	1,18
(47)	339	5,32	90,91	33,90	30,82
(49)	2	0,03	18,18	2,00	0,18

N Número de plantas.
 T. % Porcentaje del total.
 F. % Frecuencia, expresada en porcentaje.
 Ab. Pr. Abundancia promedia.
 Prom. Promedio de individuos por m².

TABLA XVII

Abundancia Parcial e Índice de Frecuencia-Abundancia (I.F.A.) de
Individuos por metro cuadrado
de las especies encontradas en "ARANDA".

Localidad Especie	Número de individuos				
		Máximo		Mínimo	Promedio A.
Aranda	0	800	2	528	675 7.80
Botanilla	0	899	2	636	725 3.50
Buesaquillo	0	882	0	697	774 80.00
Cabrera	0	788	0	443	640 0.30
Cruz de Amarillo	0	648	0	318	511 3.00
Cujacal	0	981	0	536	784 0.20
Gualmatán	0	759	0	426	620 6.00
Jenoy	0	922	0	540	702 0.20
Jongobito	0	730	0	502	626 0.20
Jurado	3	959	0	448	662 39.00
La Laguna	0	918	0	548	703 0.80
Mapachico	0	846	0	558	740 0.10
Mocondino	0	858	0	618	666 0.60
Piedra Pintada	0	715	0	441	579 36.00
(35)	0	1	0	0	0.00
(40)	0	1	4	0	0.00
(43)	0	0	0	1	0.70
(42)	0	1	0	0	3.00
(43)	0	0	0	0	0.20
(46)	0	0	0	1	0.70
(47)	0	3	2	1	12.50

MA May abundante
A Abundante
P Frecuente
FP Poco frecuente
R Raro

TABLA XVIII

Abundancia Parcial e Índice Frecuencia-Abundancia (I.F.A.) de las especies encontradas en "ARANDA".

Especie	Abundancia Parcial					I. F. A.
	MA	A	F	PF	R	
(2)	0	1	2	3	1	7,60
(3)	0	0	2	1	0	3,50
(4)	8	0	0	0	0	80,00
(5)	0	0	0	1	4	0,90
(8)	0	1	0	0	0	3,00
(12)	0	0	0	0	2	0,20
(13)	0	2	0	0	0	6,00
(14)	0	0	0	0	2	0,20
(18)	0	0	0	0	2	0,20
(20)	3	3	0	0	0	39,00
(25)	0	0	0	1	3	0,80
(28)	0	0	0	0	1	0,10
(31)	0	0	0	1	1	0,60
(32) <i>Muy abundante</i>	8	2	0	0	0	86,00
(35) <i>Abundante</i>	9	1	0	0	0	93,00
(40) <i>Frecuente</i>	0	1	4	0	0	9,00
(41) <i>Poco frecuente</i>	0	0	0	1	2	0,70
(42) <i>Raro</i>	0	1	0	0	0	3,00
(43)	0	0	0	0	2	0,20
(46)	0	0	0	1	2	0,70
(47)	0	5	2	1	0	18,50

MA Muy abundante
 A Abundante
 F Frecuente
 PF Poco frecuente
 R Raro

TABLA XIX

TABLA XIX

Abundancia Parcial e Índice Frecuencia-Abundancia (I.F.A.) de
 Abundancia Parcial e Índice Frecuencia-Abundancia (I.F.A.) de
 las especies encontradas en "BOTANILLA".

Especie	Abundancia Parcial					I. F. A.
	MA	A	F	PF	R	
(2)	0	2	4	3	1	13,60
(4)	10	0	0	0	0	100,00
(14)	0	0	0	0	1	0,10
(20)	5	2	1	0	0	57,50
(26)	0	2	0	0	0	6,00
(31)	0	0	0	0	4	0,40
(32)	0	0	2	3	1	4,59
(35)	10	0	0	0	0	100,00
(40)	0	3	1	0	0	10,50
(47)	0	0	4	3	1	7,60
(50)	0	0	0	0	2	0,20
MA (27) Muy abundante	6	0	0	0	0	15,00
A (29) Abundante	0	0	0	3	0	1,25
F (31) Frecuente	0	0	0	0	1	0,08
PF (32) Poco frecuente	3	0	0	0	0	57,50
R (36) Raro	0	2	3	1	0	9,17
(40)	0	2	1	0	0	6,25
(42)	0	0	1	0	0	1,25
(46)	0	0	0	0	2	0,17
(47)	0	0	2	6	1	5,13
(53)	0	0	0	1	1	0,30
MA Muy abundante						
A Abundante						
F Frecuente						
PF Poco frecuente						
R Raro						

TABLA XX

Abundancia Parcial e Índice Frecuencia-Abundancia (I.F.A.) de las especies encontradas en "BUESAQUILLO".

Especie	Abundancia Parcial					I.F.A.
	MA	A	F	PF	R	
(1)	0	3	2	0	0	10,00
(2)	8	3	0	0	0	74,16
(4)	10	0	0	0	0	88,33
(11)	8	1	0	0	0	69,17
(13)	0	1	0	0	0	2,50
(15)	2	0	0	1	0	18,10
(16)	0	7	3	0	0	21,25
(17)	0	0	0	2	2	1,00
(18)	0	0	0	0	3	0,25
(20)	1	2	0	1	0	13,75
(21)	0	0	1	1	0	1,57
(25)	0	0	0	4	0	1,68
(26)	1	1	0	0	0	10,84
(27)	0	6	0	0	0	15,00
(29)	0	0	0	3	0	1,25
(31)	0	0	0	0	1	0,08
(32)	6	3	0	0	0	57,50
(36)	0	2	3	1	0	9,17
(40)	0	2	1	0	0	6,25
(42)	0	0	1	0	0	1,25
(46)	0	0	0	0	2	0,17
(47)	0	0	2	6	1	5,10
(48)	0	0	0	1	1	0,50

MA Muy abundante
 A Abundante
 F Frecuente
 PF Poco frecuente
 R Raro

TABLA XXI

Abundancia Parcial e Índice Frecuencia-Abundancia (I.F.A.) de las especies encontradas en "CABRERA".

Especie	Abundancia Parcial					I.F.A.
	MA	A	F	PF	R	
(1)	0	0	2	5	0	3,93
(2)	3	11	0	0	0	45,00
(4)	11	0	0	0	0	78,57
(10)	0	0	1	0	0	1,07
(11)	0	0	2	4	0	3,57
(12)	0	0	0	0	3	0,21
(13)	0	0	2	0	0	2,14
(14)	0	0	0	0	7	0,50
(16)	0	0	0	3	4	1,35
(17)	0	0	2	0	1	2,21
(18)	0	0	1	3	0	2,14
(19)	0	0	0	0	2	0,14
(20)	6	0	0	0	0	42,86
(25)	0	0	0	0	4	0,29
(26)	0	0	2	0	0	2,14
(29)	0	0	0	2	1	0,79
(31)	0	0	0	0	2	0,14
(32)	8	3	0	0	0	63,57
(33)	0	0	0	0	1	0,07
(35)	8	1	0	0	0	59,29
(36)	0	0	1	2	2	1,93
(38)	0	0	0	2	0	0,71
(40)	0	2	1	1	0	5,71
(41)	0	0	1	1	0	1,43
(42)	0	0	0	2	0	0,71
(43)	0	0	0	0	2	0,14

TABLA XXI

(Continuación) Índice de Frecuencia-Abundancia (I.F.A.) de las especies encontradas en "CRUZ DE AMARILLO".

Especie	Abundancia Parcial					I.F.A.
	MA	A	F	PF	R	
(46)	0	0	1	6	0	3,21
(47)	0	3	7	2	0	14,64
(48)	9	0	0	0	0	100,00
(49)	0	0	0	1	2	0,77
MA (50) Muy abundante	0	0	0	3	1	1,73
A (51) Abundante	0	0	0	0	1	0,11
F (52) Frecuente	0	0	0	0	0	77,77
PF (53) Poco frecuente	0	0	0	0	2	0,22
R (54) Raro	0	0	0	0	2	0,22
(55)	0	0	0	0	0	26,55
(56)	0	0	0	0	1	0,11
(57)	0	0	0	4	0	2,22
(58)	0	0	0	0	1	0,11
(59)	0	1	1	0	0	4,33
(60)	0	0	0	0	3	0,33
(61)	0	0	1	3	2	4,97

MA Muy abundante
 A Abundante
 F Frecuente
 PF Poco frecuente
 R Raro

TABLA XXII

Abundancia Parcial e Índice Frecuencia-Abundancia (I.F.A.) de las especies encontradas en "CRUZ DE AMARILLO".

Especie	Abundancia Parcial					I.F.A.
	MA	A	F	PF	R	
(1)	0	3	4	1	0	17,22
(2)	0	0	1	4	0	3,88
(4)	9	0	0	0	0	100,00
(5)	0	0	0	1	2	0,77
(17)	0	0	0	3	1	1,78
(18)	0	0	0	0	1	0,11
(20)	7	0	0	0	0	77,77
(25)	0	0	0	0	2	0,22
(31)	0	0	0	0	2	0,22
(32)	0	8	0	0	0	26,66
(33)	0	0	0	0	1	0,11
(34)	0	0	0	4	0	2,22
(39)	0	0	0	0	1	0,11
(40)	0	1	1	0	0	4,99
(46)	0	0	0	0	3	0,33
(47)	0	0	1	5	2	4,67

MA Muy abundante
 A Abundante
 F Frecuente
 PF Poco frecuente
 R Raro

MA Muy abundante
 A Abundante
 F Frecuente
 PF Poco frecuente
 R Raro

TABLA XXIII

Abundancia Parcial e Índice Frecuencia-Abundancia (I.F.A.) de las especies encontradas en "CUJACAL". (I.F.A.) de las especies encontradas en "CUJACAL".

Especie	Abundancia Parcial					I.F.A.
	MA	A	F	PF	R	
(2)	0	7	3	1	0	23,64
(4)	9	2	0	0	0	87,27
(5)	0	0	3	2	2	5,18
(7)	0	0	5	0	0	6,82
(9)	0	2	0	0	0	5,45
(12)	0	0	0	1	3	0,73
(14)	0	0	0	0	3	0,27
(20)	0	9	0	0	0	24,55
(22)	0	0	1	1	0	1,98
(23)	0	0	0	2	0	0,91
(28)	0	0	0	1	1	0,55
(29)	0	0	0	3	1	1,45
(31)	0	0	0	1	3	0,73
(32)	5	4	0	0	0	56,36
(35)	11	0	0	0	0	100,00
(37)	0	6	2	0	0	19,09
(40)	0	0	2	2	0	3,64
(41)	0	2	0	0	0	5,45
(42)	0	1	0	0	0	2,73
(43)	0	0	0	0	4	0,36
(44)	0	0	0	0	3	0,27
(45)	0	0	0	0	3	0,27
(46)	0	0	2	0	0	2,73
(47)	0	6	3	1	0	20,92
(50)	0	0	1	3	3	3,00

MA Muy abundante
 A Abundante
 F Frecuente
 PF Poco frecuente
 R Raro

TABLA XXIV

Abundancia Parcial e Índice Frecuencia-Abundancia (I.F.A.) de las especies encontradas en "GUALMATAN".

Especie	Abundancia Parcial					I.F.A.
	MA	A	F	PF	R	
(1)	0	2	3	2	0	10,46
(2)	1	8	1	1	0	32,70
(4)	11	0	0	0	0	100,00
(7)	0	1	2	0	0	5,45
(16)	0	0	0	1	4	0,82
(20)	6	2	0	0	0	60,00
(27)	0	0	0	0	2	0,18
(29)	0	0	0	0	3	0,27
(31)	0	0	0	0	3	0,27
(32)	6	5	0	0	0	68,18
(33)	10	0	0	0	1	100,00
(35)	1	3	1	0	0	18,63
(40)	0	1	3	0	0	6,82
(41)	0	1	0	0	0	2,63
(42)	0	1	0	0	0	2,63
(47)	0	2	5	3	1	13,63
(48)	0	0	0	2	0	0,91
(49)	0	0	0	0	1	0,09
(50)	0	0	0	2	0	0,91

MA Muy abundante
 A Abundante
 F Frecuente
 PF Poco frecuente
 R Raro

TABLA XXV

Abundancia Parcial e Índice Frecuencia-Abundancia (I.F.A.) de las especies encontradas en "JENYO".

Especie	Abundancia Parcial					I.F.A.
	MA	A	F	PF	R	
(4)	3	7	0	0	0	42,50
(12)	0	0	0	0	2	0,17
(14)	0	0	0	0	2	0,17
(18)	0	0	0	1	1	0,50
(20)	6	2	1	0	0	56,25
(22)	0	0	0	0	2	0,17
(29)	0	0	0	0	2	0,17
(31)	0	0	0	0	1	0,08
(32)	1	0	2	2	0	11,67
(33)	0	0	0	0	1	0,08
(35)	12	0	0	0	0	100,00
(37)	0	0	0	1	1	0,50
(40)	0	0	3	0	0	3,75
(41)	0	0	0	1	0	0,42
(42)	0	0	1	0	0	1,24
(47)	0	1	2	9	0	8,65
(50)	0	0	0	2	1	0,92

MA Muy abundante

A Abundante

F Frecuente

PF Poco frecuente

R Raro

TABLA XXVI

Abundancia Parcial e Índice Frecuencia-Abundancia (I.F.A.) de las especies encontradas en "JONGBITO".

Especie	Abundancia Parcial					I. F. A.
	MA	A	F	PF	R	
(2)	0	0	2	3	1	5,11
(4)	6	3	0	0	0	76,67
(12)	0	0	0	3	0	0,33
(14)	0	0	0	2	0	0,22
(18)	0	0	0	1	0	0,11
(20)	0	2	3	0	0	11,67
(28)	0	0	0	2	0	0,22
(35)	9	0	0	0	0	100,00
(40)	0	0	2	0	0	3,33
(42)	0	0	0	1	0	0,11
(43)	0	0	0	1	0	0,11
(44)	0	0	0	1	0	0,11
(46)	0	0	0	1	0	0,11
(47)	0	0	3	4	1	7,33
(50)	0	0	0	2	0	0,22

MA Muy abundante
 A Abundante
 F Frecuente
 PF Poco frecuente
 R Raro

TABLA XXVII

Abundancia Parcial e Índice Frecuencia-Abundancia (I.F.A.) de las especies encontradas en "JURADO".

Especie	Abundancia Parcial					I. F. A.
	MA	A	F	PF	R	
(2)	3	11	0	0	0	76,79
(4)	14	0	0	0	0	100,00
(10)	0	0	0	2	1	10,78
(11)	10	8	5	1	0	122,86
(16)	0	3	3	6	0	11,79
(20)	10	2	1	0	0	76,79
(25)	0	0	0	3	3	1,29
(27)	0	0	1	4	1	2,57
(31)	0	0	0	1	1	0,43
(32)	4	6	4	0	0	45,71
(34)	0	0	0	4	5	1,79
(35)	11	1	0	0	0	80,71
(36)	0	0	1	3	0	2,14
(40)	0	1	1	0	0	3,22
(42)	0	1	0	0	0	2,14
(44)	0	0	0	0	5	0,36
(46)	0	0	0	2	0	0,71
(47)	0	0	1	7	2	3,50
(24)	0	0	1	0	0	1,00
MA (5) Muy abundante	0	0	0	0	6	0,42
A (27) Abundante	0	0	0	2	1	0,74
F (23) Frecuente	0	0	0	3	1	1,06
PF (20) Poco frecuente	0	0	0	0	2	0,14
R (31) Raro	0	0	0	0	3	0,21
(32)	5	8	1	1	0	30,67
(33)	0	1	4	1	0	6,33
(37)	0	1	0	3	1	7,06
(40)	0	1	2	2	0	4,67
(42)	0	3	0	0	0	6,00

TABLA XXVIII
TABLA XXVIII

(Continuación)
Abundancia Parcial e Índice Frecuencia-Abundancia (I.F.A.) de
las especies encontradas en "LA LAGUNA".

Especie	Abundancia Parcial				R	I.F.A.
	MA	A	F	PF		
(1)	0	4	6	0	0	14,00
(2)	14	1	0	0	0	95,33
(3)	0	6	1	0	0	13,00
(4)	15	0	0	0	0	100,00
(7) Muy abundante	0	2	4	0	0	8,00
(8) Abundante	0	0	2	0	0	2,00
(11) Frecuente	1	4	5	3	0	20,67
(12) Poco frecuente	0	0	0	0	3	0,21
(13) Raro	0	1	1	0	0	3,00
(14)	0	0	0	0	3	0,21
(15)	0	2	0	0	0	4,00
(16)	0	4	2	6	2	12,13
(17)	0	0	1	2	4	1,95
(18)	0	0	0	0	3	0,21
(19)	0	0	0	0	5	0,35
(20)	2	3	2	2	0	22,00
(21)	0	0	0	0	5	0,35
(22)	0	0	0	4	0	1,34
(24)	0	0	1	0	0	1,00
(25)	0	0	0	0	6	0,42
(27)	0	0	0	2	1	0,74
(29)	0	0	0	3	1	1,08
(30)	0	0	0	0	2	0,14
(31)	0	0	0	0	3	0,21
(32)	5	8	1	1	0	50,67
(35)	0	1	4	1	0	6,33
(37)	0	1	0	3	1	7,06
(40)	0	1	2	2	0	4,67
(41)	0	3	0	0	0	6,00

TABLA XXVIII

(Continuación)

Especie	Abundancia Parcial					I.F.A.
	MA	A	F	PF	R	
(42)	0	1	0	1	0	2,33
(43)	0	0	0	0	1	0,07
(46)	0	0	0	0	5	0,35
(47)	0	1	4	3	2	7,98
(48)	0	0	2	0	0	3,00
MA (4) Muy abundante	0	0	0	0	1	0,10
A (20) Abundante	3	3	2	0	0	42,00
F (22) Frecuente	0	0	1	0	1	1,60
PF (5) Poco frecuente	0	0	0	0	2	0,20
R (29) Raro	0	0	0	1	1	0,60
(31)	0	0	0	0	2	0,20
(32)	0	0	2	4	2	5,20
(35)	10	0	0	0	0	100,00
(37)	0	2	5	1	0	14,00
(40)	0	2	0	2	0	7,00
(42)	0	1	0	0	0	3,00
(45)	0	0	0	0	1	0,10
(47)	0	1	7	2	0	14,00
(50)	0	0	1	1	0	2,00

MA Muy abundante
 A Abundante
 F Frecuente
 PF Poco frecuente
 R Raro

TABLA XXIX

Abundancia Parcial e Índice Frecuencia-Abundancia (I.F.A.) de las especies encontradas en "MAPACHICO".

Especie	Abundancia Parcial					I.F.A.
	MA	A	F	PF	R	
(2)	0	1	1	3	1	6,10
(4)	9	0	0	0	0	90,00
(5)	0	0	0	1	2	0,70
(9)	0	0	2	0	0	3,00
(14)	0	0	0	0	1	0,10
(20)	3	3	2	0	0	42,00
(22)	0	0	1	0	1	1,60
(28)	0	0	0	0	2	0,20
(29)	0	0	0	1	1	0,60
(31)	0	0	0	0	2	0,20
(32)	0	0	2	4	2	5,20
(35)	10	0	0	0	0	100,00
(37)	0	2	5	1	0	14,00
(40)	0	2	0	2	0	7,00
(42)	0	1	0	0	0	3,00
(45)	0	0	0	0	1	0,10
(47)	0	1	7	2	0	14,00
(50)	0	0	1	1	0	2,00

MA Muy abundante

A Abundante

F Frecuente

PF Poco frecuente

R Raro

TABLA XXX

Abundancia Parcial e Índice Frecuencia-Abundancia (I.F.A.) de las especies encontradas en "MOCONDINO".

Especie	Abundancia Parcial					I.F.A.
	MA	A	F	PF	R	I.F.A.
(2)	3	7	0	0	0	51,00
(4)	7	1	0	0	0	73,00
(5)	0	0	1	3	0	3,00
(9)	0	1	0	0	0	3,00
(14)	0	0	0	0	2	0,20
(17)	0	0	0	0	3	0,30
(18)	0	0	0	1	4	0,90
(20)	3	2	2	0	0	38,99
(21)	0	0	0	0	2	0,20
(25)	0	0	0	0	4	0,40
(26)	0	1	1	0	0	4,50
(31)	0	0	0	0	1	0,10
(32)	0	3	4	0	0	15,00
(34)	0	0	0	0	2	0,20
(35)	10	0	0	0	0	100,00
(37)	0	0	1	2	0	2,50
(38)	0	0	0	0	1	0,10
(40)	0	1	1	2	0	4,70
(46)	0	0	0	0	3	0,30
(47)	0	1	7	2	0	10,50
MA	Muy abundante					
A	Abundante					
F	Frecuente					
PF	Poco frecuente					
R	Raro					

TABLA XXXI

Abundancia Parcial e Índice Frecuencia-Abundancia (I.F.A.) de las especies encontradas en "PIEDRA PINTADA".

Especie	Abundancia Parcial					I.F.A.
	MA	A	F	PF	R	
(2)	5	6	0	0	0	61,82
(4)	11	0	0	0	0	100,00
(8)	0	0	0	1	0	0,45
(9)	0	1	1	0	0	4,09
(11)	0	7	3	0	0	23,18
(13)	0	1	0	0	0	2,73
(16)	0	0	0	2	3	1,18
(17)	0	0	0	1	1	0,55
(18)	0	0	0	1	0	0,45
(20)	5	0	1	0	0	46,82
(21)	0	0	0	0	2	0,18
(22)	0	0	0	0	2	0,18
(23)	0	0	0	0	2	0,18
(25)	0	0	0	0	5	0,45
(27)	0	0	0	4	0	1,82
(31)	0	0	0	0	3	0,27
(32)	4	7	0	0	0	55,45
(33)	0	0	0	0	1	0,09
(39)	0	0	0	0	1	0,09
(40)	0	0	1	2	0	2,27
(41)	0	0	2	0	0	2,73
(43)	0	0	0	0	3	0,27
(46)	0	0	0	1	2	0,64
(47)	0	8	1	1	0	23,63
(49)	0	0	0	0	2	0,18

MA Muy abundante
A Abundante
F Frecuente

PF Poco frecuente
R Raro

TABLA XXXII

Número de Cuadrados, de Especies y de Especies Dominantes en cada lugar de muestreo

Localidad	Nº cuadrados	Nº especies	Nº especies dominantes
Aranda	10	21	3
Botanilla	10	11	2
Buesaquillo	12	23	1
Cabrera	14	28	0
Cruz de Amarillo	9	16	1
Cujacal	11	25	2
Gualmatán	11	19	1
Jenoy	12	17	1
Jongobito	9	15	1
Jurado	14	18	2
La Laguna	15	33	2
Mapachico	10	18	2
Mocondino	10	20	1
Piedra Pintada	11	25	1

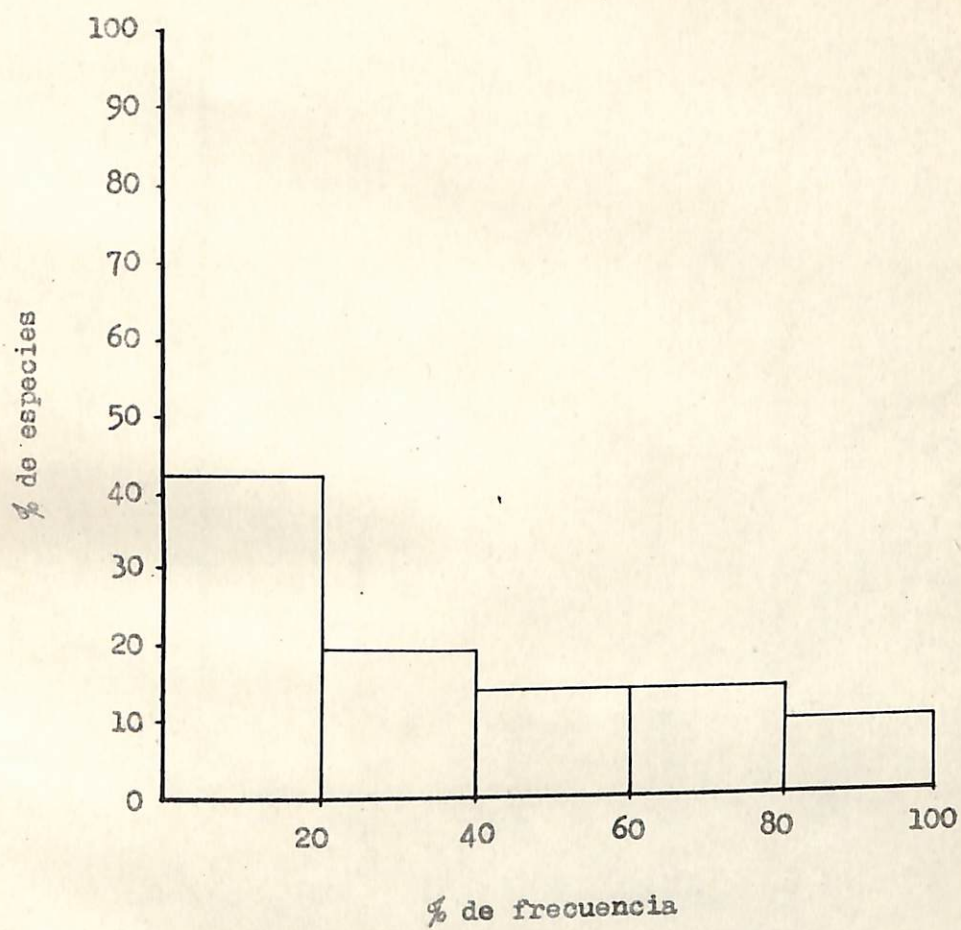


Fig. 2. DIAGRAMA DE FRECUENCIA DE LAS ESPECIES
ENCONTRADAS EN ARANDA.

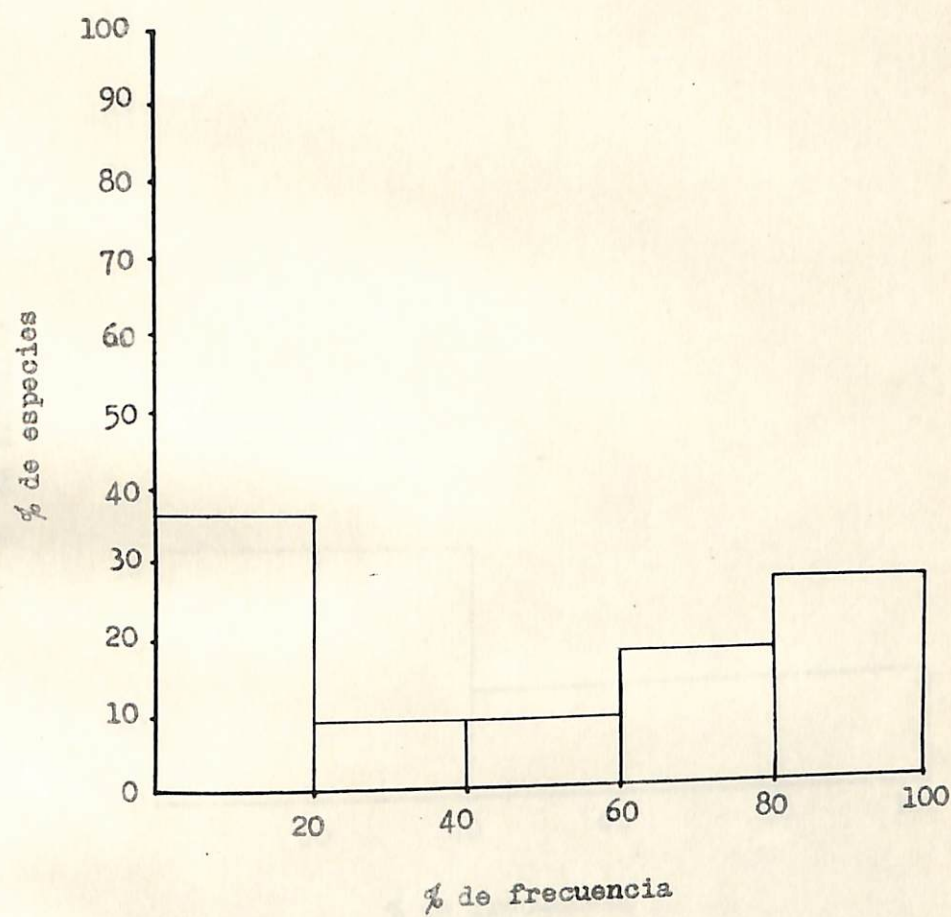


Fig. 3. DIAGRAMA DE FRECUENCIA DE LAS ESPECIES
ENCONTRADAS EN BOTANILLA.

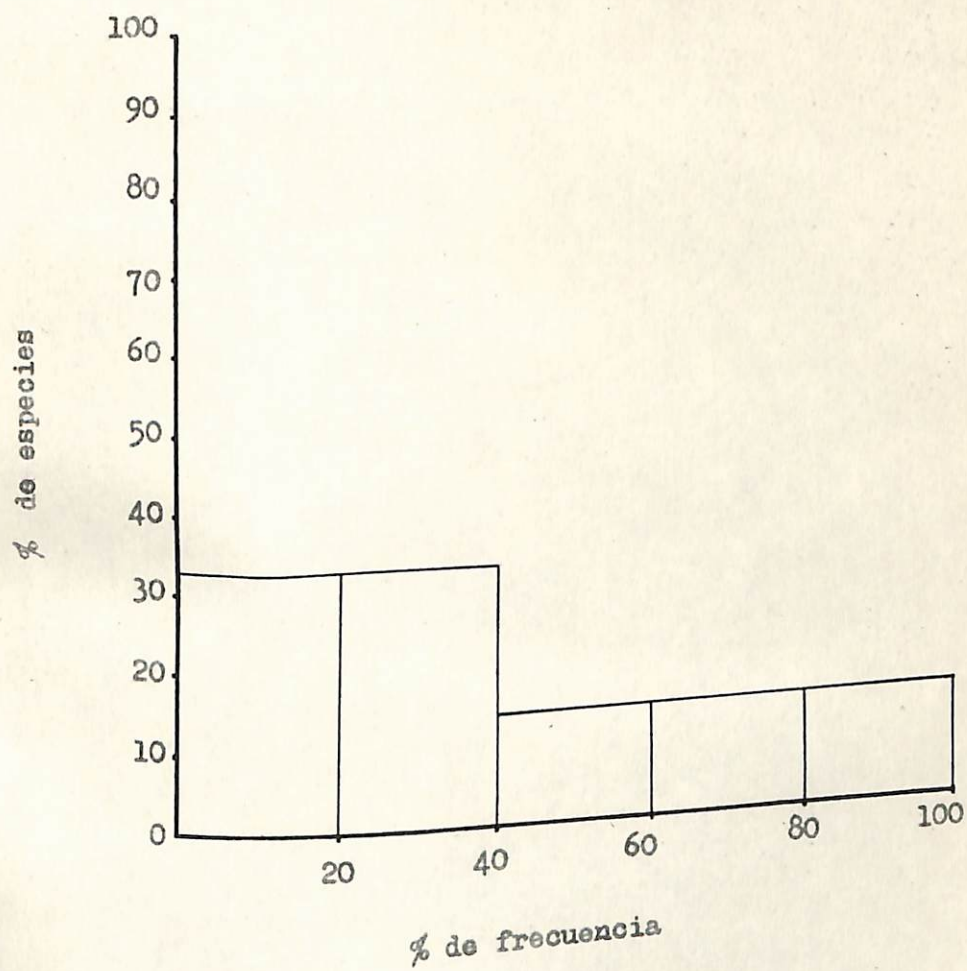


Fig. 4. DIAGRAMA DE FRECUENCIA DE LAS ESPECIES
ENCONTRADAS EN BUESAQUILLO.

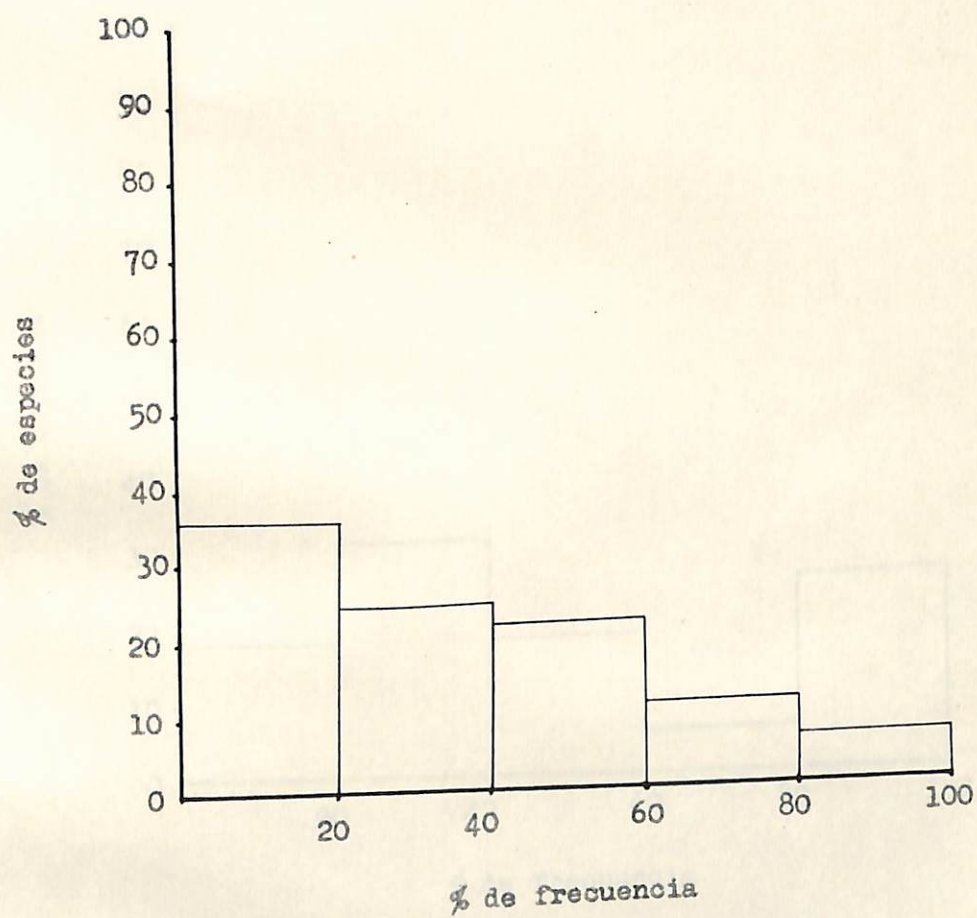


Fig. 5. DIAGRAMA DE FRECUENCIA DE LAS ESPECIES
ENCONTRADAS EN CABRERA.

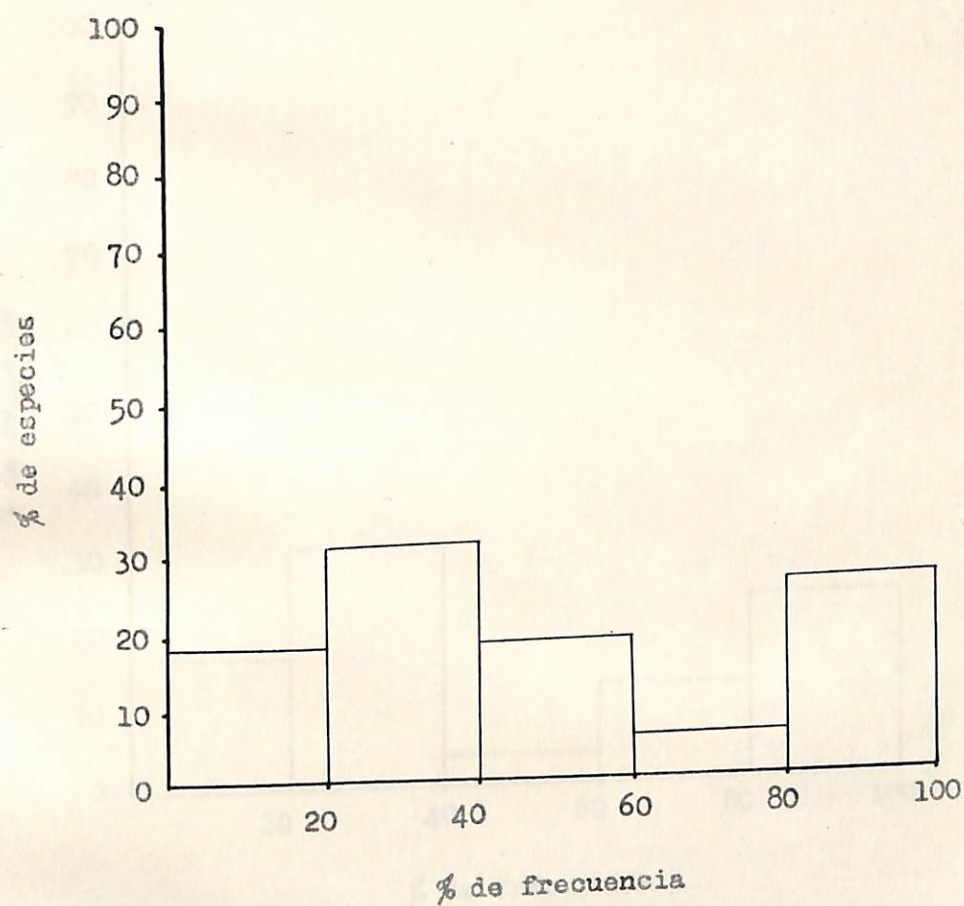


Fig. 6. DIAGRAMA DE FRECUENCIA DE LAS ESPECIES
ENCONTRADAS EN CRUZ DE AMARILLO.

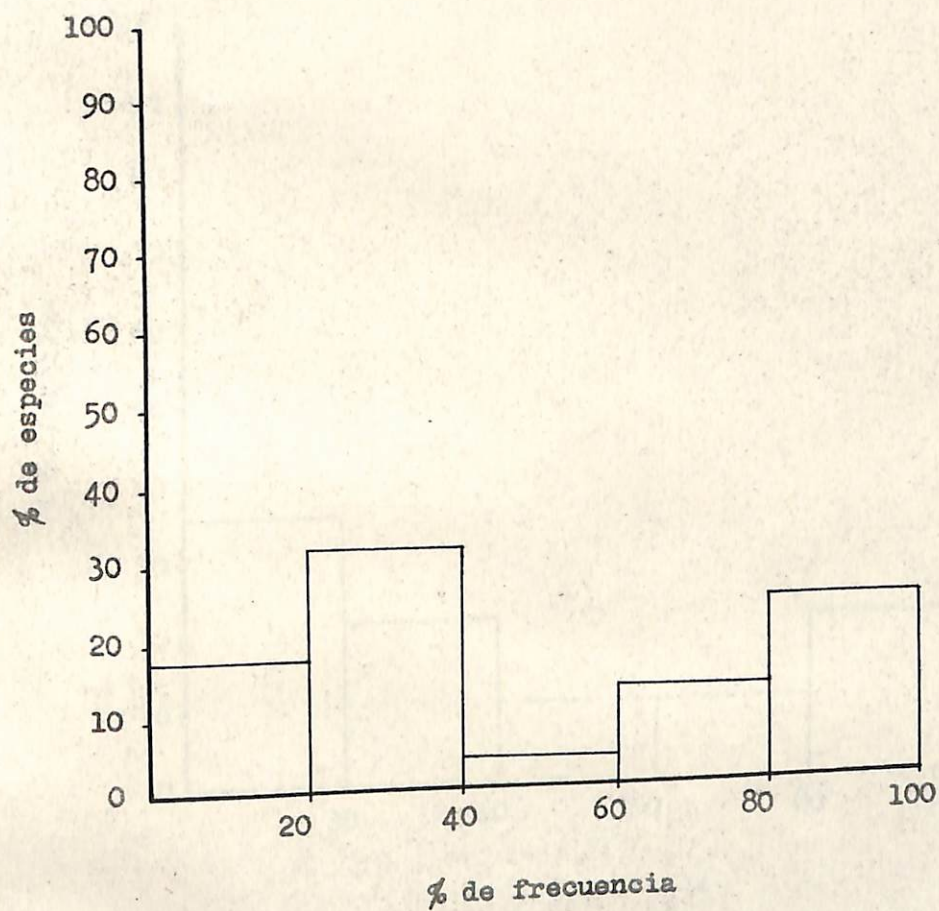


Fig. 7.. DIAGRAMA DE FRECUENCIA DE LAS ESPECIES
ENCONTRADAS EN CUJACAL.

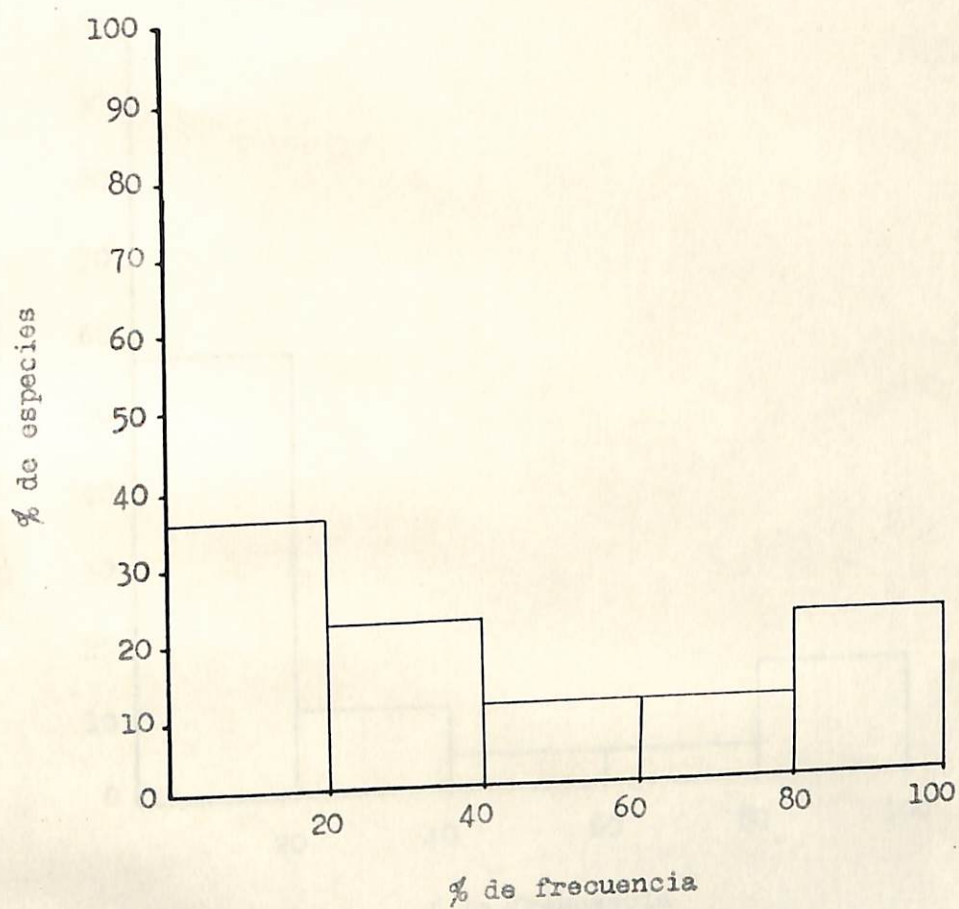


Fig. 8. DIAGRAMA DE FRECUENCIA DE LAS ESPECIES
ENCONTRADAS EN GUALMATAN.

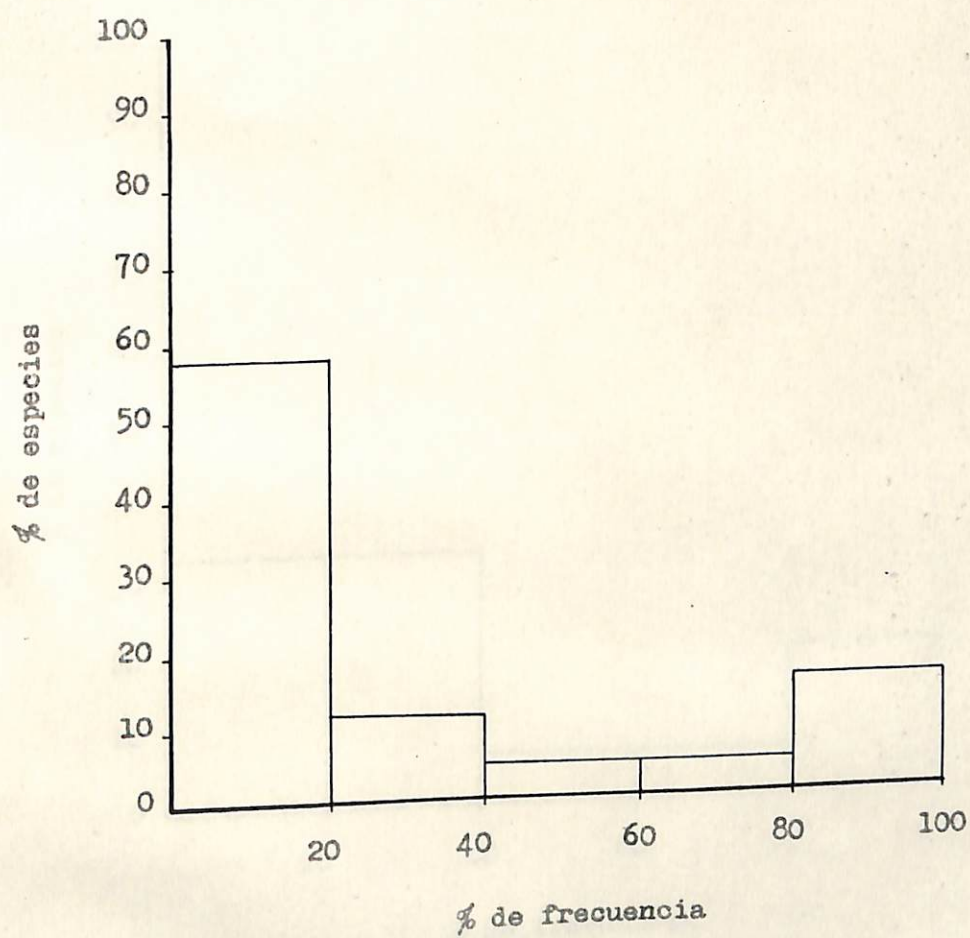


Fig. 9. DIAGRAMA DE FRECUENCIA DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS EN JENYOY.

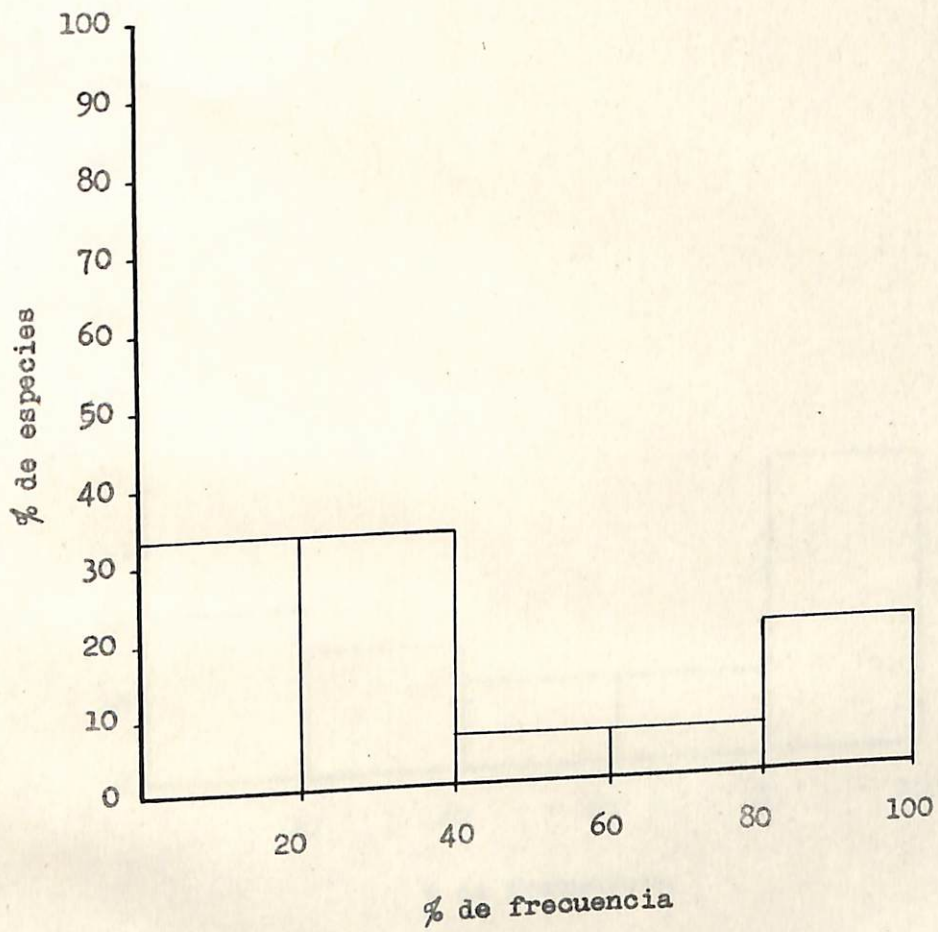


Fig. 10. DIAGRAMA DE FRECUENCIA DE LAS ESPECIES
ENCONTRADAS EN JONGBITO.

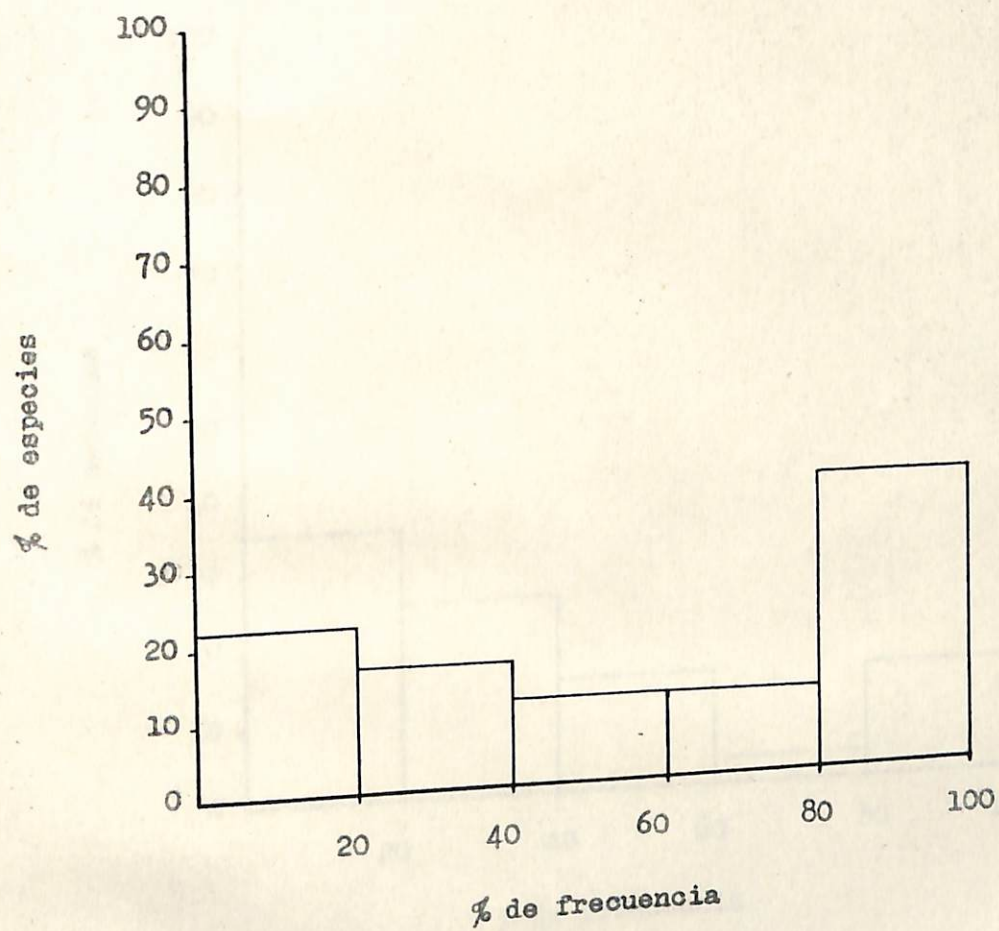


Fig. 11. DIAGRAMA DE FRECUENCIA DE LAS ESPECIES
ENCONTRADAS EN JURADO.

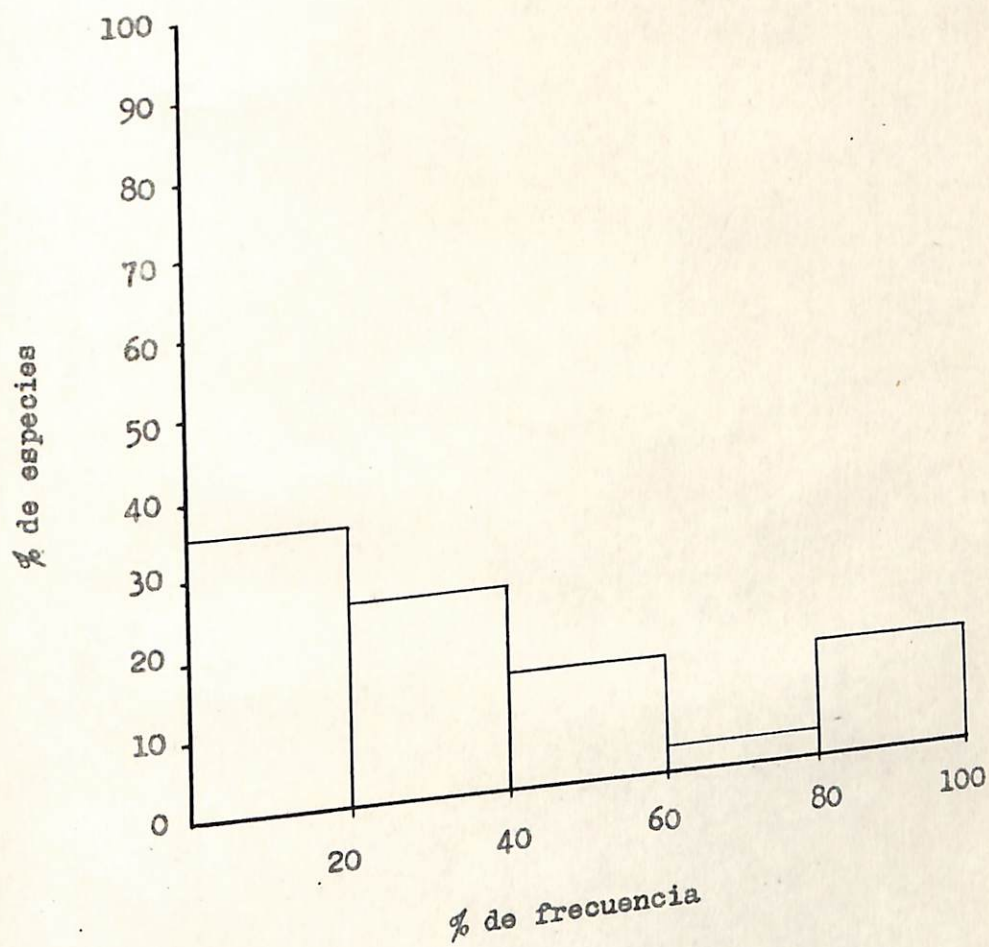


Fig. 12. DIAGRAMA DE FRECUENCIA DE LAS ESPECIES
ENCONTRADAS EN LA LAGUNA.

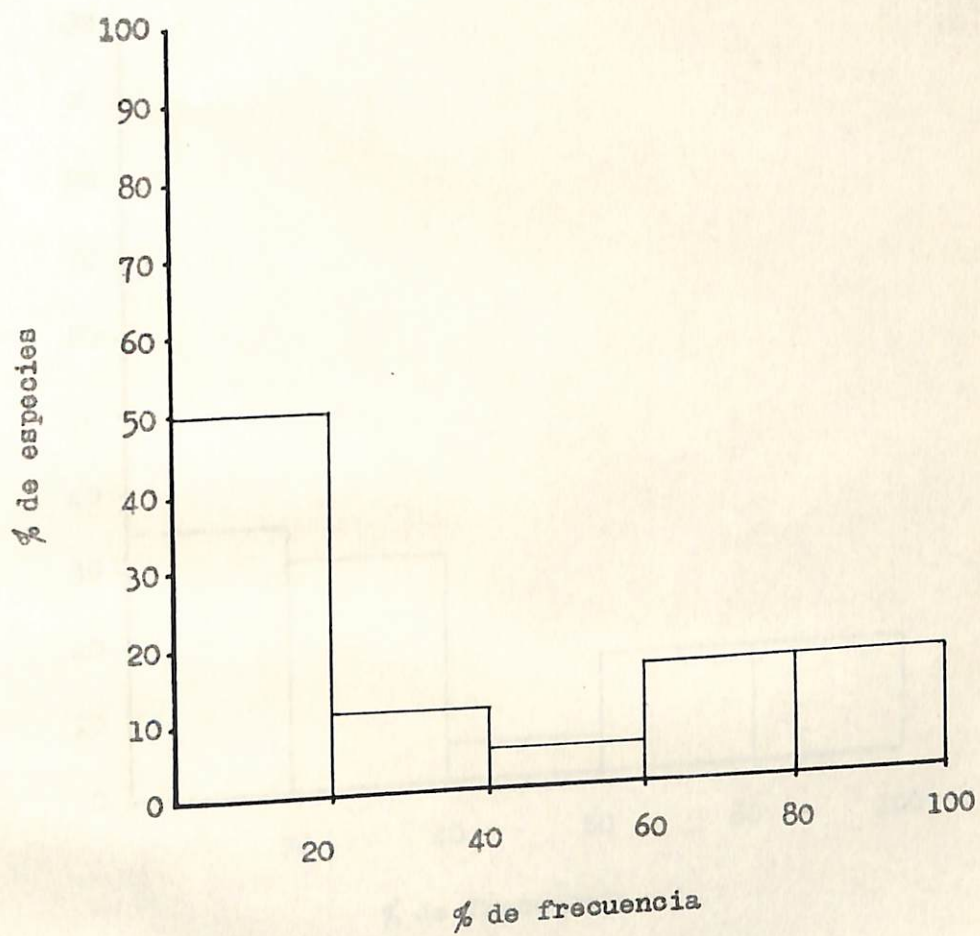


Fig. 13. DIAGRAMA DE FRECUENCIA DE LAS ESPECIES
ENCONTRADAS EN MAPACHICO.

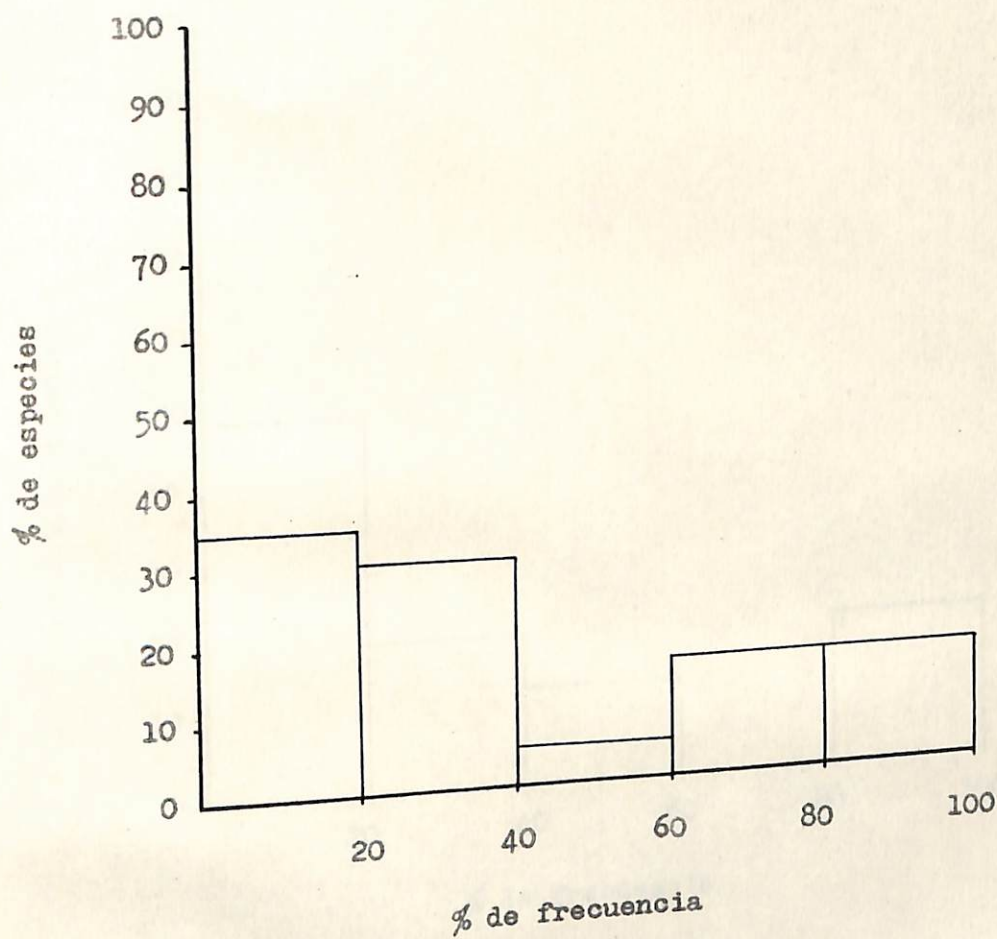


Fig. 14. DIAGRAMA DE FRECUENCIA DE LAS ESPECIES
ENCONTRADAS EN MOCONDINO.

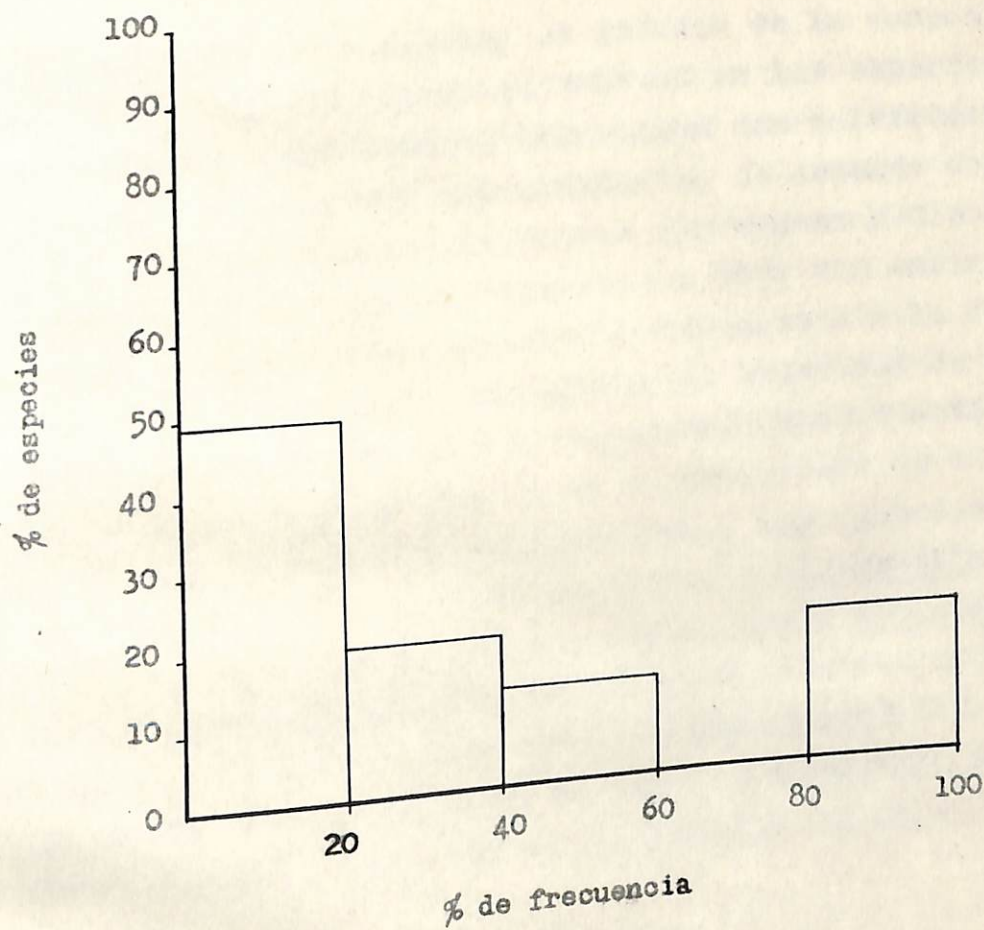


Fig. 15. DIAGRAMA DE FRECUENCIA DE LAS ESPECIES
ENCONTRADAS EN PIEDRA PINTADA.

4.3. Descripción Morfológica, Análisis Químico y Palatabilidad.

La descripción morfológica, el estudio de la composición química y de la palatabilidad se efectuó en las especies que según el análisis cuantitativo obtuvieron una calificación igual o mayor a abundante ó muy abundante, de acuerdo con la tabla de abundancia parcial propuesta por Weaver y Clement (74), y un porcentaje igual o superior a 50%; sin embargo, fué necesario excluir a la especie perteneciente a la familia de las rubiaceas (orejilla) por cuanto la capacidad de cobertura y volumen fueron muy bajos, características cuantitativas que se deben tener en cuenta en la evaluación de un pasto, por ser factores marcadamente limitativos. Las especies consideradas como importantes fueron la orejuela (Alchemilla orbiculata R. et P.), el pasto oloroso (Anthoxanthum odoratum L.), la cortadera (Carex bonplandii Kunth.), la chicoria negra (Eryngium humile Cav.), la falsa poa (Holcus lanatus L.), la jurilla (Paspalum hirtum H.B.K.), el kikuyo (Pennisetum clandestinum Höchst.) y el trébol blanco (Trifolium repens L.).

4.3.1. Descripción Morfológica.

Alchemilla orbiculata R. et P.

Sinónimos:

Ajouter lachenilla Rybd., Alchemilla aphnoides L., A polilepsis, lachenilla orbiculata (R. et P.) Rybd., Zyalchemilla orbiculata Rybd. (64).

Clase: Dicotyledoneae.

Orden: Rosales.

Familia: Rosaceae.

Nombres comunes:

Cargarrocío, Lorejuela, plegaderas (46, 58).

Morfología: Planta, gineceo, de 30 a 60 cm de altura, erecta.

Tallos siempre rastreros, consistentes, generalmente pubescentes y de longitud muy variable que pueden alcanzar hasta un metro. Hojas pecioladas, alternas, simples, más o menos redondeadas, superficie plegada, digitinervias, con estípulas envainadoras; cáliz persistente, sinsépalo, con 4 estambres alternos con los lóbulos interiores del cáliz; anteras biloculares, introrsas, con dehiscencia longitudinal; ovario con carpelos incluidos, estigma capitado. Fruto en aquenio (58, 64).

Ecología: Planta propia de las regiones frías, templadas y montañosas de la zona tropical del hemisferio. Se encuentra en algunos cultivos, praderas y orillas de caminos y manantiales. La humedad y la acidez del suelo favorecen su desarrollo (58, 64).

Anthoxantum odoratum L.

Sinónimos:

Anthoxantum odoratum var. altissimum Eaton and Wright.

Xanthoxantos odoratum St. Lag. (51, 54, 64).

Clase: Monocotyledoneae

Orden: Graminales

Familia: Gramineae

Nombres comunes:

Alesta, grama de olor, grama dulce, pasto dulce, de olor, pasto oloroso, alpistillo, oloroso, grama (4, 46, 47, 54, 64).

Morfología:

Raíz fasciculada. Tallo fino, macizo, erecto, simple ó ramificado, cilíndrico, estriado longitudinalmente, de color verde claro brillante, glabro, de 30 a 60 cm de altura, excepcionalmente hasta de 1 m, entrenudos largos y prominentes. Hojas envainadoras, simples, linear-lanceoladas, de borde entero, ápice aristado, paralelinervias, haz de color verde oscuro, pubescente y áspero, de 2 a 5 mm de ancho, distribuidas esparcidamente en el aire. Inflorescencia en panícula terminal, de 2 a 6 cm de longitud, de color verde amarillento, con tintes carmelitas, violáceos ó bronceados; espigas cortas, espiguillas de 8 a 10 mm de longitud a veces interrumpidas, erectas, finas, con estambres y estigmas visibles; glumas ásperas, desiguales, en número de 4, algunas veces pubescentes, de color amarillento, encerrando los flósculos estériles consistentes de lemas vacías, desigualmente aristadas en el dorso y divididas arriba de la inserción de la arista las que se hallan densamente cubiertas con pelos de color marrón oscuro; entre estas lemas está el flósculo fértil con lema más corta, de aproximadamente 2 mm, brillante, no aristada y pálea uninnervada, redondeada y aristada; 2 estambres visibles, sin lóculos; el fruto es un cariópseido ovalado, suave y liso, de color pajizo brillante, que produce semilla abundante a través de todo el año (3, 6, 28, 38, 40, 51, 54, 58, 64).

Ecología:

Es un pasto perenne con amplio margen de adaptación (2000-3000 m.s.n.m.), altamente resistente a la sequía y a la humedad, crece bien en suelos de escasa fertilidad, arenosos y arcillosos; se encuentra en los baldíos, en los prados principalmente en los espacios sombríos, en los caminos y lugares de desperdicio; es propio de los climas fríos y templados (3, 4, 28, 54, 64).

Aspectos generales:

Es originario de Eurasia y se encuentra ampliamente distribuido en toda Europa, Japón, Nigeria y América. Asociado con la falsa poa se presenta siempre como dominante. Planta aromática que se la emplea principalmente para pastoreo. Tiene baja producción de forraje, que es de mala calidad. Es considerado como una maleza medianamente nociva en cultivos de clima frío (4, 11, 12, 40, 51, 54, 58, 64, 70).

No se recomienda para sembrar. La aplicación de N y K aumenta el forraje. Una tonelada de escorias Thomas/Ha. aumentó el forraje verde disponible de 4,4 a 6,6 Ton/Ha. en 280 días. Se recomienda pastoreo continuo e intenso, si está con trébol, rotacional (12).

Carex bonplandii Kunth.

Características:

Clase: Monocotyledoneae.

Orden: Cyperales.

Familia: Cyperaceae.

Nombre común:

Cortadera.

Morfología:

Raíz fibrosa. Tallos rastreros, consistentes, con entrenudos cortos, nudos prominentes con ramificaciones; tallos erectos, triangulares, delgados, glabros, de color verde brillante y hasta de 20 cm de longitud; hojas simples, lineares-lanceoladas, acuminadas, de color verde oscuro, pubescentes, paralelinervias, hasta de 20 cm de longitud y envainadoras; espigas erectas, situadas cerca del ápice de los culmos; flores unisexuales, monoicas, sin periantio, las flores inferiores

res estaminadas, con 3 estambres incluidos en una bráctea, las superiores femeninas, con un pistilo incluido en una bolsa ó periginio que está encerrada por una bráctea (6).

Avena holcus-lanata Vill., *Avena lanata* Koenig., *Avena pallida* L., *Cynaria lanata* Hubb., *Cynaria pubescens* Hubert, *Notch...*
 Ecología: Usualmente de lugares húmedos y compactos (6).
 (4, 40, 51, 54, 64).

Eryngium humile Cav.

Orden: Graminales.
 Clase: Dicotyledoneae.

Orden: Umbelliflorae.

Familia: Umbelliferae.

Nombre común:

Chicoria negra.

Morfología:

Raíz fibrosa, color café, algo carnosas, de 5 a 15 cm de longitud; tallo acaulescente; hojas rígidas, coriáceas, simples, con márgenes espinosos, algo carnosas y glabras; inflorescencia en cabezuela, con disco expandido, raquis hasta de 10 cm de longitud, glabro y de color verde claro; flores pequeñas, dialipétalas, sentadas y bracteoladas; cáliz bracteolado y rígido; corola con 5 pétalos erectos, de color azul con bordes blancos; 5 estambres; estilos delgados; fruto cubierto de escamas, sin nervaduras, carpelos casi cilíndricos y con tubos grasosos (6).

Ecología:

Crece principalmente en lugares húmedos y algo compactos.

Holcus lanatus L.

Sinónimos:

Aira holcus-lanata Vill., Avena lanata Koel., Avena palli-
da Salisb., Ginnania lanata Hubb., Ginnania pubescens Bubani.,
Notoholcus lanatus Nash., Notholcus lanatus Nash ex Hitchc.
 (4, 40, 51, 54, 64).

Clase: Monocotyledoneae.

Orden: Graminales.

Familia: Gramineae.

Nombres comunes:

Avena choclo, falsa poa, heno blanco, heno de Yorkshire,
 holco lanudo, mielecilla, pasto lanudo, pasto miel lanudo,
 pasto saboya, hierba lanuda (46, 51, 54, 58, 64, 65).

Morfología:

Raíz fasciculada. Tallos erectos de 30 a 100 cm de longitud, se desarrollan durante todo el año, curvados en la base, simples o ramificados, de color verde medio brillante con degradaciones pardas y rojizas, pubescentes, suaves al tacto, entrenudos más ó menos largos, nudos prominentes. Hojas alternas, simples, lineares, de bordes ciliados, ligeramente ondulados, de 10 a 20 cm de longitud por 4 a 8 mm de ancho; ápice aristado y base abrazadora; con una lígula bastante notoria, hialina; haz y envés de color verde medio opaco, con pubescencia blanca, brillante, suave; paralelinervias, con la nervadura central bastante visible y pubescente. Inflorescencia en panícula, de 6 a 15 cm de longitud, de aspecto general muy variable, de color verde casi blanco a rojo púrpura casi gris; cada espiguilla con 2 flores, la superior masculina y la inferior hermafrodita, casi completamente ocultas por las glumas; glumas iguales tan largas

como las dos florecillas, vellosas e hirsutas sobre los nervios, raquilla curvada y un poco elongada debajo de la primera florecilla; lemas lisas y brillantes, palea de igual longitud que la lema; flor inferior con 3 estambres y sin aristas, anteras amarillas y estigma plumoso. El fruto es un cariósido ovalado, estriado y acanalado, de color carmelita amarillento opaco, que se disemina dejando la panícula desnuda. Semilla de forma elíptica, color verde a carmelito, de 2 a 3 mm de longitud por 1 mm de ancho, arista de 1 mm, en cada extremo posee pilosidades y además una pequeña arista retorcida (3, 6, 12, 22, 28, 33, 38, 40, 51, 54, 64, 70).

Ecología:

Crece espontáneo entre 2000 y 3000 m.s.n.m.; se encuentra mejor adaptado entre 2500 y 3000 m.s.n.m. Se comporta bien en suelos ácidos, pobres, silíceos y ricos en materia orgánica como los turbosos, desde los francos y pesados hasta los arenosos, en condiciones secas y húmedas; resiste la sequía, pero prefiere la humedad. Generalmente se lo encuentra en las praderas naturales, a lo largo de las carreteras especialmente mezclado con pasto oloroso, aislado ó en grupos (4, 12, 28, 33, 44, 54, 59).

Aspectos generales:

Planta perenne introducida de Europa; forma matas espesas de difícil corte; vegeta rápidamente perdiendo al florecer la mayor parte de las propiedades nutritivas, estado en el cual no es aceptado por el ganado (4, 12, 40, 54, 59).

Responde bien a la fertilización con fósforo en suelos pobres en este elemento (12). Por tratarse de una planta de inferior calidad no se recomienda fertilizaciones de nitrógeno y potasio en suelos húmedos donde estos elementos son escasos ya que no traería mayores beneficios (27).

En una pradera natural la fertilización nitrogenada disminuye notoriamente la población de esta gramínea (10).

Sinónimos:

Pennisetum longistylum var. *clandestinum* Less. (58, 64).

Paspalum hirtum H.B.K.

Clase: Monocotyledoneae.

Orden: Graminales.

Familia: Gramineae.

Nombres comunes:

Jurilla, grama (46, 47).

Morfología:

Raíces profundas, más de 8 cm, nudosas, color café oscuro; culmos ascendentes, glabros; hojas linear-lanceoladas, acumina-
das, planas, estriadas, pulverulentas, pubescentes por el envés, de color verde azulado; vaina estriada, pilosa, lígula pequeña, redondeada, glabra; espigas en número de 3 a 5, alternas, abiertas, con pequeño pedúnculo, raquis común, canaliculado, pubescente, de 4 a 6 cm de largo; espiguillas solitarias con pequeño pedicelo, arregladas en dos filas, glumas ovalado-oblongas, agudas, membranosas, uninervias, glabras; pálea coriácea, blanca y glabra (47).

Ecología:

Se la encuentra como maleza de varios cultivos de clima frío, a la orilla de los caminos y en los prados (47).

Aspectos generales:

Planta anual de crecimiento sobolífero, en colonias, de 10 a 50 cm de altura (47).

Pennisetum clandestinum Höchst.

Sinónimos:

Pennisetum longistilum var. clandestinum Leake. (58,64).

Clase: Monocotyledoneae.

Orden: Graminales.

Familia: Gramineae.

Nombres comunes:

Kikuyo, picuyo, picuy, kikuy (1,2,12,15,26,29,46,51,58,64).

Morfología:

Raíz fasciculada y profunda. Tallos en rizomas gruesos y suculentos, hasta de 4 m de longitud en suelos fértiles; cilíndrico, de color verde brillante, glabro, entrenudos largos 30 a 50 cm y de 4 a 8 mm de diámetro, envueltos por una vaina foliar; algunos crecen erectos ó semierectos y alcanzan alturas de 50 a 60 cm, nudos prominentes que producen raíces, retoños ó ramificaciones. Hojas linear-lanceoladas de 10 a 20 cm de longitud y de 8 a 15 mm de ancho, planas, paralelinervias, borde entero, ápice aristado, sésiles y envainadoras; haz de color verde oscuro y opaco, pubescente y áspero; envés de color verde claro y opaco, pubescente y áspero, con lígula bastante pilosa. Inflorescencia de 2 ó 4 espiguillas incluídas casi completamente en la última envoltura de los cortos tallos, flores hermafroditas; la primera gluma algo desarrollada, delgada y membranosa, acuminada, la gluma baja es hialina; partes florales inconspícuas, estambres rudimentarios, blanquesinos, brillantes, efímeros que aparecen al principio de la mañana y desaparecen con el calor del sol; anteras largas, estilo largo y estigma plumoso. El fruto es un cariósipide ovoide, de color carmelita oscuro; las semillas se producen en las axilas de las hojas donde

quedan ocultas; tienen forma oblonga, de color marrón oscuro, de 2 a 3 mm de longitud y 1,5 mm de ancho; no posee lema y pálea (26, 28, 33, 36, 37, 40, 49, 51, 64, 70).

Ecología:

Gramínea bien adaptada al clima frío, tolerante a la sequía pero susceptible a la heladas; se desarrolla bien bajo las siguientes condiciones: suelos fértiles profundos, de buen drenaje y textura media, en terrenos de salinidad media; generalmente se la encuentra como maleza de todo tipo de cultivos, en praderas, jardines y lugares de desperdicio (17, 18, 26, 28, 33, 36, 37, 58, 60).

Aspectos generales:

Planta perenne originaria de Kenya, Africa; se reproduce vegetativamente por rizomas y estolones y además, por semillas; se extiende formando césped denso por lo que no tiene problemas con las malezas las que aparecen solamente cuando se sobrepastorea. Se lo usa especialmente para pastoreo continuo; también como pasto de corte, como forraje suplementario y heno, mezclado con trébol rojo ó blanco (3, 15, 26, 33, 36, 37, 72).

Sobre el kikuyo se han llevado a cabo varios ensayos de manejo y fertilización.

En un ensayo llevado a cabo en Tibaitatá, Colombia sobre rendimiento de forraje seco por cosecha en períodos de precipitación adecuada para diversas mezclas de gramíneas y leguminosas se encontró que la mezcla kikuyo-trébol presentó los mejores rendimientos con 6070 Kg/Ha, con un intervalo de corte de 9 semanas, en comparación con las mezclas ray grás-trébol y azul orchero-trébol (19).

En la Unión, Antioquia, se logró un aumento de un 35% en la producción de forraje al sembrarse el kikuyo con trébol rojo y blanco y fertilizar con 10-30-10 y 2 a 4 Ton de Cal/Ha. La capacidad de carga fué mayor de 3 animales/Ha cuando se fertilizó con 200 Kg de 10-30-10 y 4 Ton de cal/Ha (1).

El ensayo que se efectuó en la granja del I.C.A. en Tibatá, Colombia, demostró que la mezcla de kikuyo con trébol rojo y blanco fué la que mejor respondió a la aplicación de superfosfato triple y escorias Thomas, en comparación con las mezclas de ray gras inglés, anual, festuca alta, orchoro y rescate con trébol rojo y blanco. En otro ensayo sobre dosis y frecuencia de aplicación de nitrógeno se obtuvo que la mejor frecuencia de aplicación desde el punto de vista económico y de producción sería cada 2 cortes; dentro de esta frecuencia la mejor dosis estuvo entre 50 y 100 Kg/Ha de nitrógeno (12).

Trifolium repens L.

Clase: Dicotyledoneae.

Orden: Rosales.

Familia: Leguminosae.

Nombre común:

Trébol blanco (12, 16, 28, 37, 39, 40, 46, 49, 61, 63).

Morfología:

Raíz pivotante, poco profunda, con numerosas raíces adventicias laterales, finas, que llenan la capa superficial del suelo; en general presentan un buen desarrollo radical. Tallos rastreros, estoloníferos, de 10 a 30 cm de longitud, cilíndricos, ramificados, de color verde claro brillante, glabros ó en algunos tipos escasamente pubescentes, suaves al tacto; en

trenudos cortos, nudos prominentes, donde se insertan las ramas y los escapos florales. Hojas alternas, trifoliadas, con folíolos ovales, en su mayoría de 1 a 2 cm de largo y cerca de 8 a 25 mm de ancho, generalmente con manchas blanquecinas en forma de "v" en el medio, con pecíolos de 1 mm de largo ó menos, frecuentemente con bordes aserrados, lisas, truncadas ó emarginadas, base obtusa; Haz verde oscuro brillante, glabro, suave al tacto; envés verde claro, glabro y suave al tacto; venación pinnada y numerosa, blanquecina y visible; pecíolos alargados, angulares, glabros, de 5 a 20 cm de longitud; estípulas aovadas, lanceoladas y agudas. Flores en inflorescencia en forma de cabezuela axilar, de 1,5 a 2 cm de diámetro, sobre pedúnculos de 10 a 25 cm de longitud, con aproximadamente 40 a 80 flores todas iguales entre sí y fértiles, colocadas sobre un pedúnculo de 2 mm de largo, de color blanco ó rosado, algo colgantes a la madurez, autoestériles, con polinización cruzada; cáliz gamosépalo, tubular, de 2 a 3 mm de largo, cilíndrico ó campanulado, glabro ó muy pulverulento, con 5 brácteas lanceoladas, decanerviadas, de color igual al de las hojas; corola con 5 pétalos blancos que al secarse se tornan parduscos ó rojizos, estandarte caduco un poco más largo que las alas; estambres diadelfos, en número de 10, 9 unidos y 1 libre. El fruto es una legumbre incluida en el cáliz; vaina oblongo-linear, más larga que el tubo del cáliz, generalmente de 4 a 5 mm de largo, contiene de 3 a 6 semillas reniformes, globosas y de color amarillo, con peso promedio de 0,000642 gm, de alto poder germinativo; pueden quedar en dormancia por 20 años (12, 28, 39, 43, 44, 50, 51, 61, 73, 75, 76).

Ecología:

Se adapta a casi todos los climas, entre 1500 y 3200 m.s.n.m.; en Colombia crece espontáneo en el clima frío, con la máxima producción entre 2200 y 2800 m.s.n.m. Resiste bien el calor, la sequía y el frío, no prospera en terrenos encharcados; crece bien en tierras fértiles con buen contenido de fós

foro, ligeramente frescas, ricas en margas arcillosas y con pH de 6,0 a 6,8; sin embargo, en Colombia prospera en suelos más ácidos debido al complejo de saturación de bases. Se puede encontrar en los campos cultivados ó en zonas de desecho, a lo largo de los caminos, en céspedes, parques y en praderas naturales y artificiales (12,16,27,28,37,51,52,59,60,73,75). Los son forrajeras como el trébol blanco y el ray grass in (12).

Aspectos generales:

Planta perenne, nativa de Europa, probablemente del este del mediterraneo y oeste del Asia Menor; se encuentra generalmente asociada con el kikuyo con el que forma potreros de gran valor nutritivo; se reproduce por semillas y vegetativamente. Mezclada con gramíneas aumenta la capacidad de carga; es ideal para pastoreo, heno, ensilado y abono verde. Es más resistente al pastoreo que los demás tréboles, porque sufre menos los inconvenientes del pisoteo y la acción de los dientes, debido a que tiene el cuello de la raíz más enterrado (12,27,28,44,50,51,52,59,63,75).

Responde bien a la fertilización con minerales. La fertilización con nitrógeno disminuye su población cuando se encuentra mezclado con gramíneas (12).

Experimentalmente se ha comprobado que el trébol blanco cuando crece en asociación con gramíneas, dobla los rendimientos y el forraje contiene hasta 5 veces más proteínas si se compara con la gramínea sola. Si el suelo contiene suficiente fósforo y potasio, el trébol por sí solo puede suministrar suficiente nitrógeno para el cultivo total. Se ha observado que crece mejor y dura más cuando se consume pequeño, de 1,5 a 10 cm de altura. Puede sembrarse empleando de 5 a 8 kg de semilla/Ha, aunque cuando se lo siembra solo es fácilmente invadido por malezas. Las mejores combinaciones para crecimiento

to se hacen con pasto azul de Kentucky, kikuyo, dallis, etc. Ha dado resultados excelentes en el control de la erosión (63).

En varias localidades de clima frío de Colombia se han encontrado buenos resultados en praderas de cereales de grano pequeño, trigo y cebada, fertilizados normalmente y mezclados con forrajeras como el trébol blanco y el ray gras inglés (23).

En Colombia la producción de forraje es de 2 Ton/Ha en los primeros 3 meses y unas 11 Ton/Ha/año, dependiendo de la variedad (28).

4.3.2. Análisis Químico.

El resultado del análisis químico de los pastos se presenta en la Tabla XXXIII.

Las especies cortadera (Carex bonplandii Kunth.) y orejuela obtuvieron los más altos porcentajes de materia seca con 33,02% y 31,46%, respectivamente; el más bajo correspondió a la falsa poa con 17,51%. Un alto contenido de materia seca implica un porcentaje mayor en cantidad de nutrimentos, lo cual es importante; sin embargo, según lo anota De Alba (27), un buen contenido de agua en el pasto lo hace más succulento y más apetecido por el ganado, sobre todo por los rumiantes y además, la alimentación es más completa.

El contenido de proteína bruta, que es quizá la fracción más importante a considerar, fué bastante elevado en el trébol con 24,96% y un poco menor en el kikuyo, el pasto oloroso y la falsa poa; sin embargo, hay que aclarar que todas las especies nombradas se consideran como "Excelentes". La cortadera (Carex bonplandii Kunth.), la chicoria negra y la orejuela se

catalogan como "Buenas" y la jurilla como "Regular", según la Tabla XXXIV de calificación del valor nutritivo de las forrajeras del Ministerio de Agricultura y Cría de Venezuela (71).

La cantidad de fibra, que está inversamente relacionada con el valor nutritivo, por cuanto interfiere con la digestión total (27), fué "Excelente" para todas las especies (Tablas XXXIII y XXXIV), aunque hay que resaltar que los más bajos porcentajes lo obtuvieron la orejuela y el trébol. Los mayores porcentajes correspondieron a la cortadera (Carex bonplandii Kunth.) con 25,04% y a la jurilla con 23,47%.

El porcentaje de extracto etéreo, que es considerado como de gran importancia en los pastos por ser fuente de energía superior a los carbohidratos y proteínas (27), fué "Excelente" en todas las especies con excepción de la cortadera (Carex bonplandii Kunth.) y la orejuela. El pasto oloroso obtuvo un porcentaje muy superior a todas las especies en estudio con 7,09% y el más bajo correspondió a la cortadera (Carex bonplandii Kunth.) con 2,69% (Tabla XXXIII).

La ceniza, que es el residuo inorgánico de un pasto, está constituida por minerales. Los valores más altos correspondieron a la falsa poa con 11,20%, la chicoria negra con 9,96% y el pasto oloroso con 9,52% (Tabla XXXIII). Un buen contenido de ceniza, sin embargo, no implica siempre un mayor valor nutritivo, ya que puede estar constituida por minerales útiles e inútiles al organismo y un exceso hace inutilizable la materia seca para la alimentación (27).

Respecto al contenido de extracto libre de nitrógeno (E.L.N.) la orejuela, la chicoria negra, la jurilla y la cortadera (Carex bonplandii Kunth.) se calificaron como "Excelentes" y las restantes como "Buenas" (Tabla XXXIV). La cantidad de E.L.N. es de gran importancia para un pasto ya que está cons-

tituido principalmente por hidratos de carbono que son una buena fuente de energía (27,53); además, puede contener vitaminas hidrosolubles, hemicelulosa y algo de lignina (8).

Los resultados obtenidos son bastante similares a los de trabajos realizados por varios autores en algunos pastos (8, 26, 27, 28, 39, 45, 53, 67, 68).

4.3.3. Palatabilidad.

Los resultados del estudio de la palatabilidad no se presentan en datos numéricos, ya que según anota De Alba (27), es imposible hacerlo por cuanto se ve afectada por muchos factores como contenido de fibra, fertilidad del suelo, facilidad de lignificación, en el trópico, y la preferencia del ganado por cierto tipo de plantas a las que está acostumbrado.

El kikuyo, el trébol, la falsa poa y la orejuela fueron en general las especies de más alta aceptación; con un menor grado de aceptación estuvieron la jurilla, el pasto oloroso, la chicoria negra y la cortadera (*Carex bonplandii* Kunth.). Los resultados obtenidos hacen referencia a ganadería criolla principalmente y no se pueden por tanto generalizar para otras regiones y razas.

TABLA XXXIII

Composición Química de los pastos estudiados. Porcentaje en base seca (").

Espece	Mat. Seca	Proteína	Fibra	Estracto etéreo	Ceniza	E.L.N.
	%	%	%	%	%	%
(2)	31,46	12,35	8,40	3,35	6,29	69,61
(4)	21,35	16,20	18,57	7,09	9,52	48,62
(11)	33,02	14,75	25,04	2,69	6,24	51,28
(16)	18,74	11,92	16,55	4,20	9,56	57,77
(20)	17,51	16,08	19,11	4,83	11,20	48,78
(32)	25,37	11,41	23,47	4,82	8,36	51,94
(35)	21,76	18,01	22,57	4,23	9,60	45,59
(47)	19,92	24,96	11,10	5,60	8,44	49,90

(") Resultados promedios correspondientes a 3 análisis de cada planta.

Tabla arreglada según la clasificación del valor nutritivo de los forrajes del Ministerio de Agricultura y Fomento de Chile (1911).

TABLA XXXIV

Clasificación de los pastos estudiados según el contenido porcentual de sus componentes

Especie	Proteína	Fibra	Estracto etéreo	Hidratos de carbono
(2)	B	E	B	E
(4)	B	E	E	B
(11)	B	R	R	E
(16)	R	E	E	B
(20)	B	E	E	E
(32)	R	E	E	B
(35)	E	E	E	B
(47)	E	E	E	B

E Excelente.

B Bueno.

R Regular.

D Deficiente.

Tabla arreglada según la clasificación del valor nutritivo de las forrajeras del Ministerio de Agricultura y Cría de Venezuela (71).

6. El pasto oliváceo, la falsa paja (Sorghum intrans L.), la limpia betelosa (Sesuvium portulacastrum L.) y el diablo blanco (Sesuvium portulacastrum L.) se encontraron en todas las muestras, aunque con diferente grado de abundancia, constituyendo así una distribución regular a través del territorio de estudio.

7. En el 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES en muy pocas especies (7,14% a 33,85% del total), que obtuvieron un porcentaje de 5.1. Conclusiones. de 80% y un número elevado con porcentajes menores que éste.

1. Con el método del cuadrado empleado en el análisis cuantitativo, se obtienen muy buenos resultados, por cuanto permite conocer con gran aproximación la composición botánica y estructura general de las praderas.

2. Se encontraron muy pocas especies dominantes que constituyeron del 4 a 14% del total de especies y representaron más del 80% del número total de individuos.

3. El kikuyo (Pennisetum clandestinum Höchst.) y el pasto oloroso (Anthoxanthum odoratum L.) fueron las especies que se presentaron con mayor frecuencia, como dominantes.

4. La especie con el máximo número de individuos por metro cuadrado fué el kikuyo con 494 estolones, en la localidad de Jongobito. El máximo número total de individuos por metro cuadrado fué de 981 en Cujacal y el mínimo 318 en Cruz de Amarillo.

5. En los sitios donde el kikuyo fué dominante se presentó un menor número de especies y de individuos de cada especie.

6. El pasto oloroso, la falsa poa (Holcus lanatus L.), el limpia botellas (Setaria geniculata (Lam) Beauv.) y el trébol blanco (Trifolium repens L.) se encontraron en todos los lugares de muestreo, aunque con diferente grado de abundancia, de mostrando así una distribución regular a través del Altiplano de Pasto.

7. En cada lugar de muestreo se encontraron muy pocas especies (7,14% a 38,85% del total), que obtuvieron un porcentaje de frecuencia mayor de 80% y un número elevado con porcentajes menores que éste.

8. El mayor número de especies fué encontrado en La Laguna con un total de 33 y el menor en Botanilla con 11.

9. Se encontraron especies con preferencias ecológicas bastante definidas. Alcanzaron importancia cuantitativa la cortadera (Carex bonplandii Kunth.), la orejuela (Alchemilla orbiculata R. et P.), la chicoria negra (Eryngium humile Cav.) y la yerba de sapo (Rubiacea) en los sitios de mayor altura y con bastante humedad; el pasto negro (Sporobolus poiretii (Roem. et Schult) Hitch.) en suelos de gran compactación; la cortadera (Killingtonia sp.), la cebolleta (Eleocharis filiformis Kunth.) y la yerba de pantano (Ciperacea) en sitios pantanosos.

10. La orejilla (Rubiacea) aunque se presentó como abundante no se consideró importante por presentar una mínima capacidad de cobertura.

11. El análisis bromatológico demostró que el kikuyo y el trébol presentaron excelentes características forrajeras; siguieron en orden de importancia la falsa poa y el pasto oloroso, luego estuvieron la orejuela, la jurilla, la cortadera (Carex bonplandii Kunth.) y la chicoria negra.

12. En cuanto a la palatabilidad, los pastos estudiados se pueden considerar como bien aceptados por el ganado aunque con cierto grado de preferencia que puede establecerse de la siguiente manera: kikuyo, trébol blanco y falsa poa; orejuela y pasto oloroso; jurilla, chicoria negra y cortadera (Carex bonplandii Kunth.).

5.2. Recomendaciones.

1. El método del cuadrado se puede seguir utilizando en el análisis cuantitativo de praderas, ya que permite conocer fácilmente la estructura de este tipo de vegetación, además de ser un método sencillo y de fácil aplicación.

2. Realizar estudios similares en otras regiones del departamento para tener un conocimiento más completo sobre el estado de las praderas naturales.

3. Realizar prácticas de manejo y fertilización en las praderas naturales de la zona estudiada, especialmente en las gramíneas.

4. Efectuar ensayos de digestibilidad, rendimiento y capacidad de carga en los pastos estudiados.

5. Llevar a cabo estudios comparativos con pastos artificiales recomendados para esta zona, analizando el aspecto económico.

6. Emplear en la alimentación del ganado trébol, kikuyo, falsa poa, orejuela y pasto oloroso, por presentar la mejores características forrajeras: abundancia, valor nutritivo y palatabilidad, entre los pastos estudiados.

6. RESUMEN

En el Altiplano de Pasto, Departamento de Nariño, Colombia, situado entre 2500 y 3100 m.s.n.m., con temperatura media de 12°C y precipitación anual promedio de 781 mm, se llevó a cabo el presente estudio en praderas naturales de 14 localidades y comprendió: reconocimiento de la vegetación, análisis cuantitativo: número, frecuencia, abundancia parcial, abundancia promedio e índice frecuencia-abundancia y descripción morfológica, análisis bromatológico y estudio de palatabilidad de las especies cuantitativamente importantes.

Se encontró un total de 50 especies, de las cuales 8 fueron cuantitativamente importantes: la orejuela (Alchemilla orbiculata R. et P.), el pasto oloroso (Anthoxanthum odoratum L.), la cortadera (Carex bonplandii Kunth.), la chicoria negra (Eryngium humile Cav.), la falsa poa (Holcus lanatus L.), la jurilla (Paspalum hirtum H.B.K.), el kikuyo (Pennisetum clandestinum Höchst.) y el trébol blanco (Trifolium repens L.).

El kikuyo y el pasto oloroso fueron las especies que con mayor frecuencia se mostraron como dominantes en las diferentes localidades, presentando la primera el máximo número de individuos por metro cuadrado con 495 estolones. El máximo número total de individuos por metro cuadrado fué de 981 y el mínimo de 318.

El análisis bromatológico y el estudio de palatabilidad permiten recomendar al kikuyo, el trébol blanco, la falsa poa, la orejuela y el pasto oloroso como especies forrajeras de muy buenas características; sin embargo, las especies restantes también se destacan por sus buenas características, aunque en menor grado que las anteriores.

SUMMARY

This study was carried out in the High Plateau of Pasto, Nariño Department in Colombia, with an altitude of 2500 - 3100 meters above the sea level, with a mean temperature of 12°C and with an annual mean rainfall of 781 mm; the study was made in natural prairies of fourteen regions and consisted on: vegetation acknowledgment, quantitative analysis which included: frequency, number, partial richness, mean richness, frequency-richness index, and morphologic description, forage analysis and the study of the palatability of the species with a quantitative importance.

It were found a total of fifty species, which height of them were quantitatively important: the orejuela (Alchemilla orbiculata R. et P.), the pasto oloroso (Anthoxanthum odora - tum L.), the cortadera (Carex bonplandii Kunth.), the chico - ria negra (Eryngium humile Cav.), the falsa poa (Holcus lanatus L.), the jurilla (Paspalum hirtum H.B.K.), the kikuyo (Pennisetum clandestinum Höchst.) and the white clover (Trifolium repens L.).

The kikuyo and the pasto oloroso were the species with the greater frequency and they showed as dominants in all the different areas; the first specie showed the maximum total number of individuals per square meter was nine hundred heghteen and the minimum, three hundred heghteen.

The bromatologic exam and the palatability study has permitted to reccomend the orejuela, the pasto oloroso, the falsa poa, the kikuyo and the white clover as the best forages species; however, the last species have good characteristics but with a lower importance than the first ones.

9. BLASCO, R. y R. BO. 7. BIBLIOGRAFIA
1. ALARCON M, E., et al. Evaluación de los pastos con animales. Bogotá, Instituto Colombiano Agropecuario. Boletín Técnico N° 23. 80p. 1972.
2. ALARCON, P.J. Propagación, mejoramiento y destrucción del pasto kikuyo (Pennisetum clandestinum Höchst.). Agricultura Tropical (Colombia) 14(3): 191-194. 1958. J., et al. Clasificación de pastos de clima
3. ARBER, A. The graminiae. (New York, Wheldon, 1965. 480p.
4. ARON, S. Cultivos forrajeros y alimentación del ganado. 4a ed. Madrid, Yagues, "s.f." 597p. Manual N° 20.
5. AYALA, H. y G. ESCOBAR. Nutrientes para el ganado de carne. Bogotá, Instituto Colombiano Agropecuario. Boletín Técnico N° 4. 117p. 1968.
6. BAILEY, L. Manual of cultivated plants. 3rd ed. New York, MacMillan, 1957. 1116p.
7. BARROS, P. Determinación del molibdeno, cobre y cobalto en algunos suelos del Altiplano de Pasto, Nariño, Colombia. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Instituto Tecnológico Agrícola, 1969. 106p. (Mecanografiada).
8. BATEMAN, J. Nutrición animal; manual de métodos analíticos. México, Herrera, 1970. 468p.

9. ELASCO, M. y N. BOHORQUEZ. Composición química de plantas forrajeras (gramíneas comunes en el Valle del Cauca). Acta Agronómica (Colombia) 17(1-2): 13-19. 1967.
10. BROWN, C., et al. Fertilization responses of hailand grasses in Maine (United States). University of Maine. Bulletin N° 676. 28p. 1969.
11. CARDENAS, J., et al. Clasificación de malezas de clima frío de acuerdo a su importancia económica. Agricultura Tropical (Colombia) 26(7): 511-516. 1970.
12. COLOMBIA. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Gramíneas y leguminosas forrajeras en Colombia. Manual N° 10. 327p. "s.f."
13. CORTES, H. Niveles y frecuencia de aplicación de nitrógeno en el pasto pangola (Digitaria decumbens Stem.) Acta Agronómica (Colombia) 16(3-4): 101-122. 1966.
14. CRONQUIST, A. Introducción a la botánica. Trad. del Ingles por Ramón Riba y Nora Esparza. México, Centro Regional de Ayuda Técnica, 1969. 800p.
15. CROWDER, L. Establecimiento y mantenimiento de pastos en Colombia. Bogotá, Ministerio de Agricultura, División de Investigaciones Agropecuarias. Boletín N° 9. 68p. 1970.
16. ———. La producción de gramíneas y leguminosas en Colombia. Estudio de variedades de trébol blanco. Agricultura Tropical (Colombia) 16(4): 123-127. 1960.

17. DAVID, A. Recomendaciones para el cultivo de pastos y forrajes de clima frío. Agricultura Tropical (Colombia) 15(1): 35-51. 1959. Altiplano de Pasto, Colombia. Pens. Ing. Agr. Pasto, Colombia. Univer.
18. DAVID, A., et al. Fertilización de gramíneas tropicales y subtropicales en Colombia. Bogotá, Ministerio de Agricultura, División de Investigaciones Agropecuarias. Boletín N° 12. 100p. 1963. (Colombia) 7(76): 13-14. 1971.
19. DAVID, A., et al. Producción y adaptación relativa de varias especies y selecciones de pastos y leguminosas en once localidades de Colombia. Agricultura Tropical (Colombia) 14(6): 351-372. 1958.
20. CUATRECASAS, J. Observaciones geobotánicas en Colombia. Madrid, Museo Nacional de Ciencias Naturales, 1934. 137p.
21. CUBILLOS, G. y A. FERRANDO. Productividad de cinco mezclas forrajeras bajo condiciones de riego de la provincia de Cantín. Agricultura Técnica (Chile) 30(70): 64-69. 1970.
22. CHASE, A. Primer libro de las gramíneas. 3a ed. Trad. del Inglés por Zoraida Lucas de Febres. Turrialba, Costa Rica, 1959. 180p.
23. CHAVERRA, G., et al. Mezclas de cereales y pastos. Bogotá, Ministerio de Agricultura, División de Investigaciones Agropecuarias. Boletín de Divulgación N° 10. 45p. 1962.
24. CHAVES, M., et al. Estudio socioeconómico de Nariño. Bogotá, Ministerio de Trabajo, División de Seguridad Social Campesina, 1959. 218p.

25. DAVILA, A. y C. TORRES. Características generales, criterios de clasificación y disponibilidad de microelementos en algunos suelos del Altiplano de Pasto, Colombia. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1974. 127p. (Mecanografiada).
26. DAVILA, V. El pasto kikuyo. Floresta (Colombia) 7(76): 13-14. 1971.
27. DE ALBA, J. Alimentación del ganado en la América Latina. 2a ed. México, Fournier, 1968. 336p.
28. DELGADO, A. Pastos y forrajes. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Instituto Tecnológico Agrícola, 1966. 70p.
29. DIAZ DEL CASTILLO, A. y J. BENAVIDES. Respuesta de una pradera mixta a la fertilización en el Municipio de Pasto. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Instituto Tecnológico Agrícola, 1970. 77p. (Mecanografiada).
30. ESCOBAR, G. y R. JURADO. Propiedades físicas de algunos suelos volcánicos del Municipio de Pasto, Nariño, Colombia. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Instituto Tecnológico Agrícola, 1970. 65p. (Mecanografiada).
31. ESPINAL, N. y E. MONTENEGRO. Formaciones vegetales de Colombia. Bogotá, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 1963. 201p.
32. GOLA, G., et al. Tratado de botánica. Trad. del Italiano por P. Font Quer. Barcelona, Labor, 1965. 1160p.

33. GONZALES, G. Descripción, uso y manejo de algunas especies forrajeras en la sierra. Ecuador, Ministerio de Fomento, Dirección general de Agricultura. Extensión No 16. 61p. "s.f." 2a ed. Trad. del Inglés por Pedro Montserrat. Bogotá, Acribia, 1964.
34. GREIG-SMITH, P. Quantitative plant ecology. 2nd ed. London, Butter-Worths, 1964. 255p.
35. GUTIERRES, C. Botánica taxonómica; generalidades y angiospermae. Medellín, Bedout, 1953. 297p.
36. HARLAN, J. Theory and dynamics of grassland agriculture. New York, D. Van Nostrand, 1956. 231p.
37. HAVARD-DUCLOS, B. Las plantas forrajeras tropicales. Trad. del Inglés por Vicente Ripoll. Barcelona, Blume, 1969. 383p.
38. HEGI, G. Illustrierte flora von mittel-Europa. München, Carl Hanser, 1909. V. 1, 524p.
39. ———. Illustrierte flora von mittel-Europa. München, Lehmanns Verlag, 1936. V. 4/3, 1748p.
40. HITCHCOCK, A.S. Manual of the grasses of the United States. 2nd ed. Washington, Government Printing Office, 1950. 1051p.
41. HOLMAN, R.M. y W. ROBBINS. Botánica general. Trad. del Inglés por Enrique Beltrán. México, Hispano-Americana, 1965. 632p.
42. KALMANOVITZ, S. Desarrollo de la ganadería en Colombia. 1950-1972. Colombia, Departamento Nacional de Estadística. Boletín mensual de estadística No 253-254. 249p. 1972.

43. KING, L.K. Weeds of the world; biology and control.
London, Leonard Hill, 1966. 526p.
44. KITSCH, C. Producción de forrajes. 2a ed. Trad. del
Inglés por Pedro Montserrat. Zaragoza, Acribia,
1965. 335p.
45. LEBERT, M. Composición de los principales alimentos u
tilizados en la zona sur. Chile, Instituto de In-
vestigaciones Agropecuarias, Estación Experimental
Carillanca. Circular informativa No 30. 7p. 1969.
46. LOPEZ JURADO, G. Curso de botánica taxonómica. Pasto,
Colombia, Universidad de Nariño, Instituto Tecnoló-
gico Agrícola, 1968. 111p.
47. LOPEZ JURADO, G. y M. DE LA ROSA. Identificación de ma-
lezas en alfalfa, frijol, maíz y trigo; cultivos im-
portantes en Nariño. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colom-
bia, Universidad de Nariño, Instituto Tecnológico A-
grícola, 1966. 249p. (Mecanografiada).
48. LUNA, Z.C. y G.I. CALHOUN. Suelos derivados de cenizas
volcánicas del Departamento de Nariño. Bogotá, Ins-
tituto Geográfico Agustín Codazzi, Dirección Agroló-
gica, 1973. 157p.
49. MACMILLAN, H. Tropical planting and gardening. 5th ed.
London, MacMillan, 1962. 560p.
50. MANNING, S.A. Flowering plants. London, Museum Press,
1965. 302p.
51. MARTINEZ, C.V. y H. MARTINEZ. Reconocimiento de las ma-
lezas más frecuentes en cuatro cultivos del Departam-
ento de Nariño y recomendaciones generales para su

- control químico. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Instituto Tecnológico Agrícola, 1966. 257p. (Mecanografiada).
52. MOGILNER, I. Cultivo de plantas forrajeras. Buenos Aires, Fabril, 1959. 228p.
53. MORRISON, F. Alimentos y alimentación del ganado. Trad. del Inglés por José Luis de la Loma. México, UTEHA, 1951. 722p.
54. MUENSHER, W. Weeds. 2nd ed. New York, MacMillan, 1960. 560p.
55. ODUM, E.P. Ecología. 2a ed. Trad. del Inglés por Carlos Herhard Otenwallder. México, Interamericana, 1969. 412p.
56. OOSTING, H.J. Ecología vegetal. Trad. del Inglés por José García Vicente. Madrid, Aguilar, 1951. 436p.
57. PATIÑO, O. Situación actual de la ganadería de carne en el país. Agricultura Tropical (Colombia) 26(2): 78-83. 1970.
58. PEREZ ARBELAEZ, E. Plantas útiles de Colombia. 3a ed. Bogotá, Camacho Roldán, 1956. 831p.
59. REVUELTA, L. Bromatología, zootecnia y alimentación animal. 2a ed. Barcelona, Salvat, 1963. 1080p.
60. RODRIGO, J.M. Pastos recomendables para los terrenos de clima frío en Colombia. Revista Esso Agrícola (Colombia) 11(6): 9-13. 1964.

61. . Trébol blanco. Boletín Agrícola de la Sociedad Antioqueña de Agricultores (Colombia) 518: 9154-9155. 1963.
62. RODRIGUEZ, C. y G. DOMINGUEZ. Estudios sobre algunos aspectos del azufre en el Altiplano de Pasto. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1971. 77p. (Mecanografiada).
63. ROSERO, J. Leguminosas notables en la flora de Nariño. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Instituto Tecnológico Agrícola, 1958. 242p. (Mecanografiada).
64. SALAZAR, J. y G. LOPEZ JURADO. Caracteres cuantitativos y reconocimiento de malezas en praderas artificiales de clima frío del Altiplano de Pasto. Revista de Ciencias Agrícolas (Colombia) 4(2):83-97. 1972.
65. SCHARRER, K. Química agrícola. Trad. del Inglés por María Tereza Toral. México, UTEHA, 1960. V 2, 221p.
66. SHEEHY, E.J. Animal nutrition. New York, MacMillan, 1955. 732p.
67. STANLEY, R.W., et al. La calidad real de los potreros. Agricultura de la Américas 22(1): 12-13. 1973.
68. SUNDE, M.L., et al. Análisis químico de algunos alimentos colombianos. Agricultura Tropical (Colombia) 17(3): 157-161. 1961.

69. TERGAS, L. El valor nutritivo del pasto Jaragua se reduce durante el verano. La Hacienda 10: 31-37. 1972.
70. VARGAS, D., et al. Catálogo de semillas de malezas de clima frío. Bogotá, Instituto Colombiano Agropecuario. 117p. "s.f."
71. VENEZUELA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y CRÍA. Clasificación del valor nutritivo de las forrajeras según los contenidos de los principales componentes expresados en base seca. Maracay, 1957. "p. irr."
72. VILLAMIZAR, F. Establecimiento y mantenimiento de pastos de clima frío. Revista Esso Agrícola (Colombia) 2: 26-31. 1971.
73. WALTON, E.V. y O.M. HOLT. Cosechas productivas. Trad. del Inglés por Angel Zamora de la Fuente. México - co, Continental, 1962. 598p.
74. WEAVER, J. y F.E. CLEMENT. Plant ecology. 2nd ed. New York, McGraw-Hill, 1938. 601p.
75. WHEELER, W.A. Forage and pasture crops. New York, Van Nostrand, 1950. 752p.
76. WILBUR, R. The leguminous Plants of North Carolina. Durham, North Carolina Agricultural Experiments Station, 1963. 294p.

T

AN

633.2
G934

16715

27/63

Guerrero Enríquez Carlos
Ej. 1 Estudio de la vegetación va
tural de las Zonas del antiplano de P. VENCE

NOMBRE

Nº del Carnet

NOMBRE

Nº del Carnet

NOMBRE

Nº del Carnet

AN

T

633.2

G934

Ej.1.

27163

16715

Universidad de Nariño

BIBLIOTECA
ALBERTO QUIJANO GUERRERO