



**UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZONICA DE MADRE DE DIOS**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA FORESTAL Y MEDIO  
AMBIENTE**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO FORESTAL Y MEDIO AMBIENTE**

**TITULO DE LA TESIS:**

**EVALUACIÓN DE LA DIVERSIDAD DE ESPECIES DE PALMERAS EN TERRAZAS ALTAS DE  
MADRE DE DIOS "CRIBATAMADD", DISTRITO LAS PIEDRAS - TAMBOPATA**

**ALUMNA : MELLY NELLY ALVAREZ FERNANDEZ**  
Bachiller en Ingeniería Forestal y medio Ambiente

**ASESOR : Ing. M.Sc. Americo Quevedo Guevara**

**Docente UNAMAD**

**Puerto Maldonado, 2008**





**ACTA DE SUSTENTACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO  
PROFESIONAL DE INGENIERO FORESTAL Y MEDIO  
AMBIENTE**

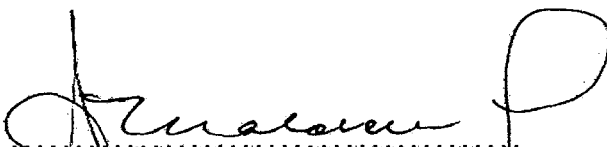
En la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, en la sala de videoconferencias de la Ciudad Universitaria, a las dieciocho horas del veintiséis de septiembre del año dos mil ocho, se reunió el Jurado de sustentación de Trabajo de Tesis, integrado por:

Presidente: Ingº. M.Sc. Carlos Rafael Maldonado Tito

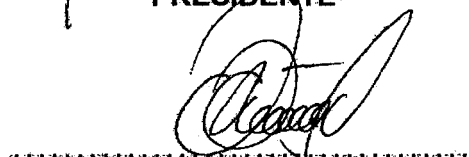
Secretario: Ingº. Gabriel Alarcón Aguirre

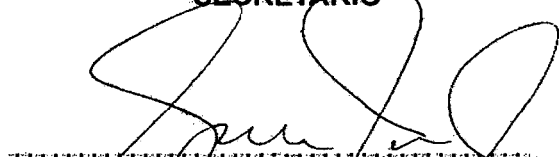
Miembro : Ingº. Emer Ronald Rosales Solórzano

Para evaluar el trabajo de Tesis "Evaluación de la Diversidad de Especies de Palmeras en Terrazas Altas - CRIBATAMADD - Distrito Las Piedras - Tambopata", presentado por la Bachiller en Ingeniería Forestal y Medio Ambiente **MELLY NELLY ÁLVAREZ FERNÁNDEZ**. Los señores Miembros del Jurado, después de haber observado la sustentación, las respuestas a las preguntas formuladas y terminada la réplica; luego de debatir entre sí, reservada y libremente lo declaran APROBADO por UNANIMIDAD con el calificativo de BUENO (14), en fe de lo cual se firmó la presente acta, siendo las 19:30 horas del mismo día, con lo que se dio por terminado el acto de sustentación.

  
Ingº. M.Sc. Carlos R. Maldonado Tito  
PRESIDENTE

  
Ing. Gabriel Alarcón Aguirre  
SECRETARIO

  
Ingº. Emer R. Rosales Solórzano  
MIEMBRO

  
Ingº. M.Sc. Américo Quevedo Guevara  
ASESOR

**Dedicatoria**

A mis adorados hijos  
A mí querido esposo por su apoyo constante en mis estudios

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios

A mis compañeros estudiantes que me apoyaron en labores de campo:

- Sufer Marcial Báez Quispe
- Jhon Ronald Mendoza Robles
- Jaime Oblitas Machaca
- José Luis Mamani Condori

Al Ing. MSc. Américo Quevedo Guevara  
Asesor de tesis

## INDICE DE TEXTO

Pág.

Título	
Dedicatoria	
Agradecimientos	
<b>Resumen</b>	7
<b>1. Introducción</b>	9
<b>2. Revisión bibliográfica</b>	10
2.1. Generalidades	10
<b>2.2. Definiciones</b>	11
2.3. Clasificación	12
2.3.1. Dentro de especies	
2.3.1.1. Diversidad genética	12
2.3.1.2. Diversidad fenotípica	12
2.3.1.3. Diversidad racial	12
2.3.2. Dentro de comunidades	13
2.3.2.1. Diversidad de especies	13
2.3.2.2. Diversidad de formas de vida	13
2.3.2.3. Diversidad de especialistas	13
2.4. Registros biológicos	14
2.5. Medidas de diversidad de especies	14
2.5.1. Alfa diversidad	15
2.5.2. Riqueza de especies	15
2.5.3. <b>Abundancia relativa de especies</b>	15
2.5.4. <b>Índice de heterogeneidad: Shannon-Wiener (<math>H'</math>)</b>	15
<b>3. Objetivos</b>	16
3.1. Objetivo General	16
3.2. Objetivo Específico	16
<b>4. Formulación de la hipótesis</b>	17
4.1. Hipótesis general	17
4.2. Hipótesis nula	17
<b>5. Variables en estudio</b>	17
5.1. Variables independientes: Diversidad de palmeras	17
5.2. Variable dependiente: Densidad / especies	17

<b>6.</b>	<b>Materiales</b>	<b>17</b>
6.1	Materiales	17
6.1.1.	Ubicación	17
6.1.2.	Coordenadas UTM	18
6.1.3.	Población	18
6.1.4.	Superficie	21
6.1.5.	Altitud	21
6.1.6.	Límites	21
6.1.7.	Precipitación	21
6.1.8.	Temperatura	21
6.1.9.	Tipos de bosques	21
<b>6.2.</b>	<b>Metodología</b>	<b>21</b>
6.2.1.	Técnicas de muestreo	21
6.2.1.1.	De la muestra (n)	22
6.2.1.2.	Características de la muestra	23
6.2.1.3.	De la parcela	23
6.2.1.4.	Distribución en el terreno	23
6.2.1.5.	Censo de palmeras en las parcelas	24
6.2.2.	Colección é identificación de palmeras	24
6.2.3.	Análisis y procesamiento de información	24
6.2.3.1.	Densidad (Di)	25
6.2.3.2.	Abundancia relativa (Pi)	25
6.2.3.3.	Frecuencia (Fi)	26
6.2.3.4.	Índice de Shannon –Wiener (H')	26
6.2.3.5.	Índice de Equidad (E)	26
<b>7.</b>	<b>Resultados</b>	<b>27</b>
7.1.	Composición florística de palmeras	27
7.2.	Descripción Botánica Fenotípica De Especies	29-44
7.3.	Valores De Diversidad De Palmeras / Parcelas	45
7.4.	Índices De Diversidad	50
7.4.1.	Densidad	50
7.4.2.	Frecuencia Índices E Diversidad	51
<b>8.</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>54</b>
<b>9.</b>	<b>Recomendaciones</b>	<b>54</b>
<b>10.</b>	<b>Bibliografía</b>	<b>55</b>

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Ubicación del área de estudio	18
Figura 2.	Distribución de Parcelas	19
Figura 3.	Orientación de parcelas	23
Figura 4.	Diseño de parcela	23
Figura 5.	Diversidad De Palmeras	48

## INDICE DE FOTOS

Foto 1.	Huicungo.	<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart	29
Foto 2.	Shapaja.	<i>Attalea phalerata</i> Mart	30
Foto 3.	Nejilla.	<i>Bactris hirta</i> Mart	31
Foto 4.	Ñeja:	<i>Bactris maraja</i> Mart	32
Foto 5.	Siyaya:	<i>Chamaedorea angustisecta</i> burret	33
Foto 6.	Ungurahui:	<i>Oenocarpus bataua</i> Mart	34
Foto 7.	Sinami:	<i>Oenocarpus mapora</i> H. Karst	35
Foto 8.	Cashapona:	<i>Socratea exorrhiza</i> (Martius) H. Wendl.	36
Foto 9.	Palmiche GS.	<i>Geonoma macrostachys</i> . Mart	37
Foto 10.	Palmiche crisneja.	<i>Geonoma deversa</i> (point) kunth	38
Foto 11.	Palmiche GS.	<i>Geonoma stricta</i> (Poit.) Kunth	39
Foto 12.	Palmiche bravo.	<i>Geonoma máxima</i> (Poit.) kunth	40
Foto 13.	Palmiche macho.	<i>Geonoma aspiidifolia</i> Spruce	41
Foto 14.	Huacrapona.	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav	42
Foto 15.	Huasai.	<i>Euterpe precatoria</i> Mart	43
Foto 16.	Sacha aguajillo.	<i>Chelyocarpus ulei</i> Dammer	44

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Coordenadas UTM de CRIBATAMADD"	13
Cuadro 2.	Tamaño en Ha. De bloques	18
Cuadro 3.	Distribución de muestras ajustadas por <i>Afijación Proporcional</i> de bloques	22-23
Cuadro 4.	Planilla De Campo	24
Cuadro 5.	Diversidad de familias, géneros y especies	27
Cuadro 6.	Diversidad De Palmeras / Parcelas / Estadio (Adultos y Juveniles)	44-47
Cuadro 7.	Densidades De Especies / Ha	50
Cuadro 9.	Frecuencia De Especies De Palmeras	51

## ANEXOS

Anexo 1.	Identificación de Palmeras	60
Anexo 2.	Mapa de Distribución de Muestras en Campo	61
Anexo 3.	Diversidad En Valores / Parcela	62-110

## RESUMEN

La evaluación de diversidad de especies de palmeras se realizó en el Centro de Referencia de Interpretación de la Biodiversidad de Terrazas Altas "CRIBATAMADD", Km. 16.5 carretera El Triunfo – Iberia, departamento de Madre de Dios. Este relicto de bosque fue cedido a la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios por el Instituto Nacional de Recursos Naturales – INRENA en el año 2003.

El estudio se dio inicio con la instalación de 48 parcelas de 0.1 ha, en el Ordenamiento del área en 27 bloques o unidades administrativas. En ellas se censaron todos los individuos de palmeras con alturas iguales o superiores a 10 cm., para determinar su composición florística, variables estructurales e índice de diversidad de las especies.

La riqueza de las especies se relaciona con lo mostrado normalmente en bosques tropicales intervenidos, registrándose la presencia de 16 especies de palmeras, todas ellas distribuidas en una sola familia (ARECACEAE), en mayor incidencia en el género *Geonoma* con 5 especies.

En cuanto a los valores estructurales; densidad (Di), Abundancia (Pi) y Frecuencia (Fi). Para el primer y segundo caso se reporta como la especie de palmera con mayor valor a la *Geonoma deversa* (Palmiche crisneja) con 59.210,00 ind/ha. Esta especie representa el 64.09% del total de la densidad y se encuentra ampliamente distribuida en CRIBATAMADD, concentrándose el mayor peso ecológico de las especies de palmeras presentes en el área en una sola especie *Geonoma deversa* (Palmiche crisneja). En cuanto a la frecuencia, la baja presencia de muchos individuos especies (*Siyaya*, *Ungurahui*, *Shapaja*, *Palmiche bravo*, *Huicungo*, *Cashapona*, *Ñeja* y *Aguajillo*) en el área de estudio indica que se trata de un bosque medianamente heterogéneo en cuanto a palmeras a excepción del *palmiche macho* y la *Ñejilla*, donde las especies menos frecuentes corren el riesgo de la extinción en el área.



El índice de diversidad basados en la abundancia relativa de Shannon-Wiener ( $H' = 1.3152$  y  $E = 0.4744$ ) y Diversidad Máxima ( $M_{\text{ax.}} = 2.7726$ ), nos indican que se deberían a la abundancia y frecuencia de las especies *Geonoma deversa* (Palmiche crisneja), *Geonoma aspidifolia* (Palmiche macho), *Bactris hirta* Mart (Ñejilla) y otros en menor proporción, cuyo alto número de individuos, reduce la heterogeneidad de las especies y, por lo tanto, el valor de diversidad.

## I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo está orientado al cumplimiento de los fines del Proyecto de Investigación de UNAMAD en el Centro De Referencia e Interpretación De La Diversidad Biológica De Terrazas Altas En Madre De Dios (CRIBATAMADD).

El estudio de palmeras es uno de los componentes de la biodiversidad que supuestamente posee CRIBATAMADD, así como este componente, también se deberán de estudiar otros entes biológicos importantes para el conocimiento de CRIBATAMADD.

Hablar de diversidad de una Familia Género o especie, es referirse a conceptos ya aceptados en la comunidad científica, así como los métodos ya definidos para medir sus frecuencia, abundancia y heterogeneidad.

La idea de diversidad de especies está basada en la suposición que las especies se influyen unas a las otras y con el medio ambiente y esto se puede ver con los números de especies presentes y sus abundancias relativas. (Magurran, A. 1988. Ecology diversity and measurement. New Jersey Princenton. 179 p.)

La diversidad de especies tiene dos componentes: El número de especies presentes, que se puede llamar *riqueza (richness)*; y la abundancia relativa de las especies, llamada en general de regularidad o *equitabilidad (evenness o equitability)*. El índice de diversidad trabaja con uno de esos dos componentes, y es uno de los más utilizados (Qinghong, M. 1995).

El objetivo de este trabajo es determinar la composición florística, valores estructurales e índice de diversidad de palmeras en CRIBATAMADD, que nos permitan tener indicadores de la potencialidad de recursos forestales no maderables.

## 2. REVISION BIBLIOGRAFICA

### 2.1. Generalidades

La evaluación de la diversidad biológica a nivel mundial ha indicado que existen alrededor de 1.5 millones de especies vivientes descritas (Wilson, 1987, 1988), de las cuales 1.500 especies corresponden a anfibios y reptiles, más de 4000 especies de bacterias, 4.500 especies de mamíferos, 5.000 especies de virus, 10.000 especies de aves, 22.000 especies de peces, más de 70.000 especies de hongos, unas 270.000 especies de plantas, 400.000 especies de invertebrados y más de 960.000 especies de insectos, de las cuales más de 600.000 son escarabajos (Alonso & Dallmeier, 2001). Sin embargo, el número puede exceder los 5 millones de especies, pero estudios más recientes consideran que el intervalo real está entre 5 y 30 millones, siendo los insectos el grupo con mayor riqueza de especies

(Terborgh, 1.992). Más de la mitad de las anteriores cifras han sido registradas en las regiones húmedas tropicales que corresponden al 7% de las tierras emergidas, constituyéndose en los ecosistemas más ricos y complejos del mundo (Wilson, 1.988), con múltiples y complejas relaciones entre los organismos, el suelo y la atmósfera, lo cual da como resultado una gran fragilidad que afecta principalmente la regeneración natural del ecosistema.

Los trópicos húmedos son extremadamente ricos en especies de plantas, del total mundial de las especies de plantas vasculares, alrededor de dos tercios (170.000 especies) se encuentran en las regiones tropicales, de las cuales unas 85.000 están ubicadas en centro y sur América, 35.000 en África tropical (8500 en Madagascar) y 40.000 en Asia (25.000 en Malasia). Unas pocas familias de plantas caracterizan la vegetación de los trópicos húmedos como por ejemplo las *Myristicaceas*, *Annonaceas*, *Musaceas* y *Ebenaceas*. Entre los diferentes bosques tropicales hay gran similitud a nivel de familia, pero hay alta disimilitud a nivel de género y más acentuada aún a nivel de especie. Las tres regiones tienen altos valores en cuanto a la abundancia de leguminosas especialmente de la subfamilia *Caesalpinioideae*, al igual que *Annonaceae*, *Euphorbiaceae*, *Lauraceae*, *Moraceae*, *Myristicaceae*, *Rubiaceae* y *Sapotaceae*. Sobre pequeñas áreas las *Annonaceas*, *Euphorbiaceas* y *Rubiaceas*, son las familias que presentan

mayor riqueza de especies en las tres regiones. La región neotropical (Tópico americano), es caracterizada por las *Lecytidaceas* con 11 géneros y alrededor de 120 especies. En Asia y especialmente Malasia se caracteriza por la alta riqueza de especies de *Dipterocarpaceas*, por ejemplo en Borneo se encuentran 287 especies distribuidas en 9 géneros. En África existe una condición particular, en la cual se presentan pocas familias, pocos géneros y pocas especies a diferencia de las otras dos regiones (Whitmore, 1992).

## 2.2. Definiciones

De acuerdo con la revisión realizada por Marín (1995), el término biodiversidad ha sido ampliamente utilizado en la literatura, pero desde mediados de la década de los 80 se intensifica su uso. Uno de los conceptos más simples de biodiversidad es el que se refiere a ésta como la variedad de todas las formas de vida a todo nivel de integración de los organismos, desde moléculas de ADN hasta ecosistemas (Bull; Goodfellow y Slater, 1992; Kikkawa, 1990). Burton (1992), presenta una definición más amplia la cual considera que dependiendo del contexto y la escala, la biodiversidad puede referirse a alelos o genotipos dentro de una población, a especies o formas de vida dentro de una comunidad biótica y a especies o ecosistemas a través del paisaje o de todo el planeta.

Otavo, (1994), citado por Marín, (1995), expresa que la diversidad biológica se refiere a la variedad y variabilidad entre los organismos vivos y los complejos ecológicos en los cuales éstos participan. La diversidad puede definirse como el número de diferentes organismos y su frecuencia relativa. Para la diversidad biológica, esos organismos están asociados en muchos niveles, desde estructuras químicas que son la base molecular de la herencia, hasta ecosistemas completos. De esta forma el término abarca genes, especies, ecosistemas y sus abundancias relativas.

Bostid, (1992), da un concepto más sociabilizado que tiene que ver con el papel que la biodiversidad debe cumplir, ya que ésta se considera como un determinante básico de la estructura y función de todos los ecosistemas y provee los fundamentos sobre los cuales descansa el futuro de las sociedades humanas.

Finalmente, la Organización de las Naciones Unidas, (1992), adopta en la conferencia de Río la siguiente definición " Por diversidad biológica se entiende la variabilidad de los organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otras cosas los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los 78 complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

### **2.3. Clasificación**

Generalmente se diferencian tres niveles de biodiversidad: *genética dentro de especies*, taxonómica en número de especies y ecológica en hábitat, *comunidades y ecosistemas*; sin embargo, es Kikkawa, (1990), quien hace una de las clasificaciones más completa.

#### **2.3.1. Dentro de especies**

**2.3.1.1. Diversidad genética:** Es la expresión del polimorfismo entre las poblaciones o entre razas en el rango geográfico de las especies, esta definición se refiere más a la variedad de procesos bioquímicos y compuestos bioactivos producidos por los organismos.

**2.3.1.2. Diversidad fenotípica:** Se refiere a las subpoblaciones que se restringen a un hábitat específico o al desarrollo variable en la arquitectura de los árboles.

**2.3.1.3. Diversidad racial:** Clasifica el rango de formas genéticamente controladas dentro de una especie que se consideran taxonómicamente como razas o Subespecies.

### 2.3.2. Dentro de comunidades

**2.3.2.1. Diversidad de especies:** Es la más ampliamente utilizada, en ésta se diferencian dos componentes, uno es la riqueza o abundancia de especies y la otra es la equidad o distribución de los individuos entre las especies.

**2.3.2.2. Diversidad en formas de vida, en formas de desarrollo y en estructuras:** La diversidad en formas de vida es una extensión de la diversidad florística, la diversidad de desarrollo refleja la gran variedad de formas (árboles, arbustos, lianas, epifitas, etc.) y las dos a su vez producen la diversidad estructural.

**2.3.2.3. Diversidad de Especialistas:** Es muy específica, se refiere al grupo de animales que se especializan en los diferentes niveles o estratos del bosque, por preferir determinados recursos alimenticios (frugívoros, folívoros, insectívoros, etc.).

### 2.4. Registros biológicos, colecciones y bases de datos

El inventario de componentes de la biodiversidad de los grupos indicadores escogidos, puede generar datos e información de diferente índole. Cada uno de esos datos, ubicados en un tiempo y espacio determinados, constituye un registro. Los objetos de estudio en las ciencias biológicas son las entidades biológicas; es decir, los componentes de la biodiversidad en los diferentes niveles de organización (Noss, 1990).

"Los registros biológicos son tan diversos como unidades biológicas puedan ser evaluadas, considerando infinidad de atributos y métodos de evaluación asociados a ellas. Los registros biológicos constituyen, por tanto, uno de los conjuntos de datos más complejos y vitales para el diseño, desarrollo e implementación de un sistema de información sobre biodiversidad, y son, de acuerdo con los modelos actuales de estudio de la biodiversidad, un elemento primordial para caracterizarla (por ejemplo, a través de la definición de patrones de distribución, categorías de amenaza, relaciones filogenéticas, etc.)" (Rivera et al. 2003).

Para constatar y validar la existencia de los registros a través del tiempo debe obtenerse de la mayoría de ellos una o varias evidencias físicas (ejemplares, archivos sonoros, imágenes o tejidos, entre otros) como

respaldo, las cuales deben depositarse en colecciones idóneas (herbarios, museos, bancos de sonidos o de tejidos) para garantizar su conservación y disponibilidad a largo plazo (décadas, y si es posible siglos).

Considerando que existen diversos enfoques de análisis de los datos y que en un futuro se desarrollarán nuevas teorías, es de vital importancia conservar y valorar los datos básicos originales. En pocas ocasiones se considera la posibilidad que los registros biológicos y su información asociada tengan un alcance más allá de su propósito inicial. En la mayoría de los casos, la información básica de campo es relegada a un segundo plano una vez se realiza su interpretación y raras veces hay acceso público a los datos originales.

Los datos, como base del conocimiento científico, deben poder ser compartidos e intercambiados, con la posibilidad de realizar nuevos análisis e interpretaciones y plantear nuevas hipótesis para generar nueva información.

## **2.5. Medidas de diversidad de especies**

Se han distinguido tres niveles de diversidad biológica: La diversidad alfa, que es la diversidad dentro del hábitat o diversidad intracomunitaria; diversidad beta o diversidad entre diferentes hábitats, que se define como el cambio de composición de especies a lo largo de gradientes ambientales y finalmente la diversidad gama, que es la diversidad de todo el paisaje y que puede considerarse como la combinación de las dos anteriores (Halffter, 1992; Crawley, 1997).

La diversidad se compone de dos elementos, variedad o riqueza y abundancia relativa de especies, su expresión se logra mediante el registro del número de especies, la descripción de la abundancia relativa o mediante el uso de una medida que combine los dos componentes (Magurran, 1988).

El término riqueza de especies, hace referencia al concepto más antiguo y simple sobre la diversidad biológica, la expresa el número de especies presentes en una comunidad.

Las dificultades de utilizar esta medida, radica en que a menudo no es posible medir la totalidad de especies presentes en la comunidad. Otro concepto de gran importancia en los estudios de diversidad biológica es el de uniformidad o equidad (evenness), el cual hace referencia a la cuantificación de comunidades cuyas especies están representadas con diferente número de individuos, frente a una comunidad hipotética en la cual todas las especies están igualmente representadas.

**2.5.1. Alfa diversidad.** Para la evaluación de la diversidad dentro de un ecosistema en particular se utilizan tres grupos de medidas que corresponden a los índices de riqueza de especies, los índices de abundancia relativa de especies y finalmente, los modelos de abundancia de especies.

**2.5.2. Riqueza de especies.** Se utilizan esencialmente medidas del número de especies en una muestra definida y normalmente se presentan como índices de densidad de especies, curvas de acumulación de especies y estimadores no paramétricos para la riqueza de especies (Magurran, 1988; Kolwell, 1997; Krebs, 1989).

**2.5.3. Abundancia relativa de especies.**

Estos índices buscan conjugar la riqueza y la abundancia relativa. A este tipo de índices pertenecen el de Shannon-Wiener ( $H'$ ), Simpson ( $D$ ,  $1/D$ ) y Berger Parker ( $d$ ,  $1/d$ ) (Magurran, 1988; Krebs, 1989)

**2.5.4. Índice de heterogeneidad: Shannon-Wiener ( $H'$ ),**

Mide la heterogeneidad de la comunidad, el valor máximo será indicador de una situación en la cual todas las especies son igualmente abundantes.

Cuando el índice se calcula para varias muestras, los índices se distribuyen de manera normal, lo que hace posible comparar el conjunto mediante el análisis de varianza y se recomienda para comparar



hábitats diferentes. La homogeneidad exhibida por la comunidad equivale a la proporción entre la diversidad y la diversidad máxima, la cual es conocida como  $E$ .

$$H' = \sum p_i \ln(p_i)$$

$$E = H' / \ln(S)$$

Donde:

$H'$  = Diversidad de Shannon

$p_i = (n_i / N)$  = abundancia proporcional (relativa)

$E$  = Uniformidad de Shannon

$S$  = Número total de especies en el muestreo

El índice de **Simpson** ( $D$ ), es una medida de la dominancia que se enfatiza en las especies más comunes y reflejan más la riqueza de especies.

El índice de Simpson se refiere a la probabilidad de que dos individuos de una comunidad infinitamente grande, tomados al azar, pertenezcan a la misma especie.

$$D = \sum p_i^2$$

$$D = \sum [n_i(n_i - 1) / N(N-1)]$$

Donde:

$p_i$  = Abundancia proporcional

$n_i$  = Número de individuos de  $i$ ésima especie

$N$  = Número de individuos totales

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. Objetivo General

Determinar la diversidad de especies, valores estructurales e índices de diversidad de palmeras en el "Centro de Referencia e Investigación de la Diversidad Biológica en Terrazas Altas en Madre de Dios".

### 3.2. Objetivos Específicos

- Determinar la composición florística de palmeras en CRIBATAMADD.
- Describir botánica y fenotípicamente la diversidad de palmeras registradas en CRIBATAMADD.
- Determinar los valores estructurales de densidad ( $D_i$ ), abundancia ( $P_i$ ) y frecuencia ( $F_i$ ) de especies de palmeras en CRIBATAMADD.
- Determinar y evaluar el índice de diversidad de palmeras en CRIBATAMADD.

### 4. Formulación de la hipótesis

**4.1 Hipótesis General:** En bosques de Terrazas Altas del Distrito las Piedras, Madre de Dios existen más de 10 especies diferentes de palmeras de utilidad para la comunidad del sector.

**4.2. Hipótesis nula:** En bosques de Terrazas Altas del Distrito las Piedras Madre de Dios no existen especies de palmeras de utilidad para la comunidad de este sector.

### 5. Variables en estudio

#### 5.1. Identificación de las variables

**5.1.1. Variables independientes:** Diversidad de especies de palmeras

**5.1.2. Variable dependiente:** Densidad / especies

## 6. MATERIALES Y METODOS

### 6.1. MATERIALES

#### 6.1.1. Ubicación

El área esta ubicada en la Región Madre de Dios, Provincia Tambopata, Distrito las Piedras, en la carretera Puerto Maldonado- Iberia Km. 16.5, margen derecha, en el centro denominado "Centro de Referencia é Interpretación de la Diversidad Biológica en Terrazas Altas" - CRIBATAMADD, perteneciente a UNAMAD. (Figura N° 1)

#### 6.1.2. Coordenadas UTM del área de estudio

Cuadro 1. Coordenadas UTM

VÉRTICES	E	N
1	484920	8622041
2	487790	8622205
3	487735	8620930
4	484750	8620410

Fuente: Elaboración propia  
Datum Horizontal WGS 84 Zona 19 S

#### 6.1.3. De la Población (N)

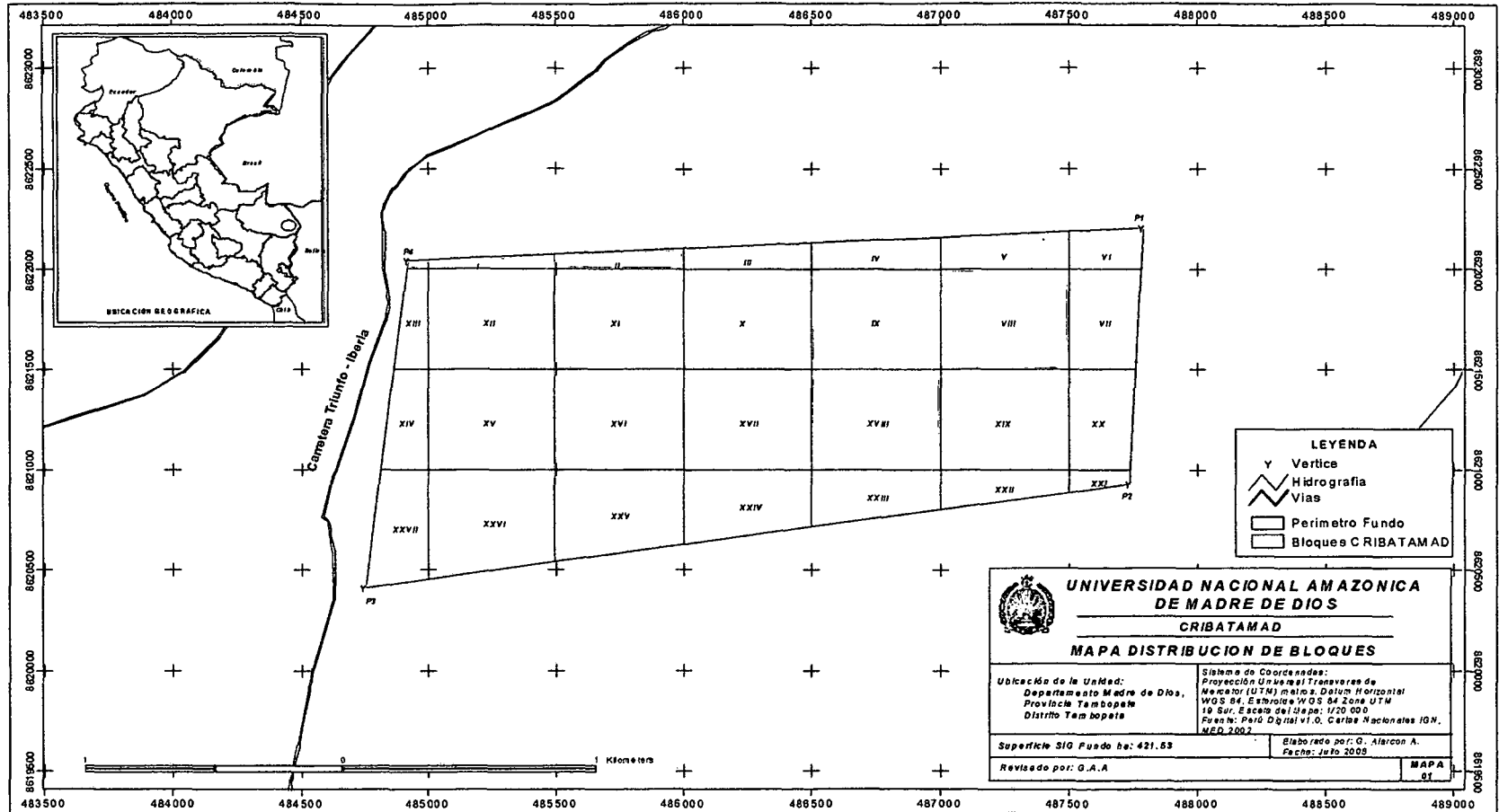
CRIBATAMADD, presenta un bosque primario intervenido de 428 ha, la distribución administrativa del área con fines de investigación se ordenó en 27 bloques, en los cuales se han ubicado parcelas de evaluación, según se muestra en el cuadro 3.

**CUADRO 2.** Tamaño en Ha por numero de bloque.

<b>Nº Bloque</b>	<b>Área(ha)</b>
I	3.3
II	4.4
III	5.8
IV	7.3
V	8.7
VI	5.6
VII	13.5
VIII	25
IX	25
X	25
XI	25
XII	25
XIII	13.8
XIV	8.15
XV	25
XVI	25
XVII	25
XVIII	25
XIX	25
XX	12.4
XXI	2.1
XXII	7.7
XXIII	12
XXIV	16.4
XXV	20.8
XXVI	25.2
XXVII	10.7
<b>TOTAL</b>	<b>427.85</b>

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 1. Ubicación del área de estudio.



Fuente: Proyecto CRIBATAMADD

#### **6.1.4. Superficie**

La zona de estudio tiene un área de 428 Ha.

#### **6.1.5. Perímetro:** 8,875 ml

**6.1.6. Altitud.** Registra una altitud de 260 msnm, considerado como Terraza Alta (INRENA, 2003).

#### **6.1.6. Límites**

Norte : Fondo de propiedad de Juan Vega.

Sur : Fondo de propiedad de Juan Vega

Este : Fondo "Aragón"

Oeste : Carretera interoceánica

#### **6.1.7. Precipitación**

Precipitaciones pluviales anuales superiores a 1000 mm. Se distinguen dos estaciones, una seca entre Mayo y Octubre y otra lluviosa entre Noviembre y Abril.

#### **6.1.8. Temperatura**

La temperatura promedio anual del departamento es de 26,5 °C, con una temperatura mínima, para ciertas épocas del año de 13 °C y una máxima de 39,5°C.

#### **6.1.9. Tipos de bosques**

Bosque húmedo de terrazas altas (Bhta) (INRENA, 2003).

## 6.2. METODOLOGÍA

La secuencia metodológica seguida en el presente trabajo consistió en los siguientes pasos:

### 6.2.1. Técnicas de Muestreo

Se empleó el tipo de muestreo sistemático (INRENA, CIFOR, 2004), en ella se determinó el tamaño de muestra (n) en la población (N) representada por la superficie de CRIBATAMADD.

#### 6.2.1.1. De la muestra (n)

Para determinar el número de muestra se utilizó la fórmula matemática propuesta por, CIFOR, INRENA, 2004, por no existir un coeficiente de variabilidad en palmeras.

$$n = 40 + 0.0012 (428) = 40.5132 \text{ Ha} = 42 \text{ muestras}$$

Con el desarrollo de la fórmula resultan 42 muestras, cada muestra tiene una área de 0.10 ha, tamaño estándar para bosques tropicales y tamaño de población (N).

Se aplicó un muestreo sistemático en su distribución respecto al número de parcelas / bloque con distribución de muestras por Afijación Proporcional para "n" en "N", esta distribución por bloques se muestra en el cuadro 3

**Cuadro 3. Distribución de muestras ajustadas por Afijación Proporcional de bloques.**

Nº Bloque	Área(ha)	Peso de los bloques	Nº de parcelas / bloque	Nº Final de parcelas ajustadas
I	3.345	0.008	0.3	0
II	4.4	0.01	0.4	0
III	5.825	0.014	0.6	1
IV	7.25	0.017	0.7	1
V	8.675	0.02	0.9	1
VI	5.606	0.013	0.6	1
VII	13.5	0.032	1.3	1
VIII	25	0.058	2.5	3
IX	25	0.058	2.5	3

X	25	0.058	2.5	3
XI	25	0.058	2.5	3
XII	25	0.058	2.5	3
XIII	13.75	0.032	1.3	1
XIV	8.15	0.019	0.8	1
XV	25	0.058	2.5	3
XVI	25	0.058	2.5	3
XVII	25	0.058	2.5	3
XVIII	25	0.058	2.5	3
XIX	25	0.058	2.5	3
XX	12.425	0.029	1.2	1
XXI	2.137	0.005	0.2	0
XXII	7.725	0.018	0.8	1
XXIII	12.075	0.028	1.2	1
XXIV	16.45	0.038	1.6	2
XXV	20.825	0.049	2	2
XXVI	25.175	0.059	2.5	3
XXVII	10.75	0.025	1.1	1
<b>TOTAL</b>	<b>428.063</b>	<b>1</b>	<b>42</b>	<b>48</b>

Fuente: Elaboración propia

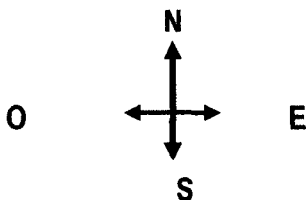
### 6.2.1.2. Características de la muestra

La muestra está conformada por parcelas de 0.1 Ha

### 6.2.1.3. De la parcela

La parcela tiene una forma rectangular de 10m \* 100 m. que adecuada al ordenamiento de bloques tienen una orientación de sur a norte.

Figura 3: Orientación de parcelas

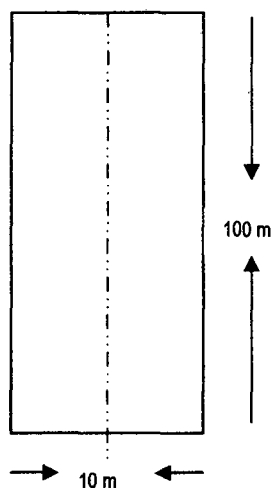


### 6.2.1.4. Distribución en el terreno

Las parcelas que componen la muestra (n) se ubican a 1/3 del lado de cada bloque en concordancia al número de parcelas/superficie como se muestra en la Figura 4..



Figura 4: PARCELA



#### 6.2.1.5. Censo de palmeras en las parcelas

- Medición del ancho del bloque.
- Trazado de la parcela (s)
- Determinación de las coordenadas UTM de cada parcela elegida.
- Demarcación de la parcela con cinta amarilla
- Modelo de recorrido en la parcela.
- Censo en las parcelas: En cada parcela elegida y demarcada, se procede a la búsqueda e identificación de las palmeras y se registra en la planilla.

**Cuadro N° 4. Planilla de Campo**

AFORADOR					
FECHA				UTM	E:
N° PARCELA					N:
N° FAJA					
ESTADÍO	JUVENIL (J)	ADULTO (A)			
N° PALMERA	ESPECIE	ESTADÍO	D	I	OBSERVACIONES
1					
2					

3					
4					
n					

Fuente: Elaboración propia

### 6.2.2. Colección e Identificación Botánica de las especies de palmeras

Las palmeras presentes al interior de cada parcela fueron colectadas empleando el equipo estándar en este tipo de trabajo (Ríos, 1982; Bridson y Forman, 1999). Adicionalmente se registraron en el campo observaciones morfológicas de valor en la identificación, tales como el tipo y los colores de las estructuras reproductivas de ser el caso.

Los especímenes generados fueron prensados y preservados en el campo empleando alcohol y siguiendo las técnicas usuales de preparación de material vegetal (Bridson y Forman, 1999). Posteriormente fueron enviados al Herbario de la Carrera Profesional de Ingeniería Forestal de la UNAMAD.

### 6.2.3. Análisis y Procesamiento de información

Para el análisis de la diversidad de palmeras se aplicaron los siguientes criterios:

#### 6.2.3.1. Densidad (Di)

Aquí se evaluará el número de individuos por unidad de área, para ello se aplicará la siguiente relación:

$$D_i = N_i / A$$

$N_i$  = número de individuos de cada especie

$A$  = superficie muestreada

#### 6.2.3.2. Abundancia relativa (Pi)

En todas las áreas se evalúa al interior de cada sub parcela el número total de individuos de palmeras con altura igual o superior a los 10 cm.

Aquí se analizará la presencia y abundancia de palmeras pues estas pueden dar indicios sobre determinados atributos, dentro de ellos:

- Las relaciones o afinidades de la vegetación de la zona de estudio con la de otras.

- El estadio sucesional del área, el cual puede ser revelado por el análisis de las proporciones existentes entre especies heliofitas (adaptadas a germinar y prosperar en zonas abiertas y expuestas a la radiación solar directa) y especies esciofitas (no tolerantes a la exposición directa).

Los individuos muertos no se incluyen en la evaluación.

Para efectos de cálculo la Abundancia relativa se obtendrá con la siguiente fórmula:

$$P_i = N_i / N$$

N= suma total de individuos de todas las especies presentes en la muestra

N<sub>i</sub>= número de individuos de las especies

### 6.2.2.3. Frecuencia (F<sub>i</sub>)

La frecuencia absoluta (F<sub>a</sub>) de cada especie en el área de estudio es la relación entre número de subparcelas en la que la especie aparece y el número total de subparcelas, que son 48 en el área de estudio. Cada especie podría estar distribuida en la totalidad de los 48 sub parcelas que conforman el área de estudio.

La Frecuencia relativa (F<sub>r</sub>) de cada especie es calculada con la expresión (F<sub>a</sub>/F) x 100, donde F es la sumatoria de las frecuencias absolutas de todas las especies.

Se mide dividiendo el número de muestras que aparece la especie entre el número total de muestras.

$$F_i = M_i / M$$

M<sub>i</sub>= número de muestras en que esta presente la especie i

M= número total de muestras estudiadas.

### 6.2.2.4. Índice de Shannon – Wiener (H')

Mide la heterogeneidad de la comunidad, el valor máximo será indicador de una situación en la cual todas las especies son igualmente abundantes

$$H' = \sum p_i \ln(p_i)$$

H' = Índice de diversidad

p<sub>i</sub>= Proporción del total de la muestra que corresponde a la especie i (n<sub>i</sub>/N)

**6.2.2.5. Índice de Equidad (E):** Toda comunidad tiene un límite en el número de especies que puede albergar. A este límite llamamos diversidad máxima ( $H_{max}$ ) y lo podemos comparar con la diversidad observada en la comunidad en estudio. La igualdad de la distribución de las especies esta dada por el Índice de Equidad (**E**) el cual mide la diversidad bajo condiciones de máxima equidad y la compara con el Índice de Diversidad de especies obtenido.

$$E = H' / H_{max}$$

E= Índice de equidad

H' = Índice de diversidad observada

$H_{max}$  = Diversidad máxima de especie

$$H_{max} = \ln(S)$$

S= Número de especies

## 7. RESULTADOS

### 7.1. Composición florística de palmeras

El levantamiento florístico de palmeras totalizo 16 especies, todas ellas distribuidas en una sola familia (ARECACEAE).

El genero mas rico fue la Geonoma, con 5 especies, seguida de la Bactris, Chamaedorea y la Oenocarpus con 2 especies cada una. Mientras los géneros Astrocaryum, Attalea, Iriarte y Socratea están representados con 1 especie cada una. Las muestras colectadas fueron identificadas por el herbario Alwin Gentry de la UNAMAD. (Anexo 1)

La diversidad encontrada en el área de estudio (48 parcelas de los 27 bloques que cuenta CRIBATAMADD) muestra datos interesantes en cuanto a la presencia de especies de palmeras (16 especies), resultados que indican que se trata de un bosque en estado sucesional características de una área intervenida.

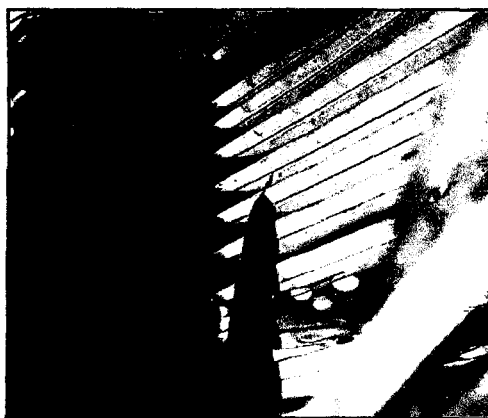
Cuadro 5. Diversidad de familias, géneros y especies

Nº	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	HABITO
1	ARECACEAE	Astrocaryum	murumuru	<i>Astrocaryum murumuru Mart.</i>	Huicungo	Palmera solitaria
2	ARECACEAE	Attalea	phalerata	<i>Attalea phalerata Mart. Ex Spreng.</i>	Shapaja	Palmera solitaria
3	ARECACEAE	Bactris	hirta	<i>Bactris hirta Mart.</i>	Ñejilla	Palmera cespitosa
4	ARECACEAE	Bactris	maraja	<i>Bactris maraja Mart.</i>	Ñeja	Palmera cespitosa
5	ARECACEAE	Chamaedorea	angustisecta	<i>Chamaedorea angustisecta Burret.</i>	Siyaya	Palmera solitaria
6	ARECACEAE	Chelyocarpus	ulei	<i>Chelyocarpus ulei Dammer.</i>	Sacha aguajillo	Palmera solitaria
7	ARECACEAE	Euterpe	preparatoria	<i>Euterpe preparatoria Mart.</i>	Huasai	Palmera solitaria
8	ARECACEAE	Geonoma	aspidifolia	<i>Geonoma aspidifolia Spruce.</i>	Palmiche macho	Palmera cespitosa
9	ARECACEAE	Geonoma	deversa	<i>Geonoma deversa (Poi) Kunth</i>	Palmiche/crisneja	Palmera cespitosa
10	ARECACEAE	Geonoma	macrostachys	<i>Geonoma macrostachys Mart.</i>	Palmiche/dinamillo	Palmera cespitosa
11	ARECACEAE	Geonoma	máxima	<i>Geonoma máxima (Poi) Kunth</i>	Palmiche bravo	Palmera cespitosa
12	ARECACEAE	Geonoma	stricta	<i>Geonoma stricta (Poi) Kunth</i>	Palmiche	Palmera cespitosa
13	ARECACEAE	Iriartea	deltoidea	<i>Iriartea deltoidea Ruiz &amp; Pav.</i>	Pona/huacrapona	Palmera solitaria
14	ARECACEAE	Oenocarpus	bataua	<i>Oenocarpus bataua Mart.</i>	Ungurahui	Palmera solitaria
15	ARECACEAE	Oenocarpus	mapora	<i>Oenocarpus mapora H. Karst.</i>	Sinami	Palmera cespitosa
16	ARECACEAE	Socratea	exorrhiza	<i>Socratea exorrhiza (Mart) H. Wendl.</i>	Cashapona	Palmera solitaria

Fuente: Tomadas del Herbario Alwin Gentry, 2008.

## 7.2. Descripción botánica fenotípica de especies

Foto N° 1 HUICUNGO: *Astrocaryum murumuru* Mart



Hoja de Huicungo



Inflorescencia

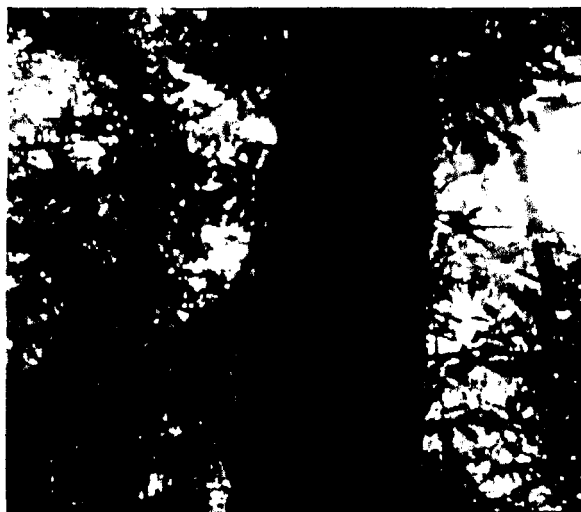


Frutos del huicungo

### ***Astrocaryum murumuru*** Mart

(Huicungo) Palmera con tallo solitario, hasta 20 m de altura y 25 cm. de diámetro, la base del tallo con un montículo de raíces, la copa en forma de embudo, conformada 8-15 de hojas en total, rigidamente erectas, los internados del tronco cubiertos de espinas quebradizas de hasta 20 a.m. de longitud, de color gris o negro, también con vaina foliares persistentes, densamente cubiertas con espinas. **Hojas** compuestas pinnadas, la vaina mas peciolo de 3-6 m de longitud, los foliolos 125-175 a cada lado del raquis. Inflorescencias. La especie es monoica; inflorescencia pendulares, púrpuras cubiertas con espinas; Flores púrpuras solitarias. **Frutos** en drupa marrón-anaranjados, ovoides- spinosos de unos 5-7 cm. de longitud y 4-4.5 cm. de diámetro. Se utiliza los tallos se emplea para hacer puntales y otras partes de la vivienda local. Los frutos es comestibles, las semillas son dispersadas por animales silvestres. Bosque primario de terraza.

USOS: Frutos como alimento de Fauna Silvestre terrestre y arborícolas

Foto N° 2 . SHAPAJA: *Attalea phalerata* Mart

Fuste de Palmera adulta



Brinzal de Shapaja

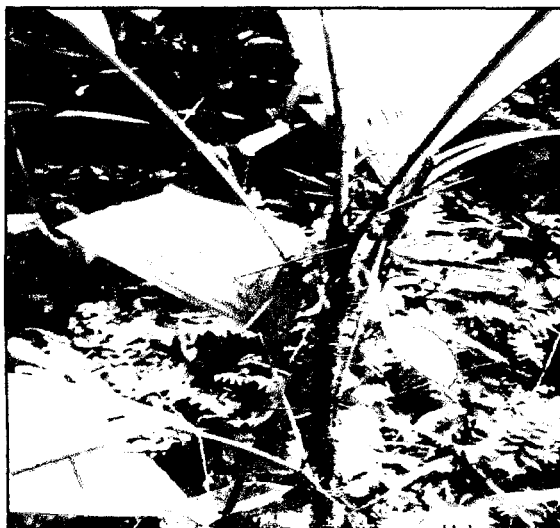


Latizal de Shapaja

***Attalea phalerata* Mart. ex Spreng. (Shapaja)**  
 Palmera solitario, hasta 10 m de altura y 35 cm. de diámetro, la base del tallo recta este frecuentemente cubierto con vaina foliares y peciolo ya muerto, la copa mas o menos cónica, conformada por 10-30 hojas mas o menos erectas. **Hojas** compuesta pinnadas, reduplicadas, la vaina foliar de 0.7-1.7 m de longitud, abierta, el peciolo 0.5-2 m de longitud, los foliolos 140-200 en cada lado de la hojas. **Inflorescencias.** La especie es monoica; inflorescencia prendidas entre las hojas, el pedúnculo de 0.6 1.2 m de longitud, la bráctea peduncular de 1.2-1.7 m de longitud. Flores trimeras unisexuales, **frutos** elipsoides a oblongoides de 6-11 cm. de longitud y 3-5 cm. de diámetro, la superficie de color marrón claro. Los frutos comestibles, se utiliza las hojas son apreciadas y extensamente usadas para techar la vivienda rural, las simillas son dispersadas por (*Sciurus espadiceus*) ardilla. Bosque primario de terraza.  
**USOS:** Frutos, alimento de fauna silvestre, hojas utilizado para techar casas rurales.

Foto N° 3. NEJILLA: *Bactris hirta* Mart

Frutos maduros de Nejilla



Espinas en Hojas y brácteas



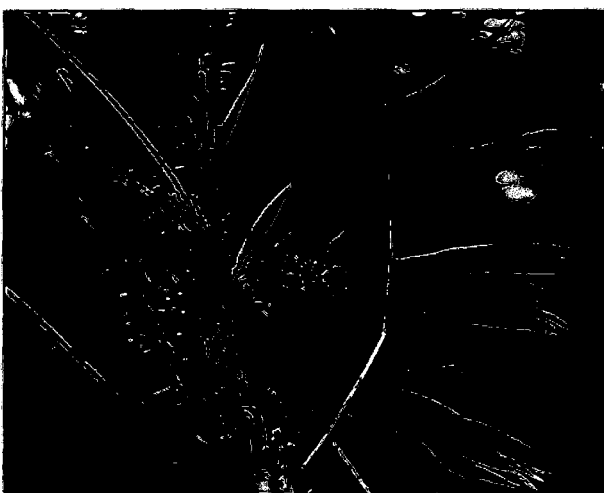
Palmera cespitosa

***Bactris hirta* Mart** (Ñejilla) Palmera cespitoso o solitario, hasta 3m y 2 cm. diámetro. La base del tallo sin montículo de raíces. **Hojas** compuesta pinnadas o bifidas; el peciolo de 35-40 cm. de longitud, hojas con espinas, ambas superficie de hojas cubiertos con pelos hispido amarillados, la copa conformada por 4-6 hojas, Pinnas lineares regularmente dispuesta en un solo plano. **Inflorescencia.** La especie es monoica; inflorescencia prendidas entre las hojas, la bráctea profilar de 8-12 cm. de longitud, la bráctea peduncular de 5-8 cm. de longitud. **Fruto** ovoides verde - anaranjado de 5-10 Mm. de diámetro, cubierta de pequeño cerdas. Bosque primario de terraza

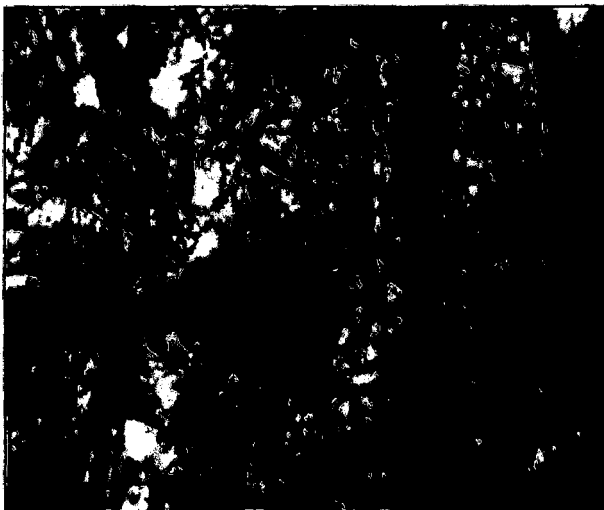


Foto N° 4. ÑEJA: *Bactris maraja* Mart

Palmera adulta



Pecíolo y brácteas con espinas

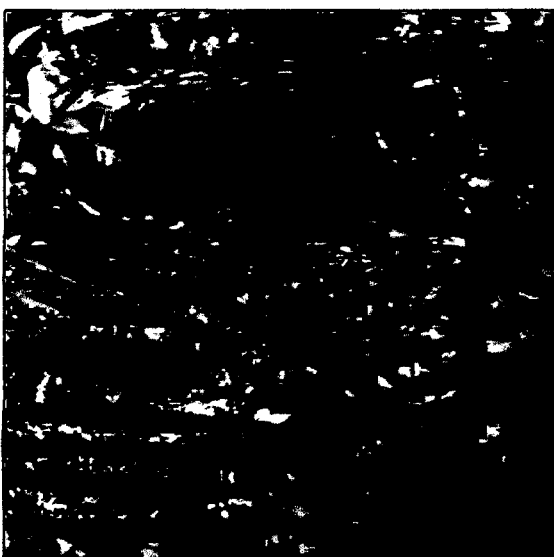


Frutos maduros de Ñeja

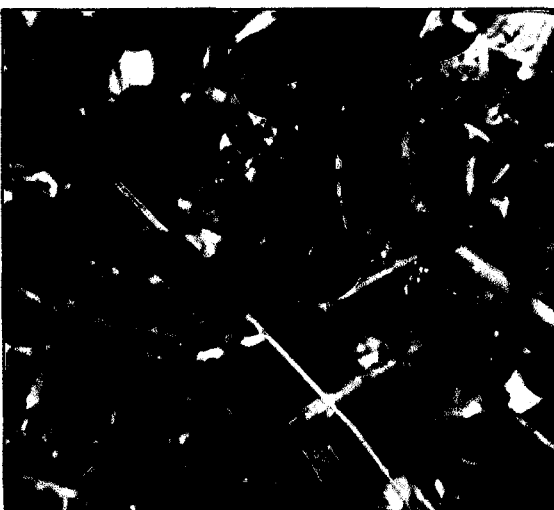
***Bactris maraja*** Mart. (Ñeja). Palmera cespitosa, hasta 7 m de altura y 4 cm. de diámetro, la base del tallo sin montículo de raíces, tallo con espinas en los nudos. **Hojas** compuesta pinnadas con espinas en el raquis, el pecíolo de 25-35 cm. de longitud, los folíolos extendidas en un mismo plano, la copa conformada por 5-7 hojas. **Inflorescencia.** La especie es monoica; inflorescencia prendidas entre las hojas, la bráctea profilar de 15-25 cm. de longitud, la bráctea peduncular de 6-15 cm. de longitud, en espiga, densas, bráctea espinosa; flores blancas. **Frutos** verdes a morado o negros ovoides de 1-1.5 cm. de diámetro, en drupa. Frutos comestibles. Bosque primario de terraza

Foto N° 5. SIYAYA: *Chamaedorea angustisecta* burret

Palmera adulta de Siyaya



Hojas pinnadas de Siyaya



Frutos elipsoides de Siyaya

***Chamaedorea angustisecta*** burret. (Siyaya) Palmera solitaria, hasta 5 m y 8 cm. de diámetro. La base del tallo sin montículo de raíces, la copa conformada por 6-10 hojas con las vainas foliares de color verde. Hoja compuesta pinnada hasta 2 m de largo, el peciolo es de 70-90 cm. de longitud, los foliolos de 40-80 en cada lado de la hoja, foliolos regularmente orientados en un solo plano, peciolos usualmente delgados y cilíndrico. **Inflorescencia.** La especie es monoica; inflorescencia prendidas entre las hojas, la bráctea profilar de 65-70 cm. de longitud, la bráctea penducular 45-60 cm. de longitud, flores con olor agradable. **Frutos** verde alargado elipsoides de 1-1.3 cm. de longitud y 0.5-0.7 cm. de diámetro; semillas elipsoides marrones blanquecinas. Bosque primario de terraza

Foto N° 6. Sacha aguajillo.

*Chelyocarpus ulei* Dammer

Ejemplar adulto de Aguajillo



Ejemplar adulto de Aguajillo



Hoja e inflorescencia de Aguajillo

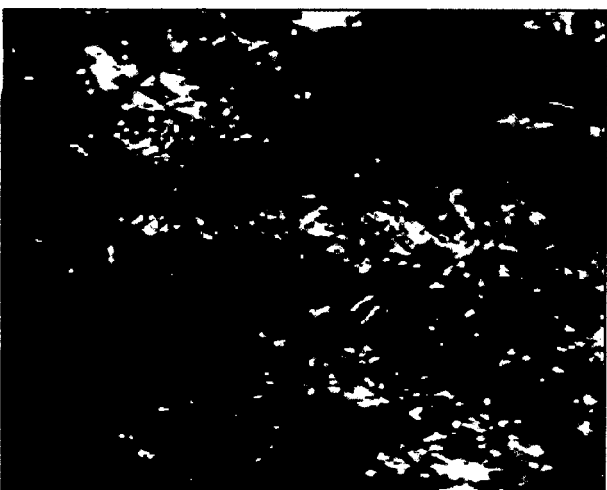
***Chelyocarpus ulei*** Dammer (Sacha aguajillo) Palmera con tallo solitario, hasta 24 cm. de diámetro y 12 m de altura, la base del tallo sin montículo de raíces, la copa conformado por 8-12 hojas, las ya muertas persistente y péndulas. **Hojas** compuesta palmadas en forma circular, las vainas foliares de 1-1.3 m de longitud, abierta, la lamina foliar circular en su contorno total, dividida en 40-80 foliolos lineares palmeadas, los ápices de los foliolos extendidas en el mismo planos. **Inflorescencia.** La especie es monoica; inflorescencia prendidas entre las hojas, sostenidos horizontalmente y haciéndose péndulas, los ejes ramificados en tres ordenes. **Flores** trímeras, con cáliz y corola presentes, las flores masculinas y las flores femeninas solitaria. **Frutos** globosos de 1.5-2.5 de cm. de diámetro, la superficie de color verde-amarillo a la madurez. Varios animales consumen los frutos y posiblemente participan en la dispersión de semillas de esto especie; monos y tucanes los toman de la copa. Bosque primario de terraza

Foto N° 7. Huasai. *Euterpe precatoria* Mart

Ejemplar adulto de Huasai



Raíces de Huasai



Ejemplar joven de Huasai

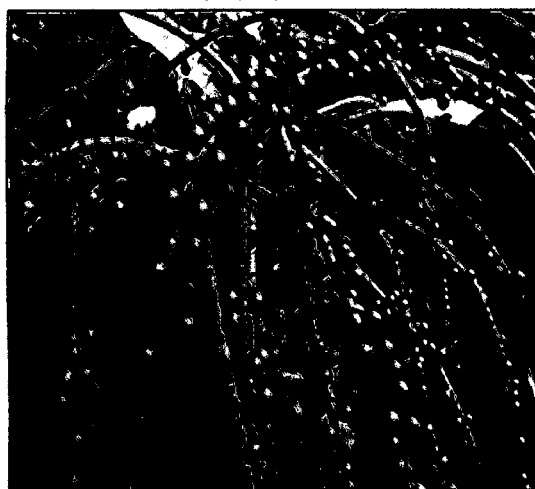
***Euterpe precatoria* Mart.** (Huasai) Palmera de dosel. Tallo solitario, raramente cespitoso, hasta 20 m de altura y 20 cm. de diámetro. La base del tallo con un montículo de raíces de color rojo- naranja intenso cuando jóvenes, copa formada por 5-20 hojas. Hojas compuestas pinnadas hasta 4 m; hasta 84 pares de pinnas. Inflorescencia. La especie es monoica; inflorescencia prendidas entre las hojas, la bráctea profilar de 70-85 cm. de longitud, la bráctea pendular de 55-70 cm., densamente cubiertos con pelos estrellados o ramificados, blanquecinos, las flores en triadas, rojizas, las femeninas en la parte basal y las masculinas en la parte apical de la inflorescencia. Frutos globoso de 1-1.3 cm. de diámetro, la superficie de color negro a púrpura a la madurez. Los frutos son comestibles y con ellos se preparan refrescos. Los brotes foliares tiernos son comestibles ("palmitos", "chonta"). Los troncos de esta especie se emplean como puntales y travesaños para la construcción rural. Bosque primario de terraza alta.

Foto N° 8.. Palmiche macho. *Geonoma aspidifolia* Spruce.

Ejemplar adulto de Palmiche macho



Ejemplar joven de Palmiche macho

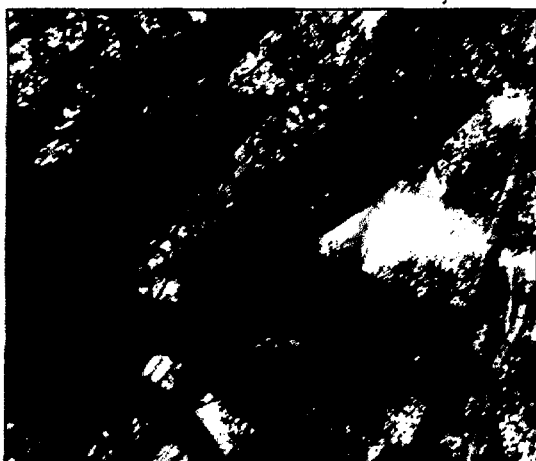


Frutos de Palmiche macho

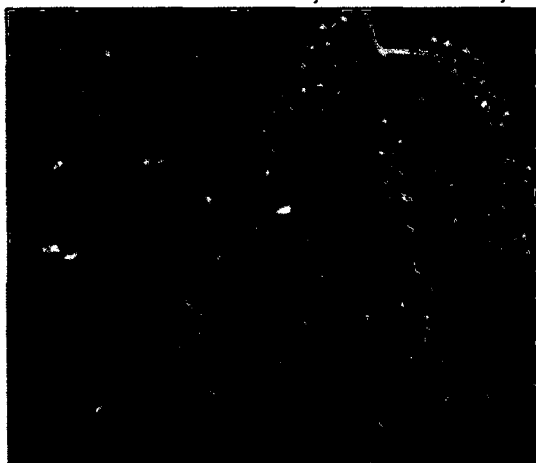
***Geonoma aspidifolia*** Spruce. (Palmiche macho) Palmera de tallo cespitoso, hasta 4 m de altura y 1 cm. de diámetro, la base del tallo sin montículo de raíces. **Hojas** simples pinnadas, 2-3 pinnas por lado, pinnatisecta, el peciolo de 28-30 cm. de longitud, la copa conformado por 7-10 hojas, regularmente dispuesta en un solo plano, pinna apical mas largo que en la base. **Inflorescência.** La especie es monoica; inflorescencia prendidas entre las hojas, la bráctea profilar de 15-30 cm. de longitud, la bráctea peduncular de 6-15 cm. de longitud, bráctea pendular, espigadas o diversamente ramificado, fruto globoso verde de 0.7-0.9 cm. de diámetro. Bosque primario de terraza alta.

Foto N° 9.. Palmiche / crisneja: *Geonoma deversa* (point) kunth

Palmiche crisneja adulta

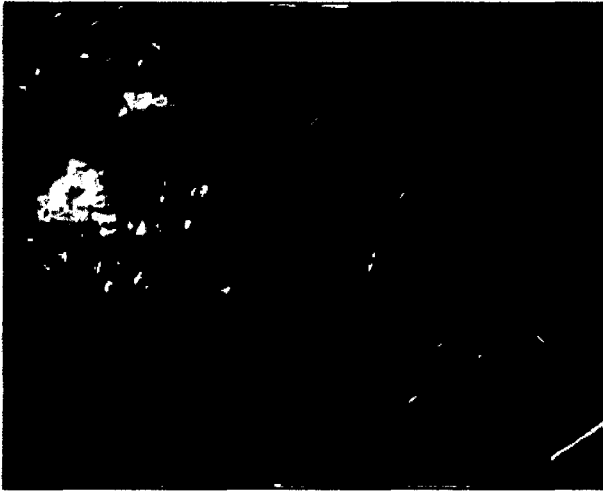


Hoja de Palmiche crisneja



Frutos verdes de Palmiche

***Geonoma deversa*** (point) kunth.  
 (Palmiche/crisneja) Palmera de tallo cespitosa, hasta 3 m de altura y 2 cm. de diámetro la base del tallo sin montículo de raíces. **Hojas** compuesta pinnadas, el peciolo de hasta 30 cm. de longitud, la copa conformada por 10-12 hojas, de 3-4 pinnas por lados, dispuesta en un solo plano, cara abaxial mas clara que la adaxial. **Inflorescencia.** La especie es monoica; inflorescencia prendidas entre las hojas, la bráctea profilar de 18-24 cm. de longitud, la bráctea peduncular de 12-18 cm. de longitud. **Frutos** en drupa redondos pequeños, negros de 0.3-0.4 cm. de diámetro, las hojas son usadas en el techado de viviendas, fruto comestibles. Bosque primario de tierra firme.

Foto N° 10. Palmiche GS: *Geonoma macrostachys*. Mart

Hojas de Palmiche GS



Frutos de Palmiche GS



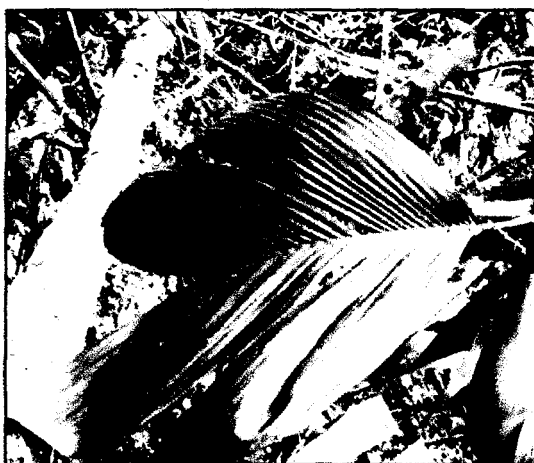
***Geonoma macrostachys***. Mart.  
(Palmiche/dinamillo) Palmera de tallo cespitoso, hasta 2 m de altura y 1 cm. de diámetro, la base del tallo sin montículo de raíces. **Hojas** simples pinnadas aglomeradas en la copa, pinnas regulares, la copa conformada por 5-7 hojas extendidas en un mismo plano. **Inflorescencia**. La especie es monoica; inflorescencia prendidas entre las hojas, la bráctea profilar de 40-60 cm. de longitud, la bráctea peduncular 10-40 cm. de longitud, bráctea pendular en espiga anaranjada o blanquecino. **Frutos** en drupa globoso de 0.5-0.6 cm. de diámetro, la superficie de color verde que se toman negros al madurar. Hojas usadas en el techado de las viviendas. Bosque primario de terraza.

Foto N° 11. Palmiche bravo: *Geonoma máxima* (Poit.) kunth

Ejemplar adulto de Palmiche bravo



Ejemplar joven de Palmiche bravo



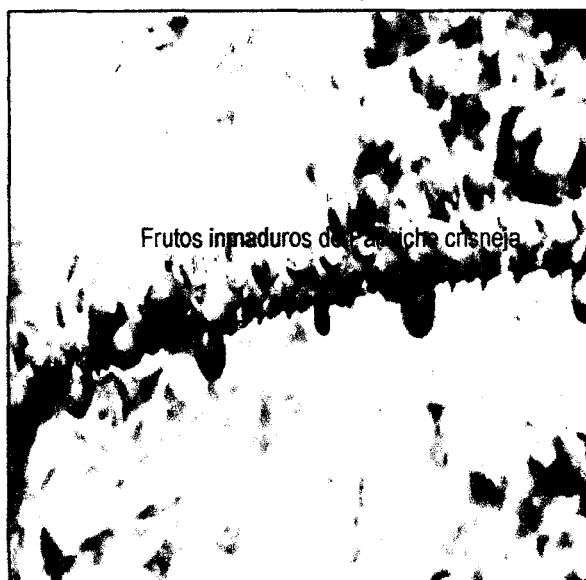
Hoja de Palmiche bravo

***Geonoma máxima*** (Poit.) kunth. (Palmiche bravo) Palmera de tallo cespitoso, hasta 6 m de altura y 2 cm. de diámetro. La base del tallo sin montículo de raíces. **Hojas** compuesta pinnadas, 2 pinnas por lados, largas, sigmoides, intercaladas por pinnas mas finas, la copa conformado por 5-7 hojas, el peciolo de 30-45 cm. de longitud, regularmente dispuesta en un solo plano. **Inflorescencia.** La especie es monoica; inflorescencia prendidas debajo de la hojas, bráctea profilar de 20-40 cm. de longitud, la bráctea peduncular de 10-20 cm. de longitud, flores blanca. **Fruto** en drupa redondo globoso de 0.8-1 cm. de diámetro. Bosque primario de terraza alta



Foto N° 12. Palmiche GS. *Geonoma stricta* (Poit.) Kunth

Hojas de Palmiche estricta



Frutos inmaduros de Palmiche estricta

Frutos de Palmiche estricta

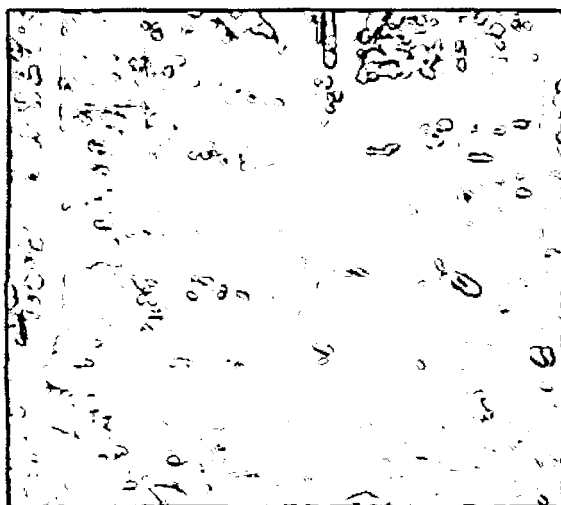


***Geonoma stricta*** (Poit.) Kunth. (Palmiche) Palmera de tallo cespitoso o tallo solitario, hasta 2 m de altura y 1 cm. de diámetro. La base del tallo sin montículo de raíces. **Hojas** compuesta a veces entera o bifida, no ápice, raramente poco pinnadas, la copa conformado por 5-7 hojas, el peciolo de 10-15 cm. de longitud, regularmente dispuesta en un solo plano.

**Inflorescencia.** La especie es monoica; inflorescencia prendidas debajo de la hojas, curvado hacia arriba, bráctea profilar de 10-30 cm. de longitud, la bráctea peduncular de 6-10 cm. de longitud, flores blanca. **Fruto** en drupa redondo globoso de 0.5-0.7 cm. de diámetro. Bosque primario de tierra firme.

Foto N° 13. Huacrapona: *Iriartea deltoidea* Ruiz & Pav

Ejemplar adulto de Huacrapona



Ejemplar joven de Huacrapona



Regeneración de Huacrapona

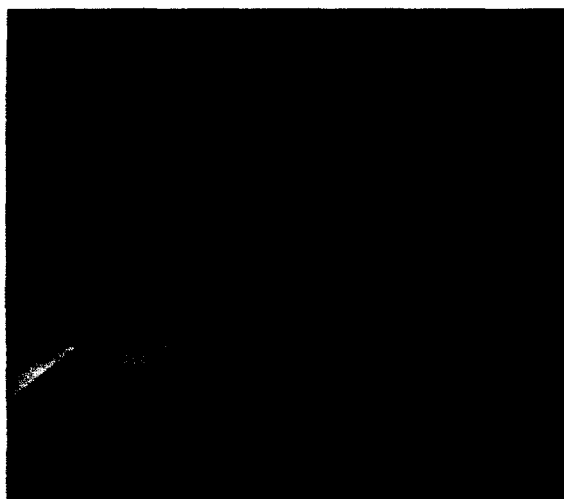
*Iriartea deltoidea* Ruiz & Pav (Pona/huacrapona) Palmera solitario, hasta 30 m y 26 cm. dap. El tallo en su zona basal por un cono cogestionado de raíces fúlcreas de hasta 2 m de longitud de color negro. Hojas pinnadas plumosas, hasta 27 pinnas, pinnas deltoides, envés con tricomas vellosos marrones. Inflorescencia. La especie es monoica; inflorescencia intrafoliar, en racimo pendulares prendidas bajo las hojas, los botones de hasta 2 m. de longitud, péndulos y en forma de cuerno, con hasta 16 brácteas caducas, leñosa, de hasta 1.2 m de longitud, las flores agrupadas en triadas, la flor central femenina y las laterales masculinas. Frutos globosos, de 2-3 cm. de diámetro, la superficie de color negro, azul o verde amarillento a la madurez. Varios animales consumen los frutos y posiblemente participan en la dispersión de semillas de esta especie; monos, tucanes los toman de la copa y venados, pecaríes y roedores los consumen cuando caen al suelo. Se utiliza la corteza exterior del tallo se extrae y con ella se construye el piso, "emponado", de la vivienda tradicional rural. El tallo se emplea como material para la fabricación de parquet. También, para hacer puntas de flechas. Las hojas se usan para techar la vivienda rural. Bosque primario de terraza alta.

Foto N° 14. UNGURAHUI: *Oenocarpus bataua* Mart

Palmera adulta de ungurahui con inflorescencia



Palmera juvenil de Ungurahui



Regeneración de Ungurahui

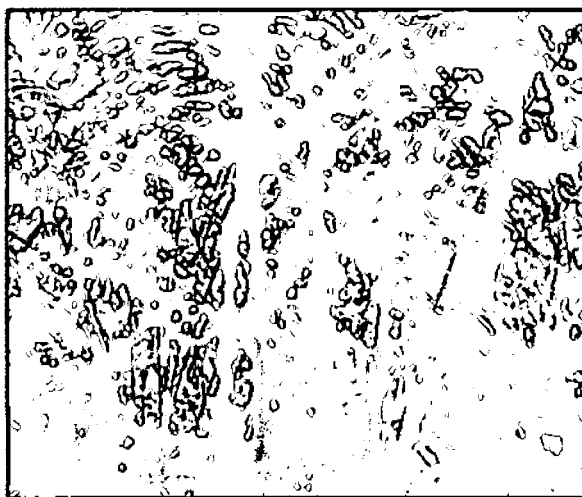
***Oenocarpus bataua* Mart (Ungurahui)**  
 Palmera con un tallo solitario, hasta 25 m de altura y 45 cm. diámetro, la base del tallo con un montículo de raíces congestionadas de hasta 1 m de alto, la copa conformada por 9-20 hojas erectas o dispuestas en arco. **Hojas** compuesta pinnadas, la vaina foliar de 1-2 m de longitud, el peciolo de 0.7-1.6 m de longitud, el raquis de 3.2-11 m de longitud, los foliolos 70-160 en cada lado de la hoja, blanquecinos en el envés, cubiertos de escamas anchas y peltadas. **Inflorescencia.** La especie es monoica; inflorescencia prendidas debajo de las hojas, con aspecto de cola de caballo, el pedúnculo 12-23 cm. de longitud, con dos brácteas, el caquis floral de 15-50 cm. de longitud, ramificado en 120-370 ejes secundarios péndulos, de hasta 1.3 m de longitud, color marrón amarillento, flores en pares o triadas. **Frutos** elipsoides a oblongoides de 2.7-4.5 cm. de longitud y 2-2.5 cm. de diámetro, la superficie de color negro a púrpura a la madurez. Se utiliza la pulpa de los frutos es comestibles, se emplea para preparar refrescos y helados; también se consume guisada. De la pulpa se extrae aceite empleado para cocinar (Balick, 1979). Los troncos se emplea para construcción de la vivienda rural y las hojas para hacer canastos. Bosque primario de terraza.

Foto N° 15. SINAMI: *Oenocarpus mapora* H. Karst

Hojas y tallo de Sinami



Palmera adulta de Sinami con frutos



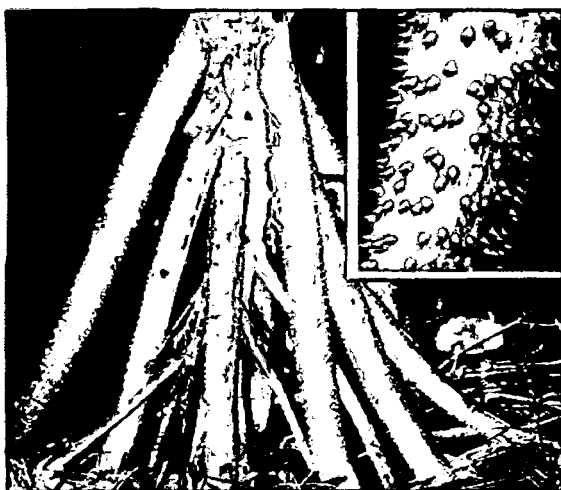
Regeneración de Sinami

***Oenocarpus mapora*** H. Karst (Sinami)  
 Palmera con tallo cespitoso, hasta 20 m de altura y 24 cm. de diámetro, la base del tallo sin un montículo de raíces, la copa conformada por 9-15 hojas erectas. **Hojas** compuesta pinnadas, la vaina foliar de 1-2 m de longitud, abierta, el pecíolo de 0.6-1.5 m de longitud, los folíolos 50-140 en cada lado de la hoja. **Inflorescencia.** La especie es monoica; inflorescencias prendidas debajo de las hojas, péndulas, con aspecto de cola de caballo, el pedúnculo de 12-23 cm. de longitud, con dos brácteas, el raquis floral de 15-45 cm. de longitud, ramificado en 110-340 ejes secundarios péndulos, de hasta 1.3 m de longitud. **Flores** trímeras, con cáliz y corola presentes, las flores masculinas de 3-7 Mm. de longitud, los estambres 6, las flores femeninas de unos 5 Mm. de longitud, carantes de estambres. **Frutos** elipsoides a oblongoides de 1.5-1.8 cm. de longitud, la superficie de color negro a púrpura a la madurez. Se utiliza la pulpa de los frutos es comestibles y se emplea para preparar refresco. Bosque primario de terraza.

Foto N° 16. CASHAPONA:

*Socratea exorrhiza* (Martius) H.Wendland.

Palmera adulta de Cashapona



Raíces en zancos de Cashapona



Semilla de Cashapona

***Socratea ixorrhiza*** (Martius) H.Wendland. (Cashapona) Palmera solitario, hasta 25 m de altura y 20 cm. de diámetro, sostenido en su zona basal por un cono amplio y abierto de raíces fúlcreas de hasta 2 m de alto, de color negro, con la superficie con agujones de hasta 2 cm. de longitud, la copa conformada por 5-7 hojas. **Hojas** compuesta pinnadas, reduplicadas, la vaina foliar de unos 1.5 m de longitud, el peciolo de 15-40 cm. de longitud, los foliolos 15-25 en cada lado de la hoja, los foliolos mediales de 40-90 cm. de longitud. **Inflorescencia** prendidas entre las hojas, erecta en botón y luego péndulas, el pedúnculo de hasta 50 cm. de longitud, con varias brácteas los ejes secundarios de la inflorescencia de 30-40 cm. de longitud, las flores agrupadas en triadas o las masculinas solitarias hacia los ápices. **Frutos** ovoides a elipsoides de 2-3 cm. de diámetro, la superficie de color amarillento a la madurez, rompiéndose irregularmente y dejando visible el mesocarpio. **Se utiliza** la corteza exterior del tallo se extrae como una lamina o chapa y con ella se construye el piso o "emponado" de la vivienda tradicional rural. Es sumamente durable. Las hojas se usan para techar la vivienda rural local. Bosque primario de terraza.

### 7.3. Valores de diversidad de palmeras/parcelas

Cuadro 6. Diversidad de Palmeras / Parcelas / Estadio (Adultos y Juveniles)

PARCELA	Datos	ESPECIES																
		Aguajillo	Cashapona	Huasai	Huicungo	Ñeja	Ñejilla	Palmiche bravo	Palmiche criseja	Palmiche GM	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	Shapaja	Sinami	Siyaya	Ungurahui	Total general
1	Suma de (J)			7			11		58	6		13			5			100
	Suma de (A)			1			3		87	9		22	2		1			125
2	Suma de (J)		3	4			4		35	1		8			9			64
	Suma de (A)				1		2		71	8		16	1		1			100
3	Suma de (J)			2			4		35		1	15	4		10			71
	Suma de (A)			1			7		71	5	1	11			3			99
4	Suma de (J)			3	7		6		32		3		1	3	8			63
	Suma de (A)		1	3			15		31	3	3		2	1	4	1		64
5	Suma de (J)			6			1		41	1	5	3			5			62
	Suma de (A)			3			6		65	6	4	5	3		3			95
6	Suma de (J)			9			6		45	2		15	3		5			85
	Suma de (A)			1			4		81	6		7	3					102
7	Suma de (J)			4					56	4		16	5		7			92
	Suma de (A)			2					103	3		6	3		2			119
8	Suma de (J)			1			8	3	68	5		40	1		5		2	133
	Suma de (A)			2			17		100	9		29	1		1			159
9	Suma de (J)			11			6		53	2	5	13	2		2			94
	Suma de (A)						9		79	2	5	14	2					111
10	Suma de (J)			3			8	2	47		3	19	1		10			93
	Suma de (A)						3	1	80		8	18	5		2			117
11	Suma de (J)			4			7		53		3	13	2		6		1	89
	Suma de (A)			1			13		103	1	6	14	4				1	143

12	Suma de (J)			7		4	2	30		5	14	1				63
	Suma de (A)			4		3	3	112		6	12	4				144
13	Suma de (J)			2		6		40	2	10	15			5		80
	Suma de (A)			2		8		104	2	8	26	1		1		152
14	Suma de (J)			10		3		42	2	7	3			7		74
	Suma de (A)			2		6		114	2	13	5			2		144
15	Suma de (J)			5		1		48		3	5			4		66
	Suma de (A)					4		147		2	9	1				163
16	Suma de (J)			7		5	2	30		5	14	1				64
	Suma de (A)			4		3	3	112		6	12	4				144
17	Suma de (J)			2		6		20	2	7	7			5		49
	Suma de (A)			2		8		31	1	3	10	1		1		57
18	Suma de (J)			4		2		27		3	13	1		4		54
	Suma de (A)			2		4		86	1	5	20			1		119
19	Suma de (J)			6		8		25		2	11					52
	Suma de (A)			2		10		57		2	14	1				86
20	Suma de (J)			4		5	3	39	3		8			2		64
	Suma de (A)					1		71	11		1	5				89
21	Suma de (J)					3	9	15	4	2	11					44
	Suma de (A)			1						1						2
22	Suma de (J)			6		3		31		3	14	1				58
	Suma de (A)			3		6		101		1	15	2				128
23	Suma de (J)			5		3		40	1	1	8					58
	Suma de (A)			1		3		117			10				1	132
24	Suma de (J)			8		1	7	7	37	1	4	11		3		79
	Suma de (A)			1			11	2	71		5	12				102
25	Suma de (J)			6		3	3	29	1	5	8			4	2	61
	Suma de (A)			1		10	1	79		6	22	3		2		124
26	Suma de (J)			5				23		2	9	1		14	1	55
	Suma de (A)					7		73	1	3	23	2		6	1	116
27	Suma de (J)			5		5		36	1	1	10	1		13		72
	Suma de (A)			1		7		99	2	6	11	5		3		134
28	Suma de (J)			5		1		22		3	3	7		3		44

	Suma de (A)			6			5		94	1	6	4	11				127
29	Suma de (J)			4			7	1	53		6	18			5		94
	Suma de (A)					1	4	2	121	1	15	21	2				167
30	Suma de (J)			1			2		32	1	4	17	1		3		61
	Suma de (A)			3			3		109		6	13	2		2		138
31	Suma de (J)			3			12		49			10	1				75
	Suma de (A)			2			10		110	1	1	18	1		1		144
32	Suma de (J)			1			3		52	3		15					74
	Suma de (A)	1					4	1	73	3		19					101
33	Suma de (J)			5		2	9		52	4		13	1		2		88
	Suma de (A)						14		54	5		19	1		2	1	96
34	Suma de (J)			7			3		34	13		17	2		5		81
	Suma de (A)	1				2	5		48	9		5	2		3	2	77
35	Suma de (J)			5			6		62	4		9	2		3		91
	Suma de (A)			3			5		83	4		5	8		1		109
36	Suma de (J)			4			2	5	82	5		24	1		4		127
	Suma de (A)						3	7	98	2		18			1		129
37	Suma de (J)			4			2	5	82	5		24	1		4		127
	Suma de (A)						3	7	98	2		18			1		129
38	Suma de (J)			3			8		45		2	14			10		82
	Suma de (A)			5			8	3	128		7	17			4		172
39	Suma de (J)			2	5		10		38			7			12		74
	Suma de (A)		2	2			9		88	1	6	22	4		8		142
40	Suma de (J)		1	7	4	1	7		13	3	1	6		3	9		55
	Suma de (A)			2		1	7		27	6	1		1	2	1		48
41	Suma de (J)			6			9		42	2		10	1		5		75
	Suma de (A)			7			11		99	3	6	22	2		1	1	152
42	Suma de (J)			6			9		42	2		10	1		5		75
	Suma de (A)			7			11		99	3	6	22	2		1	1	152
43	Suma de (J)			1			7	5	24		3	14	1		3		58
	Suma de (A)						3	3	80	1	9	29					125
44	Suma de (J)			12			13		47	5	5	37	1		8		128
	Suma de (A)			3			12	1	158	7	16	75		1	3		276

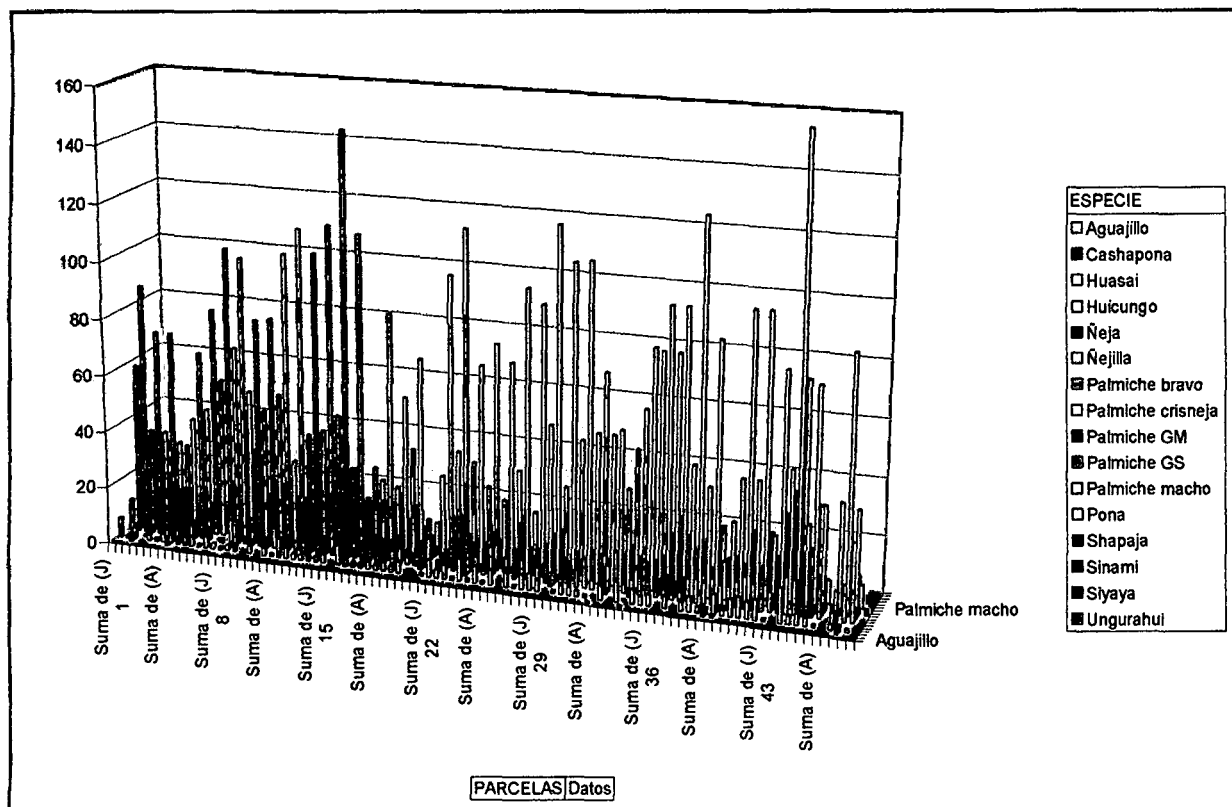


45	Suma de (J)			4			1	1	29	1	8	18					62	
	Suma de (A)			3			4	1	76	4	10	33	2				133	
46	Suma de (J)			1			10	4	36	2		8					61	
	Suma de (A)									2							2	
47	Suma de (J)			2	5		10		38			7			12		74	
	Suma de (A)		2	2			9		88	1	6	22	4		8		142	
48	Suma de (J)			1			10	4	36	2		8					61	
	Suma de (A)									2							2	
Total Suma de (J)			4	220	21	7	272	47	1945	90	112	605	45	6	226		6	3606
Total Suma de(A)		2	5	85	1	4	300	35	3976	130	189	726	97	4	70	1	8	5633

\* J= juveniles A= adultos

Fuente: Elaboración propia

**Figura 5. DIVERSIDAD DE PALMERAS**



Fuente: Elaboración propia

Según el cuadro 6 y figura 5 se muestra que las parcelas 8 y 44 presentan mayores individuos de palmeras, existiendo una diferencia mínima entre estadios de crecimiento (adultos y juveniles). Siendo la especie con mayor abundancia en todas las parcelas el *Palmiche Crisneja*.

Caso contrario sucede con la parcela 21, en donde se puede apreciar la presencia de 44 individuos en estado juvenil y 2 en estado adulto, notándose también el *Palmiche Crisneja* como especie de mayor presencia.

De esto podemos deducir que existen condiciones totalmente favorables para el desarrollo de esta especie de palmera, mas aun considerando que gran parte del área fue sometida a grandes presiones antrópicas, como la tala de árboles comerciales.

## 7.4. Índices de Diversidad

### 7.4.1. Densidad (Di)

De acuerdo a los resultados de la Densidad (Di) presentados en el cuadro 8, se observa que la especie con mayor valor es el de *Geonoma deversa* (Palmiche crisneja) con 59.210,00 ind/ha. Esta especie representa el 64.09% del total de la densidad y se encuentra ampliamente distribuida en CRIBATAMADD (Rodal el "Bosque"), 7 especies *Geonoma aspidifolia* (Palmiche macho), *Bactris hirta* Mart (Ñejilla), *Euterpe precatoria* (Huasai) *Geonoma stricta* (Poit.) Kunth, (Palmiche GS), *Oenocarpus mapora* (Sinami), *Geonoma macrostachys* Mart. (Palmiche/dinamillo) y *Socratea ixorrhiza* Martius H.Wendland (Cashapona) con 31.670,00 ind/ ha, el cual representa el 34.28% del total de la densidad que va de 1.420,00 a 13.310,00 ind/ ha, mientras 8 especies representan el 1.63%. Este grupo de especies tienen una abundancia de 10 a 820 individuos

En un contexto general estos datos nos indican que existe una fuerte asociación del la *Geonoma deversa* (*Palmiche crisneja*) con especie arbóreas presentes en el área de estudio, y que definitivamente sería clave realizar estudios fitosociológicos que determinan esta asociación, antes de iniciar cualquier técnica o manejo de recuperación del área.

Cuadro 7.

## Densidades de especies

Nº	Nombre Científico	Nombre común	Total (J)	Total (A)	Total (J+A)	Densidad J (Di)	Densidad A (Di)	Densidad (Di)
1	<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.	Aguajillo		2	2	0	20	20
2	<i>Attalea phalerata</i> Mart. Ex Spreng.	Ñeja	7	4	11	70	40	110
3	<i>Bactris hirta</i> Mart.	Cashapona	4	5	9	40	50	90
4	<i>Bactris maraja</i> Mart.	Huasai	220	85	305	2200	850	3050
5	<i>Chamaedorea angustisecta</i> Burret.	Huicungo	21	1	22	210	10	220
6	<i>Chelyocarpus ulei</i> Dammer.	Ñejilla	272	300	572	2720	3000	5720
7	<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	Palmiche crisneja	1945	3976	5921	19450	39760	59210
8	<i>Geonoma aspidifolia</i> Spruce.	Palmiche bravo	47	35	82	470	350	820
9	<i>Geonoma deversa</i> (Poit) Kunth	Palmiche GM	90	130	220	900	1300	2200
10	<i>Geonoma macrostachys</i> Mart.	Palmiche GS	112	189	301	1120	1890	3010
11	<i>Geonoma máxima</i> (Poit) Kunth	Palmiche macho	605	726	1331	6050	7260	13310
12	<i>Geonoma stricta</i> (Poit) Kunth	Pona	45	97	142	450	970	1420
13	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	Shapaja	6	4	10	60	40	100
14	<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.	Sinami	226	70	296	2260	700	2960
15	<i>Oenocarpus mapora</i> H. Karst.	Siyaya		1	1	0	10	10
16	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart) H. Wendl.	Ungurahui	6	8	14	60	80	140
	<b>Total general</b>		<b>3606</b>	<b>5633</b>	<b>9239</b>	<b>36060</b>	<b>56330</b>	<b>92390</b>

## 7.4.2. Frecuencia

Cuadro 8. Índices De Diversidad

Nº	Nombre Científico	Nombre común	Total	Abundancia (Pi)		Frecuencia (Fi)		Índice de Shannon (H')	Diversidad máxima (H <sub>max</sub> )	Índice de Equidad (E)
				Relativa	Relativa (%)	Abs. (%)	Relativa (%)			
1	<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.	Aguajillo	2	0.0002	0.022	4.17	0.51	1.3152	2.7726	0.4744
2	<i>Attalea phalerata</i> Mart. Ex Spreng.	Ñeja	11	0.0012	0.119	12.50	1.53			
3	<i>Bactris hirta</i> Mart.	Cashapona	9	0.0010	0.097	10.42	1.28			
4	<i>Bactris maraja</i> Mart.	Huasai	305	0.0330	3.301	100.00	12.28			
5	<i>Chamaedorea angustisecta</i> Burret.	Huicungo	22	0.0024	0.238	10.42	1.28			
6	<i>Chelyocarpus ulei</i> Dammer.	Ñejilla	572	0.0619	6.191	97.92	12.02			
7	<i>Euterpe precatória</i> Mart.	Palmiche deversa	5921	0.6409	64.087	100.00	12.28			
8	<i>Geonoma aspidifolia</i> Spruce.	Palmiche bravo	82	0.0089	0.888	35.42	4.35			
9	<i>Geonoma deversa</i> (Poi) Kunth	Palmiche GM	220	0.0238	2.381	85.42	10.49			
10	<i>Geonoma macrostachys</i> Mart.	Palmiche GS	301	0.0326	3.258	70.83	8.70			
11	<i>Geonoma máxima</i> (Poi) Kunth	Palmiche macho	1331	0.1441	14.406	97.92	12.02			
12	<i>Geonoma stricta</i> (Poi) Kunth	Pona	142	0.0154	1.537	83.33	10.23			
13	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	Shapaja	10	0.0011	0.108	6.25	0.77			
14	<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.	Sinami	296	0.0320	3.204	79.17	9.72			
15	<i>Oenocarpus mapora</i> H. Karst.	Siyaya	1	0.0001	0.011	2.08	0.26			
16	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart) H. Wendl.	Ungurahui	14	0.0015	0.152	18.75	2.30			

Fuente: Elaboración propia

Según el cuadro 10, los datos analizados en 48 sitios de muestreo rectangulares de 1000 m<sup>2</sup> se identificaron 16 especies diferentes de palmeras, concentrándose el mayor peso ecológico de las especies de palmeras presentes en CRIBATAMADD (Rodal el "Bosque") en una sola especie *Geonoma deversa* (Palmiche crisneja). Esto se podría deber, en gran medida, a los aprovechamientos selectivos de especies arbóreas anteriores a la administración de la UNAMAD, así como las condiciones favorables del área para que esta especie se manifieste en la actualidad con mayor abundancia y frecuencia. Es importante señalar que las palmas *Geonoma aspidifolia* (Palmiche macho) y *Bactris hirta* Mart (Ñejilla), representan un valor importante en abundancia (14.41% - 6.19%) y frecuencia (97.92% - 97.92%), lo que indica su presencia y distribución amplia en el área de estudio.

La baja frecuencia de muchas especies (Siyaya, Ungurahui, Shapaja, Palmiche bravo, Huicungo, Cashapona, Ñeja y Aguajillo) del área de estudio indica que se trata de un bosque medianamente heterogéneo en cuanto a palmeras a excepción del palmiche macho y la Ñejilla, donde las especies menos frecuentes corren el riesgo de la extinción en el área.

El levantamiento de información, muestra también el censo de especies de palmeras realizado en un fragmento de bosque de terrazas bajas. Como resultado, se registraron 16 especies, representadas en 9239 individuos. Con base en esta información, se determinaron los índices basados en la abundancia relativa de Shannon-Wiener ( $H' = 1.3152$  y  $E = 0.4744$ ) y Diversidad Máxima ( $M_{\max} = 2.7726$ ). Este resultado se debería a la abundancia y frecuencia de las especies *Geonoma deversa* (Palmiche crisneja), *Geonoma aspidifolia* (Palmiche macho), *Bactris hirta* Mart (Ñejilla) y otros en menor proporción, cuyo alto número de individuos, reduce la heterogeneidad de las especies y, por lo tanto, el valor de diversidad. (Magurran, 1988; Krebs, 1989).

## 8. CONCLUSIONES

- El levantamiento florístico de palmeras en CRIBATAMADD reporto la presencia de 16 especies, todas ellas agrupadas en la familia ARECACEAE, con mayor incidencia en el genero *Geonoma* con 5 especies.
- La diversidad de palmeras encontradas se describen botánicamente y taxonómicamente entre las páginas 29 - 44, conforme lo acredita el Biólogo especialista en Identificación Taxonómica y actual Director del Herbario Alwin Gentry con Registro N° 011 – INRENA y Registro CBP N° 2321, conforme lo acredita documento firmado y rubricado. ( **Anexo1**)
- El análisis estructural; densidad (Di), Abundancia (Pi) y Frecuencia (Fi), muestran a la especie de palmera con mayor valor a la *Geonoma deversa* (Palmiche crisneja) con 59.210,00 ind/ha, el cual representa el 64.09% del total de la densidad y se encuentra ampliamente distribuida en CRIBATAMADD. La baja frecuencia de muchas especies (Siyaya, Ungurahui, Shapaja, Palmiche bravo, Huicungo, Cashapona, Ñeja y Aguajillo) en el área de estudio, indica que se trata de un bosque heterogéneo a excepción del Palmiche macho y la Ñejilla.
- La abundancia y frecuencia de las especies *Geonoma deversa* (Palmiche crisneja), *Geonoma aspidifolia* (Palmiche macho), *Bactris hirta* Mart (Ñejilla) y otros en menor proporción, hacen que se reduzca la heterogeneidad del bosque.

## 9. RECOMENDACIONES

- Es necesario que realicen tratamientos silvícolas a aquellas especies de palmeras que presentan una frecuencia baja, el cual permita su recuperación.
- Por tratarse de especies no maderables, debe realizarse un aprovechamiento controlado de *Geonoma deversa* (Palmiche crisneja) con la participación de estudiantes y pobladores del Km. 12 y propiciar un taller participativo de "Preparación de Paños de Crisnejas para techo de casas rurales".

- Es necesario que se incidan en trabajos de investigación similares, que permitan determinar la real dimensión de las potencialidades de CRIBATAMADD.
- Las especies: Sinami, Ungurahui y Huasai, bien pueden ser procesados en la carrera de agroindustrias a nivel de ensayos para la obtención de aceites esenciales utilizados en productos de belleza como aceites para la piel, jabones etc, y productos alimenticios como bebidas envasadas.

## 10. BIBLIOGRAFIA

1. BOSTID. 1992. Conservation biodiversity: an research notebook for development agency. Washington D.C. : National Academic Press. 117 p.
2. GOMEZ POMPA, A.; WHITMORE, T. C. and HADLEY, M. 1991. Rain forest regeneration and management. UNESCO and The Parthenon Publishing Group. Man and the Biosphere Series. Vol. 6. New Jersey. 457 P.
3. GOMEZ -POMPA, A. and BURLEY, F. W. 1991. The management of natural tropical forest. In: GOMEZ POMPA, A.; WHITMORE, T. C. and HADLEY, M. Rain forest regeneration and management. UNESCO and The Parthenon Publishing Group. Man and the Biosphere Series. Vol. 6. New Jersey. Pp. 3 – 20.
4. GOMEZ -POMPA, A y Del AMO, S. 1985. (eds.). Investigaciones sobre la regeneración de selvas altas en Veracruz, México D. F. Vol. II, 315 p.
5. GONZALEZ, H. 1995. Análisis del crecimiento diamétrico de *Prioria copaifera* en condiciones naturales por medio de un modelo matemático determinístico. En: Crónica Forestal y del Medio Ambiente. No 10. Pp. 101 – 120.
6. HALFFTER, G. 1992. La diversidad biológica en Iberoamérica I. CYTED-D. Programa Americano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Instituto de Ecología, A. C. México. 388 P.



7. KAHN F.& FARANA M. 1994. "Las palmeras del Perú". Colecciones, patrones de distribución geográfica, ecología, estatus de conservación, nombres vernaculares y utilización. Instituto Francés de Estudios Andinos.
8. MAGURRAN, A. 1988. Ecology diversity and it's measurement. New Jersey. Princeton. 179 P.
9. MOARÉS M. 1990. Claves dicotómica preliminares para las subfamilia y géneros de palma nativas de Bolivia. Comunicación N° 10:3-18.
10. NOSS, R. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical model. *Conservation Biology*, 4: 355-364.
11. BRACO L.& J.L.ZARUCHI. 1996. "Catalogo de las angiospermas y gimnosperma del Perú". Missouri Botanical Garden.
12. GENTRY A.H. 1996. 1993. "A Field Guide to the Families and Genera of Woody Plants of Northwest South America (Colombia, Ecuador, Perú)" University of Chicago Press. Chicago and London.
13. REYNEL C. & PENNINGTON T.D., PENNINGTON R.T., FLORES C, DAZA A. 2003. "Útiles de la Amazonia Peruana y su usos". Un manual con apuntes de identificación, ecología y propagación de las especies.
14. RIBERO J, HOPKINS M., VICENTINI A. ET AL. 1999."Flora de la reserva de Duke". Guía de Identificación de las Plantas vasculares del Bosque de tierra firme en la amazonia central. INPA DFID.
15. RIVERA-GUTIÉRREZ, H., A. SUÁREZ-MAYORGA y J. A. VARÓN-LONDOÑO. 2003. Estándar para la documentación de metadatos de conjuntos de datos relacionados con biodiversidad, versión 1.0 (electrónica). Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 62 pp.

16. RIVERA-GUTIÉRREZ, H., A. SUÁREZ-MAYORGA y J. A. VARÓN-LONDOÑO. 2003. Estándar para la documentación de registros biológicos, versión 4.1 (electrónica). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia. 56 pp.
17. TERBORGH, J. 1992. Diversity and the tropical rain forest. Scientific American Library. New York. 243 p.
18. VALENZUELA L., CALATAYUD G., FARFÁN J., SUCLLI E., MONTEAGUDO A., HUMANTUPA I., VASQUEZ R. 2007. (Florula de la Reserva ecológica Inkaterra, Cusco Amazónico, Madre de Dios, Perú". Jardín Botánico de Missouri. Cusco, Perú.
19. JAROSLAV SOUKUP. 1970. Vocabulario de los nombres vulgares de la flora Peruana.
20. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS. 1992. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medioambiente y el desarrollo. Río de Janeiro. ONU. 38 P.
21. OTAVO, E. 1994. Análisis estructural de la vegetación. En: Sánchez, H. y Castaño, C. Aproximación a la definición de criterios para la zonificación y el ordenamiento forestal en Colombia. Ministerio del Medio Ambiente. OIMT. PNUD. Pp. 72 - 81.
22. OMAR A. MELO CRUZ, RAFAEL VARGAS RÍOS. 2003. "Evaluación Ecológica y Silvicultural de Ecosistemas Boscosos. Universidad del Tolima. Crq – Carder – Corpocaldas – Cortolima. Ibagué.
23. VASQUEZ R. 1994. "Catalogo de plantas vasculares de la Reserva ecológica Inkaterra, Cusco Amazónico, Madre de Dios, Perú". Jardín Botánico de Missouri, Perú.
24. WILSON, E. O. 1971. *The insect societies*. Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts. 548 pp.
25. WILSON, E. O. 1987. The arboreal ant fauna of Peruvian Amazon forests: a first assessment. *Biotropica*, 19: 245-251.
26. WILSON, E. O. & PETER, F. M. 1988. Biodiversity. National Academy Press. Washington, D.C. 520 p.

27. WHITMORE , T. C. 1991. An Introduction to Tropical Rain Forest. Clarendon Press. Oxford. Pp 8- 22.
28. WHITMORE, T. C. 1975. Tropical Rain Forest of the Far East. Clarendon. New York Pp 16- 18.

**ANEXOS**

**ANEXO 1. IDENTIFICACIÓN DE PALMERAS (Herbario Alwin Gentry-UNAMAD)**

IDENTIFICACIÓN CIENTÍFICA.

PROYECTO DE TESIS: "DIVERSIDAD DE PALMERAS EN TIERRA FIRME"  
DETERMINACIÓN DE PALMERAS DE VIVERO "EL BOSQUE"

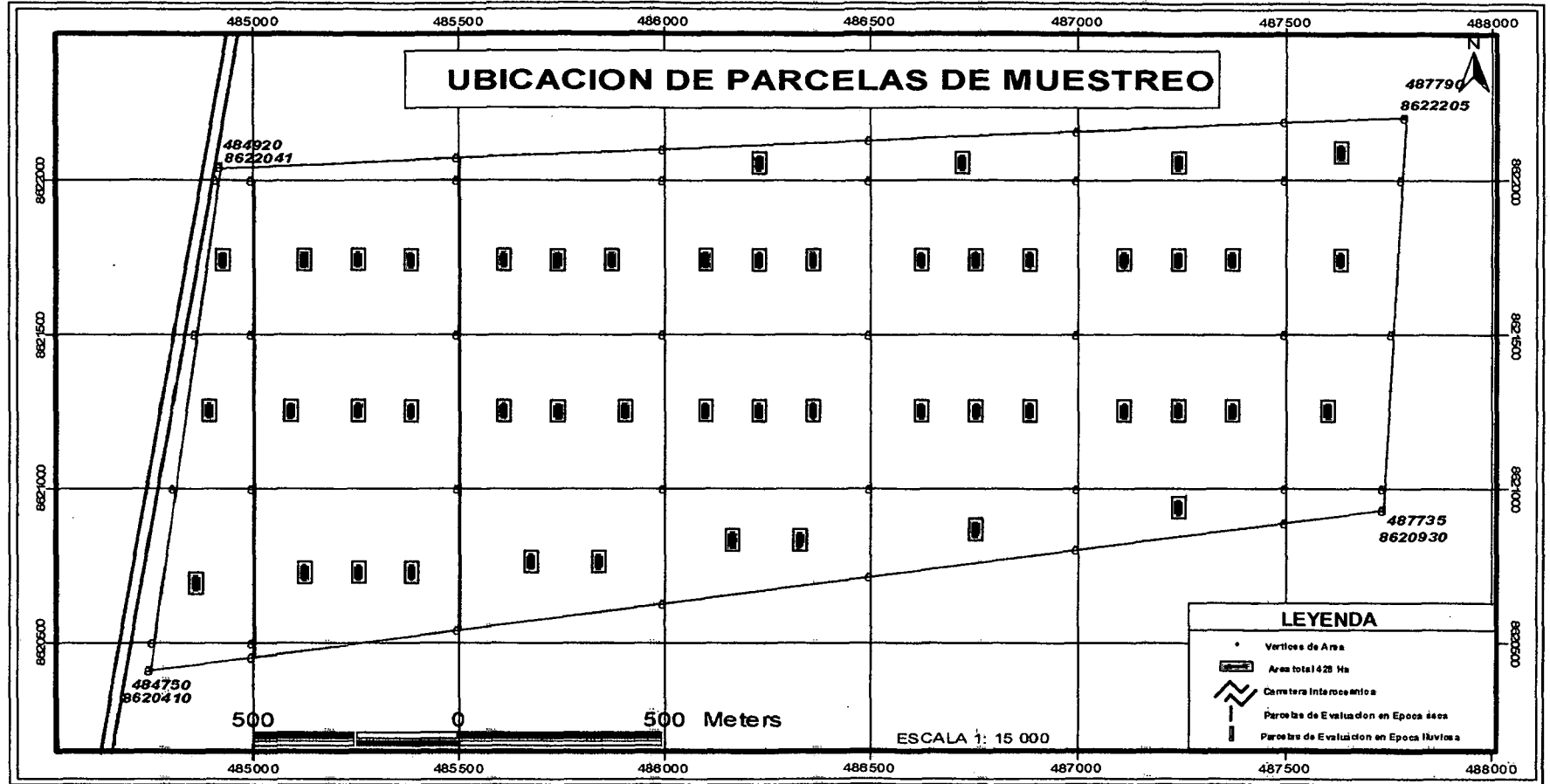
Nº	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	HABITO
1	ARECACEAE	Astrocaryum	murumuru	<i>Astrocaryum murumuru Mart.</i>	Huicungo	Palmera solitaria
2	ARECACEAE	Attalea	phalerata	<i>Attalea phalerata Mart. ex Spreng.</i>	Shapaja	Palmera solitaria
3	ARECACEAE	Bactris	hirta	<i>Bactris hirta Mart.</i>	Nejilla	Palmera cespitosa
4	ARECACEAE	Bactris	maraja	<i>Bactris maraja Mart.</i>	Neja	Palmera cespitosa
5	ARECACEAE	Chamaedorea	angustisecta	<i>Chamaedorea angustisecta Burret.</i>	Siyaya	Palmera solitaria
6	ARECACEAE	Chelyocarpus	ulei	<i>Chelyocarpus ulei Dammer.</i>	Sacha aguajillo	Palmera solitaria
7	ARECACEAE	Euterpe	preparatoria	<i>Euterpe preparatoria Mart.</i>	Huasai	Palmera solitaria
8	ARECACEAE	Geonoma	aspidifolia	<i>Geonoma aspidifolia Spruce.</i>	Palmiche macho	Palmera cespitosa
9	ARECACEAE	Geonoma	deversa	<i>Geonoma deversa (Poit.) Kunth</i>	Palmiche/crisneja	Palmera cespitosa
10	ARECACEAE	Geonoma	macrostachys	<i>Geonoma macrostachys Mart.</i>	Palmiche/dinamillo	Palmera cespitosa
11	ARECACEAE	Geonoma	maxima	<i>Geonoma maxima (Poit.) Kunth</i>	Palmiche bravo	Palmera cespitosa
12	ARECACEAE	Geonoma	stricta	<i>Geonoma stricta (Poit.) Kunth</i>	Palmiche	Palmera cespitosa
13	ARECACEAE	Iriartea	deltoidea	<i>Iriartea deltoidea Ruiz &amp; Pav.</i>	Pona/huacrapona	Palmera solitaria
14	ARECACEAE	Oenocarpus	bataua	<i>Oenocarpus bataua Mart.</i>	Ungurahui	Palmera solitaria
15	ARECACEAE	Oenocarpus	mapora	<i>Oenocarpus mapora H. Karst.</i>	Sinami	Palmera cespitosa
16	ARECACEAE	Socratea	exorrhiza	<i>Socratea exorrhiza (Mart.) H. Wendl.</i>	Cashapona	Palmera solitaria

Puerto Maldonado, 16 de Junio de 2008

*Hugo Dueñas Linares*  
**Blgo. Hugo Dueñas Linares**  
**Especialista Identif. Taxonómica**  
**Registro N° 011 INRENA**  
**Registro CBP N° 2321**

*Hugo Dueñas Linares*  
 18/06/08

# DISTRIBUCIÓN DE PARCELAS EN CRIBATAMADD



Fuente: Proyecto CRIBATAMADD, 2007.

**ANEXO 3.**

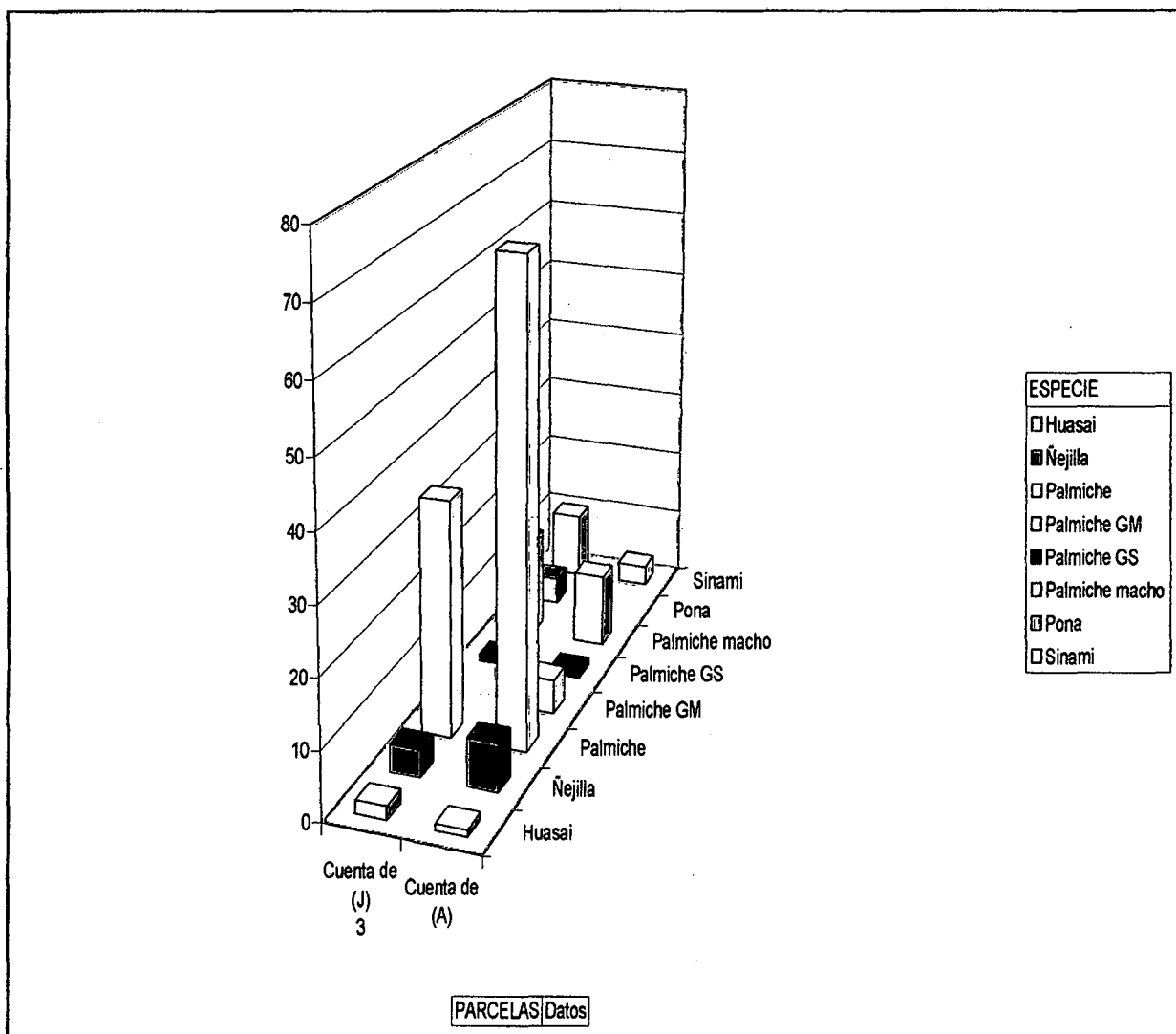
**DIVERSIDAD EN VALORES / PARCELA**



## PARCELA 1:

PARCELA	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES								Total general
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche GM	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	Sinami	
1	Cuenta de (J)	2	4	35		1	15	4	10	71
	Cuenta de (A)	1	7	71	5	1	11		3	99
Total Cuenta de (J)		2	4	35		1	15	4	10	71
Total Cuenta de (A)		1	7	71	5	1	11		3	99

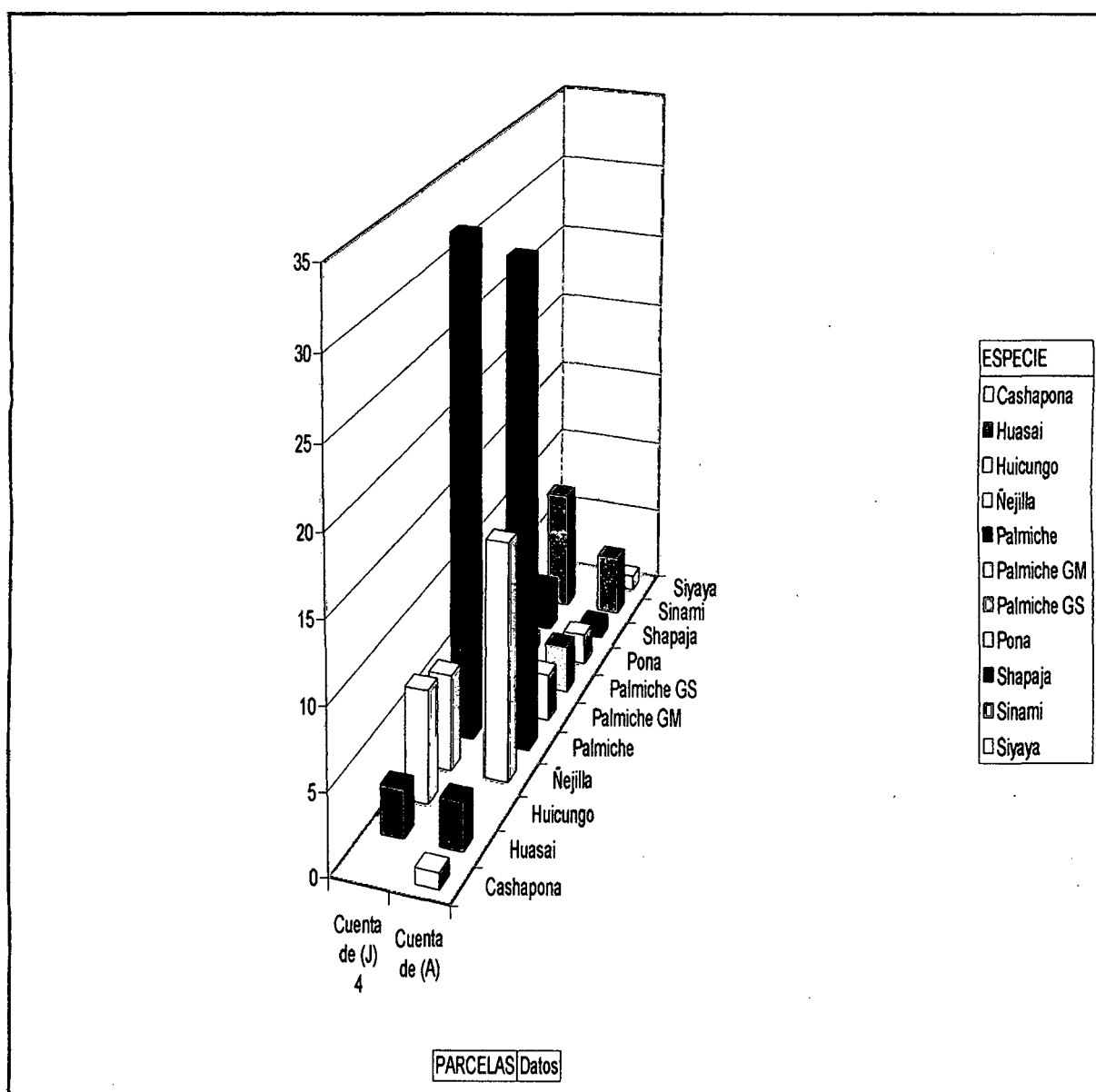
GRAFICO 1



## PARCELA 2:

PARCELA	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	Datos	Cashapona	Huasai	Huicungo	Ñejilla	Palmiche	Palmiche GM	Palmiche GS	Pona	Shapaja	Sinami	Siyaya	Total general
2	Cuenta de (J)		3	7	6	32		3	1	3	8		63
	Cuenta de (A)	1	3		15	31	3	3	2	1	4	1	64
Total Cuenta de (J)			3	7	6	32		3	1	3	8		63
Total Cuenta de (A)		1	3		15	31	3	3	2	1	4	1	64

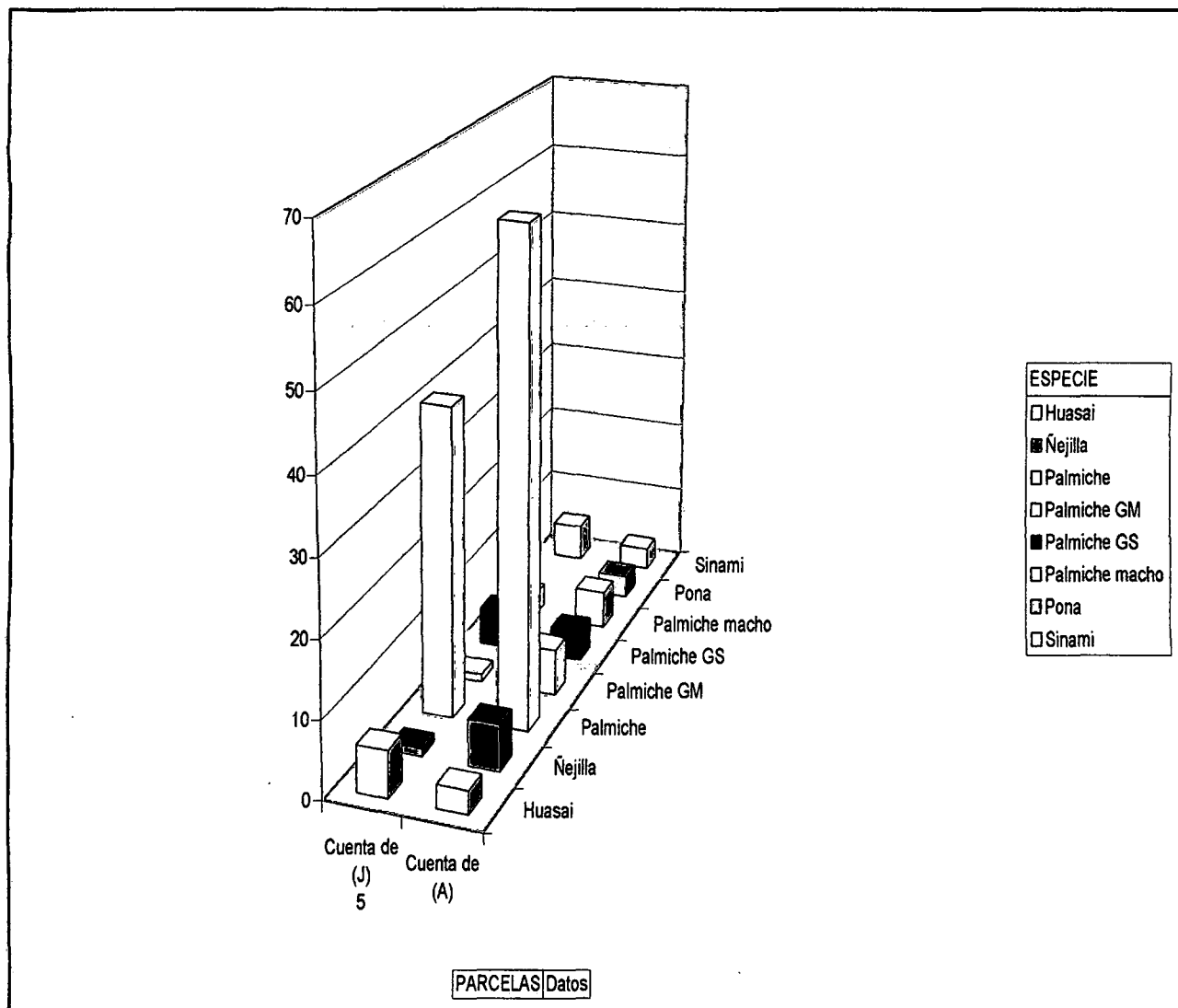
GRAFICO 2:



## PARCELA 3:

PARCELA	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
	Datos	Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche GM	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	Sinami	Total general
3	Cuenta de (J)	6	1	41	1	5	3		5	62
	Cuenta de (A)	3	6	65	6	4	5	3	3	95
Total Cuenta de (J)		6	1	41	1	5	3		5	62
Total Cuenta de (A)		3	6	65	6	4	5	3	3	95

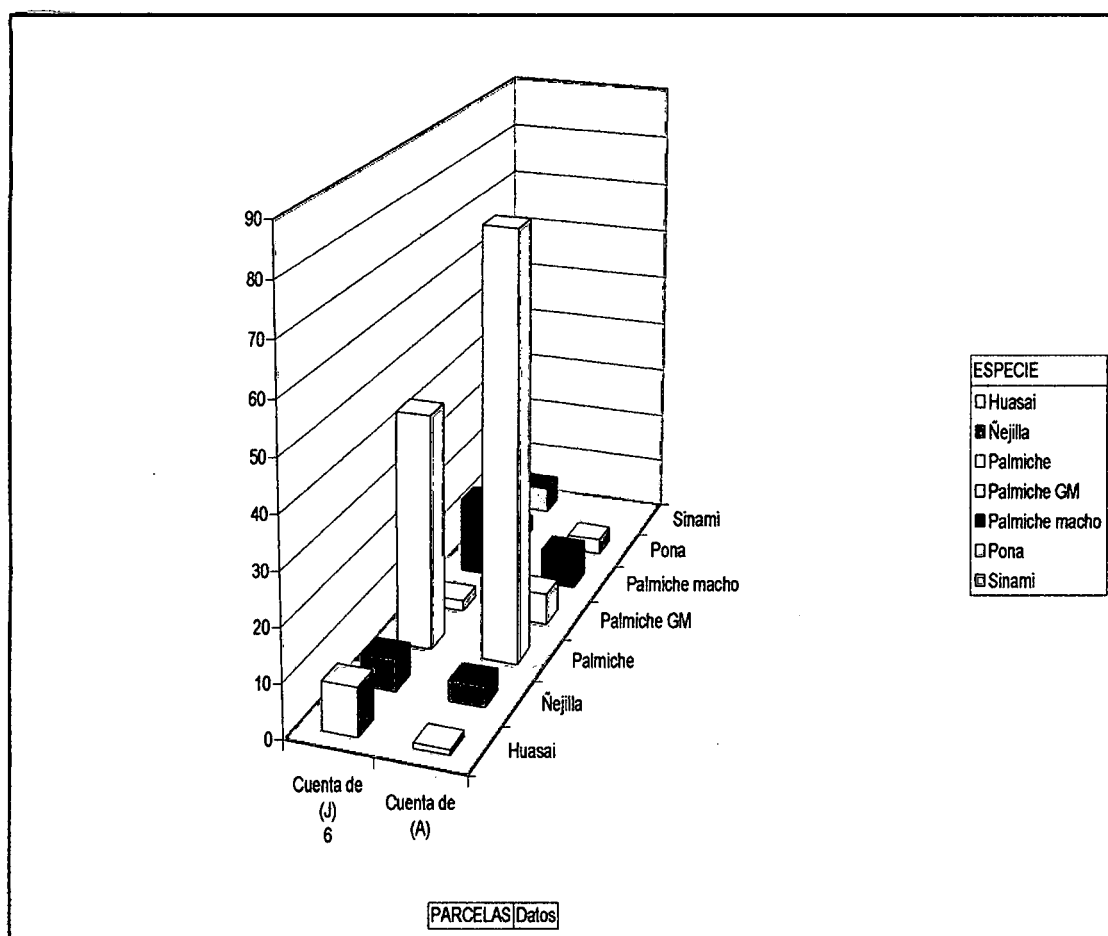
GRAFICO 3:



## PARCELA 4:

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIE							
		1	2	3	4	5	6	7	
	Datos	Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche GM	Palmiche macho	Pona	Sinami	Total general
4	Cuenta de (J)	9	6	45	2	15	3	5	85
	Cuenta de (A)	1	4	81	6	7	3		102
Total Cuenta de (J)		9	6	45	2	15	3	5	85
Total Cuenta de (A)		1	4	81	6	7	3		102

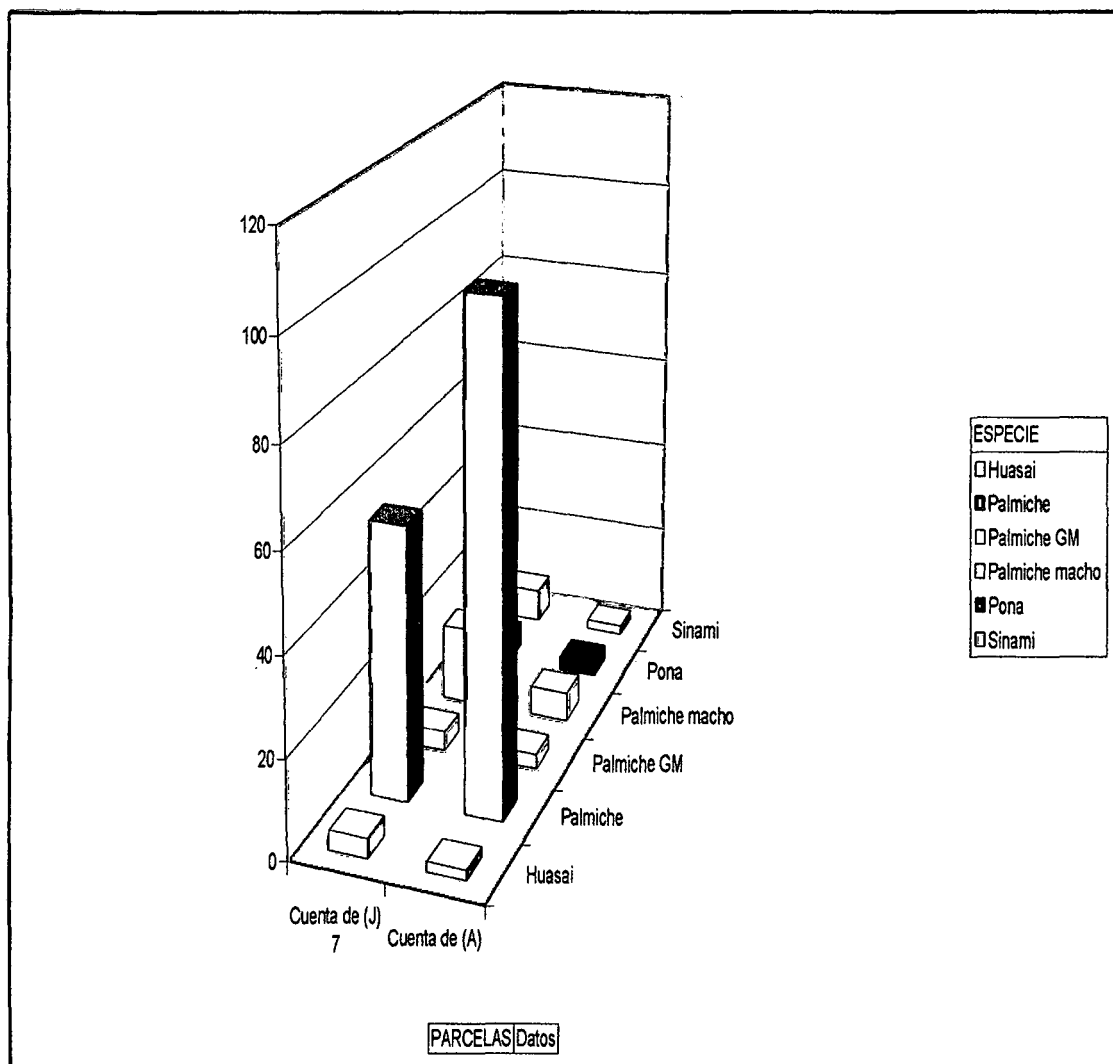
GRAFICO 4:



## . PARCELA 5:

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES						Total general
		1	2	3	4	5	6	
		Huasai	Palmiche	Palmiche GM	Palmiche macho	Pona	Sinami	
5	Cuenta de (J)	4	56	4	16	5	7	92
	Cuenta de (A)	2	103	3	6	3	2	119
Total Cuenta de (J)		4	56	4	16	5	7	92
Total Cuenta de (A)		2	103	3	6	3	2	119

GRAFICO 5:

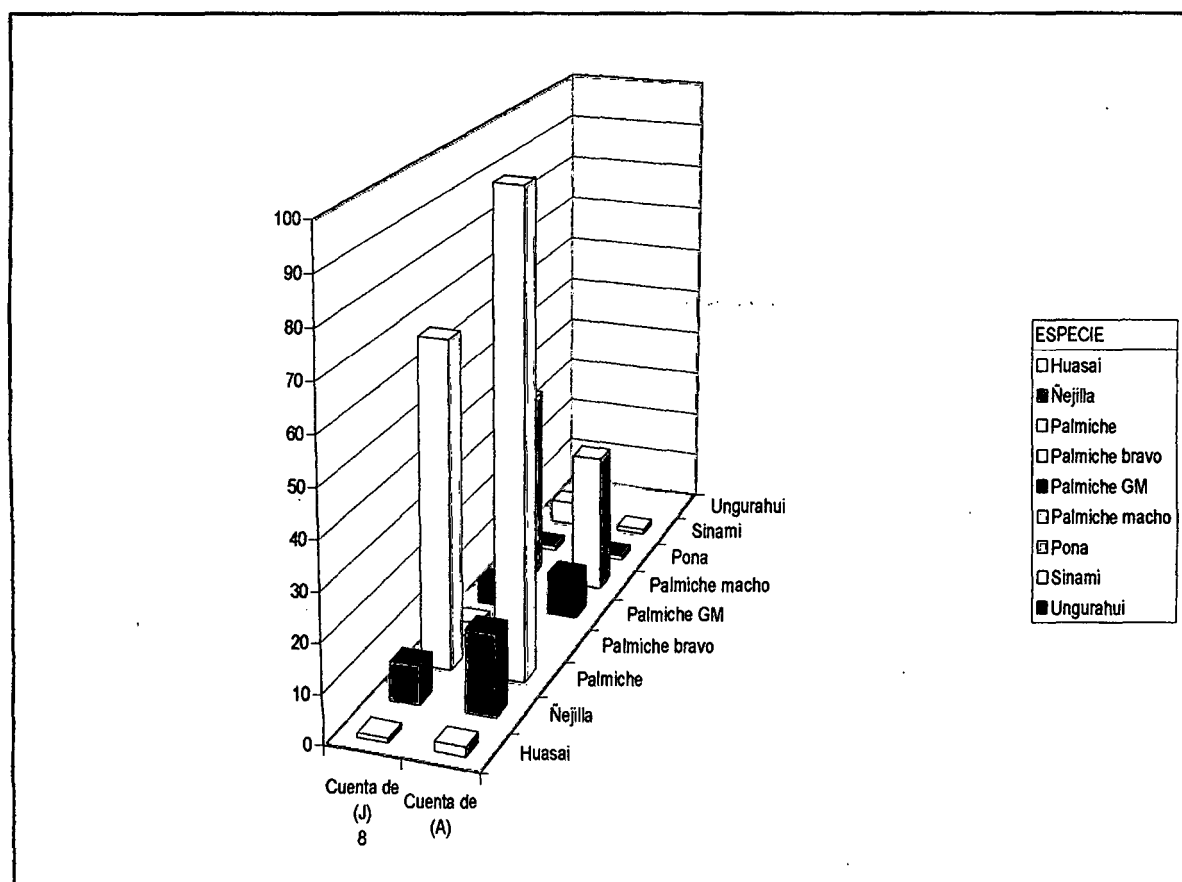


## . PARCELA 6:

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Datos	Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche bravo	Palmiche GM	Palmiche macho	Pona	Sinami	Ungurahui	Total general
6	Cuenta de (J)	1	8	68	3	5	40	1	5	2	133
	Cuenta de (A)	2	17	100		9	29	1	1		159
Total Cuenta de (J)		1	8	68	3	5	40	1	5	2	133
Total Cuenta de (A)		2	17	100		9	29	1	1		159

G

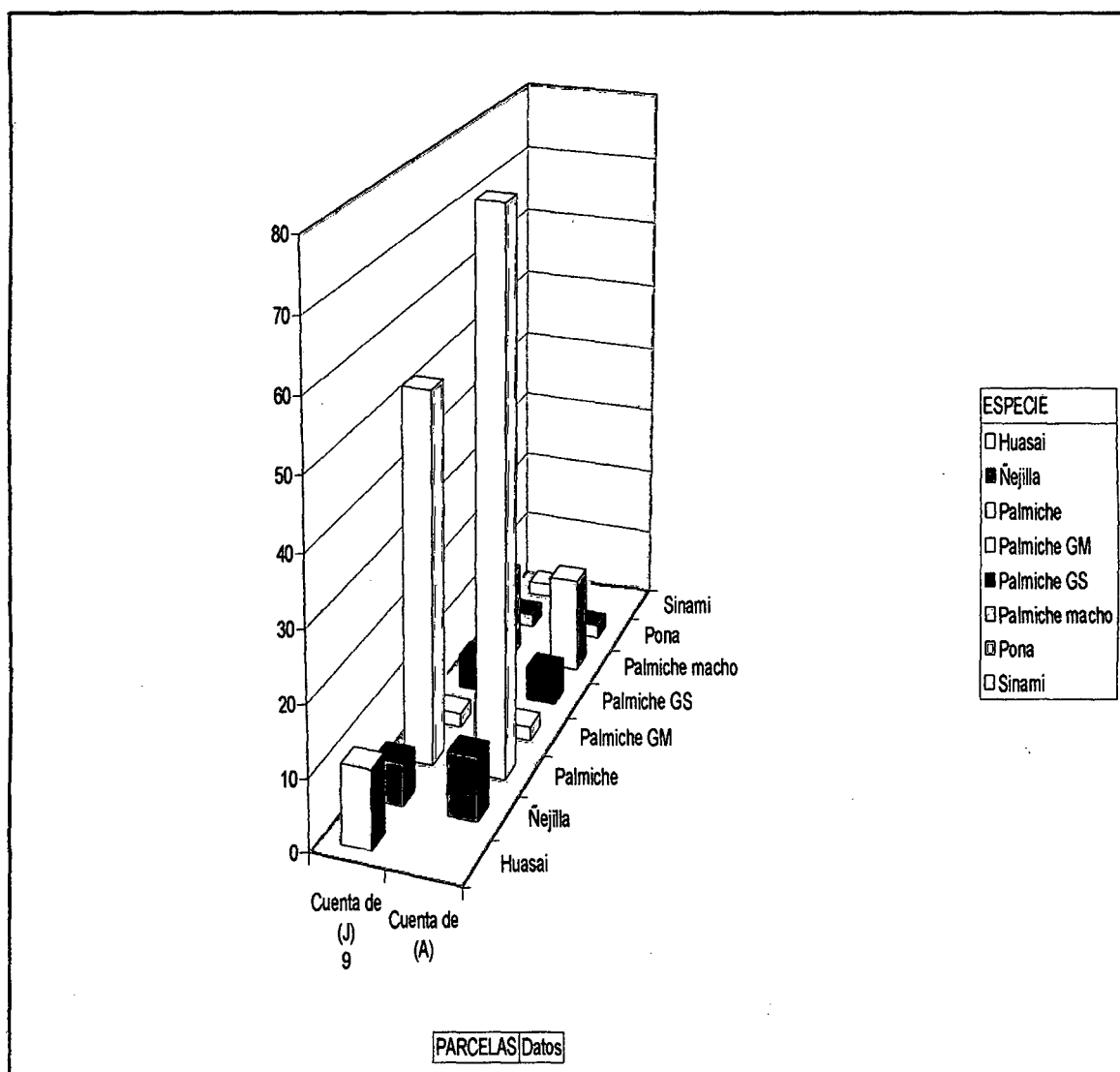
GRAFICO 6:



## PARCELA 7.

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
	Datos	Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche GM	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	Sinami	Total general
7	Cuenta de (J)	11	6	53	2	5	13	2	2	94
	Cuenta de (A)		9	79	2	5	14	2		111
Total Cuenta de (J)		11	6	53	2	5	13	2	2	94
Total Cuenta de (A)			9	79	2	5	14	2		111

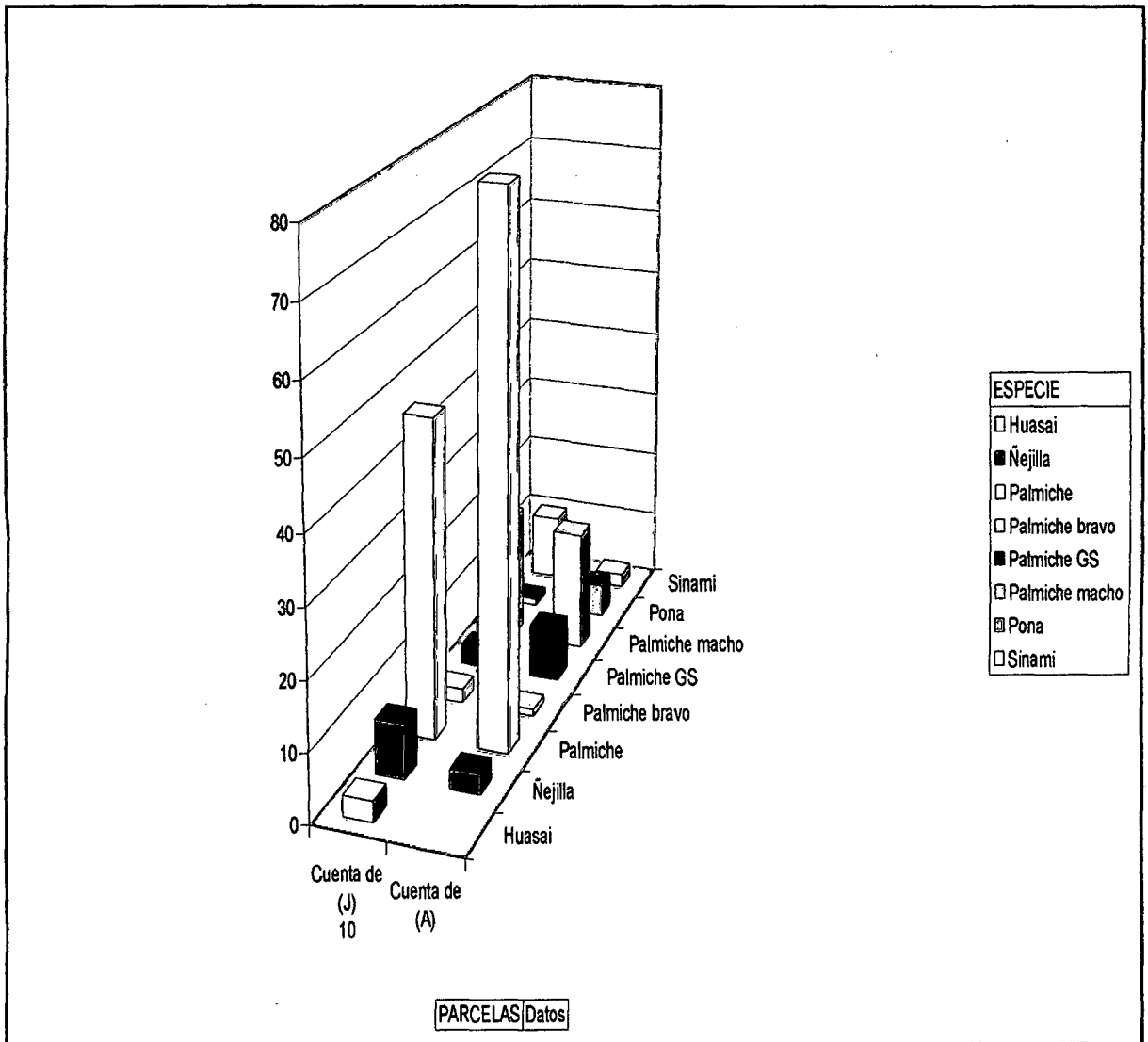
GRAFICO 7:



PARCELA 8:

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche bravo	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	Sinami	
									Total general	
8	Cuenta de (J)	3	8	47	2	3	19	1	10	93
	Cuenta de (A)		3	80	1	8	18	5	2	117
Total Cuenta de (J)		3	8	47	2	3	19	1	10	93
Total Cuenta de (A)			3	80	1	8	18	5	2	117

GRAFICO 8:

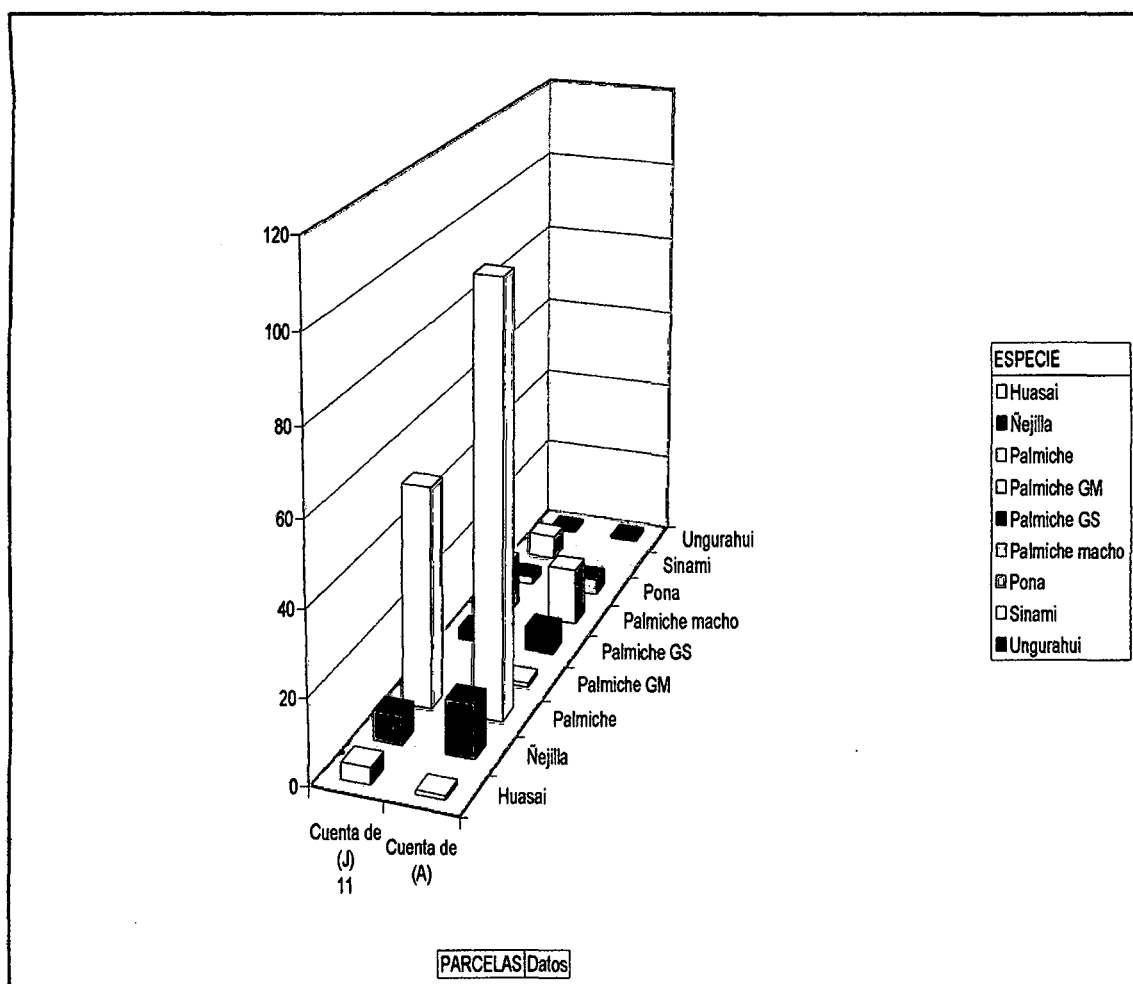




## PARCELA 9:

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIE									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Datos	Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche GM	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	Sinami	Ungurahui	Total general
9	Cuenta de (J)	4	7	53		3	13	2	6	1	89
	Cuenta de (A)	1	13	103	1	6	14	4		1	143
Total Cuenta de (J)		4	7	53		3	13	2	6	1	89
Total Cuenta de (A)		1	13	103	1	6	14	4		1	143

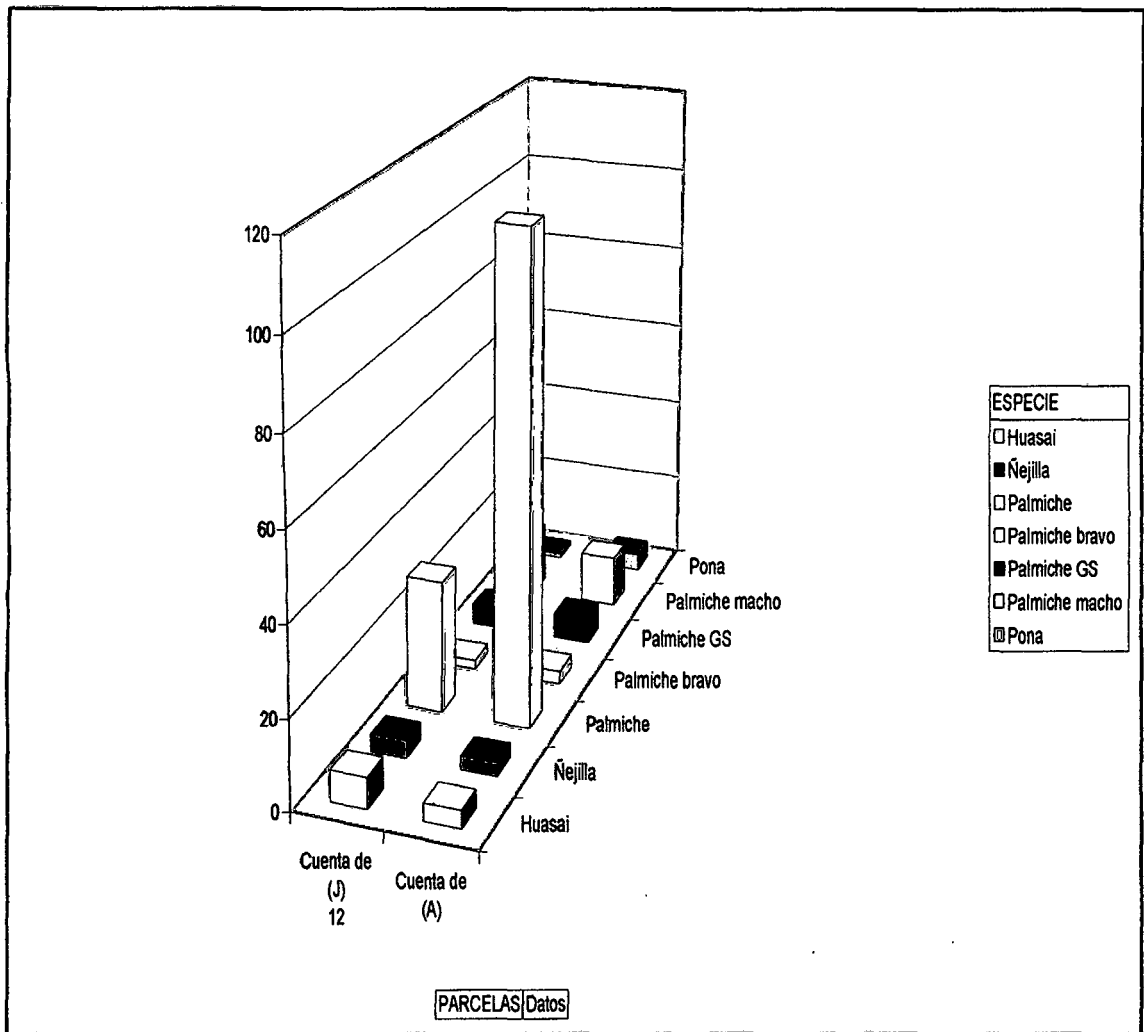
GRAFICO 9:



PARCELA 10:

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES							Total general
		1	2	3	4	5	6	7	
	Datos	Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche bravo	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	
10	Cuenta de (J)	7	4	30	2	5	14	1	63
	Cuenta de (A)	4	3	112	3	6	12	4	144
Total Cuenta de (J)		7	4	30	2	5	14	1	63
Total Cuenta de (A)		4	3	112	3	6	12	4	144

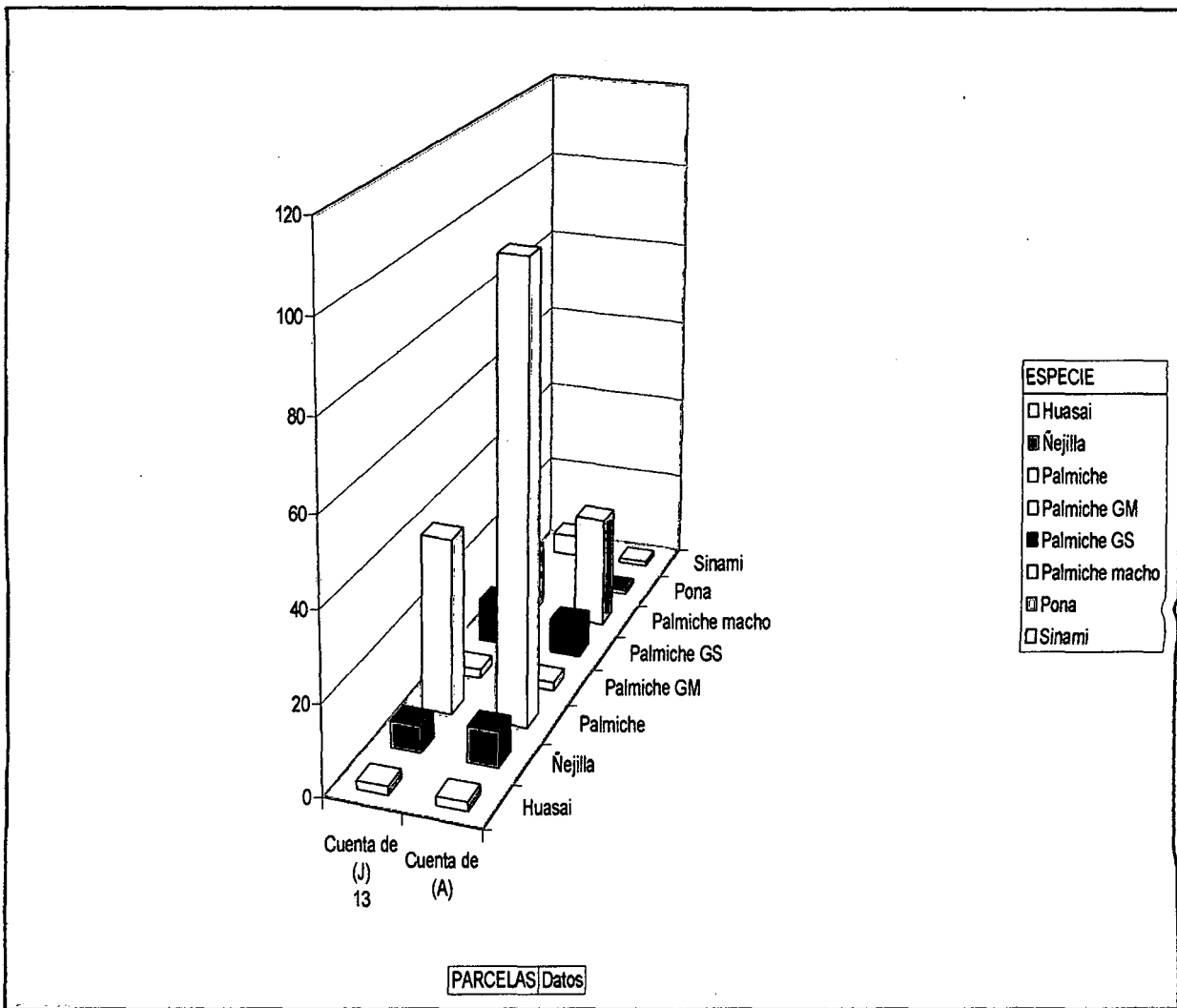
GRAFICO 10:



PARCELA 11.

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES								Total general
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche GM	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	Sinami	
11	Cuenta de (J)	2	6	40	2	10	15		5	80
	Cuenta de (A)	2	8	104	2	8	26	1	1	152
Total Cuenta de (J)		2	6	40	2	10	15		5	80
Total Cuenta de (A)		2	8	104	2	8	26	1	1	152

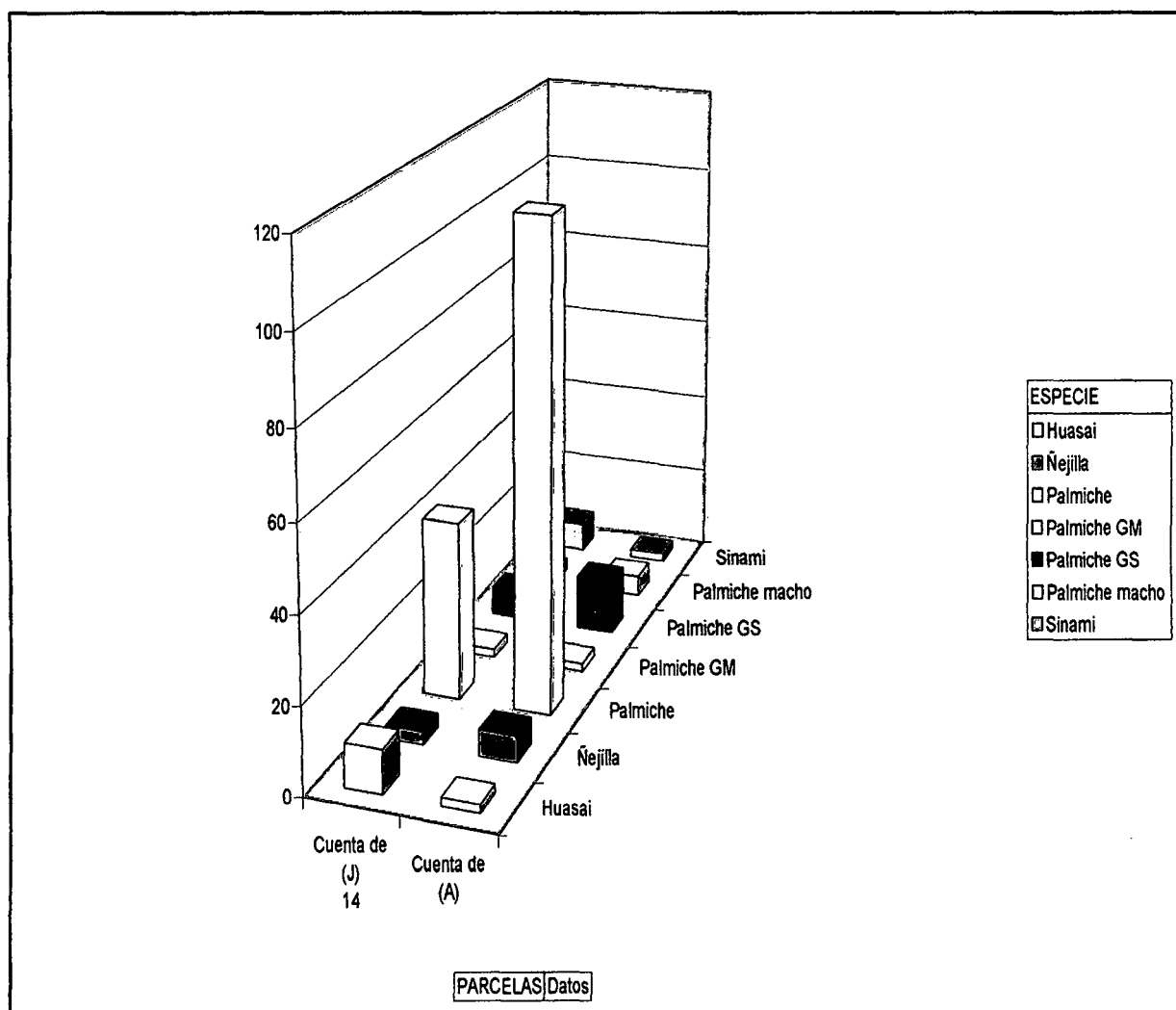
GRAFICO 11:



## PARCELA 12.

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES							Total general
		1	2	3	4	5	6	7	
	Datos	Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche GM	Palmiche GS	Palmiche macho	Sinami	
12	Cuenta de (J)	10	3	42	2	7	3	7	74
	Cuenta de (A)	2	6	114	2	13	5	2	144
Total Cuenta de (J)		10	3	42	2	7	3	7	74
Total Cuenta de (A)		2	6	114	2	13	5	2	144

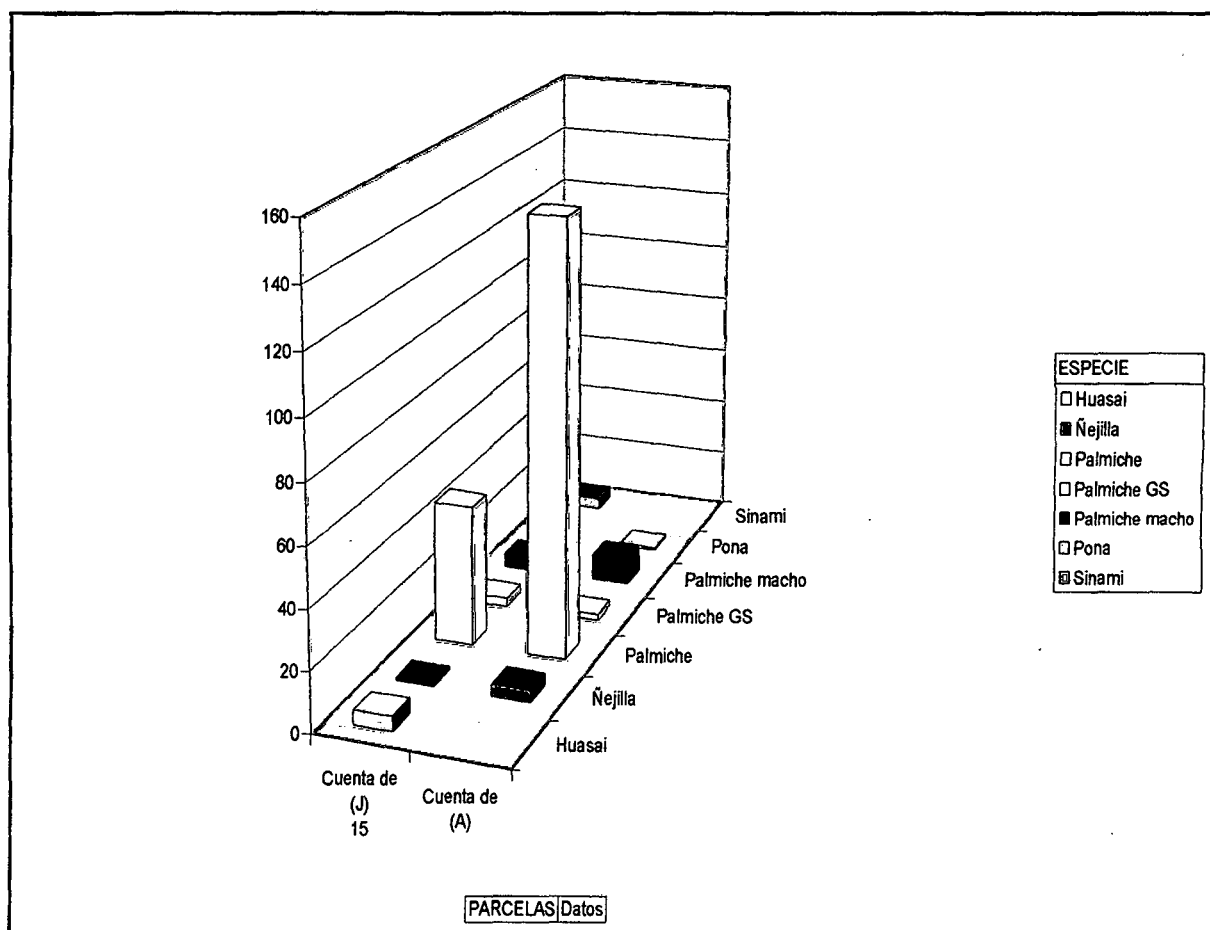
GRAFICO 12:



## PARCELA 13:

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES							Total general
		1	2	3	4	5	6	7	
	Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	Sinami		
13	Cuenta de (J)	5	1	48	3	5		4	66
	Cuenta de (A)		4	147	2	9	1		163
Total Cuenta de (J)		5	1	48	3	5		4	66
Total Cuenta de (A)			4	147	2	9	1		163

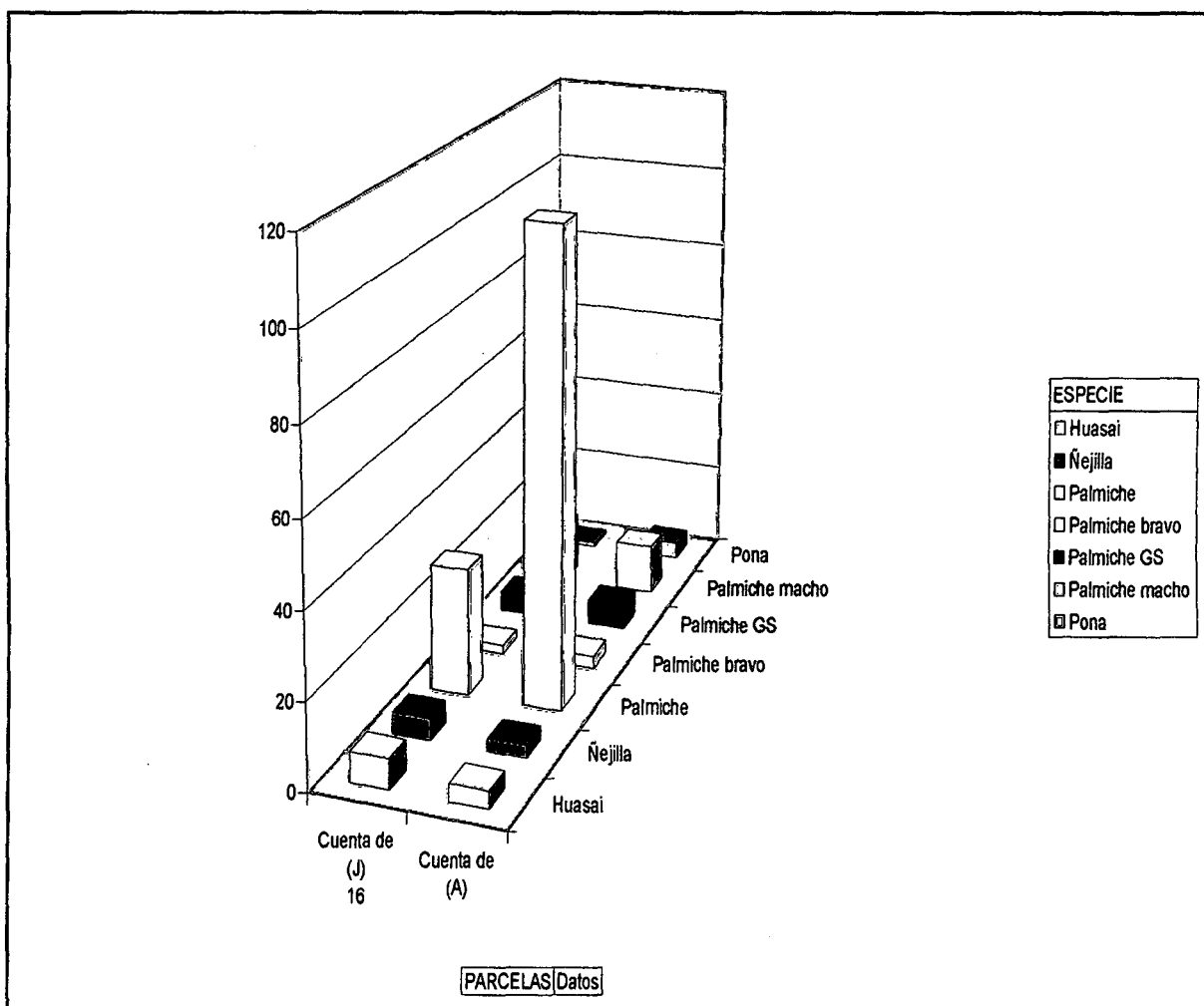
GRAFICO 13



## PARCELA 14:

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES							Total general
		1	2	3	4	5	6	7	
		Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche bravo	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	
14	Cuenta de (J)	7	5	30	2	5	14	1	64
	Cuenta de (A)	4	3	112	3	6	12	4	144
Total Cuenta de (J)		7	5	30	2	5	14	1	64
Total Cuenta de (A)		4	3	112	3	6	12	4	144

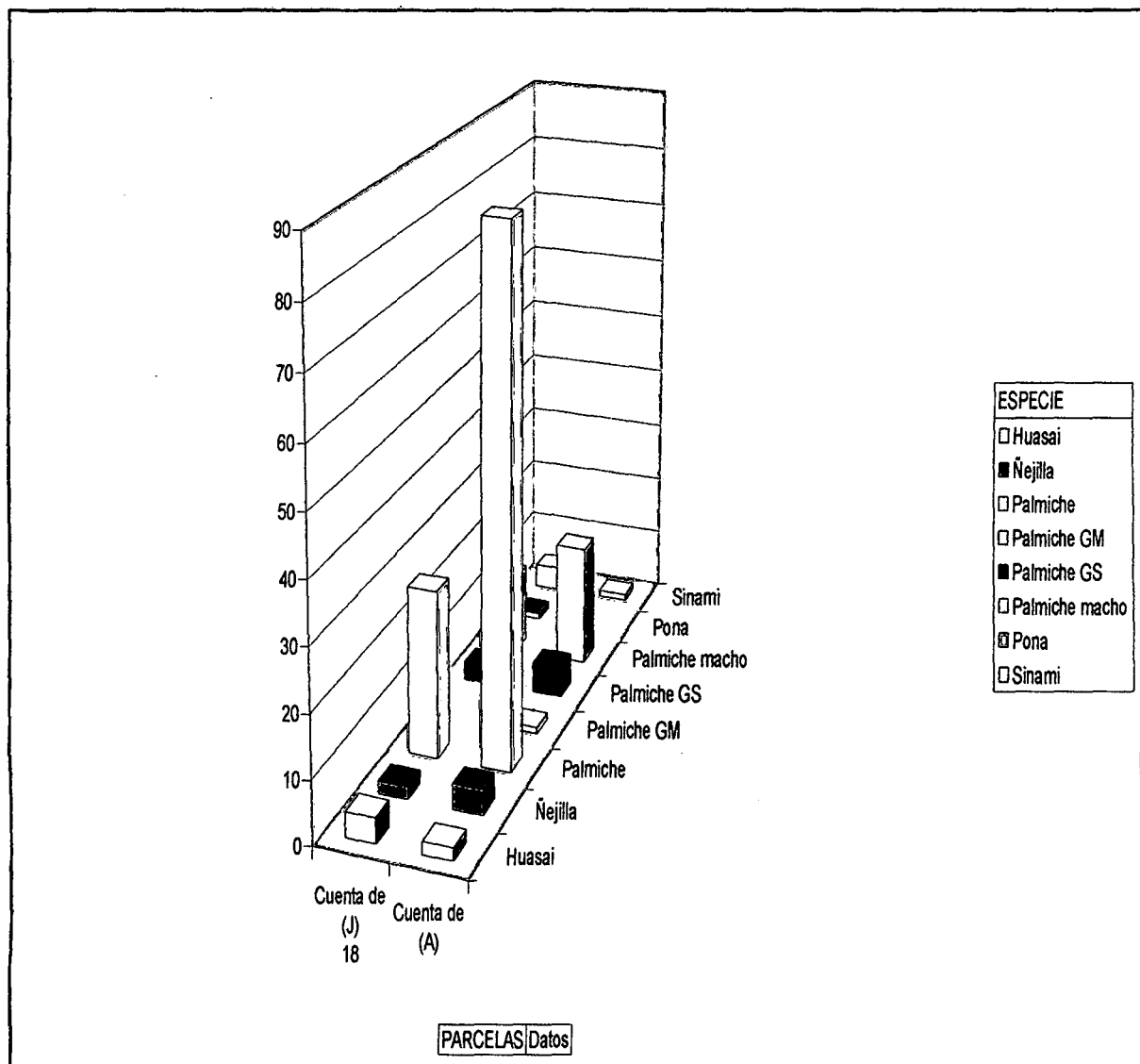
GRAFICO 14:



## PARCELA 15:

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
	Datos	Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche GM	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	Sinami	Total general
15	Cuenta de (J)	4	2	27		3	13	1	4	54
	Cuenta de (A)	2	4	86	1	5	20		1	119
Total Cuenta de (J)		4	2	27		3	13	1	4	54
Total Cuenta de (A)		2	4	86	1	5	20		1	119

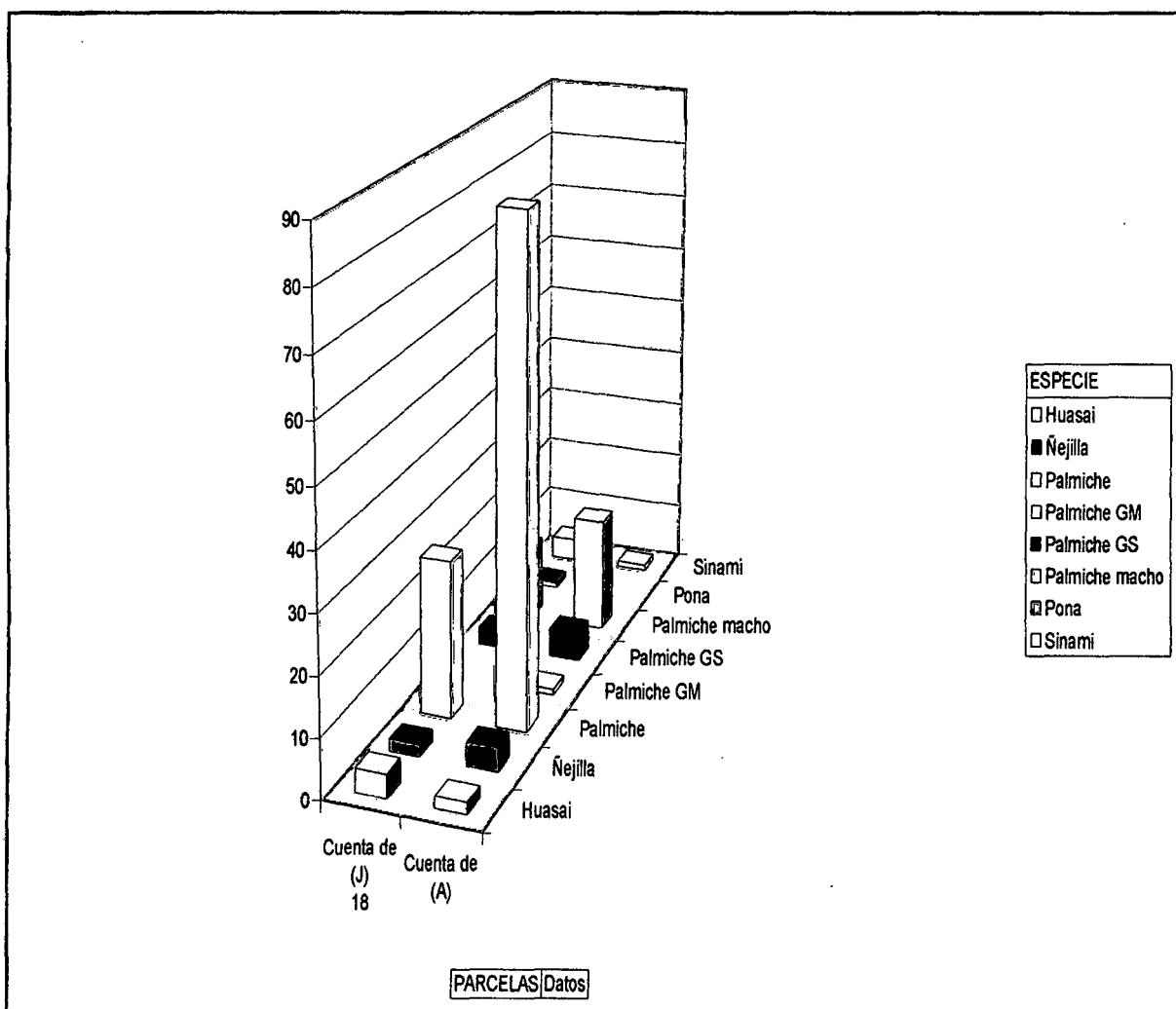
GRAFICO 15.



## PARCELA 16.

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES								Total general
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche GM	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	Sinami	
16	Cuenta de (J)	4	2	27		3	13	1	4	54
	Cuenta de (A)	2	4	86	1	5	20		1	119
Total Cuenta de (J)		4	2	27		3	13	1	4	54
Total Cuenta de (A)		2	4	86	1	5	20		1	119

GRAFICO 16:

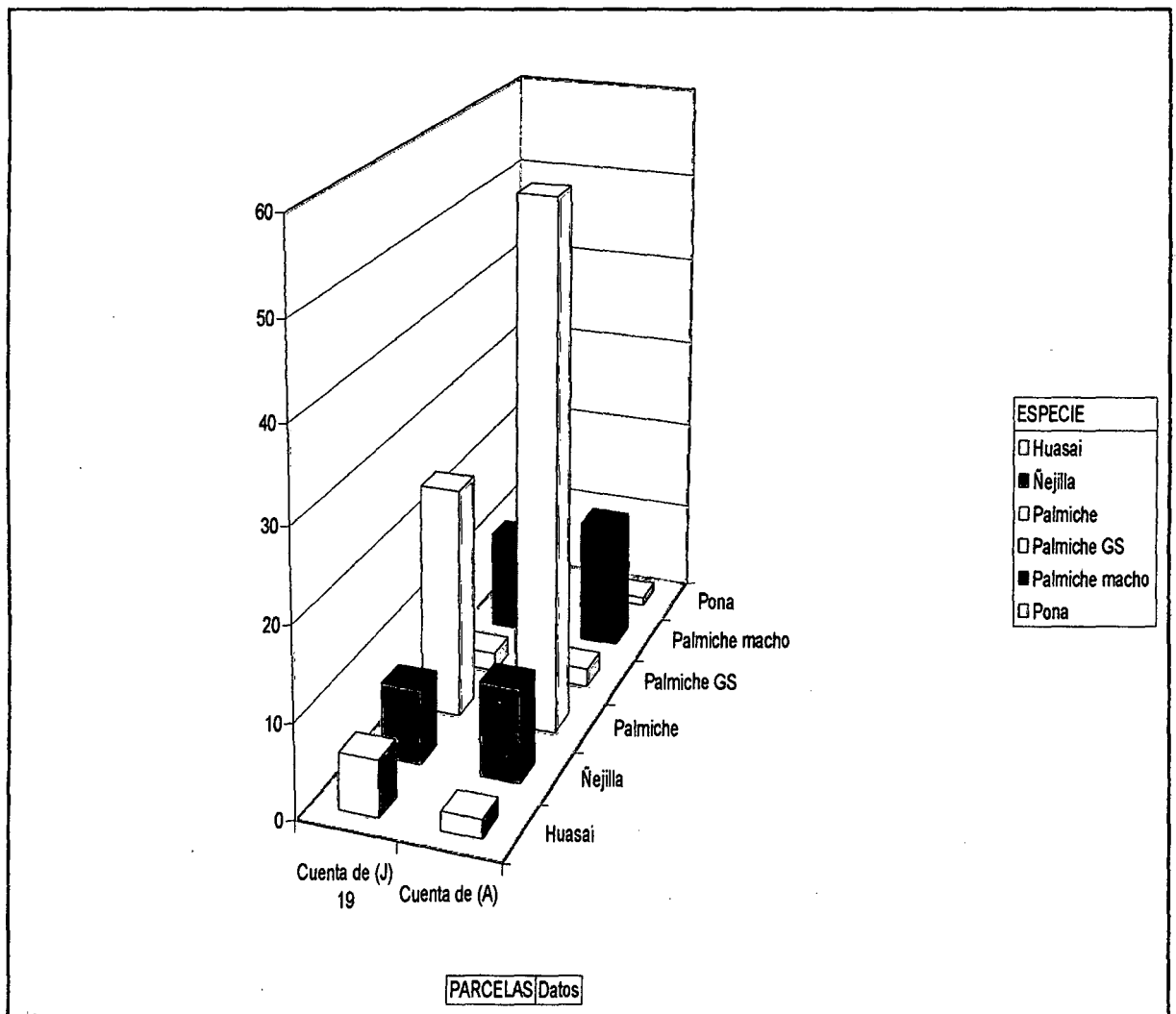




## PARCELA 17:

PARCELAS	ESTADIO Datos	DIVERSIDAD DE ESPECIES						Total general
		1	2	3	4	5	6	
		Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	
17	Cuenta de (J)	6	8	25	2	11		52
	Cuenta de (A)	2	10	57	2	14	1	86
Total Cuenta de (J)		6	8	25	2	11		52
Total Cuenta de (A)		2	10	57	2	14	1	86

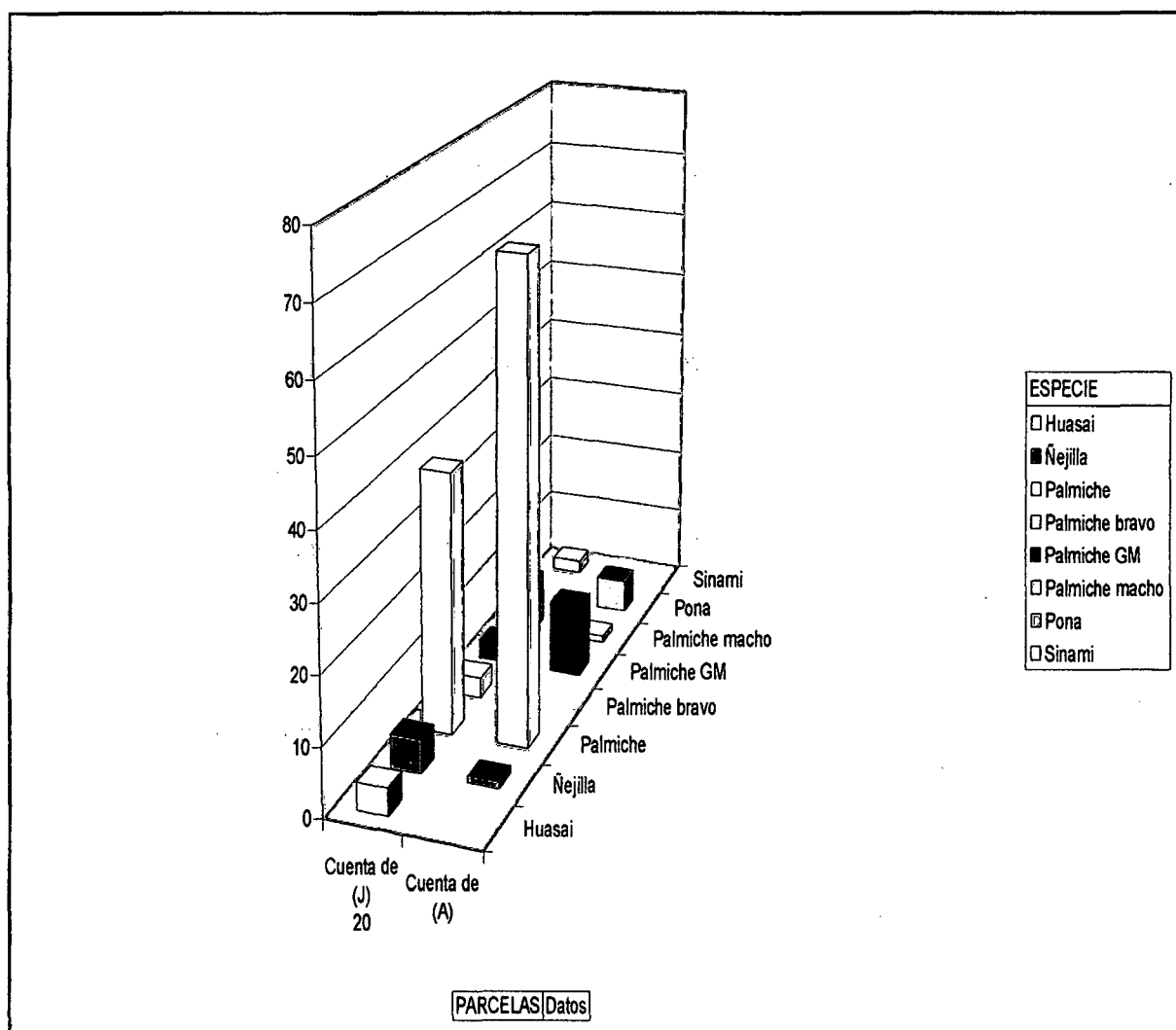
GRAFICO 17:



## PARCELA 18:

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES								Total general
		1	2	3	4	5	6	7	8	
	Datos	Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche bravo	Palmiche GM	Palmiche macho	Pona	Sinami	
18	Cuenta de (J)	4	5	39	3	3	8		2	64
	Cuenta de (A)		1	71		11	1	5		89
Total Cuenta de (J)		4	5	39	3	3	8		2	64
Total Cuenta de (A)			1	71		11	1	5		89

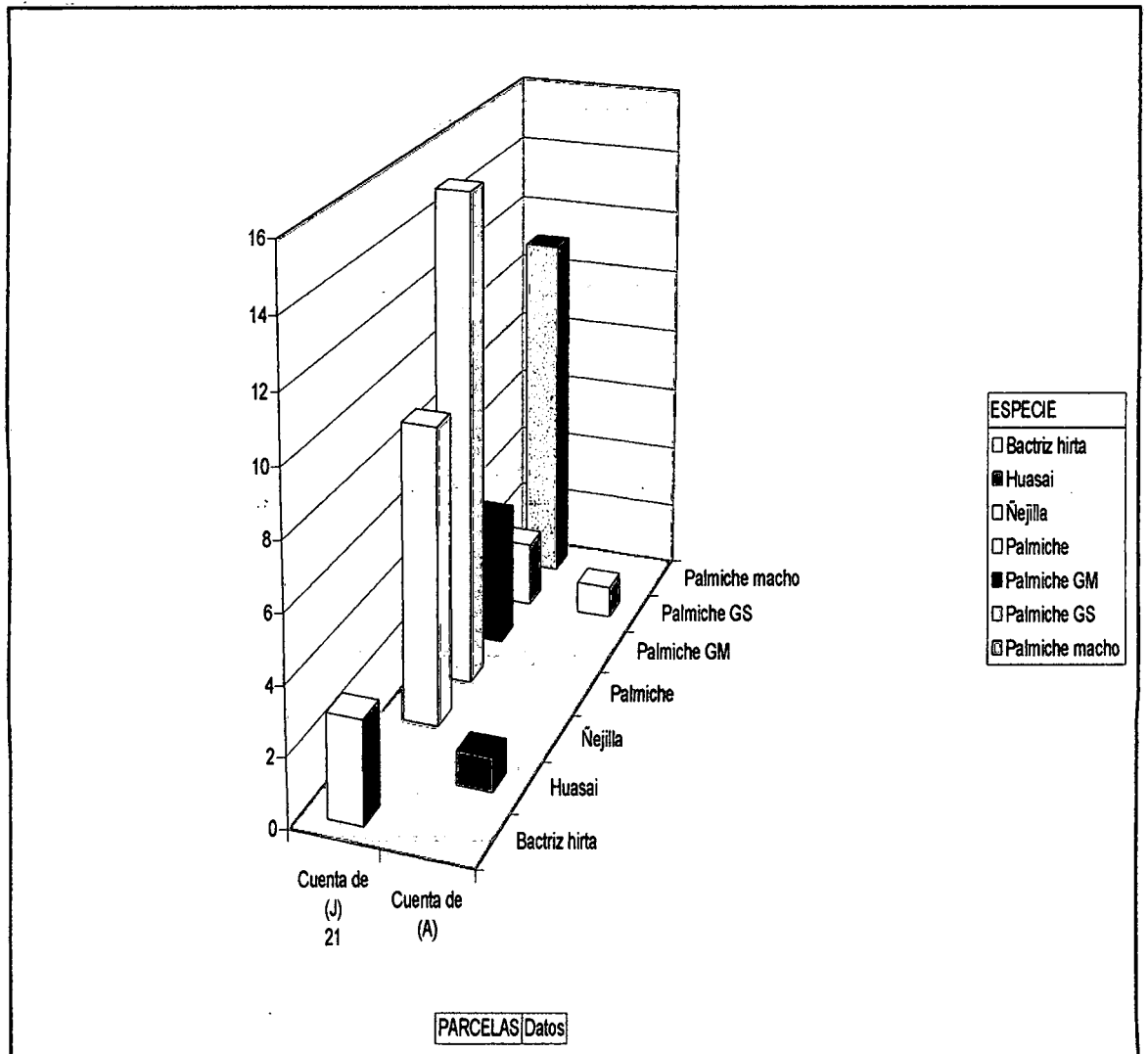
GRAFICO 18:



PARCELA 19:

ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES							Total general
	1	2	3	4	5	6	7	
	Bactris hirta	Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche GM	Palmiche GS	Palmiche macho	
PARCELAS	Datos							
19	Cuenta de (J)	3	9	15	4	2	11	44
	Cuenta de (A)		1			1		2
Total Cuenta de (J)		3	9	15	4	2	11	44
Total Cuenta de (A)			1			1		2

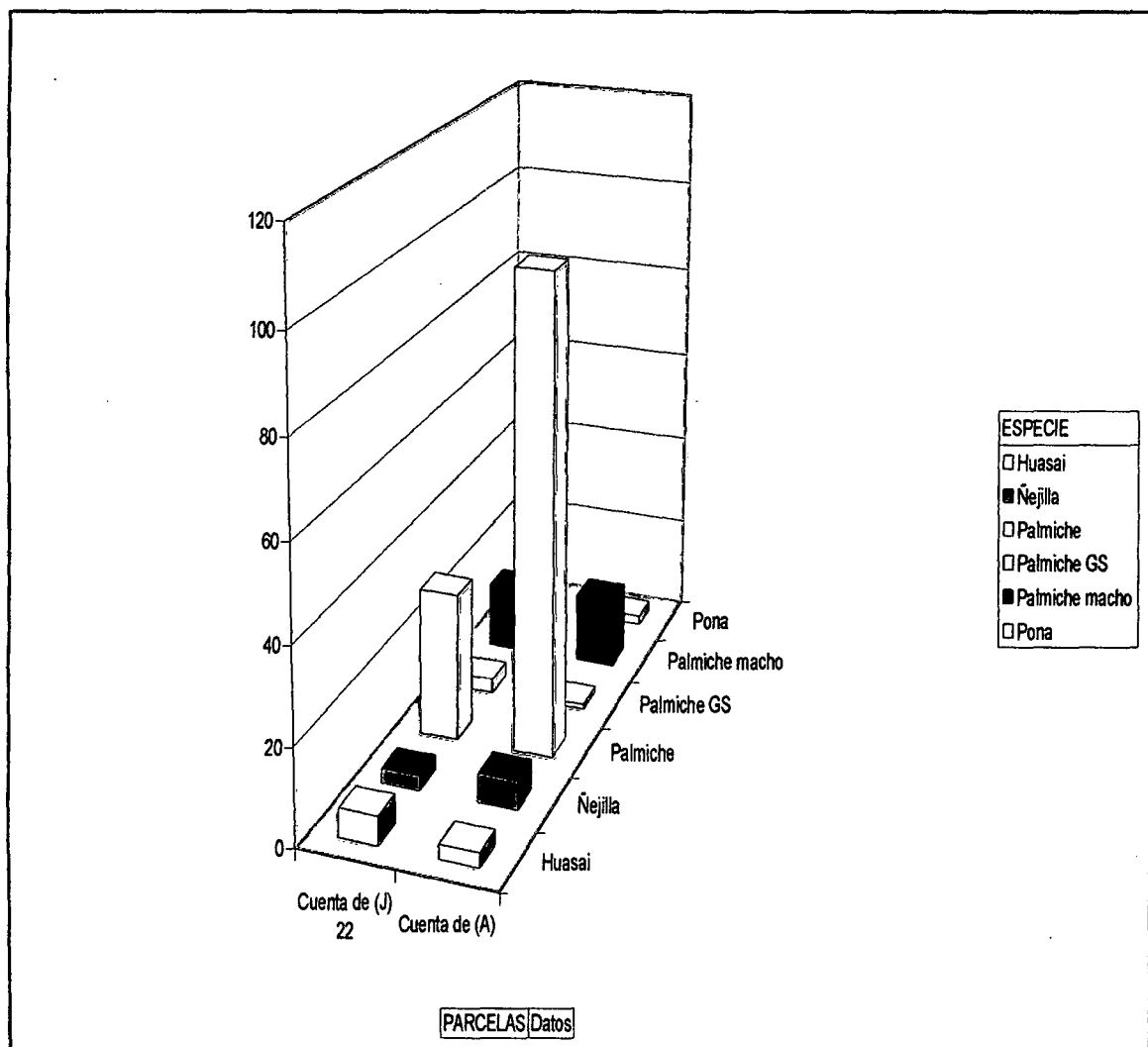
GRAFICO 19:



## PARCELA 20

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES						Total general
		1	2	3	4	5	6	
	Datos	Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	
20	Cuenta de (J)	6	3	31	3	14	1	58
	Cuenta de (A)	3	6	101	1	15	2	128
Total Cuenta de (J)		6	3	31	3	14	1	58
Total Cuenta de (A)		3	6	101	1	15	2	128

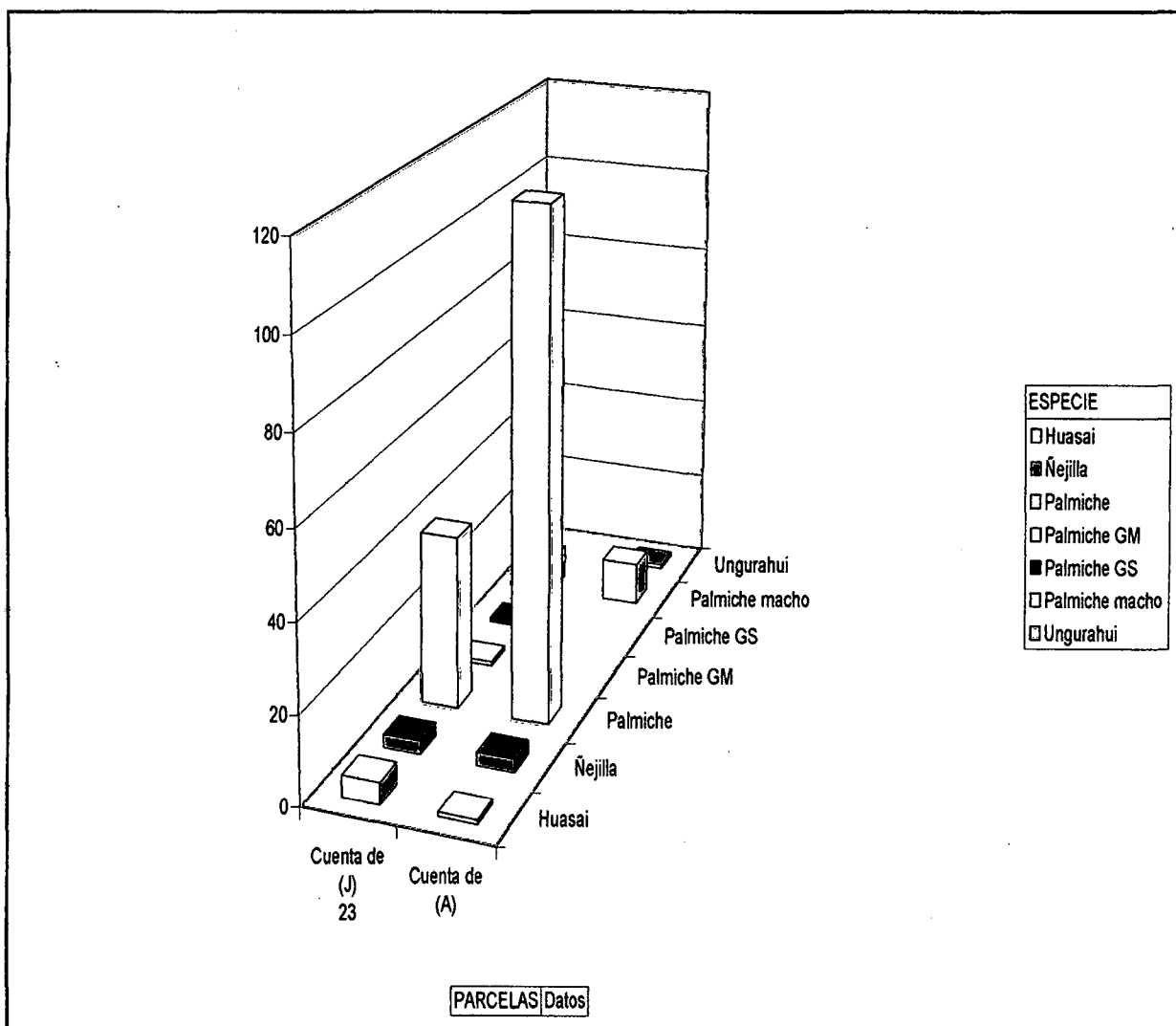
GRAFICO 20



PARCELA 21:

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES							Total general
		1	2	3	4	5	6	7	
		Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche GM	Palmiche GS	Palmiche macho	Ungurahui	
21	Cuenta de (J)	5	3	40	1	1	8		58
	Cuenta de (A)	1	3	117			10	1	132
Total Cuenta de (J)		5	3	40	1	1	8		58
Total Cuenta de (A)		1	3	117			10	1	132

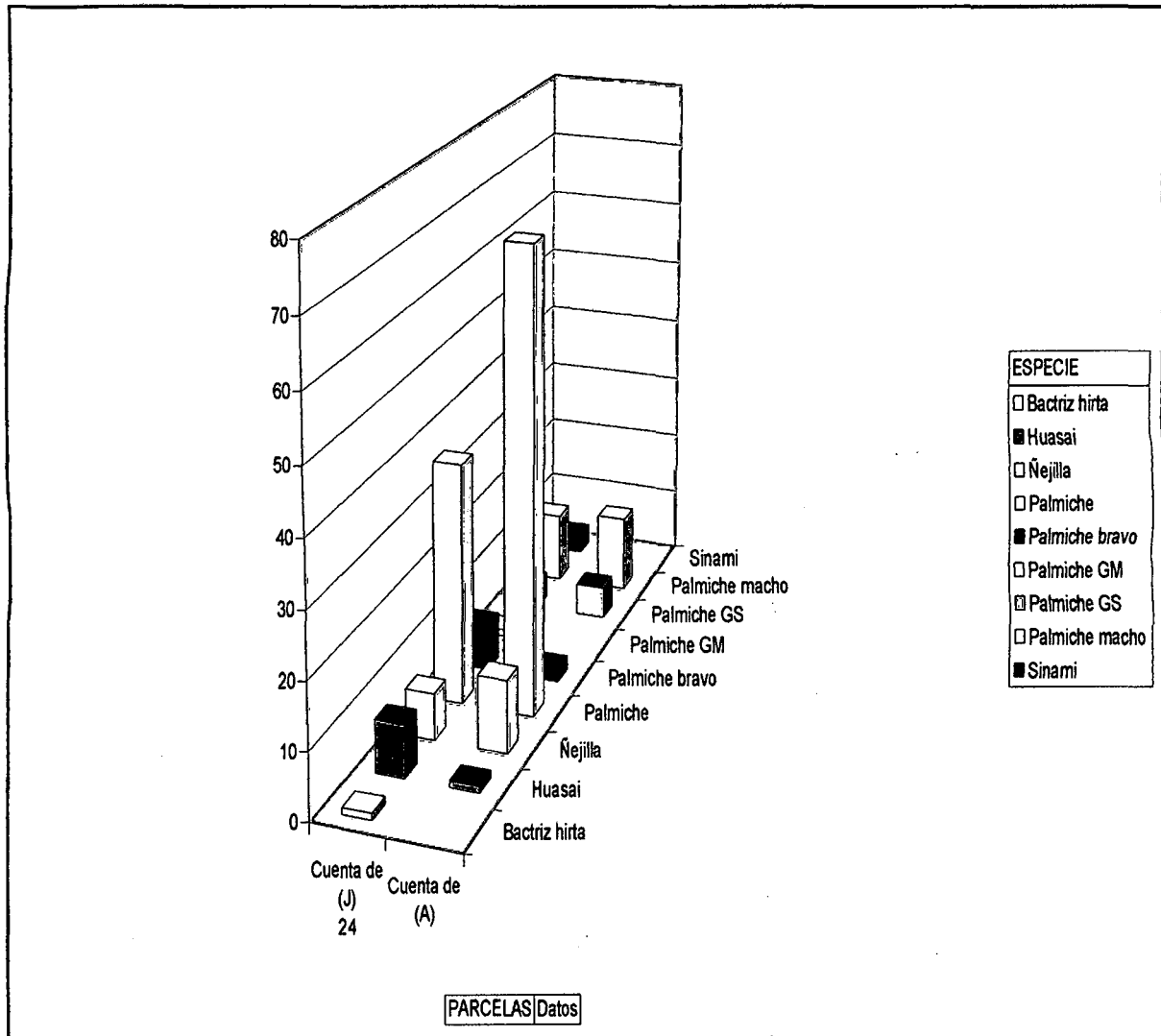
GRAFICO 21:



PARCELA 22.

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total general
		Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche bravo	Palmiche GM	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	Sinami	Ungurahui	
22	Cuenta de (J)	6	3	29	3	1	5	8		4	2	
	Cuenta de (A)	1	10	79	1		6	22	3	2		124
Total Cuenta de (J)		6	3	29	3	1	5	8		4	2	61
Total Cuenta de (A)		1	10	79	1		6	22	3	2		124

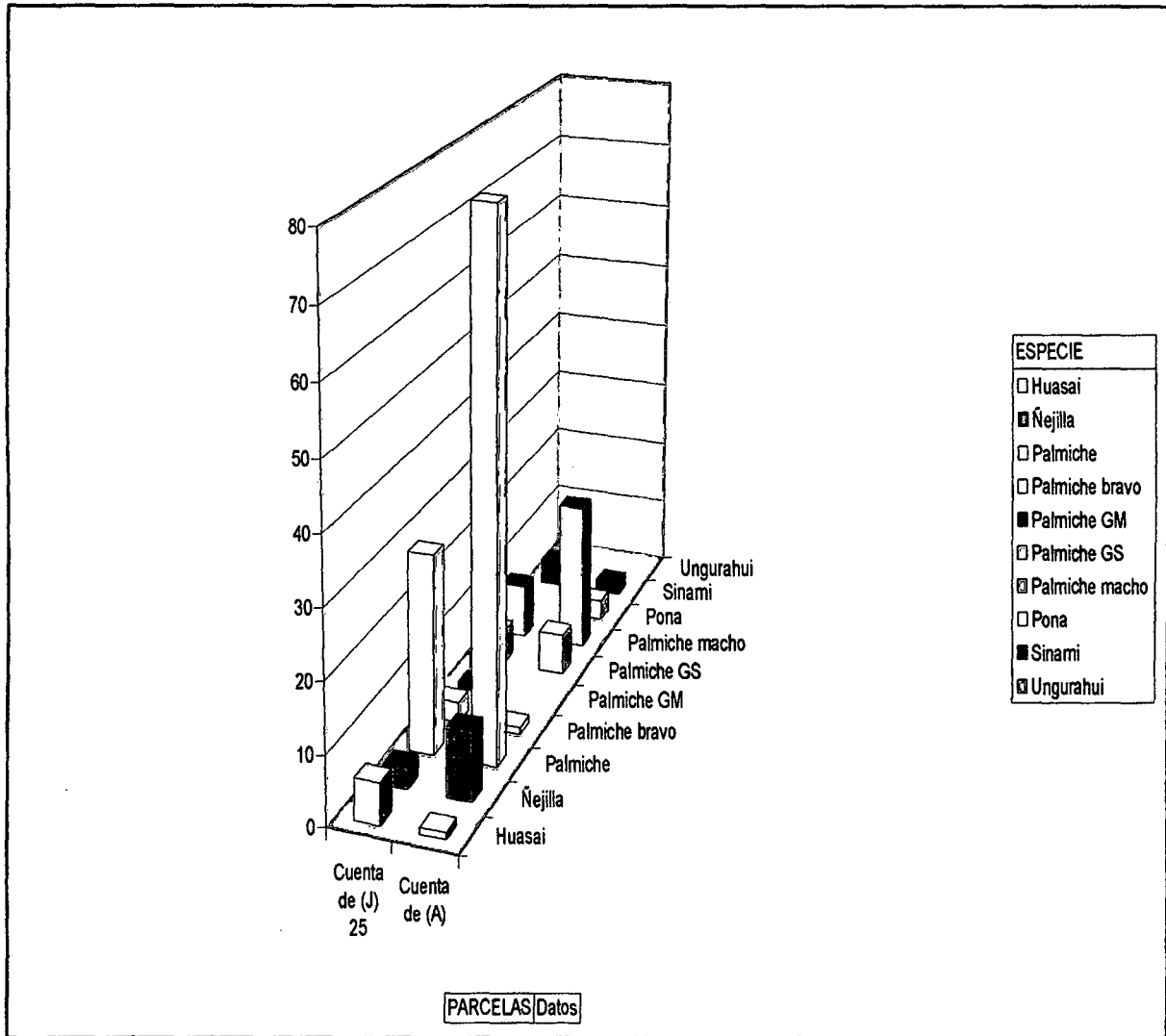
GRAFICO 22:



PARCELA 23.

PARCELA	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES										Total general
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Datos	Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche bravo	Palmiche GM	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	Sinami	Ungurahui	
23	Cuenta de (J)	6	3	29	3	1	5	8		4	2	61
	Cuenta de (A)	1	10	79	1		6	22	3	2		124
Total Cuenta de (J)		6	3	29	3	1	5	8		4	2	61
Total Cuenta de (A)		1	10	79	1		6	22	3	2		124

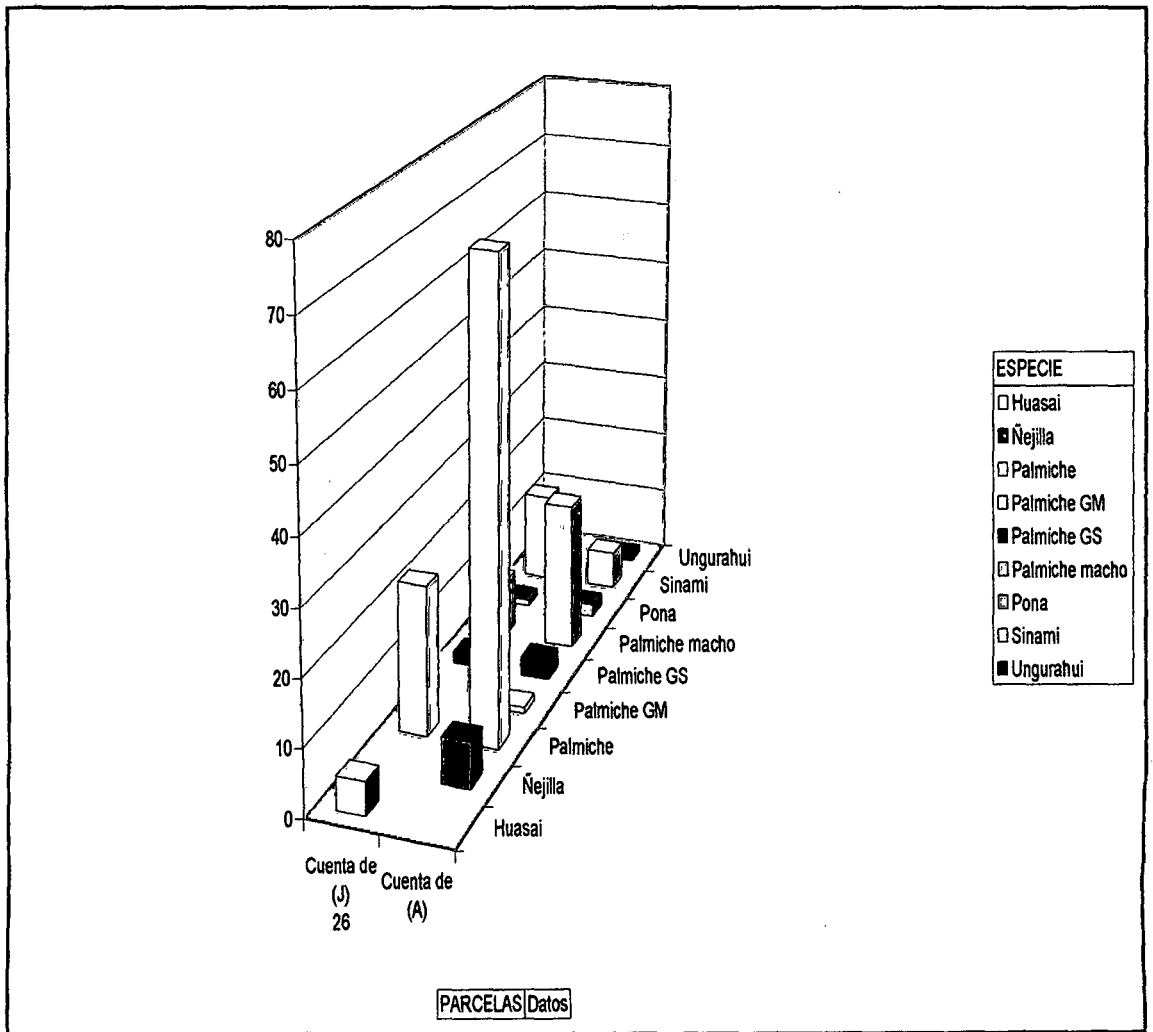
GRAFICO 23:



**PARCELA 24.**

PARCELA	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche GM	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	Sinami	Ungurahui	
24	Cuenta de (J)	5		23		2	9	1	14	1	Total general
	Cuenta de (A)		7	73	1	3	23	2	6	1	
Total Cuenta de (J)		5		23		2	9	1	14	1	55
Total Cuenta de (A)			7	73	1	3	23	2	6	1	116

**GRAFICO 24**

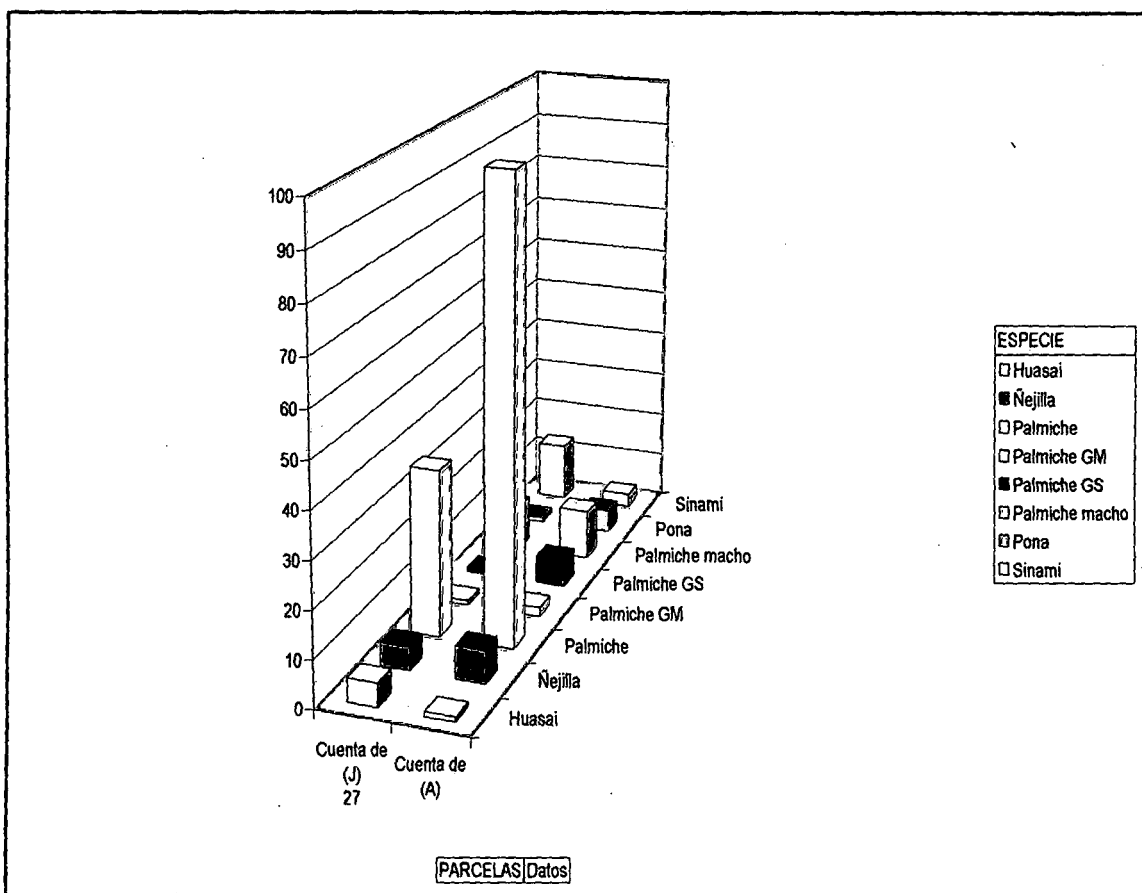




PARCELA 25

PARCELA	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES								Total general
		1	2	3	4	5	6	7	8	
	Datos	Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche GM	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	Sinami	
25	Cuenta de (J)	5	5	36	1	1	10	1	13	72
	Cuenta de (A)	1	7	99	2	6	11	5	3	134
Total Cuenta de (J)		5	5	36	1	1	10	1	13	72
Total Cuenta de (A)		1	7	99	2	6	11	5	3	134

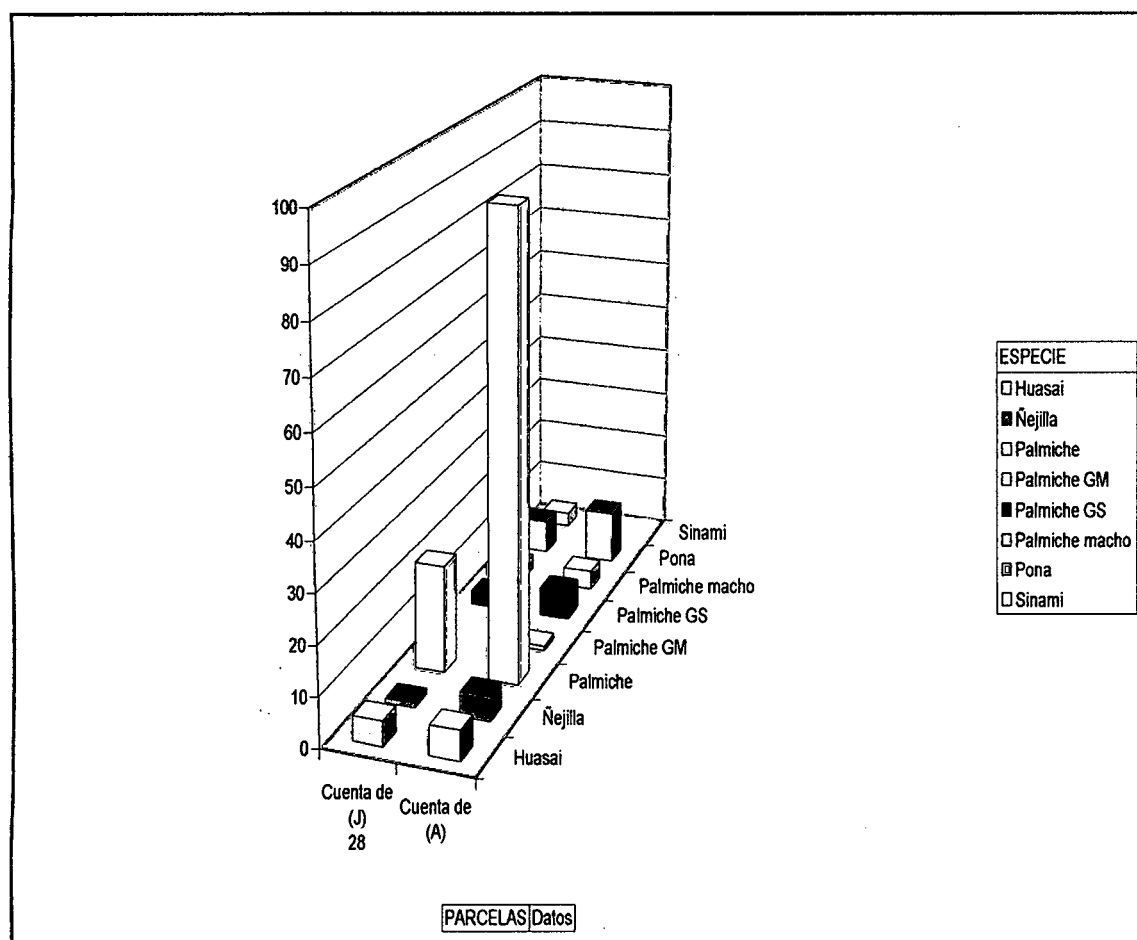
GRAFICO 25:



## PARCELA 26

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES								Total general
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche GM	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	Sinami	
26	Cuenta de (J)	5	1	22		3	3	7	3	44
	Cuenta de (A)	6	5	94	1	6	4	11		127
Total Cuenta de (J)		5	1	22		3	3	7	3	44
Total Cuenta de (A)		6	5	94	1	6	4	11		127

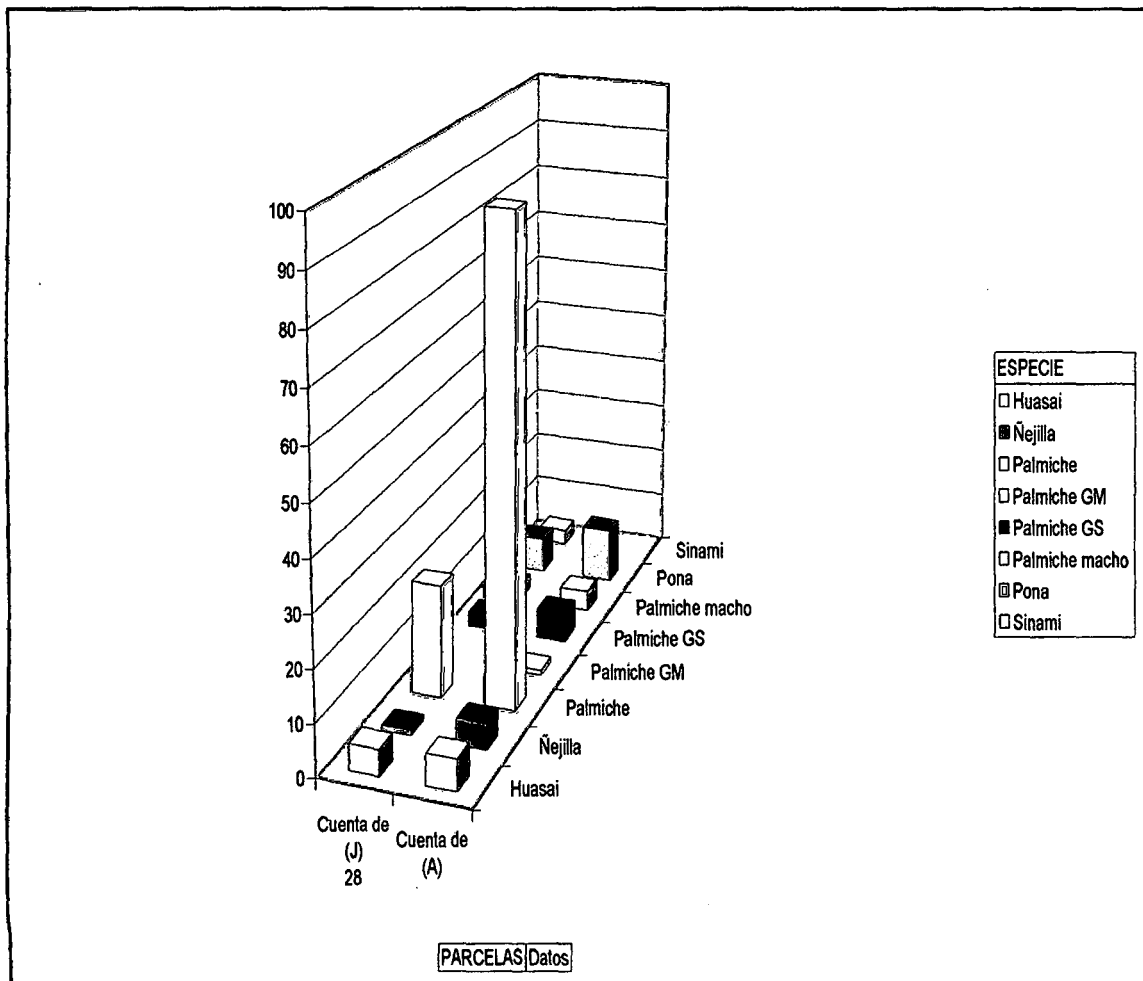
GRAFICO 26:



PARCELA 27

PARCELA	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche GM	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	Sinami	
27	Cuenta de (J)	5	1	22		3	3	7	3	44
	Cuenta de (A)	6	5	94	1	6	4	11		127
Total Cuenta de (J)		5	1	22		3	3	7	3	44
Total Cuenta de (A)		6	5	94	1	6	4	11		127

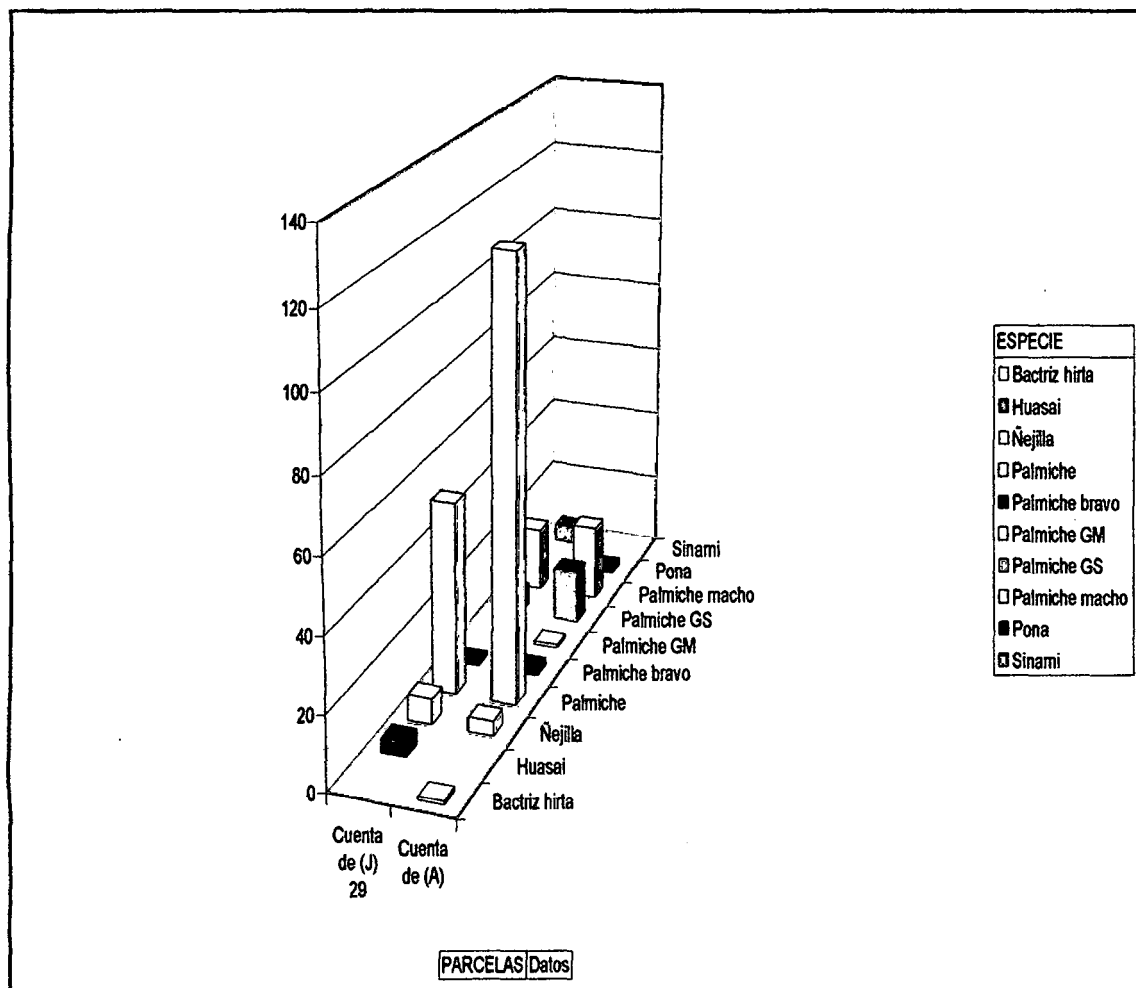
GRAFICO 27.



PARCELA 28

PARCELA	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Datos	Bactris hirta	Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche bravo	Palmiche GM	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	Sinami	Total general
28	Cuenta de (J)		4	7	53	1		6	18		5	94
	Cuenta de (A)	1		4	121	2	1	15	21	2		167
Total Cuenta de (J)			4	7	53	1		6	18		5	94
Total Cuenta de (A)		1		4	121	2	1	15	21	2		167

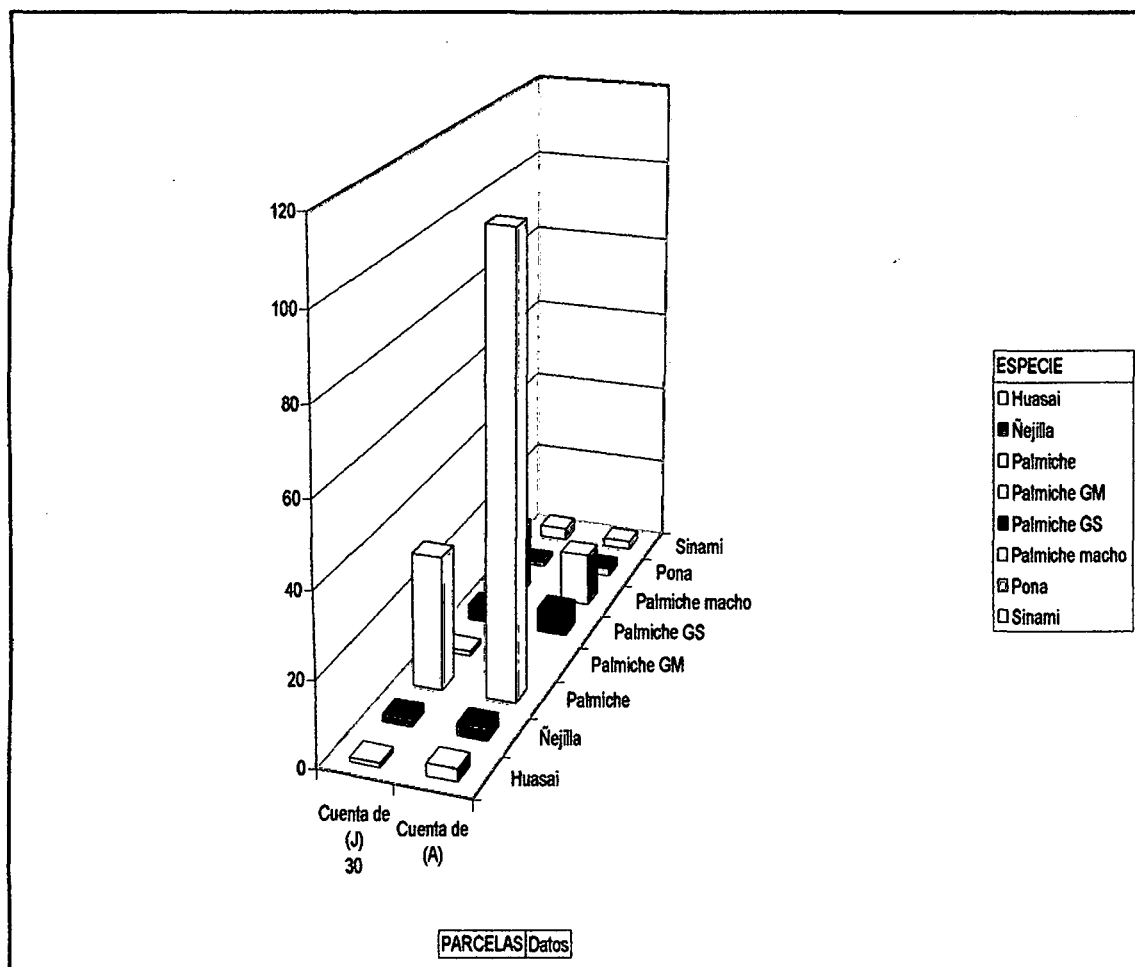
GRAFICO 28



## . PARCELA 29.

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES								Total general
		1 Huasai	2 Ñejilla	3 Palmiche	4 Palmiche GM	5 Palmiche GS	6 Palmiche macho	7 Pona	8 Sinami	
29	Cuenta de (J)	1	2	32	1	4	17	1	3	61
	Cuenta de (A)	3	3	109		6	13	2	2	138
Total Cuenta de (J)		1	2	32	1	4	17	1	3	61
Total Cuenta de (A)		3	3	109		6	13	2	2	138

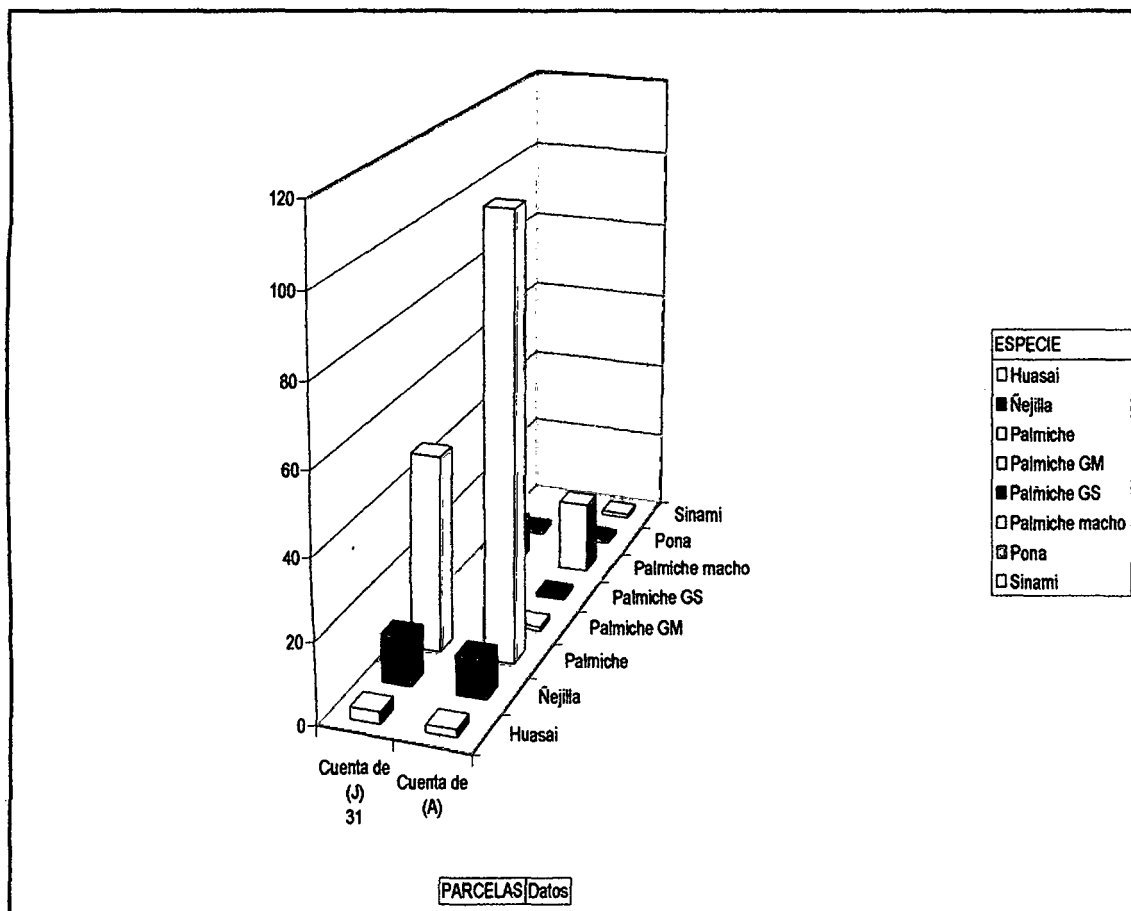
GRAFICO 29



PARCELA 30

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES								Total general
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche GM	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	Sinami	
30	Cuenta de (J)	3	12	49			10	1		75
	Cuenta de (A)	2	10	110	1	1	18	1	1	144
Total Cuenta de (J)		3	12	49			10	1		75
Total Cuenta de (A)		2	10	110	1	1	18	1	1	144

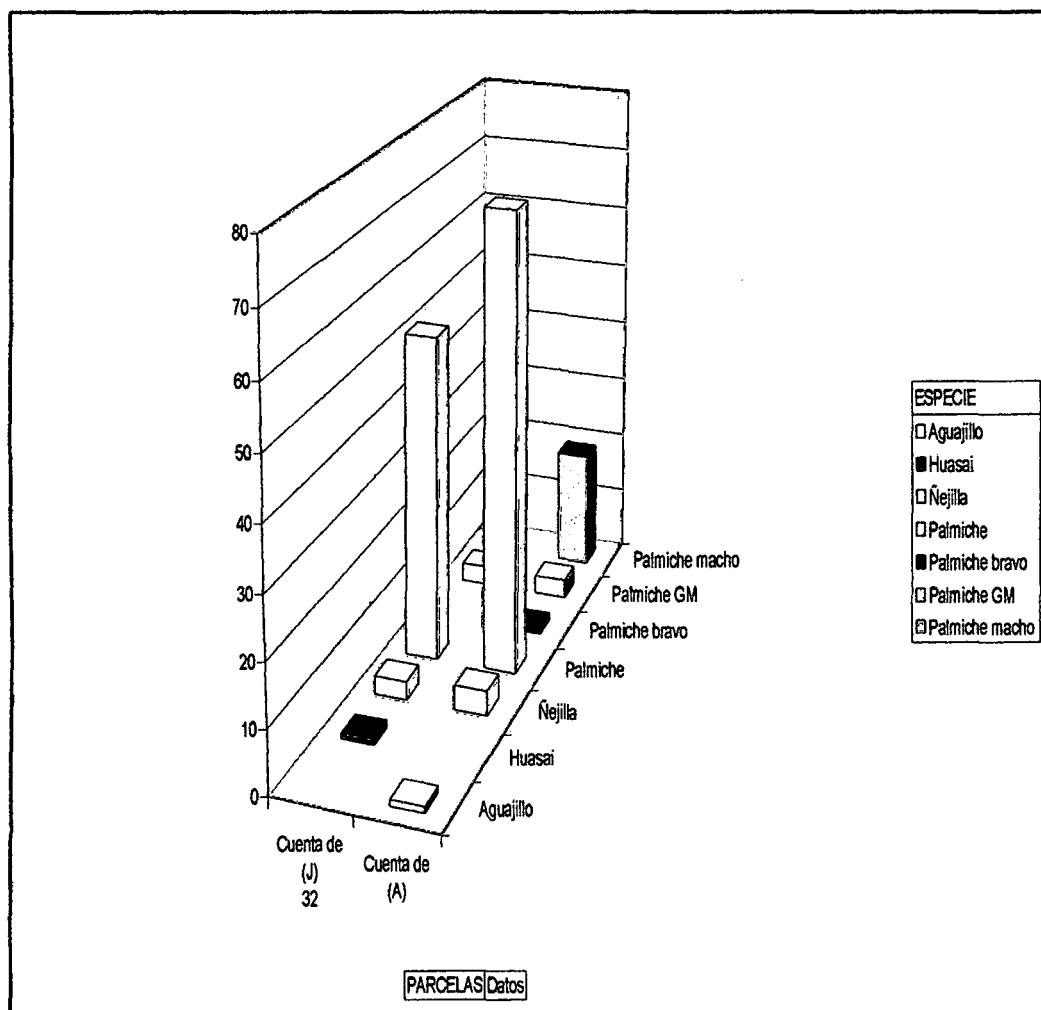
GRAFICO 30



. PARCELA 31

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES							Total general
		1	2	3	4	5	6	7	
		Aguajillo	Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche bravo	Palmiche GM	Palmiche macho	
31	Cuenta de (J)		1	3	52		3	15	74
	Cuenta de (A)	1		4	73	1	3	19	101
Total Cuenta de (J)			1	3	52		3	15	74
Total Cuenta de (A)		1		4	73	1	3	19	101

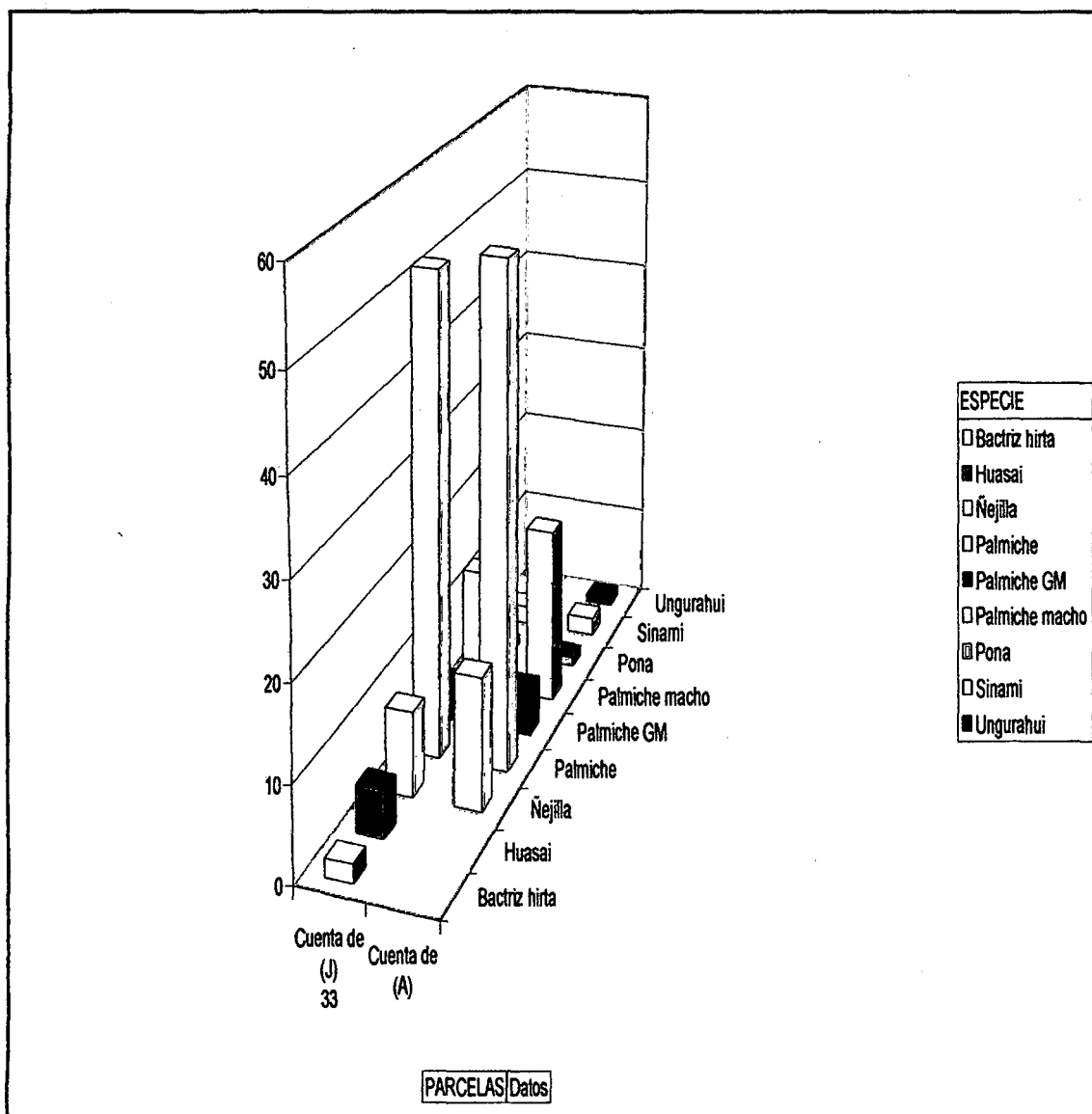
GRAFICO 31



PARCELA 32

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		Bactris hirta	Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche GM	Palmiche macho	Pona	Sinami	Ungurahui	
32	Cuenta de (J)	2	5	9	52	4	13	1	2		Total general
	Cuenta de (A)			14	54	5	19	1	2	1	
Total Cuenta de (J)		2	5	9	52	4	13	1	2		88
Total Cuenta de (A)				14	54	5	19	1	2	1	96

GRAFICO 32

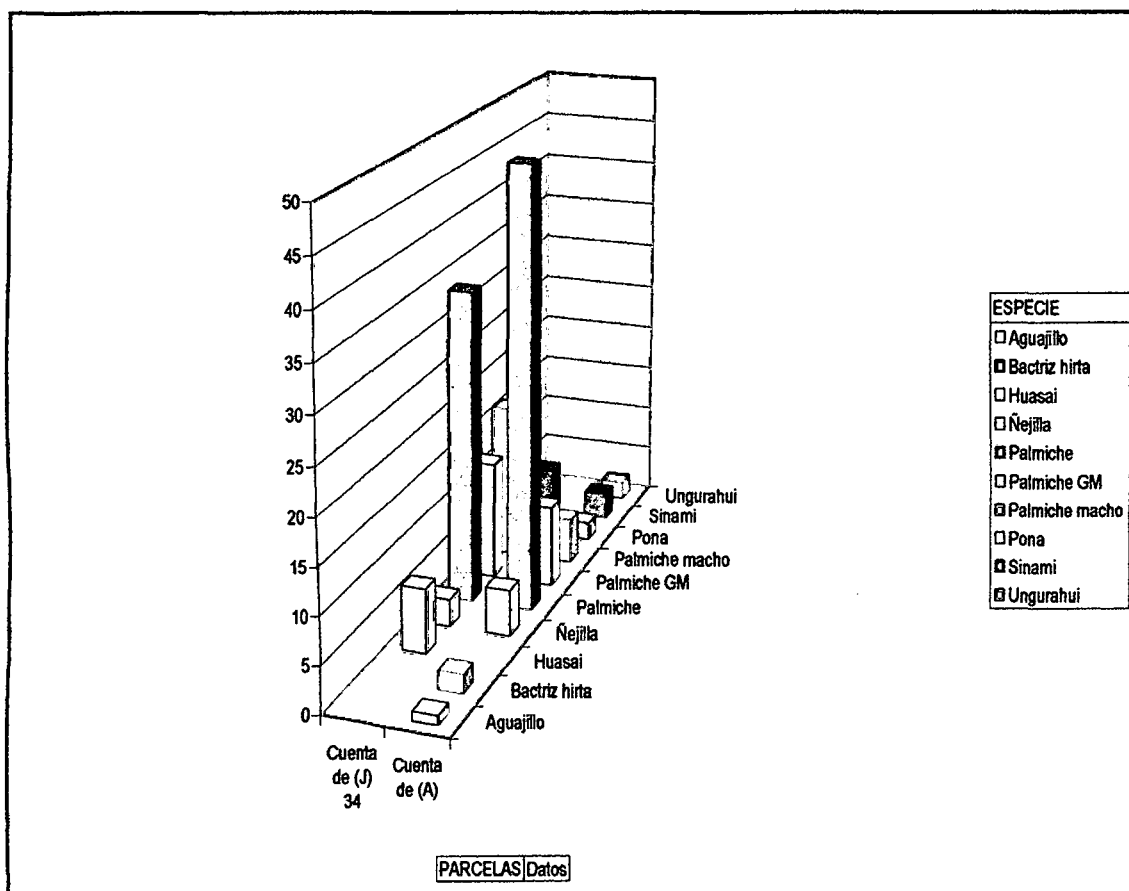




PARCELA 33

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES										
		1	3	4	5	6	7	8	9	10	Total general	
		Aguajillo	Bactris hirta	Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche GM	Palmiche macho	Pona	Sinami		Ungurahui
33	Cuenta de (J)			7	3	34	13	17	2	5		
	Cuenta de (A)	1	2		5	48	9	5	2	3	2	77
Total Cuenta de (J)				7	3	34	13	17	2	5		81
Total Cuenta de (A)		1	2		5	48	9	5	2	3	2	77

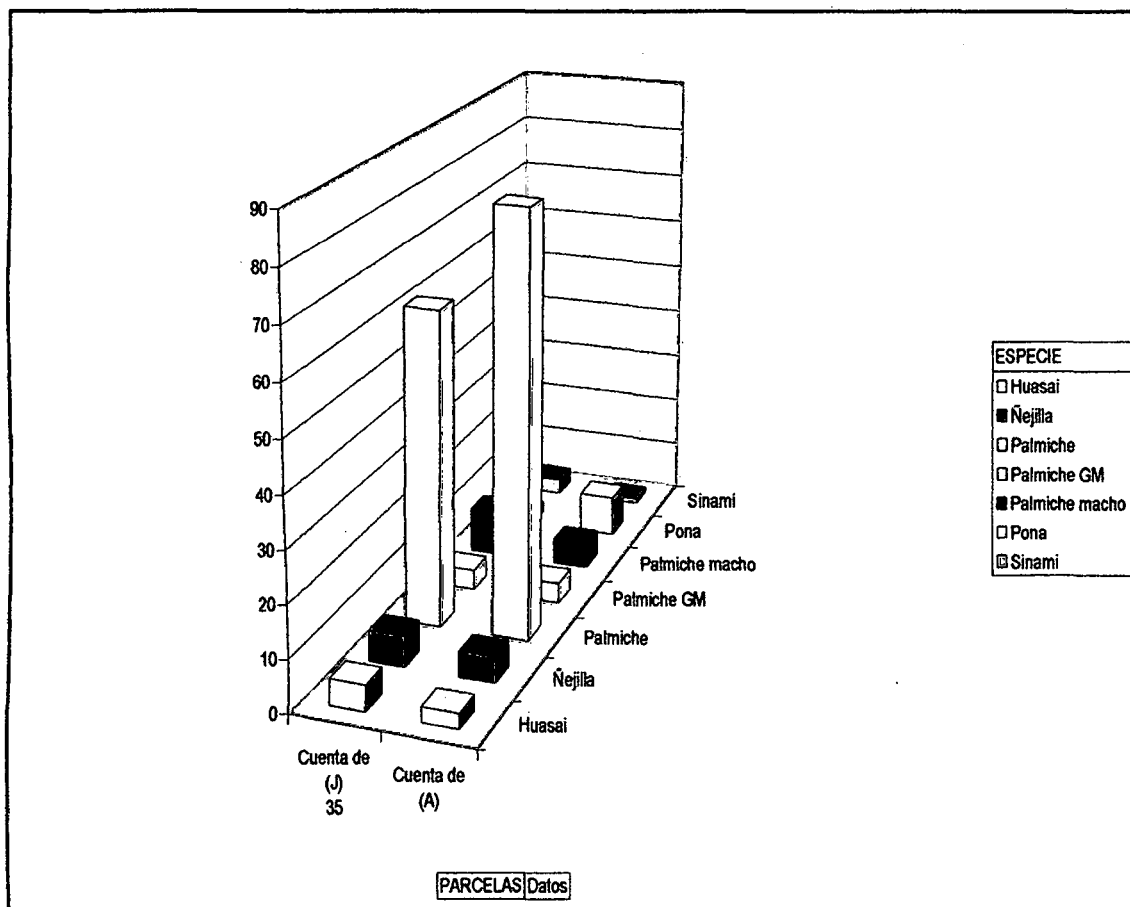
GRAFICO 33



. PARCELA 34

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES							Total general
		1	2	3	4	5	6	7	
	Datos	Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche GM	Palmiche macho	Pona	Sinami	
34	Cuenta de (J)	5	6	62	4	9	2	3	91
	Cuenta de (A)	3	5	83	4	5	8	1	109
Total Cuenta de (J)		5	6	62	4	9	2	3	91
Total Cuenta de (A)		3	5	83	4	5	8	1	109

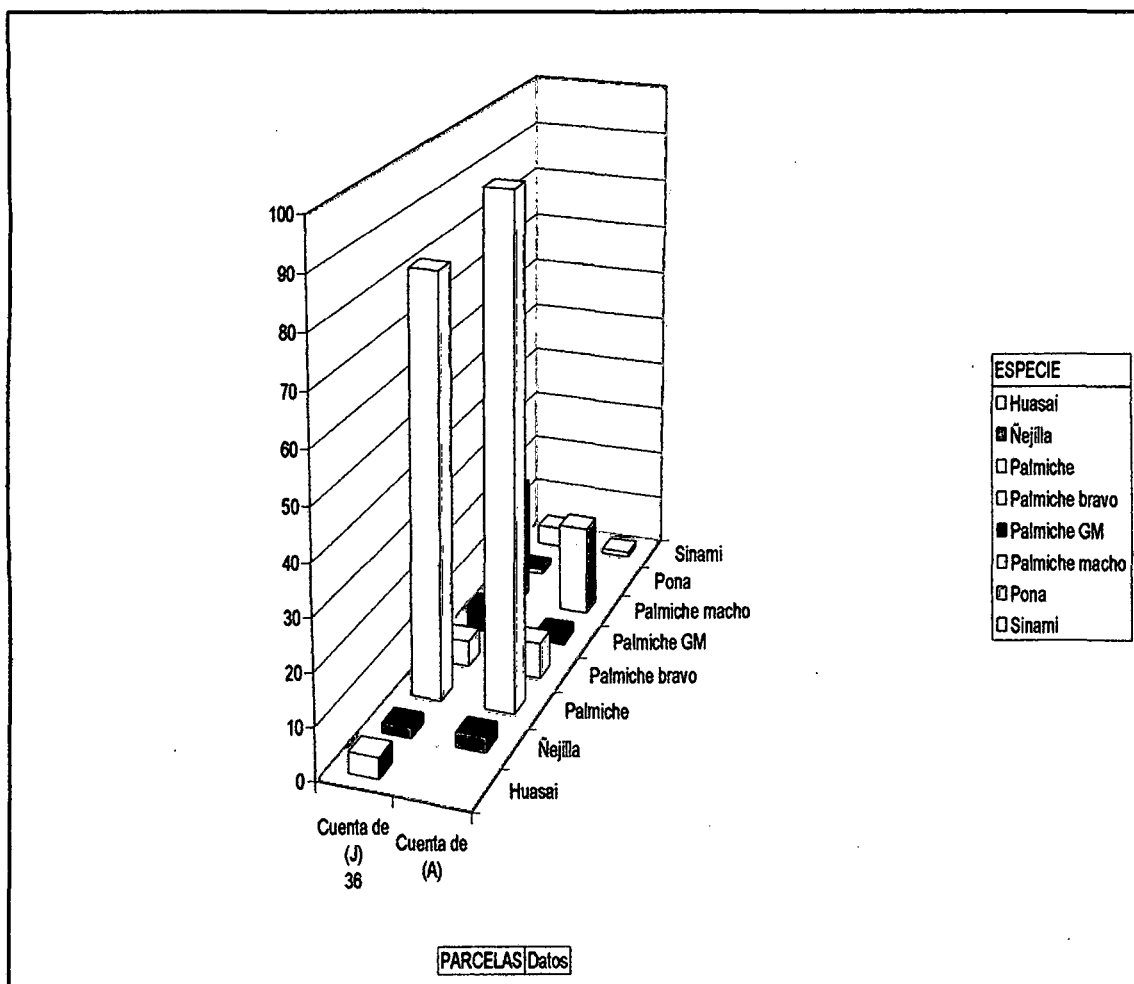
GRAFICO 34



PARCELA 35

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES								Total general
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche bravo	Palmiche GM	Palmiche macho	Pona	Sinami	
35	Cuenta de (J)	4	2	82	5	5	24	1	4	127
	Cuenta de (A)		3	98	7	2	18		1	129
Total Cuenta de (J)		4	2	82	5	5	24	1	4	127
Total Cuenta de (A)			3	98	7	2	18		1	129

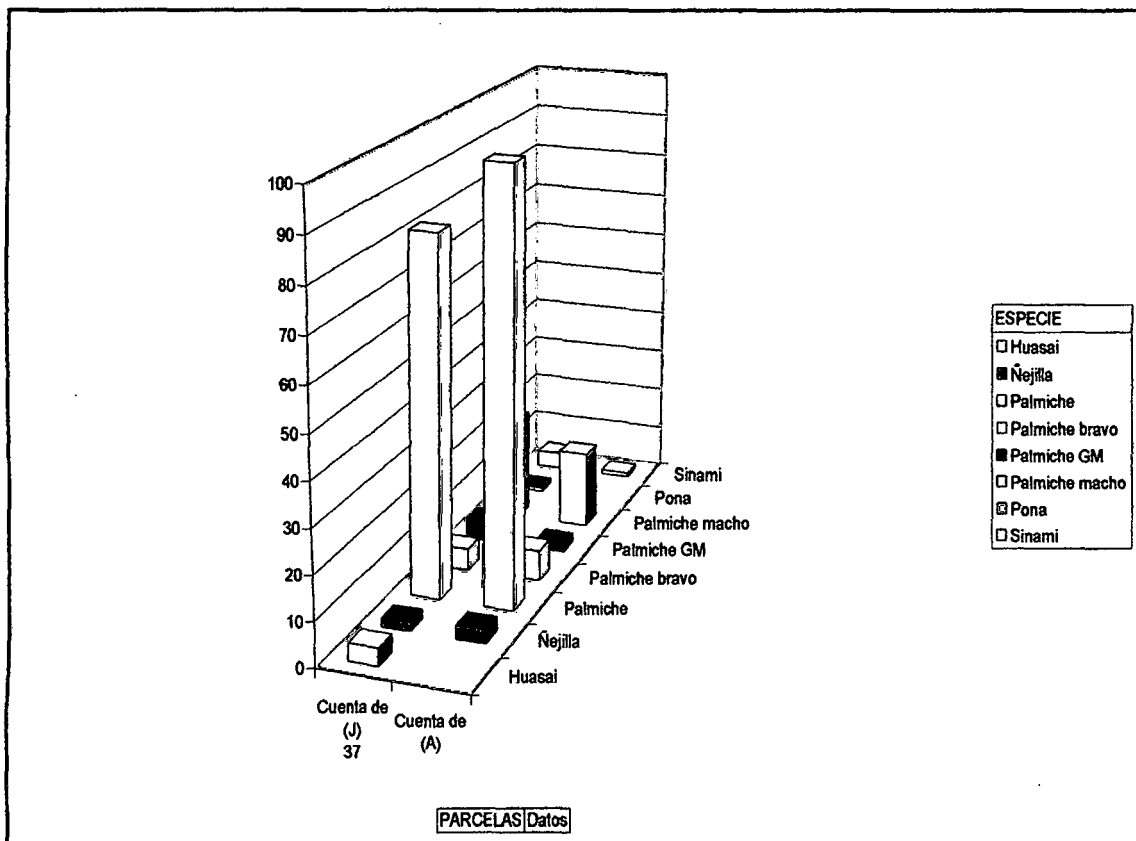
GRAFICO 35



. PARCELA 36

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES								Total general
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche bravo	Palmiche GM	Palmiche macho	Pona	Sinami	
36	Cuenta de (J)	4	2	82	5	5	24	1	4	127
	Cuenta de (A)		3	98	7	2	18		1	129
Total Cuenta de (J)		4	2	82	5	5	24	1	4	127
Total Cuenta de (A)			3	98	7	2	18		1	129

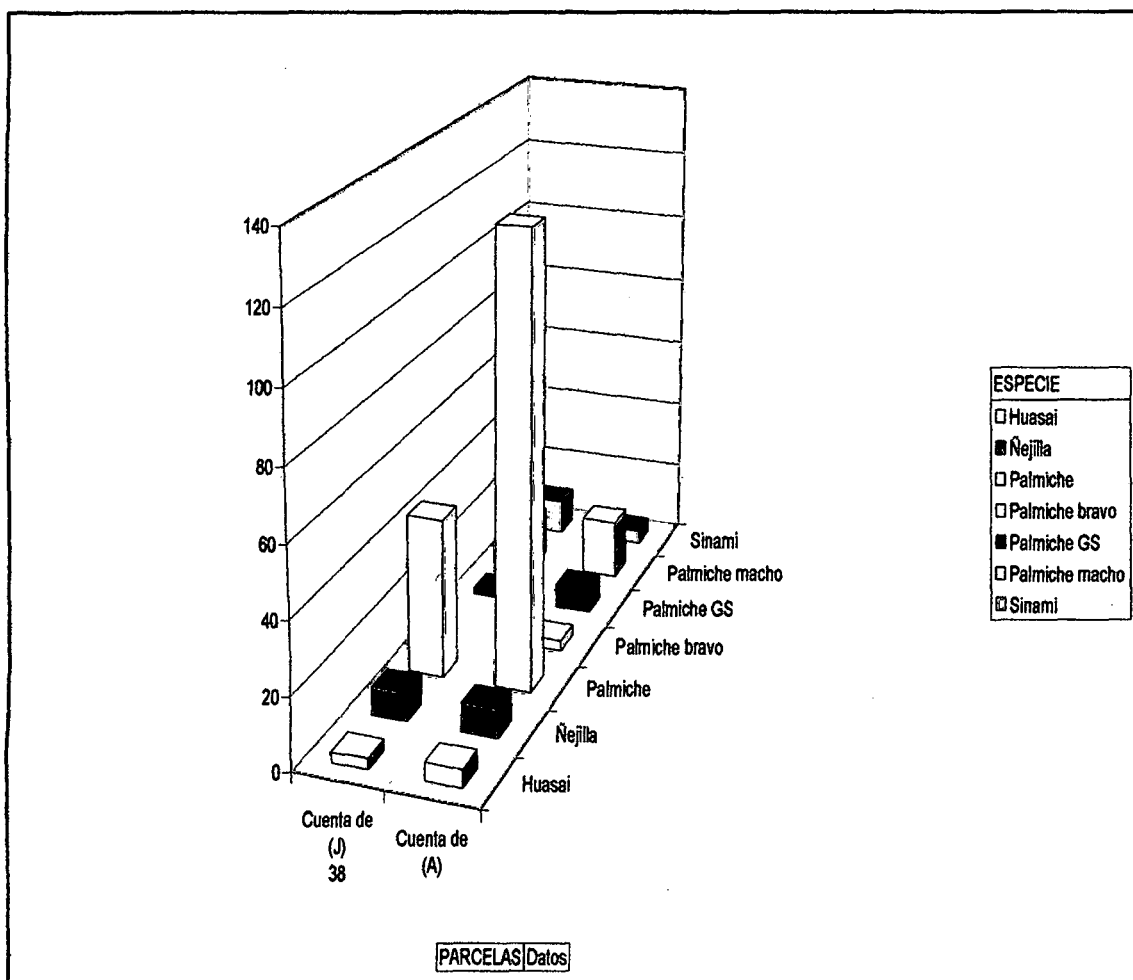
GRAFICO 36



PARCELA 37

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES							Total general
		1	2	3	4	5	6	7	
	Datos	Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche bravo	Palmiche GS	Palmiche macho	Sinami	
37	Cuenta de (J)	3	8	45		2	14	10	82
	Cuenta de (A)	5	8	128	3	7	17	4	172
Total Cuenta de (J)		3	8	45		2	14	10	82
Total Cuenta de (A)		5	8	128	3	7	17	4	172

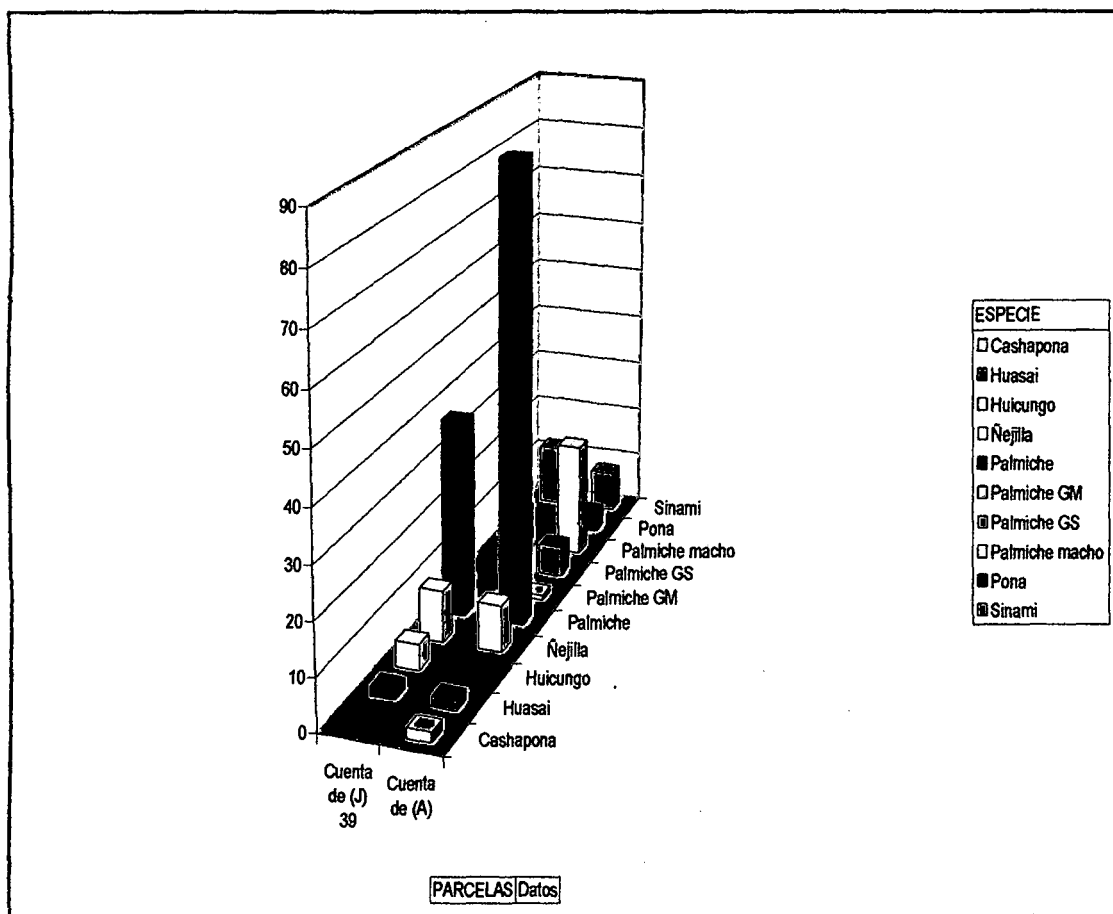
GRAFICO 37



. PARCELA 38

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total general
	Datos	Cashapona	Huasai	Huicungo	Ñejilla	Palmiche	Palmiche GM	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	Sinami	
38	Cuenta de (J)		2	5	10	38			7		12	74
	Cuenta de (A)	2	2		9	88	1	6	22	4	8	142
Total Cuenta de (J)			2	5	10	38			7		12	74
Total Cuenta de (A)		2	2		9	88	1	6	22	4	8	142

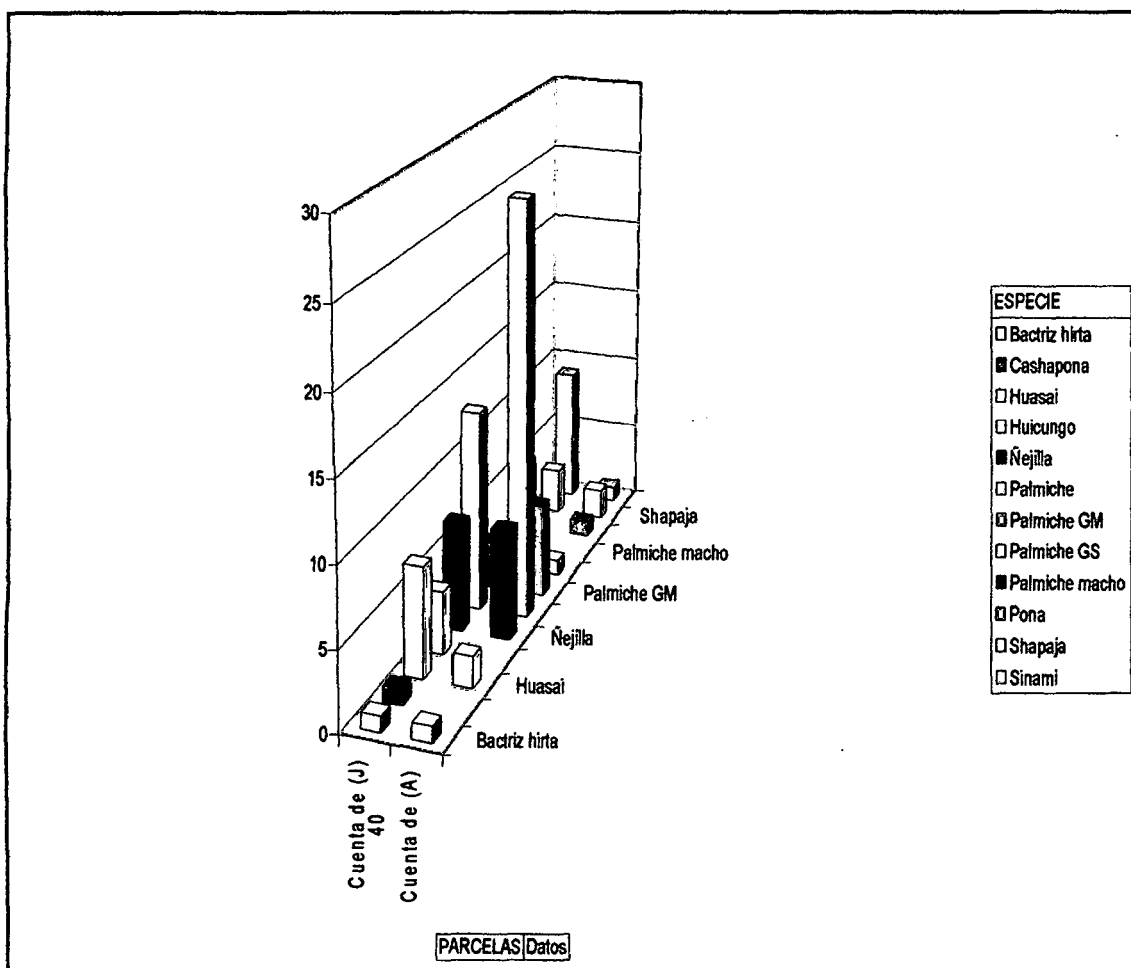
GRAFICO 38



PARCELA 39

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Datos	Bactris hirta	Cashapona	Huasai	Huicungo	Ñejilla	Palmiche	Palmiche GM	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	Shapaja	Sinami	Total general
39	Cuenta de (J)	1	1	7	4	7	13	3	1	6		3	9	55
	Cuenta de (A)	1		2		7	27	6	1		1	2	1	48
Total Cuenta de (J)		1	1	7	4	7	13	3	1	6		3	9	55
Total Cuenta de (A)		1		2		7	27	6	1		1	2	1	48

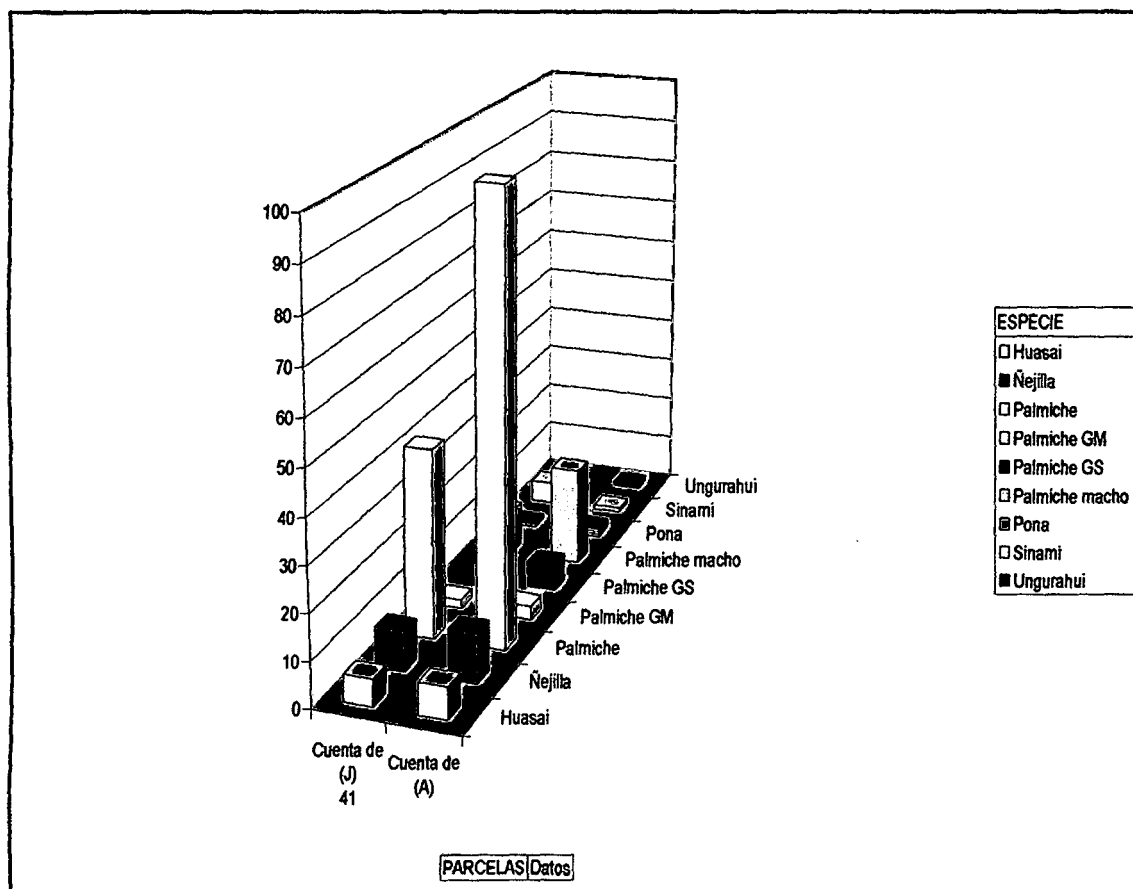
GRAFICO 39



## . PARCELA 40

ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
PARCELAS	Datos	Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche GM	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	Sinami	Ungurahui	Total general
40	Cuenta de (J)	6	9	42	2		10	1	5		75
	Cuenta de (A)	7	11	99	3	6	22	2	1	1	152
Total Cuenta de (J)		6	9	42	2		10	1	5		75
Total Cuenta de (A)		7	11	99	3	6	22	2	1	1	152

GRAFICO 40

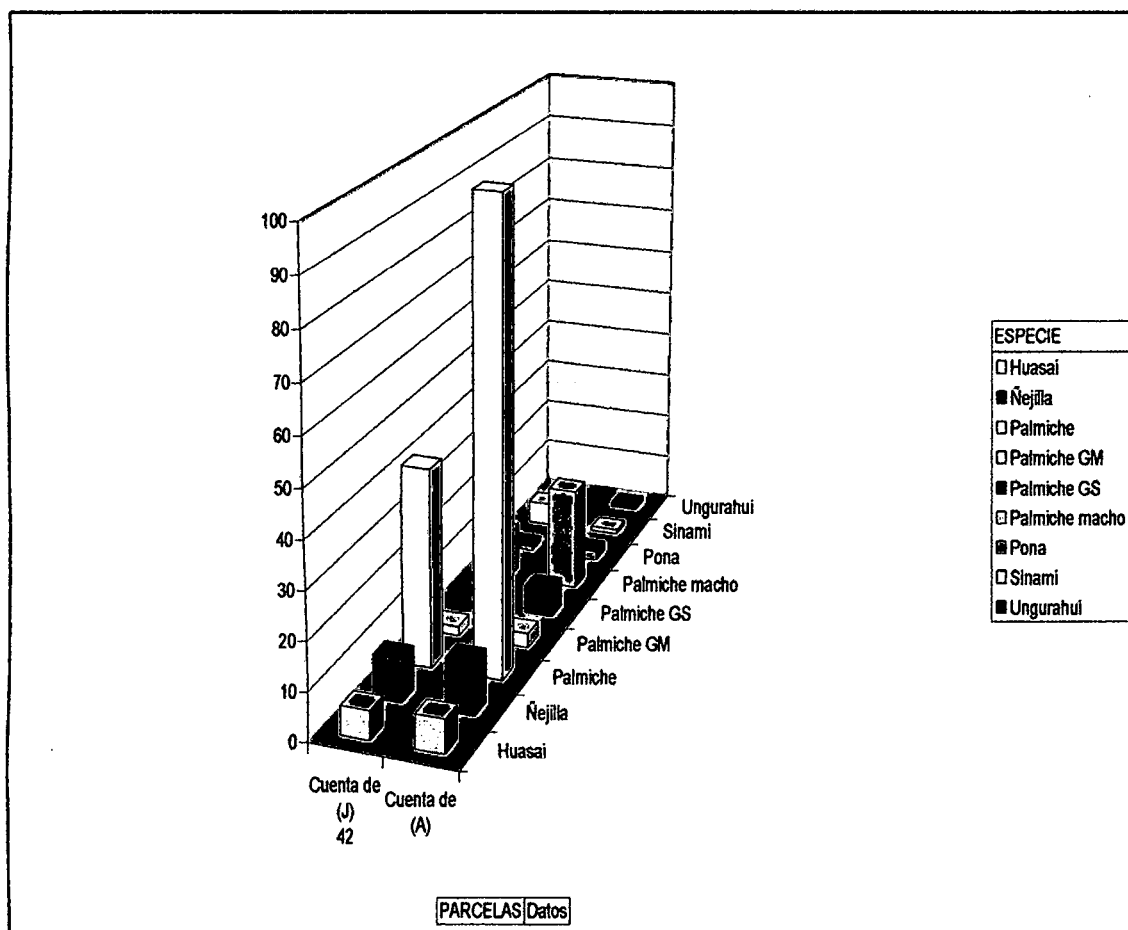




## PARCELA 41

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche GM	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	Sinami	Ungurahui	
41	Cuenta de (J)	6	9	42	2		10	1	5		75
	Cuenta de (A)	7	11	99	3	6	22	2	1	1	152
	Total Cuenta de (J)	6	9	42	2		10	1	5		75
	Total Cuenta de (A)	7	11	99	3	6	22	2	1	1	152

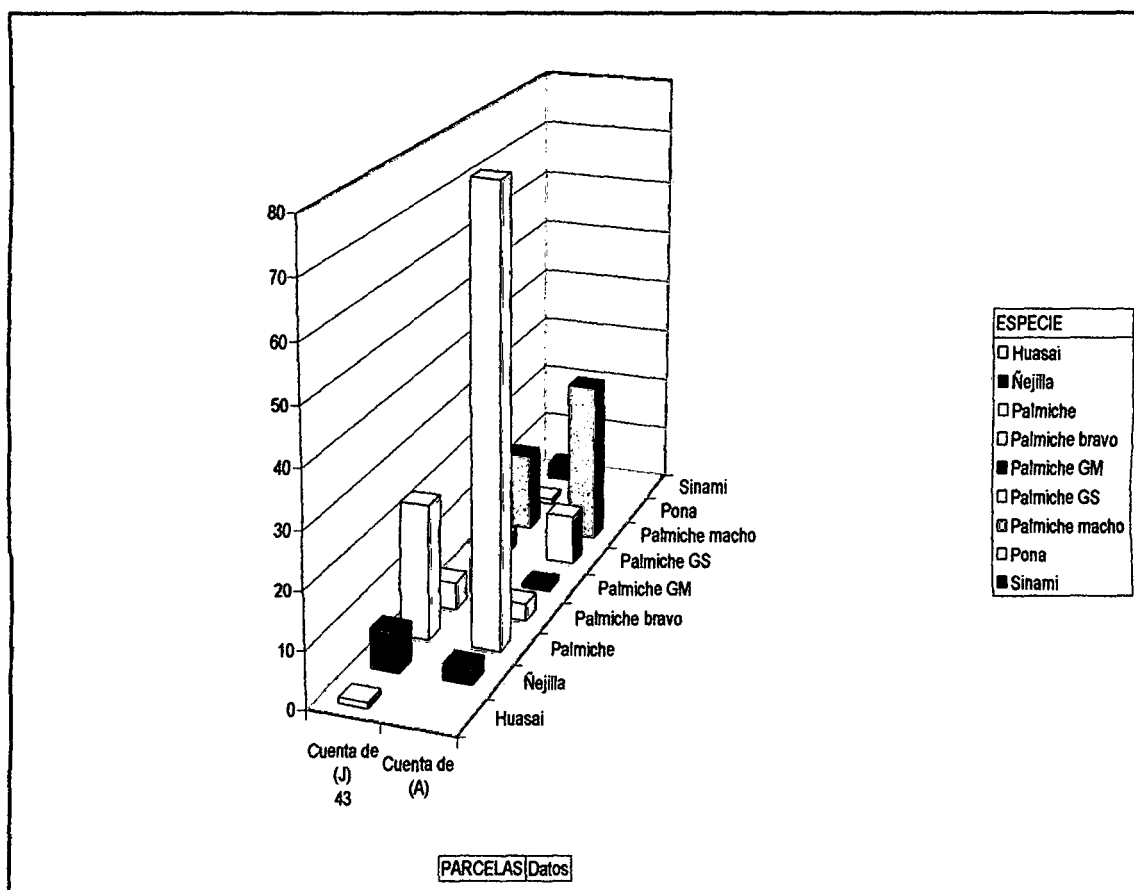
GRAFICO 41



PARCELA 42

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES									Total general
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Datos	Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche bravo	Palmiche GM	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	Sinami	
42	Cuenta de (J)	1	7	24	5		3	14	1	3	58
	Cuenta de (A)		3	80	3	1	9	29			125
Total Cuenta de (J)		1	7	24	5		3	14	1	3	58
Total Cuenta de (A)			3	80	3	1	9	29			125

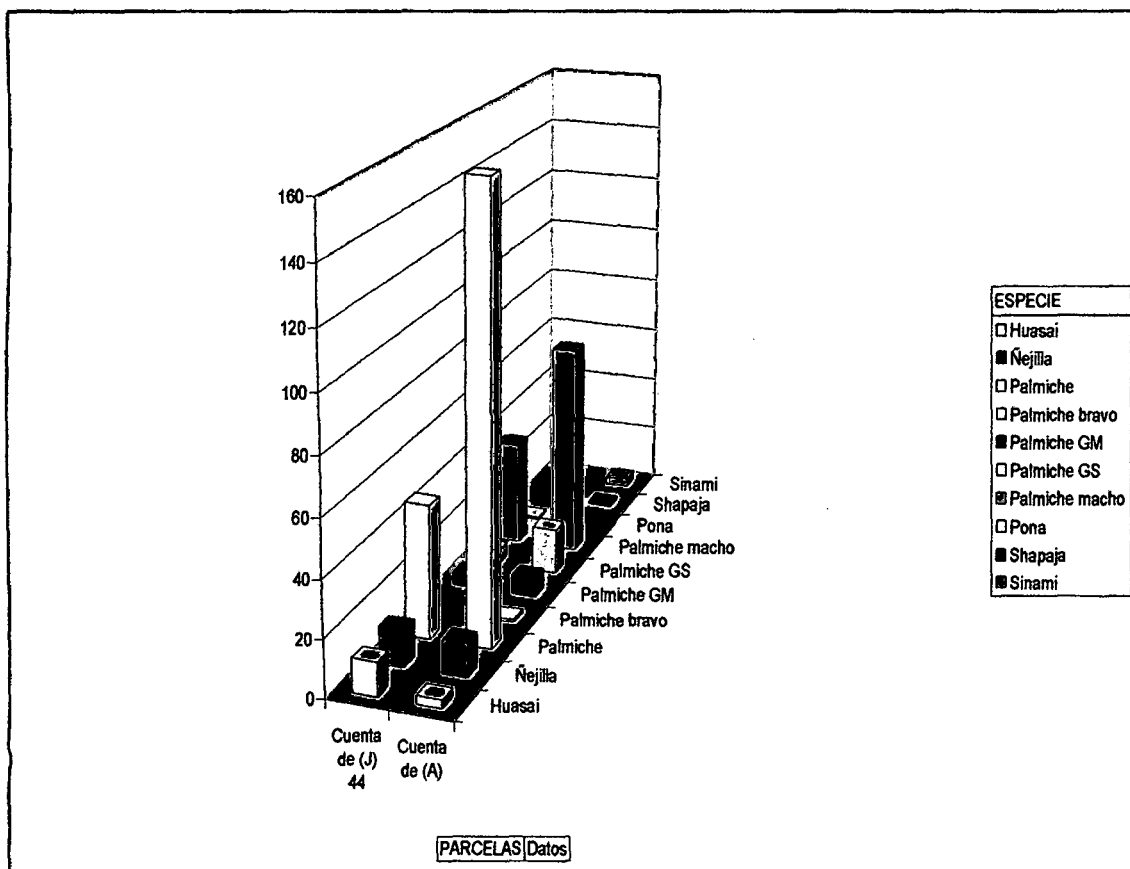
GRAFICO 42



PARCELA 43

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Datos	Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche bravo	Palmiche GM	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	Shapaja	Sinami	Total general
43	Cuenta de (J)	12	13	47		5	5	37	1		8	128
	Cuenta de (A)	3	12	158	1	7	16	75		1	3	276
Total Cuenta de (J)		12	13	47		5	5	37	1		8	128
Total Cuenta de (A)		3	12	158	1	7	16	75		1	3	276

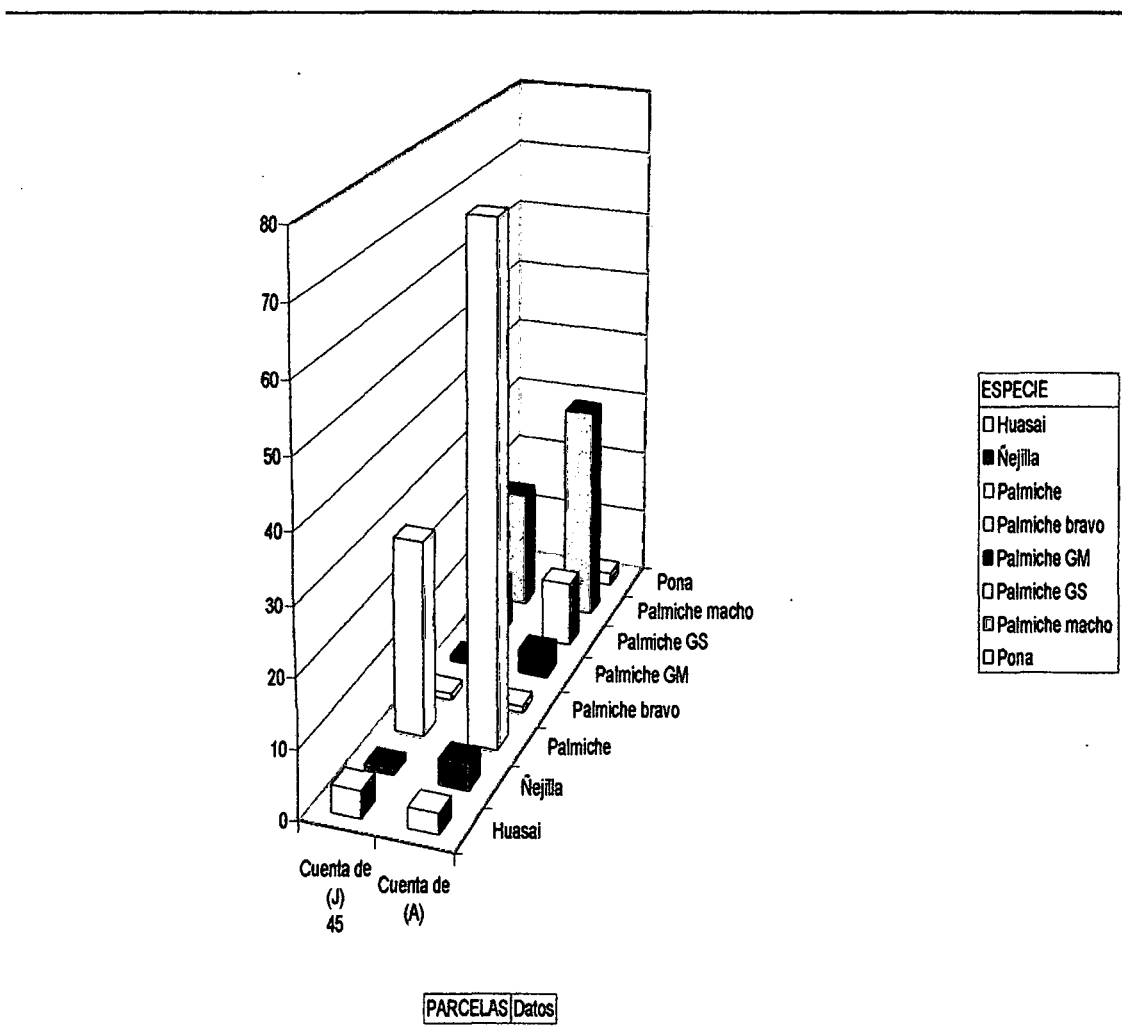
GRAFICO 43



ARCELA 44

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES								Total general
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche bravo	Palmiche GM	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	
44	Cuenta de (J)	4	1	29	1	1	8	18		62
	Cuenta de (A)	3	4	76	1	4	10	33	2	133
Total Cuenta de (J)		4	1	29	1	1	8	18		62
Total Cuenta de (A)		3	4	76	1	4	10	33	2	133

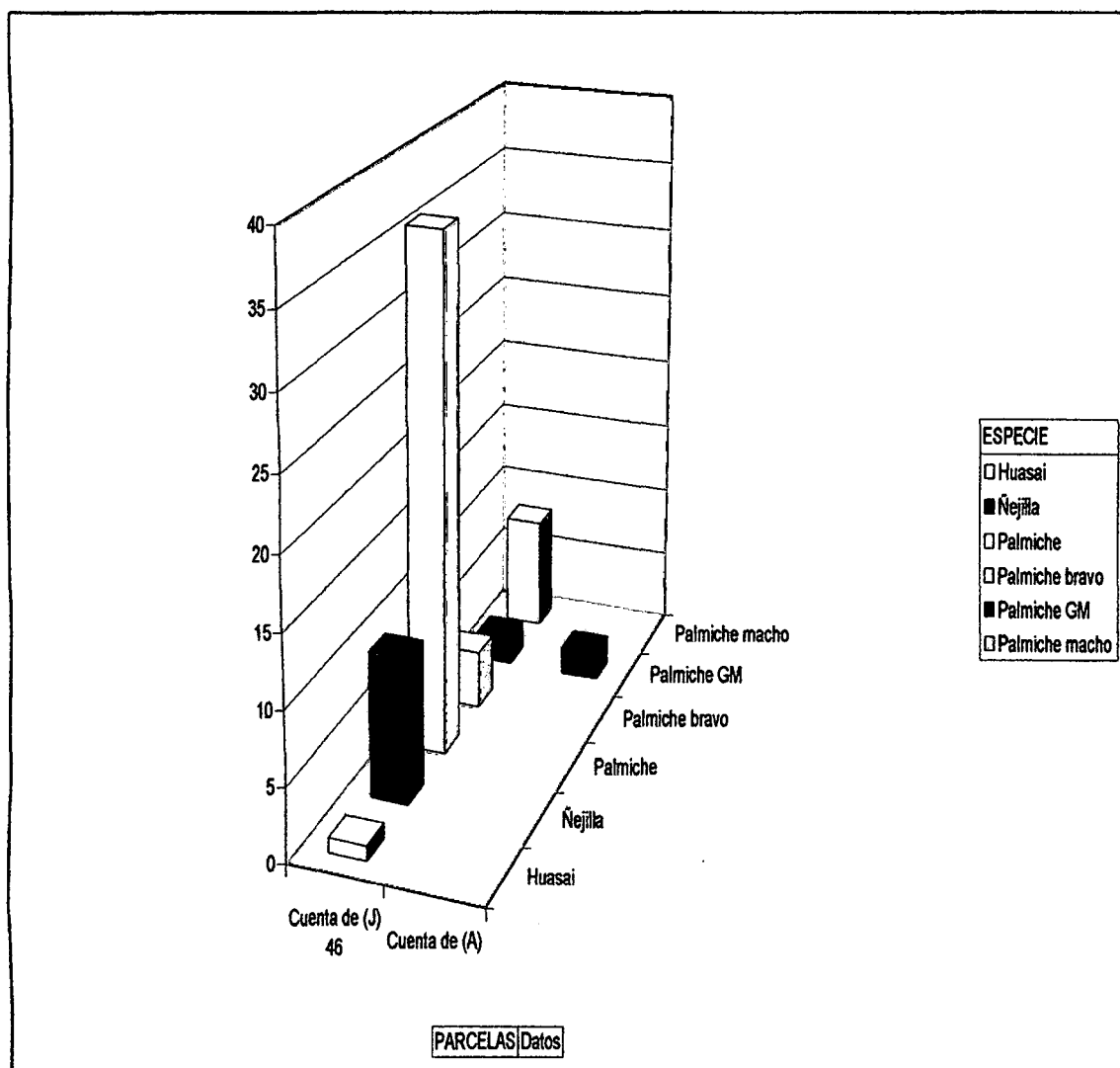
GRAFICO 44



## PARCELA 45

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES						Total general
		1	2	3	4	5	6	
	Datos	Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche bravo	Palmiche GM	Palmiche macho	
45	Cuenta de (J)	1	10	36	4	2	8	61
	Cuenta de (A)					2		2
Total Cuenta de (J)		1	10	36	4	2	8	61
Total Cuenta de (A)						2		2

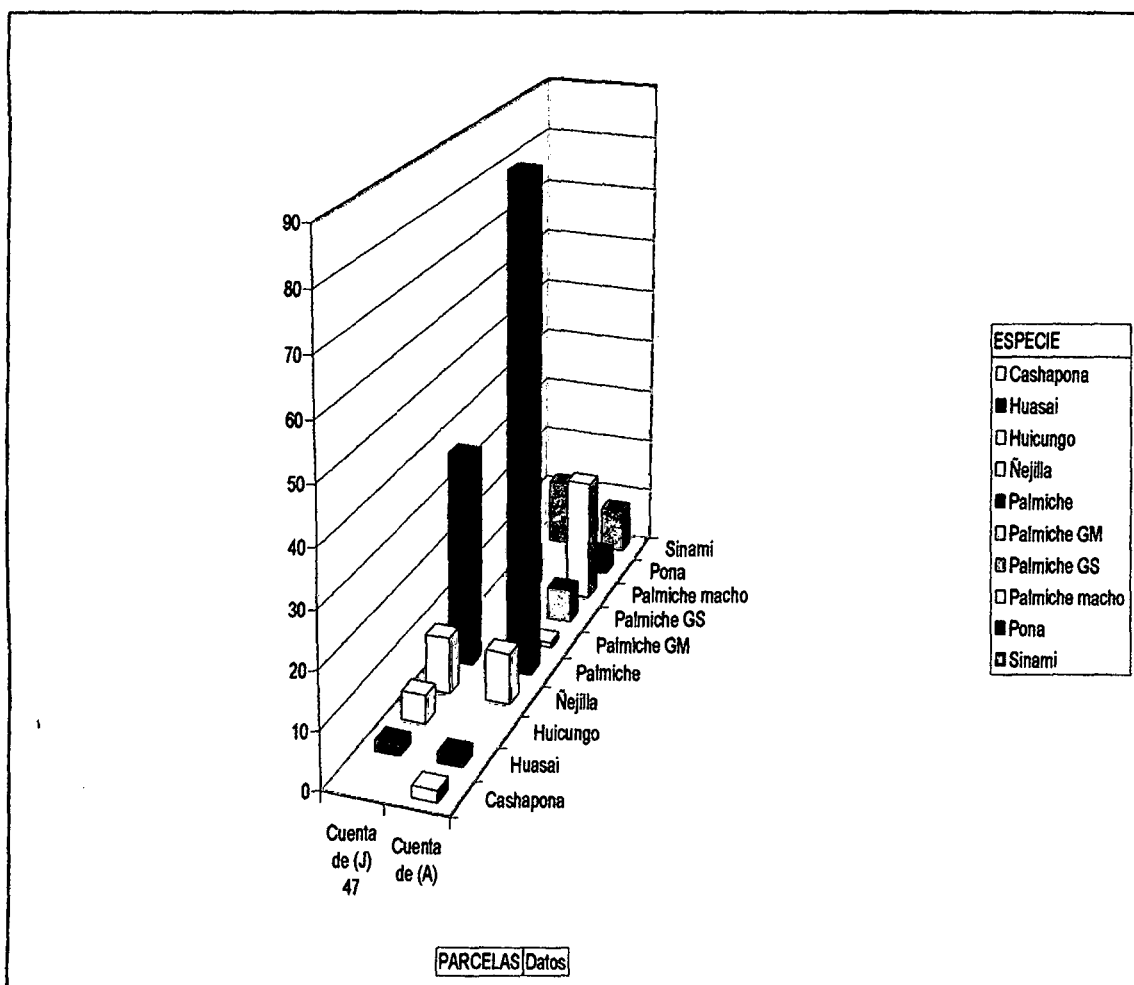
GRAFICO 45



PARCELA 46

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Cashapona	Huasai	Huicungo	Ñejilla	Palmiche	Palmiche GM	Palmiche GS	Palmiche macho	Pona	Sinami	Total general
46	Cuenta de (J)		2	5	10	38			7		12	74
	Cuenta de (A)	2	2		9	88	1	6	22	4	8	142
Total Cuenta de (J)			2	5	10	38			7		12	74
Total Cuenta de (A)		2	2		9	88	1	6	22	4	8	142

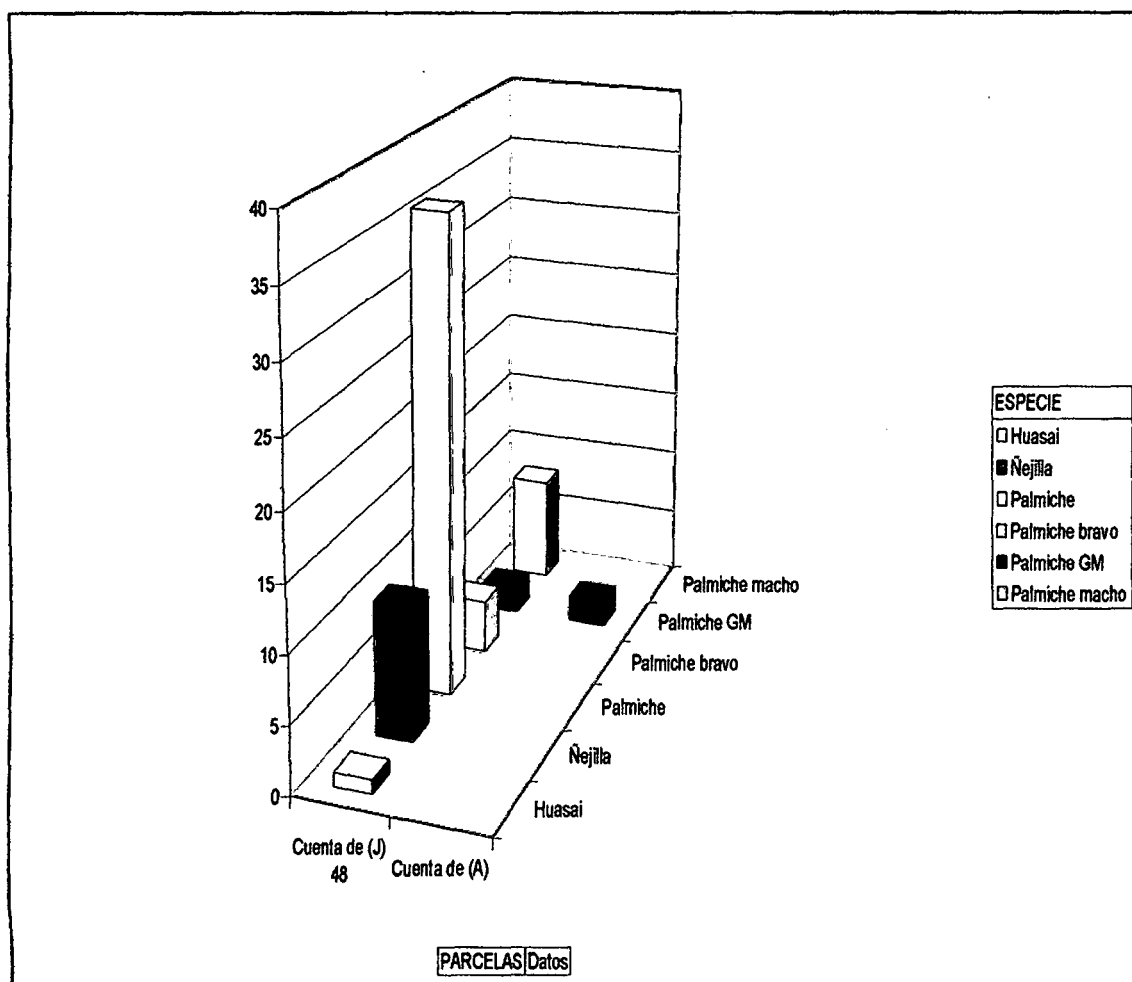
GRAFICO 46



PARCELA 47

PARCELAS	ESTADIO	DIVERSIDAD DE ESPECIES						Total general
		1	2	3	4	5	6	
	Datos	Huasai	Ñejilla	Palmiche	Palmiche bravo	Palmiche GM	Palmiche macho	
47	Cuenta de (J)	1	10	36	4	2	8	61
	Cuenta de (A)					2		2
Total Cuenta de (J)		1	10	36	4	2	8	61
Total Cuenta de (A)						2		2

GRAFICO 47



PARCELA 48

PARCELAS	ESTADIO	1	2	3	4	5	6	Total general
	Datos	Huasai	Ñejilla	Palmiche bravo	Palmiche crisneja	Palmiche GM	Palmiche macho	
48	Suma de (J)	1	10	4	36	2	8	61
	Suma de (A)					2		2
Total Suma de (J)		1	10	4	36	2	8	61
Total Suma de (A)						2		2

GRAFICO 48

