

**CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA Y MORFOLÓGICA DE LA WATSIMBA
(*Tigridia pavonia*), EN EL MUNICIPIO DE SANTIAGO Y SIBUNDOY
PUTUMAYO.**

ANA LUCIA PAGUATIAN ORTEGA

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL
SAN JUAN DE PASTO
2007**

**CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA Y MORFOLÓGICA DE LA WATSIMBA
(*Tigridia pavonia*), EN EL MUNICIPIO DE SANTIAGO Y SIBUNDOY
PUTUMAYO.**

ANA LUCIA PAGUATIAN ORTEGA

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Ingeniera Agroforestal**

Presidente

HUGO FERNEY LEONEL I.F MSc

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL
SAN JUAN DE PASTO
2007**

Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado son responsabilidad exclusivas de su autora. Artículo 1. Del acuerdo N° 324 de Octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACIÓN

HUGO FERNEY LEONEL
Presidente de Tesis

TULIO CESAR LAGOS BURBANO
Jurado delegado

GLORIA CRISTINA LUNA
Jurado

ORLANDO BENAVIDES
Jurado

San Juan de Pasto, Agosto de 2007

DEDICATORIA

A Dios por ser mi centro de fortaleza y esperanza.

A Mis padres por ser uno de los pilares de mi vida y mis amigos incondicionales.

A mis abuelos Juan y Rosa por darme sabiduría y cariño en los momentos difíciles.

A mis hermanos Cristian y Francisco por ser la motivación a hacer realidad este sueño.

A mis amigos y familiares por ser parte de este equipo de trabajo.

A mis profesores y compañeros, por compartir inolvidables experiencias.

ANA LUCIA PAGUATIAN ORTEGA

AGRADECIMIENTOS

La autora expresa sus agradecimientos a:

LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO, FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL por abrirme las puertas y encontrar más que conocimientos a unos verdaderos amigos.

HUGO FERNEY LEONEL	Profesor titular. Facultad de Ciencias Agrícolas Universidad de Nariño. Por su invaluable apoyo, en la realización de este trabajo.
CONCEPCIÓN LUNA DE VILLOTA	Coordinadora proyecto investiguemos la Watsimba. Por su dedicación y constancia a la investigación, y por ser una gran amiga.
GRUPO LOS EXPLORADORES	Por su gran colaboración en los recorridos de campo y por hacerme participe de su grupo.
GLORIA CRISTINA LUNA CABRERA	Directora del PIFIL por hacerme parte de su equipo de trabajo.
GRUPO PIFIL	Por su apoyo.
TULIO CESAR LAGOS	Docente de la Universidad de Nariño por la aceptación de este trabajo y sus aportes en el análisis estadístico.
ORLANDO BENAVIDES	Docente de la Universidad de Nariño por la aceptación de este trabajo y sus aportes.
FAMILIARES Y AMIGOS	Por su apoyo incondicional

GLOSARIO

ACTINOMORFA: Cuando la distribución espacial de las piezas florales poseen mas de un plano de simetría.

ANALISIS MULTIVARIADO: Es un método estadístico que está orientado a analizar datos multidimensionales de grandes tablas de datos, se basa en técnicas factoriales, que tienen como fundamento el álgebra lineal descomponiendo la matriz de datos mediante sus valores propios, además desarrolla técnicas de clasificación de los individuos en grupos que tienen una característica común, permite confrontar numerosas informaciones y reducir su dimensionalidad, permitiendo extraer las tendencias más destacadas y eliminar los efectos marginales.

DIALIPÉTALAS: Cuando los pétalos se encuentran separados unos de otros.

DIALISÉPALAS: Cuando los sépalos se encuentran separados unos de otros.

pH: Se define como el logaritmo negativo de la concentración de iones hidrogeno (hidrogeniones H^+). Los pH varían entre 1 y 14. El valor de $pH = 7$ corresponde a la neutralidad, los menores indican acidez y los mayores basicidad.

SENESCENCIA: Se dice cuando la planta empieza a envejecer.

ZIGOMORFAS: Cuando la distribución espacial de las piezas florales poseen un solo plano de simetría un lado siempre es diferente a los otros, sin simetría bilateral.

RESUMEN

La presente investigación se realizó en los municipios de Santiago y Sibundoy Putumayo, a una altura aproximada de 2100 msnm con el propósito de generar conocimiento ecológico y morfológico de la especie *Tigridia pavonia*. Por ello se realizó el estudio de caracterización a partir del análisis fitosociológico y la generación de descriptores morfológicos de sitio y ambiente.

Se evaluaron 12 variables características de 340 plantas muestreadas, por medio de un análisis multivariado de componentes principales (ACP), en el programa Spad 3.5. Permitiendo la conformación de varios factores: el primer factor explico la mayor variabilidad (26.54) conformando principalmente por las variables, altura de planta (ALP), largo de tallo (LTA), ancho de tallo (ATA), promedio largo de sépalos (XIPE) y largo de estambres, posteriormente se realizó una clasificación jerárquica conformándose cuatro clases según igualdades y diferencias intragrupalas de las mismas.

La especie se encuentra según el patrón de distribución en forma agregada, y se asocia principalmente con *Zea maíz*, *Vasconcellea cundinamarcensis*, *Alnus acuminata*, *Alocasía sp*, *Brassica oleracea*.

ABSTRACT

The present investigation was developed out in the municipalities of Santiago and Sibundoy, Putumayo, to an approximate height of 2100 masl, with the purpose of generating ecological and morphological knowledge of the species *Tigridia pavonia*. For it, it was carried out the study of Characterization starting from the analysis fitosociologist and the generation of morphological describers of place and atmosphere.

In the *Tigridia pavonia* 12 characteristic variables of 340 were evaluated in a plant sampled, by means of an analysis many varied of main components (ACP), in the program Spad 3.5. allowing the conformation of several factors: the first factor allowed to explain the biggest variability (26.54) conformed mainly by the variables, plant height, long of shaft, wide of shaft, long average of sepals, and large of stamens, later on it was carried out a hierarchical classification conforming to four classes according to equalities and differences between of the same ones.

The species is according to the distribution pattern in added form, and it associates mainly with *Zea maíz*, *Vasconcellea cundinamarcensis*, *Alnus acuminata*, *Alocasía sp*, *Brassica oleracea*.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	18
Objetivo general	18
Objetivos específicos	18
1. MARCO TEÓRICO	19
1.1 HISTORIA	19
1.2 DISTRIBUCIÓN	19
1.3 BIOLOGÍA DE LA ESPECIE	19
1.4 DESCRIPCIÓN	20
1.5 PROPAGACIÓN Y CULTIVO	20
1.6 USOS	21
1.6.1 Alimenticios	21
1.6.2 Medicinal	21
1.6.3 Ornamental	21
1.7 INVESTIGACIONES REALIZADAS POR EL GRUPO LOS EXPLORADORES	21
1.8 FAMILIA IRIDÁCEAS	23
1.9 ALGUNOS EJEMPLOS DE CARACTERIZACIONES	23
2. CRITERIO ECOLÓGICO	24
2.1 ENFOQUE FITOSOCIOLÓGICO	24
2.2 ANÁLISIS MULTIVARIADO	24
2.2.1 Análisis de componentes principales (ACP)	25
2.2.2 Análisis de agrupamiento (cluster)	26
3. MATERIALES Y DISEÑO METODOLÓGICO	27
3.1 LOCALIZACIÓN	27

3.2 MÉTODOS	27
3.2.1 Caracterización de la Watsimba.	27
3.2.2 Estudio ecológico de la watsimba	28
3.2.3 patrones de distribución	29
3.2.4 Descriptores.	30
3.2.5 Estudio morfológico de la watsimba	30
3.3 Análisis de la información	31
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
4.1 HABITATS DE LA ESPECIE	33
4.2 DESCRIPTORES DE SITIO	33
4.3 CLIMA DEL SITIO	34
4.4 DESCRIPTORES MORFOLÓGICOS DE LA PLANTA	34
4.5 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES	44
4.5.1 Factor uno	44
4.5.2 Factor dos	46
4.5.3 Factor tres	46
4.6 CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES ESTUDIADAS	48
4.7 CLASIFICACIÓN JERÁRQUICA	48
4.7.1 Clase uno	49
4.7.2 Clase dos	49
4.7.3 Clase tres	50
4.7.4 Clase cuatro	50
4.8 VARIABLES FITOSOCIOLOGICAS	54
4.8.1 Densidad	54
4.8.2 Densidad Relativa	54
4.8.3 Frecuencia	55
4.8.4 Frecuencia relativa	55
4.8.5 Índice de dominancia	55
4.8.6 Índice de valor e importancia simplificado	55

4.8.7 Patrón de distribución	56
6 CONCLUSIONES	58
RECOMENDACIONES	59
BIBLIOGRAFÍA	60
ANEXOS	62

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Localización de los transectos para la evaluación de las Variables de esta investigación.	28
Figura 2. Porcentaje de altura encontrada en plantas de <i>Tigridia pavonia</i>	35
Figura 3. Porcentaje largo de tallos de <i>Tigridia pavonia</i> en el valle de Sibundoy.	35
Figura 4. Porcentaje diámetro de tallos de <i>Tigridia pavonia</i> .	36
Figura 5. Color del tallo encontrado en plantas de <i>Tigridia pavonia</i> .	36
Figura 6. Color de hojas de <i>Tigridia pavonia</i> encontradas en la Caracterización.	37
Figura 7. Hoja amarilla en senescencia y hojas verdes de <i>Tigridia pavonia</i> .	37
Figura 8. Longitud de las hojas de <i>Tigridia pavonia</i> caracterizadas En los municipios de Santiago y Sibundoy Putumayo.	38
Figura 9. Ancho de las hojas de <i>Tigridia pavonia</i> en los municipios de Santiago y Sibundoy Putumayo.	38
Figura 10. Número de sépalos de <i>Tigridia pavonia</i> en los municipios de Santiago y Sibundoy Putumayo.	39
Figura 11. Diferencias en el número de pétalos y sépalos de <i>Tigridia pavonia</i>	39
Figura 12. Número de pétalos de <i>Tigridia pavonia</i> en los municipios de Santiago y Sibundoy Putumayo.	39
Figura 13. Tépalos Rojos y Fucsias de <i>Tigridia pavonia</i>	40
Figura 14. Tamaño de corola de <i>Tigridia pavonia</i> caracterizados en los municipios de Santiago y Sibundoy Putumayo.	41
Figura 15. Flores zigomorfa y actinomorfa de <i>Tigridia pavonia</i> en el municipio de Sibundoy Putumayo	41
Figura 16. Longitud del pistilo de <i>Tigridia pavonia</i> caracterizados en los municipios de Santiago y Sibundoy Putumayo.	42

Figura 17. Promedio largo de estambre de <i>Tigridia pavonia</i> en los municipios de Santiago y Sibundoy Putumayo	42
Figura 18. Color de la flor de <i>Tigridia pavonia</i> en los municipios de Santiago y Sibundoy Putumayo.	43
Figura 19. Color de las flores de <i>Tigridia pavonia</i> en los municipios de Santiago y Sibundoy Putumayo.	43
Figura 20. Coloración externa del bulbo de <i>Tigridia pavonia</i> .	44
Figura 21. Representación de las doce variables en el plano conformado por los componentes 1 y 2.	45
Figura 22. Clasificación jerárquica de las 340 plantas de <i>Tigridia pavonia</i> , según las doce variables estudiadas	52
Figura 23. Diagrama de dispersión de puntos de las 340 plantas evaluadas.	53
Figura 24. Diagrama de dispersión de puntos agrupados por el número de pétalos y sépalos	53
Figura 25. Plantas de <i>Tigridia pavonia</i> y <i>Zea maiz</i> en sistemas agroforestales tradicionales	54

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Interpretación de pH	30
Cuadro 2. Interpretación de materia orgánica	30
Cuadro 3. Histograma de valores propios de las doce variables analizadas	45
Cuadro 4. Coordenadas de las variables sobre los ejes 1 a 5 variables activas	46
Cuadro 5. Descripción de las 12 variables con sus valores promedios, máximos, mínimos y desviación estándar.	47
Cuadro 6. Matriz de correlación múltiple entre las variables de <i>tigridia pavonia</i>	48
Cuadro 7. Caracterización de las variables estudiadas en 4 clases	51
Cuadro 8. Especies presentes en 5 sistemas agroforestales tradicionales	56
Cuadro 9. Importancia ecológica de las especies arbóreas y arbustivas De cinco sistemas agroforestales tradicionales.	57

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. DESCRIPTORES DE <i>Tigridia pavonia</i>	63
Anexo B. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE MUESTRAS DE SUELOS	70
Anexo C. ENCUESTA SEMIESTRUCTURADA	76
Anexo D. DATOS EVALUADOS	78

INTRODUCCIÓN

La Watsimba *Tigridia pavonia* es una especie que pertenece a la familia Iridácea, posee una flor de exótica belleza que solo dura un día, de ahí que también se conoce como flor de un día. Es originaria de México y al parecer llegó a Colombia por las comunidades indígenas en la época de la conquista. Posee un legado histórico que con el pasar del tiempo, se ha ido perdiendo principalmente en las nuevas generaciones.

La Watsimba, es una especie promisoriosa del valle de Sibundoy – Putumayo, considerada por las comunidades indígenas como una planta mágica, regalo de Dios, por lo cual ha sido empleada a través de la historia como una planta que tiene propiedades medicinales, ornamentales y alimenticias.

La carencia de información científica de esta especie, ha motivado a desarrollar diferentes investigaciones que permitan consolidar un paquete tecnológico apropiado para las condiciones socio – ambientales de la zona, de tal forma que contribuya con el desarrollo humano sostenible.

Trabajos relacionados con el conocimiento de esta especie son escasos, sin embargo, se destaca la labor del Grupo “los Exploradores” de la Normal superior de Sibundoy, quienes han adelantado algunos trabajos relacionados con el uso de esta planta, debido a esto se pretende adelantar el estudio de la caracterización ecológica y morfológica de esta especie, como un componente dentro de la Investigación de Watsimba que adelanta el Plan de Investigación, Fomento e Industrialización del Laurel de Cera – PIFIL, de la Facultad de Ciencias Agrícolas, reconocido en la categoría A por COLCIENCIAS.

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente trabajo se realizó con el propósito de contribuir al conocimiento de la Watsimba *Tigridia pavonia* en relación con su comportamiento y morfología, a partir de la construcción de descriptores para su caracterización morfológica, su distribución en los habitats natural y en sistemas agroforestales tradicionales, y estudio fitosociológico bajo habitats naturales.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 HISTORIA

Se presume que posiblemente el origen de la Watsimba en el valle de Sibundoy, tiene un legado histórico ya que en épocas de la conquista Española a América, los conquistadores asentados inicialmente en México se dirigieron hacia el sur del continente llegando hasta el Perú encontrándose con la cultura Inca a los cuales les dieron a conocer la planta conocida como Watsimba. *Tigridia pavonia*¹.

La planta es introducida a la región por medio de la cultura que descende del imperio Inca, difundiendo la especie a los Camëntsa, con quienes comparten el territorio, los antepasados indígenas fueron quienes le asignaron el nombre de Watsimba que significa "planta silvestre" ".por la facilidad con que crece y se reproduce, razón por la cual se ha mantenido en la región.

1.2 DISTRIBUCIÓN

Es una planta propia de clima templado, se encuentra en varias regiones del mundo. en Tasmania, Geelong; pero se puede decir que la Watsimba es una especie nativa de México, donde vegeta en encinares y bosques de pino-encino, usualmente en sitios húmedos y con sombra².

En Colombia se encuentra en Cundinamarca, anonaima, los alrededores de Popayán, la bota caucana, y el valle de Sibundoy; donde se encuentra sin un manejo específico en el bosque, ocasionalmente en huertos familiares³.

1.3 BIOLOGÍA DE LA ESPECIE

La Watsimba es una especie herbácea que pertenece a la familia Iridácea, filum Traqueófitas, clase Liliopsida, orden Liliales, género Tigridia, especie *Tigridia pavonia*. Se conoce también como cacomite, flor de Tigre, flor de un día, debido a que su flor dura solamente un día en la planta y al siguiente desaparece⁴.

¹ DE VILLOTA, Luna. Documento informe de investigación de Watsimba. Grupo "Exploradores" Escuela Normal Superior Sibundoy – Putumayo. 2005. p.8

² Ibid.,p.9

³ Ibid.,p.9

⁴ Ibid., p. 9

1.4 DESCRIPCIÓN

Su tallo es subterráneo, presenta un bulbo carnoso en forma de ajo o papa cebolla de textura blanda recubierta por tres capas utilizadas para su protección; las hojas al inicio son de color claro y con el tiempo adquieren un color verde oscuro, son largas, plegadas envainantes y terminan en punta, tienen nervaduras o conductas visibles, miden entre 40-50 cm de largo por 1-2.5 cm de ancho, escapo cilíndrico que puede llegar a medir entre 30 y 70 cm; sus flores son sésiles y de variados colores, las hay rojas con amarillo, anaranjadas, blancas, azul, moradas y rosadas; estas últimas se encuentran principalmente en las montañas, generalmente miden de 9 a 10 cm de diámetro, son vistosas, se encuentran formadas por 3 o 4 pétalos externos grandes, cóncavos y 3 internos más pequeños que pueden ser de color amarillo y púrpura con manchas multicolores en el cáliz lo que les da un aspecto atigrado, el pistilo mide aproximadamente 5 cm y sobresale de los pétalos inflorescencia en espiga⁵.

El grupo los exploradores en la vereda San Félix del municipio de Sibundoy descubrió en el año 2003, la existencia de una variedad de la planta denominada Watsimba roja, con idénticas características de la Watsimba común. La diferencia radica en el color fucsia de sus bulbos y en el menor tamaño de estos y sus hojas.

1.5 PROPAGACIÓN Y CULTIVO

La planta requiere semi-sombra, además de un suelo con buen drenaje crece en lugares húmedos, y posee dos formas de reproducción sexual por medio de semilla y asexual por medio del bulbo, por medio de semillas, la *Tigridia pavonia* tarda unos 30-90 días en germinar, a 40° de temperatura. En un suelo bien drenado a 2 cm de profundidad. Las semillas deben mantenerse en buenas condiciones de humedad; si la propagación se hace por medio de bulbo lo más recomendable es plantarlo a 15 cm el uno del otro. El periodo vegetativo es de un año⁶.

Esta planta crece en todo tipo de tierra, en el bosque y ocasionalmente se cultiva en huertas caseras. Además de su utilidad como planta ornamental, se prefiere cultivar la Watsimba por la fuente alimenticia que representa. La *Tigridia pavonia* es de rápido crecimiento y no requiere la utilización de abonos químicos para su desarrollo es más, la especie no tiene un manejo específico dentro del bosque⁷.

⁵ Ibid., p.10

⁶ INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA. Actualizado el 31/03/2005 disponible en: <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/379/flora35.html>

⁷ Ibid., p.3

Es de tradición según los indígenas Camëntsa, si se quiere iniciar el cultivo de esta planta, sembrarla durante el periodo de luna llena y después seguirá su reproducción sin necesidad de seguirla plantando. Razón por la cual además de encontrarla en chagras indígenas, se puede ubicar en medio de los cultivos de frijol maíz huertas caseras o como arvense en medio del bosque.

1.6 USOS

Entre los usos que tiene la planta se encuentran principalmente, alimenticio, medicinal y ornamental.

1.6.1 Alimenticios. Las partes comestibles de la planta son el bulbo y la flor. En general el bulbo lo emplean los indígenas como reemplazo de la papa. Se lo prepara de diversas maneras, cocido solo, en sopa, puré, bulbos fritos, al extraer el almidón se realizan preparaciones tales como arepas, galletas, panes, donas, coladas natillas, ensaladas y frecuentemente en la elaboración de chicha.

Además, según las investigaciones se ha comprobado que esta planta es una especie forrajera especialmente utilizada para la crianza de cuyes. La flor es principalmente apetecida para la elaboración de dulces, mermeladas, algunas personas prefieren comérsela cruda⁸.

1.6.2 Medicinal. En cuanto al poder curativo de la Watsimba, se puede emplear cada una de sus partes por separado o la planta entera, se destacan los siguientes usos. para el insomnio enfermedades bronquiales, venas várices flujos, dolores menstruales, dolores de cabeza, y otros males. Algunas investigaciones demuestran que es abortivo⁹.

1.6.3 Ornamental. La flor de la Watsimba por sus bellas características se convierte en planta llamativa en algunos jardines, además de que han sido motivo de inspiración para muchos artistas de la región que plasman en sus creaciones la exótica belleza de ésta planta¹⁰.

1.7 INVESTIGACIONES REALIZADAS POR EL GRUPO LOS EXPLORADORES

El grupo los exploradores esta conformado estudiantes de la Escuela Educativa Normal Superior del Putumayo, quienes llevan cinco años trabajando en el proyecto Investiguemos la Watsimba.

⁸ DE VILLOTA, Op., Cit.p.11

⁹ Disponible en: www.infojardin.com/fichas/bulbosas/Tigridia-pavonia-flor-de-tigre-flor-de-un-dia.htm. 23/11/2006

¹⁰ De Villota, Op., Cit.p.11

Las investigaciones realizadas por los exploradores se han realizado en el municipio de Sibundoy Putumayo, territorio ancestral y el pueblo más grande del valle de Sibundoy llamado “Tabanoc y Antón, Pueblo.

El grupo los exploradores se han dado a la tarea de obtener diversos productos medicinales y suministrarlos a personas que padecen enfermedades tales como. asma, flujos vaginales, dolores musculares, insomnio y estrés, para llevar el control de los efectos que produce, según DE VILLOTA¹¹, los resultados son.

- Con el bulbo se preparan brebajes que se utilizan como sueros de hidratación oral, en pacientes que sufren de insomnio se pela el bulbo, se muele y después se cocina, el agua que se obtiene con esa preparación se bebe con azúcar al gusto. En personas que manejan grandes niveles de estrés, se ingiere el bulbo cocido sin sal.

- La hoja machacada se pone a hervir y se administra esta preparación a niños y adultos que sufren de bronquitis; se puede usar también en infusión para tratar dolores de cabeza, flujos vaginales y dolores menstruales.

- La flor tostada se usa para curar quemaduras leves, con la planta entera se puede hacer aguas frescas que son utilizadas para enfermedades renales, procesos febriles; y mezcladas la Watsimba con otras plantas se usa para el tratamiento de úlcera péptica y patologías.

- Algunas campesinas la utilizan para tratar la esterilidad de las vacas.

- El jarabe de la Watsimba roja se utiliza mucho para los problemas bronquiales, pulmonares.

- El extracto que se obtiene de las flores, dio excelentes resultados en problemas de venas varices y formación de trombos que ocasionan flebitis.

En la tercera fase del proyecto denominado “la Watsimba asociada con especies medicinales como laboratorio natural para el aprendizaje”. Se encontró que la especie en sus primeras etapas de crecimiento no requiere la aplicación de agroquímicos, permite el asocio de plantas medicinales, es tolerable a suelos poco inundables, su asocio con otras plantas facilita la retención de agua en épocas de sol, así como las acciones alelopáticas y responde positivamente a la aplicación de abonos orgánicos.

La Watsimba es vulnerable al ataque de aves domésticas y ratones de agua. La falta de control de arvenses, impidió el crecimiento normal de la Watsimba y las

¹¹ Ibid., p.14-15

plantas medicinales. La especie en estudio es susceptible al ataque de insectos y hongos principalmente en estado de maduración¹².

1.8 FAMILIA IRIDÁCEAS

La familia de las iridáceas está formada por unas 1800 especies de plantas bulbosas o rizomatosas que se desarrollan fundamentalmente en África, América y región mediterránea. Dado la importancia que han adquirido muchos de sus miembros en floristería, las podemos ver cultivadas en la mayor parte del mundo. Sus hojas son basales o caulinares, lampiñas, espadiciformes, abrazan el tallo en su base. Las flores se encuentran al final del tallo, solitarias o en cimas, el periantio es de aspecto petaloide (tépalos) con tres segmentos exteriores, colgantes hacia afuera (2) y tres interiores generalmente rectos (estandartes) (3) los estambres son 3 con los filamentos a veces soldados, a veces libres, con ovario ínfero además las iridáceas tienen su fruto en forma de cápsula.

La especie *Tigridia pavonia* prefiere bosque templados, desde encinares hasta abietales. El intervalo altitudinal en el que con mayor frecuencia se encuentran las especies de *Tigridia* desde los 2000 a los 3500 msnm, aunque algunas puede crecer en altitudes menores pero nunca por debajo de los 500¹³.

Varias especies se ven favorecidas por el disturbio, como *Tigridia pavonia*, *T. meleagris*, *Rigidilla orthantha* y *Eleutherine latifolia*, las cuales proliferan abundantemente en ambientes arvenses o ruderales, lo que podría ser indicativo de su facilidad de cultivo¹⁴.

1.9 ALGUNOS EJEMPLOS DE CARACTERIZACIONES

Delgado et al¹⁵. realizaron un estudio de bromelias epifitas con el fin de comparar las características ecológicas además de suministrar la información concerniente a la fitosociología, diversidad, estratificación, relaciones con la macrobiota asociada a las Bromeliaceae epifitas mediante el establecimiento de transectos en dos sitios del extremo sur occidental de Colombia.

¹² Ibíd., p.17

¹³ ESPEJO, A .y LÓPEZ, R Comentario florístico- ecológico sobre las iridáceas mexicanas. México. 1996. p.38

¹⁴ Ibíd., p.41.

¹⁵ Delgado et al citados por MUÑOZ., P. Amanda y RODRÍGUEZ Edgar. Estudio comparativo de Bromeliáceas Epifitas en dos zonas de vida bmh-MB isla la corota del lago Guamuez, Dpto de Nariño y Bh-T centro experimental amazónico- CEA Departamento del Putumayo.2004. p.77-80

En el estudio fitosociológico se evaluaron criterios como la abundancia, diversidad, frecuencia, índice de dominancia e importancia ecológica y distribución de la población.

2. CRITERIO ECOLÓGICO

Se refiere a aspectos de conservación y/o deterioro de la naturaleza.

Ecosistemas. estado, Tipo, estructura, interacciones biológicas.

Clima. Régimen climático. precipitación; temperaturas máximas y mínimas y promedio; brillo solar; humedad relativa; evapotranspiración; vientos; heladas.

Suelo. relieve; material parental, origen, estado; humedad; erosión; inundaciones.

Agua. calidad, disponibilidad requerida¹⁶.

2.1 ENFOQUE FITOSOCIOLÓGICO

La fitosociología, constituye una parte muy significativa de la biosociología. Estudia las agrupaciones de las plantas, sus interrelaciones y su dependencia frente al medio ambiente vivo e inanimado¹⁷.

Comprende el fenómeno de reunirse o agruparse las plantas en colectividades, "sociedades, o comunidades y estudia las diversas colectividades en sí mismas, desde el punto de vista de su fisionomía, de su composición florística, y del modo de agruparse los componentes, prescindiendo de conservar los nexos y relaciones¹⁸.

2.2 ANÁLISIS MULTIVARIADO

El análisis multivariado permite en forma simultáneamente evaluar múltiples características presentes en una determinada unidad experimental y explicar cual o cuales variables tienen mayor importancia o contribuyen en un porcentaje mayor a la variabilidad del estudio; es decir, determina la variabilidad entre las variables de un área, una infinidad de variables pueden o no tener una correlación entre otras.

¹⁶ NAIR, P.K.R. An introduction to Agroforestry. Dordrecht: Klumwer.1993 p.499

¹⁷ BRAUN- BLANQUET, J Fitosociología bases para el estudio de las comunidades vegetales. Blume Ediciones. Madrid, 1979. p. 15

¹⁸ Dugand, A. Elementos para un curso de Geobotánica en Colombia, Cespedecia. Vol. II Nos 6 y 7 1973. p. 133

El multivariado estudia y determina cuales si las tienen y puede permitir extraer información acerca de la interdependencia entre las variables para posteriormente caracterizarlas¹⁹. Desde hace una treintena de años, los métodos de análisis multivariante de datos han probado su eficacia en el estudio de grandes masas de información compleja. Se trata de métodos llamados multidimensionales, por oposición a los métodos de estadística descriptiva que trata de una o dos variables.

Los métodos factoriales se enmarcan en las técnicas de Data Mining (o minería de datos); estos permiten confrontar numerosas informaciones, lo cuál es más rico que análisis separados. Las representaciones simplificadas de grandes tablas de datos se han manifestado como instrumento de síntesis notable, debido a su capacidad para reducir la dimensionalidad. Permitir extraer las tendencias más destacadas, jerarquizarlas y eliminar los efectos marginales o puntuales que perturban la percepción global de los hechos recogidos en los datos²⁰.

2.2.1 Análisis de componentes principales (ACP). Es uno de los métodos multivariados simples el cual consiste en tomar varias variables y encontrar combinaciones de estas para producir un índice que no es correlacionado, la falta de correlación significa que los índices son diferentes medidas de dimensiones de las variables²¹. Permite comprender mejor la estructura de correlación existente entre las variables que definen un sistema de producción y establecer hipótesis sobre la interrelación existente entre las mismas²². Es una técnica estadística de síntesis de la información o reducción de la dimensión (número de variables); es decir ante un banco de datos con muchas variables, el objeto será reducir a un menor número perdiendo la menor cantidad de información posible²³.

El propósito de análisis de componentes principales (ACP) es encontrar “espacios de dimensiones más pequeñas” en los cuales sea posible observar a los individuos de la “mejor manera”. Los espacios escogidos tendrán una dimensión, es decir rectas o, dos dimensiones, (caso más frecuente) es decir, planos. Estas

¹⁹ PLA, L. E. Análisis de multivariado; Métodos de componentes principales. OEA. Washington, 1986.p. 93

²⁰ BÉCUE, M. Manual de introducción a los métodos factoriales y clasificación con Spad. Server Estadística Universidad Autónoma de Barcelona. España, 2002.p. 68

²¹ PLA, Op. Cit. p.93

²² HATFIELD et al citados por DEMEY, J.R., ADAMS, M; FREITES, H. uso del método de análisis de componentes principales para la caracterización de fincas agropecuarias. Agronomía Tropical. 44(3): 475-497.

²³ TERRADEZ, M. análisis de componentes principales. 2006. (citados 20 Oct., 2006) Disponible en Internet: [http:// www. Uniovi/Apartados/Departamento/metodos/tutor.1/fac3.htm](http://www.Uniovi/Apartados/Departamento/metodos/tutor.1/fac3.htm)

nuevas variables o componentes principales resumen en pocas dimensiones la mayor parte de la variabilidad de un gran número de variables.

Los componentes principales sucesivos corresponden a porcentajes cada vez menores de la varianza total y el problema consiste en determinar cuantos componentes pueden ser interpretados.

El ACP, permite comprender mejor la estructura de correlación existente entre las variables que definen un sistema de producción y establecer hipótesis sobre la interrelación existente entre ellas²⁴.

2.2.2 Análisis de agrupamiento (cluster). El Análisis Cluster, también conocido como Análisis de Conglomerados, es una técnica estadística multivariante cuya finalidad es dividir un conjunto de objetos en grupos de forma que los perfiles de los objetos en un mismo grupo sean muy similares entre sí (cohesión interna del grupo) y los objetos de cluster diferentes sean distintos (aislamiento externo del grupo)²⁵.

Uno de los poscriterios de agrupación es el método de Ward, el cual consiste en minimizar el crecimiento de la varianza intragrupo, resultante de la agregación de dos grupos en una clase²⁶.

Al reducir este grupo de variables se facilita la interpretación de los resultados, teniendo en cuenta las distancias de Ward y se indica la variabilidad de cada individuo (lote). De esta manera las variables propuestas permiten caracterizar el área de estudio y agrupar mediante un dendrograma jerárquico los lotes con características similares existentes en la zona²⁷.

SPAD (sistema Portable pour l'Analyse de Données), permite implementar una estrategia de análisis adecuada al tratamiento exploratorio multivariante de grandes tablas de datos. Su concepción es original y adaptada para un proceso natural de aprendizaje a partir de datos (data learning)²⁸.

²⁴ *Ibíd.*

²⁵ FIGUERAS, (2001). Análisis de conglomerados o cluster, (en línea) 5campus. Org. Estadística. <<http://www.5campus.org/lección/cluster>> (citado 5 octubre de 2006)

²⁶ CRIVISQUI, E Presentación del análisis de componentes principales. In: Seminario de métodos estadísticos multivariados aplicados a la investigación. Universidad de Nariño y PRESTA, 1997. 57p. .

²⁷ PLA, Op. Cit.

²⁸ *Ibíd.*, p.93

3. MATERIALES Y DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 LOCALIZACIÓN

Sibundoy esta situado entre los municipios de San Francisco y Colón, Tiene 250 Km. de extensión superficial, situado a una altura sobre el nivel del mar de 2.224 m, su temperatura promedio es de 15 ° C²⁹.

El municipio basa su economía en el sector agropecuario; siendo el comercio uno de los sectores con mayor crecimiento. La economía agraria es para el consumo local en productos agrícolas tradicionales y especies menores y es de tipo comercial para el frijol, manzana, leche y el ganado.

El municipio de Santiago se encuentra ubicado al sur occidente Colombiano en el Departamento del Putumayo distante de la capital Mocoa en 90 Km., limítrofe con el Departamento de Nariño y dista de la Capital Nariñense, centro abastecedor, en 55 Km.; conjuntamente con los municipios de San Francisco, Colón y Sibundoy, forma parte de la sub-región del Alto Putumayo limita al norte con el municipio del Colón, al oriente. municipios de San Francisco y Villagarzón, al Sur. municipio de Villagarzón y al Occidente. municipio de Pasto, Departamento de Nariño³⁰.

Los suelos del valle de Sibundoy presentan un pH ácido que va de fuertemente ácido a moderadamente ácido lo que tiene incidencia en fósforo, Magnesio y Potasio, y altos niveles de hierro, Manganeso, Boro, Cobre y Zinc, en estos suelos la capacidad de intercambio catiónico es alta. Los suelos van desde Arenosos (A) a franco arenosos (F-A).

3.2 MÉTODOS

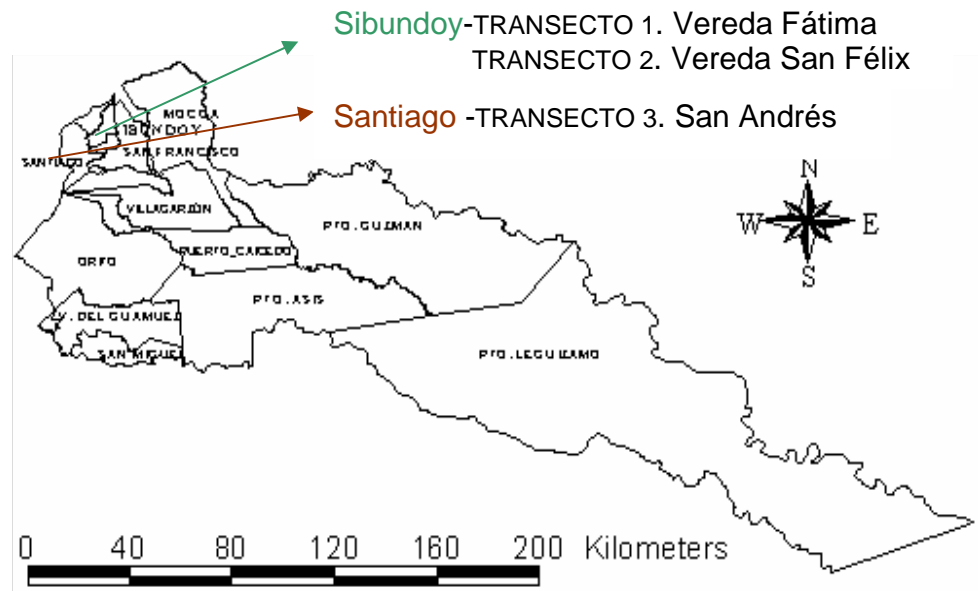
3.2.1 Caracterización de la Watsimba. En esta fase se desarrollaron las siguientes actividades.

- Recorridos de campo. Para la caracterización de las fincas se procedió a buscar la especie, de acuerdo a los 3 transectos identificados en la Figura 1, Los individuos se muestrearon en parcelas de 5 m de largo por 1 m de ancho, caracterizando 340 individuos seleccionados al azar, permitiendo describir la Watsimba y conocer su relación con especies que conviven en su mismo hábitat, además de hacer un análisis de clasificación de las formas de la especie halladas según los descriptores ecológicos construidos.

²⁹ VALENCIA, Jaime disponible en: valledesibundoy.com/VALLE/mpioSibundoy.htm. 10/10/2006

³⁰ *Ibid.*, 2

Figura 1. Localización de los transectos para la evaluación de las variables de esta investigación.



Fuente. EOT Santiago p.50

3.2.2 Estudio ecológico de la Watsimba. En parcelas de 5 m² se registró el número de individuos de Watsimba encontrados, tomando la muestra de las especies asociadas, que se ordenan alfabéticamente en familias, con sus respectivos nombres científicos. Donde se tuvieron en cuenta las siguientes variables fitosociológicas:

Densidad (D). Es el número de individuos (N) en un área (A). Y se estima a partir del conteo del número de individuos en un área dada³¹.

$$D = N/A$$

N= Número de individuos

A= Área de la muestra

Densidad relativa. La densidad relativa es una especie es el porcentaje con que aporta el número total de individuos de todas las especies de la muestra³².

$$Dr = (Di / \sum Di) \times 100$$

³¹ MATTEUCI Y COLMA. Metodología para el estudio de la vegetación Secretaria general de la organización de los estados Americanos- OEA. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico Washington. 1986. p. 23.

³² RAMÍREZ, B. R. Principios y métodos en ecología vegetal. Universidad del Cauca. Facultad de Ciencias Naturales Exactas y de Educación. Departamento de Biología. Popayán. 1995.p 43

Frecuencia. Se refiere a la uniformidad o regularidad, con que las plantas de una especie se distribuyen dentro de la comunidad³³.

$$F = (P/T) \times 100$$

P. Número de parcelas donde esta presente la especie

T. Número total de parcelas.

Frecuencia relativa. Hace referencia a la frecuencia de una especie (F_i) con relación a la frecuencia total de todas las especies ($\sum F_i$)³⁴.

$$Fr = (F_i / \sum F_i) \times 100$$

Índice de dominancia. El índice de dominancia (C) Se expresa como la relación existente entre el número de individuos de cada especie (n_i) sobre el número total de individuos del lugar muestreado³⁵.

$$C = (n_i/n)^2$$

Índice de valor de importancia (IVI). Se refiere a la contribución relativa de una especie a la comunidad en general equivalente a la suma densidad relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa de una especie. El valor varía entre 0 de y 300.³⁶

$$IVI = \text{Densidad relativa (\%)} + \text{Dominancia relativa (\%)} + \text{Frecuencia relativa (\%)}$$

Para el presente estudio se utilizó el IVIS que significa índice de valor e importancia simplificado y que corresponde a la sumatoria de la frecuencia relativa + la densidad relativa. En esta investigación no se trabajó con la dominancia relativa, la cual se mide en función del área basal de la especie.

$$IVIS = \text{Densidad relativa (\%)} + \text{Frecuencia relativa (\%)}$$

3.2.3 Patrones de distribución. El patrón espacial de una especie se refiere a la distribución en el espacio de los individuos pertenecientes a dicha especie. Los patrones de distribución se obtendrán para la especie *Watsimba*³⁷.

³³

³⁴ *Ibid.*, p.43

³⁵ ORTIZ, G y SOLARTE, A. Prácticas de campo ecología. Especialistas en ecología. Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas. Departamento de Biología. 1996 p.50

³⁶ MATTEUCI Y COLMA. Metodología para el estudio de la vegetación Secretaría general de la organización de los estados Americanos- OEA. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico Washington. 1986 p. 23

³⁷ *Ibid.*, p.23

Patrón Aleatorio. Cuando los individuos de una especie se encuentran al azar, La localización de alguna planta no tiene relación con la localización de otra de la misma especie³⁸.

$$\text{Varianza Relativa} = (\text{Varianza} / \text{Media}) < 1$$

Patrón Agregado. Cuando los individuos de una especie se encuentran formando manchones. La presencia de una planta significa que hay una alta probabilidad de encontrar otra de la misma especie³⁹.

$$\text{Varianza Relativa} = (\text{Varianza} / \text{Media}) > 1$$

3.2.4 Descriptores. Se emplearon descriptores de sitio y climáticos (ver Anexo A). Para la interpretación del pH, se utilizó la escala valorativa del Cuadro 1 y para la materia orgánica el Cuadro 2.

Cuadro 1. Interpretación de pH

pH	SUELO
<5	Fuertemente ácido
5-6	Moderadamente ácido
6-7	Débilmente ácido
7-8	Neutro- débilmente básico
>8	Básico

Fuente. Gumizzio Fernández José- Miguel Gutiérrez. Departamento de Material didáctico de ENOSA-2000

Cuadro 2. Interpretación de materia orgánica

Clima	Bajo	Medio	Alto
Frío	Menores de 5	5-10	Mayor de 10
Templado	Menores de 3	3-5	Mayor de 5
Cálido	Menores de 2	2-3	Mayor de 3

Fuente. Viveros Zarama Miguel Ángel. 1993

3.2.5 Estudio morfológico de la Watsimba. Se realizó en habitats naturales y sistemas agroforestales tradicionales, tomando dos ejemplares para la clasificación en el herbario de la Universidad de Nariño y empleando los siguientes descriptores:

³⁸ BARBOUR, N., BURK, Y PITT, W. Terrestrial plant Ecology. Second Edition. The Benjamin/Comming Publishing Company INC. Canadá. 1987. p.45

³⁹ Ibid., p.45

Descriptores cualitativos.

Hoja

- Forma
- Color del haz
- Color del envés

Flor

- Color corola
- Color de los pétalos
- Color de los sépalos

Tallo

- Tipo
- Color

Bulbo

- Color externo
- Color interno

Descriptores cuantitativos.

Altura de la planta. Las plantas fueron medidas en plena floración desde la base del tallo principal hasta la flor.

Hoja

- Ancho de hoja.
- Largo de hoja.

Flor

- Largo de corola
- largo del pistilo
- largo estambre
- Longitud sépalos
- Longitud pétalos

Tallo

- Largo de tallos se tomo desde la base hasta la primera hoja.

Bulbo

- peso de los bulbos

3.3 Análisis de la información.

Los datos correspondientes a las variables cuantitativas se procesaron mediante el análisis de componentes principales (ACP), con base en la matriz de correlación. Para detectar las correlaciones entre caracteres de una población y estructurar la variabilidad existente, de tal modo que fue posible encontrar diferentes tipos de información (Factores) contenida en las variables y la cantidad de información del mismo tipo (Factor) que contiene cada variable. Se partió de que el supuesto de que una variable determinada contiene en parte información ya suministrada por otra u otras variables⁴⁰.

⁴⁰ BAUTISTA, L. y RAMOS, J. Análisis de datos de encuestas y de tabulados. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 1988. 85 p.

El procedimiento se realizó mediante la utilización del software Spad 3.5. Se muestrearon un total de 340 plantas en las que se evaluaron 12 variables cuantitativas y se sometieron al modelo estadístico de componentes principales. Con los 340 datos obtenidos y las 12 variables evaluadas, se realizó el análisis de clasificación jerárquica previa normalización en el programa Spad 3.5 teniendo en cuenta las distancias de Ward, dando como resultado la conformación de cuatro grupos según las diferencias e igualdades intragrupalas.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 HABITATS DE LA ESPECIE

En el municipio de Sibundoy se encontraron 88 individuos en las veredas de San Félix y Fátima, clasificada como frecuencia rara, sin embargo, en el municipio de Santiago, corregimiento de San Andrés se encuentran más individuos de la especie, caracterizándose 252 plantas, ya que por formar parte de la alimentación cotidiana de los Ingas la gente la tiene en sus chagras.

La Watsimba se encontró en sistemas agroforestales tradicionales (chagras) y en hábitat Naturales, ya que la especie requiere semi-sombra, se halla asociada con otras plantas, especialmente *Zea mays*, *Vasconcellea cundinamarcensis*, *Alnus acuminata*, *Rumex conglomeratus*, *Salix humboltiana*, *Eucalyptus globulus*, entre otros, además como alternativa de conservación de la especie, el grupo de investigación los exploradores de la Institución Educativa Normal Nacional del Putumayo, en asocio con Corpoamazonia, han impulsado el establecimiento de la especie en monocultivo, promoviendo además una opción económica para las familias beneficiadas con el proyecto.

4.2 DESCRIPTORES DE SITIO

La especie por su forma de reproducción vegetativa es fácilmente disponible durante todo el año. Dentro del valle de Sibundoy la pendiente estimada para los sitios de caracterización de la especie van desde llano 0 - 0,5% a casi plano 0,6 - 2,9%. Sin embargo, el establecimiento de *Tigridia pavonia* como monocultivo se encontró en pendientes superiores al 10% sin direccionamiento predeterminado.

Según el descriptor de geología, (Anexo A), la Watsimba se encontró sobre rocas intrusivas y metamórficas.

Estas rocas se encuentran en contacto con rocas volcánicas (extrusivas) y sedimentarias del Mesozoico; se encuentran rocas más recientes, provenientes de los diferentes focos que rodean la parte plana del valle de Sibundoy y depósitos aluvio - coluviales que forman terrazas en ríos y quebradas; entre los cerros que bordean al valle de Sibundoy están. Doña Juana, Cascabel, Portachuelo y los volcanes Bordoncillo y Patascoy entre otros; éstos focos se encuentran ubicados en forma lineal a lo largo de las principales zonas de falla tanto local como regional. Además el Cuaternario se caracteriza por la presencia de laciaciones, las cuales acabaron de moldear las formas externas y rellenar los valles con depósitos denudados de los focos nombrados anteriormente⁴¹.

⁴¹ Eot municipio de Santiago p.137

Las muestras en superficie reportaron las siguientes unidades 5.4, 5.5, 5.7, 6, 6.1, 6.7. Los cuales según clasificación de the Fertilizer institute, van desde Fuertemente ácidos a neutros. Los valores de pH a 10 cm analizados con el indicador universal de pH, se clasificaron como levemente ácidos.

Aparte de las muestras tomadas en los recorridos de campo se midió pH en áreas de sembrío de Watsimba donde la producción es prácticamente nula y se encontraron valores de pH menores a 5 y mayores a 8, suelos fuertemente ácidos y básicos. Lo que puede ser un indicio de que la Watsimba no tolera condiciones altas en basicidad como en acides. Además los recorridos de las zonas e información de los habitantes, orientan a que la Watsimba necesita de un suelo bien drenado ya que el exceso de agua no le permite el desarrollo del bulbo.

Según la escala de colores de la FAO se puede decir que el color del suelo es (8) Pardo amarillento, tomada, entre 80 cm y 130 cm

Los contenidos de materia orgánica, reportados superan el 10%, lo que en un clima frío corresponde a suelos con alta disponibilidad de materia orgánica, según la interpretación de el porcentaje de materia orgánica, Cuadro 2 encontrándose principalmente en horizontes superficiales, ya que se haya protegido por una cubierta vegetal además que la baja temperatura da lugar a una menor actividad de los microorganismos.

4.3 CLIMA DEL SITIO

La estación La Primavera ubicada en el municipio de Santiago registra una temperatura promedio de 15.8 °C y unos valores máximos de 16.9 °C en el mes de noviembre y un valor mínimo en el mes de julio con 11.4 °C.

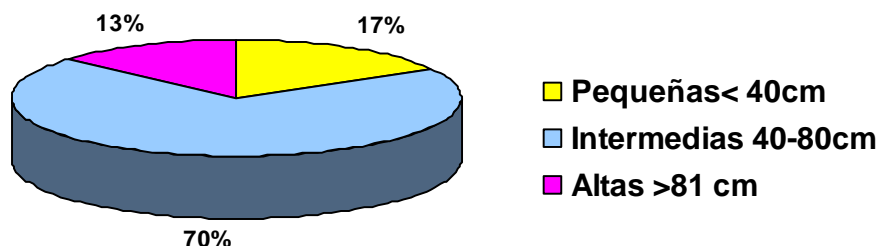
El promedio anual de lluvias es de 1.715 mm, la humedad relativa mínima es de 75.7%, y la máxima es de 89%. Datos acerca de viento para el valle de Sibundoy no fueron tenidos en cuenta por no encontrarse registros⁴².

4.4 DESCRIPTORES MORFOLÓGICOS DE LA PLANTA

Las plantas con una altura inferior a 40 cm representaron el 17% de la muestra (58 plantas), el mayor porcentaje de individuos se encontró entre los 40.1 a 80 cm clasificándose como intermedias, plantas con altura superior a los 80 cm fueron encontradas en sistemas agroforestales tradicionales rodeadas de semi- sombra. La planta con menor altura en los recorridos de campo fue de 19 cm y la de mayor altura fue de 117cm y en promedio poseen una altura de 59.06 cm (Figura 2)

⁴² Ibid., p. 104

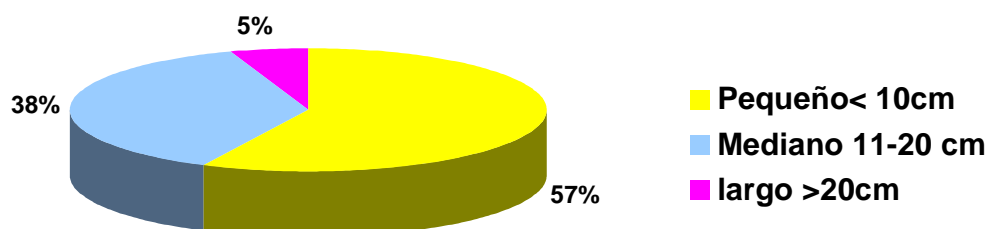
Figura 2. Porcentaje de altura encontrada en plantas de *Tigridia pavonia*.



Fuente. Esta investigación

El 57% de los tallos de *Tigridia pavonia* encontrados son en su mayoría tallos pequeños con una longitud inferior a 10 cm, tallos que van desde los 11-20 cm se encuentran en un 38% (129 individuos), únicamente 17 plantas se encontraron con una longitud superior a los 20 cm; poseen longitudes que van de los 2 cm a 36 cm y en promedio miden 11.15 cm (Figura 3). Lo cual obedecer a que la planta es una especie de contextura mediana.

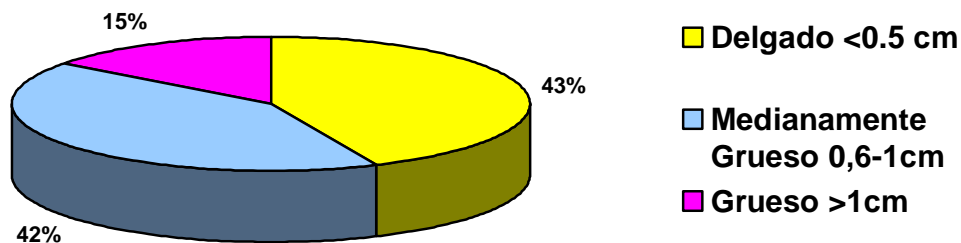
Figura 3. Porcentaje largo de tallos de *Tigridia pavonia* en el valle de Sibundoy.



Fuente. Esta investigación

En su mayoría los tallos de *Tigridia pavonia* caracterizados poseen un diámetro inferior a 1 cm en promedio 0.6 cm y solo un 15% de las especies superan mencionada dimensión considerándolos como gruesos. Los datos se recolectaron en la base del tallo. (Figura 4.)

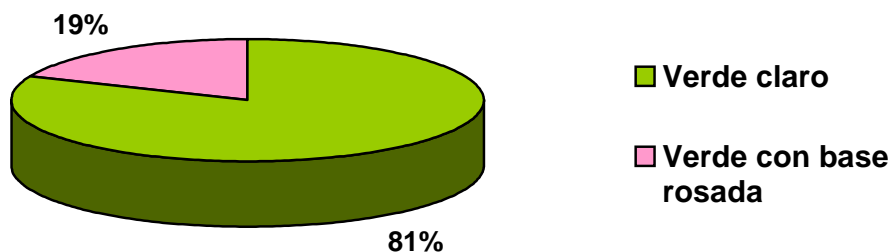
Figura 4. Porcentaje diámetro de tallos de *Tigridia pavonia*.



Fuente. Esta investigación

Las plantas que se encuentran en floración, poseen un tallo de color verde claro en este caso el 81%, cuando las plantas de *Tigridia pavonia* entran en estado de senescencia, su tallo cambia en su base tornándose de color rosado, dentro de las especies muestreadas un 19% se encontraban en esta etapa. Ver (Figura 5).

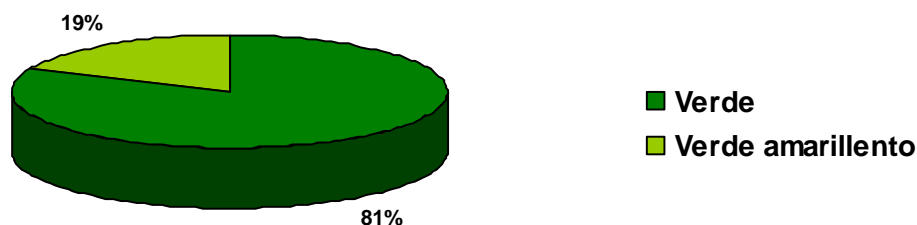
Figura 5. Color del tallo encontrado en plantas de *Tigridia pavonia*.



.Fuente. Esta investigación

276 (81%) individuos caracterizados poseen hojas adultas de color verde brillante y 64 plantas tuvieron algunas hojas verde amarillentas (Figura 6). Las hojas de *Tigridia pavonia* cambian de color a medida que entran en periodo de senescencia, empezando con un color verde hasta alcanzar un verde amarillento cuando se aproxima el fin del ciclo del cultivo. Los cambios de color se hacen notorios en el haz y el envés de las hojas (Figura 7).

Figura 6. Color de hojas de *Tigridia pavonia* encontradas en la caracterización.



Fuente. Esta investigación

Las hojas obtienen su tono verde de la clorofila, pigmento que les ayuda a captar la energía de la luz solar. En otoño, los árboles sintetizan la clorofila y reabsorben en sus tejidos parte de sus componentes. Las hojas amarillas obtienen su color de un tipo de pigmentos llamados carotenoides. Otro grupo de moléculas, las antocianinas, producen tonos anaranjados y rojizos⁴³.

Figura 7. Hoja amarilla en senescencia y hojas verdes de *Tigridia pavonia*.



Coloración de la hoja en estado de senescencia Coloración de la hoja en estado de desarrollo

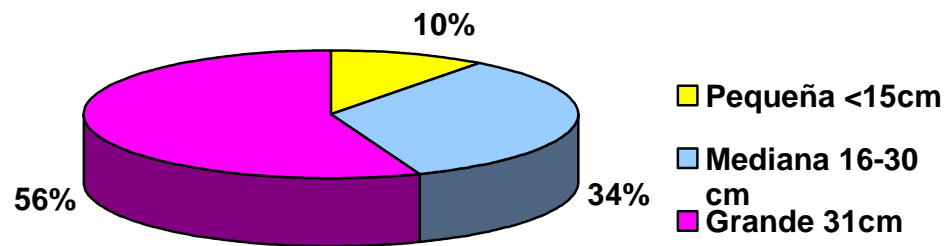
Fuente. Esta investigación

La Watsimba posee en su mayoría hojas adultas con una longitud superior a los 31 cm, las hojas jóvenes se encontraron en 34 plantas correspondientes al 10% de los individuos, su longitud varía según el estado de desarrollo de la especie, sin embargo, se pudo observar que estas presentan un mayor tamaño cuando se encuentran en semi- sombra. La hoja mas pequeña encontrada en la población

⁴³ Disponible en: <http://www.telefonica.net/web2/sancarmen/fall.html>. Actualizado el 8/07/2007

estudiada fue de 3.5 cm y la de mayor tamaño de 80.7 cm en promedio las hojas tenían 33.23 cm (Figura 8).

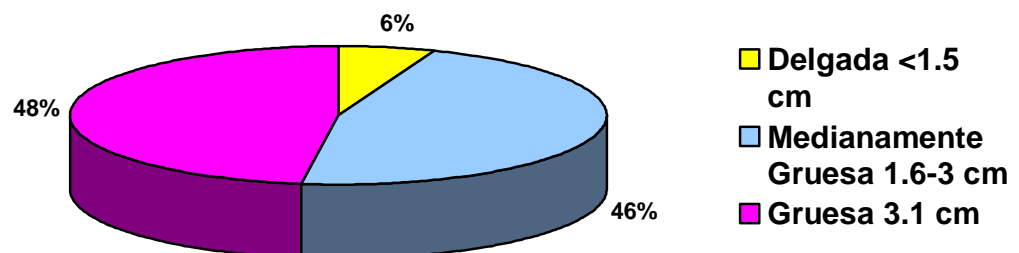
Figura 8. Longitud de las hojas de *Tigridia pavonia* caracterizadas en los municipios de Santiago y Sibundoy Putumayo.



Fuente. Esta investigación

Las hojas tienen en promedio 3.2 cm de ancho, no poseen pecíolo, las hojas de la muestra al ser mayormente hojas adultas grandes poseen anchos que van desde 1.6 a 7.3 cm, clasificándose como medianamente gruesas y gruesas. Las hojas delgadas se encuentran en baja proporción solo un 6% de estas tienen un ancho inferior a 1.5 cm hojas en desarrollo. (Figura 9).

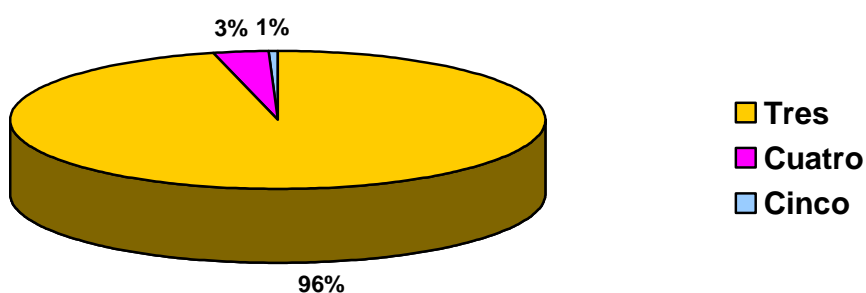
Figura 9. Ancho de las hojas de *Tigridia pavonia* en los municipios de Santiago y Sibundoy Putumayo.



Fuente. Esta investigación

El número de sépalos de *Tigridia pavonia* es por lo general tres (96%) pero existen plantas que poseen cuatro (3%) y cinco sépalos (1%), encontrándose éstas en menor proporción. (Figura 10). Poseen un color rojizo, fucsia, Sin embargo, México reporta plantas de color naranja y blanco, colores que no se encontraron en el sitio de estudio. (Figura 11).

Figura 10. Número de sépalos de *Tigridia pavonia* en los municipios de Santiago y Sibundoy Putumayo.



Fuente. Esta investigación

Figura 11. Diferencias en el número de pétalos y sépalos de *Tigridia pavonia*



Flor de tres

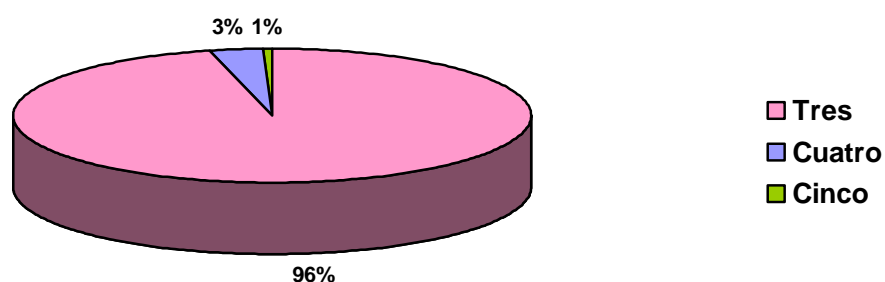
Flor de cuatro

Flor de cinco

Fuente. Esta investigación

Los pétalos de *Tigridia pavonia* reportados son tres, cuatro y cinco, como en el caso de los sépalos estos también pueden ser tres,(96%) cuatro (3%) o cinco (1%). Las plantas habitualmente tienen el mismo número de pétalos y sépalos, sin embargo, se pudo reportar algunos individuos que poseían tres pétalos y cuatro sépalos. (Figura 12).

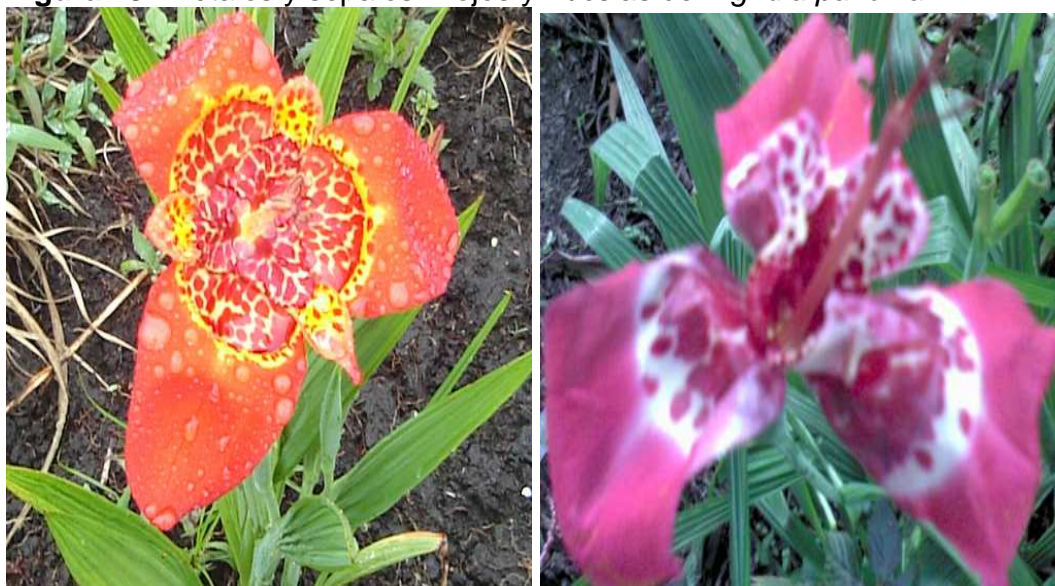
Figura 12. Número de pétalos de *Tigridia pavonia* en los municipios de Santiago y Sibundoy Putumayo.



Fuente. Esta investigación

Los pétalos y sépalos de *Tigridia pavonia* caracterizados poseen el mismo color es por eso que en conjunto adquieren el nombre de tépalos. Los sépalos y pétalos de *Tigridia pavonia* no se encuentran soldados por tal razón se consideran dialisépalas y dialipétalas. (Figura 13.)

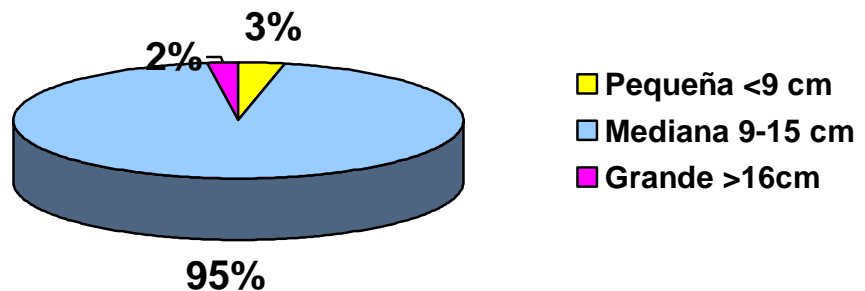
Figura 13. Pétalos y sépalos Rojos y Fucsias de *Tigridia pavonia*.



Fuente. Esta investigación

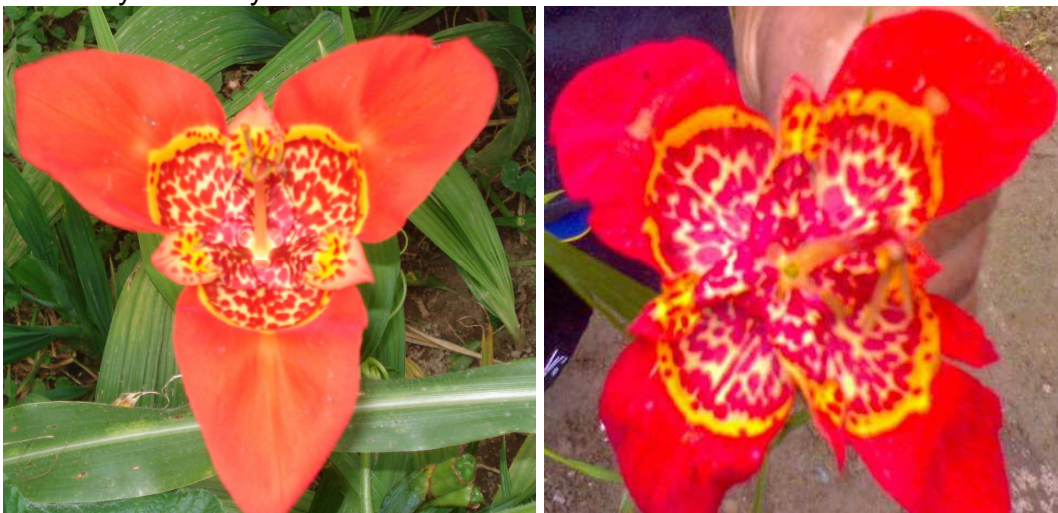
En promedio el tamaño de la corola es de 12.79 cm, correspondiente a corolas medianas, flores con corola inferior a 9 cm (3%) y superior a 16 cm (2%), se encontraron 6 y 7 plantas respectivamente. (Figura 14), según la forma de la flor son zigomorfas es decir poseen un solo plano de simetría un lado siempre es diferente a los otros (sin simetría bilateral), cuando la flor posee tres pétalos y tres sépalos, cuando posee cuatro o cinco pétalos y sépalos se clasifica como actinomorfa (más de un plano de simetría). (Figura 15)

Figura 14. Tamaño de corola de *Tigridia pavonia* caracterizados en los municipios de Santiago y Sibundoy Putumayo.



Fuente. Esta investigación

Figura 15. Flores zigomorfa y actinomorfa de *Tigridia pavonia* en el municipio de Sibundoy Putumayo



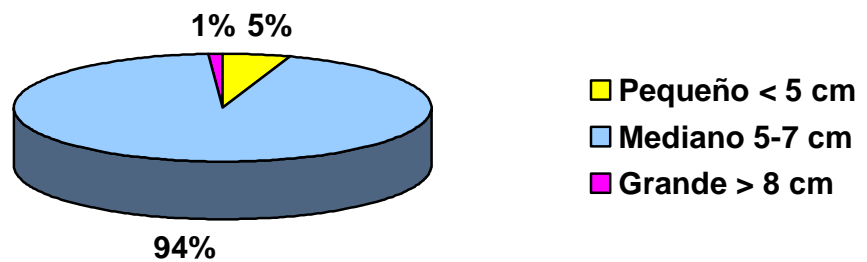
Flor zigomorfa

Flor actinomorfa

Fuente. Esta investigación

El pistilo es de color amarillo en las flores rojas y rosado en las de color fucsia, tiene una longitud aproximada de 6.21 cm y muy sobresaliente en la flor. En los individuos con flores grandes este puede alcanzar hasta 8 cm pero en muy baja proporción 1%, plantas con pistilo menor a 5 cm siendo poco representativo 5%. La mayoría de los pistilos (94%) tienen una longitud entre 5-7 cm. (Figura 16).

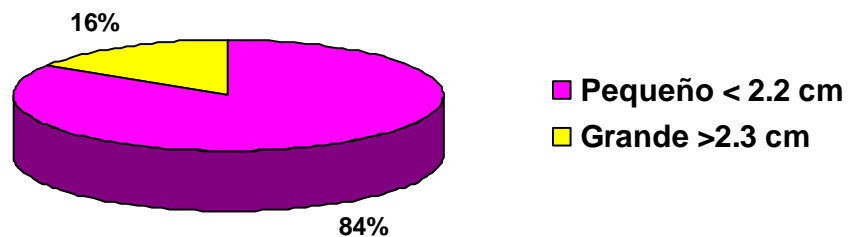
Figura 16. Longitud del pistilo de *Tigridia pavonia* caracterizados en los municipios de Santiago y Sibundoy Putumayo.



Fuente. Esta investigación

Presentan tres estambres con los filamentos soldados característico de las Iridáceas, su tamaño presentó una variación de 0.7 a 3.9 cm, en promedio los estambres tiene una longitud de 2.13 cm, poseen un color café en su interior, pero debido a la presencia de polen estos se tornan amarillos, el 84 % de los individuos muestreados presentaron una longitud inferior a 2.2 cm (Figura 17)

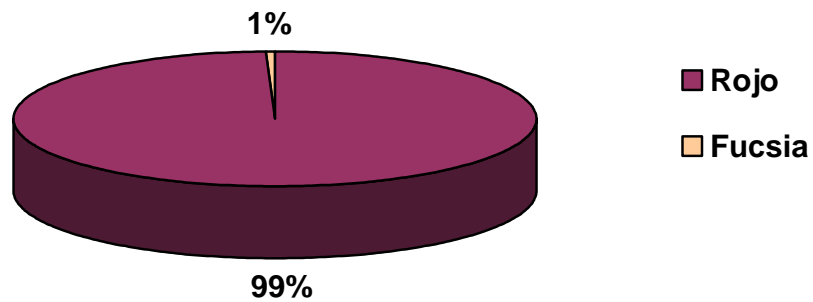
Figura 17. Promedio largo de estambre de *Tigridia pavonia* en los municipios de Santiago y Sibundoy Putumayo.



Fuente. Esta investigación

En los recorridos realizados se encontraron 338 individuos con flores de color rojo (99%) y 2 con color fucsia (1%) (Figuras 18 y 19). De VILLOTA LUNA⁴⁴, reporta que también existen de color naranja, blanco, azul morado y rosadas encontrándose estas últimas en las montañas principalmente.

Figura 18. Color de la flor de *Tigridia pavonia* en los municipios de Santiago y Sibundoy Putumayo.



Fuente. Esta investigación

Figura 19. Color de las flores de *Tigridia pavonia* en los municipios de Santiago y Sibundoy Putumayo.



Flor de Color Fucsia

Flor de Color Rojo

Fuente. Esta investigación

⁴⁴ DE VILLOTA, Luna. Documento informe de investigación de Watsimba. Grupo “Exploradores” Escuela Normal Superior Sibundoy – Putumayo. 2005. p.8

Los bulbos de *Tigridia pavonia* son de color café en su exterior y de color blanco en el interior, son utilizados por las comunidades indígenas del valle de Sibundoy como fuente de alimentación y reemplazo de la papa, se utiliza en la preparación de sopas, y ensaladas principalmente. Se obtienen generalmente de una planta entre 250 gr. a 500 gr. Esta información fue recolectada a través de una encuesta semiestructurada (Figura 20 y Anexo C)

Figura 20. Coloración externa del bulbo de *Tigridia pavonia*.



Fuente. Este estudio

4.5 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

El análisis de componentes principales ACP mostró la conformación de 12 factores que aportan el 100% de la variabilidad del estudio; de los cuales los tres primeros factores permiten explicar el 54.21%.(Cuadro 3)

4.5.1 Factor uno. Es el factor que aporta la mayor variabilidad de esta investigación con un porcentaje de 26.54%, está conformado por las variables altura planta (-0.83), largo tallo (-0.80); ancho tallo (-0.77), promedio largo sépalos (-0.59), largo estambres (-0.47); cuyos valores propios corresponden al aporte de variación de cada una de las variables (coordenadas). (Cuadro 3 y 4)

Los valores anteriores cuando son más cercanos a 1 o -1 indican que las variables presentan mayor varianza, BROCHAT⁴⁵, comenta que esta no es una regla general y en algunas ocasiones valores inferiores a 1 o -1 pueden también tenerse en cuenta.

Este factor al presentar mayor variabilidad es el más importante, lo conforma cinco variables de las cuales altura planta (ALP), largo tallo (LTA), ancho tallo (ATA), presentan mayor variación.

⁴⁵ BROCHAT, T. Principal component analysis in Horticulture research. Hort Science, vol 14, april 1979. p 4.

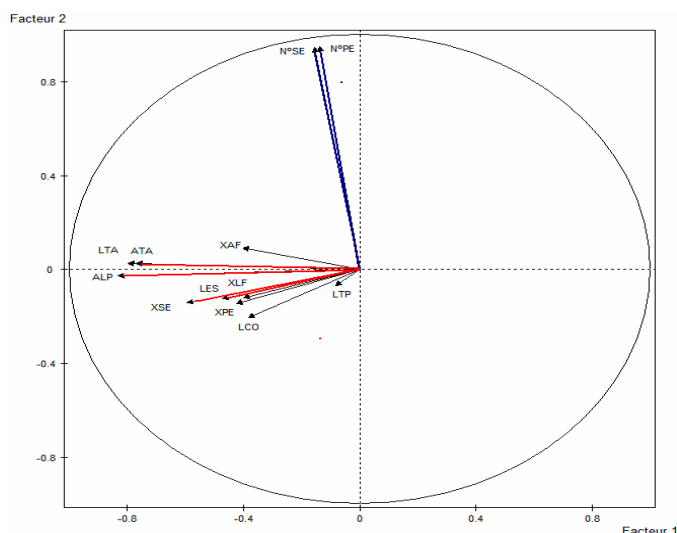
En la Figura 21 se puede observar que los vectores correspondientes a las anteriores variables son las que más se aproximan al valor -1, correspondiente al eje horizontal o factor uno, incidiendo notablemente sobre la diversidad de la *Watsimba Tigridia pavonia*.

Cuadro 3. Histograma de valores propios de las doce variables analizadas

NÚMERO	VALORES PROPIOS	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
1.	3.1854	26.54	26.54
2.	1.9267	16.06	42.60
3.	1.3932	11.61	54.21
4.	1.2687	10.57	64.78
5.	1.0162	8.47	73.25
6.	0.8689	7.24	80.49
7.	0.7380	6.15	86.64
8.	0.6044	5.04	91.68
9.	0.4412	3.68	95.36
10.	0.3376	2.81	98.17
11.	0.1332	1.11	99.28
12.	0.0865	0.72	100

Fuente. Esta investigación

Figura 21. Representación de las doce variables en el plano conformado por los componentes 1 y 2



En el presente estudio se encontró que el promedio de la altura de las plantas es de 59.06 cm, con un valor máximo de 117 cm, un valor mínimo de 19 cm, y una desviación estándar de 18.25 cm siendo los datos muy variantes.(Cuadro 5).

Respecto al largo tallo (LTA) hay una relación directa con la altura de planta (ALP), teniendo en cuenta que dependiendo de la longitud del tallo el tamaño de la planta cambiara, marcando la altura de la especie.

Cuadro 4. Coordenadas de las variables sobre los ejes 1 a 5 variables activas

VARIABLES		COORDENADAS				
		1	2	3	4	5
ALTURA PLANTA	ALP	-0.83	-0.03	0.13	-0.08	0.00
Nº DE PÉTALOS	#PET	-0.14	0.95	-0.18	-0.02	0.00
Nº DE SÉPALOS	#SEP	-0.15	0.95	-0.16	-0.03	-0.02
PROMEDIO LARGO SÉPALOS	XSE	-0.59	-0.14	-0.56	0.05	0.13
PROMEDIO LARGO PÉTALOS	XPE	-0.42	-0.14	-0.57	0.17	-0.01
LARGO COROLA	LCOR	-0.38	-0.20	-0.47	-0.17	0.28
LARGO ESTAMBRES	LEST	-0.47	-0.12	-0.17	0.24	-0.34
LARGO PISTILO	LP	-0.08	-0.07	-0.14	-0.20	-0.89
PROMEDIO LARGO FOLIAR	ELFO	-0.40	-0.12	0.06	-0.76	0.08
PROMEDIO ANCHO FOLIAR	XAFO	-0.40	0.09	0.26	-0.58	0.01
LARGO TALLO	LTA	-0.80	0.03	0.42	0.28	0.01
ANCHO TALLO	ATA	-0.77	0.03	0.42	0.33	0.01

Fuente. Esta investigación

4.5.2 Factor dos. Con una explicación del 16.06% (Cuadro 3, y Figura 21), lo conforman dos variables; número de pétalos (\neq PET) y número de sépalos (\neq SEP), con valor de coordenadas igual de 0.95 indicando mucha variabilidad en estas dos características, (Cuadro 4).

Estas dos variables presenta un rango de tres a cinco unidades, teniendo en cuenta que de las 340 plantas evaluadas se encontró únicamente 9 individuos con variabilidad en el número de sépalos y pétalos, particularidad difícil de hallar, tienen importancia en la forma que estas dos característica le dan a la flor, un mayor tamaño que acompañado de su color rojo le dan mayor grado de belleza, y proporciona mayor fuente de material vegetal para la realización de ensaladas y aceite medicinal.

4.4.3 factor tres. Este factor explica el 11.61% de la variabilidad total de esta investigación y lo conforman las variables promedio de pétalos (XIPE) con un valor de -0.57 y largo corola (LCOR) de -0.47, (cuadros 4 y 5).

Aunque este factor aporta un porcentaje bajo en la variabilidad del estudio es importante en el aspecto del tamaño que las flores de esta planta pueden presentar, ya que dependiendo del promedio de pétalos que estas tengan dependerá el tamaño de la corola que presente las plantas; esta última variable tuvo un valor máximo de 17 cm y un valor mínimo de 6.50 cm, siendo el promedio general de 12.79 cm en la muestra estudiada de 340 plantas indicándonos que existe poca variabilidad.

Cuadro 5. Descripción de las 12 variables con sus valores promedios, máximos, mínimos y desviación estándar

No.	VARIABLE		EFFECTIVIDAD	PROMEDIO	DES EST	MÍNIMO	MÁXIMO
1	ALTURA PLANTA	ALP	340	59.06	18.25	19.00	117.00
2	Nº DE PÉTALOS	#PET	340	3.04	0.21	3.00	5.00
3	Nº DE SÉPALOS	#SEP	340	3.04	0.22	3.00	5.00
4	PROMEDIO LARGO SÉPALOS	XLSE	340	7.44	0.93	4.60	9.60
5	PROMEDIO LARGO PÉTALOS	XLPE	340	3.89	0.49	2.50	7.60
6	LARGO COROLA	LCOR	340	12.79	1.67	6.50	17.00
7	LARGO ESTAMBRES	LEST	340	2.13	0.39	0.70	3.90
8	LARGO PISTILO	LP	340	6.21	0.92	0.50	8.00
9	PROMEDIO LARGO FOLIAR	XLFO	340	33.23	11.95	4.00	71.00
10	PROMEDIO ANCHO FOLIAR	XAFO	340	3.20	1.09	1.20	12.50
11	LARGO TALLO	LTA	340	11.15	6.07	2.00	41.90
12	ANCHO TALLO	ATA	340	0.65	0.29	0.30	1.40

Fuente. Esta investigación

4.6 CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES ESTUDIADAS

En el cuadro 6 se puede observar las correlaciones entre las 12 variables que determina el grado de correspondencia que existe entre ellas, de las cuales las que presentan valores positivos más cercanos a 1 están positivamente correlacionadas y las que presentan valores negativos cercanos a -1 están correlacionados inversamente.

Existe entonces correlaciones directas positivas entre número de sépalos (\neq SEP) y número de pétalos (\neq PET); ancho tallo (ATA) y largo tallo (LTA); largo tallo (LTA) y altura de planta (ALP).

El cuadro 6, muestra que existe una correlación alta positiva directa de $r = 0.91$ entre (\neq SEP) y (\neq PET), lo que indica que la cantidad de sépalos se ve influenciada por la cantidad de pétalos es decir si una flor presenta un número de tres sépalos por lo general el número de pétalos será igual a tres; (Anexo D)

Cuadro 6. Matriz de correlación múltiple entre las variables de *Tigridia pavonia*

	ALP	#PET	#SEP	XLSE	XLP E	LCO R	LEST	LP	XLFO	XAFO	LTA	AT A
ALP	1.00											
#PET	0.06	1.00										
#SEP	0.09	0.91*	1.00									
XLSE	0.39	0.04	0.03	1.00								
XLPE	0.23	0.03	-0.02	0.46	1.00							
LCOR	0.26	-0.06	-0.02	0.38	0.19	1.00						
LEST	0.28	0.04	0.02	0.28	0.25	0.12	1.00					
LP	0.08	-0.02	0.00	0.03	0.05	0.02	0.09	1.00				
XLFO	0.39	-0.03	-0.03	0.20	0.04	0.18	0.02	0.08	1.00			
XAFO	0.28	0.08	0.10	0.04	0.05	0.06	0.13	0.01	0.38	1.00		
LTA	0.64*	0.06	0.07	0.26	0.16	0.10	0.27	0.00	0.14	0.23	1.00	
ATA	0.58	0.06	0.07	0.24	0.14	0.11	0.27	0.01	0.09	0.20	0.86*	1.00

Fuente. Esta investigación

También existe una correlación alta entre las variables ancho tallo (ATA) y largo tallo (LTA) con un $r=0.86$ dando a entender que en esta especie entre mayor ancho de tallo tenga este tiene una mayor longitud. (Cuadro 6)

Otra correlación a tener en cuenta es la que se presenta entre largo tallo (LTA) y altura planta (ALP) con un $r = 0.64$, si una planta tiene un tallo largo esto contribuirá a una mayor altura de la planta. (Cuadro 6)

4.7 CLASIFICACIÓN JERÁRQUICA

Con los 340 datos obtenidos y las 12 variables evaluadas, se realizó la clasificación jerárquica previa normalización en el programa Spad 3.5 teniendo en

cuenta las distancias de Ward, dando como resultado la conformación de cuatro grupos según las diferencias e igualdades intragrupalas, (Cuadro 7 y Figura 22).

4.7.1 Clase uno. En esta clase se agruparon 113 individuos (plantas), representando el 33.24% de la población total evaluada (340 individuos); 45 plantas encontradas en el municipio de Sibundoy y 68 plantas en el municipio de Santiago, (Figura 22).

Esta clase muestra que en las variables largo corola (LCOR) con 13.76 promedio sépalos (XSE) 7.98, promedio largo foliar (PLFO) 39.21, altura planta (ALP) 64.90, promedio largo pétalos (XPE) 4.03, largo pistilo (LP) 6.46 presentan promedios mayores a los promedios generales siendo estos en su orden. 12.79, 7.44, 33.23, 59.06, 3.89 y 6.21; en cambio las variables largo tallo (LTA) con valor promedio de 9.79 y ancho tallo (ATA) con 0.56 son menores a los promedios generales 11.15 y 0.65 respectivamente, (Cuadro 7).

En esta clase hay que resaltar que la característica largo corola (LCOR) presenta el mayor valor respecto a los demás grupos formados, y presenta una relación directa con las variables promedio largo pétalo (XPE) y promedio largo sépalo (XSE) que de igual manera también presentaron los valores más altos.

Son plantas de importancia para la comunidad debido a que por su gran tamaño en pétalos y sépalos (largo corola), son buscadas para preservar (inmortalizar) sus flores y sirvan de adornos vistosos.

Son plantas de tamaño medio, los valores en las variables largo tallo (LTA) y presenta un valor de 9.79 cm teniendo en cuenta que el valor máximo es de 41.90 cm y el mínimo de 2 cm con un promedio de 11.15 cm, (Cuadros 5 y 7).

4.7.2 Clase dos. Se encuentra conformada por 81 plantas que representan el 23.82% del total de la población, 20 de ellas evaluadas en el municipio de Sibundoy y 61 en el municipio de Santiago, (Figura 25).

En esta clase las variables promedio largo sépalos (XSE) 7.47 cm, altura planta (ALP) 74.49 cm, promedio largo pétalos (XPE) 4.13 cm, largo tallo (LTA) 18.46 cm, ancho tallo (ATA) 1.03 cm y largo estambres (LEST) 2.39 cm presentan los valores promedios más altos respecto a las demás clases formadas y a los valores promedios generales que son en su orden. 7.44 cm, 59.06 cm, 3.89 cm, 11.15 cm, 0.65 cm, 2.13 cm y 3.20 cm, (Cuadro 7).

En este grupo mediano se reunieron las plantas más grandes de esta clasificación, en donde se relacionen la mayoría de las variables que las identifican como son alto planta, largo tallo, ancho tallo y promedio ancho foliar, es evidente entonces que estos individuos presenten flores grandes notándose en la variable largo estambres presente de igual manera con el valor más alto en esta clase.

4.7.3 Clase tres. Este grupo se caracterizó por ser el más pequeño, representando 2.65% de la población estudiada con nueve plantas, ocho de las cuales registradas en el municipio de Santiago y una en el municipio de Sibundoy.

Estos nueve individuos se caracterizan porque presentaron en las variables promedio ancho foliar (XAFO), número de pétalos (\neq PET), y número de sépalos (\neq SE), un valor promedio de 4.22 cm siendo este mayor al general 3.04 cm y de las clases, (cuadro 7).

Es importante detallar en esta clase las características con los valores más altos presentes como es el caso del promedio del ancho foliar, debido al uso dado por la comunidad de los municipios de Santiago, que conservan esta especie y la utiliza en algunos casos como forraje sirviendo de alimento para cuyes y conejos que crían.

Al presentar estas plantas la característica de poseer un alto número de pétalos y de sépalos las hace mucho más vistosas y agradables, aparte de ser fuente para la obtención de mayor aceite medicinal.

4.7.4 Clase cuatro En este grupo se reunieron 137 plantas, es el más grande respecto a los demás representando a la población estudiada el 40.29%; en el municipio de Sibundoy se encontraron 22 plantas y en Santiago 115 plantas, (Figura 22).

Se presentan la mayoría de las variables evaluadas en esta investigación con valores promedio inferiores a los generales y a las anteriores clases. largo corola (LCOR) 11.95 cm, promedio largo sépalos (XSE) 6.81 cm, promedio largo foliar (PLFO) 28.57 cm, altura planta (ALP) 44.60 cm, promedio largo pétalos (XPE) 3.64 cm, largo tallo (LTA) 7.80 cm, ancho tallo (ATA) 0.50 cm, largo estambres (LEST) 1.95 cm promedio ancho foliar (XAFO) 2.85 cm número de pétalos (\neq PET) 3, y número de sépalos (\neq SE) 3 (cuadro 7).

Con el diagrama de dispersión de puntos se pudo diferenciar 16 individuos que presentan características, especiales, como las plantas de mayor altura p84, p225, p168 p255 p.81 de menor altura como p 290 y 223 plantas con pétalos y sépalos diferentes a tres p4, p76, p261 p.92 p337, p88, p144, p145 p.127, p135. (Figura 23 y anexo D.)

El número de pétalos (\neq PET) y el número de sépalos (\neq SE), permitió crear un diagrama de dispersión de puntos agrupados por el número de pétalos y sépalos identificándose 4 grupos. El grupo 1, son individuos con 3 pétalos y 3 sépalos. El grupo 2 son individuos con 3 pétalos y 4 sépalos, el grupo 3 son plantas que tuvieron 4 pétalos 4 sépalos y el grupo 4 son especies de 5 pétalos 5 sépalos. En el resto de componentes los individuos fueron bastante homogéneos, y no permitieron diferenciar grupos. (Ver Figura 24)

Cuadro 7. Caracterización de las variables estudiadas en 4 clases

CLASE 1 /4

PROMEDIO		desv. ESTÁNDAR		VARIABLES CARACTERÍSTICAS
CLASE	GENERAL	CLASE	GENERAL	
13.76	12.79	1.23	1.67	LARGO COROLA (LCOR)
7.98	7.44	0.63	0.93	PROMEDIO LARGO SÉPALOS (XSE)
39.21	33.23	12.04	11.95	PROMEDIO LARGO FOLIAR (ELFO)
64.90	59.06	14.22	18.25	ALTURA (ALT)
4.03	3.89	0.38	0.49	PROMEDIO PÉTALOS (XPE)
6.46	6.21	0.73	0.92	LARGO PISTILO (LP)
9.79	11.15	3.00	6.07	LARGO TALLO (LTA)
0.56	0.65	0.17	0.29	ANCHO TALLO (ATA)

CLASE 2/4

PROMEDIO		DES. ESTÁNDAR		VARIABLES CARACTERÍSTICAS
CLASE	GENERAL	CLASE	GENERAL	
1.03	0.65	0.23	0.29	ANCHO TALLO (ATA)
18.46	11.15	6.65	6.07	LARGO TALLO (LTA)
74.49	59.06	14.19	18.25	ALTURA (ALT)
2.39	2.13	0.45	0.39	LARGO ESTAMBRES (LEST)
4.13	3.89	0.55	0.49	PROMEDIO LARGO PÉTALOS (XPE)
7.74	7.44	0.90	0.93	PROMEDIO LARGO SÉPALOS (XSE)
3.48	3.20	1.26	10.09	PROMEDIO ANCHO FOLIAR (XAFO)

CLASE 3/4

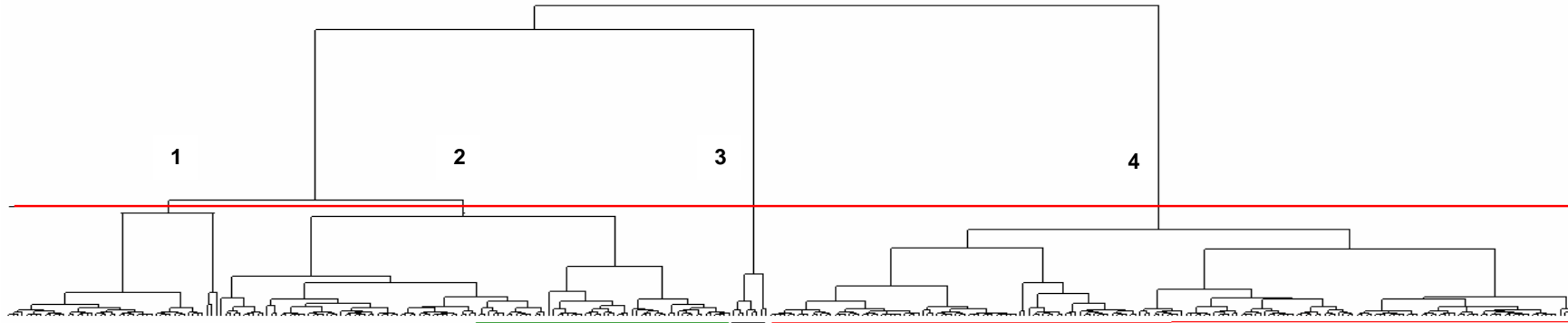
PROMEDIO		DES. ESTÁNDAR		VARIABLES CARACTERÍSTICAS
CLASE	GENERAL	CLASE	GENERAL	
4.22	3.04	0.42	0.21	Nº DE PÉTALOS (#PET)
4.22	3.04	0.42	0.22	Nº DE SÉPALOS(#SEP)
4.10	3.20	2.89	1.09	PROMEDIO ANCHO FOLIAR (XAFO)

CLASE 4/4

PROMEDIO		DES. ESTÁNDAR		VARIABLES CARACTERÍSTICAS
CLASE	GENERAL	CLASE	GENERAL	
3.00	3.04	0.00	0.21	Nº DE PÉTALOS (#PET)
3.00	3.04	0.00	0.22	Nº DE SÉPALOS(#SEP)
2.85	3.20	0.88	1.09	PROMEDIO ANCHO FOLIAR (XAFO)
28.57	33.23	9.54	11.95	PROMEDIO LARGO FOLIAR (XLFO)
1.95	2.13	0.33	0.39	LARGO ESTAMBRES (LEST)
11.95	12.79	1.55	0.67	LARGO COROLA (LCOR)
3.64	3.89	0.41	0.49	PROMEDIO LARGO PÉTALOS (XPE)
0.50	0.65	0.18	0.29	ANCHO TALLO (ATA)
7.80	11.15	3.37	6.07	LARGO TALLO (LTA)
6.81	7.44	0.73	0.93	PROMEDIO SÉPALOS (XSE)
44.60	59.06	11.56	18.25	ALTURA (ALT)

Fuente. esta investigación

Figura 22. Clasificación jerárquica



CLASE 1				CLASE 2				CLASE 3		CLASE 4					MUNICIPIOS		
P1	P2	P5	P8	P3	P4	P24	P35	P40	P76	P6	P7	P9	P12	P13	■ SIBUNDOY		
P10	P11	P14	P15	P44	P68	P70	P71	P72	P113	P115	P16	P19	P22	P26			P29
P17	P18	P20	P21	P73	P78	P81	P82	P83	P127	P135	P30	P31	P33	P38	P49	■ SANTIAGO	
P23	P25	P27	P28	P84	P85	P86	P87	P88	P144	P145	P54	P55	P60	P61	P62		
P32	P34	P36	P37	P89	P90	P92	P93	P94	P261	P337	P66	P77					
P39	P41	P42	P43	P95	P96	P97	P98	P99			P117	P118	P120	P123	P129		
P45	P46	P47	P48	P100	P102	P103	P109	P110			P130	P136	P137	P142	P143		
P50	P51	P52	P53	P111	P116	P119	P121	P122			P146	P148	P151	P152	P154		
P56	P57	P58	P59	P124	P125	P126	P131	P132			P155	P156	P159	P171	P174		
P63	P64	P65	P67	P133	P134	P138	P139	P141			P175	P177	P178	P179	P180		
P69	P74	P75	P79	P147	P150	P153	P157	P158			P181	P182	P183	P187	P188		
P80				P163	P164	P165	P167	P168			P189	P190	P191	P192	P193		
P91	P101	P104	P105	P169	P170	P173	P176	P185			P196	P197	P198	P205	P207		
P106	P107	P108	P112	P199	P200	P201	P245	P255			P208	P209	P211	P212	P214		
P114	P128	P140	P149	P260	P284	P286	P289	P303			P215	P216	P218	P219	P221		
P160	P161	P162	P166	P306	P308	P315	P327	P333			P222	P223	P224	P225	P226		
P172	P184	P186	P194	P339							P229	P230	P232	P235	P236		
P195	P202	P203	P204								P237	P239	P240	P241	P242		
P206	P210	P213	P217								P243	P244	P246	P247	P248		
P220	P227	P228	P231								P254	P256	P257	P262	P263		
P233	P234	P238	P249								P264	P266	P268	P269	P270		
P250	P251	P252	P253								P271	P274	P275	P276	P277		
P258	P259	P265	P267								P278	P279	P281	P283	P285		
P272	P273	P280	P282								P288	P290	P291	P292	P293		
P287	P299	P300	P302								P294	P295	P296	P297	P298		
P304	P305	P307	P310								P301	P309	P311	P313	P314		
P312	P321	P324	P325								P316	P317	P318	P319	P320		
P326	P331	P332	P334								P322	P323	P328	P329	P330		
P335	P336	P338	P340														

Figura 23. Diagrama de dispersión de puntos de las 340 plantas evaluadas

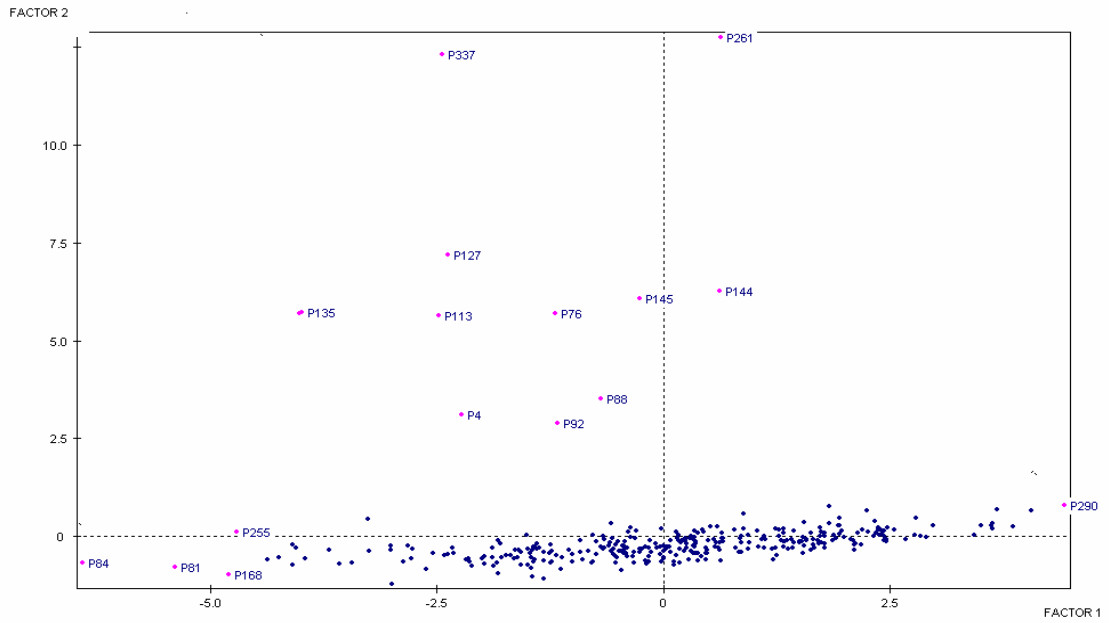
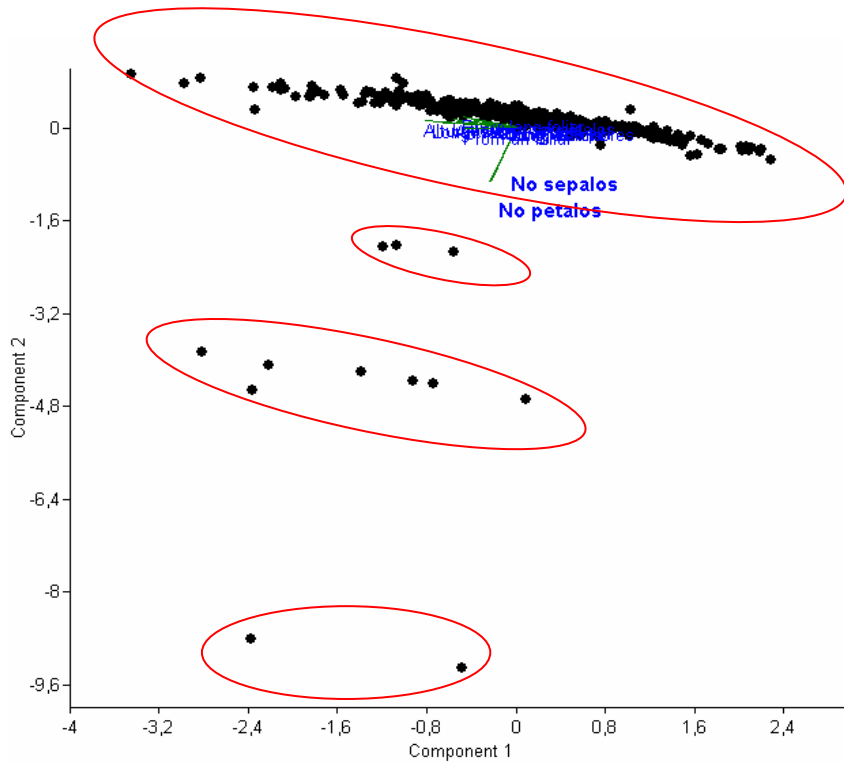


Figura 24. Diagrama de dispersión de puntos agrupados por el número de pétalos y sépalos



4.8 VARIABLES FITOSOCIOLÓGICAS

El estudio fitosociológico de la Watsimba *Tigridia pavonia*, permitió obtener datos que dan lugar a la apreciación acerca de la agrupación y relación de esta especie con las demás plantas.

4.8.1 Densidad

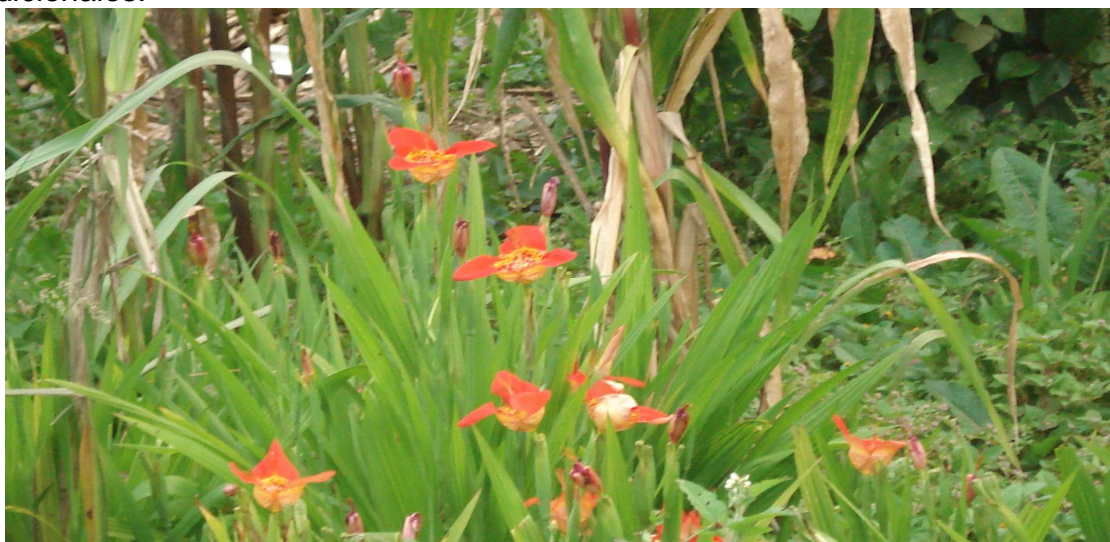
En el municipio de Santiago, corregimiento de San Andrés la especie que presento el mayor número de individuos por unidad de área fue *Tigridia pavonia* con 126, seguida de *Zea maiz* con 25 plantas y con *Vasconcellea cundinamarcensis* con 12 individuos. Las especies con menor número fueron *Canna edulis* y *Prunus domestica* con 2 individuos cada una.(Figura 25)

En los 5 sistemas agroforestales tradicionales (chagras) identificados, el número de árboles es reducido encontrándose especies como *Eucalyptus globulus*, con 2 individuos, *Alnus acuminata* con 6 individuos y *Salix humboltiana* con 3 individuos. (Cuadros 8 y 9)

4.8.2 Densidad Relativa

La especie que tienen el mayor porcentaje de individuos es *Tigridia pavonia* con 58% seguido de *Zea maiz* con 11.3% y *Vasconcellea cundinamarcensis* con 5.5 % las especies que aportan el menor porcentaje de individuos (0.9%) cada una, son *Canna edulis*, *Prunus persica* y *Eucalyptus globulus*, especies de las que se encontraron 2 individuos en las 5 sistemas agroforestales tradicionales (Cuadro 9)

Figura 25. Plantas de *Tigridia pavonia* y *Zea maiz* en sistemas agroforestales tradicionales.



Fuente. Esta investigación

4.8.3 Frecuencia

Las especies que se distribuyen con mayor regularidad dentro de los 5 sistemas agroforestales tradicionales (chagras) son *Tigridia pavonia*, especie que se encuentra en los 5 sistemas agroforestales, con el 100 de frecuencia, *Alnus acuminata*, con 80% *Alocasia sp* con 60% y *Vasconcellea cundinamarcensis* con 60% las especies con menor probabilidad de ser encontradas son *Canna edulis*, *Rumex sp*, *Prunus persica*, *Brassica oleracea*, *Cyphomandra betacea* y *Musa acuminata* con 20% de frecuencia ya que se encontraban en una sola parcela de investigación.(Cuadro 9)

4.8.4 Frecuencia relativa

La especie que se encuentra con mayor porcentaje en las unidades muestrales es *Tigridia pavonia* con el 16.1% seguida de *Alnus acuminata* con el 12.9%, especies como, *Canna edulis*, *Rumex sp*, *Prunus persica*, *Brassica oleracea*, *Cyphomandra betacea* y *Musa acuminata* son las que presentan el menor porcentaje en las unidades muestrales. (Cuadro 9)

4.8.5 Índice de dominancia

La especie cuya categoría vegetal es más notable dentro de los habitats caracterizados es *Tigridia pavonia* con 0.33 esta especie es la mas dominante en todas la áreas muestreadas debido a que se seleccionaron solamente sitios donde se encontraban las especie. (Cuadro 9). Según MATEUCCI Y COLMA ⁴⁶ se considera dominante aquella categoría vegetal que es la mas notable dentro de la comunidad ya sea por su altura, cobertura o densidad. En este caso en número de individuos por unidad de área de Watsimba es el mas amplio de todos.

Especies como *Canna edulis*, *Prunus persica*, *Eucalyptus globulus*. Son las especies menos abundantes y por lo tanto en los sitios de recolección pueden ser considerados como subordinados en vez de dominantes, con 0.00008. (Cuadro 9)

4.8.6 Índice de valor e importancia simplificado

El cuadro 9 permite observar que *Tigridia pavonia* es la especie mas importante ecológicamente en esta zona, con un valor de 74.28%. El anterior valor confirma que *Tigridia pavonia* posee mecanismos efectivos de dispersión y adaptación al medio. Las especies ecológicamente menos importantes son en su orden *Musa acuminata*, *Sechium edule* con 4.6% *Prunus persica* y *Eucalyptus globulus* con 4.1%.(Cuadro 9)

⁴⁶ Matteuci y Colma Metodología para el estudio de la vegetación Secretaria general de la organización de los estados Americanos- OEA. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico Washington. p. 23. 1986

Cuadro 8. Especies presentes en 5 sistemas agroforestales tradicionales

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Achira	<i>Canna edulis</i>	<i>Cannaceae</i>
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	<i>Betuláceas</i>
Bore	<i>Alocasía sp</i>	<i>Aráceae</i>
Chilacuan	<i>Vasconcellea cundinamarcensis</i> Hook. F.	<i>Caricáceae</i>
Cidra	<i>Sechium edule</i>	<i>Curcubitaceas</i>
Durazno	<i>Prunus persica</i>	<i>Rosaceae</i>
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	<i>Myrtaceae</i>
Floripondio	<i>Datura candida</i>	<i>Solanáceae</i>
Granadilla	<i>Pasiflora ligularis</i> Juss	<i>Passifloraceae</i>
Lengua de vaca	<i>Rumex conglomeratus</i>	<i>polygonaceae</i>
Maíz	<i>Zea mays</i>	<i>Gramineae</i>
Plátano	<i>Musa acuminata</i>	<i>Musáceas</i>
Repollo	<i>Brassica oleracea</i>	<i>Cruciferae</i>
Sauce	<i>Salix humboltiana</i>	<i>Salicáceae</i>
Tomate de árbol	<i>Cyphomandra betacea</i>	<i>Solanáceae</i>
Watsimba	<i>Tigridia pavonia</i>	<i>Iridáceae</i>

Fuente. Esta investigación

4.8.7 Patrón de distribución

El patrón de distribución de *Tigridia pavonia* es agregado los individuos de una especie se encuentran formando manchones y la presencia de una planta significa que hay una alta probabilidad de encontrar otra de la misma especie, la varianza relativa, fue de 5.9. Las especies que cuentan con el mayor número de individuos dispersos junto a los parentales, se distribuyen de manera agregada como en el caso de Watsimba.

El patrón agregado se explica en primer lugar por las características reproductivas de la especie, las semillas tienden a caer cercanas al parental o a reproducirse vegetativamente ubicando a los descendientes cerca de los parentales. Es por ello que se pueden encontrarse fácilmente estos manchones en los recorridos de campo.

Muchas veces se subestima la importancia de los sistemas agroforestales tradicionales, (chagras) pequeñas parcelas de tierra cultivada que circundan a una propiedad hacen una contribución vital a la satisfacción de diversas necesidades de los habitantes tanto rurales como urbanos de los países en desarrollo. Especies arbóreas como *Alnus acuminata*, *Eucalyptus globulus*, *Salix humboltiana*, son especies que conviven cotidianamente con *Tigridia pavonia* y que se podrían utilizar el sistemas agroforestales establecidos.

Cuadro 9. Importancia ecológica de las especies arbóreas y arbustivas de cinco sistemas agroforestales tradicionales.

Especie	Nº indiv.	Densidad Relativa %	Frecuencia %	Frecuencia Relativa %	IVIS	Índice de dominancia
<i>Canna edulis</i>	2	0.9	20	3.2	20.9	0.00008
<i>Alnus acuminata</i>	6	2.7	80	12.9	15.6	0.0007
<i>Calocasía esculenta</i>	8	4	60	9.6	13.6	0.001
<i>Vasconcellea cundinamarcensis</i> Hook. F.	12	5.5	60	9.6	15.1	0.002
<i>Sechium edule</i>	3	1.4	20	3.2	4.6	0.0001
<i>Prunus persica</i>	2	0.9	20	3.2	4.1	0.00008
<i>Eucalyptus globulus</i>	2	0.9	20	3.2	4.1	0.00008
<i>Datura candida</i>	4	1.8	40	6.4	8.2	0.0003
<i>Pasiflora ligularis</i> Juss	5	2.3	40	6.4	8.7	0.005
<i>Rumex conglomeratus</i>	6	2.7	20	3.2	5.9	0.0007
<i>Zea mays</i>	25	11.3	40	6.4	17.7	0.01
<i>Musa acuminata</i>	3	1.4	20	3.2	4.6	0.0001
<i>Brassica oleracea</i>	7	3.2	20	3.2	6.4	0.001
<i>Salix humboltiana</i>	3	1.4	40	6.4	7.8	0.0001
<i>Cyphomandra betacea</i>	4	1.8	20	3.2	5	0.0003
<i>Tigridia pavonia</i>	128	58	100	16.1	74.28	0.33
Total	220	100	620	100	217	0.4

Fuente. Este estudio

5. CONCLUSIONES

Tigridia pavonia se encontró en sistemas agroforestales tradicionales (chagras) y en hábitat naturales, se halla asociada con otras plantas, especialmente *Zea mays*, *Vasconcella cundinamarsensis*, *Alnus acuminata*, *Rumex conglomeratus*, entre las más importantes lo que indica que se puede utilizar para el establecimiento de sistemas agroforestales.

Se obtuvieron 21 descriptores morfológicos, en campo, de *Tigridia pavonia* los cuales permitieron conocer la forma de la especie a partir de una descripción cuantitativa y cualitativa y datos ecológicos que acceden a conocer el hábitat donde se encuentra la especie.

La clasificación jerárquica permitió la conformación de cuatro clases, la primera se resalta por poseer las flores más grandes, la segunda por tener las plantas de mayor altura, la tercera por presentar mayor número de pétalos y sépalos y la cuarta clase por reunir a las plantas más pequeñas, demostrando la variación en las formas de *Tigridia pavonia*.

El patrón de distribución para *Tigridia pavonia* fue agregado, manifestado en primer lugar por las características reproductivas de la especie, las semillas tienden a caer cercanas al parental además de reproducirse vegetativamente ubicando a los descendientes cerca de los parentales.

RECOMENDACIONES

Implementar arreglos agroforestales con las especies maderables encontradas tales como *Alnus acuminata*, *Eucalyptus globulus*, *Salix humboltiana*, que permitan la domesticación de la especie, en un hábitat favorable para *Tigridia pavonia*.

Sería importante conocer la mejor forma de propagación de la especie ya sea vegetativa o sexual.

Realizar un estudio agronómico de la especie en aspectos como la fertilización de la especie, distancias de siembra que permitan tener referencias precisas de los requerimientos nutricionales de la especie.

BIBLIOGRAFÍA

DEMEY, J.R., ADAMS, M; FREITES, H. uso del método de análisis de componentes principales para la caracterización de fincas agropecuarias. *Agronomía Tropical*. 44(3). 475-497.

BARBOUR, N., BURK, Y PITT, W. *Terrestrial plant Ecology*. Second Edition. The Benjamin/ Comming Publishing Company INC. Canadá. p.45. 1987

BAUTISTA, L. y RAMOS, J. *Análisis de datos de encuestas y de tabulados*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 85 p. 1988

BRAUN- BLANQUET, J *Fitosociología bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Blume Ediciones. Madrid, p. 15. 1979

BÉCUE, M. *Manual de introducción a los métodos factoriales y clasificación con Spad*. Server Estadística Universidad Autónoma de Barcelona. España, p. 68. 2002

BROSCHAT, T. *Principal componet analysis in Horticultura research*. Hort Science, vol 14, april. p 4. 1979

CRIVISQUI, E *Presentación del análisis de componentes principales*. In. Seminario de métodos estadísticos multivariados aplicados a la investigación. Universidad de Nariño y PRESTA, 57p.1997.

DE VILLOTA, Luna. *Documento informe de investigación de Watsimba*. Grupo "Exploradores" Escuela Normal Superior Sibundoy – Putumayo. 2005. p.

MUÑOZ., P. Amanda y RODRÍGUEZ Edgar. *Estudio comparativo de Bromeliáceas Epifitas en dos zonas de vida bmh-MB isla la corota del lago Guamuez, Dpto de Nariño y Bh-T centro experimental amazónico- CEA Departamento del Putumayo*. P.77-80.2004

Departamento de Material didactico de ENOSA- jose Gumizzio Fernandez- Miguel Gutiérrez. 2000

Disponible en. [http. www. telefonica.net /web2/ sancarmen/ fall.html](http://www.telefonica.net/web2/sancarmen/fall.html). Actualizado el 18/07/2007

Disponible en. www.infojardin.com/fichas/bulbosas/Tigridia-pavonia-flor-de-tigre-flor-de-un-dia.htm. 23/11/2006

Dugand, A. *Elementos para un curso de Geobotánica en Colombia, Cespedecia*. Vol. II Nos 6 y 7. p. 133. 1973

Eot municipio de Santiago p.137

ESPEJO, A .y LÓPEZ, R Comentario florístico- ecológico sobre las iridáceas mexicanas. México. p.381996

FIGUERAS, (2001). Análisis de conglomerados o cluster, (en línea) 5campus. Org. Estadística. <[http:// www. 5campus.org/lección /cluster](http://www.5campus.org/lección/cluster)> (citado 5 octubre de 2006.

INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA. Actualizado el 31/03/2005 disponible en.<http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/379/flora35.html>

MATTEUCI Y COLMA. Metodología para el estudio de la vegetación Secretaria general de la organización de los estados Americanos- OEA. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico Washington. p. 23. 1986

MAUNDU, P. Metodología para recolectar y compartir los conocimientos locales. Un estudio de caso. Bosques, Árboles y Comunidades Rurales (Costa Rica) p. 23. 1996.

NAIR, P.K.R. An introduction to Agroforestry. Dordrecht. Klumwer.p.499.1993

ORTIZ, G y SOLARTE, A. Prácticas de campo ecología. Especialistas en ecología. Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas. Departamento de Biología. p.50 .1996

PLA, L. E. Análisis de multivariado; Métodos de componentes principales. OEA. Washington.p. 93. 1986

RAMÍREZ, B. R. Principios y métodos en ecología vegetal. Universidad del cauca. Facultad de Ciencias Naturales y Exactas y de Educación. Departamento de Biología. Popayán. p 43 .1995.

RODRÍGUEZ,Omar.Disponible en. [www.ceniap.gov.ve/ digital/cana/cana0202/](http://www.ceniap.gov.ve/digital/cana/cana0202/)

TERRADEZ, M. análisis de componentes principales. 2006. (citados 20 Oct., 2006) Disponible en Internet. [http:// www. Uniovi/Apartados/Departamento/ métodos/tutor.1/fac3.htm](http://www.Uniovi/Apartados/Departamento/métodos/tutor.1/fac3.htm)

VALENCIA, Jaime disponible en.valledeSibundoy.com/VALLE/mpioSibundoy.

VIVEROS ZARAMA, Miguel Angel. Arcillas, materia orgánica y capacidad de intercambio catiónico en el suelo. Pasto. Universidad de Nariño, Facultad de ciencias Agrícola, p.149. 1993

ANEXOS

Anexo A DESCRIPTORES DE *Tigridia pavonia*

Descriptores de la accesión

Género: *Tigridia*

Especie: *pavonia*

Autoridad de la especie:
Subtaxa

Nombre común de la especie cultivada Watsimba

Sinónimos: Flor de un día, cacomite, flor de tigre.

Descriptores de recolección

Recolector(es)

Nombre y dirección del instituto(s) y/o personas que efectuaron la recolección de la muestra original o la patrocinaron.

Número de recolección [DPCM]

Número original asignado por los recolectores de la muestra, normalmente compuesto por el nombre o iniciales del colector seguido por un número. Este número es esencial para identificar los duplicados que se encuentren en colecciones diferentes.

Fecha de recolección de la muestra [AAAAMMDD] [DPCM]

Fecha de recolección de la muestra, en la que AAAA es el año, MM el mes y DD el día. Los datos que falten (MM o DD) tienen que indicarse con guiones. Se requieren los ceros antes de los dígitos.

País de origen [DPCM]

Código del país donde se recolectó la muestra original.

Provincia/estado/departamento

Nombre de la subdivisión administrativa primaria del país en el que se recolectó la muestra

Distrito/municipio

Nombre de la subdivisión administrativa secundaria (dentro de una provincia/estado) del país en el que se recolectó la muestra

Ubicación del sitio de recolección [DPCM]

Información sobre la ubicación dentro del país, en la que se describe donde se recolectó la accesión. Puede incluir la dirección y la distancia en kilómetros desde la ciudad, aldea o el punto de referencia cartográfica más cercano.

Elevación del sitio de recolección [m] [DPCM]

La elevación (o altitud) del sitio de recolección se expresa en metros sobre el nivel del mar.

Fuente (o procedencia) de recolección o adquisición

- 1 Sistema Agroforestal Tradicional (chagra)
- 2 Hábitat Natural
- 3 Otro (especificar)

Condición biológica (status) de la accesión [DPCM]

La codificación que sigue respeta estrictamente los principales estados del descriptor de la Lista DPCM

- 1 Silvestre o espontánea
- 2 Sistema Agroforestal Tradicional (chagra)
- 0 otro

Tipo de muestra

- 1 Semilla
- 2 Esquejes/yema o brote
- 3 Polen
- 4 Bulbo
- 0 otro

Número de plantas muestreadas 340

Frecuencia de Watsimba en la zona de muestra

- 1 Rara
- 2 Frecuente
- 3 Muy frecuente
- 0 Otro (especificar)

Condiciones de cultivo

- 1 Planicie seca
- 2 Ladera
- 0 otro

Sistema de cultivo

- 1 Monocultivo
- 2 Hábitat Natural
- 3 Sistema agroforestal Tradicional (chagra)
- 0 otro

Para la realización de esta investigación los datos se tomaron en sistemas Agroforestales tradicionales (chagras) y en hábitat Naturales, la especie requiere semi-sombra es por ello que es fácil hallarle asociada con otras plantas, por los esfuerzos de investigación que se han realizado ahora se a implementado como monocultivo sin embargo los datos sobre la especie aún se desconocen.

Estacionalidad

- 1 Disponible durante todo el año
- 0 otro (especificar)

La especie por su forma de reproducción vegetativa es fácilmente disponible durante todo el año, eso en gran medida contribuyó a recopilar información de las diferentes etapas del desarrollo de la especie en este caso variables cuantitativas y cualitativas.

Descriptorios ambientales del sitio de recolección y/o caracterización/

Topografía

Se refiere al perfil de la elevación de la superficie del terreno a escala aproximada.

La referencia es FAO (1990)

- 1 Llano 0 - 0,5%
- 2 Casi llano 0,6 - 2,9%
- 3 Poco ondulado 3 - 5,9%
- 4 Ondulado 6 - 10,9%
- 0 Otro (especificar)

Aspecto de la pendiente

Dirección en la que está orientada la pendiente donde se recolectó la muestra.

Describe la dirección con los símbolos N, S, E, W (por ejemplo, una pendiente orientada en la dirección sudoeste tiene un aspecto SW)

Material de procedencia del suelo

(Adaptado de FAO, 1990)

Material no consolidado

- 1 Depósitos eólicos
- 2 Ceniza volcánica

Tipo de roca

Pedregosidad /rocosidad /capa dura/cementación

- 1 No afecta la labranza
- 2 Afecta la labranza
- 0. Otro

Drenaje del suelo

- 1 Moderadamente drenado
- 2 Bien drenado
- 0 otro

Color de la matriz del suelo

(Adaptado de FAO, 1990)

Registrar la profundidad a la que se hizo la medición (cm.). Si no se dispone de escala de colores, se pueden utilizar los siguientes estados:

- 1 Blanco 7 Pardo rojizo 13 Grisáceo
- 2 Rojo 8 Pardo amarillento 14 Azul
- 3 Rojizo 9 Amarillo 15 Negro azulado
- 4 Rojo amarillento 10 Amarillo rojizo 16 Negro
- 5 Pardo 11 Verdoso, verde
- 6 Parduzco 12 Gris

pH del suelo

Valor real del suelo dentro del intervalo de las siguientes profundidades de las raíces alrededor de la accesión

1 pH en superficie.

2 pH a 10 cm.

Erosión del suelo

1 Baja

0 otra

Clases de textura del suelo

1 Franco arcilloso

2 Arcilloso

0 Otro

Clases según el tamaño de las partículas del suelo**Contenido de materia orgánica del suelo**

1 Medio (como en zonas recientemente cultivadas pero aún no muy agotadas)

2 Alto (como en zonas nunca cultivadas, o en tierras de bosques recién talados)

3 otro.

Clasificación taxonómica del suelo

Se debe dar una clasificación lo más detallada posible. Se puede tomar de un mapa de estudio de suelos. Indique la clase de suelo (por ejemplo, Alfisoles, Spodosoles, Vertisoles, etc.)

Disponibilidad de agua

1 Regadío

2 Inundado

0 Otro

Clima del sitio**Temperatura [°C]****Lluvias [mm]**

Promedio anual 1.715 mm

Humedad relativa

Humedad relativa mínima [%] 75.7%,

Humedad relativa media [%]

Humedad relativa máxima [%] 89.9%

CARACTERIZACIÓN**Descriptores de la planta****Datos vegetativos**

Altura de la planta [cm.]

Medida en plena floración desde la base del tallo principal hasta la flor.

- 1 Pequeña (<40cm.)
- 2 Intermedia (40.1 – 80 cm.)
- 3 Alta (>81 cm.)

Porte de la planta

- 1 Erecta
- 0 otro

TALLO**Elongación de tallos**

- 1 Ausencia de tallos elongados
- 2 Otro

Color de los tallos

- 1 Verde claro
- 2 Verde con rosado en la base.
- 3 Otro

Largo del tallo

- 1 Pequeño (< 10 cm.)
- 2 Mediano (11-20cm)
- 3 Largo (>20 cm.)

Diámetro del Tallo

- 1 delgado (<0.5 cm.)
- 2 medianamente gruesos (0.6cm- 1 cm.)
- 3 grueso (>1 cm.)

HOJAS**Color de follaje**

- 1 Verde amarillento
- 2 Verde
- 0 otro

* El verde amarillento se hace progresivamente más intenso conforme se aproxima el fin del ciclo del cultivo.

Color del envés

- 1 Verde amarillento
- 2 Verde

Longitud de la hoja [cm.] (se establece según el estado de desarrollo de la misma)

- 1 Pequeña (<15 cm.)
- 2 mediana (16- 30cm).
- 3 Grande (>31 cm.)

Ancho de la hoja [cm.] (se establece según el estado de desarrollo de la misma)

- 1 Delgada (< 1.5cm)
- 2 Medianamente delgada (1.6-3 cm.)
- 3 Gruesa (3.1 cm.)

FLOR

Color de los sépalos

- 1 Rojo
- 2 Fucsia
- 0 otro

Color de los pétalos (atigrado)

- 1 Rojo, combinado con amarillo y puntos púrpura
- 2 Fucsia, combinada con blanco y puntos púrpura
- 3 Otro

Número de pétalos

- 1 Tres
- 2 Cuatro
- 3 Cinco
- 4 Otro

Número de sépalos

- 1 Tres
- 2 Cuatro
- 3 Cinco
- 4 Otro

Hábito de floración

- 1 Escasa
- 2 Moderada
- 0 Otro

Corola

- 1 Pequeña (< 9 cm)
- 2 Mediana (9- 15 cm)
- 3 Grande (>16 cm)

Estambres

- 1 pequeño (<1.9 cm)
- 2 mediano (2-2.6cm)
- 3 grande (>2.7)

Tubo polínico

- Pequeño (< 5 cm)
- Mediano (5-7 cm)
- Grande (>8cm)

Bulbo

Color predominante de la superficie de los Bulbos

- 1 café oscuro
- 3 otro

Color secundario de la superficie de los Bulbos

- 1 Blanco
- 2 Blanco amarillento
- 3 Otro

Forma general del Bulbo

- 1 Redondo
- 0 otro

Anexo B RESULTADOS DE ANÁLISIS DE MUESTRAS DE SUELOS

UNIVERSIDAD DE NARIÑO (Nit: 800-118-954-1)
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
SECCIÓN LABORATORIOS
LABORATORIO DE SUELOS

RESULTADOS DE ANÁLISIS DE MUESTRAS DE SUELOS

Fecha de recepción: Marzo 15 de 2007
Fecha de entrega: Marzo 30 de 2007.
Procedencia: Municipio de Santiago Vereda Upsapamba
Análisis: Completo de suelo. Azufre disponible

Solicitante: ANA LUCIA PAGUATIAN ORTEGA.

MUESTRAS	UNIDAD		
pH, potenciómetro relación suelo agua(1:1)		5.4	
Materia orgánica Walkley-Black(colorimétrico)	%	12.4	
Densidad Aparente	g/cc	0.7	
Fósforo (P) Bray II	ppm	16.8	
Capacidad de intercambio catiónico (CIC)		37.0	
Calcio de cambio	meq/100g	13.6	
Magnesio de cambio	meq/100g	2.1	
Potasio de cambio	meq/100g	0.85	
Aluminio de cambio	meq/100g	*	
Hierro	ppm	114.00	
Manganeso	ppm	11.20	
Cobre	ppm	3.04	
Zinc	ppm	24.40	
Boro ppm método agua caliente	ppm	0.04	
F=franco. Ar Arcilloso. A= Arenoso		A-F	
Nitrógeno total %		0.48	
Carbono orgánico %		7.20	

UNIVERSIDAD DE NARIÑO (Nit: 800-118-954-1)
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
SECCIÓN LABORATORIOS
LABORATORIO DE SUELOS

RESULTADOS DE ANÁLISIS DE MUESTRAS DE SUELOS

Fecha de recepción: Marzo 15 de 2007
 Fecha de entrega: Marzo 30 de 2007.
 Procedencia: Municipio de Santiago Vereda Samanoy
 Análisis: Completo de suelo. Azufre disponible
 Solicitante: ANA LUCIA PAGUATIAN ORTEGA.

MUESTRAS	UNIDAD		
pH, potenciómetro relación suelo agua(1:1)		5.7	
Materia orgánica Walkley- Black(colorimétrico)	%	8.2	
Densidad Aparente	g/cc	0.7	
Fósforo (P) Bray II	ppm	9.3	
Capacidad de intercambio catiónico (CIC)		32.6	
Calcio de cambio	meq/100g	7.9	
Magnesio de cambio	meq/100g	1.4	
Potasio de cambio	meq/100g	1.05	
Aluminio de cambio	meq/100g	*	
Hierro	ppm	92.20	
Manganeso	ppm	5.40	
Cobre	ppm	2.04	
Zinc	ppm	6.76	
Boro ppm método agua caliente	ppm	0.17	
F=franco. Ar Arcilloso. A= Arenoso		A	
Nitrógeno total %		0.34	
Carbono orgánico %		4.74	

UNIVERSIDAD DE NARIÑO (Nit: 800-118-954-1)
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
SECCIÓN LABORATORIOS
LABORATORIO DE SUELOS

RESULTADOS DE ANÁLISIS DE MUESTRAS DE SUELOS

Fecha de recepción: Marzo 15 de 2007
Fecha de entrega: Marzo 30 de 2007.
Procedencia: Municipio de Santiago Vereda Wilkepamba
Análisis: Completo de suelo. Azufre disponible
Solicitante: ANA LUCIA PAGUATIAN ORTEGA.

MUESTRAS	UNIDAD		
pH, potenciómetro relación suelo agua(1:1)		5.5	
Materia orgánica Walkley-Black(colorimétrico)	%	20.4	
Densidad Aparente	g/cc	0.6	
Fósforo (P) Bray II	ppm	5.7	
Capacidad de intercambio catiónico (CIC)		50.8	
Calcio de cambio	meq/100g	14.0	
Magnesio de cambio	meq/100g	2.9	
Potasio de cambio	meq/100g	0.70	
Aluminio de cambio	meq/100g	0.10	
Hierro	ppm	133.40	
Manganeso	ppm	14.40	
Cobre	ppm	3.16	
Zinc	ppm	47.60	
Boro ppm método agua caliente	ppm	0.17	
F=franco. Ar Arcilloso. A= Arenoso		F-A	
Nitrógeno total %		0.68	
Carbono organico%		11.82	

UNIVERSIDAD DE NARIÑO (Nit: 800-118-954-1)
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
SECCIÓN LABORATORIOS
LABORATORIO DE SUELOS

RESULTADOS DE ANÁLISIS DE MUESTRAS DE SUELOS

Fecha de recepción: Marzo 15 de 2007
Fecha de entrega: Marzo 30 de 2007.
Procedencia: Municipio de Santiago Vereda Corro San José
Análisis: Completo de suelo. Azufre disponible
Solicitante: ANA LUCIA PAGUATIAN ORTEGA.

MUESTRAS	UNIDAD		
pH, potenciómetro relación suelo agua(1:1)		6.7	
Materia orgánica Walkley- Black(colorimétrico)	%	8.2	
Densidad Aparente	g/cc	0.8	
Fósforo (P) Bray II	ppm	32.1	
Capacidad de intercambio catiónico (CIC)		27.0	
Calcio de cambio	meq/100g	16.4	
Magnesio de cambio	meq/100g	2.5	
Potasio de cambio	meq/100g	1.10	
Aluminio de cambio	meq/100g	*	
Hierro	ppm	73.40	
Manganeso	ppm	5.60	
Cobre	ppm	2.76	
Zinc	ppm	10.78	
Boro ppm método agua caliente	ppm	0.06	
F=franco. Ar Arcilloso. A= Arenoso		A	
Nitrógeno total %		0.35	
Carbono orgánico %		4.76	

UNIVERSIDAD DE NARIÑO (Nit: 800-118-954-1)
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
SECCIÓN LABORATORIOS
LABORATORIO DE SUELOS

RESULTADOS DE ANÁLISIS DE MUESTRAS DE SUELOS

Fecha de recepción: Marzo 15 de 2007
Fecha de entrega: Marzo 30 de 2007.
Procedencia: Municipio de Santiago Vereda Fátima
Análisis: Completo de suelo. Azufre disponible
Solicitante: ANA LUCIA PAGUATIAN ORTEGA.

MUESTRAS	UNIDAD		
pH, potenciómetro relación suelo agua(1:1)		6.1	
Materia orgánica Walkley- Black(colorimétrico)	%	15.7	
Densidad Aparente	g/cc	0.7	
Fósforo (P) Bray II	ppm	14.7	
Capacidad de intercambio catiónico (CIC)		43.4	
Calcio de cambio	meq/100g	29.5	
Magnesio de cambio	meq/100g	4.0	
Potasio de cambio	meq/100g	3.58	
Aluminio de cambio	meq/100g	*	
Hierro	ppm	10.160	
Manganeso	ppm	16.40	
Cobre	ppm	1.94	
Zinc	ppm	8.60	
Boro ppm método agua caliente	ppm	0.47	
F=franco. Ar Arcilloso. A= Arenoso		F-A	
Nitrógeno total %		0.57	
Carbono orgánico %		9.09	

UNIVERSIDAD DE NARIÑO (Nit: 800-118-954-1)
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
SECCIÓN LABORATORIOS
LABORATORIO DE SUELOS

RESULTADOS DE ANÁLISIS DE MUESTRAS DE SUELOS

Fecha de recepción: Marzo 15 de 2007
Fecha de entrega: Marzo 30 de 2007.
Procedencia: Municipio de Santiago Vereda San Félix
Análisis: Completo de suelo. Azufre disponible
Solicitante: ANA LUCIA PAGUATIAN ORTEGA.

MUESTRAS	UNIDAD		
pH, potenciómetro relación suelo agua(1:1)		6.0	
Materia orgánica Walkley- Black(colorimétrico)	%	10.8	
Densidad Aparente	g/cc	0.6	
Fósforo (P) Bray II	ppm	18.4	
Capacidad de intercambio catiónico (CIC)		30.6	
Calcio de cambio	meq/100g	14.5	
Magnesio de cambio	meq/100g	4.1	
Potasio de cambio	meq/100g	1.12	
Aluminio de cambio	meq/100g	*	
Hierro	ppm	170.00	
Manganeso	ppm	10.40	
Cobre	ppm	3.76	
Zinc	ppm	14.80	
Boro ppm método agua caliente	ppm	0.34	
F=franco. Ar Arcilloso. A= Arenoso		A-F	
Nitrógeno total %		0.43	
Carbono orgánico %		6.26	

Anexo C ENCUESTA SEMIESTRUCTURADA

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
PROYECTO:

GEOPOSICIONAMIENTO: N _____ S _____

Nombre de la Finca: _____

Nombre del Propietario: _____

Departamento: _____ Municipio: _____

Vereda: _____

Significado del nombre local o vernáculo

¿Tiene un significado el nombre local? Si es así, describirlo brevemente en el descriptor:

1 No

2 Sí

Historia del uso de la planta o variedad particular

1 Ancestral/indígena

2 Introducida (en un tiempo pasado desconocido)

3 Introducida (tiempo e introducción conocidos)

Partes de la planta utilizadas

1 bulbo

2 hojas

3 flores

0 Otro (especificar)

Usos de la planta

1 Alimento

2 Medicina

3 Forraje

4 Ornamental

5 Ceremonial

0 Otro (especificar)

Frecuencia del uso de la planta

1 Diaria

2 Semanal

3 Ocasional

0 Otro (especificar)

Métodos principales de cocción

(Solo del bulbo)

1 Ebullición

2 Horneado/asado

3 Sopas

4 Especialidades locales

0 Otro (especificar en el descriptor)

Elaboración

- 1 Ensaladas
- 2 Sopas
- 3 Purés
- 4 Frituras
- 5 Mermeladas
- 6 Keke (torta)
- 0 Otro (especificar)

Versatilidad de los bulbos para diferentes preparaciones

- 3 Poca
- 5 Intermedia
- 6 Alta

Características culturales

¿Existe algún tipo de folklore asociado con el tipo de bulbo recolectado? (p. ej. tabúes, historias y/o supersticiones asociadas). Si es así, describirlo brevemente

- 0 No
- 1 Sí

Condiciones de cultivo

- 1 Planicie
- 2 Ladera
- 3 Otro (especificar)

Épocas de cultivo

Fecha de siembra/plantación [AAAAMMDD]

Fecha de cosecha [AAAAMMDD]

Información sobre mercado

Especifique si el cultivar ha obtenido un precio mayor o menor por unidad en el mercado de acuerdo a la época del año.

- 1 Menor
- 2 Precio normal
- 3 Mayor

ANEXO D : DATOS EVALUADOS

Nº PL	ALT	#PET	#SEP	X SEP	XPE	LCOR	LEST	LTP	XLFO	XAFO	LTA	ATA
P1	78	3	3	8,1	4,0	15,3	2,1	7	57,85	4,1	11	0,5
P2	58	3	3	7,6	3,5	11,5	2,1	6,3	46,4	3,5	10,2	0,5
P3	66	3	3	7,5	3,8	14,6	2	5,5	44,5	3,6	22,5	1,3
P4	76,5	3	4	6,5	3,8	14	2	6,4	23,3	4,4	20,5	1,3
P5	61,5	3	3	7,7	4,0	13,5	2	6,3	63,85	4,0	7	0,5
P6	38	3	3	7,2	4,0	13,6	2	7	33,5	2,8	10	0,5
P7	40	3	3	7,2	4,0	13	2	7	28,5	1,6	3	0,3
P8	77,8	3	3	8	4,1	14	2	7	59,15	4,0	15	0,9
P9	46,5	3	3	7,5	3,7	14,5	2	7,2	30,15	2,6	3	0,3
P10	72	3	3	7,6	3,2	14	2	6	56,3	3,8	3	0,3
P11	84	3	3	8,4	4,6	14,3	2	7	50,75	3,2	10	0,5
P12	37	3	3	7	3,7	12,2	2	6,3	38,4	2,7	7,5	0,5
P13	35,5	3	3	6,8	3,6	12,5	2	6,1	39,4	2,2	2	0,3
P14	85	3	3	8,2	4,0	14,2	2	6,6	47,4	3,7	19	0,5
P15	47	3	3	8	3,9	14	1,8	6,3	35,8	2,7	8	0,4
P16	40	3	3	6,7	3,4	12	2	6,2	33,35	2,7	3	0,3
P17	53	3	3	7,9	4,1	13,9	1,9	5,6	40	3,5	7	0,5
P18	47	3	3	8	4,7	14	2	7	43,85	3,1	6,5	0,4
P19	34	3	3	7	3,5	13	2	6,5	42,5	3,6	9	0,4
P20	71	3	3	7,4	3,8	13	1,9	6,8	46,65	3,1	13	0,5
P21	101	3	3	8	4,0	14,5	2	6	56,8	3,9	7	0,4
P22	47	3	3	7,4	3,5	12,5	1,8	6	35,6	2,6	7	0,4
P23	64	3	3	7,8	3,5	12,8	2	7,4	53,5	4,0	10	0,5
P24	72	3	3	7,2	3,5	14	2	6	26,35	3,1	16	0,7
P25	40,2	3	3	7,2	4,0	15	2,1	6,3	40,75	3,6	2	0,3
P26	64	3	3	6,5	3,2	13,5	1,5	6	42,25	4,0	13	0,7
P27	45	3	3	8	4,0	13,3	2	7	29,1	3,0	9	0,5
P28	41	3	3	8,5	4,5	14	2	7,3	27,25	2,5	7	0,4
P29	61	3	3	6,4	3,5	14	2	5,7	38,95	4,1	3	0,3
P30	50	3	3	6,7	3,2	12,8	2	7	41	3,5	15	0,7
P31	42	3	3	6,5	4,0	15	1,8	5,7	43,5	3,3	3	0,3
P32	90	3	3	8,5	4,5	15,8	2,2	7	52,65	4,3	7	0,4
P33	48	3	3	7	3,3	12	2,1	5,7	52,3	3,8	11	0,5
P34	74	3	3	8,3	4,9	15	2	6,8	71	2,8	7	0,4
P35	85	3	3	8,1	4,2	15	2,1	6,3	59	3,8	19	1,3
P36	70	3	3	8,2	4,2	13,5	2	7	51,2	3,8	7	0,5
P37	53	3	3	7,6	3,4	15,5	2	6,5	49,9	3,8	10	0,5
P38	29	3	3	7	3,5	12	1,5	6	25	2,7	8	0,4
P39	60	3	3	8	4,0	13	2	6,5	50,5	3,7	12	0,8
P40	63	3	3	7,6	3,5	12,5	2	6,5	64	3,3	18	1,3
P41	67	3	3	7,5	3,6	13,5	2,1	6,7	45	2,9	10	0,5
P42	58	3	3	7,4	3,5	14	2,2	6,8	38	3,5	10	0,5
P43	75	3	3	7,6	3,6	13	2	6,4	63,5	3,3	9	0,5

P44	87	3	3	8,2	4,0	12,3	2,3	6,1	62,3	4,0	17	0,8
P45	80	3	3	7,5	4,0	12	1,8	6,5	56	3,6	17	0,8
P46	67	3	3	8,2	4,2	15	1,9	6,5	43,5	3,6	8,6	0,7
P47	53	3	3	8,6	4,1	14,6	2	7	46	2,6	6	0,4
P48	73	3	3	8,2	4,2	14,6	2,3	7	40,25	3,5	11	0,6
P49	38,5	3	3	7	3,5	11,5	1,8	6	28,5	2,5	8	0,4
P50	46	3	3	7,8	4,2	13,6	1,5	6	38,85	4,0	4	0,4
P51	54	3	3	8	4,0	15	2	6,5	63	3,9	5	0,4
P52	92	3	3	8	4,0	13	1,8	6,6	40,5	3,5	8	0,4
P53	87	3	3	8,2	4,1	14	2	7	48,6	3,2	16	0,9
P54	50	3	3	7,5	3,6	13	2	6	37	3,8	6	0,5
P55	28,5	3	3	7,2	3,8	13	1,7	5,8	33,75	3,1	2	0,3
P56	62	3	3	8,6	4,2	13,6	2	6,6	33,5	3,2	10	0,5
P57	74	3	3	8,2	3,9	13,2	2	7,3	51,4	4,9	10	0,8
P58	47	3	3	8,5	4,0	13,7	2	6,3	48,75	3,4	8	0,5
P59	70	3	3	7,6	3,8	12,4	2,1	5,4	41,9	5,6	12	0,5
P60	60	3	3	8,1	4,2	8,2	2	6,5	38,25	3,4	12	0,5
P61	57	3	3	7,4	3,9	12	2	7	31,55	2,9	10	0,8
P62	50,5	3	3	7,5	3,5	12	2	5	33,95	3,0	12	0,5
P63	60,3	3	3	7,4	3,5	14	2,1	6,2	33,9	2,7	10	0,5
P64	50,8	3	3	7,5	3,5	15	2,2	5,5	27,7	3,7	11	0,5
P65	77	3	3	7,3	3,5	14	2	6	35,7	3,6	9	0,5
P66	56,2	3	3	7,4	3,5	12	2,1	5	30,45	1,9	10	0,5
P67	80,7	3	3	7,4	3,1	15	2,2	6	70,85	4,6	14	1,1
P68	67,5	3	3	9,4	4,7	13	2	6	37,55	3,8	12	1
P69	64	3	3	8,6	4,2	13,6	2	6,6	49	4,2	9	0,7
P70	59	3	3	7,8	4,7	11	2,3	5,3	28,85	2,9	20	1,3
P71	62	3	3	7,4	3,5	15	2,5	6	30,65	3,0	13	1,2
P72	65,3	3	3	8,5	4,3	15	2,3	5,5	37,5	3,0	14	1,2
P73	85	3	3	9,2	4,0	12	2,6	6	42	3,0	11	1
P74	64	3	3	7,1	3,5	11	2,5	6	49	3,7	10	0,7
P75	68	3	3	8,7	4,2	14	2,5	6	58	4,6	9	0,5
P76	54	4	4	8,8	4,2	15	2,3	5	32,55	3,6	8	0,5
P77	44,2	3	3	7,9	4,0	12	2,5	5,7	32	3,4	6	0,4
P78	66,2	3	3	7,8	4,7	11	2,3	5,3	4	3,7	9	0,6
P79	59	3	3	7,4	3,5	15	2,5	6	33,5	4,3	11	0,6
P80	83,4	3	3	8,5	4,3	15	2,3	5,5	51,1	4,0	12	0,5
P81	91	3	3	9,1	4,6	15	2,6	5,7	49,35	4,9	29	1,4
P82	83	3	3	9,1	4,5	16	2,6	6,1	36,5	4,1	25	1,3
P83	84	3	3	8,7	4,2	15	2,5	7	20,8	4,5	15	1,1
P84	100,2	3	3	8,8	4,2	15	2,8	7	50,75	6,6	36	1,4
P85	80,4	3	3	8,7	4,2	14	2,5	6	37	3,6	31	1,4
P86	80,7	3	3	9,0	4,4	14	2,6	7	45,35	3,7	25	1,3
P87	88,5	3	3	9,0	4,4	15	2,5	6	18,1	3,8	26	1,3
P88	62	4	3	7,3	5,1	10	0,7	5	16	2,5	20	1,3
P89	101	3	3	8,0	3,9	13	2,6	5	32,5	3,0	31	1,4
P90	71	3	3	8,0	3,9	14	2,6	5	23,55	2,6	14	1

P91	66	3	3	8,8	4,2	14	2	5	25,5	2,3	10	0,9
P92	80,2	3	4	7,0	3,5	14	2,4	6	24,1	3,3	14	0,8
P93	70,1	3	3	8,0	4,0	13	2,3	6	29,75	3,0	13	0,9
P94	100,2	3	3	6,4	4,2	12	2,5	6	23	3,1	15	1,2
P95	62	3	3	7,9	3,5	13	2	5	22,3	3,1	23	1,3
P96	74	3	3	7,1	4,2	12	2,8	6	52	4,0	26	1,1
P97	92	3	3	7,5	4,0	13	2	6	48,5	3,8	35	1,4
P98	80,5	3	3	8,0	4,0	14	2,4	6	36	4,1	30	1,3
P99	107	3	3	7,3	4,0	13	2,5	6	25,8	3,5	20	1,3
P100	68	3	3	8,2	4,1	13	2,5	6	31,5	3,8	23	1,3
P101	80,6	3	3	8,4	4,1	14	2,6	7	47,5	4,2	8	0,5
P102	84	3	3	8,2	4,2	13	2,1	6	15,55	2,1	30	1,3
P103	52	3	3	8,0	3,9	13	2,5	7	24,5	2,7	12	0,9
P104	60	3	3	7,8	3,5	14	2,5	6	32,5	3,5	12	0,8
P105	70,4	3	3	8,7	4,1	14	2,5	6	42,75	3,9	10	0,5
P106	70,1	3	3	7,4	4,0	12	2,3	7	36,55	4,0	9	0,5
P107	58	3	3	7,9	4,2	12	2,4	6	35	3,9	12	0,7
P108	71	3	3	7,8	4,2	13	2,3	7	23,5	3,0	15	0,5
P109	77	3	3	8,8	4,7	15	2,4	7	32	4,7	20	1,2
P110	70,2	3	3	8,9	4,6	14	2,3	6	25,6	3,6	15	0,6
P111	87	3	3	8,2	4,3	13	2,3	6	41	4,5	23	1,1
P112	76	3	3	9,0	4,6	15	2,5	6	43,55	4,3	13	0,8
P113	60,1	4	4	8,1	3,9	15	2,5	7	36,55	2,7	17	1
P114	56	3	3	9,6	4,6	16	2,5	7	33,25	3,4	10	0,5
P115	90	4	4	8,7	3,5	15	2,6	7	28,6	2,8	24	1,2
P116	82	3	3	7,7	4,3	13	2,5	6	39,7	3,4	19	1
P117	34,5	3	3	5,9	4,0	11,5	2,1	7	11,85	3,9	5	0,4
P118	50,3	3	3	6,5	3,7	11,5	2,3	6,5	4	3,6	15	0,9
P119	34,5	3	3	6,7	4,2	10	2,5	7	14,2	3,0	22	1,2
P120	46	3	3	7,1	3,9	11,5	2,3	7	25,75	2,6	6	0,4
P121	68	3	3	7,0	4,0	9	2	5	42	4,0	14	0,9
P122	65	3	3	8,8	3,4	10	2,5	5,5	41,75	3,4	12,3	0,8
P123	22	3	3	6,2	3,4	6,5	2	6,8	14,5	2,5	4	0,3
P124	78	3	3	7,8	3,5	10	3,2	7	30,05	3,5	14	0,9
P125	88	3	3	7,6	4,2	14	2,8	6	49,4	3,4	30	1,4
P126	65	3	3	6,8	3,9	10,5	2,2	7	10,6	3,7	17	0,8
P127	78	4	4	5,7	3,3	8,3	2,3	6,2	47	12,1	14	0,8
P128	70	3	3	9,0	4,0	15	2,5	7	41,25	3,2	3	0,3
P129	42	3	3	7,3	3,6	12	2	7,2	19	2,2	9	0,5
P130	56	3	3	7,7	4,1	9,8	2,2	6,5	19	2,7	14	0,8
P131	70	3	3	4,7	3,3	13	2,5	7	44	3,7	18	1,1
P132	50	3	3	8,2	4,1	12	2,3	7	24	3,0	14	1
P133	63	3	3	7,4	3,7	14	2,2	7	29	2,2	20	1,2
P134	80,1	3	3	8,0	3,7	14	2,5	7	29,5	2,9	22	1,2
P135	102	4	4	8,3	4,0	13,2	2,2	7	60	4,6	16	1
P136	47	3	3	7,8	3,5	10	3,2	7	37,5	3,2	10	0,6
P137	42	3	3	6,3	4,0	11	2	7	20	2,6	10	0,5

P137	42	3	3	6,3	4,0	11	2	7	20	2,6	10	0,5
P138	80	3	3	7,0	4,0	13	2,5	7	38	3,5	14	1
P139	62	3	3	7,7	4,0	12	2,5	7	15	2,3	14	0,9
P140	50	3	3	7,7	4,1	15	2,2	6,5	31	2,2	10	0,5
P141	94	3	3	8,1	4,8	12	2,4	3,5	35,5	4,1	11	0,6
P142	50	3	3	7,0	4,0	9	2	5	34,5	3,0	10	0,5
P143	46	3	3	6,8	4,4	11,5	2	4	28,7	3,3	10	0,6
P144	41	4	4	6,5	3,6	14	1,8	6,5	22	2,9	11	0,6
P145	47	4	4	8,3	4,8	11	2	5	23,55	3,0	10	0,5
P146	58	3	3	7,2	4,0	12,8	2	5	26,5	3,4	11	0,5
P147	65	3	3	7,0	4,0	13,4	2,1	4,2	37	3,4	15	0,8
P148	41	3	3	7,5	4,2	13	1,9	4,5	22,25	2,4	7	0,5
P149	65	3	3	7,6	4,2	14	2,8	4,8	25,5	3,1	10	0,6
P150	84	3	3	8,2	4,3	15	2,5	4,5	23,3	3,1	13	1
P151	34	3	3	7,3	4,4	12	2	5	17	2,1	8	0,5
P152	51	3	3	7,8	4,5	10	2	5	25,5	2,4	12	0,6
P153	68	3	3	8,8	4,1	13,2	2,5	5	26	3,3	15	0,9
P154	58	3	3	7,2	4,4	12	2,2	5	28,5	2,7	8	0,7
P155	40	3	3	8,8	3,4	10	2,5	5,5	41,5	3,5	10	0,7
P156	40	3	3	6,8	3,3	13	2,2	5,2	26	2,6	10	0,7
P157	67	3	3	7,2	4,5	12	2	5,2	20,75	2,2	17	0,9
P158	58	3	3	6,8	4,1	12	2	5,5	30,5	2,5	20	1
P159	50	3	3	6,4	3,9	12	2,5	5	16,5	2,1	5	0,4
P160	64	3	3	8,0	4,2	13	2,7	5	28	3,3	10	0,5
P161	77	3	3	7,0	4,2	13	2,3	6,5	21	2,7	11	0,6
P162	56	3	3	8,0	4,0	12,8	2,7	7	19	1,8	10	0,6
P163	60	3	3	7,5	4,3	10	3,4	7	28	2,5	11	0,6
P164	67	3	3	8,6	4,6	12	3,5	7	22,65	3,6	20	1
P165	60	3	3	9,1	5,0	13	3	6,5	21,25	3,5	13	0,9
P166	67	3	3	7,4	4,2	15	2,1	7	42	4,3	16	0,9
P167	60,5	3	3	8,3	4,6	14	2,7	7	13,5	4,0	14	0,9
P168	100	3	3	9,4	4,0	15	3,5	7	31	3,4	30	0,9
P169	62	3	3	7,0	4,2	12	3	5	44	4,0	15	0,9
P170	80	3	3	7,7	4,2	11	2,3	7	41	3,7	13	0,9
P171	40,5	3	3	6,4	3,8	12,8	2	6,5	35,8	3,0	6,8	0,5
P172	47,5	3	3	7,6	4,2	14	2,8	4,8	36,15	4,0	3,8	0,3
P173	58	3	3	8,2	4,3	15	2,5	4,5	35,9	3,5	15,2	0,9
P174	39	3	3	7,3	4,4	12	2	5	34,75	3,0	4	0,3
P175	53	3	3	6,1	3,5	11	1,8	6,1	44,8	3,0	10,9	0,9
P176	61,2	3	3	6,5	4,2	12,5	2,4	7,5	29,75	4,2	12,6	0,8
P177	42	3	3	7,0	4,0	12,8	2,1	7	27,75	2,1	5,5	0,4
P178	48	3	3	6,4	3,8	12,8	2	6,5	37,5	2,5	9	0,7
P179	46	3	3	6,0	3,9	12	2	7,5	25,4	2,2	6,5	0,4
P180	49	3	3	6,8	3,5	10,5	2,1	7	25,4	2,5	7,4	0,5
P181	43	3	3	6,3	4,0	12,6	2	7	43,75	2,9	5	0,4
P182	45,5	3	3	6,4	3,8	12,8	2	6,5	29,25	4,1	5,5	0,4
P183	67,5	3	3	6,5	4,1	9	2	7,5	43,5	2,9	7	0,4
P184	62	3	3	7,4	4,4	14	2,1	8	25,75	2,6	9	0,7

P185	69,5	3	3	6,8	3,5	10,5	2,1	7	34,5	3,9	14	0,9
P186	56,5	3	3	7,0	3,8	13,9	2,5	7,9	32,75	3,9	15	0,8
P187	40	3	3	6,6	3,6	12,5	2	6	50,75	3,7	7,5	0,4
P188	35	3	3	6,0	3,5	10	2	7	36,9	3,5	6	0,4
P189	54	3	3	5,8	4,0	13	2,1	6	23	2,4	7	0,5
P190	45	3	3	6,0	4,0	11	2,2	7	29	2,7	6	0,5
P191	54	3	3	6,8	3,5	10,5	2,1	7	36,5	3,9	7	0,4
P192	55	3	3	7,0	3,5	12,5	2,3	7	33	3,3	11	0,5
P193	34	3	3	6,7	4,0	12,3	2,1	6,5	35,65	3,1	4,5	0,4
P194	47	3	3	9,0	4,5	12	2,3	4,5	31	2,7	7	0,4
P195	57	3	3	7,0	4,5	12	2,4	7	35	2,4	9	0,4
P196	48	3	3	6,0	3,7	10	2	6,5	37,5	3,1	15	0,5
P197	42	3	3	6,0	4,0	10	1,7	6,3	25	3,5	10	0,6
P198	76	3	3	5,7	4,1	12	1,5	6,1	24	3,7	12	0,5
P199	76	3	3	6,2	4,0	10,5	2	5,5	45,05	1,9	19,3	1
P200	75	3	3	6,7	4,2	11,5	2,1	6,2	41,25	12,5	19	1
P201	71,5	3	3	7,0	4,5	13,5	2,4	7	40,75	3,7	15,5	0,9
P202	59	3	3	6,3	4,4	11,5	2,1	6	55	4,6	8,5	0,4
P203	87	3	3	6,8	4,3	13,5	2	6,9	55	3,3	15	0,5
P204	63	3	3	6,5	4,0	12	2,2	6,5	45	4,2	11,5	0,8
P205	56	3	3	6,0	3,0	12	2,3	6,5	39,6	4,3	11,5	0,8
P206	80	3	3	7,5	4,2	11	2,3	8	52,6	3,0	12	0,8
P207	73	3	3	8,3	3,5	12	1,6	6,3	24,75	2,6	10,3	0,7
P208	48	3	3	6,1	3,5	13	2,2	6,7	32,25	2,8	10	0,8
P209	54	3	3	6,0	3,0	12	2,3	6,5	47,5	4,0	13	0,9
P210	54	3	3	7,0	3,6	15	2,5	6,7	33,15	3,8	10	0,5
P211	55	3	3	6,8	3,9	12,5	2,3	6,9	33	2,4	12	0,5
P212	52,5	3	3	7,0	3,5	12	1,2	6,5	36,75	2,5	10,3	0,5
P213	46	3	3	7,9	4,0	12	2,1	7,5	32,25	2,7	11	0,7
P214	39	3	3	7,0	4,0	12,5	2,1	7	34,75	2,4	9	0,4
P215	32	3	3	6,5	3,7	11,5	2,3	6,5	14,5	3,3	6	0,4
P216	43	3	3	6,7	4,2	10	2,5	7	30	2,8	8	0,4
P217	46	3	3	7,6	4,7	12,7	2,5	7,5	32	3,2	9	0,5
P218	25	3	3	5,9	3,3	11,2	2,3	4	21,5	5,2	4	0,3
P219	26,5	3	3	6,5	3,9	10,3	2,2	6	31	2,8	6	0,4
P220	60,5	3	3	7,3	5,1	14	2,3	7,5	26,75	2,9	9	0,5
P221	45	3	3	6,0	4,1	11,2	2	7	20,75	2,5	5,3	0,3
P222	33	3	3	7,0	4,4	12,5	2,1	6,5	35,1	2,8	5	0,5
P223	19	3	3	6,5	3,8	12	2,1	6,7	23,25	3,2	3	0,3
P224	34,5	3	3	5,9	4,0	11,5	2,2	6	35	3,5	6,7	0,4
P225	48,2	3	3	6,0	3,0	12	2,3	6,5	27,35	2,7	7	0,5
P226	49,5	3	3	7,5	3,3	12,5	2	6,2	35,95	3,5	7	0,5
P227	60,4	3	3	8,0	4,3	12,5	2	6,6	34,2	4,0	9	0,7
P228	81	3	3	8,2	4,0	13	2	6,2	45,75	3,8	11	0,5
P229	49	3	3	7,1	3,4	14	1,5	4,1	30,6	3,6	15	0,9
P230	49,1	3	3	7,0	3,5	12	1,2	6,5	28,4	5,0	6,5	0,3
P231	63,5	3	3	7,3	3,5	14	2	6,21	35,55	3,3	12	0,4

P232	66,6	3	3	6,4	3,8	10,9	1,5	6,3	28,05	3,0	12,5	0,9
P233	65,5	3	3	8,3	3,5	12	1,6	6,3	39,75	3,6	7,5	0,5
P234	60,4	3	3	8,0	4,3	12,5	2	5,5	32,8	3,8	9	0,5
P235	47	3	3	6,2	3,2	12,2	1,5	6,5	30	2,4	9,5	0,8
P236	48,1	3	3	6,4	3,0	12,5	1,5	5,5	47,5	2,9	10	0,8
P237	62	3	3	7,2	3,0	8	1	6	17,55	2,4	15	0,8
P238	59	3	3	8,0	4,5	13	1,8	4,6	36,5	2,4	10	0,5
P239	59,5	3	3	7,5	3,0	12	1,7	5	38,45	3,5	10	0,5
P240	62,3	3	3	6,1	2,5	10	2	5,7	31	3,6	15	0,9
P241	36	3	3	7,2	3,5	10,5	1,7	3,7	42	3,7	8	0,4
P242	37	3	3	5,5	2,5	9	1,6	7	26,25	2,5	7,5	0,4
P243	34,5	3	3	5,9	3,2	12	2,1	4,2	36,7	3,0	6,3	0,4
P244	39,5	3	3	5,8	3,0	17	1,5	6	26,5	2,6	5	0,3
P245	77,2	3	3	7,0	4,1	13	1,6	6	50	3,3	18	0,9
P246	55	3	3	5,8	2,9	12,8	1,5	4,5	40	3,6	11,5	0,6
P247	30	3	3	6,0	3,0	11	2	6,1	26,7	2,0	3,4	0,3
P248	35	3	3	7,4	4,0	14,3	1,8	6	26	2,8	3,8	0,4
P249	66,9	3	3	8,3	4,0	10,8	2,5	7	31,5	3,1	10,7	0,5
P250	60	3	3	7,2	3,5	15,1	2,5	7	21,25	2,7	10	0,4
P251	63	3	3	8,4	4,2	15,5	2,3	6,8	14,75	2,5	8,7	0,4
P252	41	3	3	8,0	4,0	15	2,5	7	32,1	3,8	5	0,4
P253	75,1	3	3	8,1	3,4	15,3	1,7	7	37,9	3,7	10	0,5
P254	56,3	3	3	8,1	3,2	14,5	2	4,9	16,95	2,6	14,5	0,7
P255	117	3	3	7,5	3,5	10,3	2	6,3	48,95	4,0	41,9	1,4
P256	36	3	3	7,1	3,8	11	1,9	5	18,75	2,7	7,5	0,3
P257	25	3	3	7,5	3,7	14,5	1,9	6	16,5	2,6	5	0,4
P258	58,3	3	3	7,7	4,0	14,5	1,9	5,3	39,45	2,6	10	0,4
P259	54,3	3	3	7,1	3,3	15	2	6,3	32,25	3,9	16,5	0,6
P260	61,5	3	3	6,2	4,5	12,5	2,6	6,5	31,5	2,6	15,2	0,8
P261	54	5	5	6,0	3,5	11,3	2	6,7	24,1	2,7	6	0,4
P262	43	3	3	8,0	3,6	9,3	2	6,3	29,7	2,2	6	0,4
P263	48	3	3	7,3	3,4	10,9	2	6,5	31,15	2,3	8,3	0,4
P264	31	3	3	7,2	3,9	13,5	2	6	13,8	1,2	7,5	0,5
P265	72	3	3	8,1	4,5	11,5	2	6,9	28,1	1,6	13,5	0,5
P266	58	3	3	6,4	3,8	10,9	1,5	6,3	41,15	3,4	3,5	0,7
P267	79,6	3	3	8,0	3,4	13,3	1,5	5,9	35,85	3,1	10	0,5
P268	31	3	3	6,5	3,2	14,3	1,4	6,3	28,5	2,1	7,3	0,9
P269	45	3	3	5,3	4,3	14,3	1,2	6,4	30	2,2	7,3	0,3
P270	41,5	3	3	7,4	3,5	12,5	1,7	6,3	29,5	1,9	6,1	0,4
P271	40	3	3	5,4	3,2	12,5	1,8	5,5	14,1	1,2	5	0,3
P272	98	3	3	7,2	3,7	15	1,5	6,9	16,8	2,0	12	0,5
P273	34	3	3	8,7	4,2	14	2,5	6	28,1	2,9	5,5	0,5
P274	22	3	3	6,4	3,8	10,9	1,5	6,3	20	8,9	3	0,3
P275	31	3	3	6,2	3,3	11,5	1,7	5,5	17,25	1,3	2	0,3
P276	34	3	3	7,2	3,8	11	1,9	6	24,75	1,8	7	0,4
P277	33,2	3	3	7,1	3,3	15	2	6,21	23,4	3,3	7	0,4
P278	45	3	3	6,1	3,2	12	1,9	5,9	8,45	1,8	6	0,4

P279	49	3	3	8,0	3,6	12	1,9	6,5	26,75	2,3	9,7	0,8
P280	60	3	3	8,5	4,3	13,5	2,3	6,8	22,7	3,4	10,5	0,6
P281	54,3	3	3	8,1	4,3	10,5	2,5	7	14,1	1,2	8,5	0,7
P282	48	3	3	7,8	4,3	14	2	7	21,6	4,5	8,5	0,7
P283	63	3	3	6,2	4,3	14,3	1,7	7,2	27	3,0	4	0,3
P284	80	3	3	7,9	3,4	13	2	6,3	27,5	3,8	13,2	0,9
P285	27	3	3	7,2	3,8	11	1,9	6,21	24	1,7	4	0,3
P286	100	3	3	5,2	3,5	15	3,5	6,9	14,2	2,9	13,9	0,9
P287	45	3	3	9,2	4,1	17	2,5	7,2	14,5	2,6	11,8	0,9
P288	50	3	3	7,0	3,2	10	2	6	32	2,0	6,5	0,4
P289	81	3	3	8,0	4,0	14	2,3	7	28,5	2,2	15	0,9
P290	34	3	3	5,6	2,9	9	1,5	5	12,4	2,2	4	0,3
P291	57,5	3	3	6,7	3,1	12,8	2	4	18,5	1,9	5	0,3
P292	63	3	3	7,4	3,6	13	2	6	18,05	2,8	10	0,9
P293	67	3	3	8,4	3,3	12,5	1,9	5,3	29	2,5	9	0,8
P294	41,5	3	3	7,2	3,3	12	2	6,5	18,65	2,9	4	0,3
P295	39	3	3	7,5	3,3	13,3	1,7	7,3	19	1,7	8	0,6
P296	22,6	3	3	6,3	3,6	10,9	1,7	6,7	16,6	2,0	2	0,3
P297	27,6	3	3	6,1	3,5	10,3	2	6,1	10,7	1,8	4,5	0,3
P298	29,5	3	3	7,1	3,8	11	1,8	6,6	21,8	1,8	6,2	0,3
P299	84,9	3	3	8,1	3,8	13	2,3	6,3	69,15	3,2	7,6	0,4
P300	57,5	3	3	8,0	4,0	14	2,5	7	38,9	2,7	6	0,4
P301	32,5	3	3	7,7	4,1	11	2	7	25,85	2,3	4,5	0,3
P302	50,5	3	3	8,4	4,0	13,5	2	6,4	26,5	2,6	6	0,4
P303	86,5	3	3	8,0	3,7	12	2	7	33	1,5	19	1
P304	60	3	3	9,2	3,7	16,3	2,2	6,4	39,5	4,2	13	1
P305	80	3	3	7,3	4,2	11,8	2	6,3	36,75	4,0	10	0,6
P306	86	3	3	7,6	3,5	12	2	7	17,3	2,1	12	0,8
P307	93	3	3	8,0	3,8	14	2,5	7	37,95	3,2	11,3	0,8
P308	59,5	3	3	7,1	3,6	12	2	6,1	35,5	2,8	18	0,9
P309	47	3	3	7,5	3,4	14	1	6,5	20	2,6	19	0,9
P310	60	3	3	8,0	3,5	13	2,3	7	25	2,3	13	0,9
P311	30	3	3	8,2	3,5	13	2	5,8	8	1,7	6	0,4
P312	48,3	3	3	8,9	4,4	15	2	7,5	24,85	3,2	9	0,4
P313	45	3	3	6,7	4,1	13	1,8	6,4	32,3	2,8	6,4	0,3
P314	51	3	3	4,6	3,4	10,1	2,2	6,7	21,5	2,9	9,5	0,8
P315	58,9	3	3	7,5	4,1	14,5	2	0,5	23,75	1,9	12	0,9
P316	37	3	3	5,4	3,5	16	1,4	0,5	18,25	3,2	10	0,6
P317	26	3	3	6,5	3,3	13,3	1,8	6,5	12,95	1,5	3,9	0,3
P318	35,4	3	3	7,5	3,4	11,3	3	6,1	18,5	2,6	7	0,4
P319	73,3	3	3	6,3	3,1	11,7	2,7	7	39,65	3,2	8,3	0,6
P320	60	3	3	5,6	3,2	13	2,5	6,7	15,95	2,8	15	0,9
P321	64	3	3	7,9	3,6	15	2	6,3	26,25	2,2	10	0,5
P322	39	3	3	8,0	3,8	13	2	6	25,1	1,9	8	0,6
P323	33	3	3	7,4	4,2	13,3	2	6	30,5	2,9	7	0,5
P324	77	3	3	8,7	3,4	13	2	5	41	3,7	10	0,5
P325	97	3	3	8,1	3,9	16	2	7	37	3,8	8	0,6
P326	83	3	3	8,5	4,2	12,5	2	6,5	36,25	2,3	10	0,8
P327	78	3	3	7,2	3,3	10	1,7	5	36,25	3,1	20	1

P328	47	3	3	7,2	3,7	12	1,7	7	35	3,0	7	0,5
P329	45	3	3	6,8	4,3	13	1,8	7	44,25	3,2	5	0,4
P330	59	3	3	6,9	4,2	12	2	6,6	28	2,6	10	0,6
P331	68,5	3	3	9,0	4,5	13,5	2	5,5	40	2,0	7	0,6
P332	86	3	3	9,0	4,6	14	2	7	27,75	2,8	11	0,9
P333	69	3	3	8,6	4,5	13	2	7	34,75	2,9	14	1
P334	78	3	3	8,7	4,7	14	1,8	6	35,5	2,7	9	0,5
P335	47,3	3	3	9,4	4,3	13	1,9	6,9	33,5	2,7	14	0,6
P336	56	3	3	8,9	4,0	12	1,8	6	33,65	3,1	13	0,5
P337	76	5	5	9,3	4,1	11	2	5,5	28	2,5	15	0,7
P338	33	3	3	6,9	4,2	16	2,3	6,3	29,85	2,6	5	0,4
P339	56	3	3	7,9	4,2	13	3,9	3,7	38	3,5	7	0,4
P340	57	3	3	9,0	4,3	13	2,9	3,9	32	2,5	6	0,4