

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGIA

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA
AMBIENTAL**



Estudio Comparativo de las especies: *Dolichos lablab* “abilla”,
Dolichos sp. “toda la Vida” y *Passiflora edulis* “maracuyá”
como Mejora Paisajística en el Centro Educativo San Juan de
Maynas, Moyobamba – San Martín Perú 2011”.

TESIS:

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL**

Autores:

**Bach. NIKOL YGLESIAS ACHING.
Bach. JUAN MIGUEL GONZALES MONTILLA.**

Asesor:

Lic. MSc. Fabián Centurión Tapia.

Código: 06054311

**Moyobamba, Agosto
2013.**



ACTA DE SUSTENTACION PARA OBTENER EL TITULO

PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

En la sala de conferencia de la Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín-T sede Moyobamba y siendo las **Nueve de la mañana del día 23 de Agosto del Dos Mil Trece**, se reunió el Jurado de Tesis integrado por:

Blgo. M.Sc. ASTRIHT RUIZ RIOS
Ing. GERARDO CACERES BARDÁLEZ
Ing. MARCOS AQUILES AYALA DIAZ

PRESIDENTE
SECRETARIO
MIEMBRO

Lic. M.Sc. FABIÁN CENTURIÓN TAPIA

ASESOR

Para evaluar la Sustentación de la Tesis Titulado **“Estudio Comparativo de las Especies: Dolichos Lablad “Abilla”, Dolichos sp “Toda la Vida” y Passiflora edulis “Maracuya” como Mejora Paisajística en el Centro Educativo San Juan de Maynas Moyobamba-San Martín”**, presentado por los Bachilleres en Ingeniería Ambiental **NIKOL YGLESIAS ACHING y JUAN MIGUEL GONZALES MONTILLA**; según Resolución N° 0208-2011-UNSM-T-COFE-MOY de fecha **29 de Diciembre del 2011**.

Los señores miembros del Jurado, después de haber escuchado la sustentación, las respuestas a las preguntas formuladas y terminada la réplica; luego de debatir entre sí, reservada y libremente lo declaran: **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con el calificativo de: **BUENO** y nota **CATORCE (14)**.

En fe de la cual se firma la presente acta, siendo las **10:15** horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el presente acto de sustentación.

Blgo. M.Sc. ASTRIHT RUIZ RIOS
Presidente

Ing. GERARDO CACERES BARDÁLEZ
Secretario

Ing. MARCOS AQUILES AYALA DÍAZ
Miembro

Lic. M.Sc. FABIÁN CENTURIÓN TAPIA
Asesor

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mi familia quienes por ellos soy lo que soy
Para mis padres por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

A mi esposo por estar siempre presente, acompañándome para poderme realizar y darme felicidad. A mi hermano quien ha sido y es una mi motivación e inspiración.

“La dicha de la vida consiste en tener siempre algo que hacer, alguien a quien amar y alguna cosa que esperar”.

Nikol.

A Dios por mostrarnos día a día que con humildad, paciencia y sabiduría todo es posible.

A mi tía Maribel, a quien quiero como a una madre, por compartir momentos significativos conmigo y por siempre estar dispuesta a escucharme y ayudarme en cualquier momento.

A mi madre, que a pesar de nuestra distancia física, siento que estás conmigo siempre y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntos, sé que este momento hubiera sido tan especial para ti como lo es para mí.

Miguel.

AGRADECIMIENTO

Nikol:

- A la Universidad Nacional de San Martín con su Facultad de Ecología.
- A mis Padres, por estar siempre en los momentos importantes de mi vida, por ser el Ejemplo para salir adelante y por los consejos que han sido de gran ayuda para mi vida y crecimiento. Esta tesis es el resultado de lo que me han enseñado en la vida, ya que siempre han sido personas honestas, entregadas a su trabajo, y grandes líderes, pero más que todo eso, grandes personas que siempre ha podido salir adelante y ser triunfadores. Es por ello que hoy te dedico este trabajo de tesis.
- Gracias por confiar en mí y darme la oportunidad de culminar esta etapa de mi vida.
- A mi Esposo, por ser el amigo y compañero que me ha ayudado a crecer, gracias por estar siempre conmigo en todo momento. Gracias por la paciencia que has tenido para enseñarme, por el amor que me das, por tus cuidados en el tiempo que hemos vivido juntos.
- Gracias Omar por estar pendiente durante toda esta etapa.
- A mi hermano Luis Anthony, que con su amor me han enseñado a salir adelante. Gracias por su paciencia, gracias por preocuparse por su hermana mayor, gracias por compartir sus vidas, pero sobre todo, gracias por estar en otro momento tan importante en mi vida.

Miguel:

- A la Universidad Nacional de San Martín con su Facultad de Ecología.
- A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida.
- A mis hermanos, tíos, primos y abuelita. Gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida.
- A mi tío Lucho, quien junto a mi tía Maribel, me brindaron todo el apoyo necesario a lo largo de mi carrera e hicieron posible que llegara hasta donde esté.
- A mi compañera, Nikol porque sin el equipo que formamos, no hubiéramos logrado esta meta.
- A mis profesores, gracias por su tiempo, por su apoyo así como por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.
- A mis amigos, por confiar en mí y haber hecho de mi etapa universitaria un trayecto de vivencias que nunca olvidaré.
- Gracias a todas las personas que ayudaron directa e indirectamente en la realización de este proyecto.
- Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles. A todos, espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo, sincero e incondicional.

INDICE

| | |
|---|-----------|
| DEDICATORIA | ii |
| AGRADECIMIENTO | iii |
| ÍNDICE | iv |
| RESUMEN | xiii |
| ABSTRACT | ix |
| I. El Problema de Investigación | 1 |
| 1.1. Planteamiento del Problema | 1 |
| 1.2. Objetivos | 1 |
| 1.2.1. Objetivo General | 1 |
| 1.2.2. Objetivos Específicos | 1 |
| 1.3. Fundamentación Teórica | 2 |
| 1.3.1. Antecedentes de la Investigación | 2 |
| 1.3.2. Bases Teóricas | 5 |
| 1.3.3. Definición de Términos | 19 |
| 1.4. Sistema de Variables | 21 |
| 1.4.1. Variable Dependiente | 21 |
| 1.4.2. Variable Independiente | 21 |
| 1.5. Hipótesis | 21 |
| II. Marco Metodológico | 22 |
| 2.1. Tipo de Investigación | 22 |
| 2.2. Diseño de Investigación | 22 |

| | |
|---|-----------|
| 2.3. Población y Muestra | 24 |
| 2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos | 24 |
| 2.5. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos | 24 |
| III. Resultados | 25 |
| 3.1. Desarrollo Vegetativo de las Especies Estudiadas | 25 |
| 3.2. Datos Promedios x Bloque de Evaluación en Campo | 26 |
| 3.2.1. Datos Promedios Bloque I | 26 |
| 3.2.2. Datos Promedio Bloque II | 27 |
| 3.2.3. Datos Promedio Bloque III | 28 |
| 3.3. Datos Totales x variable Estudiada y Análisis de Varianza | 29 |
| 3.3.1. Datos Totales de N° de Hojas x Planta | 29 |
| 3.3.2. Datos Totales Peso Hoja Fresca | 33 |
| 3.3.3. Datos Totales Peso Seco Hoja | 38 |
| 3.3.4. Datos Totales Altura de la Planta | 41 |
| 3.3.5. Datos Totales de % de Cobertura/m ² de la Planta | 44 |
| 3.4. Comparativo de Producción de Biomasa | 45 |
| 3.5. Determinación del nivel de asociatividad entre altura y número de hojas en cada especie | 45 |
| IV. Discusiones | 52 |
| V. Conclusiones | 54 |
| VI. Recomendaciones | 55 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 56 |
| ANEXOS | 57 |

INDICE DE CUADROS

| | |
|--|----|
| Cuadro N° 01: Datos de Desarrollo Vegetativo de las Especies Estudiadas | 25 |
| Cuadro N°02: Resultados de Datos Promedios Bloque I/ Abilla | 26 |
| Cuadro N° 03: Resultados de Datos Promedios Bloque I/ Toda la Vida | 26 |
| Cuadro N° 04: Resultados de Datos Promedios Bloque I/ Maracuyá | 26 |
| Cuadro N° 05: Resultados de Datos Promedios Bloque II/Abilla | 27 |
| Cuadro N°06: Resultados de Datos Promedios Bloque II/Toda la Vida | 27 |
| Cuadro N°07: Resultados de Datos Promedios Bloque II/Maracuyá | 27 |
| Cuadro N°08: Resultados de Datos Promedios Bloque III/Abilla | 28 |
| Cuadro N°09: Resultados de Datos Promedios Bloque III/Toda la Vida | 28 |
| Cuadro N°10: Resultados de Datos Promedios Bloque III/Toda la Vida | 28 |
| Cuadro N°11: Resultados Totales de N° de Hojas x Planta | 29 |
| Cuadro N°12: Resultados Totales de Peso Hoja Fresca (Gramos) | 34 |
| Cuadro N°13: Resultados Totales de Peso Hoja Seca (Gramos) | 38 |
| Cuadro N°14: Resultados Totales Altura de la Planta (cm) | 41 |
| Cuadro N°15: Resultados Totales de % de Cobertura por m ² | 44 |
| Cuadro N° 16: Comparativo de Producción de Biomasa Peso Fresco/m ² | 45 |
| Cuadro N° 17: Comparativo de Producción de Biomasa Peso Seco/m ² | 45 |

INDICE DE GRAFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico N°01: Resultados Totales de N° de Hojas x Planta | 29 |
| Gráfico N°02: Resultados Totales de Peso Hoja Fresca (Gramos) | 34 |
| Gráfico N°03: Resultados Totales de Peso Hoja Seca (Gramos) | 38 |
| Gráfico N°04: Resultados Totales de N° de Hojas x Planta | 41 |
| Gráfico N°05: Resultados Totales de % de Cobertura/m ² | 44 |

INDICE DE ANEXOS

| | |
|---|----|
| ANEXO 1: Mapa de Ubicación de Proyecto de Investigación | 58 |
| ANEXO 2: Galería Fotográfica | 59 |

RESUMEN

Mediante el presente trabajo de investigación se logró determinar ¿Cuál de las especies: “Abilla” (*Dolichos lablab*), “Toda la Vida” (*Dolichos spp.*), o “Maracuyá” (*Passiflora edulis*) contribuye significativamente a la mejora paisajística del C.E. San Juan de Maynas; para ello se realizó el Diseño de Bloques Completamente al Azar con 03 tratamientos: T1: “Abilla” (*Dolichos lablab*), T2: “Toda la Vida” (*Dolichos spp.*), T3: “Maracuyá” (*Passiflora edulis*), logrando obtener 9 unidades experimentales de 36 m²(6x6) distribuidos en 03 bloques, con distanciamiento de siembra de 1 m entre plantas, con un total de 324 plantas y la unidad muestral de 16 plantas por tratamiento, con una tiempo de evaluación de 06 meses entre Marzo a Agosto del 2012.

Luego de evaluado y de acuerdo a los resultados obtenidos se determinó que en cuanto al desarrollo vegetativo de las especies “Abilla” *Dolichos lablab*, “Toda la Vida” *Dolichos sp.*, y “Maracuyá” *Passiflora edulis*, la especie que mayor contribuye a la mejora paisajística es la “Maracuyá” *Passiflora edulis*, por presentar mayor tiempo de producción (20 meses), mayor altura de la planta (324 cm.) mayor número de hojas (64 unidades), mayor % de cobertura/m² (77%), así como producción de biomasa. La “Maracuyá” (*Passiflora edulis*) presenta en los tres bloques evaluados mayor % de Cobertura con valor promedio del 77 %/m², seguido por la “Abilla” (*Dolichos lablab*) con el 30 %/m² y “Toda la vida” (*Dolichos sp.*) con el 45 %/m². Existe asociatividad entre la Altura de la Planta con el N° de Hojas x Planta en el caso de la “Maracuyá” (*Passiflora edulis*) que presenta mayor altura promedio en los tres bloques estudiados con valor de 324 cm., y 64 unidades, seguido por la “Abilla” (*Dolichos lablab*) con 303 cm., y 48 unidades y “Toda la vida” (*Dolichos sp.*) con 263 cm., y 42 unidades.

ABSTRACT

Through this research work was able to determine which of the species: "Abilla" (*Dolichos lablab*), "Toda la Vida" (*Dolichos spp.*), o "Maracuyá" (*Passiflora edulis*) contributes significantly to the improved landscape of the C. E. Maynas San Juan; for it the blocks design was realized completely at random by 03 treatments: T1: "Abilla" (*Dolichos lablab*), T2: " Toda la Vida " (*Dolichos spp.*), T3: "Maracuyá" (*Passiflora edulis*), being able to obtain 9 experimental units of 36 m² (6x6) distributed in 03 blocks, with distancing from planting of 1 m between plants, with a total of 324 plants and the sampling unit of 16 plants per treatment, with a time of evaluation of 06 months between March and August, 2012.

After evaluated and according to the obtained results it is determined that in regard to the vegetative development of the species "Abilla" *Dolichos lablab*, " Toda la Vida " *Dolichos sp.*, and "Passion Fruit" *Passiflora edulis*, the kind that most contributes to improving landscape is the "Passion Fruit" *Passiflora edulis*, by presenting a higher production time (20 months), the higher plant height (324 cm.) larger sheets number (64 units), higher % of coverage/m² (77 %), as well as biomass production.

The "Maracuya" (*Passiflora edulis*) presents in three evaluated blocks major % Coverage with average value of 77 %/m², followed by the "Abilla" (*Dolichos lablab*) with 30 %/m² and "the Toda la Vida Whole life" (*Dolichos sp.*) with 45 %/m².

There is associativity between the height of the plant with the N° of sheets x plant in the case of the "Maracuya " (*Passiflora edulis*) that presents the greatest average height in the three blocks studied with a value of 324 cm., and 64 units, followed by the "Abilla" (*Dolichos lablab*) with 303 cm., and 48 units and " Toda la Vida " (*Dolichos sp.*) with 263 cm., and 42 units.



I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

1.1 Planteamiento del Problema.

En la actualidad, la gran mayoría de centros educativos han sufrido un gran crecimiento en infraestructura, y en su gran mayoría no poseen áreas verdes en sus establecimientos, careciendo de biodiversidad, paisajes, etc., lo cual genera externalidades negativas en los microclimas, en el ciclo hidrobiológico del agua y a su vez priva a los estudiantes de material de estudio e investigación de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.

Dentro de ese contexto se considera necesario conocer:

¿Cuál de las especies: Abilla (*Dolichos lablab*), Toda la Vida (*Dolichos spp.*), o Maracuyá (*Passiflora edulis*); contribuye significativamente a la mejora paisajística del C.E. San Juan de Maynas?

1.2 Objetivos.

1.2.1 Objetivo General.

Determinar la especie (*Dolichos lablab*, *Dolichos sp.* y *Passiflora edulis*) de mayor contribución como mejora paisajística en el C.E. San Juan de Maynas.

1.2.2 Objetivos Específicos.

1.2.2.1. Evaluar el desarrollo de las especies *Dolichos lablab* (Abilla), *Dolichos sp.* (Toda la Vida) y *Passiflora edulis* (Maracuyá).

1.2.2.2. Evaluar la cobertura vegetal y el porcentaje de cobertura.

1.2.2.3. Determinar el nivel de asociatividad entre altura y número de hojas en cada especie.

1.3 Fundamentación Teórica.

1.3.2 Antecedentes de la Investigación.

1.3.1.1. Evaluación de combinaciones de *Dolichos lablab* y glifosato en el manejo después de la cosecha en parcelas acamadas de hortalizas con y sin mulch plástico.

(Según Díaz J. y Cisneros 2010) El ensayo tuvo una duración de 84 días, cerrando las coberturas en los canales a los 45 días de sol. Parcelas con plástico tuvieron un crecimiento y cobertura más agresivo, ya que el *Dolichos lablab* fue menos afectado por clima y plagas, dando como resultados un mejor control de malezas y más biomasa. En las parcelas con mulch plástico el *Dolichos lablab* + glifosato obtuvo una reducción de 84% de las gramíneas en camas. Todos los tratamientos de *Dolichos lablab* y sus combinaciones redujeron las poblaciones de coyolillo en camas y en canales. En las poblaciones de hojas anchas en cama, los tratamientos con *Dolichos lablab*, glifosato y sus combinaciones redujeron las poblaciones de hojas anchas, teniendo el tratamiento de glifosato la mejor reducción con 76% y en canal los tratamientos con *Dolichos lablab* incrementaron la población de hoja ancha a excepción del *Dolichos lablab* + glifosato con urea, teniendo la mejor reducción con 50% de la población de hoja ancha. En las parcelas sin mulch plástico en cama y en canales el tratamiento glifosato tuvo reducciones de 60% de las gramíneas. Las poblaciones de coyolillo sin mulch plástico en camas y canales no tuvieron diferencias significativas. Todos los tratamientos redujeron la población de hoja ancha, pero el glifosato fue el de mejor control con 87%. La biomasa de *Dolichos lablab* fue más alta en los tratamientos con plástico (6340 kg/ha) que sin plástico (1662 kg/ha), lo que vale hasta 160 kg/ha de nitrógeno. En general, tratamientos con *Dolichos lablab* en las camas con glifosato en los canales (con o sin urea) tuvieron la mejor combinación de control de malezas y generación de biomasa.

1.3.1.2. Desarrollo de una jalea sólida de Maracuyá (*Passiflora edulis*) en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

(Según: Cueva, G. 2008) Se realizó una prueba de preferencia con 100 personas y resultó que el tratamiento con 0.54% de pectina tuvo 71% de preferencia. Al mejor tratamiento se le realizó un análisis microbiológico para determinar aerobios totales, indicando que la cantidad de aerobios totales está por debajo del límite establecido (104 UFC/g). El análisis químico proximal de este tratamiento tuvo 18.66% de humedad, 0.18% de cenizas, 1.07% de grasa, 1.95% de fibra cruda, 0.50% de proteína y 77.64% de carbohidratos. El análisis físico determinó una consistencia de 0.0303 Newtons. El costo variable de producción por bandeja de 300 gramos de jalea sólida de maracuyá fue de L. 13.26 comparado con L. 11.50 que es el costo de una bandeja de jalea sólida de guayaba.

1.3.1.3. Efecto del subsoleo y cultivo de cobertura (*Dolichos lablab*) en las propiedades físicas del suelo y producción de maíz.

(Según Galarza, Arévalo P. 2010). La presencia de horizontes compactado limita el crecimiento radicular, reduce aireación, agua y nutrientes disponibles, y potencial de producción. El objetivo fue determinar la eficiencia de utilizar subsolador y cultivo de cobertura (*Dolichos lablab*) para mejorar la condición del suelo e incrementar el rendimiento de maíz. Se evaluaron dos sistemas de acondicionamiento de suelo, subsoleo, cultivo de cobertura seguido de subsoleo y un área sin subsolar. Al iniciar el estudio en marzo del 2010 se identificó en el suelo un horizonte masificado a 14 cm de profundidad. Se utilizaron dos pases de subsolador y se evaluaron las propiedades físicas del suelo. En septiembre del 2010 se sembró maíz y se monitoreó el crecimiento de las plantas. Al momento de la cosecha se cuantificó el rendimiento y se evaluaron las propiedades físicas del suelo. Las plantas en el área donde se subsoló crecieron más que en el área sin subsolar, En el área subsolada se incrementó el rendimiento. Los

tratamientos que se subsolaron tuvieron raíces que alcanzaron más de 40 cm de profundidad, mientras en el área sin subsolar no superaron 25 cm de profundidad. Con subsoleo la densidad aparente y la resistencia a la penetración del primer y segundo horizonte se redujeron. Con subsoleo se incrementó el espacio poroso en el primer y segundo horizonte. Se concluye que el subsoleo es significativamente efectivo para mejorar las condiciones físicas del suelo y favorece el desarrollo del cultivo de maíz, incrementando su rendimiento. Los resultados indican que es rentable subsolar.

1.3.3 Bases Teóricas.

1.3.2.1. *Dolichos lablab* (Abilla).

Es una planta trepadora anual herbácea de la familia de las fabáceas originaria del Afrotrópico, cultivada en las zonas tropicales de África, de Asia y de América como planta de forraje y por su fruto, una legumbre, con valor alimentario, aunque la alta presencia de glicósidos cianogénicos en las vainas hace imprescindible una cuidadosa cocción para su consumo humano. Posee el follaje algo verdoso y una combinación fascinante de flores fragantes. Tolerancia a la sequía.

Características: Es una hierba reptante o preferentemente trepadora, cuyos tallos alcanzan los 6 m de largo; son cilíndricos y vellosos. La raíz es pivotante. Las hojas son trifoliadas, con folíolos ovado a romboidales, apicadas, casi lisas, pubescentes por el envés, ubicadas al cabo de pecíolos largos y delgados, acanalados. Las flores forman inflorescencias en forma de racimos axilares, con pedúnculos de unos 4 dm de largo. El cáliz es tubular; el fruto aplastado, oblongo, de unos 8 por 2,5 cm, liso, dehiscente. Contiene tres a cinco semillas elípticas, de alrededor de 1 cm de largo, pardas o negruzcas.

Uso: Se cultiva de manera similar al Caupí (*Vigna unguiculata*), tanto por sus semillas comestibles como para la producción de heno y por su valor respecto de otras cosechas, al fijar el nitrógeno ambiental al suelo. Se cultiva en solitario o en mezcla con el maíz (*Zea mays*) o el sorgo (*Sorghum vulgare*). Crece rápidamente y tolera bien el pastoreo.



| Clasificación Científica | |
|--------------------------|------------------------------------|
| Reino | Plantae |
| División | Magnoliophyta |
| Clase | Magnoliopsida |
| Orden | Fabales |
| Familia | Fabaceae |
| Subfamilia | Faboideae |
| Tribu | Phaseoleae |
| Subtribu | Phaseolinae |
| Género | <i>Dolichos</i> |
| Especie | <i>D. lablab</i> |
| Nombre Binomial | |
| <i>Dolichos lablab</i> | |
| Subespecies | <i>Lablab p. subesp. purpureus</i> |
| | <i>Lablab p. subesp. uncinatus</i> |
| Sinonimia | |
| <i>Lablab purpureus</i> | |

(Según Ferreyra, R. 1986).

1.3.2.2. Dolichos sp. (Toda la Vida).

Semilla comestible de la familia Fabaceae. Es una planta anual cultivada probablemente por primera vez en África Occidental que se cultiva en gran parte de Asia y América en sus diferentes variedades. Sus hojas están compuestas por tres folíolos de forma ovalada o romboide, algunas veces cubiertos de vellosidades. Las plantas de hábito trepador tienen tallos volubles y zarcillos formados por la modificación de folíolos terminales.

Tiene flores asimétricas de color blanco amarillento y su fruto es una legumbre de color variable, con 3-12 semillas en su interior. Estas semillas son muy parecidas a las de la judía americana, pero tienen una mancha negra en la parte central que le da el aspecto particular de «carilla» que le da nombre. El grano se emplea como alimento en regiones tropicales del Viejo y Nuevo Mundo; se cultiva además como forraje. Es un cultivo alimentario sumamente importante en los trópicos asiáticos y africanos, gracias a que tolera bien la sequía y el calor, a diferencia de otras leguminosas. (Según Ferreyra, R. 1986).



| Clasificación Científica | |
|--------------------------|---------------|
| Reino | Plantae |
| División | Magnoliophyta |
| Clase | Magnoliopsida |
| Orden | Fabales |
| Familia | Fabaceae |
| Subfamilia | Faboideae |

| | |
|----------|-----------------|
| Tribu | Phaseoleae |
| Subtribu | Phaseolinae |
| Género | <i>Dolichos</i> |
| Especie | <i>Sp.</i> |

(Según Ferreyra, R. 1986).

1.3.2.3. *Passiflora edulis* (Maracuyá).

Es una planta trepadora del género *Passiflora*, nativa de las regiones cálidas de América del Sur. Se cultiva comercialmente en la mayoría de las áreas tropicales y subtropicales del globo, entre otros países: El valle de Azapa en Chile, Paraguay, República Dominicana (Chinola), México, Argentina, Uruguay, Bolivia, Brasil, Ecuador, Perú, Colombia, Venezuela, Costa Rica, Nicaragua, Panamá, partes del Caribe y Estados Unidos. Esta especie es sumamente apreciada por su fruto y en menor medida por sus flores, siendo cultivada en ocasiones como ornamental.

La infusión de sus hojas y flores se utiliza, además, con efectos medicinales. La flor del maracuyá (usar preferentemente el término Murucuyá) es la flor nacional del Paraguay.

En México la fruta comenzó a cultivarse desde 1989 y con el tiempo se estableció una demanda interna que es abastecida por los estados de Puebla y Veracruz, la fruta tiene presencia en el mercado nacional no de manera popular, sin embargo es buscada por aquellos que desean transformarla en jugo, pulpa, licor, mermelada, miel, etc. (Según Braun-Blanquet, J. 1979).

▪ **Historia:** La *Passiflora edulis* se considera originaria de la región amazónica, aunque crece de forma silvestre en un área que abarca principalmente desde Colombia hasta el norte de Chile, Argentina y Uruguay; en Paraguay, donde es

considerada como flor nacional, las distintas variedades están adaptadas a regímenes más o menos tropicales. A lo largo del siglo XIX las variedades de utilidad gastronómica se introdujeron con éxito en Hawái, Australia y otras islas del Pacífico sur. Las condiciones climáticas favorables hicieron que la planta se adaptara rápidamente; si bien en Hawái la explotación comercial no tuvo verdadero impulso hasta mediados del siglo XX, la planta era frecuente en estado silvestre desde hacía décadas. El éxito comercial de la producción de maracuyá, así como el valor ornamental de las flores, incitó a Kenia y a Uganda a intentar su cultivo en los años 1950; aproximadamente al mismo tiempo se introdujo la plantación comercial a Sudáfrica. No es seguro si fueron estas variedades o las cultivadas en Australia las que se introdujeron en la India a través de Sri Lanka, donde hoy se cultiva de manera predominantemente doméstica. El cultivo de la pasionaria se ha extendido a numerosas islas del Caribe, Israel, el archipiélago malayo y la Polinesia.

- **La Planta:** Es una planta trepadora; puede alcanzar los 9 metros de longitud en condiciones climáticas favorables, aunque su período de vida no supera por lo general la década. Su tallo es rígido y leñoso; presenta hojas alternas de gran tamaño, perennes, lisas y de color verde oscuro. Una misma planta puede presentar hojas no lobuladas cuando se empieza a desarrollar, y luego hojas trilobuladas, por el fenómeno de heterofilia foliar. Las raíces, como es habitual en las trepadoras, son superficiales.

La flor se presenta individualmente; puede alcanzar los cinco centímetros de diámetro en las variedades silvestres, y hasta el doble en las seleccionadas por su valor ornamental. Es normalmente blanca, con tintes rosáceos o rojizos, en *P. edulis*;

otras especies presentan colores que van desde el rojo intenso hasta el azul pálido.

La apariencia de la flor, similar a una corona de espinas, indujo a los colonizadores españoles a denominarla *el fruto de la pasión*; su estructura pentarradial recibió una interpretación teológica, con los cinco pétalos y cinco sépalos simbolizando a los diez apóstoles (doce, menos Judas Iscariote y Pedro), mientras que los cinco estambres representarían los cinco estigmas. Finalmente, los tres pistilos corresponderían a los clavos de la cruz.

La fruta de la maracuyá es una baya oval o redonda, de entre 4 y 10 cm de diámetro, carnosa y jugosa, recubierta de una cáscara gruesa, cerosa, delicada e incomedible. La pulpa contiene numerosas semillas pequeñas. El color presenta grandes diferencias entre variedades; la más frecuente en los países de origen es amarilla, obtenida de la variedad *P. edulis f. flavicarpapero*, por su superior atractivo visual, suele exportarse a los mercados europeos y norteamericanos el fruto de la *P. edulis f. edulis*, de color rojo, naranja intenso o púrpura. Esta variedad es conocida como gulupa en Colombia. (Según Braun-Blanquet, J. 1979).

- **Variedades Cultivares:** Los cultivares comerciales pertenecen casi sin excepción a las variedades amarilla (*P. edulis f. flavicarpa*) y púrpura (*P. edulis f. edulis*).

La primera crece y se desarrolla muy bien en zonas tropicales; requiere invariablemente más de 1000 mm anuales de lluvia y protección del viento y las heladas, pero es por lo demás más rústica y vigorosa que el maracuyá púrpura, y produce cosechas más regulares; por su superior resistencia a los nematodos y

otros parásitos, se utiliza a veces como pie para injertos de la variedad púrpura.

La segunda está mejor adaptada a zonas templadas, por lo que puede cultivarse a mayor altura; sus requisitos de pluviosidad son similares a los de la variedad amarilla.

La adopción de una u otra está dada con frecuencia por las preferencias gastronómicas. El cultivo de maracuyá amarillo está más extendido en Sudamérica, Hawái y Australia, mientras que en el África y la India las variedades púrpuras predominan.

- **Gastronomía:** El punto de madurez de la fruta está dado por su desprendimiento; la recolección debe hacerse en el suelo, manualmente. Sea para su consumo fresco o procesado, la cáscara no debe presentar daños externos de ningún tipo. Debe tenerse especial cuidado en no consumir la fruta antes de su madurez, puesto que presenta cianogénicos.

Ambas variedades se consumen crudas, en batidos y zumos, y en mermeladas.

Para consumirla en crudo no es necesario retirar las semillas. Puede comerse directamente de la fruta, una vez abierta, o utilizarse en macedonias; la cocina contemporánea la aprecia mucho en ensaladas con hojas verdes, donde su sabor ligeramente ácido ofrece una combinación sorprendente. También la flor puede utilizarse en ensaladas; es perfectamente comestible y sabrosa, aunque según la variedad pueda tener un ligero efecto sedante.

El zumo de la fruta —obtenido al prensar la pulpa o procesarla— es con frecuencia demasiado espeso para beberlo directamente; lo habitual es combinarlo con zumos de otras frutas, yogur, leche o simplemente agua. Su elevado contenido en azúcares hace innecesario utilizar algún tipo de edulcorante.

La pulpa puede utilizarse para la confección de mermeladas; es recomendable para este caso no desechar las semillas, pues su contenido de pectina ayuda a la gelificación del producto. La cáscara es también rica en pectina, pero no resulta necesaria si se emplean las semillas.

Tanto el zumo como la pulpa pueden congelarse sin problemas; si bien el proceso afecta la textura de la fruta, el sabor se conserva sin cambios apreciables hasta un año.

La pulpa y zumo del maracuyá son ricos en calcio, hierro y fósforo, además de vitaminas A y C.

Los frutos de las especies relacionadas *P. mollissima*, *P. antioquensis* y *P. incarnata* son menos dulces, aunque similares en sabor; suelen tomarse en mermeladas u otras cocciones. La *P. quadrangularis* y la *P. laurifolia*, por el contrario, son excesivamente dulces, por lo que se emplean en zumos disueltos con otro líquido.

En Colombia es muy común el uso de esta fruta en diversas preparaciones que van desde dulces y mermeladas hasta jugos, zumos, y néctares, siendo muy apreciada comercialmente por la gran popularidad que tiene dentro de la población debido a su sabor agridulce.

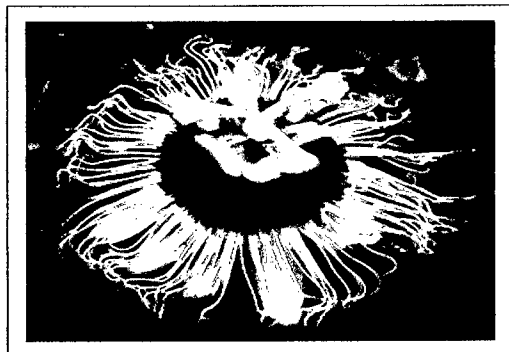
En México la fruta no fue bien conocida hasta principios de los años 1990, cuando se consolidó el mercado de la misma junto con algunos productores que tomaron la iniciativa de cultivarla. La variante amarilla del maracuyá es la que se vende en el país.

- **Ecología:** La planta es el alimento de las larvas de la mariposa *Acraea acara*.

- **Uso Medicinal:** La pulpa, el zumo, las flores y la infusión de las hojas del maracuyá tienen un efecto relajante, mucho más pronunciado en el caso de la infusión, que puede utilizarse como sedante ligero o como calmante para dolores musculares o cefaleas; contiene varios alcaloides, entre ellos el harmano y el harmol.

En dosis normales - una taza o dos de infusión al día - ayuda a conciliar el sueño y puede tener además efectos antiespasmódicos; está recomendada también en caso de espasmos bronquiales o intestinales de origen nervioso, así como para los dolores menstruales.

Posee también un ligero efecto vasodilatador, pero no se recomienda su utilización regular para evitar efectos tóxicos. (Según Braun-Blanquet, J. 1979).



| Clasificación Científica | |
|--------------------------|------------------------|
| División | Espermatofita |
| Subdivisión | Angiosperma |
| Clase | Dicotiledonea |
| Subclase | Arquiclamidea |
| Orden | Perietales |
| Suborden | Flacourtiinae |
| Familia | Passifloraceae |
| Género | Passiflora |
| Serie | Incarnatae |
| Especie | Edulis |
| Variedad | Purpúerea y Flavicarpa |

(Según Braun-Blanquet, J. 1979).

1.3.2.4. Características Físico Climáticas del Distrito de Moyobamba.

Contrastando con la Zonificación Ecológica Económica, el distrito de Moyobamba posee un clima semihúmedo sin falta de agua durante todo el año, semiárido con baja concentración térmica en verano

- **Fisiografía y Relieve.**

Montañas bajas de laderas empinadas: (pendientes que varían de 25 a 50 %). Ocupan una superficie aproximada de 51 080 ha.

- **Geología.**

De acuerdo a la Zonificación Ecológica y Económica de San Martín, geológicamente el área en estudio pertenece al Grupo Oriente (Kim- or). El nombre del Grupo Oriente fue dado por R. Fuentes (1972) a la secuencia inferior del Cretáceo constituido por areniscas cuarzosas y lutitas grises que sobreyacen a la formación Sarayaquillo en discordancia sub-paralela e infrayacen a la formación Chonta con un contacto transicional, tiene una extensión de 194 519. 24.50 de la zona de estudio con

el 1.95%, Se distribuyen en toda la faja subandina y en el subsuelo amazónico. A esta misma secuencia, Kummel denominó Formación Oriente; mientras que, Morán y Fyfe la denominaron Formación Agua Caliente. Litológicamente está conformado por lodolitas y arcillitas compactas a friables, de tonalidad rojo a marrón rojizo, en ocasiones abigarrados, esta característica se observa en las cercanías de la localidad de Pachiza. También se encuentran intercalados con limolita blanco-verdosas glauconíticas, material tufáceo, niveles calcáreos y areniscas rojizas con estratificación sesgada.

▪ **Geomorfología.**

De acuerdo a la Zonificación Ecológica y Económica, el área donde se ubica el estudio de investigación pertenece a las Montañas Estructurales Denudacionales.

Su principal desarrollo ha sido efectuado por el accionar de los eventos tectónicos y que posteriormente han sufrido intensos procesos denudativos. Es decir que, en una primera etapa su formación estuvo ligada a los procesos pirogénicos, que ocurrieron durante la fase tectónica Inca (Terciario inferior-60 m.a.). Estos, levantaron los bloques de la Cordillera Sub andina deformando las secuencias cretácicas y terciarias; y originando formas cóncavas y convexas. La segunda etapa de formación está vinculada a los intensos procesos denudativos, que se originaron principalmente durante el Plioceno y Pleistoceno, tiempo en el cual, adquirieron el mayor porcentaje de su conformación actual. Fisiográficamente constituyen las montañas altas y bajas de la Cordillera Sub andina.

Su distribución ocurre ampliamente en la Cordillera Sub andina. Se localiza principalmente a lo largo de la Cordillera Sub andina, tanto en el sector oriental como occidental. Se presenta como una franja alargada y continua, sobre todo en la Cordillera de Cahuapanas.

Su representación litológica es una de las más variadas. Corresponden a sedimentos marinos y continentales de edades de formación, que oscilan entre el Jurásico y terciario superior, pertenecientes a las formaciones Sarayaquillo (Jurásico superior), Grupo Oriente y Formación Chonta (Cretáceo). También alberga secuencias sedimentarias continentales (capas rojas clásticas) como las formaciones Yahuarango (Paleógeno-paleoceno), Chambira (Paleógenooligoceno) e Ipururo del Neógeno-mioceno superior.

Geomorfología ambiental: En estos relieves, los procesos bioclimáticos permiten una aceleración en la fragmentación mecánica de masa rocosa, lo que origina coluvionamiento. Además tenemos procesos geodinámicos relacionados con la disección y aportes de los sedimentos hacia las partes bajas (piedemonte, laderas, etc.). También está relacionada a la erosión de los ríos encañonados (por su índice de torrencialidad) y a los movimientos de remoción en masa. Estos acontecimientos generan el retroceso de las vertientes, que generalmente buscan su perfil de equilibrio. (Según IIAP 2009).

1.3.2.5. La Botánica.

Es una rama de la biología que trata del estudio de las plantas desde el nivel celular, estableciendo las relaciones entre estructura y función, pasando por el individuo, hasta su distribución geográfica, en los distintos ecosistemas terrestres.

La botánica es muy importante en la alimentación de los seres vivos, ya que las plantas comprenden la base de la cadena alimenticia. Esto se debe a que nos alimentamos directa o indirectamente de las plantas, ya sea por medio de frutas y verduras, o bien, de los animales, porque estos se alimentan de plantas que componen el forraje. Esta ciencia también ha sido muy útil en el área de la biología y la medicina. En el primero ha ayudado a investigar, por ejemplo, en ámbitos de la herencia, como Gregor Mendel, quien estudió cómo se hereda la morfología de las arvejas. O bien como Bárbara McClintock que descubrió los “Genes Saltarines” por medio del maíz. En la medicina también ha sido un gran aporte, ya que hay muchos medicamentos que tienen un origen vegetal, como por ejemplo, la aspirina, obtenida de la corteza del sauce. También es usada en estimulantes, tales como el café, el té, el chocolate o el tabaco, además de las bebidas alcohólicas. Ayuda a la determinación de la calidad de un ambiente, pues existen especies utilizadas como indicadores de ausencia o presencia de contaminación

1.3.2.6. La Agroecología.

Es la disciplina científica que enfoca el estudio de la agricultura desde una perspectiva ecológica. Abarca un entendimiento de los niveles ecológicos y sociales de la coevolución, la estructura y funcionamiento de los sistemas. Estudia los fenómenos netamente ecológicos dentro del campo de cultivo, tales como las relaciones

depredador/presa o competencia cultivo/maleza. La Agroecología consiste en desarrollar agroecosistemas con dependencia mínima en agroquímicos e insumos energéticos, enfatizando sistemas agrícolas complejos, en los cuales, las interacciones ecológicas y las sinergias entre los componentes biológicos proporcionan los mecanismos para que los sistemas agroecológicos subsidien su propia fertilidad del suelo, productividad y la protección de cultivos. Incorpora ideas sobre un enfoque de la agricultura más ligado al medio ambiente y más sensible socialmente, se centra no sólo en la producción sino también en la sostenibilidad ecológica del sistema de producción, en las relaciones ecológicas presentes en el campo y su propósito es iluminar la forma, la dinámica y las funciones de esta relación. El objetivo fundamental de la agroecología, es permitir a los investigadores, estudiantes de la agricultura y agricultores, desarrollar un entendimiento más profundo de la ecología de los sistemas agrarios, de manera de favorecer aquellas opciones de manejo adecuadas a los objetivos de una agricultura verdaderamente sustentable.

1.3.2.7. Diseño de Bloques Completamente al Azar.

Es un diseño estadístico utilizado para comparar ciertos tratamientos o estudiar el efecto de un factor; el diseño en bloques completos al azar se aplica cuando el efecto de un tratamiento a comparar depende de otros factores que pueden influir en el resultado de experimento y que deben de tomarse en cuenta para anular su posible efecto y evitar sesgo al comparar los factores de interés. Este es el más simple y quizás el ampliamente usado de los diseños de bloques al azar que es definido por Hinkelmann(1994) así: El material experimental es dividido en grupos de unidades experimentales (UE) cada uno, donde es el número de tratamientos, tales que las UE dentro de cada grupo son lo más homogénea posible y las diferencias entre las UE sea dada por estar en diferentes grupos. Los conjuntos son llamados bloques. Dentro de

cada bloque las UE son asignadas aleatoriamente, cada tratamiento ocurre exactamente una vez en un bloque. Si la variación entre las UE dentro de los bloques es apreciablemente pequeña en comparación con la variación entre bloques, un diseño de bloque completo al azar es más potente que un diseño completo al azar.

1.3.2.8. La Investigación Científica.

Es un proceso que, mediante la aplicación del método científico de investigación, procura obtener información relevante y fidedigna (digna de fe y crédito), para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento. Para obtener algún resultado de manera clara y precisa es necesario aplicar algún tipo de investigación, la cual está muy ligada a los seres humanos, ésta posee una serie de pasos para lograr el objetivo planteado o para llegar a la información solicitada, tiene como base el método científico y este es el método de estudio sistemático de la naturaleza que incluye las técnicas de observación, reglas para el razonamiento y la predicción, ideas sobre la experimentación planificada y los modos de comunicar los resultados experimentales y teóricos. Además, la investigación posee una serie de características que ayudan al investigador a regirse de manera eficaz en la misma, es tan compacta que posee formas, elementos, procesos, diferentes tipos, entre otros. Es fundamental para el estudiante y para el profesional, esta forma parte del camino profesional antes, durante y después de lograr la profesión; ella nos acompaña desde el principio de los estudios y la vida misma. Para todo tipo de investigación hay un proceso y unos objetivos precisos. Ayuda a mejorar el estudio porque nos permite establecer contacto con la realidad a fin de que la conozcamos mejor, la finalidad de ésta radica en formular nuevas teorías o modificar las existentes, en incrementar los conocimientos.

1.3.4 Definición de Términos.

- **Paisaje:**

Es la extensión de terreno que puede apreciarse desde un sitio. Puede decirse que es todo aquello que ingresa en el campo visual desde un determinado lugar. El concepto de paisaje tiene diversos usos de acuerdo a la disciplina en cuestión. Todas las nociones coinciden en contar con la presencia de un sujeto observador y de un objeto observado (el terreno). El paisaje está formado por las características naturales del entorno y por la influencia humana (construcciones, contaminación, etc.).

- **Desarrollo Vegetativo:** El desarrollo vegetal es el proceso conjunto de crecimiento y diferenciación celular de las plantas que está regulado por la acción de diversos compuestos, dentro de los que se destacan carbohidratos, proteínas, ácidos nucleicos, lípidos y hormonas. Los procesos de crecimiento y diferenciación se alternan durante todas las etapas de vida de la planta, desde el desarrollo del embrión, pasando por la etapa juvenil hasta la planta adulta en donde continuamente se están diferenciando apéndices tales como hojas, flores y frutos. Las investigaciones básicas han establecido la importancia de las fitohormonas, en el proceso de desarrollo vegetal, al inducir respuestas fisiológicas específicas y rápidas del desarrollo cuando se introducen en plantas (ejemplo: inducción de maduración por etileno, caída de hojas con auxinas, estímulo del crecimiento vegetativo por citocininas, etc.). El efecto de varios de los otros compuestos como azúcares, lípidos y vitaminas en el desarrollo vegetal es menos directo, por lo que no tienen alta capacidad para modificar procesos de manera inmediata.

- **Subsoleo:** Labor frecuente en la etapa de preparación de suelos para siembra, y necesaria cuando la cosecha se hace en periodos húmedos en suelos de texturas pesada y media. Un subsolador tiene como

principal función romper el suelo sin invertirlo ni cambiarlo de posición a profundidades de hasta 90 cm., es una herramienta que engancha al toma-fuerza del tractor como un arado y se usa especialmente en recuperación de suelos que posean capas endurecidas en su interior: suelas de arado, hard pan, clay pan. También en recuperación de praderas para airear el suelo y mejorar su drenaje.

- **Coevolución:** Cambio evolutivo recíproco que acontece en especies interactuantes y que está mediado por la selección natural.
- **Afrotropico:** La región **afrotropical** (llamada también **etiópica**) es una de las ocho ecozonas o regiones biogeográficas terrestres. Comprende el África subsahariana, Madagascar, las islas del océano Índico occidental y se extiende hasta el sur de la península Arábiga.
- **Glicósidos Cianogénicos:** Son metabolitos secundarios de las plantas que cumplen funciones de defensa, ya que al ser hidrolizados por algunas enzimas liberan cianuro de hidrógeno.
- **Gelificación:** Modificación de la celulosa de las membranas de las células vegetales.
- **Agroecosistema:** Es un ecosistema sometido por el hombre a continuas modificaciones de sus componentes bióticos y abiótico, para la producción de alimentos y fibras. Estas modificaciones afectan prácticamente a todos los procesos estudiados por la ecología, y abarcan desde el comportamiento de los individuos, tanto de la flora como la fauna, y la dinámica de las poblaciones hasta la composición de las comunidades y los flujos de materia y energía.

1.4 Sistema de Variables.

1.4.1. Variable Independiente (x).

- Especies de Abilla (*Dolichos lablab*), Maracuyá (*Passiflora edulis*) y Toda la Vida (*Dolichos sp*).

1.4.2. Variable Dependiente (y).

- Mejora del paisaje en el C.E. San Juan de Maynas.

1.5 Hipótesis.

H₀.

- Las especies de Abilla (*Dolichos lablab*), Maracuyá (*Passiflora edulis*) y Toda la Vida (*Dolichos sp*) en condiciones climáticas de Moyobamba NO contribuyen como mejora de la belleza paisajística.

H₁.

- Las especies de Abilla (*Dolichos lablab*), Maracuyá (*Passiflora edulis*) y Toda la Vida (*Dolichos sp*) en condiciones climáticas de Moyobamba SI contribuyen como mejora de la belleza paisajística.

II. MARCO METODOLÓGICO.

2.1. Tipo de Investigación.

De acuerdo a la Orientación.

- Aplicada.

De acuerdo a la técnica de contrastación.

- Descriptiva.

2.2. Diseño de Investigación.

Evaluación del desarrollo vegetativo de las especies de Abilla (*Dolichos lablab*), Maracuyá (*Passiflora edulis*) y Toda la Vida (*Dolichos sp*), haciendo el uso de un diseño en bloques completamente al azar.

| Bloques | Tratamiento | TOTAL |
|-----------------------|--|--------------------|
| I | T ₁ T ₂ T ₃ | Y ₁ |
| II | T ₂ T ₃ T ₁ | Y ₂ |
| III | T ₁ T ₂ T ₃ | Y ₃ |
| Total de tratamientos | □ ₁ □ ₂ □ ₃ | Gran Total = y ... |
| □ | | Media Total □ |

La ecuación que rige es:

$$Y_{ij} = \mu_i + T_i + E_{ij}$$

Se usará el Análisis de Varianza – ANVA.

| FUENTE DE VARIACIÓN | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS (SC) | CUADRADO MEDIO (CM) | VALOR "F" CALCULADO | VALOR "F" TABULADO |
|---------------------|--------------------|--|--------------------------------|---------------------|--------------------|
| Tratamientos | t-1 | $SC_T = \frac{\sum(X_j^2)}{r} - \frac{(\sum Xi)^2}{r.t}$ | $CMT = \frac{SCT}{(t-1)}$ | $\frac{CMT}{CME}$ | |
| Bloques | B-1 | $SCB = \frac{\sum(Xy^2)}{r} - \frac{(\sum Xi)^2}{r.t}$ | $CMB = \frac{SCB}{(B-1)}$ | $\frac{CMB}{CME}$ | |
| Error | (t-1)(B-1) | $SCE = SC_T - SCT - SCB$ | $CME = \frac{SCE}{(t-1)(B-1)}$ | | |
| Total | Σ | $SC_T = \sum(X_i^2) - \frac{(\sum Xi)^2}{r.t}$ | | | |

Dónde:

FV : Fuente de variación.

g.l : Grado de libertad

SC : Suma de cuadrados

CM : Cuadrado medio

FC : Fuente de cuadrado

FT : Fuente tabulado

Los tratamientos serán sometidos a la prueba de Duncan tal como se detalla:

$$S_{\square} = \sqrt{\frac{SCE}{r}}$$

Dónde:

SCE : Suma de cuadrados del error.

r : Repetición

Luego se procederá a la:

- a) Determinación de amplitud estudiantizada significativa (AES).
- b) Valores de prueba de Duncan (valores de prueba).
- c) Prueba de tratamientos.
- d) Interpretación.
- e) Gráfica.

Se trabaja con el 5% de error y 95% de confiabilidad.

Se realiza la regresión lineal a determinar el grado de relación entre y/x, usando la ecuación lineal:

$$\square = a + b\square$$

Se determina el valor de:

$$a = \square - b\square$$

Se determinará el coeficiente de determinación r^2 :

Siendo:

$$r = \frac{\Sigma(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\Sigma(x_i - \bar{x})^2 - \Sigma(y_i - \bar{y})^2}}$$

Para determinar el nivel de asociatividad entre y/x.

2.3. Población y Muestra.

Población: Está constituida por 324 plantas.

Muestra: En el D.B.C.A. la muestra está constituida por 16 plantas.

2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

Observación directa in situ y recojo de observaciones (x_i) y anotación en bitácora. La técnica a utilizar estará basada en el método inductivo, para ello se realizarán las siguientes actividades:

- Ubicación del terreno.
- Instalación de parcelas según diseño experimental.
- Siembra de especies.
- Se instaló nueve unidades experimentales de 36 m^2 que tendrá un distanciamiento de 1 m^2 , en los cuales estarán ubicadas 324 plantas en un área total de 388 m^2 .
- Evaluación de especies fue de cada 30 días, tomando parámetros como N° de Hojas x Planta, Peso Seco de la Hoja, Peso Fresco de la Hoja, % de Cobertura/ M^2 , Altura de la Planta en cm.

2.5. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos.

El procesamiento y análisis de datos se realizará por medio del análisis de varianza (ANVA) y la prueba de Duncan para la comparación de tratamientos.

III. RESULTADOS.

3.1. Desarrollo Vegetativos de las especies estudiadas.

Cuadro N° 01: Datos de Desarrollo Vegetativo de las Especies Estudiadas.

| Variables | Especies | | |
|-----------------------|--------------------------|------------------------|---------------------|
| | Maracuya | Abilla | Toda la Vida |
| N. Científico | <i>Passiflora edulis</i> | <i>Dolichos lablab</i> | <i>Dolichos sp.</i> |
| Tiempo Producción | 14 meses | 10 meses | 06 Meses |
| Tiempo de Floración | 06 Meses | 05 meses | 04 meses |
| T° Amb. de Cultivo | 24-28 | 24-28 | 24-28 |
| Precipitación Pluvial | 700-1300 mm | 700-1300 mm | 700-1300 mm |
| pH | 5.5 -7.0 | 5.5 -7.0 | 5.5 -7.0 |

Fuente: Barbeau G. (1990), Frutas Tropicales de Nicaragua. 279 - 283 p.

3.2. Datos Promedios por Bloque de Evaluación en Campo:

3.2.1. Datos Promedios Bloque I.

Cuadro N°02: Resultados de Datos Promedios Bloque I/ Abilla.

| BLOQUE I : PROMEDIOS DE EVALUACION EN CAMPO | | | | | | | Observaciones |
|---|------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------|----------------------|----------------------------------|----------------------------|
| Tratamiento 1: Abilla | | | | | | | |
| N° Eval. | Fecha Evaluación | PESO FRESCO DE LA HOJA (Gramos) | PESO SECO DE LA HOJA (Gramos) | % DE COBERTURA | ALTURA DE PLANTA cm. | Nº DE HOJAS DE LA PLANTA (Unid.) | (<i>Dolichos lablad</i>) |
| 1 | 01/03/2012 | 7.00 | 3.00 | 10.00 | 43.00 | 11.00 | |
| 2 | 30/03/2012 | 10.00 | 6.00 | 15.00 | 83.00 | 17.00 | |
| 3 | 30/04/2012 | 14.00 | 8.00 | 25.00 | 123.00 | 23.00 | |
| 4 | 30/05/2012 | 17.00 | 8.00 | 35.00 | 201.00 | 29.00 | |
| 5 | 30/06/2012 | 22.00 | 10.00 | 45.00 | 235.00 | 35.00 | |
| 6 | 31/07/2012 | 23.00 | 13.00 | 55.00 | 245.00 | 42.00 | |
| 7 | 31/08/2012 | 24.00 | 14.00 | 60.00 | 263.00 | 49.00 | Floración |

Fuente: Elaboración propia 2012.

Cuadro N° 03: Resultados de Datos Promedios Bloque I/ Toda la Vida.

| BLOQUE I: PROMEDIOS DE EVALUACION EN CAMPO | | | | | | | Observaciones |
|--|------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------|----------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Tratamiento 2: Toda la Vida | | | | | | | |
| N° Eval. | Fecha Evaluación | PESO FRESCO DE LA HOJA (Gramos) | PESO SECO DE LA HOJA (Gramos) | % DE COBERTURA | ALTURA DE PLANTA cm. | Nº DE HOJAS DE LA PLANTA (Unid.) | (<i>Dolichos sp.</i>) |
| 1 | 01/03/2012 | 5.00 | 1.50 | 10.00 | 40.00 | 8.00 | |
| 2 | 30/03/2012 | 8.00 | 4.00 | 15.00 | 68.00 | 13.00 | |
| 3 | 30/04/2012 | 12.00 | 5.00 | 20.00 | 100.00 | 19.00 | |
| 4 | 30/05/2012 | 15.00 | 6.00 | 25.00 | 146.00 | 25.00 | Floración |
| 5 | 30/06/2012 | 20.00 | 9.00 | 35.00 | 185.00 | 31.00 | |
| 6 | 31/07/2012 | 21.00 | 11.00 | 40.00 | 203.00 | 38.00 | |
| 7 | 31/08/2012 | 22.00 | 13.00 | 45.00 | 213.00 | 43.00 | |

Fuente: Elaboración propia 2012.

Cuadro N° 04: Resultados de Datos Promedios Bloque I/ Maracuyá.

| BLOQUE I: PROMEDIOS DE EVALUACION EN CAMPO | | | | | | | Observaciones |
|--|------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------------|----------------------|----------------------------------|------------------------------|
| Tratamiento 3: Maracuyá | | | | | | | |
| N° Eval. | Fecha Evaluación | PESO FRESCO DE LA PLANTA (Gramos) | PESO SECO DE LA PLANTA (Gramos) | % DE COBERTURA | ALTURA DE PLANTA cm. | Nº DE HOJAS DE LA PLANTA (Unid.) | (<i>Passiflora edulis</i>) |
| 1 | 01/03/2012 | 8.00 | 4.00 | 11.00 | 57.00 | 11.00 | |
| 2 | 30/03/2012 | 9.00 | 5.00 | 16.00 | 68.00 | 19.00 | |
| 3 | 30/04/2012 | 13.00 | 7.00 | 22.00 | 143.00 | 38.00 | |
| 4 | 30/05/2012 | 16.00 | 9.00 | 38.00 | 242.00 | 42.00 | |
| 5 | 30/06/2012 | 22.00 | 12.00 | 51.00 | 321.00 | 51.00 | |
| 6 | 31/07/2012 | 26.00 | 13.00 | 63.00 | 340.00 | 62.00 | |
| 7 | 31/08/2012 | 28.00 | 15.00 | 77.00 | 325.00 | 65.00 | Floración |

Fuente: Elaboración propia 2012.

3.2.2. Datos Promedio Bloque II.

Cuadro N° 05: Resultados de Datos Promedios Bloque II/Abilla.

| BLOQUE II: PROMEDIO DE EVALUACION EN CAMPO | | | | | | | |
|--|------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------|----------------------|----------------------------------|----------------------------|
| Tratamiento 1 : Abilla | | | | | | | (<i>Dolichos lablad</i>) |
| N° Eval. | Fecha Evaluación | PESO FRESCO DE LA HOJA (Gramos) | PESO SECO DE LA HOJA (Gramos) | % DE COBERTURA | ALTURA DE PLANTA cm. | Nº DE HOJAS DE LA PLANTA (Unid.) | Observaciones |
| 1 | 01/03/2012 | 6.00 | 2.00 | 9.00 | 41.00 | 9.00 | |
| 2 | 30/03/2012 | 9.00 | 5.00 | 14.00 | 81.00 | 15.00 | |
| 3 | 30/04/2012 | 13.00 | 7.00 | 24.00 | 120.00 | 21.00 | |
| 4 | 30/05/2012 | 16.00 | 7.00 | 33.00 | 199.00 | 27.00 | |
| 5 | 30/06/2012 | 21.00 | 9.00 | 43.00 | 238.00 | 34.00 | |
| 6 | 31/07/2012 | 22.00 | 12.00 | 52.00 | 243.00 | 41.00 | |
| 7 | 31/08/2012 | 23.00 | 13.00 | 59.00 | 261.00 | 47.00 | Floración |

Fuente: Elaboración propia 2012.

Cuadro N°06: Resultados de Datos Promedios Bloque II/Toda la Vida.

| BLOQUE II: PROMEDIOS DE EVALUACION EN CAMPO | | | | | | | |
|---|------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------|----------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Tratamiento 2 : Toda la Vida | | | | | | | (<i>Dolichos sp.</i>) |
| N° Eval. | Fecha Evaluación | PESO FRESCO DE LA HOJA (Gramos) | PESO SECO DE LA HOJA (Gramos) | % DE COBERTURA | ALTURA DE PLANTA cm. | Nº DE HOJAS DE LA PLANTA (Unid.) | Observaciones |
| 1 | 01/03/2012 | 4.00 | 1.00 | 9.00 | 38.00 | 7.00 | |
| 2 | 30/03/2012 | 7.00 | 3.00 | 13.00 | 65.00 | 11.00 | |
| 3 | 30/04/2012 | 12.00 | 4.00 | 18.00 | 96.00 | 17.00 | |
| 4 | 30/05/2012 | 14.00 | 5.00 | 23.00 | 165.00 | 23.00 | Floración |
| 5 | 30/06/2012 | 19.00 | 8.00 | 34.00 | 203.00 | 29.00 | |
| 6 | 31/07/2012 | 20.00 | 10.00 | 39.00 | 209.00 | 37.00 | |
| 7 | 31/08/2012 | 21.00 | 12.00 | 43.00 | 217.00 | 41.00 | |

Fuente: Elaboración propia 2012.

Cuadro N°07: Resultados de Datos Promedios Bloque II/Maracuyá.

| BLOQUE II: PROMEDIOS DE EVALUACION EN CAMPO | | | | | | | |
|---|------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------------|----------------------|----------------------------------|------------------------------|
| Tratamiento 3 : Maracuyá | | | | | | | (<i>Passiflora edulis</i>) |
| N° Eval. | Fecha Evaluación | PESO FRESCO DE LA PLANTA (Gramos) | PESO SECO DE LA PLANTA (Gramos) | % DE COBERTURA | ALTURA DE PLANTA cm. | Nº DE HOJAS DE LA PLANTA (Unid.) | Observaciones |
| 1 | 01/03/2012 | 7.00 | 3.00 | 10.00 | 55.00 | 10.00 | |
| 2 | 15/03/2012 | 8.00 | 4.00 | 15.00 | 66.00 | 16.00 | |
| 3 | 30/03/2012 | 11.00 | 6.00 | 21.00 | 141.00 | 37.00 | |
| 4 | 15/04/2012 | 15.00 | 8.00 | 37.00 | 241.00 | 41.00 | |
| 5 | 30/04/2012 | 21.00 | 11.00 | 50.00 | 319.00 | 49.00 | |
| 6 | 15/05/2012 | 25.00 | 12.00 | 62.00 | 339.00 | 61.00 | |
| 7 | 30/05/2012 | 27.00 | 14.00 | 76.00 | 321.00 | 63.00 | Floración |

Fuente: Elaboración propia 2012.

3.2.3. Datos Promedio Bloque III.

Cuadro N°08: Resultados de Datos Promedios Bloque III/Abilla.

BLOQUE III: PROMEDIOS DE EVALUACION EN CAMPO

| Tratamiento 1: Abilla | | | | | | | (Dolichos (ablad)) |
|-----------------------|------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------|----------------------|----------------------------------|--------------------|
| N° Eval. | Fecha Evaluación | PESO FRESCO DE LA HOJA (Gramos) | PESO SECO DE LA HOJA (Gramos) | % DE COBERTURA | ALTURA DE PLANTA cm. | Nº DE HOJAS DE LA PLANTA (Unid.) | Observaciones |
| 1 | 01/03/2012 | 9.00 | 4.00 | 12.00 | 44.00 | 13.00 | |
| 2 | 30/03/2012 | 12.00 | 5.00 | 17.00 | 85.00 | 19.00 | |
| 3 | 30/04/2012 | 16.00 | 6.00 | 27.00 | 125.00 | 25.00 | |
| 4 | 30/05/2012 | 19.00 | 9.00 | 37.00 | 203.00 | 29.00 | |
| 5 | 30/06/2012 | 24.00 | 13.00 | 47.00 | 287.00 | 36.00 | |
| 6 | 31/07/2012 | 25.00 | 15.00 | 56.00 | 205.00 | 43.00 | Floración |
| 7 | 31/08/2012 | 26.00 | 16.00 | 63.00 | 265.00 | 48.00 | |

Fuente: Elaboración propia 2012.

Cuadro N°09: Resultados de Datos Promedios Bloque III/Toda la Vida

BLOQUE III: PROMEDIOS DE EVALUACION EN CAMPO

| Tratamiento 2: Toda la Vida | | | | | | | (Dolichos sp.) |
|-----------------------------|------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------|----------------------|----------------------------------|----------------|
| N° Eval. | Fecha Evaluación | PESO FRESCO DE LA HOJA (Gramos) | PESO SECO DE LA HOJA (Gramos) | % DE COBERTURA | ALTURA DE PLANTA cm. | Nº DE HOJAS DE LA PLANTA (Unid.) | Observaciones |
| 1 | 01/03/2012 | 5.00 | 2.50 | 12.00 | 42.00 | 9.00 | |
| 2 | 30/03/2012 | 8.00 | 6.00 | 17.00 | 69.00 | 15.00 | |
| 3 | 30/04/2012 | 12.00 | 7.00 | 22.00 | 102.00 | 21.00 | |
| 4 | 30/05/2012 | 15.00 | 8.00 | 27.00 | 165.00 | 26.00 | Floración |
| 5 | 30/06/2012 | 20.00 | 11.00 | 36.00 | 205.00 | 33.00 | |
| 6 | 31/07/2012 | 21.00 | 13.00 | 41.00 | 210.00 | 39.00 | |
| 7 | 31/08/2012 | 22.00 | 15.00 | 47.00 | 223.00 | 42.00 | |

Fuente: Elaboración propia 2012.

Cuadro N°10: Resultados de Datos Promedios Bloque III/Maracuyá.

BLOQUE III: PROMEDIOS DE EVALUACION EN CAMPO

| Tratamiento 3: Maracuyá | | | | | | | (Passiflora edulis) |
|-------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------------|----------------------|----------------------------------|---------------------|
| N° Eval. | Fecha Evaluación | PESO FRESCO DE LA PLANTA (Gramos) | PESO SECO DE LA PLANTA (Gramos) | % DE COBERTURA | ALTURA DE PLANTA cm. | Nº DE HOJAS DE LA PLANTA (Unid.) | Observaciones |
| 1 | 01/03/2012 | 8.00 | 6.00 | 13.00 | 59.00 | 13.00 | |
| 2 | 30/03/2012 | 9.00 | 7.00 | 18.00 | 69.00 | 21.00 | |
| 3 | 30/04/2012 | 13.00 | 9.00 | 24.00 | 146.00 | 39.00 | |
| 4 | 30/05/2012 | 16.00 | 11.00 | 39.00 | 243.00 | 43.00 | |
| 5 | 30/06/2012 | 22.00 | 13.00 | 53.00 | 245.00 | 53.00 | |
| 6 | 31/07/2012 | 26.00 | 15.00 | 65.00 | 310.00 | 65.00 | Floración |
| 7 | 31/08/2012 | 28.00 | 17.00 | 79.00 | 328.00 | 66.00 | |

Fuente: Elaboración propia 2012.

3.3. Datos Totales por Variable Estudiada y Análisis de Varianza.

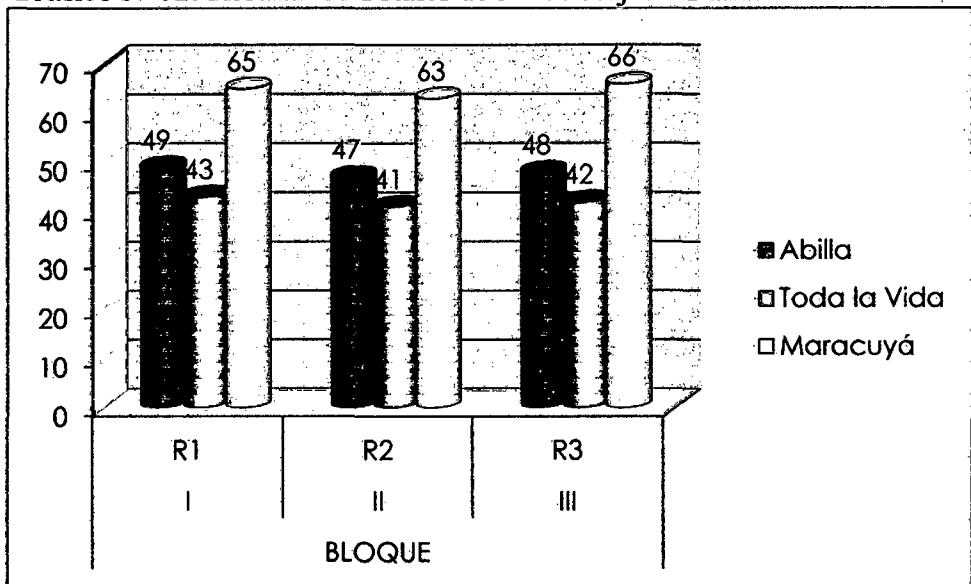
3.3.1. Datos Totales de N° de Hojas x Planta.

Cuadro N°11: Resultados Totales de N° de Hojas x Planta.

| N° DE HOJAS X PLANTA | | | |
|----------------------|--------|----|-----|
| TRATAMIENTO | BLOQUE | | |
| Repeticiones | I | II | III |
| | R1 | R2 | R3 |
| Abilla | 49 | 47 | 48 |
| Toda la Vida | 43 | 41 | 42 |
| Maracuyá | 65 | 63 | 66 |

Fuente: Elaboración propia 2012.

Gráfico N°01: Resultados Totales de N° de Hojas x Planta.



Fuente: Elaboración propia 2012.

Interpretación:

En el gráfico se observa que la “Maracuya” (*Passiflora edulis*) presenta mayor número de hojas en los bloques I, II, III, con datos de 65, 63, 66 hojas respectivamente, seguido por la “Abilla” (*Dolichos lablab*) con 49, 47, 48 hojas respectivamente.

▪ **Análisis de Varianza - ANVA.**

| Nº DE HOJAS X PLANTA | | | | | Promedio por Tratamientos |
|-------------------------------|------------|------------|------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| TRATAMIENTO | BLOQUE | | | Total por Tratamientos (Xi) | |
| | I | II | III | | |
| Abilla | 49 | 47 | 48 | 144 | 48 |
| Toda la Vida | 43 | 41 | 42 | 126 | 42 |
| Maracuyá | 65 | 63 | 66 | 194 | 64.66 |
| Total por Bloques (Xy) | 157 | 151 | 156 | 464 = $\sum Xi$ | |

Análisis de Varianza:

Nº de repeticiones por Tratamiento: r=3

Nº de repeticiones por Bloque: r=3

$$\checkmark \quad SC_T = \frac{144^2 + 126^2 + 194^2}{3} - \frac{464^2}{9} = \underline{827.55}$$

$$\checkmark \quad SC_B = \frac{157^2 + 151^2 + 156^2}{3} - \frac{464^2}{9} = \underline{6.88}$$

$$\checkmark \quad SC_T = 49^2 + 43^2 + 65^2 + 47^2 + 41^2 + 63^2 + 48^2 + 42^2 + 66^2 - \frac{464^2}{9}$$

$$= 24758 - \frac{464^2}{9}$$

$$= \underline{836.22}$$

CUADRO DE RESUMEN:

| FUENTE DE VARIACIÓN | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS (SC) | CUADRADO MEDIO (CM) | VALOR "F" CALCULADO | VALOR "F" TABULADO |
|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Tratamientos | 2 | 827.55 | 413.77 | 925.65 | 6.944 |
| Bloques | 2 | 6.88 | 3.44 | 7.69 | 6.944 |
| Error | 4 | 1.79 | 0.447 | | |
| Total | 8 | 836.22 | | | |

Nivel de confiabilidad: $\alpha = 0.05$

Prueba DUNNCAN:

✓ $S_x = \sqrt{\frac{CME}{r}} = \sqrt{\frac{0.447}{3}} = 0.386$

- ✓ Amplitud Estudiantizada Significativa de Dunncan- AES (D): Valores según tabla -Dunncan.
Nº de Tratamientos:

$\alpha = 0.05$
 G.L. Error: 4

| Valores de P | 2 (Tratamiento) | 3 (Tratamiento) |
|---------------------|--------------------|--------------------|
| AES(D) (x) | 3.93 | 4.01 |
| Sx = 0.386 | | |
| ALS(D) | 1.516 | 1.547 |

P = N° de medias para la Amplitud a Probarse.

✓ Matriz de diferencia:

| | | | |
|---------------------------|---------------------------|---------------------|--------------------------|
| (-) | Toda la Vida 42 | Abilla 48 | Maracuyá 64.66 |
| Toda la Vida 42 | - | 6 | 1.539 |
| Abilla 48 | - | - | 16.66 |
| Maracuyá 64.66 | - | - | - |
| ALS(D) | - | 1.516 | 1.547 |

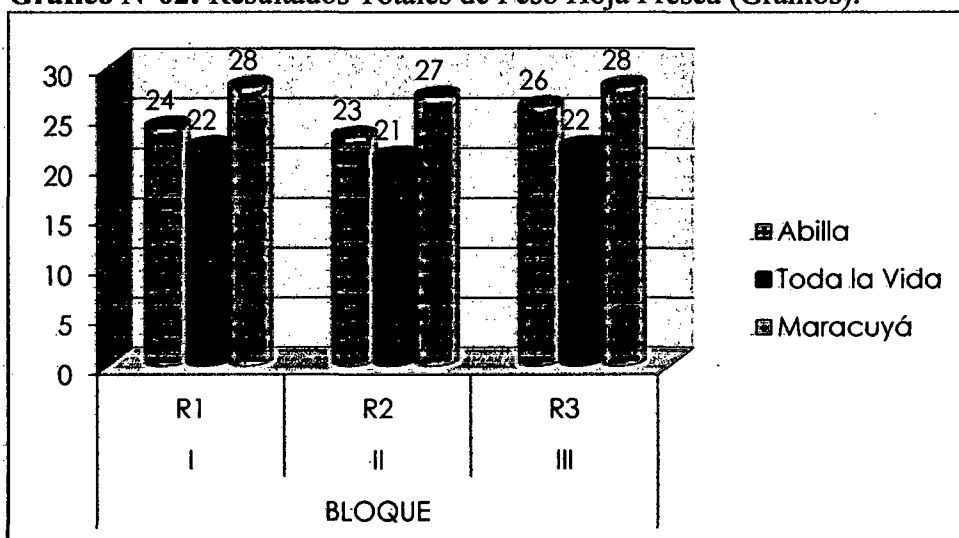
3.3.2. Datos Totales de Peso Hoja Fresca (Gramos).

Cuadro N°12: Resultados Totales de Peso Hoja Fresca (Gramos).

| PESO FRESCO DE LA HOJA (Gramos) | | | |
|---------------------------------|--------|----|-----|
| TRATAMIENTO | BLOQUE | | |
| Repeticiones | I | II | III |
| | R1 | R2 | R3 |
| Abilla | 24 | 23 | 26 |
| Toda la Vida | 22 | 21 | 22 |
| Maracuyá | 28 | 27 | 28 |

Fuente: Elaboración propia 2012.

Gráfico N°02: Resultados Totales de Peso Hoja Fresca (Gramos).



Fuente: Elaboración propia 2012.

Interpretación:

En el gráfico se observa que la “Maracuyá” (*Passiflora edulis*) presenta mayor peso fresco de la hoja en los bloques I, II, III, con datos de 28, 27, 28 gramos respectivamente, seguido por la “Abilla” (*Dolichos lablab*) con 24, 23, 26 gramos respectivamente.

• **Análisis de Varianza - ANVA.**

| TRATAMIENTO | BLOQUE | | | Total por Tratamiento (Xj) | Promedio por tratamientos |
|-------------------------------|--------|----|-----|----------------------------|---------------------------|
| | I | II | III | | |
| Abilla | 24 | 23 | 26 | 73 | 24.33 |
| Toda la Vida | 22 | 21 | 22 | 65 | 21.66 |
| Maracuyá | 28 | 27 | 28 | 83 | 27.66 |
| Total por Bloques (Xy) | 74 | 71 | 76 | 221 = $\sum X_i$ | |

Análisis de Varianza:

Nº de repeticiones por Tratamiento: $r=3$

Nº de repeticiones por Bloque: $r=3$

X_i = cada unidad experimental.

$$\checkmark \quad SC_T = \frac{73^2 + 65^2 + 83^2}{3} - \frac{221^2}{9} = \underline{54.22}$$

$$\checkmark \quad SC_B = \frac{74^2 + 71^2 + 76^2}{3} - \frac{221^2}{9} = \underline{4.22}$$

$$\checkmark \quad SC_T = 24^2 + 22^2 + 28^2 + 23^2 + 21^2 + 27^2 + 26^2 + 22^2 + 23^2 - \frac{221^2}{9}$$

$$= 5487 - \frac{221^2}{9}$$

$$= \underline{60.22}$$

CUADRO DE RESUMEN:

| FUENTE DE VARIACIÓN | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS (SC) | CUADRADO MEDIO (CM) | VALOR "F" CALCULADO | VALOR "F" TABULADO |
|---------------------|--------------------|------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| Tratamientos | 2 | 54.22 | 27.11 | 60.92 | 6.944 |
| Bloques | 2 | 4.22 | 2.11 | 4.74 | 6.944 |
| Error | 4 | 1.78 | 0.445 | | |
| Total | 8 | 60.22 | | | |

Nivel de confiabilidad: $\alpha = 0.05$

Prueba DUNNCAN:

✓ $S_x = \sqrt{\frac{CME}{r}} = \sqrt{\frac{0.445}{3}} = 0.385$

✓ Amplitud Estudiantizada Significativa de Dunncan- AES (D): Valores segun tabla –Dunncan.

Nº de Tratamientos:

$\alpha = 0.05$

G.L. Error: 4

| Valores de P | 2 (Tratamiento) | 3 (Tratamiento) |
|---------------|--------------------|--------------------|
| AES(D) (x) | 3.93 | 4.01 |
| $S_x = 0.385$ | | |
| ALS(D) | 1.513 | 1.543 |

P: Nº de medias para la Amplitud a Probarse.

✓ Matriz de diferencia:

| (-) | Toda la Vida 21.66 | Abilla 24.33 | Maracuya 27.66 |
|------------------------------|------------------------------|------------------------|--------------------------|
| Toda la Vida 21.66 | - | 2.67 | 6 |
| Abilla 24.33 | - | - | 3.33 |
| Maracuyá 27.66 | - | - | - |
| ALS(D) | - | 1.513 | 1.543 |

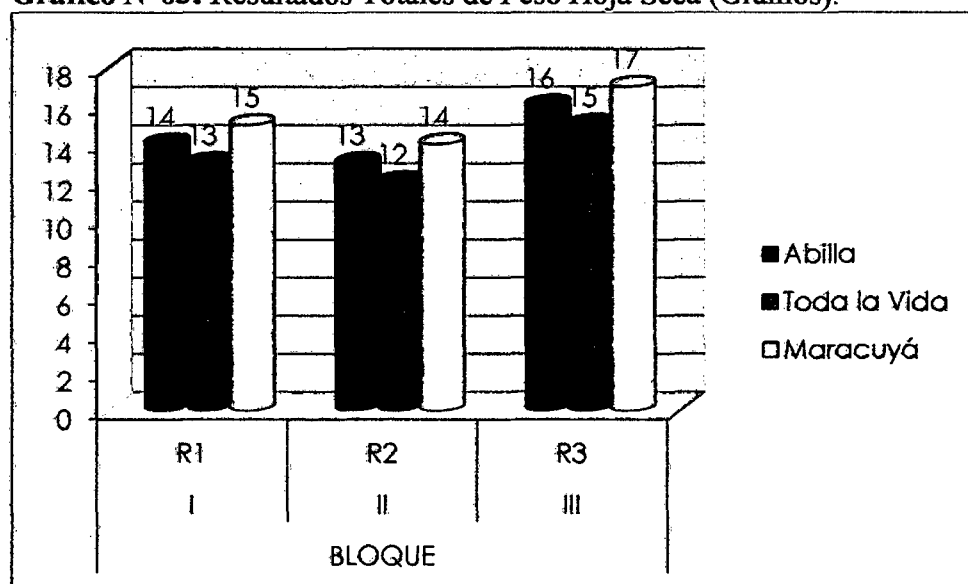
3.3.3. Datos Totales de Peso Hoja Seca (Gramos).

Cuadro N°13: Resultados Totales de Peso Hoja Seca (Gramos).

| PESO SECO DE LA HOJA (Gramos) | | | |
|-------------------------------|--------|----|-----|
| TRATAMIENTO | BLOQUE | | |
| Repeticiones | I | II | III |
| | R1 | R2 | R3 |
| Abilla | 14 | 13 | 16 |
| Toda la Vida | 13 | 12 | 15 |
| Maracuyá | 15 | 14 | 17 |

Fuente: Elaboración propia 2012.

Gráfico N°03: Resultados Totales de Peso Hoja Seca (Gramos).



Fuente: Elaboración propia 2012.

Interpretación:

En el gráfico se observa que la “Maracuyá” (*Passiflora edulis*) presenta mayor peso seco de la hoja en los bloques I, II, III, con datos de 15, 14, 17 gramos respectivamente, seguido por la “Abilla” (*Dolichos lablab*) con 14, 13, 16 gramos respectivamente.

▪ **Análisis de Varianza - ANVA.**

| PESO SECO DE LA HOJA (Gramos) | | | | |
|--------------------------------------|---------------|----|-----|------------------------------------|
| TRATAMIENTO Repeticiones | BLOQUE | | | Total por Tratamientos (Xj) |
| | I | II | III | |
| Abilla | 14 | 13 | 16 | 43 |
| Toda la Vida | 13 | 12 | 15 | 40 |
| Maracuyá | 15 | 14 | 17 | 46 |
| Total por Bloques (Xy) | 42 | 39 | 48 | 129= $\sum X_i$ |

Análisis de Varianza:

Nº de repeticiones por Tratamiento: r=3

Nº de repeticiones por Bloque: r=3

$$\checkmark \quad SC_T = \frac{43^2 + 40^2 + 46^2}{3} - \frac{129^2}{9} = \underline{6}$$

$$\checkmark \quad SC_B = \frac{42^2 + 39^2 + 48^2}{3} - \frac{129^2}{9} = \underline{14}$$

$$\checkmark \quad SC_T = 14^2 + 13^2 + 15^2 + 13^2 + 12^2 + 14^2 + 16^2 + 15^2 + 17^2 - \frac{129^2}{9}$$

$$= 1869 - \frac{129^2}{9}$$

$$= \underline{20}$$

CUADRO DE RESUMEN:

| FUENTE DE VARIACIÓN | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS (SC) | CUADRADO MEDIO (CM) | VALOR "F" CALCULADO | VALOR "F" TABULADO |
|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Tratamientos | 2 | 6 | 3 | 0 | 6.944 |
| Bloques | 2 | 14 | 7 | 0 | 6.944 |
| Error | 4 | 0 | 0 | | |
| Total | 8 | 20 | | | |

Nivel de confiabilidad: $\alpha = 0.05$

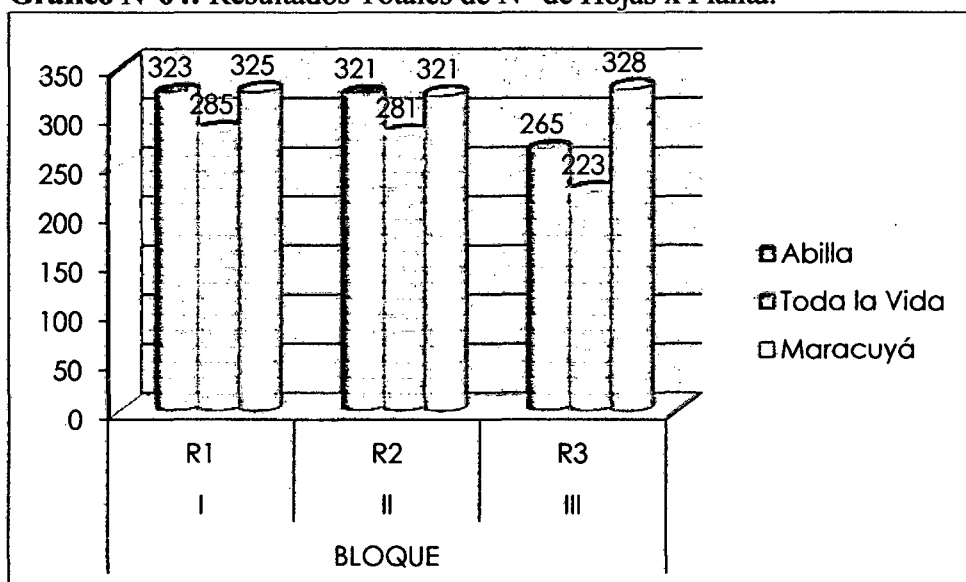
3.3.4. Datos Totales Altura de la Planta (cm).

Cuadro N°14: Resultados Totales Altura de la Planta (cm).

| ALTURA DE LA PLANTA (cm) | | | |
|--------------------------|--------|-----|-----|
| TRATAMIENTO | BLOQUE | | |
| Repeticiones | I | II | III |
| | R1 | R2 | R3 |
| Abilla | 323 | 321 | 265 |
| Toda la Vida | 285 | 281 | 223 |
| Maracuyá | 325 | 321 | 328 |

Fuente: Elaboración propia 2012.

Gráfico N°04: Resultados Totales de N° de Hojas x Planta.



Fuente: Elaboración propia 2012.

Interpretación:

En el gráfico se observa que la “Maracuyá” (*Passiflora edulis*) presenta mayor altura - longitud en los bloques I, II, III, con datos de 325, 321, 328 cm respectivamente, seguido por la “Abilla” (*Dolichos lablab*) con 323, 321, 265 gramos respectivamente.

▪ **Análisis de Varianza - ANVA.**

| ALTURA DE LA PLANTA (cm) | | | | |
|---------------------------------|---------------|------------|------------|-------------------------------------|
| TRATAMIENTO | BLOQUE | | | Total por Tratamientos (Xi) |
| | I | II | III | |
| Abilla | 323 | 321 | 265 | 909 |
| Toda la Vida | 285 | 281 | 223 | 789 |
| Maracuyá | 325 | 321 | 328 | 974 |
| Total por Bloques (Xy) | 933 | 923 | 816 | 2672 = $\sum X_i$ |

Análisis de Varianza:

Nº de repeticiones por Tratamiento: r=3

Nº de repeticiones por Bloque: r=3

$$✓ \quad SC_T = \frac{909^2 + 789^2 + 974^2}{3} - \frac{2672^2}{9} = \underline{\underline{5872.22}}$$

$$✓ \quad SC_B = \frac{933^2 + 923^2 + 816^2}{3} - \frac{2672^2}{9} = \underline{\underline{2804.22}}$$

$$✓ \quad SC_T = 323^2 + 285^2 + 325^2 + 321^2 + 281^2 + 321^2 + 265^2 + 223^2 + 328^2 - \frac{2672^2}{9}$$

$$= 803760 - \frac{2672^2}{9}$$

$$= \underline{\underline{10472.88}}$$

CUADRO DE RESUMEN:

| FUENTE DE VARIACIÓN | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS (SC) | CUADRADO MEDIO (CM) | VALOR "F" CALCULADO | VALOR "F" TABULADO |
|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Tratamientos | 2 | 5872.22 | 2936.11 | 6.537 | 6.944 |
| Bloques | 2 | 2804.22 | 1402.11 | 3.121 | 6.944 |
| Error | 4 | 1796.44 | 449.11 | | |
| Total | 8 | 10472.88 | | | |

Nivel de confiabilidad: $\alpha = 0.05$

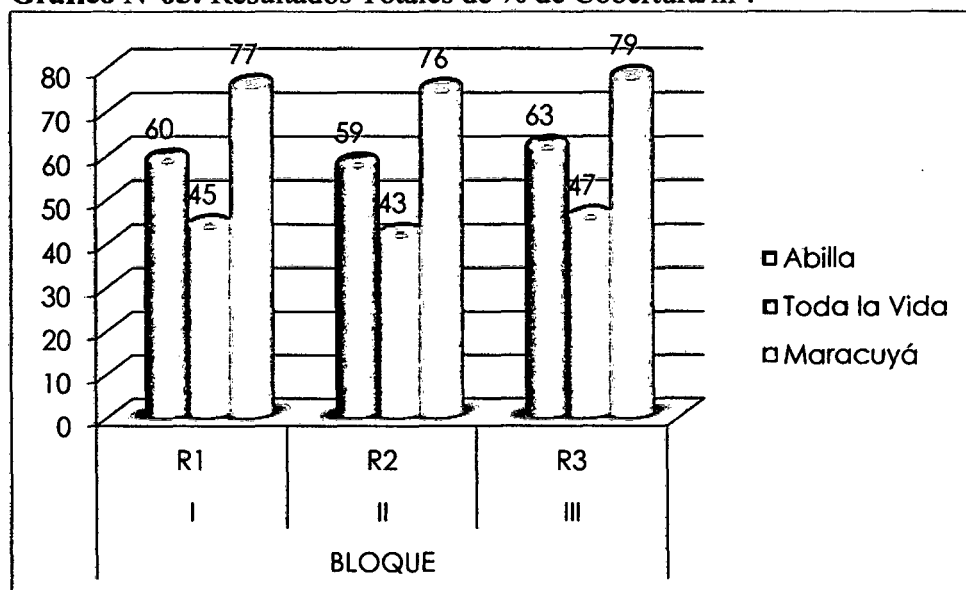
3.3.5. Datos Totales de % de Cobertura por m².

Cuadro N°15: Resultados Totales de % de Cobertura por m².

| % DE COBERTURA | | | |
|----------------|--------|----|-----|
| TRATAMIENTO | BLOQUE | | |
| Repeticiones | I | II | III |
| | R1 | R2 | R3 |
| Abilla | 60 | 59 | 63 |
| Toda la Vida | 45 | 43 | 47 |
| Maracuyá | 77 | 76 | 79 |

Fuente: Elaboración propia 2012.

Gráfico N°05: Resultados Totales de % de Cobertura/m².



Fuente: Elaboración propia 2012.

Interpretación:

En el gráfico se observa que la “Maracuyá” (*Passiflora edulis*) presenta mayor %b de cobertura /m² en los bloques I, II, III, con datos de 77, 76, 79 %/m² respectivamente, seguido por la “Abilla” (*Dolichos lablab*) con 60, 59, 63 %/m² respectivamente.

3.4. Resultado Comparativo de Producción de Biomasa.

Cuadro N° 16: Comparativo de Producción de Biomasa Peso Fresco/m².

| N° | Variedad | Promedio % Cobertura/m ² | Promedio Peso Fresco | Total Biomasa en gr. | Total Biomasa kg. |
|----|--------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| 1 | Abilla | 60 | 24 | 1,440.00 | 1.44 |
| 2 | Toda la Vida | 45 | 21 | 945.00 | 0.945 |
| 3 | Maracuyá | 77 | 27 | 2,079.00 | 2.079 |

Fuente: Elaboración Propia 2012.

Cuadro N° 17: Comparativo de Producción de Biomasa Peso Seco/m².

| N° | Variedad | Promedio % Cobertura/m ² | Promedio Peso Fresco | Total Biomasa en gr. | Total Biomasa kg. |
|----|--------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| 1 | Abilla | 60 | 13 | 720.00 | 0.720 |
| 2 | Toda la Vida | 45 | 13 | 585.00 | 0.585 |
| 3 | Maracuyá | 77 | 15 | 1,155.00 | 1.155 |

Fuente: Elaboración Propia 2012.

3.5. Determinación del nivel de asociatividad entre altura y número de hojas en cada especie.

(Según Montoro Calorza, D.) Una forma de detectar la posible relación entre las variables es a través de medidas numéricas tales como la **Covarianza o el Coeficiente de Correlación de Pearson.**

3.5.1. Nivel de Asociatividad entre la Altura y el Número de Hojas de la Abrilla.

a) Cálculo de la Covarianza:

$$\sigma_{x;y} = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(Y_i - \bar{y})}{N} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i Y_i}{N} - \bar{X} \bar{Y}$$

$$\sigma_{x;y} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i Y_i}{N} - \bar{X} \bar{Y}$$

Dónde:

N= Numero de repeticiones.

X_i = Cada dato la variable X.

Y_i = Cada dato de la variable Y.

| Nº De Repeticiones | Nº de Hojas (Y) | Altura (X) |
|--|-----------------|-----------------|
| 1 | 49 | 323 |
| 2 | 47 | 321 |
| 3 | 48 | 265 |
| Promedio | $\bar{Y} = 48$ | $\bar{X} = 303$ |
| Desv. Estándar o Típica (S ó σ) | 1 | 32.92 |

Y: Variable Dependiente.

X: Variable Independiente.

- Calculo de Desviación Estándar :

$$\boxed{S = \sqrt{S^2}} \quad ; \text{ Donde: } S^2 = \text{Varianza} = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

Para el N° de hojas:

$$\begin{aligned} \text{Varianza} = S^2 &= \frac{\sum(Y_i - \bar{Y})^2}{n-1} \\ &= \frac{(49-48)^2 + (47-48)^2 + (48-48)^2}{3-1} = \underline{1} \end{aligned}$$

Desviación Estándar:

$$S = \sqrt{S^2}$$

$$\begin{aligned} S &= \sqrt{1} \\ &= \underline{1} \end{aligned}$$

Para la Altura de la planta:

$$\begin{aligned} \text{Varianza} = S^2 &= \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1} \\ &= \frac{(323-303)^2 + (321-303)^2 + (265-303)^2}{3-1} = \underline{1084} \end{aligned}$$

Desviación Stándar:

$$S = \sqrt{S^2}$$

$$S = \sqrt{1084}$$

$$= \underline{32.92}$$

Calculando la Covarianza:

$$\sigma_{x;y} = \frac{49 \times 323 + 47 \times 321 + 48 \times 265}{3} - 48 \times 303$$

$$= \frac{43634}{3} - 14544$$

$$= \underline{0.66}$$

b) Calculando el Coeficiente de Correlación.

$$\rho_{x;y} = \frac{\sigma_{x;y}}{\sigma_x \sigma_y} \quad ; \text{ Donde:}$$

- $\sigma_{x;y}$: Covarianza
- σ_x : Desviación Típica de la variable X.
- σ_y : Desviación Típica de la variable Y.

Entonces:

$$\rho_{x;y} = \frac{\sigma_{x;y}}{\sigma_x \sigma_y}$$

$$\rho_{x;y} = \frac{0.666}{1 \times 32.92}$$

$$= \underline{0.02.}$$

Interpretación:

Como se trata de un valor cerca de 0, existe ausencia de asociación lineal entre la Altura de la Planta con el N° de Hojas de la Abilla.

3.5.2. Nivel de Asociatividad entre la Altura y el Número de Hojas de Toda la Vida.

a) Covarianza:

$$\sigma_{x;y} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i Y_i}{N} - \bar{X} \bar{Y}$$

Dónde:

N= Numero de repeticiones.

X_i = Cada dato la variable X.

Y_i = Cada dato de la variable Y.

| Nº De Repeticiones | Nº de Hojas (Y) | Altura (X) |
|--|-----------------|-----------------|
| 1 | 43 | 285 |
| 2 | 41 | 281 |
| 3 | 42 | 223 |
| Promedio | $\bar{Y} = 42$ | $\bar{X} = 263$ |
| Desv. Estándar o Típica (S ó σ) | 1 | 34.698 |

Y: Variable Dependiente.

X: Variable Independiente.

- Calculo de Desviación Stándar :

$$S = \sqrt{S^2} \quad ; \text{ Donde: } S^2 = \text{Varianza} = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

Para el N° de hojas:

$$\begin{aligned} \text{Varianza} = S^2 &= \frac{\sum (Y_i - \bar{Y})^2}{n-1} \\ &= \frac{(43-42)^2 + (41-42)^2 + (42-42)^2}{3-1} = \underline{1} \end{aligned}$$

Desviación Stándar:

$$S = \sqrt{S^2}$$

$$S = \sqrt{1}$$

$$= \underline{1}$$

Para la Altura de la planta:

$$\begin{aligned}\text{Varianza} = S^2 &= \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1} \\ &= \frac{(285-263)^2 + (281-263)^2 + (223-263)^2}{3-1} = \underline{1204}\end{aligned}$$

Desviación Stándar:

$$S = \sqrt{S^2}$$

$$\begin{aligned}S &= \sqrt{1204} \\ &= \underline{34.698}\end{aligned}$$

Calculando la Covarianza:

$$\begin{aligned}\sigma_{x;y} &= \frac{43 \times 285 + 41 \times 281 + 42 \times 223}{3} - 42 \times 263 \\ &= 11047.333 - 11046 \\ &= \underline{1.333}\end{aligned}$$

b) Calculando el Coeficiente de Correlación:

$$\rho_{x;y} = \frac{\sigma_{x;y}}{\sigma_x \sigma_y}$$

; Dónde:

- $\sigma_{x;y}$: Covarianza
- σ_x : Desviación Típica de la variable X.
- σ_y : Desviación Típica de la variable Y.

Entonces:

$$\begin{aligned}\rho_{x;y} &= \frac{\sigma_{x;y}}{\sigma_x \sigma_y} \\ \rho_{x;y} &= \frac{1.333}{1 \times 34.698} \\ &= \underline{0.0384}\end{aligned}$$

Interpretación:

Como se trata de un valor cerca de 0, existe ausencia de asociación lineal entre la Altura de la Planta con el N° de Hojas de Toda la Vida.

3.5.3. Nivel de Asociatividad entre la Altura y el Número de Hojas de la Maracuyá.

a) Covarianza:

$$\sigma_{x;y} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i Y_i}{N} - \bar{X} \bar{Y}$$

Dónde:

N = Número de repeticiones.

X_i = Cada dato la variable X.

Y_i = Cada dato de la variable Y.

| Nº De Repeticiones | Nº de Hojas (Y) | Altura (X) |
|--|-------------------|--------------------|
| 1 | 65 | 325 |
| 2 | 63 | 321 |
| 3 | 66 | 328 |
| Promedio | $\bar{Y} = 64.66$ | $\bar{X} = 324.66$ |
| Desv. Estándar o Típica (S ó σ) | 1.53 | 3.51 |

Y: Variable Dependiente.

X: Variable Independiente.

- Cálculo de Desviación Stándar :

$$S = \sqrt{S^2} \quad ; \text{ Donde: } S^2 = \text{Varianza} = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

Para el N° de hojas:

$$\begin{aligned} \text{Varianza} &= S^2 = \frac{\sum (Y_i - \bar{Y})^2}{n-1} \\ &= \frac{(65-64.66)^2 + (63-64.66)^2 + (66-64.66)^2}{3-1} = \underline{\underline{2.3334}} \end{aligned}$$

Desviación Stándar:

$$\begin{aligned} S &= \sqrt{S^2} \\ &= \sqrt{2.3334} \\ &= \underline{\underline{1.53}} \end{aligned}$$

Para la Altura de la planta:

$$\begin{aligned}\text{Varianza} = S^2 &= \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1} \\ &= \frac{(325-324.66)^2 + (321-324.66)^2 + (328-324.66)^2}{3-1} = \underline{12.3334}\end{aligned}$$

Desviación Stándar:

$$\begin{aligned}S &= \sqrt{S^2} \\ S &= \sqrt{12.3334} \\ &= \underline{3.51}\end{aligned}$$

Calculando la Covarianza:

$$\begin{aligned}\sigma_{x;y} &= \frac{65 \times 325 + 63 \times 321 + 66 \times 328}{3} - 64.66 \times 324.66 \\ &= 20998.66667 - 20992.5156 \\ &= \underline{6.15}\end{aligned}$$

b) Calculando el Coeficiente de Correlación:

$$\rho_{x;y} = \frac{\sigma_{x;y}}{\sigma_x \sigma_y} \quad ; \text{ Donde:}$$

- $\sigma_{x;y}$: Covarianza
- σ_x : Desviación Típica de la variable X.
- σ_y : Desviación Típica de la variable Y.

Entonces:

$$\begin{aligned}\rho_{x;y} &= \frac{\sigma_{x;y}}{\sigma_x \sigma_y} \\ \rho_{x;y} &= \frac{6.15}{1.53 \times 3.51} \\ &= \underline{1.145.}\end{aligned}$$

Interpretación:

Como se trata de un valor mayor a 1, existe fuerte asociación lineal positiva entre la Altura de la Planta con el N° de Hojas de la Maracuyá.

IV. DISCUSIONES.

- Las características botánicas que presentan las variedades estudiadas como son plantas trepadoras, de hojas trifoliales, con flores y frutos, hicieron posible su comparación en el presente trabajo de investigación como parte de la mejora paisajística. Como resultados de los parámetros estudiados en los tres bloques la variedad “Maracuya” (*Passiflora edulis*) presenta mayor número de Hojas 64 unidades, en comparación de la “Abilla” (*Dolichos lablab*) con 48 unidades y “Toda la vida” (*Dolichos sp.*) con 42 unidades; en lo que respecta al Peso Fresco y Seco de la Hoja la “Maracuya” (*Passiflora edulis*) presenta mayor peso Fresco y Seco con 27-15 gr., respectivamente, seguido por la “Abilla” (*Dolichos lablab*) con 24-14 – gr., esta predominancia de mayor N° de Hojas y Peso Fresco-Seco de la Hoja obedece a características foliares y mayor tiempo de producción que para la “Maracuya” (*Passiflora edulis*) en promedio es de 20 meses, la “Abilla” (*Dolichos lablab*) de 15 y “Toda la vida” (*Dolichos sp.*) de 10 meses.
- En lo que respecta al % de Cobertura, está relacionado con la Altura de la Planta – Longitud, la “Maracuya” (*Passiflora edulis*) presenta en los tres bloques evaluados mayor % de Cobertura con valor promedio del 77 %/m², seguido por la “Abilla” (*Dolichos lablab*) con el 30 %/m² y “Toda la vida” (*Dolichos sp.*) con el 45 %/m², su relación con la altura de la planta está en la distribución, ramificaciones y superficie de las hojas de variedad, a mayor altura mayor ramificación y mayor superficie de las hojas, el cual se valida con los resultados de altura obtenido como es el caso de la “Maracuya” (*Passiflora edulis*) que presenta mayor altura promedio en los tres bloques estudiados con valor de 324 cm, seguido por la “Abilla” (*Dolichos lablab*) con 303 cm y “Toda la vida” (*Dolichos sp.*) con 263 cm.
- Aplicado el Análisis de Varianza - ANVA a las evaluaciones realizadas como son N° de Hojas x Planta, Peso Seco de la Hoja, Peso Fresco de la Hoja, Altura de la Planta, los resultados obtenidos nos indica que existe diferencia significativa entre tratamientos en el Peso Fresco de la Hoja, N° de Hojas x Planta y Altura de la Planta. Evaluado las condiciones ambientales, características florísticas y tiempo de producción, la variedad “Maracuya” (*Passiflora edulis*) presenta mejores

condiciones para su uso como mejora paisajística; así como mayor generación de biomasa en Peso Fresco y Seco de la Hoja con cantidades de 2.099 - 1.155 kg/m² respectivamente, seguido por la “Abilla” (*Dolichos lablab*) con 1.44 – 0.720 kg/m² respectivamente y “Toda la vida” (*Dolichos sp.*) con 0.945 – 0.585 kg/m² respectivamente.

- De la evaluación de asociación realizada las especies “Abilla” (*Dolichos lablab*) y “Toda la vida” (*Dolichos sp.*) presentan ausencia de asociación lineal entre las variables de la Altura de la Planta con el N° de Hojas de la Abilla, por presentar valores cercanos a cero (0), 0.02 y 0.0384 respectivamente; en caso de la Maracuyá’ “Maracuya” (*Passiflora edulis*) existe fuerte Asociación Lineal Positiva por presentar valor mayor a uno (1) 1.145.

V. CONCLUSIONES.

El Presente Estudio de Investigación ha permitido llegar a las siguientes conclusiones:

- Evaluado el desarrollo vegetativo de las especies “Abilla” *Dolichos lablab*, “Toda la Vida” *Dolichos sp.*, y “Maracuyá” *Passiflora edulis*, la especie que mayor contribuye a la mejora paisajística es la “Maracuyá” *Passiflora edulis*, por presentar mayor tiempo de producción (20 meses), mayor altura de la planta (324 cm.) mayor número de hojas (64 unidades), mayor % de cobertura/m² (77%), así como producción de biomasa.
- La “Maracuya” (*Passiflora edulis*) presenta en los tres bloques evaluados mayor % de Cobertura con valor promedio del 77 %/m², seguido por la “Abilla” (*Dolichos lablab*) con el 30 %/m² y “Toda la vida” (*Dolichos sp.*) con el 45 %/m².
- Existe Asociación Lineal Positiva entre la Altura de la Planta con el N° de Hojas x Planta en el caso de la “Maracuya” (*Passiflora edulis*) por presentar valor mayor a uno (1) 1.145; en caso de la “Abilla” (*Dolichos lablab*) y “Toda la vida” (*Dolichos sp.*) presentan Ausencia de Asociación Lineal entre las variables con valores cercanos a cero (0), 0.02 y 0.0384 respectivamente.

VI. RECOMENDACIONES.

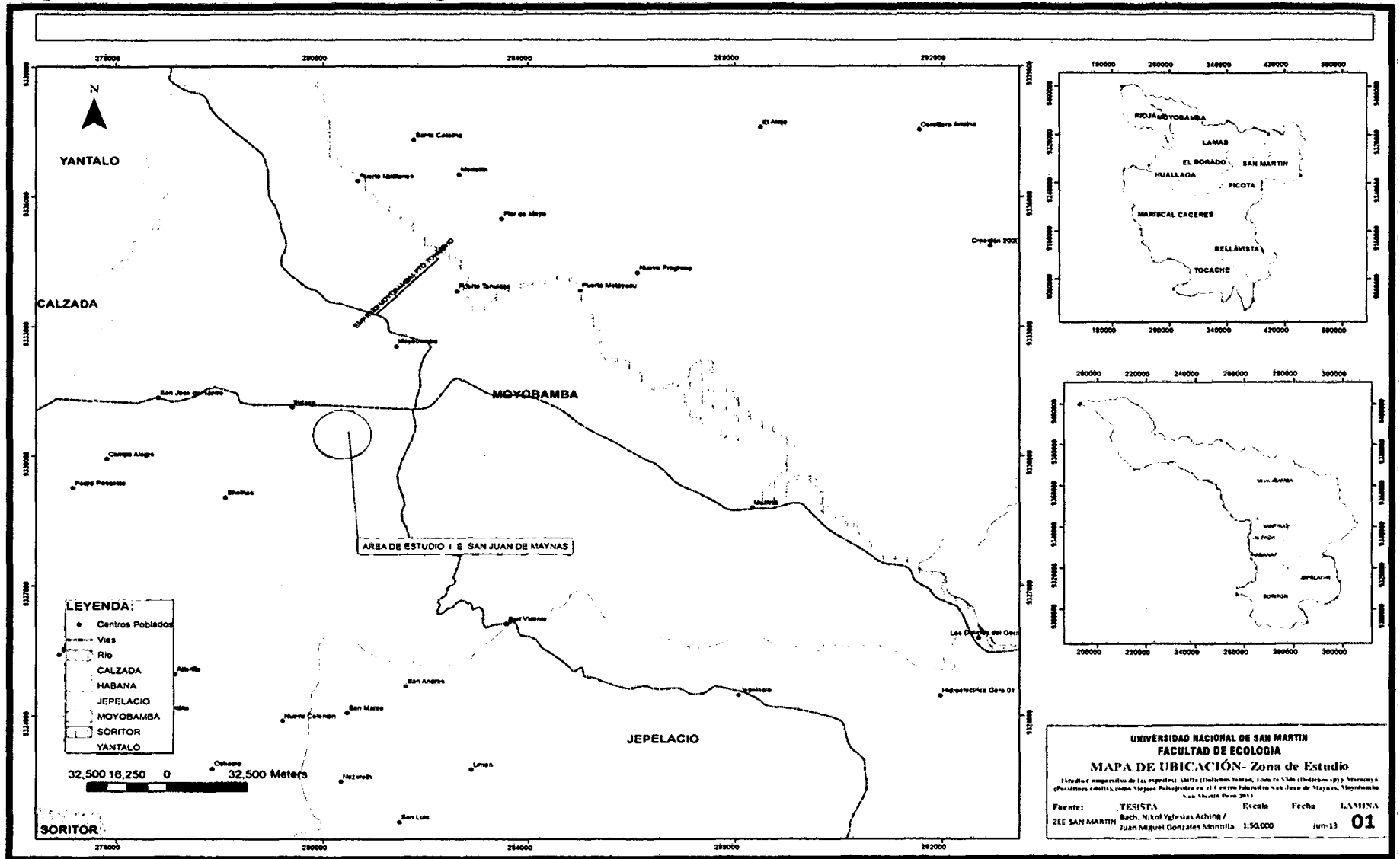
- 1.** Fomentar el cultivo de estas variedades como mejora paisajística de espacios educativos y urbanísticos.
- 2.** Realizar comparaciones con otras especies con características botánicas trepadoras.
- 3.** Realizar investigaciones a fin de evaluar la capacidad de captura de carbono.
- 4.** Promover investigación para el uso de la biomasa como abono foliar, abono orgánico de suelos degradados por su alto % de cobertura y producción de biomasa.
- 5.** Evaluar y promover la transformación del fruto de la Maracuya en caso de tener producción en mayor escala, como néctares, esencias, harinas, etc.
- 6.** Replicar la presente investigación con condiciones ambientales diferentes a fin de establecer comparaciones y mejores alternativas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. BRAUN-BLANQUET, J. (1979). Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. H. Blume. Madrid.
2. CALZADA BENZA, José. (1985). Métodos Estadísticos Aplicados a la Investigación. Lima. Perú.
3. CHAPPA C. (1998). Ensayo del Control de Insectos que Atacan al Cauquí con extractos acuosos de Huaca en el Bajo Mayo – San Martín. Perú.
4. CUEVA, G. (2008). Desarrollo de una jalea sólida de maracuyá (*Passiflora edulis*) en la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano.
5. DÍAZ J. y CISNEROS D. (2010). Evaluación de combinaciones de *Dolichos lablab* y glifosato en el manejo después de la cosecha en parcelas acamadas de hortalizas con y sin mulch plástico.
6. FERREYRA, R. (1986). Flora y Vegetación del Perú. En: Gran Geografía del Perú (Volumen II). Ed. Manfer.
7. GALARZA, ARÉVALO P. (2010). Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano.
8. HOSS, R. (1999). Recursos Botánicos con Potencial Biocida. Perú.
9. ARNING Ingrid. (2000). Plantas con Potencial Biocida. Red de Acción Alternativa al Uso de Agroquímicos. Perú.
10. LIZÁRRAGA A. (1999). Una Propuesta para la Agricultura Sostenible. Red de Acción al Uso de Agroquímicos. Perú.
11. Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana –IIAP. (2009). Potencialidades y Limitaciones del Departamento de San Martín. Perú.

Anexos.

1. Mapa de Ubicación de Estudio de Investigación.



2. Galería Fotográfica.

2.1. Trazo del Diseño Estadístico.

Foto: Tesista realizando el estaqueado de los tratamientos.



Fuente: Trabajo de campo 2012

Foto: Tesistas realizando la medición del tratamientos.



Fuente: Trabajo de campo 2012.

Foto: Tesista realizando el estaqueado de tratamientos.



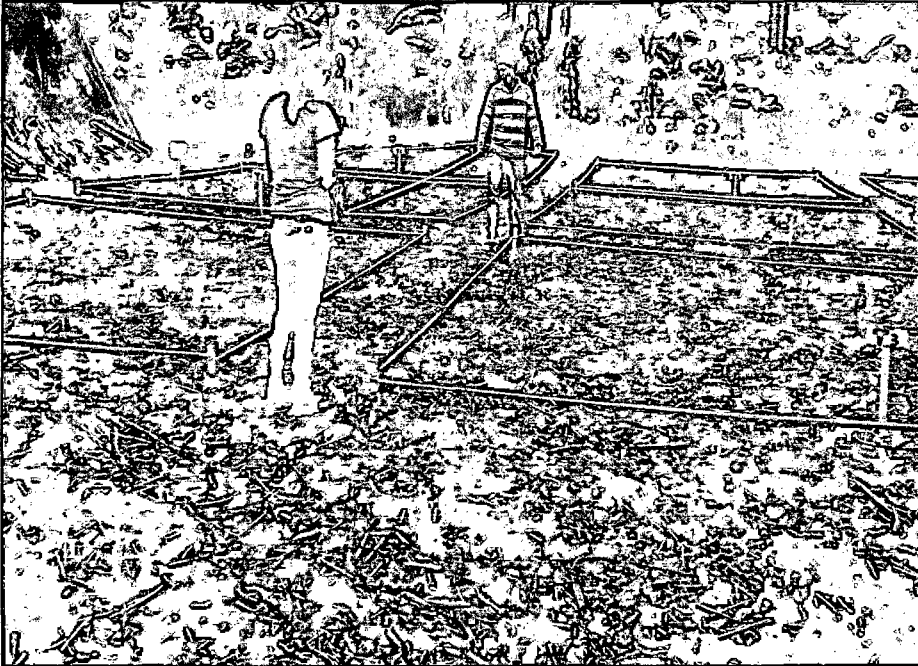
Fuente: Trabajo de campo 2012.

Foto: Tesista realizando la delimitación de tratamientos con paja rafia.



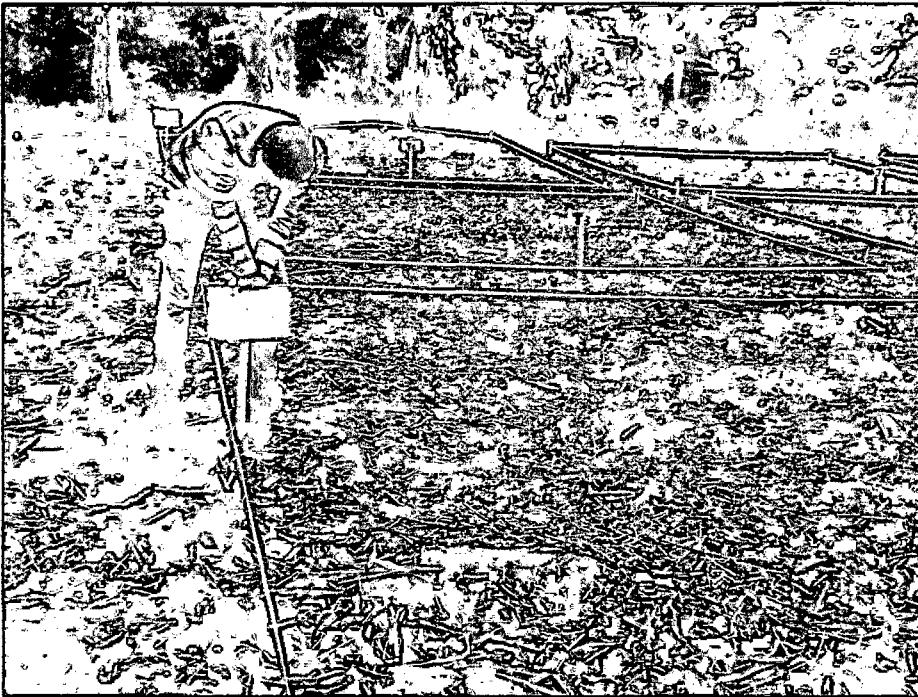
Fuente: Trabajo de campo 2012.

Foto: Tesistas realizando la rectificación de áreas de tratamientos.



Fuente: Trabajo de campo 2012.

Foto: Tesista realizando la ubicación de rótulos de Bloques.



Fuente: Elaboración de campo 2012.

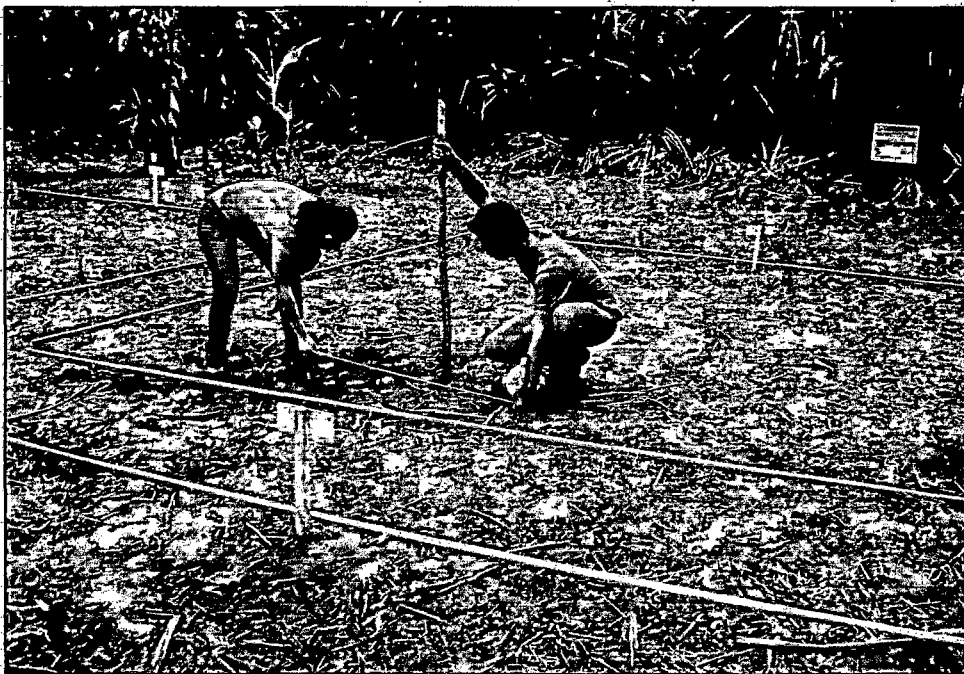
Foto: Tesista realizando la ubicación de rótulos de tratamientos.



Fuente: Trabajo de campo 2012.

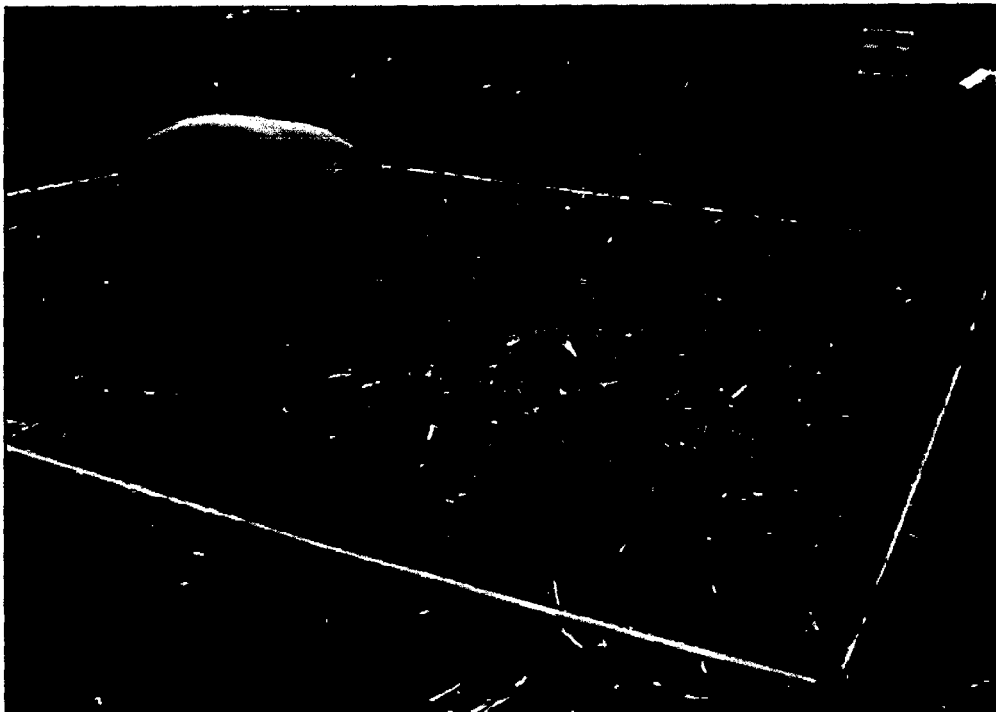
2.2. Siembra de las Especies Evaluadas.

Foto: Tesistas realizando la medición para distribución de hoyos.



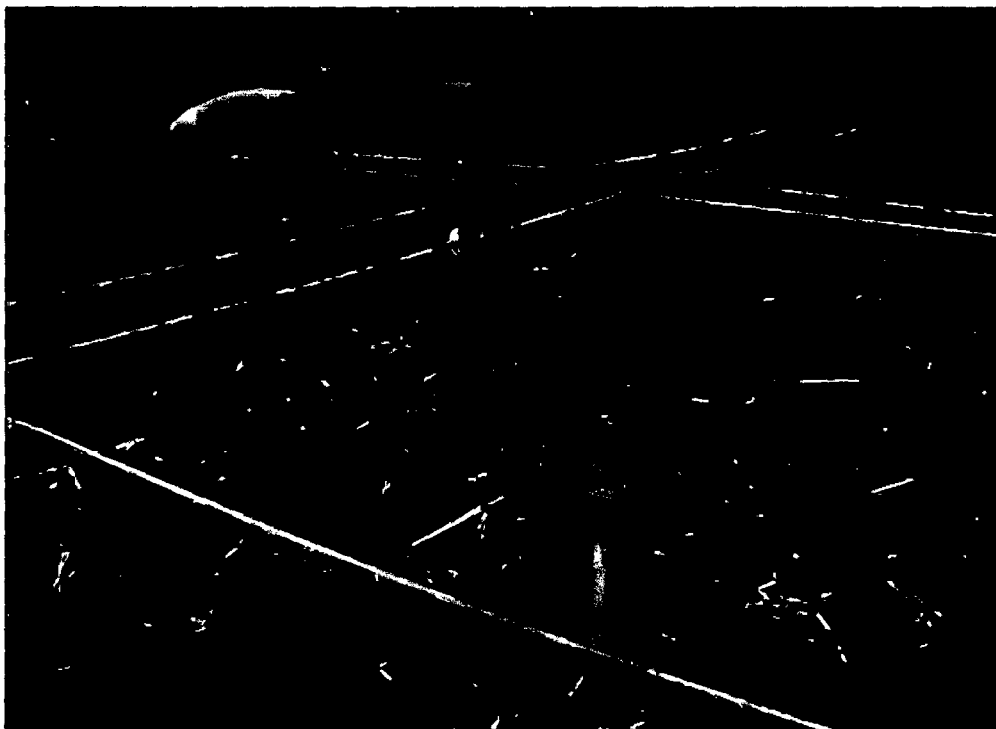
Fuente: Trabajo de campo 2012.

Foto: Tesista realizando la siembra en los tratamientos.



Fuente: Trabajo de campo 2012.

Foto: Tesistas realizando la siembra en tratamientos.



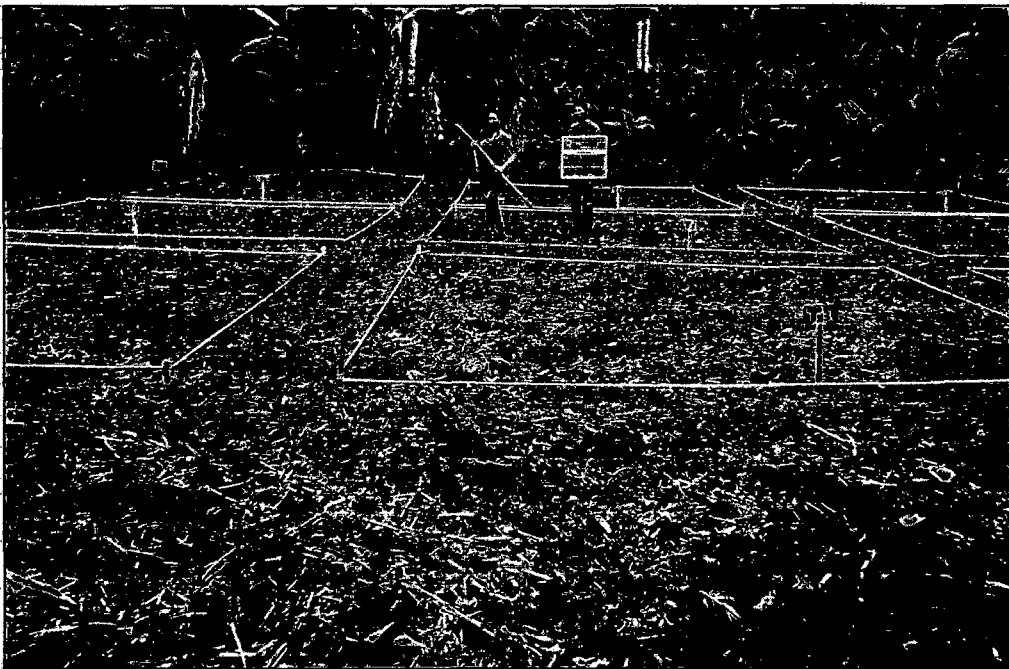
Fuente: Trabajo de campo 2012.

Foto: Tesistas realizando la ubicación del rótulo de la investigación.



Fuente: Trabajo de campo 2012.

Foto: Vista panorámica de la parcela de investigación.



Fuente: Trabajo de campo 2012.

2.3. Evaluación en Campo.

Tesista Evaluando las variedades estudiadas en campo.



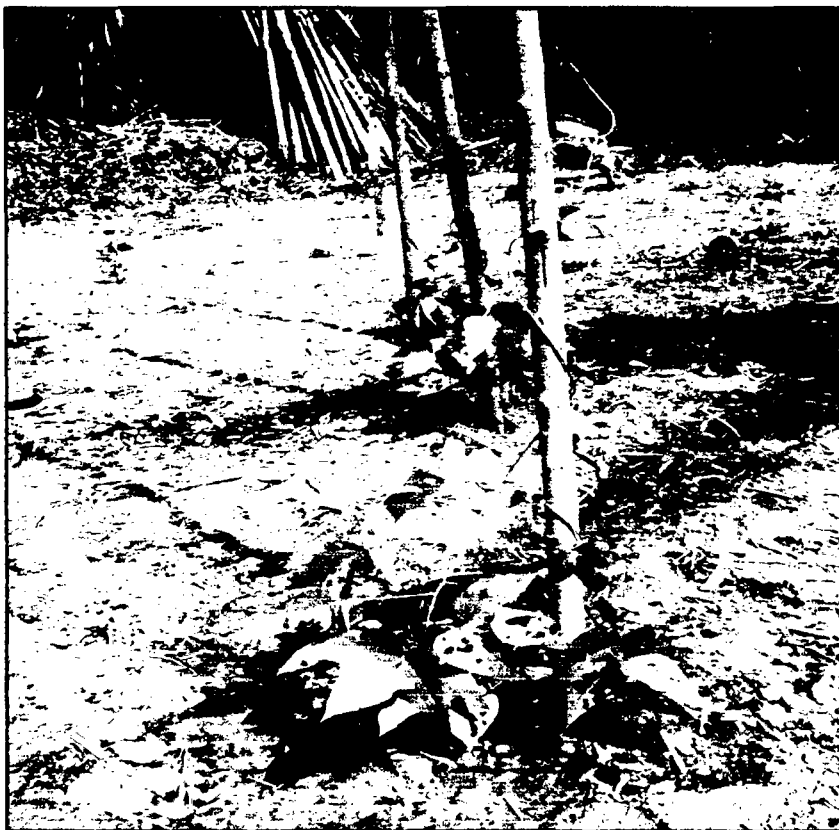
Fuente: Trabajo de campo 2012.



Fuente: Trabajo de campo 2012.

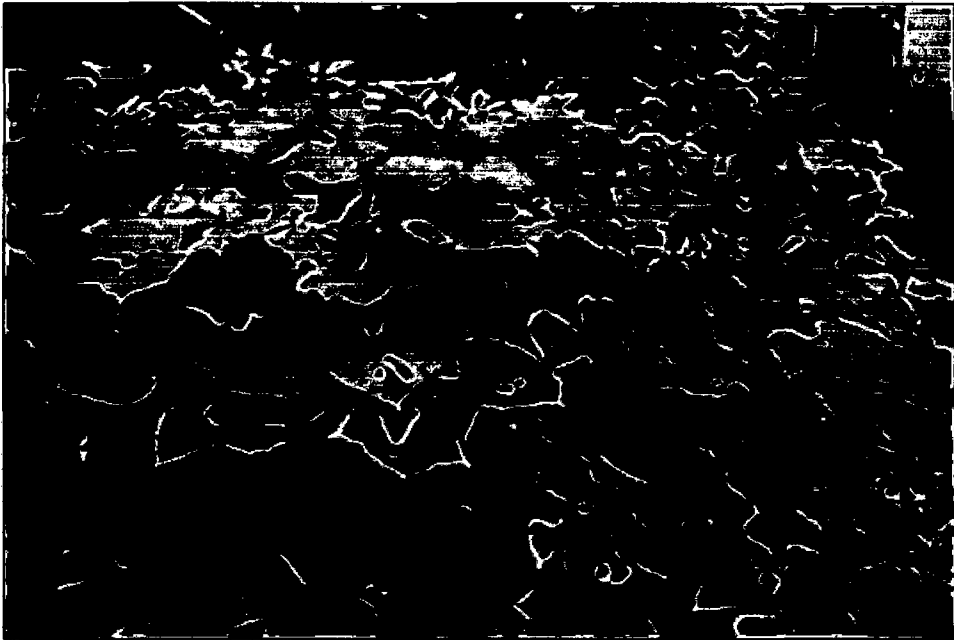


Fuente: Trabajo de campo 2012.

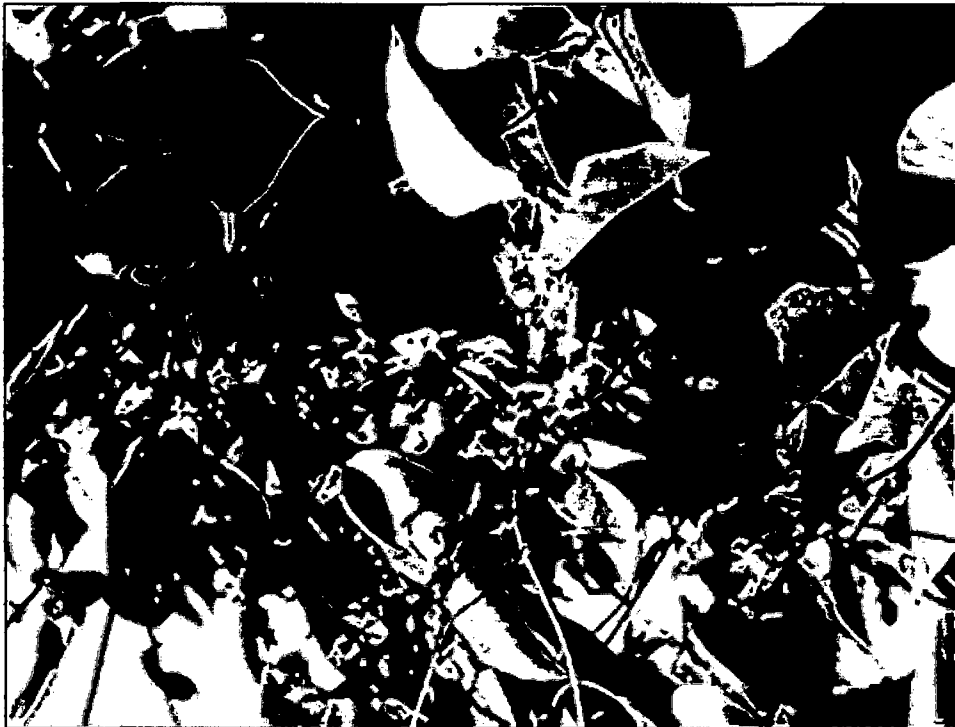


Fuente: Trabajo de campo 2012.

2.4. Especies en desarrollo vegetativo.



Fuente: "Abilla" - Trabajo de campo 2012.



Fuente: "Flor de Abilla" - Trabajo de campo 2012.



Fuente: "Fruto de Maracuyá" - Trabajo de campo 2012.



Fuente: "Fruto de Abilla" - Trabajo de campo 2012.