

UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO

AREA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES

CARRERA: INGENIERIA AGROFORESTAL



**COMPARACION DEL EFECTO DE TRES DOSIS DE ABONO
ORGANICO (ESTIERCOL BOVINO) EN EL CULTIVO DE
PIMENTON (*Capsicum annuum* L.)**

Tesis de grado para optar al grado de Ingeniero Agroforestal

Presentado por: Franklin Lino Gil Villarreal

Asesor: Ing. Griceldo Carpio Tancara

COBIJA – PANDO – BOLIVIA

2010

HOJA DE APROBACION

Tesis aprobada por:

.....
Ing. Omar Sharif Yumaa Enriquez
TRIBUNAL

.....
Ing. Ezequiel Salvatierra Loras
TRIBUNAL

.....
Ing. Herçaclides Reyes López
TRIBUNAL

.....
Ing. Griceldo Carpio Tancara
ASESOR

Cobija _____ de _____ del 2010

DEDICATORIA

A mi Sr. Padre Mauricio Gil Quelali, a mí querida Madre Sra. Josefa Villarreal Aliaga, a quienes han logrado con mucho sacrificio y dedicación formarme como persona y como profesional.

A mis hermanas, que sin el apoyo permanente de estas personas no hubiese logrado este propósito; por su apoyo moral, a mis amigos y compañeros de todo el tiempo.

A nuestra querida Universidad (templo de sabiduría) por acogerme en sus aulas durante estos cinco años.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme la vida, la salud y los padres que tengo, por las tantas noches de desvelo y entrega incondicional, por sus consejos y orientación que fueron cruciales para la formación de mi persona, por ser la solución en los momentos difíciles.

A mi asesor de tesis: Ing. Griceldo Carpio Tancara, por sus consejos y orientaciones en la presente investigación.

A los miembros del tribunal: Ing. Ezequiel Salvatierra L., Ing. Omar Sharif Yumaa E., Ing. Heráclides Reyes L., por sus sugerencias observaciones y correcciones al proyecto e informe final de la investigación.

A mis docentes de la Carrera Ingeniería Agroforestal, por su paciencia, su comprensión y sus sabios consejos durante mi formación profesional.

A mis compañeros de la universidad: Por los momentos de amistad compartidos, a lo largo de toda la carrera.

Finalmente a todas esas personas que no menciono, pero de una u otra manera en algún momento me apoyaron.

INDICE

HOJA DE APROBACIÓN	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE	iv
LISTA DE CUADROS	vii
LISTA DE GRÁFICOS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
1. INTRODUCCION	1
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
2.1. ORIGEN	4
2.2. BOTANICA	4
2.2.1. Clasificación Taxonómica	5
2.3.2. Descripción Fenológica	5
2.3. ECOLOGÍA	7
2.3.1. Clima	7
2.3.2. Suelos	8
2.4. CULTIVO	9
2.4.1. Semillero:	9
2.4.2. Preparación de Tablones de Semilleros:	9
2.4.3. Abonado del Semillero:	10
2.4.4. Desinfección del Semillero:	10
2.4.5. Siembra en el Semillero:	10

2.4.6. Cuidados del Semillero:	11
2.4.7. Tiempo del Semillero:	12
2.5. PREPARACION DEL CAMPO DEFINITIVO:	12
2.5.1. Preparación del Terreno	12
2.5.2. Aradura	12
2.5.3. Rastreada	13
2.5.4. Nivelación	13
2.5.5. Preparación del Terreno de Manera Manual	13
2.6. TRANSPLANTE:	14
2.7. FERTILIZACION:	15
2.8. RIEGO:	16
2.9. CONTROL DE MALEZAS	17
2.9.1. Control Manual	17
2.9.2. Control Químico	18
2.10. PLAGAS	18
2.10.1 Control Cultural	20
2.10.2. Control Biológico	21
2.10.3. Manejo Integrado	21
2.11. ENFERMEDADES	21
2.12. RENDIMIENTO	23
3. MATERIALES Y MÉTODOS	24
3.1. UBICACIÓN	24

3.2. MATERIALES	25
3.3. METODOLOGIA	25
3.3.1. Procedimiento Experimental	25
3.3.2. Toma de Datos	29
3.5. DISEÑO EXPERIMENTAL	30
4. RESULTADOS	32
4.1. CONDICIONES CLIMATICAS	32
4.2. CONDICIONES EDAFICAS	34
4.3. CARACTERÍSTICAS MORFOLOGICAS	35
4.3.1. Altura de la Planta y Diámetro de Tallo	35
4.3.2. Longitud del Fruto	37
4.3.3. Diámetro del Fruto	39
4.4. CARACTERISTICAS AGRONOMICAS	40
4.4.1. Número de Frutos Cosechados	40
4.4.2. Rendimiento	42
4.5. INCIDENCIA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	43
5. DISCUSION	45
5.1. CONDICIONES CLIMATICAS	45
5.2. CONDICIONES EDAFICAS	45
5.3. EFECTO DE LA FERTILIZACION	46
5.3.1. Efecto Sobre las Características Morfológicas	47
5.3.2. Efecto Sobre el Rendimiento	48
5.4. PLAGAS Y ENFERMEDADES.	48

6. CONCLUSIONES	50
7. RECOMENDACIONES	51
8. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	52

LISTA DE CUADROS

Nº	Título	Pág.
1	Temperatura y Precipitación, Registradas Durante la Investigación	32
2.	Potencial de Hidrogeniones y Macro Nutrientes de las Muestras de Suelo.	35
3.	Altura de Planta y Diámetro de Tallo a la Floración y Cosecha	36
4.	Promedios de Longitud de Fruto en las Tres Cosechas	38
5.	Promedios de Diámetro de Fruto en las Tres Cosechas	39
6.	Número de Frutos/ha en las Tres Cosechas	41
7.	Rendimiento de en Peso de Frutos	42

LISTA DE GRAFICOS

Nº	Título	Pág.
1.	Promedio de Temperaturas Durante el Estudio	33
2.	Precipitación Pluvial y Riego Registradas Durante el Estudio	34
3.	Altura de Planta a la Floración y Cosecha	36
4.	Diámetro de Tallo a la Floración y Cosecha	37
5.	Promedios de Longitud de Fruto	38
6.	Promedios de Diámetro de Fruto	40
7.	Número de Frutos por Hectárea	41
8.	Rendimiento por Cosechas	43
9.	Efecto de la Fertilización en las Características Morfológicas	47
10.	Efecto de la Fertilización en el Rendimiento y Número de Frutos	48

RESUMEN

El presente estudio titulado “COMPARACION DEL EFECTO DE TRES DOSIS DE ABONO ORGANICO (ESTIERCOL BOVINO) EN EL CULTIVO DE PIMENTON (*Capsicum annuum* L.)”, tuvo los siguientes objetivos específicos: a) Evaluar el efecto de las dosis de fertilización orgánica sobre el desarrollo de las características morfológicas y agronómicas, b) determinar la mejor dosis de fertilización orgánica en función del rendimiento y sus componentes. c) evaluar la incidencia de plagas, enfermedades y su influencia en el desarrollo y rendimiento del cultivo de pimentón.

La presente investigación se realizó en el Centro de Investigación de Nuevas Tecnologías para la Amazonía (CINTA) dependiente ÁCBN-UAP, localizado en: el municipio Porvenir, provincia Nicolás Suárez del departamento Pando, cuyas coordenadas geográficas son: 87°61'51,8" longitud oeste y 05°30'90,1" de latitud sur.

Las cantidades de estiércol bovino incorporados fueron los siguientes: T = Testigo, A = 1,0 kg/m², B = 1,5 kg/m² y C = 2,0 kg/m². El procedimiento experimental consistió en la producción de material vegetal en el semillero, trasplante, labores culturales y cosecha. Los datos tomados fueron: altura de planta a la floración y cosecha, longitud y diámetro del fruto, número de frutos cosechados y rendimiento en kg/ha.

La fertilización tuvo efectos directamente proporcionales sobre la altura de planta a la floración y a la cosecha y no mostró efectos sobre otras características morfológicas como diámetro del tallo y tamaño del fruto. Los rendimientos en número de frutos cosechados y peso por hectárea en el testigo fueron de 94,8 miles/ha y 4,53 t/ha respectivamente, los mismos que con la adición de estiércol bovino incrementaron significativamente, hasta alcanzar los máximos valores de 145,8 mil frutos por planta en la dosis de 2,0 kg/m² y 6,56 t/ha en la dosis de 1,5 kg/ha. El insecto Trips (*Frankliniella occidentalis* Pergande) y la enfermedad conocido como Tristeza o Seca causado por *Phytophthora capsici* no incidieron significativamente en la productividad.

Palabras claves: Fertilización orgánica, estiércol bovino, pimentón (*Capsicum annuum* L.) en la amazonia.

ABSTRACT

This research entitled, COMPARE THE EFFECT OF THREE DOSES OF MANURE (CATTLE DUNG) IN THE CULTIVATION OF PEPPER (*Capsicum annuum* L.) aimed specific objectives were: a) Evaluate the effect of doses of organic fertilizer on the development of morphological and agronomic traits, b) Determining the best dose of organic fertilizer on the basis of yield and its components and c) Evaluate the incidence of pests, diseases and their impact on crop development and yield of paprika.

This research was conducted at the Research Centre for New Technologies for the Amazon (TAPE) within the Area of Biological Sciences and Natural Amazonian University of Pando, geographically located in: Location Porvenir, province Nicolás Suárez, department Pando, the geographic coordinates are longitude: 87 ° 61'51, 8 " and south latitude: 05 ° 30'90, 1 ",

The quantities of manure incorporated were: T = Control, A = 1.0 kg/m² cattle manure, B = 1.5 kg/m² cattle manure and C = 2.0 kg/m² cattle manure. The data height and stem diameter, data were taken using a caliper and a tape measure, fruit length: a measuring tape to measure lengths of 10 randomly selected fruits per experimental unit. Count, we recorded the number of harvested fruits of the effective area of each experimental unit, discarding the plants and rows on each end and then were expressed in number of fruits per hectare. Performance: recorded the weights of the harvested fruits of the effective area, these values were subsequently expressed in kg/ha with three simple rules.

Fertilization with cattle manure to the soil of experimental area at the beginning had a sandy loam with a slightly acidic pH (6.3) and low fertility. Yields in number and weight of fruits harvested per hectare in the control were 94.8 thousand/ha and 4.53 t/ha respectively, the same as with the addition of cattle manure increased significantly, reaching maximum values 145.8 thousand fruits per plant in the dose of 2.0 kg/m²) and 6.56 t/ha in a dose of 1.5 kg/ha. The insect introduced was Thrips *Frankliniella occidentalis* Pergande sadness, *Phytophthora capsici* do not have a significant impact on productivity.

Key Woards: EFFECT OF THREE DOSES OF MANURE IN THE CULTIVATION OF PEPPER (*Capsicum annuum* L.).

1. INTRODUCCION

El pimiento (*Capsicum annuum* L.), cultivo hortícola originario de América, es de gran importancia nacional y mundial por su amplia difusión y gran importancia económica, siendo el quinto cultivo hortícola en cuanto a superficie cultivada se refiere y el octavo según la producción total, a nivel mundial (Nuez, 1996 y FAO 1991).

En el ámbito mundial y según datos del año 2002, el primer productor de pimiento fresco es China con 10,5 millones de tn, siguiéndole en importancia México con 1,7 millones de tn, Turquía con 1,5 millones de tn y España con 1 millón de tn. (Anónimo, 2003).

Desde el punto de vista alimentario, el pimiento es rico en vitaminas y minerales, siendo su contenido en vitamina C el más alto de todas las especies hortícolas. Su sabor picante se debe al contenido del alcaloide capsicina (Guenkov, 1974).

Los usos del fruto natural o procesado de *Capsicum annuum* son múltiples. Aparte del consumo en fresco, cocido, o como un condimento o "especia" en comidas típicas de diversos países, existe una gran gama de productos industriales que se usan en la alimentación humana: congelados, deshidratados, encurtidos, enlatados, pastas y salsas. Además, un uso de importante en Chile, es como materia prima para la obtención de colorantes y de oleoresinas con fines industriales (Mundarain et. al 2005).

Como especia; es utilizado en la elaboración de gran número de comidas, por ejemplo en la composición del Curry Indio, asociado al coriandro, usado también en la confección de los pickles y de los picalili, para confeccionar queso de pimiento. Como encurtidos; el chile jalapeño es muy usado por ser medianamente picante y de muy buen gusto. En producción de salsas; México es popular por su picante chili (el nombre significa en español antiguo "de chile"). Igualmente picante es la clase de Tabasco, usado para hacer las salsas (Sánchez 1970).

La comercialización en polvo está representada por la pimienta de cayena que deriva del fruto seco y pulverizado de un pimiento rojo y picante muy delgado, y es llamado así por proceder de esta ciudad de la Guayana. Hay tipos de pimientos rojos dulces, muy carnosos, utilizados para rellenar aceitunas. Para paprika se utiliza otro tipo de pimiento largo y grueso no picante, cultivado especialmente en Europa Central. Para enlatados tenemos el chile pimentón, usándose en envasados picantes ó dulces, además es muy conocido el uso doméstico como colorante natural (Montes et. al 2004)

En la medicina; forman parte de la composición de algunos medicamentos utilizados para combatir la atonía gastro-intestinal y algunos casos de diarrea. Todas las características antes mencionadas fueron descritas en el trabajo de Cano Alvarado (1998).

El crecimiento vegetativo y reproductivo de los cultivos depende en gran medida de una adecuada nutrición mineral; en el caso del pimentón, es escasa la información sobre la nutrición mineral y extracción de nutrientes cuando las plantas son fertilizadas con abonos orgánicos. La extracción de nutrientes corresponde a la remoción que realizan los diferentes órganos de la planta durante su ciclo productivo. El conocimiento de esta extracción es un requisito básico para establecer los programas de fertilización, especialmente cuando se aplica el criterio de la fertilización por restitución mediante el cual se trata de reponer al suelo los elementos removidos por el cultivo (Escalona y Pire 2008).

El uso de abonos orgánicos a nivel mundial aumentó considerablemente en la última década en los cultivos hortícolas (Delate, 1999). En diferentes zonas productoras, se ha venido incrementando el uso de estiércol compostado como una alternativa ante los costos crecientes de los fertilizantes químicos y los efectos de salinización originados por el uso irracional de éstos.

Al estudiar el efecto del abonado con estiércol sobre el crecimiento de plantas de pimentón, Delate (1999) no encontró diferencias entre plantas que fueron tratadas con compost comparado con la fertilización química convencional. Por su parte,

Tamayo et al. (1997) y González et al., (1997) encontraron resultados favorables al utilizar este tipo de abono en plantas de maíz, tomate y cebolla. La utilización de otras fuentes de abonos orgánicos como residuos de desechos líquidos o sólidos (como restos orgánicos municipales) también ha dado buenos resultados en el cultivo del pimentón (Madrid, 2000; Ozores y Bryan, 1993).

El objetivo general de la presente investigación fue:

- Comparar el efecto de tres dosis de abono orgánico (estiércol bovino) en el cultivo de pimentón (*Capsicum annuum* L.)

Mientras que los objetivos específicos fueron:

- Evaluar el efecto de las dosis de fertilización orgánica sobre el desarrollo de las características morfológicas y agronómicas.
- Determinar la mejor dosis de fertilización orgánica en función del rendimiento y sus componentes.
- Evaluar la incidencia de plagas, enfermedades y su influencia en el desarrollo y rendimiento del cultivo de pimentón.

2. REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1. ORIGEN

El género *Capsicum* (Solanaceae) es originario del continente americano y comprende alrededor de 25 especies, de las cuales cinco son cultivadas (Smith, 1966). En hallazgos arqueológicos se han encontrado bayas de *C. annuum* que datan de 7.000 años AC en las cavernas de Tamaulipas y Tehuacán (México) y de *C. baccatum* de 2500 años AC en Huaca Prieta (Perú) (Brucher, 1989). Lippert et al. (1966), identifican a México como centro de origen del *C. annuum* y a Guatemala como centro secundario. *C. frutescens* provendría de América tropical y subtropical y habría sido domesticada en América Central. Para otras especies cultivadas y silvestres se señala como centro de origen a Centro y Sudamérica, especialmente para *C. chinense*, *C. pendulum* y *C. pubescens*. De acuerdo con Smith (1966) el centro de origen del género sería el borde oriental de los Andes peruanos y bolivianos.

Los indígenas americanos preferían especies silvestres de frutos picantes, empleándolas como condimentos y como remedio estimulante. Las civilizaciones del Altiplano las consumían por su acción benéfica sobre la circulación de la sangre a grandes altitudes; y en la región del Amazonas eran usadas por indígenas jóvenes durante un ritual como prueba de virilidad (Brucher, 1989).

2.2. BOTÁNICA

Según Montes et. al (2004), el pimiento pertenece a la familia botánica de las Solanáceas. Debido a su gran variabilidad genética, se presentan diversas posturas en cuanto a su denominación botánica. La mayoría de autores coinciden en denominar *Capsicum annuum* a la especie que engloba a todas las variedades cultivadas.

El mismo autor indica que, al menos cinco de sus especies son cultivadas en mayor o menor grado pero, en el ámbito mundial, casi la totalidad de la producción de ají y pimiento está dada por una sola especie, *Capsicum annuum* L.

2.2.1. Clasificación Taxonómica

La clasificación taxonómica del pimiento según Gil Ortega (1991) es la siguiente:

División: Spermatophyta

Clase: Dicotyledoneae

Orden: Solanales (Personatae)

Familia: Solanaceae

Género: Capsicum

Especie: *C. annuum*

2.2.2. Descripción Fenológica

La descripción general, que se enunciará a continuación, corresponde básicamente a los tipos más frecuentes de *Capsicum annuum*.

Tallos: El pimiento se cultiva como una planta herbácea anual. Su aspecto es glabro, de tallos erguidos, con altura y forma de desarrollo muy variables en función del cultivar, como así también de las condiciones ambientales y del manejo. El tallo principal es de crecimiento limitado y erecto. A partir de cierta altura (“cruz”) emite 2 o 3 ramificaciones (dependiendo de la variedad) y continúa ramificándose de forma dicotómica hasta el final de su ciclo (los tallos secundarios se bifurcan después de brotar varias hojas, y así sucesivamente) (Nuez Viñals, 1996; Anónimo, 2003).

Nuez Viñals (1996) señala que el pimiento tiene un crecimiento simpodial, siendo cada conjunto completo de hojas y flores que se forman una unidad simpodial.

Hojas: Las hojas enteras, con un largo pecíolo o casi sésiles, tienen una forma entre lanceolada y obovada, con el borde entero o muy ligeramente sinuado en la base. Es de color verde claro u oscuro y en ocasiones de color violáceo. De una planta a otra se encuentran variaciones en las dimensiones y el número de hojas, así la superficie de la hoja del pimiento para pimentón es normalmente menor que la de los pimientos de fruto grande, (FAO, 1991; Nuez Viñals, 1996).

Las hojas se caracterizan por ser enteras, lampiñas y lanceoladas, con un ápice muy pronunciado (acuminado) y un pecíolo largo y poco aparente. El haz es glabro (liso y suave al tacto) y de color verde más o menos intenso (dependiendo de la variedad) y brillante. El nervio principal parte de la base de la hoja como una prolongación del pecíolo, del mismo modo que las nerviaciones secundarias que son pronunciadas y llegan casi al borde de la hoja (Nuez Viñals, 1996; Anónimo, 2003).

La inserción de las hojas en el tallo tiene lugar de forma alterna y su tamaño es variable en función de la variedad, existiendo cierta correlación entre el tamaño de la hoja adulta y el peso medio del fruto (Nuez Viñals, 1996; Anónimo, 2003).

Flores: Nuez Viñals (1996) enuncia que las flores del pimiento son hermafroditas, es decir, una misma flor produce gametos femeninos y masculinos, suelen nacer solitarias en cada nudo y con el pedúnculo torcido hacia abajo cuando se produce la antesis.

Algunas veces en el caso de los pimientos picantes pueden aparecer en grupos de 2 ó 3 e incluso en ocasiones excepcionales de más de 5 (variación fasciculada). El cáliz, de una sola pieza, está formado por 5- 8 sépalos verdes que persisten y se endurecen hasta madurar el fruto. La corola es usualmente blanca lechosa, está formada por 5- 8 pétalos, con la base de los mismos formando un tubo muy corto. El androceo está formado por 5- 8 estambres y el gineceo por 2-4 carpelos. Están localizadas en los puntos donde se ramifica el tallo o axilas, encontrándose en número de una a cinco por cada ramificación. Generalmente, en las variedades de fruto grande se forma una sola flor por ramificación, y más de una en las de frutos pequeños (Orellana Benavides et al., 2000).

La planta de pimiento es monoica, tiene los dos sexos incorporados en una misma planta, y es autógama, es decir, se auto fecunda; aunque puede experimentar hasta un 45% de polinización cruzada (Orellana Benavides et al., 2000).

Fruto: El fruto es una baya hueca, de superficie lisa y brillante, de colores y formas muy variables, con características típicas en cada cultivar. En el interior de la baya

discurren 2 ó 4 tabiques incompletos a lo largo de la pared del fruto, uniéndose solamente en la base de la placenta. Maroto Borrego (1995) señala que el color de los frutos, así como cambios del mismo, es debido a la presencia de pigmentos carotinoides y antocianos.

El grosor del pericarpio es una de las características importantes para la valoración de las variedades, de tal modo que el pimiento cultivado para consumo fresco, debe tener un pericarpio carnoso, mientras que el pimiento para pimentón deberá tenerlo bastante fino (FAO, 1991).

El sabor amargo de algunos de sus cultivares se debe a la presencia de un alcaloide llamado capsicina. Guenkov (1974) plantea que la concentración de este alcaloide es mayor en la placenta, menor en la pulpa y casi no se encuentra en las semillas y la piel. Los frutos de pimiento poseen un elevado contenido vitamínico, principalmente en forma de vitamina C (Maroto Borrego, 1995).

En la región de la placenta se insertan las semillas, aplastadas, normalmente de 4 a 5 mm de diámetro, de color blanco amarillento. Maroto Borrego, (1995). Las semillas de los cultivares de *Capsicum annum* no presentan fenómenos acusados de latencia. (Nuez Viñals, 1996).

Raíz: El sistema radicular es pivotante y profundo (dependiendo de la profundidad y textura del suelo), con numerosas raíces adventicias que horizontalmente pueden alcanzar una longitud comprendida entre 50 cm y 1 m (Nuez Viñals, 1996).

2.3. ECOLOGIA

2.3.1. Clima

Según Vidal (2006), el pimiento es una planta exigente en temperatura (más que el tomate y menos que la berenjena). La temperatura mínima para germinar y crecer, 15°C y para florecer y fructificar mínimo 18°C. Las temperaturas óptimas oscilan entre 20 y 26°C. La coincidencia de bajas temperaturas durante el desarrollo del botón floral (entre 15 y 10°C) da lugar a la formación de flores con alguna de las

siguientes anomalías: pétalos curvados y sin desarrollar, formación de múltiples ovarios que pueden evolucionar a frutos distribuidos alrededor del principal, acortamiento de estambres y de pistilo, engrosamiento de ovario y pistilo, fusión de anteras, etc.

Cavero (1995), afirma que las bajas temperaturas también inducen la formación de frutos de menor tamaño, que pueden presentar deformaciones, reducen la viabilidad del polen y favorecen la formación de frutos partenocárpico; mientras que las altas temperaturas provocan la caída de flores y frutitos.

Cano (1998), indica que en Guatemala, el pimentón se desarrolla con un promedio anual de 2006.1 mm de lluvia y con una humedad relativa del 84%. La humedad relativa óptima oscila entre el 50% y el 70%. Humedades relativas muy elevadas favorecen el desarrollo de enfermedades aéreas y dificultan la fecundación. La coincidencia de altas temperaturas y baja humedad relativa puede ocasionar la caída de flores y de frutos recién cuajados.

2.3.2. Suelos

Los suelos más adecuados para el cultivo del pimiento son los franco-arenosos, profundos, ricos, con un contenido en materia orgánica del 3-4% y principalmente bien drenados. Los valores de pH óptimos oscilan entre 6,5 y 7 aunque puede resistir ciertas condiciones de acidez (hasta un pH de 5,5); en suelos enarenados puede cultivarse con valores de pH próximos a 8. En cuanto al agua de riego el pH óptimo es de 5,5 a 7 (Orellana 2000).

Es una especie de moderada tolerancia a la salinidad tanto del suelo como del agua de riego, aunque en menor medida que el tomate. Respecto a la textura, los suelos más adecuados para el pimiento son los sueltos y arenosos (no arcillosos, ni pesados), profundos, ricos en materia orgánica y sobre todo con un buen drenaje. Los suelos encharcadizos y asfixiantes favorecen el desarrollo de hongos en raíces y la pudrición consiguiente de éstas (Mercado, 1995).

2.4. CULTIVO

2.4.1. Semillero

Según Cano (1998), en el sistema de siembra por transplante, se recomienda programar la preparación de semilleros 20 a 30 días antes de ejecutar el transplante al campo definitivo, para lo cual se prepara un área de terreno en óptimas condiciones, para la germinación y desarrollo de las plantitas. Este sistema permite un mejor control de las condiciones ambientales tales como: la temperatura (tapado), humedad (riegos), prevención del ataque de plagas (utilizando mallas apropiadas), manejo adecuado del sistema de siembra (semilla por semilla) y selección de plántulas al momento de transplante.

Es recomendable hacer los semilleros en terrenos ó lugares diferentes al campo definitivo, con el objeto de evitar focos de contaminación.

2.4.2. Preparación de Tablones de Semilleros

Se pica la tierra a una profundidad de 30 centímetros, como mínimo. Debe de cuidarse que no queden terrones y que el suelo esté ligeramente húmedo. El tablón debe de hacerse mezclando tierra (50%), materia orgánica (25%) y arena (25%), deben de mezclarse bien y evitar que queden terrones que obstaculicen la germinación de la semilla. (Guenkov, 1974).

Dimensiones de un Tablón para Semillero: Un tablón por comodidad, debe de tener las siguientes dimensiones: 1.20 metros de ancho, 0.20 a 0.30 metros de alto y 10.0 a 15.0 metros de largo, aunque esto dependerá del área a sembrar. Dependiendo del material de chile que se siembre, así va a ser el área de semillero o tablones que hay que realizar. Para sembrar una manzana se necesitan de 3 a 4 tablones de 1.20 de ancho por 15 metros de largo o sea que se requieren de 54 a 72 metros cuadrados de semillero. En cuanto al requerimiento de semilla para cubrir una manzana es de 6 a 8 onzas. Se coloca 1 semilla cada centímetro o sea 100 semillas por metro lineal (Montes et. al 2004).

2.4.3. Abonado del Semillero

Según Mundarian et. al (2005), por cada 15 metros cuadrados de semillero, hay que aplicar 4 libras de un fertilizante completo, que podría ser 15-15-15, el cual debe aplicarse al voleo, sobre la superficie del tablón. Luego hay que incorporarlo para evitar que pueda quedar en contacto con las semillas. También puede hacerse la fertilización en bandas entre los surcos de plántulas cuando estas han alcanzado unos 2.5 centímetros de altura.

2.4.4. Desinfección del Semillero

Según Orellana (2000), después de que se han efectuado las actividades anteriores se procede a la desinfección de los semilleros. Existen varios productos químicos y métodos físicos, para la desinfección del semillero, antes de proceder a la siembra. Entre estos se tienen los siguientes: uso de Bromuro de Metilo, uso de Basamid granulado, uso de Previcur más Derosal y Solarización.

2.4.5. Siembra en el Semillero

Después de preparado, abonado y tratado el suelo del semillero (con el tratamiento y producto que se escoja o que se disponga), es importante cerciorarse que la semilla es nueva, eso permitirá la obtención de plántulas vigorosas y sobre todo un alto porcentaje de germinación que asegure la población deseada de chile en el área que se desea transplantar, dadas estas condiciones se procede a sembrar de la siguiente manera: Trazando surcos a lo ancho del semillero, los cuales se pueden hacer con el dedo de la mano, con una horqueta ó un gancho, ó con otros objetos. Lo importante es que queden separados a una distancia de 10 a 15 centímetros, unos de otros, dependiendo del cultivar que se siembre. Luego se coloca la semilla tratando de que quede separada a un (1) centímetro una de la otra, es decir que se tiene que dejar de 80 a 100 semillas por cada surquito del tablón. Lo que se persigue es que queden bien distribuidas a lo largo del surco. Esta actividad hay que realizarla con mucho cuidado, porque de aquí depende el éxito de tener plantitas vigorosas y fuertes. (Orellana 2000)

Cuando no se tiene cuidado y se colocan muchas semillas, las plantas nacen amontonadas y estas serán débiles y delgadas y por lo tanto serán plántulas de mala calidad. Cuando se hacen semilleros de chile, cuya semilla tiene un alto costo económico, hay que tratar que cada semilla se le dé el mejor ambiente, manejo y espacio apropiado para que germine y produzca una buena plántula. Por lo tanto, se debe de espaciar muy bien la semilla, colocándola una a una. Para mejorar esta acción, se puede fabricar una plancha de madera, la cual se le colocan tacos o taruguitos, también de madera, de medio centímetro de alto (para uniformizar la profundidad a la que se va a enterrar la semilla), separados cada taco a un centímetro, y a diez o quince (10 ó 15) centímetros cada línea de tacos. Cuando se usan implementos como el que se describe, es necesario que el suelo del tablón esté bien preparado y que tenga una humedad apropiada, esto con el fin de que la plancha marque bien los agujeros u hoyos que van a dejar los tacos (Sánchez 1999).

2.4.6. Cuidados del Semillero

Según Vidal (2006), una vez distribuidas las semillas en el tablón, se procede a taparlas con el suelo suelto e inmediatamente se riega, Luego se cubrirá el semillero con materiales tales como: cascarilla de arroz, paja o pajón, zacate jaraguá pero sin semilla, u otros materiales que se tengan a mano. Se tapa la semilla con la finalidad de que el sol no las vaya a deshidratar. Ya cubierto el semillero se aplica un producto como Benlate o Bavistín, con el fin de desinfectar el material cobertor. Si se usa Benlate, hay que emplear una medida Bayer de producto por bomba de 4 galones. En caso de usar Bavistin, se emplean dos medidas de Bayer por bomba de 4 galones.

En el semillero, no deben dejarse que nazcan, mucho menos que crezca ninguna clase de malezas y la que vaya emergiendo se debe eliminar. El semillero debe mantenerse ligeramente húmedo, es decir que la tierra del mismo esté en capacidad de campo (cuando se presione o apriete con el puño, un poco de tierra, esta tome la forma de la impresión de la mano, entonces se dice que está en capacidad de campo). Hay que realizar los riegos a diario y especialmente en horas frescas, por la

mañana o por la tarde, con el propósito de que no se queme o reseque el semillero. Cuando los rayos del sol son muy fuertes, se acostumbra tapar los semilleros, ya sea con mantas o con materiales de palmas, zacate u otros, con el propósito de que no se vayan a quemar las plantitas de chile. El riego se suspende por lo menos un día antes del trasplante, con la finalidad de que las plantas se endurezcan y soporten mejor los daños o "shock" del transplante. Se debe dar un riego adecuado el día del trasplante, para facilitar el arranque de plántulas y que no se dañe el sistema radicular (Vidal 2006).

2.4.7. Tiempo del Semillero

El tiempo del semillero puede oscilar entre 22 a 30 días. Lo ideal para realizar el trasplante es cuando las plantitas de chile tienen de 12 a 15 centímetros de alto, con un tallo de 5 a 7 milímetros de grosor y entre 4 a 6 folíolos (Vidal 2006).

2.5. PREPARACION DEL CAMPO DEFINITIVO

2.5.1. Preparación del Terreno

La preparación del terreno definitivo, hay que realizarla durante la época en que las plantitas están en el semillero. Para sembrar chile hay que preparar bien el campo definitivo, es decir que quede un suelo bien suelto, mullido y nivelado (Azafeifa 2005).

2.5.2. Aradura

Hay que realizar una pasada profunda de arado (30 a 35 centímetros), la cual debe de realizarse con una anticipación (10 a 15 días) al trasplante, con el propósito de que todo el rastrojo que se incorpora al suelo, tenga tiempo para descomponerse. Si el arado que se usa es de discos, hay que arar el terreno en forma circular, para evitar las alteraciones en la topografía del terreno, tratando de llenar la zanja que resulte al final de la aradura, con el mismo equipo (Azafeifa 2005).

2.5.3. Rastreada

Después de la aradura hay que rastrear, lo cual debe de efectuarse días o semanas después de la aradura. Para conseguir un suelo bien trabajado, son necesarias dos ó más pasadas de rastra, hasta conseguir que el suelo quede bien mullido y suelto. Cuando se efectúe la labor de rastreo, se debe dar vuelta al tractor en el sentido que la rastra o row plow, tenga un ángulo de corte, la nivelación del implemento, la profundidad de trabajo, la velocidad de operación, las características de los discos de implemento, para operarlo debidamente (Cano 1998).

2.5.4. Nivelación

Para mejorar la superficie del terreno, es necesario pasar una nivelación o un marco nivelador (sencillo, un marco de cuatro renglones cuadrados o labrados, de madera de roble o durmientes de pino, con protección de metal en las cuatro esquinas). A dicho marco se amarra un cable (o cadena), por medio del cual se va a ser tirado y/o arrastrado por el tractor o animal que tenga el agricultor (bestia mula o buey), dando de 2 a 3 pasadas o las que sean necesarias, tomando muy en cuenta que la última pasada se debe hacer en dirección contraria a la pendiente del terreno, con el fin de no alterar el trazo de los surcos de riego (Cano 1998).

2.5.5. Preparación del Terreno de Manera Manual

Según Cano (1998), la preparación en forma manual va a depender de las regiones del país, algunas actividades y el nombre de las mismas cambian, pero por lo general se hace lo siguiente:

- Limpia del terreno: Consiste en eliminar los rastrojos del cultivo anterior, lo que se hace aproximadamente unos 20 días antes de la siembra, de preferencia debe recogerse todos los rastrojos y basura, en algunos lugares la utilizan para hacer aboneras, en otros lugares efectúan la quema.
- Picado o barbecho: Consiste en realizar el picado de tierra, con azadón, tratando de enterrar todos los rastrojos de la cosecha anterior. Este picado se

hace a unos 30 a 35 centímetros de profundidad, dependiendo del suelo. En terrenos de pendientes grandes (laderas), hay que trabajar con prácticas de conservación de suelos, tales como: curvas a nivel, terrazas, acequias y otras prácticas afines a las condiciones del terreno.

2.6. TRANSPLANTE

Según Orellana (2000), el transplante debe de realizarse cuando las plantitas tengan de cuatro a cinco foliolos (aproximadamente de 15 a 20 centímetros de altura). Esto ocurre entre los 18 y 28 días después de la siembra, aunque dependiendo de la temperatura ambiental, el crecimiento puede ser más rápido, o más lento, y puede que el transplante se realice entre 25 a 30 días después de la siembra.

Es conveniente suspender el riego del semillero uno o dos días antes del transplante, para que las plantas tengan un mejor desarrollo de raíces y resistan el cambio al campo. Para facilitar el arranque de las plantitas del semillero, hay que darle un riego fuerte, el día que se realice el transplante, actividad que se realiza específicamente en las horas de la tarde. El transplante debe de realizarse en horas frescas de la tarde y antes de efectuarse hay que remojar las raíces desnudas (2000).

El suelo del campo definitivo debe de estar bien húmedo de preferencia como ya se indicó, si se está regando a la hora del transplante. Para realizar esta actividad, se hacen agujeros u hoyos en el suelo. Deben ser adecuados para colocar o acomodar el sistema radicular, el cual debe de quedar recto. Luego se llenan con suelo húmedo evitando que queden cámaras de aire, por lo que se presiona con la mano empuñada y luego se puede dar un riego ligero para que el agua se encargue de llenar las cámaras de aire que pudieran quedar. Después del transplante, si en caso no se usó ningún plaguicida al momento de ejecutar la primera fertilización y la actividad de contra surqueo, se pueden presentar problemas con insectos trozadores (gusano, nochero, grillos, etc.), por lo que es recomendable aplicar insecticidas dirigidos al tallo y cuello de las plántulas. El uso de Folidol M48, a razón de 1.5 medidas de Bayer (25 a 40 cc) por bomba de 4 galones, ejerce un buen control sobre dichos insectos (2000).

2.7. FERTILIZACION

Según Azofeifa y Moreira (2005), la fertilización contribuye a que las plantas crezcan mejor, ayudan a la conservación de los nutrientes del suelo y hacen que los cultivos dejen mayores ganancias por el alto rendimiento que se puede obtener.

Análisis de Suelos: Efectuar el análisis de suelos del área a sembrar. Esto es de suma importancia para que se analice cual es el contenido nutritivo del suelo y determinar que hay que aplicar, la dosis o cantidad y proporción de nutrientes, el lugar o área de aplicación y épocas que lo necesita el cultivo. Un buen programa de fertilización, no consiste solamente en aplicar el elemento faltante, sino en mantener el balance adecuado de los nutrimentos en la planta y en el suelo Según Azofeifa y Moreira (2005).

Requerimientos Nutricionales: Estudios realizados por CATIE, (1990) indican que los elementos nutricionales críticos para el cultivo de Chile, el área de Centro América son: Fósforo (P₂₀₅), Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Zinc (Zn). Boro (B) y Nitrógeno (N). Todos los elementos son necesarios e indispensables, pero el Fósforo y el Nitrógeno son los elementos con los cuales hay mayor respuesta del cultivo.

Fertilización en Pre-siembra o pre-trasplante: Esta se ejecuta después del surqueo, la cual consiste en aplicar en banda y al raleo, la primera fertilización, específicamente es tratar de incorporar al suelo una parte de Nitrógeno, el Fósforo y Potasio en la dosis completa que se va aplicar al cultivo y el plaguicida requerido, luego se cubre con el contra-surqueo (CATIE, 1990).

Esta actividad se recomienda pues el fertilizante queda distribuido en toda el área y sobre todo la planta cuando se le trasplante encuentra ya un medio adecuado en cuanto a su nutrición (CATIE, 1990).

Extracción de Nutrientes

Escalona y Pire (2008), indican que, El crecimiento de los cultivos depende en gran medida de una adecuada nutrición mineral, por lo que la extracción de nutrientes

que ellos hacen es la base para establecer los programas de fertilización. El crecimiento inicial, expresado como altura y peso seco de las plantas, es lento y el mismo aumenta rápidamente a partir de los 45 días después de la siembra (días) mostrando un comportamiento normal en este cultivo. Existe una tendencia general al incremento de la concentración de N y K en el tejido vegetal durante el ciclo de crecimiento. A los 90 días la mayor concentración de N y K existió en las hojas (41,7 y 39,3 mg.g⁻¹), mientras que la mayor concentración de P se encontró en los frutos (3,7 mg.g⁻¹). Cada planta extrajo, en promedio, 1,749 g N, 0,137 g P y 1,725 g K, reflejando similares niveles de extracción para el nitrógeno y el potasio, pero mucho menores para el fósforo. La proporción de extracción fue de 12:1:12 para el N: P: K, respectivamente.

2.8. RIEGO

Según Cano (1998), el consumo de agua de una plantación de chile depende de factores tales como: la zona de siembra, la época de siembra, el tipo de suelo, el cultivar empleado, el tipo de riego que se emplee.

El cultivo de chile demanda riego durante su ciclo de vida, ya sean siembras hechas bajo riego o en el invierno. El manejo del agua debe de ser muy cuidadoso, porque la escasez o el exceso son inapropiados para la planta. Si no tiene la cantidad apropiada de agua por medio del riego, daña la calidad del fruto, ocasionando rajaduras, o bien pudiera darse un asocio con la enfermedad fisiológica en el fruto de la pudrición apical. Y si hay exceso de humedad en el suelo por efectuar riegos muy pesados, es factible que se incrementen las enfermedades (Cano 1998).

En forma general, se puede decir que el cultivo de Chile demanda de buena humedad en la zona de raíces que oscila de 0 a 40 centímetros de profundidad. Este cultivo requiere de una buena humedad, la cual debe de estar bien distribuida. Los mejores rendimientos en chile se alcanzan cuando los suelos se tienen próximos a capacidad de campo (Cano 1998).

Cano (1998), afirma que en zonas cálidas secas por su baja humedad relativa, se requiere de mayor aprovisionamiento de agua. Así también los suelos sueltos y arenosos requieren de riegos más frecuentes y ligeros. En los suelos pesados a francos, los riegos deben de ser más espaciados, con la finalidad de mantener la humedad que exige la planta. Para una adecuada irrigación es necesario conocer:

- a. La determinación de la cantidad de agua a aplicar (CUANTO) y
- b. La frecuencia de los riegos (CUANDO). en base a la textura del suelo y a la época del año (verano o invierno)
- c. Períodos críticos del cultivo

-Antes y después del transplante

-Tres o cuatro días después del transplante

-Crecimiento, Floración y Fructificación.

2.9. CONTROL DE MALEZAS

Según Montes et. al (2004), las malezas constituyen un verdadero problema para cualquier cultivo dado que además de competir por la luz, agua, nutrientes y espacio, son hospederos alternos de plagas y enfermedades, especialmente, hospederos de insectos chupadores, razón por la cual deben de eliminarse. En el control de las malezas del Chile existen dos tipos: manual y químico

2.9.1. Control Manual

Consiste en mantener limpio el campo en forma manual, las cuales se pueden ejecutar con azadón, azadines o machetes pando. Se recomienda efectuar dos a tres limpiezas. Las limpiezas manuales, deben de efectuarse antes de la primera y segunda fertilización. En la ejecución de la primera limpieza se debe de calzar a aporcar la planta de Chile, con la finalidad de promover el desarrollo del sistema radicular (Montes et. al 2004).

2.9.2. Control Químico

El control químico se realiza haciendo uso de herbicidas. Entre los aspectos que deben conocerse para usar herbicidas están: conocer la clase, tipo y tamaño de la maleza a controlar (gramínea u hoja ancha), conocer el herbicida a emplear y conocer la textura y humedad del suelo (para el caso que se usen herbicidas que requieran de una buena humedad para lograr la mejor eficacia de control de malezas) (Montes et. al 2004).

2.10. PLAGAS

Según Nuez Viñals et. al (1996), el cultivo del chile es afectado por varias plagas a continuación se citan las más importantes:

Araña Roja (*Tetranychus urticae*)

La primera especie citada es la más común en los cultivos hortícolas protegidos, pero la biología, ecología y daños causados son similares, por lo que se abordan las tres especies de manera conjunta.

Se desarrolla en el envés de las hojas causando decoloraciones, puntea duras o manchas amarillentas que pueden apreciarse en el haz como primeros síntomas.

Con mayores poblaciones se produce desecación o incluso de foliación. Los ataques más graves se producen en los primeros estados fenológicos. Las temperaturas elevadas y la escasa humedad relativa favorecen el desarrollo de la plaga. En judía y sandía con niveles altos de plaga pueden producirse daños en los frutos.

Araña Blanca (*Polyphagotarsonemus latus*)

Esta plaga ataca principalmente al cultivo de pimiento, si bien se ha detectado ocasionalmente en tomate, berenjena, judía y pepino. Los primeros síntomas se aprecian como rizado de los nervios en las hojas apicales y brotes, y curvaturas de las hojas más desarrolladas. En ataques más avanzados se produce enanismo y una

coloración verde intensa de las plantas. Se distribuye por focos dentro del invernadero, aunque se dispersa rápidamente en épocas calurosas y secas.

Mosca Blanca (*Trialeurodes vaporariorum* (West)).

Las partes jóvenes de las plantas son colonizadas por los adultos, realizando las puestas en el envés de las hojas. De éstas emergen las primeras larvas, que son móviles. Tras fijarse en la planta pasan por tres estados larvarios y uno de pupa, este último característico de cada especie. Los daños directos (amarillamientos y debilitamiento de las plantas) son ocasionados por larvas y adultos al alimentarse, absorbiendo la savia de las hojas. Los daños indirectos se deben a la proliferación de negrilla sobre la melaza producida en la alimentación, manchando y deprecando los frutos y dificultando el normal desarrollo de las plantas. Ambos tipos de daños se convierten en importantes cuando los niveles de población son altos.

Pulgón (*Aphis gossypii*)

Son las especies de pulgón más comunes y abundantes en los invernaderos. Presentan polimorfismo, con hembras aladas y ápteras de reproducción vivípara. Las formas ápteras del primero presentan sifones negros en el cuerpo verde o amarillento, mientras que las de *Myzus* son completamente verdes (en ocasiones pardas o rosadas). Forman colonias y se distribuyen en focos que se dispersan, principalmente en primavera y otoño, mediante las hembras aladas.

Trips (*Frankliniella occidentalis*)

Los adultos colonizan los cultivos realizando las puestas dentro de los tejidos vegetales en hojas, frutos y, preferentemente, en flores (son florícolas), donde se localizan los mayores niveles de población de adultos y larvas nacidas de las puestas. Los daños directos se producen por la alimentación de larvas y adultos, sobre todo en el envés de las hojas, dejando un aspecto plateado en los órganos afectados que luego se necrosan. Estos síntomas pueden apreciarse cuando afectan a frutos (sobre todo en pimiento) y cuando son muy extensos en hojas). Las puestas pueden observarse cuando aparecen en frutos (berenjena, judía y tomate). El daño

indirecto es el que acusa mayor importancia y se debe a la transmisión del virus del bronceado del tomate (TSWV), que afecta a pimiento, tomate, berenjena y judía.

Orugas (*Spodoptera exigua*), (*Spodoptera littoralis*), (*Heliothis armígera*)

La principal diferencia entre especies en el estado larvario se aprecia en el número de falsas patas abdominales (5 en *Spodoptera* y *Heliothis* y 2 en *Autographa* y *Chrysodeixis*), o en la forma de desplazarse en *Autographa* y *Chrysodeixis* arqueando el cuerpo (orugas camello). La presencia de sedas (“pelos” largos) en la superficie del cuerpo de la larva de *Heliothis*, o la coloración marrón oscuro, sobre todo de patas y cabeza, en las orugas de *Spodoptera littoralis*, también las diferencia del resto de las especies.

La biología de estas especies es bastante similar, pasando por estados de huevo, 5-6 estados larvarios y pupa. Los huevos son depositados en las hojas, preferentemente en el envés, en plastones con un número elevado de especies del género *Spodoptera*, mientras que las demás lo hacen de forma aislada. Los daños son causados por las larvas al alimentarse. En *Spodoptera* y *Heliothis* la pupa se realiza en el suelo y en *Chrysodeixis chalcites* y *Autographa gamma*, en las hojas. Los adultos son polillas de hábitos nocturnos y crepusculares.

Los daños pueden clasificarse de la siguiente forma: daños ocasionados a la vegetación (*Spodoptera*, *Chrysodeixis*), daños ocasionados a los frutos (*Heliothis* y *Spodoptera*) y daños ocasionados en los tallos (*Heliothis* y *Ostrinia*) que pueden llegar a cegar las plantas.

Para el control de una plaga es necesario conocer lo siguiente: fenología del cultivo que afecta o daña, hospederos alternos, reconocimiento, biología, daño e importancia de la plaga.

2.10.1 Control Cultural

El Control Cultural incluye una serie de prácticas dentro de las cuales se puede mencionar. Una buena preparación del suelo es una medida eficaz que ayuda a

destruir los estadios inmaduros de los insectos presentes. Destrucción de malezas hospederas, que sirven como refugios para las plagas, enfermedades y virus (Nuez Viñals et. el 1996).

2.10.2. Control Biológico

Debido al desbalance que existe entre insectos benéficos y dañinos, en algunas plantas, se pueden liberar insectos parásitos y/o predadores que puedan controlar o contrarrestar el daño que ocasionan las plagas. Se puede usar el control micro-biológico *Bacillus thuringiensis*. Comercialmente se vende como Dipel, Thuricide, Javelin, Bactospeine. MVP, Mercury, Larvo BT, etc. (Nuez Viñals et. el 1996).

2.10.3. Manejo Integrado

El manejo integrado de plagas, "MIP" consiste en utilizar varias prácticas de control (cultural, biológico, ecológico, químico, etc.) tratando de racionalizar y minimizar el uso de plaguicidas e integrar todas las alternativas posibles y existentes, para mantener las poblaciones de insectos dañinos bajo control. El objetivo es tratar de unificar y utilizar los diferentes controles bajo el concepto de un programa unificado (Nuez Viñals et. el 1996).

Para su aplicación el "MIP", requiere que se conozcan aspectos sobre plagas, los métodos de control e inclusive políticas y Leyes de Gobierno, para que funcione eficientemente (Nuez Viñals et. el 1996).

2.11. ENFERMEDADES

Según Cano (1998), el manejo fitosanitario en el cultivo del chile debe ser un conjunto de prácticas que contribuyan a lograr la mejor expresión posible del potencial genético del cultivar que se plante, el cual se ve limitado por un conjunto de factores ambientales, bióticos y no bióticos. Entre factores que pueden limitar la producción se encuentran las enfermedades.

Las enfermedades de etiología parasitarias son causadas por hongos, bacterias, virus y mico plasmas. Cuando cualquiera de éstos agentes causales penetra en los tejidos

de la planta, la infección y contagio de las plantas que están a la vecindad, puede ser tan violenta que en general los tratamientos de control no llegan a tiempo de evitar los daños. Por lo que se sugiere, que en el caso de Chile los controles de las enfermedades sean en forma preventiva. El criterio que deberá seguirse con las enfermedades es si se conoce que factores favorecen la misma, tomar las medidas que el caso ameritan, incluyendo medidas extremas, siempre el mejor criterio es el porcentaje de incidencia y porcentaje de severidad, cuidando siempre los factores de temperatura y humedad, como los que más influyen sobre cada enfermedad (Cano 1998).

Por lo anterior se dice que las enfermedades son alteraciones en el estado normal de la planta, ocasionadas por organismos microscópicos cuya detección y monitoreo es relativamente imposible de determinar, por lo que los tratamientos de control se pueden justificar con la elaboración de un calendario de aplicaciones de fungicidas preventivos (Cano 1998).

Según Gil-Ortega (1991), entre las enfermedades más importantes que se ha identificado en los cultivares de Chile Guatemala tenemos:

Mal del talluelo, "damping off" Agentes causales: *Pythium spp*, *Rhizoctonia spp*, *Fusarium spp.*, *Phytophthora spp.*

Sintomatología: es una enfermedad de etiología compleja, que puede presentarse pre y post emergencia de las plántulas de Chile. En el primero de los casos se nota por fallas en la germinación y se encuentran las semillas con podredumbre húmeda. En el segundo de los casos las plántulas presentan una constricción a nivel del cuello con necrosis de tejidos que toman un color pardo. El completo de agentes causales incluye hongos que normalmente habitan en el suelo.

Tizón temprano. Agente causal: *Alternaria solani*

Sintomatología: El hongo ataca los tallos, hojas y frutos del Chile. Este puede ahorcar las plantas causando mal del talluelo (damping-off) en el semillero. En las hojas se presentan pequeñas manchas circulares de color café frecuentemente

rodeadas de un halo amarillo. Las manchas tienen la característica de tener anillos concéntricos de color oscuro. Usualmente las manchas aparecen en las hojas más viejas y de éstas suben al resto de la planta. A medida que la enfermedad progresa, el hongo puede atacar los tallos y los frutos. Las manchas en los frutos son similares a las de las hojas con color café y anillos concéntricos oscuros. En los anillos concéntricos se producen esporas polvorientas y oscuras. Las esporas se pueden observar si a la lesión se le acerca un objeto de coloración clara.

Ciclo de la Enfermedad: El hongo puede sobrevivir en el suelo, en residuos de cultivos infestados y malezas. Las esporas pueden penetrar las hojas, tallos o frutos. El hongo es más activo cuando ocurren temperaturas moderadas o calientes y el ambiente está húmedo. Esta enfermedad es mayor problema en la época lluviosa. El tizón temprano es más severo cuando las plantas están estresadas por mucha fructificación, ataque de nematodos, o deficiencias de nitrógeno.

2.12. RENDIMIENTO

Macuá et. al (2004), señala que en los resultados de producción se ha observado una gran influencia del sistema de cultivo. En Piquillo en los viejos regadíos, con sistema de cultivo tradicional, las producciones medias han sido de 8-10 t/ha y sin embargo, en parcelas de los nuevos regadíos a presión con acolchado y goteo se han alcanzado las 14-16 t/ha. En pimiento Morrón, se ha observado en varias parcelas con acolchado y goteo una producción escasa, debido al excesivo número de frutos que no alcanzaban el tamaño adecuado y se han considerado destruído.

El mismo autor establece que el peso del fruto, dependiendo de la variedad, varía desde 190 gramos hasta un poco más de 300 gramos, con un promedio general de 240 gramos por fruto.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. UBICACIÓN

La presente investigación se realizó en el Centro de Investigación de Nuevas Tecnologías para la Amazonía (CINTA) dependiente del Área de Ciencias Biológica y Naturales de la Universidad Amazónica de Pando, geográficamente localizado en:

Municipio : Porvenir
Provincia : Nicolás Suárez
Departamento : Pando

Las coordenadas geográficas son:

Longitud oeste : 87°61'51,8"
Latitud sur : 05°30'90,1"



Foto N° 1

3.2. MATERIALES

Equipos y Herramientas de Campo

Tractor agrícola, motocultor con arado y rotobactor, carretilla, cinta métrica, lampa, rastrillo, hacha machete, estacas, baldes plásticos y regadera manual.

Materiales e Insumos

Vasos desechables, tierra negra, velas, clavos de 1, 2½ y 4 pulgadas, vigas, tablas, ripas, tela milimétrica, charolas, cernidor para tierra y material de escritorio.

Material Vegetal

Semilla de pimentón (*Capsicum annuum*) variedad Cascadura Ikeda.

3.3. METODOLOGIA

3.3.1. Procedimiento Experimental

Las actividades específicas realizadas fueron las siguientes:

Preparación del Semillero

- Medición del terreno de 2 x 10 m de largo
- Construcción del protector con 6 tablas de 1" x 15 cm de ancho, sujetadas por 4 vigas de 2 x 3" y el colocado de 3 ripas de 2 metros para sostener la malla milimétrica.

Siembra en el Semillero

- A los vasos desechables se les practicaron orificios en la base, con clavos de 4" calentados con velas.
- Llenado de los vasos desechables con tierra negra.
- Colocado de dos semillas por vaso, en un total de 1300 vasos.



Foto N° 2

Labores Culturales en el Semillero

- Se realizaron riegos manuales con una frecuencia de cada dos días

Preparación del Terreno en Lugar Definitivo

- Medición del área experimental con dimensiones de 22 x 31 m
- Desbrozado del área con tractor agrícola
- Destoconado desde las raíces con herramientas manuales.
- Recojo de escombros y quema de residuos vegetales
- Arado del terreno y nivelación con motocultor y herramientas manuales.



Foto N° 3

Demarcación de las Unidades Experimentales

- Inicio del encuadrado mediante el teorema de Pitágoras, empleando cintas métricas de 50 y 100 m
- Delimitación de las repeticiones y unidades experimentales, con estacas e hilos plásticos.

Incorporación de Abono

- la identificación de las unidades experimentales de acuerdo al diseño experimental establecido en el proyecto.
- Las cantidades de estiércol bovino pesadas de acuerdo a las dosis establecidas y contenidas en bolsas de polietileno fueron distribuidos en las unidades experimentales.
- La incorporación del estiércol bovino se efectuó esparciéndolas la cantidad correspondiente a cada unidad experimental lo más homogéneo posible, con la ayuda de herramientas manuales como el rastrillo.

- Las cantidades de estiércol incorporados fueron los siguientes:

T = Testigo

A = 1,0 kg/m² de estiércol bovino

B = 1,5 kg/m² de estiércol bovino

C = 2,0 kg/m² de estiércol bovino



Foto N° 4

Trasplante

- Previamente se remojó las plantas en el semillero para facilitar el trasplante.
- De las 1300 plantas sembradas en el semillero se seleccionaron las mejores mil.
- En cada unidad experimental se practicaron hoyos de 10 cm de profundidad con distancias de 1 m entre surcos y 0,5 cm entre plantas.
- En cada hoyo se colocó una planta extraída conjuntamente con la tierra de los vasos desechables.

Labores Culturales

- Se practicaron dos limpiezas de malezas a los 30 y 60 días después del trasplante y un aporque a los 32 días después del trasplante, estas actividades se realizaron de forma manual empleando herramientas manuales como azadón y pala.
- En cada unidad experimental se distribuyó 25 litros de agua empleando una regadera manual. La frecuencia fue de cada día por medio, haciendo un total de 15 riegos en cada mes (junio y julio).

Cosecha

- Se recolectaron los frutos maduros en tres oportunidades, esta actividad se realizó manualmente. Posteriormente se registraron los datos correspondientes:
- El ciclo productivo tuvo una duración de 128 días, es decir desde la siembra hasta la última cosecha como se observa en el siguiente detalle, en consecuencia los datos se registraron durante ese periodo.

Siembra en semillero	25/04/2010	0 días
Días a la emergencia	13/05/2010	18 días
Días al trasplante	26/05/2010	31 días
Días a la floración	12/07/2010	78 días
Días a la primera cosecha	03/08/2010	100 días
Días a la segunda cosecha	20/08/2010	117 días
Días a la tercera cosecha	01/09/2010	128 días

3.3.2. Toma de Datos

Días a la Floración: número de días desde la siembra hasta cuando más del 50% de plantas presentaron flores.

Días a la Cosecha: número de días desde la siembra hasta cuando más del 50% de plantas presentaron frutos maduros.

Altura de Planta y Diámetro de Tallo: los datos fueron tomados empleando un calibrador y un metro.

Longitud del Fruto: con un metro se midió la longitud de 10 frutos seleccionados al azar por cada unidad experimental.

Número de Frutos: se registró el número de frutos cosechados del área efectiva de cada por unidad experimental, descartando las plantas y surcos de cada extremo; luego fueron expresados en número de frutos por hectárea.

Rendimiento: se registró el peso de los frutos cosechados del área efectiva, estos valores posteriormente fueron expresados en kg/ha mediante regla de tres simple.

Datos Climáticos: Los datos fueron obtenidos de la estación meteorológica AASANA Cobija, dependiente del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENHAMI).

Características Edáficas: para determinar las características físico-químicas del suelo, antes de la siembra se efectuó un muestreo de toda el área experimental, después de la incorporación del estiércol bovino, se tomaron muestras de suelo de cada unidad experimental y por el método de cuarteo se obtuvieron muestras representativas de aproximadamente un kilogramo por tratamiento. Estas muestras fueron enviadas al laboratorio de suelos del Centro de Investigación Agrícola tropical (CIAT Santa Cruz).

3.4. DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño experimental empleado en la presente investigación fue el de bloques al azar con las siguientes características:

Nº de tratamientos	4
Nº de repeticiones	5
Nº Unidades experimentales	20
Tamaño unidad experimental	25 m ² (5 m x 5 m)
Distancia entre planta	0,5 m

Distancia entre surcos	1,0 m
Número de surcos por unidad experim.	5
Número de plantas por surco	10
Área a evaluar por unidad experimental	12 m ² (4 m x 3 m)
Distancia entre repeticiones	1,0 m
Área efectiva del experimento	500 m ² (20 x 25m)
Área total del experimento	682 m ² (22 m x 31 m)
Croquis de campo	Ver anexo N° 1

El modelo lineal adoptado es la siguiente:

$$Y = \mu + B_i + N_j + \xi$$

Donde:

Y = Cualquier valor obtenido en una unidad experimental

μ = Promedio general

B_i = Efecto del i-ésimo bloque o repetición

N_j = Efecto del j-ésimo tratamiento o nivel de fertilización orgánica

ξ = Error experimental

Los datos obtenidos fueron transcritos en una hoja electrónica EXCEL y posteriormente exportados al paquete estadístico SPSS Versión 11.5, mediante el cual las variables fueron sometidas al análisis de varianza (ANAVA) y comparación de promedios mediante la prueba de Duncan, considerando un 5% de significancia.

4. RESULTADOS

4.1. CONDICIONES CLIMATICAS

Los datos correspondientes a las temperaturas registradas durante el periodo de investigación, se detalla en el Cuadro N° 1, en el mismo se observa que la temperatura promedio fue de 26,1°C, la mínima media de 19,4°C y la máxima media de 31,5°C.

Cuadro N° 1

Temperatura y Precipitación, Registradas Durante la Investigación

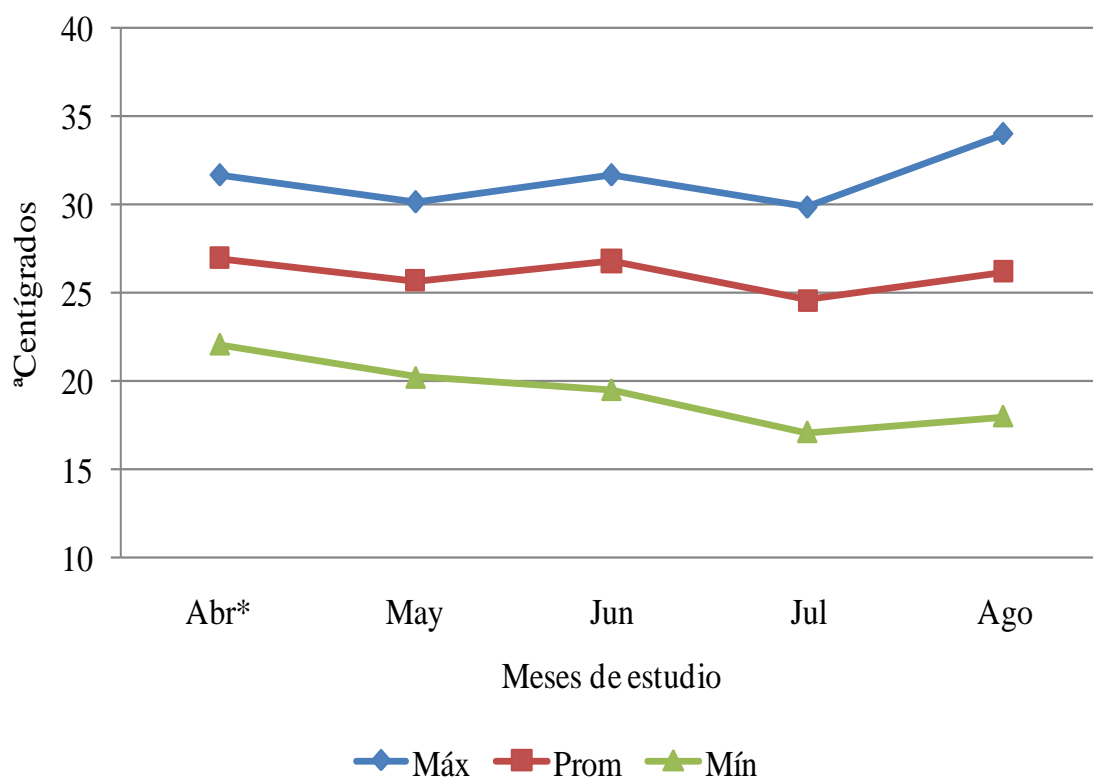
Meses	Temperatura °C			Agua mm		
	Máx	Prom	Mín	Precip.	Riego	Total
Abril*	31,7	27,0	22,1	21,3		21,3
Mayo	30,2	25,7	20,2	82,7	11,1	93,8
Junio	31,7	26,8	19,5	0,6	14,9	15,5
Julio	29,9	24,6	17,1	22,6	10,8	33,4
Agosto	34,0	26,2	18,0	26,8	9,6	36,4
TOTAL				154,0	46,4	200,4
PROMEDIO	31,5	26,1	19,4	1,2	0,4	1,6

* 25 – 30 de abril Fuente: SENAMHI 2010

El Gráfico N° 1, permite observar que el mes de abril se registró la mayor temperatura, mientras que en el mes de julio se registró la temperatura más bajas.

Gráfico N° 1

Promedios de Temperatura, Durante el Estudio



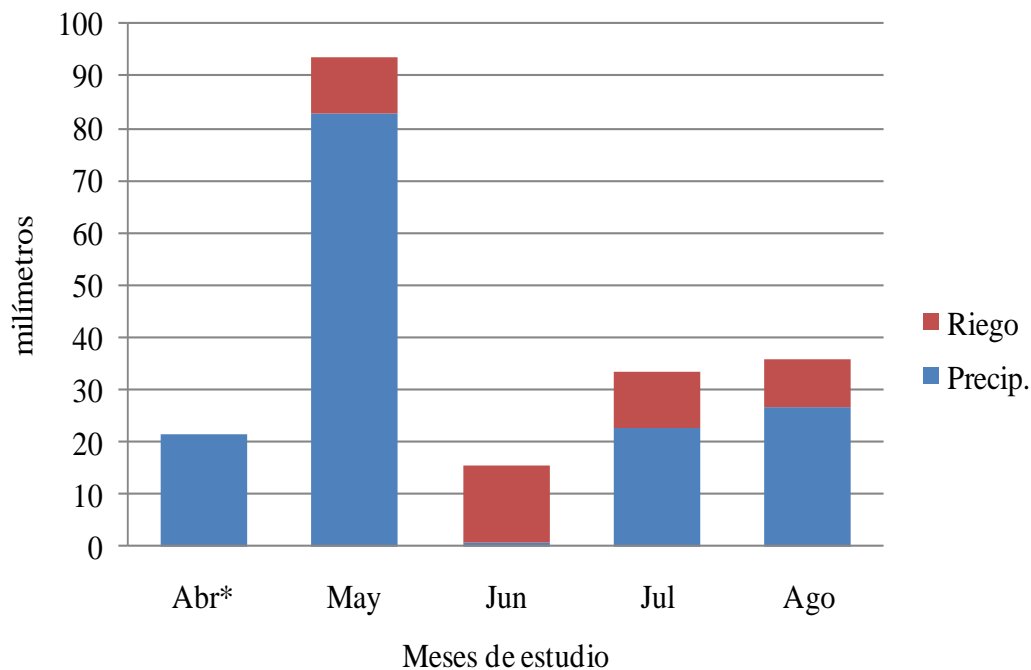
Los datos correspondientes a la precipitación pluvial que se registran en el Cuadro N° 1 y Gráfico N° 2, indican que durante el periodo de estudio, se registró una precipitación total de 154,0 mm., equivalente a 1,2 litros-día/m².

Sin embargo se observa que el mes de julio se registró la menor precipitación con solo 0,6 mm mientras que en el mes de mayo se registró el máximo con 93,7 mm; Esto debido a las características propias de la época de lluvias que se registra en la región, por lo que fue necesario adicionar riego con una frecuencia de día por medio los periodos más secos y una cada tres o cuatro días en las épocas con precipitación pluvial.

Mediante el riego adicional se adicionó agua equivalente 46,4 mm equivalente a 0,4 mm o litros-día/m², haciendo un total de 200,4 mm equivalente a 1,6 litros-día/m².

Gráfico N° 2

Precipitación Pluvial y Riego, Registrada Durante el Estudio



4.2. CONDICIONES EDAFICAS

El área de estudio antes de la siembra presentaba un pH levemente ácido (6,3), textura franco arenoso con 62% de arena, 20% de limo y 10% de arcilla, con los siguientes contenidos en macro nutrientes: materia orgánica 1,4% medio, nitrógeno total 0,08%, fósforo intercambiable 6 partes por millón y potasio 0,14 mili equivalentes por 100 gramos, estos valores permiten afirmar que el suelo donde se realizó la investigación tiene una baja fertilidad, por lo que se justifica la adición de fertilizantes o abonos orgánicos con preferencia naturales y disponibles en nuestro medio, empleándose en este caso el estiércol bovino existente en las propiedades ganaderas de la región.

Las demás características químicas y los resultados del análisis físico químico de las muestras para cada tratamiento se detallan en el anexo N° 2 y los más importantes en siguiente cuadro.

Cuadro N° 2

Potencial de Hidrogeniones y Macro Nutrientes de las Muestras de Suelo.

Muestras/Tratamientos	pH	M.O. %	N %	P ppm	K me/100 g
Área total del experimento	6,3	1,4	0,08	6	0,14
Testigo	6,4	1,9	0,11	16	0,16
1,0 kg/m ² estiércol	6,7	2,0	0,11	49	0,72
1,5 kg/m ² estiércol	6,3	2,0	0,11	24	0,41
2,0 kg/m ² estiércol	6,4	2,0	0,14	15	0,43

Fuente: Laboratorio de suelos del Centro de Investigación Agrícola Tropical (CIAT-Santa Cruz).

En el cuadro anterior se observa que la adición de estiércol en diferentes dosis no modifica sustancialmente el potencial de hidrogeniones del suelo, mientras que el contenido de materia orgánica sufre un incremento moderado, con respecto al nitrógeno se incrementa significativamente con la preparación del terreno. Los contenidos de fósforo y potasio incrementaron significativamente con la incorporación de estiércol bovino con respecto al primer muestreo.

4.3. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

4.3.1. Altura de la Planta y Diámetro de Tallo

Las alturas de planta y diámetro de tallo a la floración y a la cosecha por unidad experimental se muestran en los Anexos B1 y B2 y el resumen en el cuadro N° 4, en el mismo se observa que la adición de estiércol bovino tuvo efecto significativo en la altura de planta desde la floración hasta la cosecha, mientras que en el diámetro de tallo no se observó efecto significativo en la floración y si en la cosecha.

También se observa que las plantas aún tuvieron crecimiento en altura y diámetro desde la floración hasta la cosecha.

Cuadro N° 3

Altura de Planta y Diámetro de Tallo a la Floración y Cosecha

Dosis de estiércol bovino	Altura de planta (cm)		Diámetro de tallo (mm)	
	Floración	Cosecha	Floración	Cosecha
Testigo	42,7 b	50,9 b	10,5 a	11,4 b
1,0 kg/m ²	47,3 a	54,2 a b	10,4 a	11,9 a b
1,5, kg/m ²	48,6 a	58,6 a b	11,4 a	12,5 a
2,0 kg/m ²	48,3 a	56,0 a	11,2 a	12,1 a
Promedio	46,7	54,9	10,9	12,0

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 3

Altura de Planta a la Floración y Cosecha

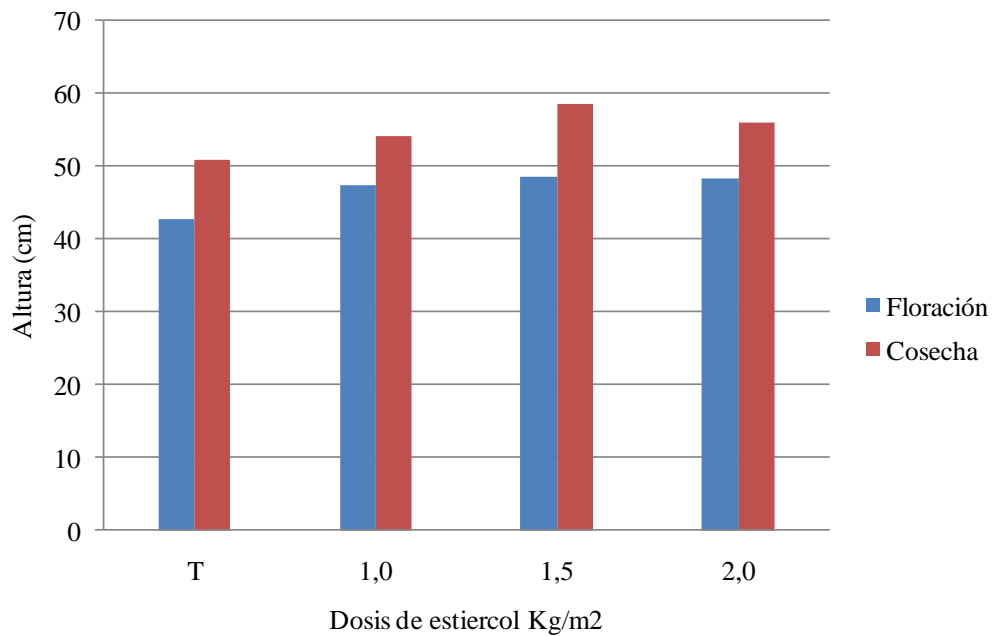
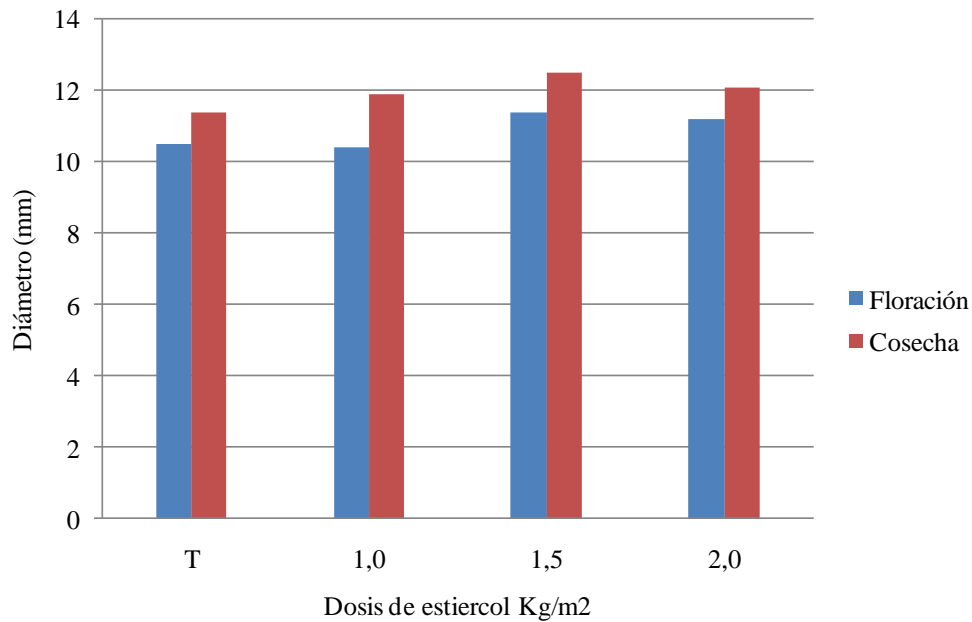


Gráfico N° 4
Diámetro de Tallo a la Floración y Cosecha



4.3.2. Longitud del Fruto

En el Anexo B3 se detalla los resultados por unidad experimental y su análisis de varianza. El resumen de longitud de fruto de por tratamientos y número de cosecha se observa en el Cuadro N° 4 y Gráfico N° 5, en los mismos se observa que el promedio general de longitud de fruto fue de 9,1 cm, la comparación entre tratamientos, es posible afirmar la adición de estiércol bovino en las tres dosis no tuvo efecto significativo en esta característica.

Comparando los promedios de longitud de fruto entre las tres cosecha efectuadas, es posible afirmar que en la primera cosecha se obtuvieron los frutos de mayor longitud, la misma que se fue reduciendo en las siguientes dos cosechas hasta registrar la menor longitud en la última cosecha.

Cuadro N° 4

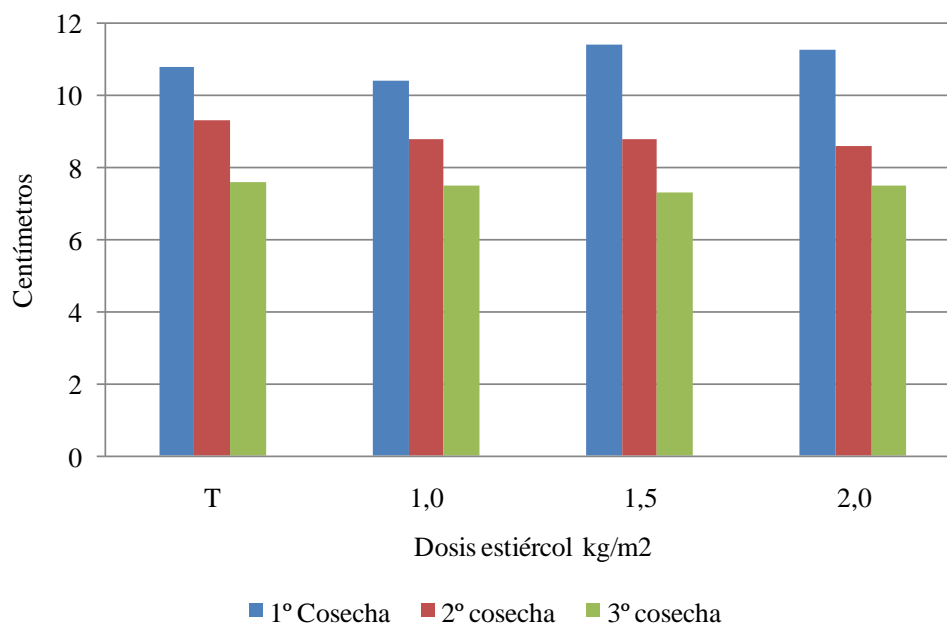
Promedios de Longitud de Fruto en las Tres Cosechas

Dosis de estiércol bovino	Longitud de fruto (cm)			
	1° Cosecha	2° Cosecha	3° Cosecha	Promedio
Testigo	10,8	9,3	7,6	9,2
1,0 kg/m ²	10,4	8,8	7,5	8,9
1,5, kg/m ²	11,4	8,8	7,3	9,2
2,0 kg/m ²	11,3	8,6	7,5	9,1
Promedio	11,0	8,9	7,5	9,1

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 5

Promedios de Longitud de Fruto en las Tres Cosechas



4.3.3. Diámetro del Fruto

En el Anexo B4 se detalla los resultados por unidad experimental y su análisis de varianza. El resumen de diámetro del fruto de por tratamientos y número de cosecha se observa en el Cuadro N° 5 y Gráfico N° 6, en los mismos se observa que el promedio general del diámetro de fruto fue de 4,5 cm, comparando entre tratamientos, es posible afirmar la adición de estiércol bovino en las tres dosis no tuvo efecto significativo en esta característica.

Cuadro N° 5

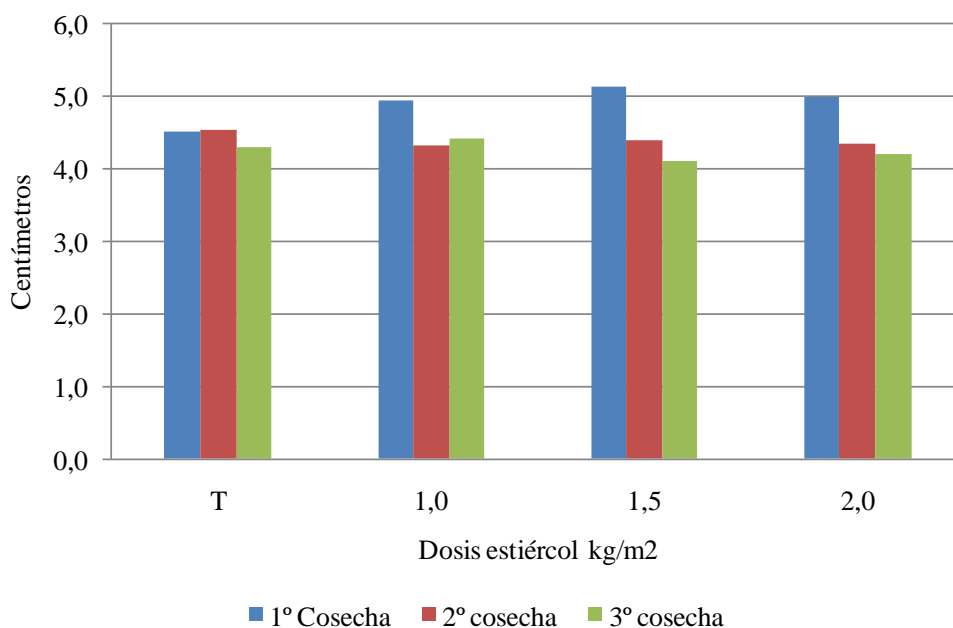
Promedios de Diámetro de Fruto en las Tres Cosechas

Dosis de estiércol bovino	Diámetro de fruto (cm)			
	1° Cosecha	2° Cosecha	3° Cosecha	Promedio
Testigo	4,5	4,5	4,3	4,5
1,0 kg/m ²	4,9	4,3	4,4	4,6
1,5, kg/m ²	5,1	4,4	4,1	4,6
2,0 kg/m ²	5,0	4,4	4,2	4,5
Promedio	4,9	4,4	4,3	4,5

Fuente: Elaboración propia.

Comparando los promedios de diámetro de fruto entre las tres cosechas efectuadas, es posible afirmar que al igual que en la anterior característica, en la primera cosecha se obtuvieron los frutos de mayor diámetro, la misma que se fue reduciendo en las siguientes dos cosechas hasta registrar el menor diámetro en la última cosecha.

Gráfico N° 6
Promedios de Diámetro de Fruto



4.4. CARACTERISTICAS AGRONOMICAS

4.4.1. Número de Frutos Cosechados

En el cuadro N° 6 y Gráfico N° 7 se detallan los promedios del número de frutos por hectárea por tratamientos y cosechas, en los mismos se observa que el promedio general fue de 126 mil, comparando entre tratamientos, es posible afirmar la adición de estiércol bovino en las tres dosis tuvieron efectos significativos con respecto al testigo.

Si bien no existe diferencia significativa entre los efectos de las tres dosis, se observa una tendencia a incrementar a medida que se agrega mayor cantidad de estiércol bovino.

Cuadro N° 6

Número de Frutos/ha en las Tres Cosechas

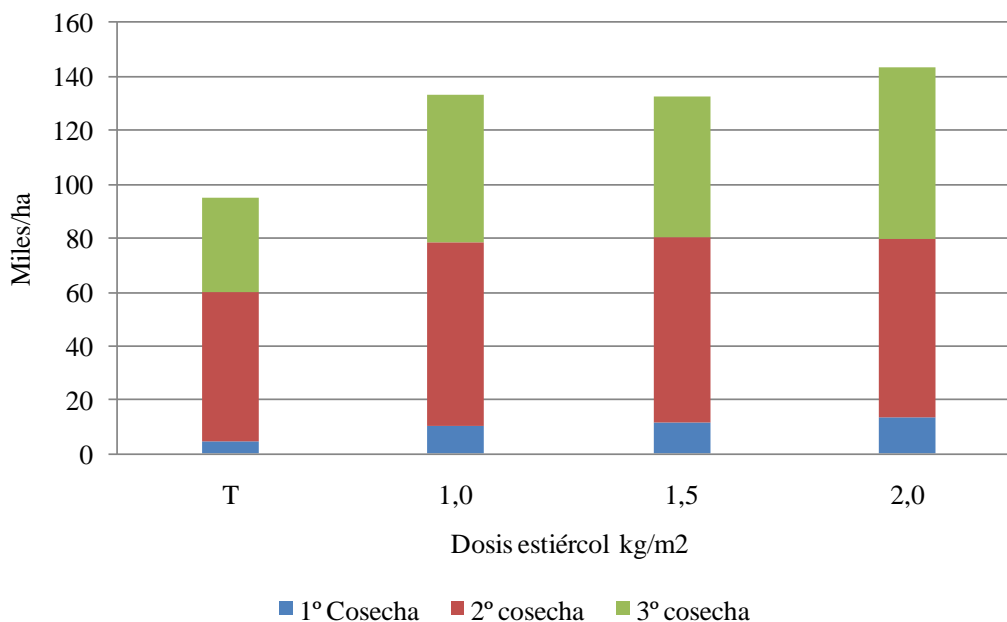
Dosis de estiércol bovino	Número de frutos (miles/ha)			
	1° Cosecha	2° Cosecha	3° Cosecha	Promedio
Testigo	5,0	55,2	34,7	94,8 b
1,0 kg/m ²	10,7	68,0	54,3	133,0 a
1,5, kg/m ²	12,0	68,5	52,3	132,8 a
2,0 kg/m ²	13,5	66,0	64,0	143,5 a
Promedio	10,3	64,4	51,3	126,0

Fuente: Elaboración propia.

La comparación de los promedios del número de frutos por hectárea entre las tres cosechas efectuadas, es posible afirmar que en la primera cosecha se registró el menor número de frutos, incrementando significativamente en la segunda y disminuyendo ligeramente en la última.

Gráfico N° 7

Número de Frutos por Hectárea



4.4.2. Rendimiento

En el cuadro N° 7 y Gráfico N° 8 se detallan los promedios del rendimiento de frutos por hectárea por tratamientos y cosechas, en los mismos se observa que el promedio general fue de 5885,8 kilogramos, comparando entre tratamientos, es posible afirmar la adición de estiércol bovino en las tres dosis tuvieron efectos significativos con respecto al testigo.

Si bien no existe diferencia significativa entre los efectos de las tres dosis, se observa una tendencia a incrementar hasta la dosis de 1,5 kg/m², observándose una disminución en la dosis de 2,0 kg/m².

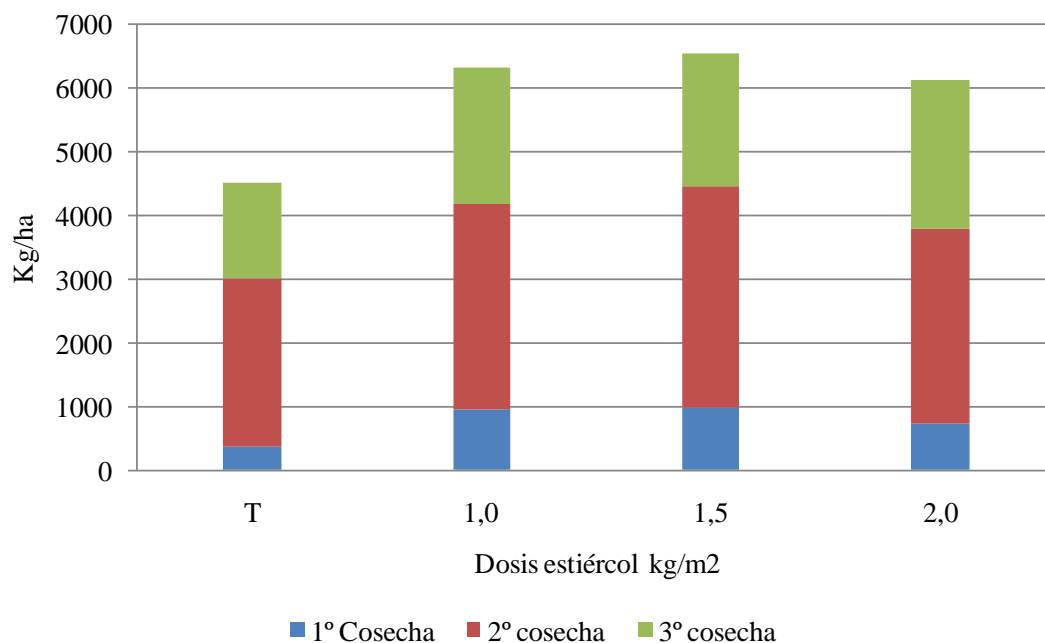
Cuadro N° 7
Rendimiento de en Peso de Frutos

Dosis de estiércol bovino	Rendimiento kg/ha			
	1° Cosecha	2° Cosecha	3° Cosecha	Promedio
Testigo	377	2637	1518	4532 b
1,0 kg/m ²	965	3233	2125	6323 a
1,5, kg/m ²	988	3467	2105	6560 a
2,0 kg/m ²	738	3058	2332	6128 a
Promedio	767	3099	2020	5886

Fuente: Elaboración propia.

La comparación de los promedios de rendimiento de frutos por hectárea entre las tres cosechas efectuadas, es posible afirmar que en la primera cosecha se registró el menor rendimiento en del peso de frutos, incrementando significativamente en la segunda y disminuyendo ligeramente en la última cosecha.

Gráfico N° 8
Rendimiento por Cosechas



4.5. INCIDENCIA DE PLAGAS, ENFERMEDADES.

El único insecto que se presentó durante la etapa de crecimiento antes de la floración fue el Trips (*Frankliniella occidentalis* Pergande) del orden Thysanoptera, familia Thripidae. La incidencia no fue significativa debido a la protección del área experimental con malla milimétrica y la limpieza de malezas.



Foto N° 5

La enfermedad que causó la muerte a algunas plantas pero no incidió significativamente fue la Tristeza o Seca causado por *Phytophthora capsici* Leonina del orden Oomycetes, familia Oerosporales, la parte aérea presentó marchites irreversible (sin previo amarillamiento), mientras que en las raíces se produjo una podredumbre que se manifestó mediante el engrosamiento y chancro en la parte del cuello. El ataque se dio por las condiciones climáticas.



Foto N°6

Considerando que los virus en cultivos hortícolas es un gran problema por no existir productos agroquímicos para su control, solo existen medidas preventivas, ya que estos generalmente se transmiten por medio de insectos chupadores, como son: la mosquita blanca, los pulgones, trips, etc., por lo que en la presente investigación se efectuaron medidas preventivas eliminando las hojas infectadas y plantas hospederas de insectos.

5. DISCUSIÓN

5.1. CONDICIONES CLIMATICAS

Cano (1998), indica que la temperatura mínima para germinar y crecer, 15°C y para florecer y fructificar mínimo 18°C. Las temperaturas óptimas oscilan entre 20 y 26°C. La coincidencia de bajas temperaturas durante el desarrollo del botón floral (entre 15 y 10°C) da lugar a la formación de flores

El mismo autor señala que en Centro América, el pimentón se desarrolla con un promedio anual de 2006.1 mm de lluvia y con una humedad relativa del 84%. La humedad relativa óptima oscila entre el 50% y el 70%. Humedades relativas muy elevadas favorecen el desarrollo de enfermedades aéreas y dificultan la fecundación. La coincidencia de altas temperaturas y baja humedad relativa puede ocasionar la caída de flores y de frutos recién cuajados.

Durante el periodo de la presente investigación, temperatura media fue de 26,1°C, la mínima media de 19,4°C y la máxima media de 31,5°C; mientras que precipitación pluvial total fue de 154,0 mm., equivalente a 1,2 litros-día/m², considerando que la precipitación fue mal distribuida, se adicionó agua mediante riego artificial equivalente 46,4 mm, haciendo un total de 200,4 mm equivalente a 1,6 litros-día/m².

En consecuencia es posible afirmar que la temperatura del área de estudio es favorable para el cultivo del pimentón, mientras que la precipitación pluvial es insuficiente y mal distribuida, por la época seca en que se realizó el estudio, siendo necesario riego adicional

5.2. CONDICIONES EDAFICAS

Los suelos más adecuados para el cultivo del pimiento son los franco-arenosos, profundos, ricos, con un contenido en materia orgánica del 3-4% y principalmente bien drenados. Los valores de pH óptimos oscilan entre 6,5 y 7 aunque puede resistir ciertas condiciones de acidez (hasta un pH de 5,5); en suelos enarenados puede cultivarse con valores de pH próximos a 8. En cuanto al agua de riego el pH óptimo es de 5,5 a 7.

Es una especie de moderada tolerancia a la salinidad tanto del suelo como del agua de riego, aunque en menor medida que el tomate. Respecto a la textura, los suelos más adecuados para el pimiento son los sueltos y arenosos (no arcillosos, ni pesados), profundos, ricos en materia orgánica y sobre todo con un buen drenaje. Los suelos encharcados y asfixiantes favorecen el desarrollo de hongos en raíces y la pudrición consiguiente de éstas.

El suelo del área de estudio es de textura franco arenoso, un pH levemente ácido (6,3), y baja fertilidad, toda vez que los contenidos de macro nutrientes fueron los siguientes: materia orgánica 1,4%, nitrógeno total 0,08%, fósforo intercambiable 6 partes por millón y potasio 0,14 mili equivalentes por 100 gramos.

La fertilización orgánica con estiércol bovino en las dosis de 1,0 a 2,0 kg/m², no modificaron el pH del suelo, mientras que produjo un leve incremento en los contenidos de nitrógeno y potasio e incrementos significativos de materia orgánica y fósforo, lo que se tradujo en un incremento de algunas características agronómicas y morfológicas, al igual que el rendimiento en número y peso de frutos, como se detalla en los siguientes párrafos.

5.3. EFECTOS DE LA FERTILIZACION

Estudios realizados por CATIE, (1990) indican que los elementos nutricionales críticos para el cultivo de chile, el área de Centro América son: Fósforo (P205), Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Zinc (Zn). Boro (B) y Nitrógeno (N). Todos los elementos son necesarios e indispensables, pero el Fósforo y el Nitrógeno son los elementos con los cuales hay mayor respuesta del cultivo.

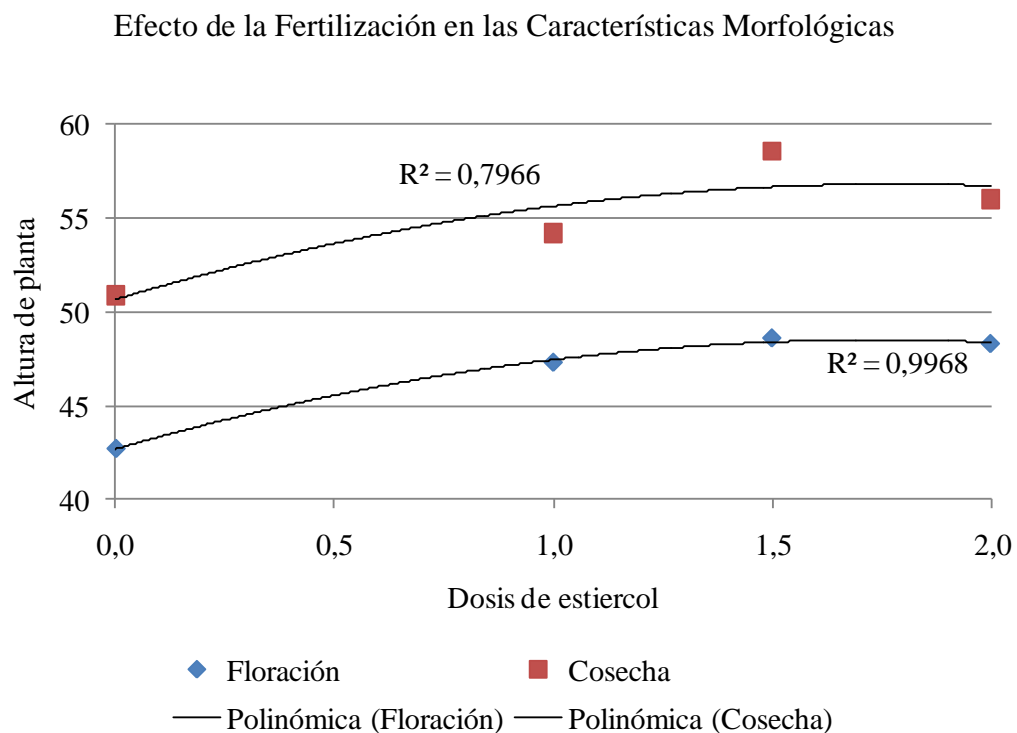
Escalona y Pire (2008), indican que, El crecimiento de los cultivos depende en gran medida de una adecuada nutrición mineral, por lo que la extracción de nutrientes que ellos hacen es la base para establecer los programas de fertilización. El crecimiento inicial, expresado como altura y peso seco de las plantas, es lento y el mismo aumenta rápidamente a partir de los 45 días después de la siembra (días) mostrando un comportamiento normal en este cultivo. Existe una tendencia general

al incremento de la concentración de N y K en el tejido vegetal durante el ciclo de crecimiento. A los 90 días la mayor concentración de N y K existió en las hojas (41,7 y 39,3 mg.g-1), mientras que la mayor concentración de P se encontró en los frutos (3,7 mg.g-1). Cada planta extrajo, en promedio, 1,749 g N, 0,137 g P y 1,725 g K, reflejando similares niveles de extracción para el nitrógeno y el potasio, pero mucho menores para el fósforo. La proporción de extracción fue de 12:1:12 para el N: P: K, respectivamente.

5.3.1. Efecto Sobre las Características Morfológicas

Los resultados de la presente investigación, indican que existe una correlación directa entre las dosis de estiércol bovino y la altura de planta, tanto a la floración como a la cosecha, con una tendencia a declinar a partir de la dosis de 2,0 kg/m², como se observa en el siguiente gráfico.

Gráfico N° 9



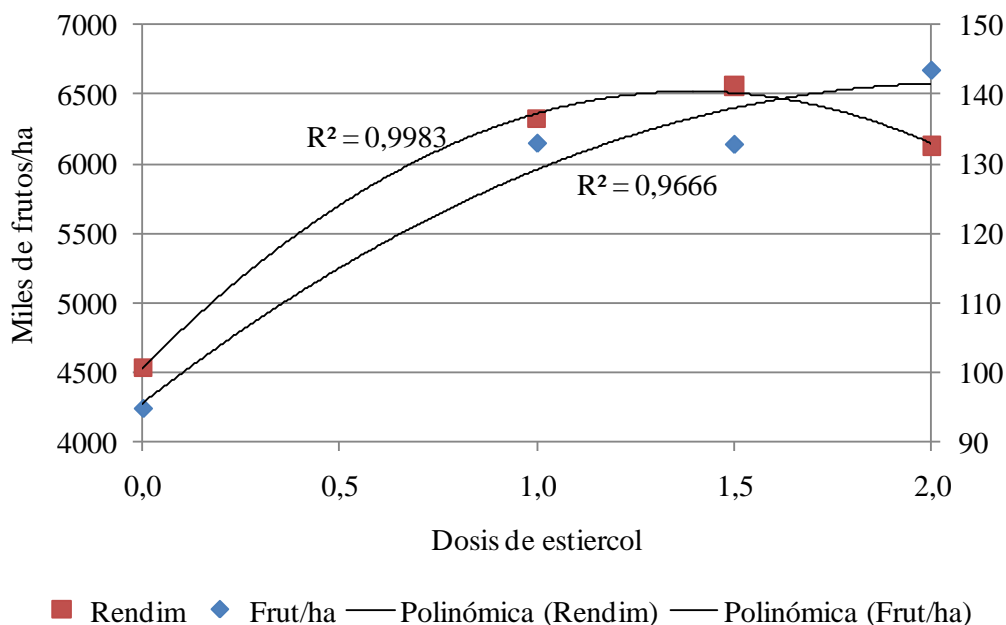
No se observó efectos significativos de la fertilización con estiércol bovino sobre las otras características morfológicas como es la longitud y diámetro del fruto, haciéndose evidente que estas características son propias de la especie y variedad determinadas genéticamente.

5.3.2. Efecto Sobre el Rendimiento

El análisis del efecto de la fertilización sobre la productividad, indican que existe una correlación directa entre las dosis de estiércol bovino sobre el rendimiento y el número de frutos cosechados, con una tendencia a declinar a partir de la dosis de 2,0 kg/m², como se observa en el siguiente gráfico.

Gráfico N° 10

Efecto de la Fertilización en el Rendimiento y Número de Frutos



5.4. PLAGAS Y ENFERMEDADES

El cultivo del chile es afectado por varias plagas a continuación se citan las más importantes: araña roja (*Tetranychus urticae*), araña blanca (*Polyphagotarsonemus latus*), mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum* West) pulgón (*Aphis gossypii*)

trips (*Frankliniella occidentalis*) y orugas de diferentes especies (*Spodoptera exigua*), (*Spodoptera litoralis*), (*Heliothis armígera*).

Entre las enfermedades más importantes que se ha identificado en los cultivares de Chile y Guatemala tenemos: Mal del talluelo "damping off" cuyos agentes causales son: *Pythium spp*, *Rhizoctonia ssp*, *Fusarium spp.*, *Phytophthora spp.* y Tizón Temprano cuyo agente causal es la *Alternaria solani*.

En la presente investigación, el único insecto que se presentó durante la etapa de crecimiento antes de la floración fue el Trips (*Frankliniella occidentalis* Pergande), su incidencia no fue significativa debido a las medidas de protección adoptadas.

La enfermedad que causó la muerte a algunas plantas pero no incidió significativamente fue la Tristeza o Seca causado por *Phytophthora capsici* la parte aérea presentó marchites irreversible (sin previo amarillamiento), mientras que en las raíces se produjo una podredumbre que se manifestó mediante el engrosamiento y chancro en la parte del cuello.

6. CONCLUSIONES

A partir del análisis de los resultados obtenidos en la presente investigación es posible efectuar las siguientes conclusiones:

- Respecto a las condiciones climáticas registradas durante el periodo de estudio cuya temperatura media fue de 26,1°C, mínima media de 19,4°C y máxima media de 31,5°C, fueron favorables para el cultivo del pimentón; mientras que precipitación pluvial total que fue de 154,0 mm., equivalente a 1,2 litros-día/m², fue insuficiente fue mal distribuida, por lo que fue necesario la adición de agua mediante riego artificial equivalente 46,4 mm, haciendo un total de 200,4 mm equivalente a 1,6 litros-día/m².
- La fertilización con estiércol bovino al suelo del área experimental que al inicio presentaba una textura franco arenoso, con un pH levemente ácido (6,3) y baja fertilidad, incrementó significativamente el contenido de materia orgánica y fósforo, los otros macro nutrientes incluido en pH mostraron ligeros incrementos.
- La fertilización tuvo efectos directamente proporcionales sobre la altura de planta a la floración y a la cosecha y no mostró efectos significativos sobre otras características morfológicas como diámetro del tallo, tamaño del fruto.
- Los rendimientos en número de frutos cosechados y peso por hectárea en el testigo fueron de 94,8 miles/ha y 4,53 t/ha respectivamente, los mismos que con la adición de estiércol bovino incrementaron significativamente, hasta alcanzar los máximos valores de 145,8 mil frutos por planta en la dosis de 2,0 kg/m²) y 6,56 t/ha en la dosis de 1,5 kg/ha.
- El insecto que se presentó durante la etapa de crecimiento antes de la floración fue el Trips (*Frankliniella occidentalis* Pergande) y la enfermedad conocido como Tristeza o Seca causado por *Phytophthora capsici* que causó la muerte a algunas plantas no incidieron significativamente en la productividad.

7. RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos en la presente investigación, nos permite efectuar las siguientes recomendaciones:

- Considerando que la presente investigación se efectuó en época seca y se observó deficiencia de humedad por falta de precipitación pluvial, se recomienda realizar el cultivo en épocas con mayor precipitación o contar con los medios para suministrar agua adicional mediante riego adicional.
- Debido a que la adición de estiércol bovino al suelo solo incrementa los contenidos de materia orgánica y fósforo, y mínimamente los otros macro nutrientes, se recomienda realizar nuevas investigaciones con otros tipos de fertilizante orgánico con mayores contenidos en nitrógeno total y potasio.
- De manera preliminar, a los agricultores o horticultores de la región se recomienda emplear la dosis de 1,5 kg/m² de estiércol bovino equivalente a 15 ton/ha, que le permitirá obtener rendimientos entre 5 a 6 toneladas por hectárea.
- Habiéndose observado incrementos significativos en el rendimiento de número de frutos cosechados en la dosis de 2,0 kg/m² y rendimiento en peso de frutos en la dosis de 1,5 kg/m², se recomienda realizar nuevas investigaciones con dosis intermedias entre las dos ya estudiadas.
- Considerando que el la primera investigación sobre esta especie en la región se recomienda, realizar nuevas investigaciones referidas a otras variables como distancias de siembra, métodos de preparación de suelos, labores culturales, intensidades de riego, etc.

8. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Anónimo. 2003. El cultivo de pimiento. <http://www.infoagro.com>. (en línea: 12/11/2010)
- Azofeifa, A. y M.A. Moreira. 2005. Absorción y distribución de nutrimentos en plantas de chile dulce (*Capsicum annuum* cv. ucr 589) en Alajuela, Costa Rica. *Agronomía Costarricense* 29(1):77-84.
- Brucher, H. 1989. Useful Plants of Neotropical origin and their wild relatives Springer verlag, New York 165- 172 P.
- Cano Alvarado, M. 1998 El cultivo del chile (*Capsicum spp*) Guatemala. <http://www.monografias.com>. 6 p.
- Cavero, J.; Gil Ortega, R.; Zaragoza, C. 1995. Efecto de la temperatura en la germinación y la emergencia de tres variedades de pimiento para industria. *Invest. Agr.: Prod. Pret. Veg.* 10 (2): 155 – 166
- Escalona, A. y Pire R. (2008), Crecimiento y extracción de N-P-K por plantas de pimentón (*Capsicum annuum* L.) abonadas con estiércol de pollo en Quíbor, estado Lara. Venezuela.
- FAO. 1991. Anuario de producción.
- Gil Ortega R. 1991- El pimiento y sus variedades en España. *Hortofruticultura*. Año III. *Edagricole*. España; 76- 77; 97- 105
- González, W., G. Hernández, R. Beltrán y M. Beart. 1997. Fertilización organomineral en tomate, cebolla y maíz. *Agrotecnia de Cuba* 27(1):151-153.
- Guenkov, G. 1974. Fundamentos de la Horticultura cubana. Editorial Organismo. Instituto cubano del libro. La Habana, 335p.

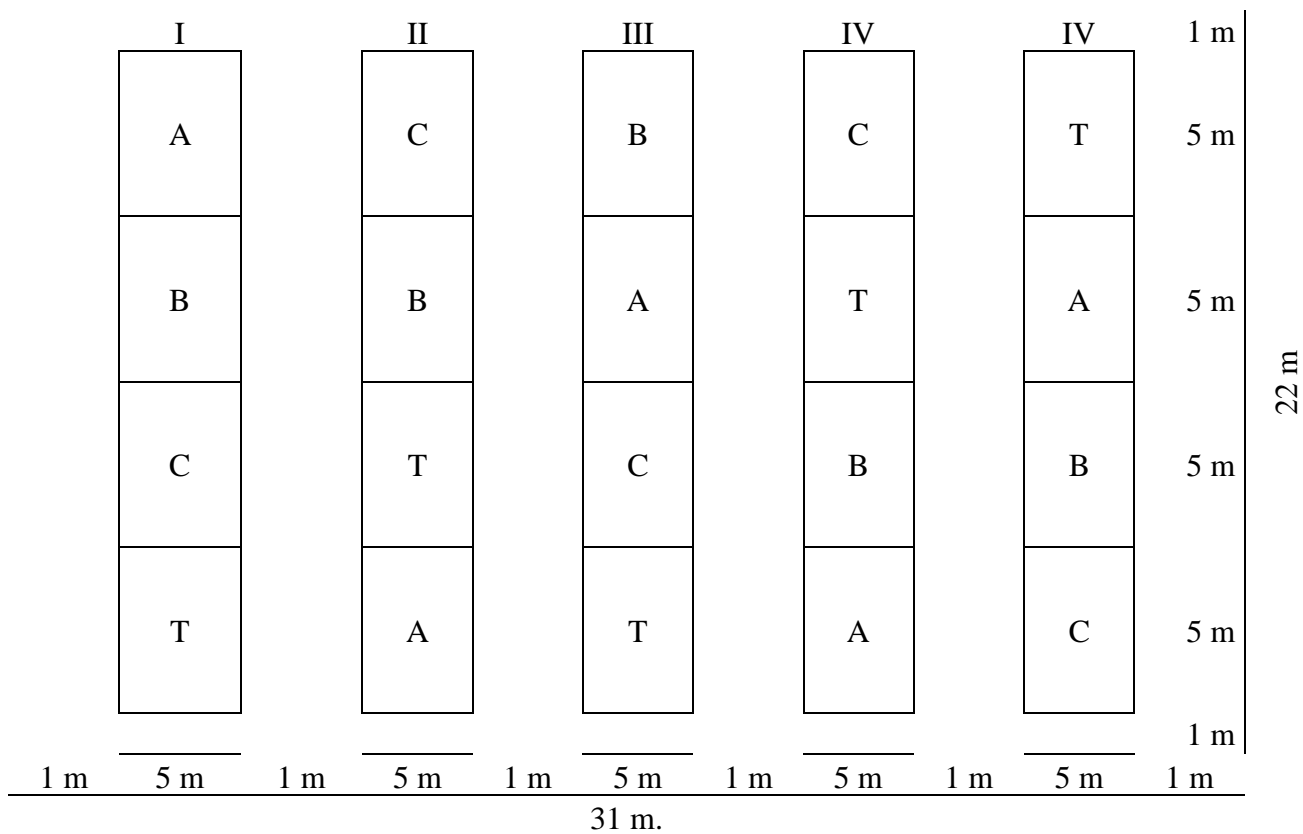
- Lippert, L.F, P. G. Smith y B. O. Bergh. 1966. Cytogenetics of the vegetable crops, garden pepper, *Capsicum* sp. Bot. Rev., 32: 24-55.
- Montes Hernández, S; Heredia García, E; Aguirre Gómez, J. A.. 2004. Fenología del Cultivo de Chile (*Capsicum annum* L.). Primera Convención Mundial del Chile. 43 – 48.
- Maroto Borrego, J. V. 1995.”Horticultura herbácea especial”. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 400; 402- 407.
- Mundarian, S; Coa, M y Cañizares, A. 2005. Fenología del crecimiento y desarrollo de plántulas de ají dulce (*Capsicum frutescens* L) Revista Científica UDO Agrícola Vol. 5, Núm. 1 Monagas. Venezuela. 62-67
- Nuez Viñals, F.; Gil Ortega, R.; Costa García, J. 1996.”El cultivo de pimientos, chiles y ajíes”. Ediciones Mundi-prensa. Madrid. Barcelona. México; 61, 76, 105, 111
- Orellana Benavides F. Et al. 2000. El cultivo de chile dulce. Guía técnica. Centro Nacional de tecnología agropecuaria y forestal. San Salvador. El Salvador. 9 – 19.
- Sánchez Donaire, A; Guerra Sanz, J. M.; López Hernández, J.C. 1999. “Estudio del efecto de bajas temperaturas en invernadero en Almería sobre los órganos sexuales del pimiento” XIII Reunión Nacional de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal. VI Congreso Hispano – Luso de Fisiología Vegetal. Pag. WEB
- Sánchez Gómez, A... 1970. El Pimiento. Traducción del libro “Le piment a gros fruit. Poivron. Editado por: Institut National de Vulgarisation pour les fruits. Editorial Acribia. Zaragoza. España. 26 p.
- Smith, P.G. 1966. Los ajíes cultivados del Perú, N. C. University, Agricultural misión to Perú, Bulletin 306.
- Vidal, J.L. 2006. Efectos del factor térmico en el desarrollo y crecimiento inicial de pimiento (*Capsicum annum* L.) cultivado en campo. Tesis de maestría Facultad de Agronomía y Zootecnia, Universidad Nacional de Tucuman.

ANEXO A

CROQUIS DE CAMPO

Anexo A

CROQUIS DE CAMPO



REFERENCIAS:

I, II, III, IV, V = Repeticiones

T = Testigo

A = 1,0 Kg/m² de estiércol bovino

B = 1,5 Kg/m² de estiércol bovino

C = 2,0 Kg/m² de estiércol bovino

ANEXO B

DATOS INICIALES POR UNIDAD EXPERIMENTAL Y ANALISIS DE VARIANZA

Anexo B1

Altura de Planta a la Floración (cm)

Dosis Estiércol kg/m ²	Repeticiones					Total	Prom
	I	II	III	IV	V		
T	49,3	41,2	44,5	37,6	41,0	213,6	42,7
1,0	46,1	51,9	45,3	49,5	43,8	236,6	47,3
1,5	49,3	47,2	46,0	45,9	54,4	242,8	48,6
2,0	51,5	53,4	47,9	41,0	47,7	241,5	48,3
Total	196,2	193,7	183,7	174,0	186,9	934,5	46,7

Análisis de Varianza para Altura de Planta a la Floración

Fuentes de Varianza	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados Medios	F Calculado	F Tabulado	Interp.
Repeticiones	77,345	4	19,336	1,26	3,26	n.s.
Tratamientos	111,210	3	37,070	2,41	3,49	n.s.
Error	184,483	12	15,374			
Total	373,037	19				

Anexo B2

Altura de Planta a la Cosecha (cm)

Dosis Estiércol kg/m ²	Repeticiones					Total	Prom
	I	II	III	IV	V		
T	58,7	50,0	51,0	45,9	49,1	254,7	50,9
1,0	53,1	57,0	51,5	58,1	51,5	271,2	54,2
1,5	58,9	58,8	59,2	54,1	62,0	293,0	58,6
2,0	63,2	62,5	57,3	41,0	56,0	280,0	56,0
Total	233,9	228,3	219,0	199,1	218,6	1098,9	54,9

Análisis de Varianza para Altura de Planta a la Cosecha

Fuentes de Varianza	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados Medios	F Calculado	F Tabulado	Interp.
Repeticiones	175,407	4	43,852	1,72	3,26	n.s.
Tratamientos	155,045	3	51,682	2,02	3,49	n.s.
Error	306,397	12	25,533			
Total	636,849	19				

Anexo B3

Diámetro de Tallo a la Floración (mm)

Dosis Estiércol kg/m ²	Repeticiones					Total	Prom
	I	II	III	IV	V		
T	11,2	10,3	10,8	9,8	10,4	52,5	10,5
1,0	10,1	11,6	10,7	8,8	10,7	51,9	10,4
1,5	10,7	11,3	11,0	11,5	12,4	56,9	11,4
2,0	11,0	12,0	12,2	10,0	10,7	55,9	11,2
Total	43,0	45,2	44,7	40,1	44,2	217,2	10,9

Análisis de Varianza para Diámetro de Tallo a la Floración

Fuentes de varianza	Suma de cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados Medios	F Calculado	F Tabulado	Interp.
Repeticiones	4,153	4	1,038	1,99	3,26	n.s.
Tratamientos	3,664	3	1,221	2,34	3,49	n.s.
Error	6,271	12	0,523			
Total	14,088	19				

Anexo B4

Diámetro de Tallo a la Cosecha (mm)

Dosis Estiércol kg/m ²	Repeticiones					Total	Prom
	I	II	III	IV	V		
T	12,3	11,0	11,8	10,6	11,4	57,1	11,4
1,0	11,3	12,3	12,0	12,2	11,6	59,4	11,9
1,5	11,9	12,6	12,3	12,6	13,3	62,7	12,5
2,0	12,1	12,9	12,8	11,0	11,7	60,5	12,1
Total	47,6	48,8	48,9	46,4	48,0	239,7	12,0

Análisis de Varianza para Diámetro de Tallo a la Cosecha

Fuentes de Varianza	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados Medios	F calculado	F tabulado	Interp.
Repeticiones	1,038	4	0,259	0,62	3,26	n.s.
Tratamientos	3,257	3	1,086	2,61	3,49	n.s.
Error	4,990	12	0,416			
Total	9,285	19				

Anexo B5

Longitud del Fruto (cm)

Dosis Estiércol kg/m ²	Repeticiones					Total	Prom
	I	II	III	IV	V		
T	9,1	9,9	9,0	9,0	9,1	46,1	9,2
1,0	9,0	8,9	8,9	9,0	8,8	44,7	8,9
1,5	9,2	9,2	8,5	9,7	9,3	45,9	9,2
2,0	9,0	9,1	9,3	9,3	8,9	45,6	9,1
Total	36,2	37,2	35,7	37,1	36,1	182,2	9,1

Análisis de Varianza para Longitud del Fruto

Fuentes de Varianza	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados Medios	F calculado	F tabulado	Interp.
Repeticiones	0,419	4	0,105	1,10	3,26	n.s.
Tratamientos	0,231	3	0,077	0,81	3,49	n.s.
Error	1,139	12	0,095			
Total	1,789	19				

Anexo B6

Diámetro del Fruto (cm)

Dosis Estiércol kg/m ²	Repeticiones					Total	Prom
	I	II	III	IV	V		
T	4,5	4,4	4,2	4,6	4,5	22,3	4,5
1,0	4,4	4,6	4,7	4,4	4,8	22,8	4,6
1,5	4,6	4,6	4,3	4,6	4,6	22,8	4,6
2,0	4,7	4,5	4,4	4,6	4,3	22,6	4,5
Total	18,3	18,2	17,6	18,2	18,2	90,5	4,5

Análisis de Varianza para Diámetro del Fruto

Fuentes de Varianza	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados Medios	F Calculado	F Tabulado	Interp.
Repeticiones	0,076	4	0,019	0,78	0,076	n.s.
Tratamientos	0,038	3	0,013	0,53	0,038	n.s.
Error	0,291	12	0,024		0,291	
Total	0,406	19			0,406	

Anexo B7

Número Total de Frutos Cosechados (miles/ha)

Dosis Estiércol kg/m ²	Repeticiones					Total	Prom
	I	II	III	IV	V		
T	117,5	80,0	84,2	120,8	71,7	474,2	94,8
1,0	143,3	157,5	118,3	158,3	87,5	665,0	133,0
1,5	99,2	146,7	155,0	135,0	128,3	664,2	132,8
2,0	140,0	144,2	154,2	157,5	121,7	717,5	143,5
Total	500,0	528,3	511,7	571,7	409,2	2520,8	126,0

Análisis de Varianza para Número Total de Frutos Cosechados

Fuentes de Varianza	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados Medios	F Calculado	F Tabulado	Interp.
Repeticiones	3559,7	4	889,9	2,24	3,26	n.s.
Tratamientos	6866,5	3	2288,8	5,75	3,49	*
Error	4775,0	12	397,9			
Total	15201,1	19				

Prueba de Duncan para Número Total de Frutos Cosechados (miles/ha)

Dosis Estiércol kg/m ²	Grupos Homogéneos	
Testigo	94,8	
1,5		123,8
1,0		133,0
2,0		143,5

Anexo B8

Rendimiento en Peso de Frutos (kg/ha)

Dosis Estiércol kg/m ²	Repeticiones					Total	Prom
	I	II	III	IV	V		
T	5208	4317	4258	5317	3558	22658	4532
1,0	6467	7233	6183	7225	4508	31617	6323
1,5	4725	7750	7117	7125	6083	32800	6560
2,0	5842	5258	7242	7058	5242	30642	6128
Total	22242	24558	24800	26725	19392	117717	5886

Análisis de Varianza para Rendimiento en Peso de Frutos

Fuentes de Varianza	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados Medios	F Calculado	F Tabulado	Interp.
Repeticiones	7915621,5	4	1978905,4	2,77	3,26	n.s.
Tratamientos	12692044,1	3	4230681,4	5,92	3,49	*
Error	8571877,8	12	714323,1			
Total	29179543,3	19				

Prueba de Duncan para Peso de Frutos (kg/ha)

Dosis Estiércol kg/m ²	Grupos Homogéneos	
Testigo	4532	
2,0		6128
1,0		6323
1,5		6560

ANEXO C

DATOS
METEOROLOGICOS
Y
EDAFICAS

RESUMEN DIARIO DEL TIEMPO DE SUPERFICIE

ESTACION: COBIJA

MES Y AÑO: ABRIL 2010

Dia	Direccion del Viento Prevaliente	Velocidad del Viento (promedio)	Viento Maximo (20 Kt. o más)	Visibilidad Minima (2000 m. o menos)	Techo de nubes Minimo (300 m. o menos)	VV///	Tormenta Eléctrica	Niebla Densa (visibilidad 500 m. o menos)	12 18 22 UTC			Mínima °C	Máxima °C	Precipitación total de 24 hrs terminando 1200Z	Humedad Relativa	Promedio Nubosidad	Temperatura media °C (Tx+Tm)/2	Horas de Sol
									Presión Atmosférica hPa	Temperatura °C	Punto de Rocio °C							
1	N	5							983,0	26,2	24,0	22,7	31,7	2,4	88	5	27,2	9,0
2	N	4			300				982,1	28,3	24,6	23,0	33,3	0,0	78	5	28,2	8,2
3	NNW	4							981,4	29,0	24,8	22,0	33,5	83,0	79	5	27,8	11,0
4	W	2					TS		983,6	23,5	23,4	22,7	27,0	25,2	99	8	24,9	0,0
5	SSE	8			150				985,6	24,9	22,6	22,4	27,0	0,0	87	8	24,7	2,8
6	S	10							986,3	24,2	20,9	22,2	26,8	0,0	82	7	24,5	2,8
7	S	7							985,3	24,5	21,2	19,2	28,6	0,0	81	4	23,9	11,5
8	S	5							986,8	25,8	21,2	20,0	31,2	0,0	78	3	25,6	7,0
9	S	8							987,5	25,9	20,0	19,4	31,0	0,0	72	3	25,2	8,0
10	S	7							987,3	25,3	19,4	19,0	31,0	0,0	72	1	25,0	11,0
11	C	0							984,1	25,4	20,9	19,6	31,0	0,0	77	3	25,3	10,2
12	S	2							983,5	26,5	21,0	19,0	32,2	0,0	74	2	25,6	11,0
13	SE	2							983,4	27,1	22,7	21,2	32,8	0,0	79	2	27,0	10,8
14	S	5							984,9	28,3	23,2	22,0	34,4	0,0	76	3	28,2	10,5
15	W	3							983,4	27,7	24,3	22,0	32,2	0,0	82	5	27,1	6,8
16	S	4							984,5	27,8	24,1	22,6	31,5	0,0	81	6	27,1	7,8
17	N	2		1000					984,0	27,3	24,1	22,5	33,5	0,0	84	7	28,0	4,5
18	NE	2							983,6	28,7	25,2	21,8	34,5	0,0	82	7	28,2	6,8
19	N	2							984,8	27,6	24,7	23,4	35,2	0,0	79	5	29,3	8,0
20	NNW	4							984,3	29,6	25,2	23,5	35,5	0,0	80	6	29,5	9,2
21	NNW	4		2000					983,4	30,4	25,5	24,0	36,0	0,0	77	7	30,0	8,5
22	N	6							984,0	29,4	25,5	24,0	33,8	0,0	81	6	28,9	9,0
23	N	3		1500					983,8	30,2	25,5	23,1	35,8	11,7	78	6	29,5	9,5
24	S	7			300				981,6	25,0	23,6	24,0	26,8	0,0	92	8	25,4	0,5
25	C	0							985,2	27,5	24,2	22,0	32,0	1,5	83	6	27,0	1,0
26	NNE	4							983,9	28,0	24,7	24,0	33,2	0,0	84	6	28,6	8,5
27	WNW	3							985,1	29,1	25,4	23,7	34,0	37,3	82	6	28,9	7,0
28	SE	2		2000	180				986,2	25,5	24,4	23,2	28,0	32,0	94	8	25,6	0,0
29	ENE	1			150				985,4	26,9	25,2	21,2	30,8	3,9	90	7	26,0	0,0
30	S	6		1000	240				987,4	24,3	23,3	22,2	26,6	37,5	94	8	24,4	0,5
31																		

RESUMEN MENSUAL DEL TIEMPO DE SUPERFICIE

Dirección del viento Prevaliente:																			
Promedio - Velocidad del viento:		4,3	Kt																
Promedio - Presión Atmosférica:		984,5	hPa																
Promedio - Temperatura del aire:		27,0	°C																
Promedio - Temp. Punto de Rocio:		23,5	°C																
Promedio - Temperatura máxima:		31,7	°C																
Promedio - Temperatura mínima:		22,1	°C																
* Temperatura máxima extrema:		36,0	°C																
* Temperatura mínima extrema:		19,0	°C																
* Cantidad - Total de precipitación:		234,5	mm.																
* Precipitación máxima en 24 hrs:		83,0	mm.																
Promedio - Humedad relativa:		82,0	%																
Promedio - Nubosidad:		5,5	Octas																
Promedio - Temp. (Tx+Tm)/2:		26,9	°C																
Promedio - Horas de Sol		6,7	hrs.																

NUMERO DE DIAS CON:

Viento 20 kt o más:	0
Visibilidad a 2000 m o menos:	5
Techo de nubes mínimo 300 m o menos:	6
Tempestad Eléctrica:	1
Niebla Densa (vis<500 m o menos):	0
Precipitación:	9
Precipitación =>0.25 mm:	9

Dirección del Viento Maximo Absoluto	0
Velocidad del Viento Maximo Absoluto	0 kt

Preparado por: CARMELO PAZ GALVEZ

Revisado: SIMON GARCIA ARTEAGA.



RESUMEN DIARIO DEL TIEMPO DE SUPERFICIE

ESTACION: COBIJA

MES Y AÑO: MAYO 2010

Dia	Dirección del Viento Prevaliente	Velocidad del Viento (promedio)	Viento Máximo (20 Kt. o más)	Visibilidad Mínima (2000 m. o menos)	Techo de nubes Mínimo (300 m. o menos)	VV///	Tormenta Eléctrica	Niebla Densa (visibilidad 500 m. o menos)	12 18 23UTC			Precipitación total de 24 hrs acumulando 1200Z	Humedad Relativa	Promedio Nubosidad	Temperatura media (Tx+Tm)/2	Horas de Sol		
									Presión Atmosférica hPa	Temperatura °C	Punto de Rocío °C							
1	S	5							986,1	27,2	23,3	21,0	31,5	0,0	80	4	26,3	6,8
2	C	0							983,8	28,3	23,9	21,5	33,0	0,0	78	3	27,3	9,0
3	N	2							982,1	28,5	24,3	22,0	33,3	32,2	79	3	27,7	8,8
4	N	3			300				983,6	26,6	23,7	22,6	32,0	0,0	85	7	27,3	2,5
5	SSW	2		800	120				983,2	27,0	23,8	22,2	31,5	0,0	83	4	26,9	3,5
6	NW	3		800					982,6	28,0	24,6	22,0	32,4	0,0	83	3	27,2	8,0
7	NNE	4							983,8	25,7	24,8	23,8	32,2	9,5	95	7	28,0	3,5
8	C	0		300		vw///		ND	984,8	26,4	25,1	22,2	32,2	5,5	93	6	27,2	6,8
9	SE	13	160	22	150				989,6	22,0	17,1	18,5	25,0	1,2	75	7	21,8	0,0
10	ESE	12							986,1	22,6	15,1	18,0	27,4	0,0	64	3	22,7	5,8
11	SE	9	120	20					986,9	22,7	15,1	17,2	26,0	0,0	64	3	21,6	6,5
12	S	8							986,6	21,9	14,9	15,0	27,0	0,0	67	1	21,0	8,5
13	SSE	4							986,9	22,7	15,9	13,8	27,7	0,0	67	0	20,8	9,5
14	W	2							985,2	24,7	18,8	15,0	30,8	0,0	72	0	22,9	9,0
15	NNE	3							984,2	26,8	21,2	17,6	32,6	0,0	73	0	25,1	9,0
16	C	0							983,7	28,5	23,1	22,0	34,5	0,0	75	3	28,3	7,2
17	NNE	2							982,6	29,1	23,8	20,5	34,5	0,0	74	5	27,5	8,5
18	SSE	7			180				984,0	25,1	24,3	21,5	30,6	6,5	95	6	26,1	3,5
19	S	6							985,1	21,3	18,5	17,4	24,3	0,0	84	8	20,9	0,5
20	S	5							984,9	24,2	21,1	19,5	28,2	0,0	84	7	23,9	1,8
21	SE	3							984,3	26,5	23,1	21,6	29,5	0,0	82	4	25,6	4,0
22	SSE	1		500		vw///		ND	982,2	27,1	23,2	20,4	32,3	0,0	81	4	26,4	8,0
23	NNW	5		500				ND	980,3	28,0	23,6	20,2	33,0	0,0	78	6	26,6	9,5
24	N	4		2000					980,0	29,1	24,9	22,0	34,2	0,0	79	6	28,1	7,8
25	S	2		1500	300		TS		981,6	26,7	24,8	22,6	32,0	15,5	89	7	27,3	1,0
26	S	5			210				984,5	22,8	21,9	20,5	25,0	0,0	95	8	22,8	0,0
27	SSE	6			240				986,7	25,2	23,5	21,0	27,6	0,0	90	7	24,3	0,8
28	S	4			240				986,2	25,9	23,6	22,0	28,2	0,0	86	7	25,1	4,5
29	N	4		500					983,4	27,8	23,6	20,8	32,2	0,0	79	4	26,5	10,0
30	C	0		500				ND	986,1	27,9	23,6	21,5	33,0	10,5	79	4	27,3	8,8
31	S	10		2000					991,1	20,2	18,1	19,3	21,3	1,8	88	8	20,3	0,0

RESUMEN MENSUAL DEL TIEMPO DE SUPERFICIE

Dirección del viento Prevaliente:				NUMERO DE DIAS CON:
Promedio - Velocidad del viento:	5,0	Kt		Viento 20 kt o más:
Promedio - Presión Atmosférica:	984,6	hPa		2
Promedio - Temperatura del aire:	25,7	°C		Visibilidad a 2000 m o menos:
Promedio - Temp. Punto de Rocío:	21,8	°C		10
Promedio - Temperatura máxima:	30,2	°C		Techo de nubes mínimo 300 m o menos:
Promedio - Temperatura mínima:	20,2	°C		8
* Temperatura máxima extrema:	34,5	°C		Tempestad Eléctrica:
* Temperatura mínima extrema:	13,8	°C		1
Cantidad - Total de precipitación:	80,9	mm.		Niebla Densa (vis<500 m o menos):
* Precipitación máxima en 24 hrs:	32,2	mm.		4
Promedio - Humedad relativa:	80,6	%		Precipitación:
Promedio - Nubosidad:	4,7	Octas		7
Promedio - Temp. (Tx+Tm)/2:	25,2	°C		Precipitación =>0.25 mm:
Promedio - Horas de Sol	5,6	Hrs.		7
				Dirección del Viento Maximo Absoluto
				0
				Velocidad del Viento Maximo Absoluto
				22 kt

Preparado por: CARMELO PAZ GALVEZ

Revisado: SIMON GARCIA ARTEAGA.



RESUMEN DIARIO DEL TIEMPO DE SUPERFICIE

ESTACION: COBIJA

MES Y AÑO: JUNIO 2010

Día	Dirección del Viento Prevaliente	Velocidad del Viento (promedio)	Viento Máximo (20 Kt. o más)	Visibilidad Mínima (2000 m. o menos)	Techo de nubes Mínimo (300 m. o menos)	VV///	Tormenta Eléctrica	Niebla Densa (visibilidad 500 m. o menos)	Presión Atmosférica hPa	Temperatura °C	Punto de Rocio °C	Mínima °C	Máxima °C	Precipitación total de 24 hrs terminando 1200Z	Humedad Relativa	Promedio Nubosidad	Temperatura media °C (Tx+Tm)/2	Horas de Sol
1	S	7							990,5	19,6	14,9	17,2	22,9	0,0	75	7	20,1	0,0
2	SSE	6							988,9	22,6	17,4	16,0	25,5	0,0	73	6	20,8	2,8
3	N	2							988,0	24,7	20,9	17,2	29,5	0,0	81	6	23,4	5,5
4	C	0							989,0	27,7	23,6	18,4	32,3	0,0	79	4	25,4	9,8
5	SSE	9		2000	120				989,5	23,7	21,0	22,4	25,8	0,6	86	6	24,1	1,5
6	SSE	4							988,1	24,2	19,7	18,0	28,4	0,0	77	6	23,2	9,0
7	C	0							986,4	26,1	22,0	18,2	31,3	0,0	80	4	24,8	7,5
8	SE	4		2000					987,6	27,0	22,9	19,5	32,0	0,0	80	3	25,8	8,5
9	SE	5	160	22					988,2	27,3	22,9	21,2	31,8	0,0	78	3	26,5	10,0
10	SSE	6							988,1	27,0	22,6	19,3	31,8	0,0	78	2	25,6	9,5
11	SE	7	120	20					989,3	25,5	21,7	20,0	29,9	0,0	80	5	25,0	8,5
12	SSE	3							988,3	27,1	21,7	18,0	32,0	0,0	74	2	25,0	9,8
13	C	0							986,3	26,6	22,2	19,0	32,2	0,0	77	2	25,6	7,8
14	N	10		300				ND	985,0	26,7	22,7	19,4	32,8	0,0	79	4	26,1	8,5
15	N	4		500				ND	985,2	28,3	22,7	20,0	33,3	0,0	74	1	26,7	10,2
16	N	4							985,2	28,7	23,4	21,2	33,5	0,0	75	4	27,4	10,0
17	N	6							984,8	28,5	23,4	21,5	32,8	0,0	70	4	27,2	9,2
18	N	4							984,1	28,7	23,6	21,5	33,5	0,0	75	6	27,5	8,5
19	NNW	5							984,6	27,2	24,2	22,0	32,0	0,0	84	5	27,0	3,2
20	NNW	3		500					984,5	28,0	23,3	20,8	33,1	0,0	75	3	27,0	8,5
21	NW	3							985,0	28,9	24,1	21,0	33,5	0,0	77	2	27,3	8,0
22	VRB	2		500				ND	985,8	27,8	23,2	21,4	34,0	0,0	78	3	27,7	8,0
23	N	3		1500					985,3	29,5	23,9	21,8	35,2	0,0	73	3	28,5	8,8
24	N	4		2000					985,7	29,1	23,6	21,4	34,5	0,0	74	3	28,0	10,0
25	NNE	1		1500					986,7	28,5	23,2	21,5	34,4	0,0	75	3	28,0	8,8
26	N	1		800					986,3	28,8	21,0	19,2	35,0	0,0	66	3	27,1	10,0
27	C	0							985,4	28,1	20,4	19,2	35,0	0,0	66	2	27,1	6,0
28	SE	6							987,7	27,3	21,8	19,0	32,8	0,0	74	4	25,9	10,0
29	SSE	5							989,4	23,9	17,0	15,4	28,8	0,0	67	3	22,1	9,5
30	SE	1							988,8	25,6	18,2	14,5	32,3	0,0	66	2	23,4	8,0
31																		

RESUMEN MENSUAL DEL TIEMPO DE SUPERFICIE

Dirección del viento Prevaliente:			NUMERO DE DIAS CON:	
Promedio - Velocidad del viento:	4,4	Kt	Viento 20 kt o más:	2
Promedio - Presión Atmosférica:	986,9	hPa	Visibilidad a 2000 m o menos:	10
Promedio - Temperatura del aire:	26,8	°C	Techo de nubes mínimo 300 m o menos:	1
Promedio - Temp. Punto de Rocio:	21,8	°C	Tempestad Eléctrica:	0
Promedio - Temperatura máxima:	31,7	°C	Niebla Densa (vis<500 m o menos):	3
Promedio - Temperatura mínima:	19,5	°C	Precipitación:	1
* Temperatura máxima extrema:	35,2	°C	Precipitación =>0.25 mm:	1
* Temperatura mínima extrema:	14,5	°C		
Cantidad - Total de precipitación:	0,6	mm.	Dirección del Viento Maximo Absoluto	0
Precipitación máxima en 24 hrs:	0,6	mm.	Velocidad del Viento Maximo Absoluto	22 kt
Promedio - Humedad relativa:	75,5	%		
Promedio- Nubosidad:	3,8	Octas		
Promedio- Temp. (Tx+Tm)/2:	25,6	°C		
Promedio - Horas de Sol	7,8	Hrs.		

Preparado por: CARMELO PAZ GALVEZ

Revisado: SIMON GARCIA ARTEAGA.



DIVISIÓN METEOROLOGÍA

A.A.S.A.N.A.

AA-MET-002

RESUMEN DIARIO DEL TIEMPO DE SUPERFICIE

ESTACION: COBIJA

MES Y AÑO: JULIO 2010

Día	Dirección del Viento Prevaliente	Velocidad del Viento (km/h)	Viento Máximo (20 Kt. o más)	Visibilidad Mínima (2000 m. o menos)	Techo de nubes Mínimo (300 m. o menos)	VV///	Tormenta Eléctrica	Niebla Densa (visibilidad 500 m. o menos)	Presión Atmosférica hPa	Temperatura °C	Punto de Rocio °C	Mínima °C	Máxima °C	Precipitación total de 24 hrs. (mm)	Humedad Relativa	Promedio Nubosidad	Temperatura media °C (Tx+Tm)/2	Horas de Sol
1	SE	3							987,9	26,6	19,4	15,9	32,5	0,0	67	3	24,2	9,8
2	C	0		1000					986,7	26,8	19,9	16,5	33,0	0,0	69	3	24,8	9,5
3	C	0							987,2	27,6	21,0	18,0	34,4	0,0	70	1	26,2	9,8
4	N	1							986,8	28,2	21,5	18,8	33,4	0,0	72	1	26,1	9,0
5	NNW	5							984,4	28,5	22,0	19,2	34,0	0,0	70	2	26,6	8,5
6	N	4							984,0	29,1	21,5	19,7	33,8	0,0	67	2	26,8	9,8
7	N	6							983,4	29,0	23,1	20,5	33,6	0,0	73	4	27,1	8,0
8	NNE	5							984,1	28,6	23,6	21,8	34,9	0,0	75	5	28,4	8,5
9	SW	4		2000					986,2	24,0	23,3	22,0	26,9	6,9	95	7	24,5	1,2
10	S	3		2000					986,4	23,5	23,3	22,0	30,2	4,8	96	7	26,1	1,3
11	N	4			240				984,6	26,2	22,6	21,5	30,5	0,0	81	7	26,0	4,8
12	NNW	6		800					982,6	27,5	22,7	20,0	32,6	0,0	77	2	26,3	8,5
13	N	2							983,4	26,8	23,4	21,5	32,5	1,5	82	5	27,0	7,2
14	S	9			210				988,6	14,6	11,8	13,2	16,0	1,4	81	8	14,6	0,0
15	S	8							990,2	16,1	12,8	13,2	18,7	5,3	81	8	16,0	0,0
16	S	10			120				995,2	11,7	10,3	10,0	15,9	2,7	90	8	13,0	0,0
17	S	9			240				997,5	11,4	8,8	10,1	13,0	0,0	85	8	11,6	0,0
18	SSE	6			240				994,3	14,7	10,6	9,8	17,6	0,0	78	6	13,7	1,0
19	S	2							989,9	19,7	14,4	9,9	26,0	0,0	74	0	18,0	9,5
20	NNW	3		1000	300				987,0	22,7	16,9	11,2	29,2	0,0	74	1	20,2	8,0
21	WNW	5							986,3	24,4	19,6	16,8	31,0	0,0	76	1	23,9	8,2
22	NNW	3		800					987,7	26,5	20,5	15,1	32,5	0,0	65	2	23,8	8,8
23	ENE	3							987,9	28,3	21,1	17,9	33,0	0,0	68	2	25,5	7,2
24	ESE	2		600					986,1	28,2	19,5	17,2	33,6	0,0	62	1	25,4	8,8
25	S	1							984,9	28,5	21,8	20,0	35,0	0,0	69	5	27,5	7,2
26	SSE	8		800					985,7	26,7	22,0	21,2	34,0	0,0	75	4	27,6	8,8
27	SSE	6							987,3	25,2	17,1	16,8	31,0	0,0	62	3	23,9	8,8
28	WSW	2							985,4	26,5	18,4	15,5	34,1	0,0	62	3	24,8	8,8
29	C	0		2000					985,9	28,1	20,0	16,4	35,6	0,0	65	0	26,0	8,8
30	N	4							982,8	28,5	21,2	18,2	34,2	0,0	66	2	26,2	9,0
31	N	5							981,5	28,7	21,6	19,3	34,0	0	68	2	26,7	7,5

RESUMEN MENSUAL DEL TIEMPO DE SUPERFICIE

Dirección del viento Prevaliente:																		
Promedio - Velocidad del viento:		4,6	Kt															
Promedio - Presión Atmosférica:		986,8	hPa															
Promedio - Temperatura del aire:		24,6	°C															
Promedio - Temp. Punto de Rocio:		19,2	°C															
Promedio - Temperatura máxima:		29,9	°C															
Promedio - Temperatura mínima:		17,1	°C															
* Temperatura máxima extrema:		35,6	°C															
* Temperatura mínima extrema:		9,8	°C															
* Cantidad - Total de precipitación:		22,6	mm.															
* Precipitación máxima en 24 hrs:		6,9	mm.															
Promedio - Humedad relativa:		74,0	%															
Promedio - Nubosidad:		3,7	Oclas															
Promedio - Temp. (Tx+Tm)/2:		23,5	°C															
Promedio - Horas de Sol		6,6	Hrs.															

NUMERO DE DIAS CON:

Viento 20 kt o más:	0
Visibilidad a 2000 m o menos:	9
Techo de nubes mínimo 300 m o menos:	6
Tempestad Eléctrica:	0
Niebla Densa (vis<500 m o menos):	0
Precipitación:	6
Precipitación =>0.25 mm:	6

Dirección del Viento Maximo Absoluto	0
Velocidad del Viento Maximo Absoluto	0 kt

Preparado por: CARMELO PAZ GALVEZ

Revisado: SIMON GARCIA ARTEAGA



RESUMEN DIARIO DEL TIEMPO DE SUPERFICIE

ESTACION: COBIJA

MES Y AÑO: AGOSTO 2010

Día	Dirección del Viento Prevaliente	Velocidad del Viento (km/h)	Viento Máximo (20 Kt. o más)	Visibilidad Mínima (2000 m. o menos)	Techo de nubes Mínimo (300 m. o menos)	VV///	Tormenta Eléctrica	Niebla Densa (visibilidad 500 m. o menos)	Presión Atmosférica hPa	Temperatura °C	Punto de Rocio °C	Minima °C	Maxima °C	Precipitación total de 24 hrs terminando	Humedad Relativa	Promedio Nubosidad	Temperatura media °C	(Tx+Tm)/2	Horas de Sol
1	N	1							982,2	27,7	21,9	20,0	34,6	2,3	73	5	27,3	6,0	
2	SSE	8		2000					985,9	25,5	19,4	20,2	30,2	0,0	70	4	25,2	8,5	
3	SSE	8	150	20					987,9	24,1	18,5	17,4	29,0	0,0	65	4	23,2	5,8	
4	S	11	150	20					989,9	22,1	12,3	15,4	27,0	0,0	54	3	21,2	8,5	
5	S	11		1000					993,5	20,1	11,0	11,4	25,1	0,0	57	1	18,3	8,8	
6	S	7		1000					989,2	22,5	12,8	13,2	28,4	0,0	56	0	20,8	8,5	
7	S	2		1500					986,5	25,7	16,5	11,5	34,0	0,0	61	1	22,8	8,2	
8	WSW	3		2000					987,1	26,8	18,8	15,4	34,8	0,0	65	1	25,1	6,2	
9	S	3							987,0	27,9	19,5	16,6	35,2	0,0	64	1	25,9	8,0	
10	SE	5		1000					987,4	27,6	20,6	17,5	34,0	0,0	68	0	25,8	8,2	
11	S	3		1000					986,0	27,8	20,3	18,1	35,0	0,0	66	0	26,6	8,2	
12	N	6		1000					984,3	28,9	20,0	18,0	36,5	0,0	64	0	27,3	8,0	
13	SSE	3		800					986,8	26,2	21,4	18,1	37,2	0,0	64	1	27,7	7,5	
14	SSE	11	160	25	800				989,1	24,7	13,8	19,3	29,0	0,0	51	1	24,2	7,0	
15	S	7		800					989,8	23,8	12,4	16,0	28,7	0,0	52	0	22,4	7,5	
16	S	3		800					987,1	24,4	16,2	14,6	32,0	0,0	63	0	23,3	6,8	
17	N	2		800					987,4	27,0	18,0	15,4	34,7	0,0	62	0	25,1	7,8	
18	VRB	3		800					986,0	28,7	19,3	16,8	37,6	0,0	61	0	27,2	8,2	
19	VRB	2		1000					983,6	29,0	17,9	16,0	36,8	0,0	57	0	26,4	8,5	
20	S	5		1000					985,2	27,9	19,9	18,6	34,5	0,0	64	1	26,6	7,2	
21	SE	5		800					985,4	29,6	21,0	19,5	36,5	0,0	62	1	28,0	3,5	
22	ENE	2		800					984,4	29,6	21,4	18,1	36,0	0,0	65	1	27,1	5,8	
23	N	4		1000					983,1	29,7	21,1	19,1	36,0	0,0	65	1	27,6	7,5	
24	N	4		1000					981,8	30,7	21,6	19,8	37,4	0,0	61	1	28,6	7,8	
25	N	3		1000					982,5	28,4	21,3	19,1	38,5	0,0	58	2	28,8	7,8	
26	N	3		1300					982,6	27,6	23,1	21,4	38,0	0,0	66	2	29,7	5,8	
27	N	6		1000					981,8	30,4	22,5	21,6	37,9	0,0	65	3	29,8	2,8	
28	NNW	5		300					981,8	30,8	22,6	22,7	37,4	0,0	64	1	30,1	4,5	
29	NNW	5		300					982,3	30,1	23,0	22,2	36,7	0,0	67	5	29,5	5,0	
30	W	7		1000			TS		982,1	26,2	23,0	23,3	36,0	35,0	83	7	29,7	3,5	
31	SW	3							982,5	26,6	23,1	22,5	30,0	0	82	8	26,3	1,5	

RESUMEN MENSUAL DEL TIEMPO DE SUPERFICIE

Dirección del viento Prevaliente:				NUMERO DE DIAS CON:	
Promedio - Velocidad del viento:	4,9	Kt		Viento 20 kt o más:	3
Promedio - Presión Atmosférica:	985,6	hPa		Visibilidad a 2000 m o menos:	26
Promedio - Temperatura del aire:	27,0	°C		Techo de nubes mínimo 300 m o menos:	0
Promedio - Temp. Punto de Rocio:	19,2	°C		Tempestad Eléctrica:	1
Promedio - Temperatura máxima:	34,0	°C		Niebla Densa (vis<500 m o menos):	0
Promedio - Temperatura mínima:	18,0	°C		Precipitación:	2
* Temperatura máxima extrema:	38,5	°C		Precipitación =>0.25 mm:	2
* Temperatura mínima extrema:	11,4	°C			
Cantidad - Total de precipitación:	37,3	mm.			
* Precipitación máxima en 24 hrs:	35,0	mm.			
Promedio - Humedad relativa:	63,7	%			
Promedio- Nubosidad:	1,7	Octas			
Promedio- Temp. (Tx+Tm)/2:	26,0	°C			
Promedio - Horas de Sol	6,9	Hrs.			
				Dirección del Viento Maximo Absoluto	0
				Velocidad del Viento Maximo Absoluto	25 kt

Preparado por: SIMON C. GARCIA ARTEAGA.

Revisado:

SIMON C. GARCIA ARTEAGA.

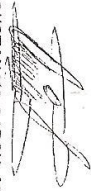


AASANA
 OFICINA DE METEOROLOGIA
 COBILJA

RESUMEN CLIMATOLOGICO ANUAL AEROPUERTO ANIBAL ARAB FADUL

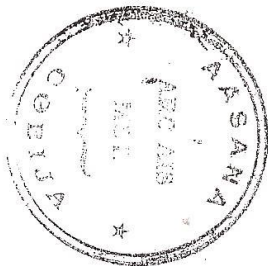
AÑO: 2010

ESTACION: COBILJA	LATITUD: 14°49'06" S					LONGITUD: 64°54'48" W					ALTURA: 155.12 Mts/SNM	
HORAS DE OBSERVACION:	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Temperatura Media °C	26.7	26.9	27.2	27.0	25.7	26.8	24.6	26.2	27.3			
Temperatura Máxima Media °C	30.9	30.7	31.7	31.7	30.2	31.7	29.9	34.0	34.6			
Temperatura Mínima Media °C	21.8	22.3	22.8	22.1	20.2	19.5	17.1	18.0	21.1			
Temperatura Máxima del mes °C	34.8	34.6	35.0	36.0	34.5	35.2	35.6	38.5	39.5			
Temperatura Mínima del mes °C	20.8	20.0	21.0	19.0	13.8	14.5	9.8	11.4	16.4			
Humedad Relativa	85	85	85	82	81	76	74	66	68			



MET. SIMON CONSTANCIO GARCIA ARTEAGA
 RESPONSABLE METEOROLOGIA/ARO-AIS/COM.

16 OCT 2010



Fecha Imp.: 8.09.10

LABORATORIO DEL CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA TROPICAL, SANTA CRUZ L/O

ANALISIS QUIMICO DE SUELOS

Direccion CIAI: Av. Ejercito Esp. Trala, casilla 247, Tl.: 340284

Realizante: Ezequiel Salvatierra
 Direccion:
 No. Telefono: 72839393
 Proyecto: Particular
 Latitud:
 Longitud:

Departamento: Pando
 Provincia:
 Procedencia: Cobija
 Nombre de Propiedad: "CUMBA-MOON"
 Direccion de Propiedad:
 Lugar de Muestreo:

Fecha Muestreo:
 Años despues desmonte:
 Cultivo o uso Anterior:-
 Cultivo o uso Actual: -
 Otra Informacion:
 Fecha de Ingreso: 20/08/10

No. LAB	Ubicacion	Profundidad (cm)	PH 1:5		C.E. 1:5	Carb. us ca-1	Cat. Sol. 1:5 S/Agua cmol Kg-1	Bases Int. cmol Kg-1			T.B.I. C.I.C.E Bases %			Sat. de Acidez cmol Kg-1	Al mg. Kg-1	P mg. Kg-1	H.O. %	N Total %	A %	L %	Y %
			Agua	Ca				Mg	Na	K	Ca	Mg	Na								
8684	Testigo - 1	1	6,7	1,5	184	A	1,5	1,7	0,1	0,0	4,6	4,7	98	0,1	0,0	49	2,0	0,11	66	25	9 FA
8685	" - 2	2	6,3	1,8	91	A	1,8	1,1	0,2	0,0	3,6	3,7	96	0,2	0,0	4	2,0	0,11	67	23	10 FA
8686	" - 3	3	6,4	1,7	320	A	1,7	1,2	0,2	0,0	4,5	4,7	97	0,2	0,0	15	2,0	0,14	64	27	9 FA
8687	" - 4	4	6,3	1,0	92	A	1,0	0,5	0,2	0,0	2,1	2,2	93	0,2	0,0	6	1,4	0,08	57	33	10 FA
8688	" - 5	5	6,4	1,5	80	A	1,5	1,5	0,1	0,0	3,4	3,6	96	0,1	0,0	16	1,9	0,11	62	28	10 FA

Prof.: :Profundidad T.B.I. :Total Bases Intercambiables A :Ausente
 C.E.: :Conductividad Electrica C.I.C.E. :Capacidad de Intercambio de Cationes Efectiva P :Presente
 Carb.: :Carbonatos Sat. de bases :Saturacion de Bases PP :Presente en gran cantidad
 Cat. Sol.: :Cationes Solubles H.O. :Materia Organica
 Bases Int.: :Bases Intercambiables N.Total :Nitrogeno Total
 A :Arenoso AF :Franco Arenoso L :Limoso FL :Franco Limoso F :Franco
 P :Presente en gran cantidad FA :Franco Arcilloso FY :Franco Arcilloso Y :Arcilloso
 YA :Arcillo Arenoso YL :Arcillo Limoso

Ing. C. Leterra Morón
 RESPONSABLE LABORATORIO
 CIAI



ANEXO D

FOTOS

TRABAJO DE CAMPO

Anexo D1



UBICACION (CINTA)



ROZADO CON MAQUINARIA



ARADO CON ROTOBACTOR



DELIMITACION E INCORPORACION DEL ABONO ORGANICO



DELIMITACION DEL AREA DE SIEMBRA



SIEMBRA DE PIMENTONES

Anexo D2



CULTIVO DEL PIMENTON



RIEGO Y APORCADO



FLORACION DEL PIMENTON



PRODUCCION DE FRUTOS



FRUTOS COSECHADOS



FRUTOS MADUROS

