

**Evaluación de la influencia de las fases de la luna sobre algunos parámetros de crecimiento, desarrollo y productividad en tres cultivos relacionados con la seguridad alimentaria como lo son *Cucumis sativa*, *Manihot esculenta* y *Zea mayz*, en el municipio de Valparaíso - Caquetá.**

**Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente – ECAPMA**

**Justina Perdomo Duarte**

**Marinella Lozano Burbano**

**Proyecto de Investigación para optar el título de: Ingeniera Agroforestal**

**Programa de Ingeniería Agroforestal**

**CEAD Florencia**

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD**

**Zona Sur**

**2017**

**Evaluación de la influencia de las fases de la luna sobre algunos parámetros de crecimiento, desarrollo y productividad en tres cultivos relacionados con la seguridad alimentaria como lo son *Cucumis sativa*, *Manihot esculenta* y *Zea mayz*, en el municipio de Valparaíso - Caquetá.**

**Justina Perdomo Duarte**

**Marinella Lozano Burbano**

**Proyecto de Investigación para optar el título de: Ingeniera Agroforestal**

**Ingeniero Agrónomo Msc. ISMAEL DUSSAN HUACA**

**Director Trabajo Grado**

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD**

**Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente – ECAPMA**

**Programa de Ingeniería Agroforestal**

**Florencia**

**2017**

**Nota de Aceptación**

---

---

---

**Presidente del Jurado:**

---

---

**Jurado:**

---

---

**Florencia, Junio de 2017**

### **Dedicatoria de Marinella Lozano**

Dedicamos esta tesis primeramente a Dios, quien nos inspiró para concluir esta tesis de pregrado, en Ingeniería Agroforestal, a nuestros padres quienes nos dieron vida, educación, apoyo y consejos; a nuestros compañeros de estudio, maestros y amigos, ya que sin su ayuda nunca hubiera sido posible hacer esta tesis, a todos ellos se les agradece desde el fondo de nuestras almas, para todos ellos hago esta dedicatoria.

### **Dedicatoria de Justina Perdomo Duarte**

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

A mi familia quienes por ellos soy lo que soy.

Para mis padres por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles.

Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios.

A mi esposo por el optimismo que siempre me impulso a seguir adelante y a mi hijo José Alejandro por todos esos días que no pudo tener a mamá de tiempo completo

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

## **Agradecimientos**

Primeramente damos gracias a Dios por permitirnos tener tan bonita experiencia dentro de tan prestigiosa universidad como lo es la UNAD, ya que por medio de esta institución tenemos la posibilidad de convertirnos en profesionales en el programa que más nos apasiona como lo es ingeniería agroforestal, gracias a cada maestro que hizo parte de este proceso integral de formación; especialmente a nuestro docente asesor del trabajo de grado Ismael Dussan Huaca, quien nos apoyó y dedico su tiempo día día para mejorar y dejar como producto terminado, como recuerdo y prueba viviente en la historia: este proyecto, que perdurará dentro de los conocimientos y desarrollo de las demás generaciones que están por llegar.

Igualmente mil agradecimientos a nuestros familiares, amigos, compañeros y demás personas que de una u/o otra forma aportó su granito de arena para la elaboración y ejecución de este proyecto.

Finalmente agradezco a quien lee este apartado y más de mi tesis, por permitir a mis experiencias, investigaciones y conocimiento, incurrir dentro de su repertorio.

## Tabla de contenido

### Introducción

1. Justificación.....	18
2. Objetivos .....	19
2.1. Objetivo General.....	19
2.2. Objetivos Específicos .....	19
2.3. Hipótesis del estudio.....	20
3. Planteamiento del problema.....	21
4. Marco Conceptual .....	23
4.1. Localización del área de estudio.....	23
4.2. Condiciones Agroecológicas del área de estudio.....	23
4.2.1. Clima. ....	23
4.2.2. Generalidades de los Suelos. ....	28
5. Antecedentes .....	30
6. Marco Teórico .....	32
6.1. La Luna y sus Fases .....	32
6.1.1. Origen de la luna.....	32
6.1.2. Movimiento lunar .....	35
6.1.3. Ciclo lunar .....	35
6.2. Efectos Reportados de las Fases de la Luna en la Agricultura. ....	37
6.2.1. Efectos sobre los cultivos de ciclo corto (Hortalizas) .....	37
6.2.2. Efectos sobre los cultivos de frutas .....	40
6.2.3. Efectos sobre los cultivos forestales.....	44
6.2.4. Efectos sobre la dinámica de plagas y enfermedades de los cultivos.....	48
6.3. Generalidades del cultivo de Maíz.....	49
6.4. Generalidades del Cultivo de Pepino Cohombro.....	50
6.5. Generalidades del cultivo de la Yuca .....	51
7. Metodología .....	53
7.1. Tipo y Nivel de investigación.....	53
7.2. El método.....	53
7.3. Fuentes de información.....	54
7.4. Caracterización de la parcela .....	54

7.4.1.	Manejo de la Parcela.....	54
7.4.2.	Análisis de suelos. ....	54
7.5.	Variables estudiadas .....	56
7.6.	Análisis de la información .....	56
8.	Resultados .....	57
8.1.	Resultados de la Evaluación de la Influencia de las Fases de la luna sobre las especies vegetales estudiadas.....	57
8.1.1.	Evaluación de la Influencia de las Fases de la Luna en el Cultivo de Pepino. 57	
8.1.2.	Evaluación de la Influencia de las Fases de la Luna en el Cultivo de Maíz. 62	
8.1.3.	Evaluación de la Influencia de las Fases de la Luna en el Cultivo de Yuca. 68	
8.1.4.	Socialización de los resultados.....	73
9.	Discusión.....	74
10.	Conclusiones y Recomendaciones .....	78
	Bibliografía	

## Índice de Tablas

Tabla 1. Datos climáticos en la Zona de estudio. ....	25
Tabla 2 Las Fases de la luna y la visibilidad desde la tierra. ....	36
Tabla 3 Consolidado análisis de suelo realizado Municipio de Valparaíso-Santiago de la Selva	55
Tabla 4. Valores promedios para las variables observadas en el Cultivo de pepino de acuerdo a las Fase de la Luna en el Municipio de Valparaíso - Caquetá.....	57
Tabla 5. Resultados del análisis de Varianza para la Porcentaje de Emergencia - Pepino.....	58
Tabla 6. Análisis de Varianza para la variable Tiempo a Floración - Pepino. ....	59
Tabla 7. Análisis de Varianza para la variable Ciclo de vida - Pepino.....	61
Tabla 8. Análisis de Varianza para la variable Producción - Pepino.....	62
Tabla 9. Valores promedios para las variables observados para el Cultivo de Maíz de acuerdo a las Fase de la Luna en el Municipio de Valparaíso - Caquetá.....	62
Tabla 10. Análisis de Varianza para la variable Porcentaje de Emergencia - Maíz. ....	63
Tabla 11. Análisis de Varianza para la variable Tiempo a Floración - Maíz.....	65
Tabla 12. Análisis de Varianza para la variable Ciclo de vida - Maíz. ....	66
Tabla 13. Análisis de Varianza para la variable Producción - Maíz. ....	67
Tabla 14. Valores promedios para las variables observados para el Cultivo de Yuca de acuerdo a las Fase de la Luna en el Municipio de Valparaíso - Caquetá.....	68
Tabla 15. Análisis de Varianza para la variable Porcentaje de Emergencia - Yuca. ....	69
Tabla 16. Análisis de Varianza para la variable Tiempo a Floración - Yuca.....	70
Tabla 17. Análisis de Varianza para la variable Ciclo de vida - Yuca. ....	71
Tabla 18. Análisis de Varianza para la variable Producción - Yuca.....	72
Tabla 19. Consolidado del análisis de Varianza para las variables estudiadas. ....	73



## Índice de Figuras

Figura 1 Parámetros Climáticos observados en la Estación Meteorológica del IDEAM en Valparaíso-Caquetá .....	26
Figura 2. Porcentaje de emergencia observado en el Cultivo de Pepino para cada fase de la luna, Valparaíso-Caquetá. ....	58
Figura 3. Resultados obtenidos para la variable Tiempo a Floración en las Fases de la luna- Pepino. ....	59
Figura 4. Resultados obtenidos para la variable Ciclo de vida en las Fases de la luna- Pepino. 60	
Figura 5. Resultados obtenidos para la Variable Producción (kg/ha) en las Fases de la luna- Pepino. ....	61
Figura 6. Porcentaje de emergencia observado en el Cultivo de Maíz para cada fase de la luna- Municipio Valparaíso, departamento del Caquetá. ....	63
Figura 7. Resultados obtenidos para la variable Tiempo a Floración en las Fases de la luna- Maíz. ....	64
Figura 8. Resultados obtenidos para la variable Ciclo de vida en las Fases de la luna- Maíz.....	66
Figura 9. Resultados obtenidos para la Variable Producción (kg/ha) en las Fases de la luna- Maíz. ....	67
Figura 10. Porcentaje de emergencia observado en el Cultivo de Yuca para cada fase de la luna-Municipio Valparaíso, departamento del Caquetá. ....	69
Figura 11. Resultados obtenidos para la variable Tiempo a Floración en las Fases de la luna- Yuca. ....	70
Figura 12. Resultados obtenidos para la Variable Producción (kg/ha) en las Fases de la luna- Yuca. ....	72

## **Índice de Anexos**

Anexo 1. Registro Asistencia taller de socialización de resultados de la investigación Municipio de Valparaíso-Caquetá.....	86
Anexo 2. Taller de Socialización de Resultados en Corregimiento Santiago de la Selva- Municipio Valparaíso (Caquetá).....	88

## Resumen

El propósito de este trabajo de investigación fue evaluar la influencia de las fases de la luna sobre parámetros de crecimiento, desarrollo y productividad, representados en las siguientes variables: Porcentaje de Emergencia (PE): Esta variable se midió para cada tratamiento una vez se contabilizan 30 días después de la siembra. La fórmula empleada fue: % de Emergencia: (No. Plantas emergidas (germinadas) / No. Plantas sembradas) x 100; Tiempo a Floración (TF), expresado en días, se determinó una vez el 50% de las plantas sembradas por tratamiento presentaron la floración; Duración del Ciclo de vida de la especie (DCE), expresado en días, se determinó una vez el 50% de las plantas sembradas por cada tratamiento y repetición terminaron su ciclo de vida; Producción total (kg/ha) (PT), expresada en kg/ha. Estas variables se analizaron en tres cultivos relacionados con la seguridad alimentaria como lo son el Pepino cohombro (*Cucumis sativa*), la Yuca (*Manihot esculenta*) y el Maíz (*Zea mays*), en el municipio de Valparaíso - Caquetá. No se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos (Fases de la luna) ni sobre las variables estudiadas, por lo cual se recomendó realizar otros estudios similares sobre cultivos de ciclos medio y largo.

**Palabras clave:** Fases de la luna, crecimiento, desarrollo, producción.

## Summary

The purpose of this research was to evaluate the influence of the phases of the moon about the parameters of growth, development and productivity, represented in the following variables: percentage of emergency (PE): this variable was measured for each treatment once accounted for 30 days after sowing. The formula used was: % of emergency:  $(\text{No. Emerse plants (germinated)} / \text{No. Sown plants}) \times 100$ ; Time to bloom (TF), expressed in days, is determined once 50% of sown by treatment plants were flowering; Duration of the cycle of life of the species (DCE), expressed in days, is determined once 50% of the plants sown for each treatment and repetition ended its life cycle; and total production (kg / has) (PT), expressed in kg / has. These variables were analyzed in three cultures related to food security as the cucumber are cucumber (*Cucumis sativa*), cassava (*Manihot esculenta*) and corn (*Zea mays*), in the municipality of Valparaiso, Caqueta. Statistically significant differences between treatments (phases of the Moon) or on the variables studied, there were therefore recommended other similar studies on medium and long cycle crop.

Key words: Phases of the Moon, growth, development and production

## **Introducción**

En el Departamento del Caquetá se han priorizado apuestas productivas como la ganadería de doble propósito, con una predominancia hacia la producción de leche, de hecho la región se ha convertido en una importante fuente lechera del país; el cacao común; el café especial amazónico; el caucho natural; los maderables y productos no maderables del bosque; las flores y follajes; y los frutales amazónicos.

El Departamento del Caquetá cuenta con un área de 88.965 kilómetros cuadrados, cuenta con una población estimada de 465.072 habitantes, con una densidad de 5.72 habitantes por kilómetros cuadrado. La población presenta un nivel de NBI del 41,6% por encima del promedio nacional que es del orden del 33%; el 62.18% de la población sobrepasa la línea de pobreza (a nivel nacional este indicador es del 49.74%); el departamento del Caquetá apenas aporta el 0.45% del PIB nacional, el Ingreso Per Cápita regional es de \$2.887.487 muy por debajo del promedio nacional, la relación PIB agropecuario/PIB total es del 44.47% indicando que esta región es eminentemente agropecuaria (rural) (CODECIC 2011).

En general la crisis socioeconómica regional se refleja en los altos niveles de pobreza, especialmente en el área rural en donde alcanza indicadores del 62,5%, y niveles de indigencia del 26,91%. De la población total del departamento 327.829 personas pertenecen a los estratos I y II del SISBEN; además de estas escalofriantes cifras se reseña que el 85% de los alimentos consumidos provienen de otras partes del país, demostrando que la inseguridad alimentaria ronda a los caqueteños (CODECIC 2011).

La región presenta grandes problemas generados por la ausencia de políticas de desarrollo sostenible, de conservación de los Recursos Naturales y mejoramiento del potencial productivo (Salazar-Holguin, *et al*, 2010). La convivencia del Estado con sistemas de uso del suelo extractivas, depredadoras y extensivas, que estimulan o son complacientes con la apertura indiscriminada de la frontera agropecuaria, el establecimiento y desarrollo de cultivos ilícitos y la ganadería extensiva; falta de infraestructura social y productiva adecuada al desarrollo, la existencia de mercados marginales y la imposibilidad de acceder mercados competitivos, la ausencia en algunos casos de tecnologías apropiadas y en otros falta de transferencia por no contar las instituciones con medios eficaces de difusión y adiestramiento que conduzca a la adopción de mejores tecnologías para la Producción.

Es así como en el sector rural los campesinos, indígenas y colonos todavía se basan en conocimientos ancestrales para la implementación de prácticas agropecuarias relacionadas con la producción (NEPSTAD, 2007). Una de estas prácticas es el tener en cuenta las fases de la luna, para las siembras, cosechas, podas, vacunaciones, castraciones; dichas prácticas no han sido ni desvirtuadas ni validadas por estudios científicos serios. Por lo tanto, el propósito del presente trabajo es Evaluar la influencia de las fases de la luna sobre algunos parámetros de crecimiento, desarrollo y productividad en tres cultivos relacionados con la seguridad alimentaria como lo son el Pepino cohombro (*Cucumis sativa*), la Yuca (*Manihot esculenta*) y el maíz (*Zea mayz*), en el municipio de Valparaíso - Caquetá.

## 1. Justificación

Gran parte de los conocimientos ancestrales implementados por comunidades indígenas, colonos o campesinos, en los sistemas de producción agrícola y pecuaria se están perdiendo sin haber sido valorados científicamente. Estos conocimientos han venido siendo reemplazados por “técnicas modernas” fruto de los avances científicos, generados la mayoría de las veces en otras partes del mundo y que llegan a estas zonas de producción sin surtir una validación a nivel local, desplazando conocimientos, maneras de hacer las cosas, temas culturales que hacen parte de las comunidades campesinas ubicadas en la amazonia, que finalmente terminan afectando la sostenibilidad de los precarios sistemas de producción locales (Díaz, 2010; FAO, 2011).

La sostenibilidad de un sistema de producción debe verse desde varias dimensiones: social, ambiental, económica e institucional, si por alguna razón alguna de estas dimensiones se afecta o no funciona el sistema deja de ser sostenible (Altieri y Nicholls, 2010). Lo anterior, tal vez, explique por qué la baja adopción de las nuevas prácticas productivas por parte de los agricultores locales, cuando estas chocan contra los conocimientos ancestrales que poseen simplemente no se implementa.

Según Altieri y Nicholls (2010), en la Agricultura ecológica, los conocimientos ancestrales son valorados. Pues contribuyen a lograr disminución de costos de producción, mejorar la calidad de los productos, mejores cosechas, en épocas oportunas, influyendo de esta manera sobre la sostenibilidad de los sistemas productivos. La UNAD a través del CEAD Florencia y a través de las estudiantes Marinella Lozano y

Justina Perdomo de la Escuela de Ciencias Agrarias, Pecuarias y del Medio Ambiente (ECAPMA), del Grupo de Investigación Inyumacizo y el Semillero la Minga, a través de esta investigación pretenden con este trabajo Evaluar la influencia de las fases de la luna sobre algunos parámetros de crecimiento, desarrollo y productividad en tres cultivos relacionados con la seguridad alimentaria como lo son el Pepino cohombro (*Cucumis sativa*), la Yuca (*Manihot esculenta*) y el maíz (*Zea mayz*), en el municipio de Valparaíso - Caquetá.

## **2. Objetivos**

### **2.1. Objetivo General**

Evaluar la influencia de las fases de la luna sobre algunos parámetros de crecimiento, desarrollo y productividad en cultivos de Pepino cohombro (*Cucumis sativa*), la Yuca (*Manihot esculenta*) y el maíz (*Zea mayz*), en el municipio de Valparaíso - Caquetá.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Analizar la influencia de las fases de la luna sobre parámetros de crecimiento, desarrollo y productividad en tres cultivos relacionados con la seguridad alimentaria en el municipio de Valparaíso.
- Socializar los resultados de la incidencia de la siembra en cada una de las fases lunares, sobre el desarrollo, crecimiento y productividad del pepino cohombro (*Cucumis sativas*) yuca (*Manihot esculenta*) y maíz (*Zea*



*maíz*), en el Municipio de Valparaíso Caquetá.

### **2.3. Hipótesis del estudio**

- Las fases de la luna poco o nada influyen sobre los parámetros de crecimiento, desarrollo y producción evaluados en tres cultivos relacionados con la seguridad alimentaria.

### **3. Planteamiento del problema**

Las fases de la luna (Luna Nueva, Cuarto creciente, Luna llena y cuarto menguante), han estado relacionadas con las cosmovisión de las comunidades indígenas, de colonos y campesinos en general. Las fases lunares se relacionan con el comportamiento de las personas, en el manejo del ganado, el establecimiento y manejo de cultivos, es así que los campesinos de algunas partes de Colombia, como Boyacá, Nariño y Caquetá, toman decisiones con base en las fases de la luna, como la siembra de cultivos las cuales se realizan principalmente en cuarto creciente.

Aunque no existen datos cuantitativos que respalden estas afirmaciones, las fases de la luna se vuelven un referente a tener en cuenta al momento de proponer recomendaciones técnicas, con campesinos, indígenas y colonos especialmente con quienes se encuentran relacionados con agricultura tradicional. Para quienes fases como la Luna llena o plenilunio, que se presenta cuando la luna refleja la mayor cantidad posible de los rayos del sol que le llegan, se relaciona con la buena suerte, y con la alta floración de las plantas y con mayor esplendor; lo contrario ocurre cuando la luna esta en luna Nueva, durante esta fase la luna está vacía, no ofrece nada; el cuarto menguante se relaciona con una mayor actividad fisiológica de las plantas, mayor fotosíntesis, y mayor movimiento descendente de los líquidos dentro de las plantas especialmente de los árboles maderables.

Por lo anterior este trabajo de investigación pretende, evaluar la influencia de las fases de la luna sobre algunos parámetros de crecimiento, desarrollo y productividad en tres

cultivos relacionados con la seguridad alimentaria como lo son el Pepino cohombro (Cucumis sativa), la Yuca (Manihot esculenta) y el maíz (Zea mayz), en el municipio de Valparaíso - Caquetá.

## **4. Marco Conceptual**

### **4.1. Localización del área de estudio**

El presente trabajo se realizó durante el periodo octubre/2015 y Septiembre/2016, en el Municipio de Valparaíso del Departamento del Caquetá. De acuerdo con la Alcaldía del Municipio Valparaíso (2016), Valparaíso está ubicado al sur del país, en el Departamento del Caquetá, limita al norte con Meta y Guaviare, al occidente con Huila y Cauca, al oriente con Vaupés y Amazonas y al sur con Putumayo y Amazonas. Límites del municipio: Solita – Solano- Albania - Belén de los Andaquies Morelia – Milán. Con una extensión total: 13.000 Km<sup>2</sup>, de las cuales el área urbana corresponde a 4.000 Km<sup>2</sup> y el área rural a 9.000 Km<sup>2</sup>, la altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar) de 210 metros sobre el nivel del mar y Temperatura media de 29 Grados Centígrados; y a una distancia de referencia 29 km<sup>2</sup>.

### **4.2. Condiciones Agroecológicas del área de estudio**

#### **4.2.1. Clima.**

Aquí se analizaron variables de clima y suelo. Para los datos climáticos se tuvieron en cuenta la estación Meteorológica del IDEAM, presente en el Área de estudio, es decir en el Municipio de Valparaíso-Caquetá.

En Tabla 1., y en la Figura 1., se presentan los datos correspondientes a la Temperatura en grados centígrados, la Pluviosidad (mm), la Humedad Relativa en (%),

la Radiación solar (horas luz/mes), la Evapotranspiración potencial calculada por el Método Penman-Monteing, y el Exceso de humedad en el suelo (mm), registrados por el IDEAM (2015) en las áreas de estudio en un periodo de 18 años.

La distribución de la temperatura media mensual muestra valores con muy poca variación a través del año. El promedio de temperatura es de 25,3°C, frente a la temperatura promedio más alta alcanzada en el mes de enero que fue de 26,4°C, apenas se presenta una variación de 1,1°C; las temperaturas más altas se observan el periodo diciembre-febrero correspondiente al periodo más seco del año.

La Pluviosidad promedio en la zona es de 4387,3 mm/año. El régimen de lluvias es monomodal, iniciándose en marzo y finalizando en noviembre de cada año, el periodo de bajas lluvias comprende los meses de diciembre a febrero.

La Evapotranspiración potencial (mm) presenta un comportamiento similar al de la temperatura. Alcanza un valor total en el año de 1258,6 mm/año, siendo los meses de diciembre-febrero de cada año los de más altos valores de evapotranspiración potencial.

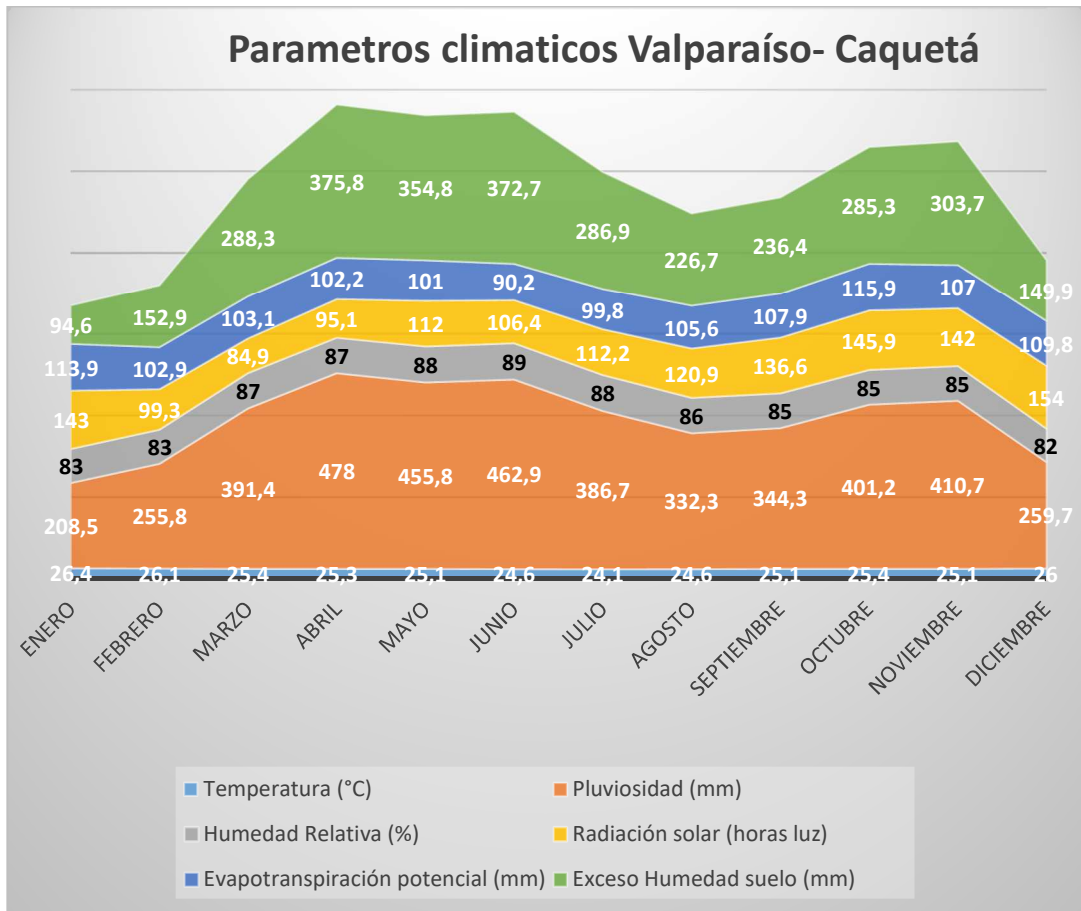
Así mismo, se presenta un exceso de humedad en el suelo (mm) de 3128 mm/año. El comportamiento de esta variable se asemeja al de la precipitación, los valores más altos se dan desde marzo hasta noviembre de cada año.

**Tabla 1.** Datos climáticos en la Zona de estudio.

Parámetro	MES													Período Observación (años)	
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio		Total
Temperatura (°C)	26,4	26,1	25,4	25,3	25,1	24,6	24,1	24,6	25,1	25,4	25,1	26	25,3		18
Pluviosidad (mm)	208,5	255,8	391,4	478	455,8	462,9	386,7	332,3	344,3	401,2	410,7	259,7	365,6	4387,3	18
Humedad Relativa (%)	83	83	87	87	88	89	88	86	85	85	85	82	85,7		18
Radiación solar (horas luz)	143	99,3	84,9	95,1	112	106,4	112,2	120,9	136,6	145,9	142	154	121	1452	18
Evapotranspiración potencial (mm)	113,9	102,9	103,1	102,2	101	90,2	99,8	105,6	107,9	115,9	107	109,8	104,9	1259,3	18
Exceso Humedad suelo (mm)	94,6	152,9	288,3	375,8	354,8	372,7	286,9	226,7	236,4	285,3	303,7	149,9	260,7	3128	18

Fuente: Los autores con información del IDEAM (2015)

**Figura 1** Parámetros Climáticos observados en la Estación Meteorológica del IDEAM en Valparaíso-Caquetá



Fuente: Ríos y Rodríguez (2016)

La Humedad relativa frecuentemente es alta con cifras cercanas al 85.7% en promedio anual. Los registros de mayor humedad del aire se han efectuado durante los meses de mayo, junio y julio; junio se destaca como el mes de mayor humedad del ambiente con cifras del orden del 89%; los menores valores ocurren, regularmente, durante el período de diciembre a febrero con 82% y 83%.

Es importante señalar que con respecto a la distribución a lo largo del año, se observa en general, que los períodos en donde se presentan los valores máximos y

mínimos son casi coincidentes con los de la precipitación pluvial y contrarios con los de la temperatura del aire.

Brillo solar: Los registros de brillo solar tienen una estrecha correspondencia con el régimen de precipitación pluvial, pues los meses más lluviosos son, obviamente, los de mayor nubosidad. Para el área de estudio la radiación solar es, en promedio, del orden de las 1.452 horas de luz al año lo que representa un promedio diario de cerca de 4 horas de brillo solar. Su comportamiento a lo largo del año presenta períodos donde el brillo solar es mayor y, regularmente, coincide con los períodos de menor precipitación y humedad del aire pero mayor temperatura y evaporación, y viceversa. Diciembre es el mes con mayor radiación solar (154 horas de luz) y marzo el mes con menor radiación solar (84.9 horas de luz) en promedio.

La síntesis climática combinada entre la calificación de Koeppen, Thornthwaite y Caldas-Lang, dice que en el área de estudio el clima que predomina es la unidad **Tropical Lluvioso de Selva Húmedo Antropogénico (AfiB3a)**, está ubicada especialmente en los paisajes de Piedemonte y lomerío del departamento en los municipios de San Vicente del Caguán, Puerto Rico, El Doncello, El Paujil, Cartagena del Chaira, La Montañita, Florencia, Belén de los Andaquies, Morelia, Milán, San José de La Fragua, Albania, Curillo, Solita y Valparaíso. Sus características son: Sin temporada de sequía definida, las precipitaciones son superiores a 2.500 mm/año. La precipitación superior a 60 mm en todos los meses. El período es largo y puede presentarse dos veces al año. La variación de la temperatura entre el mes más caliente y el más frío es de 1-2°C (IGAC-ORAM 1999).



#### **4.2.2. Generalidades de los Suelos.**

El Municipio de Valparaíso municipal tiene una extensión de 121.387,02 hectáreas (1.213,9 Km<sup>2</sup>) que corresponden al 1.36% del territorio departamental, perteneciendo casi todo al sector rural y distribuyéndose en dos grandes paisajes fisiográficos: paisaje de Lomerío y el paisaje de Valle (Municipio de Valparaíso, 2012). Cada uno de estos paisajes tiene diferentes tipos de relieve, cuya delimitación ha sido de suma importancia para entender el patrón de distribución espacial de los suelos. El material parental sobre el cual evolucionan estos suelos proviene de rocas ígneas especialmente granitos, las rocas metamórficas por neis y las rocas sedimentarias por areniscas, arcillas y conglomerados.

La ocurrencia de diferentes climas, variados materiales parentales y distintas posiciones geomorfológicas, estas conducen a la formación de una amplia gama de suelos. Así por ejemplo, en el sistema montañoso y valles dominan los Entisoles e Inceptisoles; mientras que en los paisajes de piedemonte y lomerío se presentan Ultisoles y Oxisoles (SOIL SURVEY STAFF, 2006; USDA, 2013).

De acuerdo con SIAT-AC (2007), la mayoría de estos suelos son desde el punto de vista químico fuertemente a extremadamente ácidos, tienen baja capacidad de intercambio catiónico y bajo contenido de bases. Físicamente son suelos de texturas variadas, de colores pardo a pardo rojizos lo bien drenados y grises moteados los pobremente drenados. La mineralogía de los suelos del departamento, indica que más del 90% de la fracción gruesa está representada por cuarzo; mientras que la fracción fina, el material caolinítico es dominante. Las deficientes condiciones químicas y

mineralógicas de estos suelos, determinan una fertilidad actual y potencial baja a muy baja. Se ha comprobado que la nutrición vegetal del departamento, depende básicamente de la fase orgánica, que a través de los residuos vegetales y demás restos orgánicos incorporados al suelo, devuelven al medio buena cantidad de nutrientes, los cuales son retomados por las raíces alimentadoras de las plantas. En general, esta región presenta una alta susceptibilidad a la erosión, debido principalmente a la tala y quema incontrolada del bosque, a las fuertes pendientes a la baja permeabilidad y a las intensas precipitaciones pluviales (SINCHI, 2007).

## 5. Antecedentes

La principal actividad económica desarrollada en el Caquetá y en el Municipio de Valparaíso es la ganadería extensiva con pastos naturales y mejorados. Le sigue en importancia la actividad agrícola, la cual se practica a nivel de subsistencia; no obstante en los últimos años se están realizando algunos cultivos comerciales de palma africana, plátano, caucho y cacao.

En pequeñas áreas planas del piedemonte y valles, con adecuadas prácticas de manejo, es posible dedicarlas a la explotación agrícola y ganadera con buenos resultados. De acuerdo con la UPRA (2014), el Caquetá cuenta con 9.010.823 hectáreas, de las cuales 1'086,139 ha (12,1%) con vocación para actividades agrícolas, 940.627 ha (10,4%) con vocación para ganadería, 340 ha (0,004%) con vocación para forestal de producción, 16.573 ha (0,2%) dedicadas a cultivos agrícolas, 1'838.531 ha (20,4%) en pastos y herbazales, 0 ha (0%) en plantaciones forestales con fines comerciales. El Departamento, no es ajeno a la situación alimentaria del país, pues importa el 85% de los alimentos que se consumen limitando su seguridad alimentaria, la autonomía y la soberanía alimentaria (CODECIC 2010).

Dentro del fortalecimiento de la actividad agropecuaria del departamento se han apoyado proyectos en productos como el cacao, caucho y la leche con recursos del orden nacional y regional, cuyo fin es contribuir a la reducción de la pobreza rural en el territorio a través del incremento del empleo y de los ingresos de las familias rurales pobres, apoyando el emprendimiento rural.

Los rendimientos de los productos agropecuarios del departamento se encuentran por debajo de los promedios nacionales, esta baja productividad se debe principalmente a la deficiente aplicación de Buenas Prácticas agrícolas, a las pobres condiciones físicas y químicas de los suelos por haber sido explotados inadecuadamente, por las constantes y fuertes lluvias características de la zona, que los hace tener un escaso contenido de materia orgánica, los bajos contenidos de nutrientes y baja capacidad de retenerlos. Además, la situación de conflicto social y la presencia de cultivos ilícitos, ha llevado el encarecimiento de la mano de obra para desarrollar actividades lícitas del agro. La deficiente infraestructura vial, de telecomunicaciones y de saneamiento básico se convierte en otra importante causa de la baja productividad del sector, puesto que dificulta todo tipo de articulación con los centros de mercadeo y aumenta los costos de producción por transporte y disponibilidad de todos los insumos requeridos. Por este tipo de condiciones existentes en el departamento, no se genera una confiabilidad para invertir en el campo, lo cual se refleja en el poco uso que se hace de los créditos FINAGRO, la situación solamente se mejorará con programas y proyectos que apunten a incentivar el regreso de la inversión en este gran sector.

## 6. Marco Teórico

### 6.1. La Luna y sus Fases

#### 6.1.1. Origen de la luna

Cinco teorías científicas tratan de explicar la formación de la luna el único satélite del planeta tierra:

**Teoría del gran impacto.** La primera es la teoría del gran impacto o la teoría del gran choque de la Luna, es al parecer de la comunidad científica la más acertada y mejor aceptada en referencia al cuestionamiento sobre cómo se formó la Luna realmente. Afirma que la Luna se formó tras una gran colisión entre dos grandes cuerpos protoplanetarios próximo al periodo de acreción temprana en la evolución del Sistema Solar: la recién nacida Tierra y Theia, un gran planeta del tamaño de Marte, unos 4400 millones de años atrás. Explica el núcleo metálico de la Luna, ofrece también la explicación más lógica a su órbita y su composición geoquímica (Pinto, 2015).

**Teoría de colisiones planetesimales.** De acuerdo a los planteos de la teoría de colisiones planetesimales, la Luna se formó tras numerosas colisiones o choques espaciales entre planetesimales de la Tierra, Marte y otros planetas cercanos. Sin embargo, esta teoría también tiene sus fallas y por ejemplo, tampoco puede explicar las similitudes a nivel geoquímico entre la Tierra y la Luna (Pinto, 2015).

Teoría de la co-formación lunar. En la teoría de la co-formación lunar se propone que la Luna se formó junto a la Tierra, hace unos 4500 millones de años, cuando grandes cantidades de polvo y gas se unificaron e incorporaron a la órbita de la Tierra. No obstante, uno de los mayores problemas que enfrenta esta teoría es que no puede explicar el pequeño núcleo de hierro que Luna tiene en su interior (Pinto, 2015).

**Teoría de fisión.** La teoría de fisión de la Luna es una de las más antiguas y esencialmente asegura que la Luna se formó a partir de la Tierra. Por los veloces giros de nuestro planeta, millones y millones de años atrás, la Tierra habría expulsado fragmentos de masa que formaron la Luna (SEMARNAT, 2002).

La hipótesis de fisión supone que originariamente la Tierra y la Luna eran un sólo cuerpo y que parte de la masa fue expulsada, debido a la inestabilidad causada por la fuerte aceleración rotatoria que en aquel momento experimentaba nuestro planeta. La parte desprendida se "quedó" parte del momento angular del sistema inicial y, por tanto, siguió en rotación que, con el paso del tiempo, se sincronizó con su periodo de traslación. Se cree que la zona que se desprendió corresponde al Océano Pacífico, que tiene unos 180 millones de kilómetros cuadrados y con una profundidad media de 4.049 metros (Pinto, 2015).

Sin embargo, los detractores de esta hipótesis opinan para poder separarse una porción tan importante de nuestro planeta, éste debería haber rotado a una velocidad tal que diese una vuelta en tan sólo tres horas. Parece imposible tan fabulosa velocidad, porque, al girar demasiado rápido, la Tierra no se hubiese formado al presentar un exceso de momento angular (Astronomía Educativa, 2015; Pinto, 2015).

Teoría de captura. La teoría de captura sobre la Luna, habla justamente sobre una posible captura del satélite por parte de la Tierra y fue una teoría muy popular en la década de los 80. Básicamente, supone que la Luna era un astro planetesimal independiente, formado en un momento distinto al nuestro y en un lugar alejado.

La Luna inicialmente tenía una órbita elíptica con un afelio (punto más alejado del Sol) situado a la distancia que le separa ahora del Sol, y con un perihelio (punto más cercano al Sol) cerca del planeta Mercurio. Esta órbita habría sido modificada por los efectos gravitacionales de los planetas gigantes, que alteraron todo el sistema planetario expulsando de sus órbitas a diversos cuerpos, entre ellos, nuestro satélite. La Luna viajó durante mucho tiempo por el espacio hasta aproximarse a la Tierra y fue capturada por la gravitación terrestre.

Sin embargo, es difícil explicar cómo sucedió la importante desaceleración de la Luna, necesaria para que ésta no escapara del campo gravitatorio terrestre, y el porqué de las similitudes en el comportamiento de los procesos geotérmicos entre la tierra y la luna (Astronomía Educativa, 2015; Pinto, 2015).

Además, se encontró una nueva teoría sobre la formación de la luna, la cual se relaciona a continuación:

**Teoría de la precipitación.** Últimamente ha aparecido otra explicación a la que dan el nombre de 'Hipótesis de precipitación' según la cual, la energía liberada durante la formación de nuestro planeta calentó parte del material, formando una atmósfera caliente y densa, sobre todo compuesta por vapores de metal y óxidos. Estos se fueron extendiendo alrededor del planeta y, al enfriarse, precipitaron los granos de polvo que,

una vez condensados, dieron origen al único satélite de la Tierra (Astronomía Educativa, 2015).

### **6.1.2. Movimiento lunar**

La Luna es el único satélite del planeta Tierra, y gira alrededor de la Tierra a una distancia media de 384 400 kilómetros, aunque la distancia real varía a lo largo de su órbita. La luna realiza un giro alrededor de su eje (rotación) en aproximadamente 27 días, 7 horas 43 minutos y 11,5 segundos; y se traslada alrededor de la Tierra (traslación) en el mismo intervalo de tiempo, de ahí que siempre nos muestra la misma cara (Astronomía, 2015).

Además, nuestro satélite completa una revolución relativa al Sol en aproximadamente 29 días, 12 horas, 44 minutos y 3 segundos, período en el cual comienzan a repetirse las fases lunares. Este movimiento explica las mareas y las Fases de la Luna.

Los instantes de salida, tránsito y puesta del Sol y de la Luna están relacionados con las fases. La Luna se traslada alrededor de la Tierra en sentido directo, en dirección Este. Además la luna se traslada, junto con la Tierra alrededor del Sol y con todo el Sistema solar, en torno al centro de la Vía Láctea (Farfan, 2009).

### **6.1.3. Ciclo lunar**

De acuerdo con diferentes autores (Astronomia 2015; Farfan 2009), las fases de la luna son las diferentes iluminaciones que presenta nuestro satélite en el curso de un



mes tiempo durante el cual gira alrededor de la Tierra. Corresponde a variantes que presenta en determinado momento la cara visible de la luna desde la tierra, es así como la Luna Nueva o novilunio es cuando la Luna está entre la Tierra y el Sol y por lo tanto no la vemos, entonces se dice que la Luna está en Conjunción, el disco lunar aparece oscuro y próximo al anochecer. En el Cuarto Creciente, ocurre tres días después de iniciada la Luna Nueva, la Luna, la Tierra y el Sol forman un ángulo recto, por lo que se puede observar en el cielo la mitad de la Luna, en su período de crecimiento, entonces se dice que está en Cuadratura. Catorce días después se observa La Luna Llena o plenilunio ocurre cuando La Tierra se ubica entre el Sol y la Luna; ésta recibe los rayos del sol en su cara visible, por lo tanto, se ve completamente iluminada como un disco plateado, se dice que la Luna esta en Oposición. A los 21 días se presenta el Cuarto Menguante los tres cuerpos vuelven a formar ángulo recto, por lo que se puede observar en el cielo que la Luna presenta iluminación solo una mitad de su cara observada desde la tierra, la misma que va disminuyendo progresivamente. La Luna nuevamente esta en Cuadratura. A los 28 días empieza de nuevo la Fase de la Luna Nueva. En la Tabla 2, se presenta las características de la Luna observadas desde la tierra en cada Fase lunar.

**Tabla 2** Las Fases de la luna y la visibilidad desde la tierra.

Nombre	Visible (*)	¿Cuándo se ve?
Luna nueva	0-2%	No se ve, invisible
Creciente cóncava	3-34%	Por la tarde y poco después de la puesta del sol
Cuarto creciente	35-65%	Por la tarde y en la primera mitad de la noche
Creciente convexa	66-96%	Por la tarde, gran parte de la noche
Luna Llena	97-100%	Toda la noche
Menguante convexa	96-66%	Gran parte de la noche, comienzo de la mañana
Cuarto menguante	65-35%	Madrugada y de mañana
Menguante cóncava	34-3%	Fin de la madrugada y de mañana

Fuente: Astronomía (2015).

## **6.2. Efectos Reportados de las Fases de la Luna en la Agricultura.**

### **6.2.1. Efectos sobre los cultivos de ciclo corto (Hortalizas)**

Las fases lunares y la agricultura ecológica están muy ligadas. Desde que el hombre empezó a cultivar alimentos se ha regido por las fases lunares para cultivar determinados alimentos y realizar otras labores agrícolas (trasplantes, podas, cosechas, etc). La observación y la experiencia empírica de miles de años de agricultores y agricultoras sentó las bases para conocer los momentos del día, mes y del año más propicios para las diferentes labores, qué hacer y qué no hacer en la huerta (y en otras labores comunes del entorno rural) en función a las fases lunares de cada momento (Alan, 1997).

A cada fase de la luna se le atribuyen diferentes impactos sobre las especies vegetales. A continuación se relacionan algunos encontrados para el caso de las especies utilizadas en agricultura:

Durante el **cuarto menguante** o **decreciente** la savia se va a localizar principalmente en las raíces (partes subterráneas de la planta). Momento óptimo para podar, injertar y sembrar hortalizas de hoja, tallo y fruto. La luz lunar se reduce durante esta fase. Se recomienda realizar los trasplantes, pues es un momento adecuado para esta labor porque mejora el desarrollo de las raíces de las plántulas. Es un momento para hacer actividades de manejo de arvenses. Otra labor propicia durante esta fase es la de siembra de semillas de germinación lenta. Por el contrario, el crecimiento aéreo de los cultivos se ve disminuido o estancado (Reyes, 2016).

Durante la **luna llena** la savia se encuentra en la parte aérea de la planta y aumenta el crecimiento en altura de ésta. Es buen momento para cosechar hortalizas de hoja y trabajar la tierra (Ecoagricultor, 2008).

En la **luna nueva**, un periodo de reposo y adaptación, se aprovecha para retirar las plantas espontáneas que crecen en la huerta.

En fase del **cuarto creciente** (la luna tiene forma de C si estás en el hemisferio sur y la verás con forma de D si estás en el hemisferio norte) es momento ideal para podas que darán vigor a la planta. La savia se encuentra principalmente en la parte aérea de la planta (Ecoagricultor, 2008).

De acuerdo con Torres (2012), las Fases lunares de cuarto menguante a luna nueva. Corresponden a la etapa con menor luz lunar y se refleja en una menor vitalidad de las plantas. Es favorable para facilitar la adaptación de las plantas recién sembradas o trasplantadas en su nueva ubicación. Es una época propicia para cosecha de plantas de raíz menos las cebollas y los ajos. Buen momento para elaborar conservas, vinagre, mermeladas, etc. El crecimiento aéreo y subterráneo de las plantas es lento. Es una Fase propicia para aplicar remedios tratamientos para prevenir o combatir plagas y enfermedades.

Así mismo, Torres (2012), afirma que durante la Fase lunar de luna nueva a cuarto crecientedurante esta etapa se estimula el crecimiento de las raíces y el follaje (partes subterráneas y aéreas). Buena fase para comenzar a abonar la tierra.

Comenzamos a cosechar frutas y de cebollas y ajos. Es un momento favorable para sembrar semillas de germinación rápida durante este periodo.

Fase lunar: de cuarto creciente a luna llena. Es una etapa en la que la luz lunar sigue en aumento. Se detiene o ralentiza el crecimiento de las raíces y por otra parte aumenta el crecimiento de las partes aéreas de la planta. Aprovecha para cosechar fruta, realizar preparados y enmiendas para el huerto, abonar y trasplantar plantas que cultivas por su parte aérea en esta fase lunar, pues crecerán más rápido y con más follaje. Momento idóneo para multiplicar o propagar plantas a través de división de mata. Evitar realizar esquejes o estacas (Upawansa, 2003).

Según Miranda-Trejos (2009), el manejo de plantas ornamentales en viveros, así como el de hortalizas, de acuerdo con las fases de la luna, es más complejo que de las especies antes tratadas, porque en ellas debemos considerar desde las características de crecimiento del vegetal, hasta el objetivo que queremos lograr con él. Por ejemplo todas las hortalizas que tienen que ver con desarrollo y producción de hojas para el consumo deben ser trabajadas en el periodo extensivo de aguas abajo; en este grupo podemos citar la producción de acelga, lechuga, col, apio, espinaca, etc. La producción de frutos aéreos y flores para el consumo se deben cumplir en el periodo extensivo de aguas arriba; en este grupo cabe citar la producción de arveja, berenjena, brócoli, calabaza, pepino.

Todas las plantas que nacen al ras de la tierra, como lechugas, acelgas, espinacas, maíz, col, hojas, etc., cuyo producto para el consumo son las hojas frescas, se deberán sembrar en la fase de luna menguante, porque cuando se plantan en luna creciente tienden a subir a flor prematuramente (las plantas se van en vicio) (Farfan, 2009).

La razón de todo esto radica en el aprovechamiento de la luz lunar, que si bien es más débil que la del sol penetra más profundamente en el suelo. Las semillas y plánc tones que reciben más radiación lunar en la primera etapa de su vida brotan rápidamente, y desarrollan más hojas y flores (Díaz et al, 2008). Por lo contrario lo que se siembra en menguante pasa los primeros quince días bajo una luminosidad lunar que tiende a cero, que estimula más el desarrollo de raíces, retardando la floración y fructificación.

Para la siembra de cucurbitáceas. La fase lunar que predomina para su siembra es la del plenilunio, principalmente en el periodo de los siete días intensivos de aguas arriba, los cuales se consideran después de los primeros tres días de la luna creciente hasta los tres días después de la luna llena (Ecoagricultor, 2008).

### **6.2.2. Efectos sobre los cultivos de frutas**

Según autores como Farfán (2009), de los tres primeros días de la luna nueva hacia el cuarto creciente es que la Luna influye más en el desarrollo vegetativo de los árboles frutales, retardándoles la fructificación, logrando su máxima expresión vegetativa en la luna llena. Mientras que tres días después de la luna llena hacia el cuarto menguante estimula y favorece la producción de frutos, retardando el desarrollo vegetativo de los árboles.

Cuando los árboles son pequeños y se busca un mayor desarrollo vegetativo, entonces se recomienda podarlos en plena luna nueva hasta los tres

primeros días de la creciente, y cuando son muy vigorosos y queremos frenar esta calidad para estimularlos a la fructificación, se recomienda podarlos en el plenilunio o luna llena, principalmente en el período intensivo aguas arriba (Restrepo, 2005)

En algunas zonas de Latinoamérica, los campesinos ejecutan las tareas de acodar, injertar, podar y cortar madera, ya sea para sus propias construcciones o para usar como leña, durante las fases lunares a las cuales se ajustan con mayores beneficios (Higuera-Moros, et al 2002).

También, ejecutan los acodos aéreos y los injertos, en la mayoría de los casos, entre creciente y el plenilunio, en el período de tres días después de la creciente y tres días después de la luna llena (Restrepo, 2005).

La tarea de las podas y las limpiezas de los árboles enfermos las centralizan entre la fase de luna menguante y la luna nueva, evitando pudriciones y obteniéndose una rápida y mejor cicatrización. La luna nueva es considerada como la fase donde todo se limpia, lo que equivale a la purga en la medicina. Todas estas actividades no son ejecutadas entre luna creciente y la luna llena (período intensivo aguas arriba), porque la savia de las plantas o de los árboles está en los brotes o en las partes más nuevas de las mismas; muchas plantas o árboles pueden debilitarse y morir si no están bien nutridos y bien fortificados. En cambio, esta fase lunar es la ideal para cosechar frutos en su estado más jugoso, tales como papaya, piña, mango, mamey, caimo, zapote, guanábana, limones, tomates, durazno, uva, carambola, ciruela, guayaba, lulo, melón, sandía, mora, etc (Torres, 2012).

Para la realización de podas en árboles nuevos, período de formación de copa y producción de estacas, se recomienda realizar estas actividades entre la luna nueva y la luna creciente, con la finalidad de estimular el rebrote vegetativo de los

mismos; por otro lado, este período lunar es el más apropiado para el trasplante de plantas de un lugar a otro, y es el espacio ideal para la poda de las raíces de los árboles ornamentales tipo bonsái. Finalmente, la poda de los rebrotes vegetativos, en el cultivo de la fresa, se debe realizar durante la influencia de la luna menguante.

En el Cultivo de la uva. De acuerdo con Restrepo (2005), para obtener nuevas plantas y estacas de parra se recomienda realizar las labores tres días después de la Luna Llena hacia la luna menguante, pues los cortes hechos en esa época conservarán mejor la madera. Por otro lado, la fase del plenilunio hacia el cuarto menguante es contraria al crecimiento vegetativo, por lo tanto, frena el desarrollo vegetativo de las yemas a favor de una buena unión del injerto. El montaje del cultivo definitivo de la parra o el trasplante de la vid se debe hacer en cuarto creciente, para obtener un mayor crecimiento vegetativo del nuevo cultivo. Generalmente la norma para podar la parra es en menguante, para así obtener sarmientos de madera gruesa, fuertes, y lograr excelentes racimos en la próxima cosecha. Cuando se realizan las podas en luna creciente, los sarmientos se alargan mucho, su madera no engruesa y las uvas resultan pequeñas en los racimos.

Finalmente, otro aspecto que se debe considerar en el manejo de la vid en relación con la luna, es la cosecha. Cuando la vendimia está destinada al consumo de uva fresca para mesa, la mejor fase lunar para su recolección es el período extensivo de aguas arriba, el cual está comprendido después de los tres primeros días de luna nueva y los tres primeros días de luna llena, sumando 14 días de cosecha; por otro lado, cuando la cosecha se destina a la producción de un buen vino y se requiera un buen contenido de azúcares, el mejor momento es el período intensivo de aguas abajo, con una duración de siete días, los cuales se contabilizan después de

los primeros tres días del cuarto menguante hasta los primeros tres días de luna nueva. Por la experiencia de muchos productores, se cree que los vinos que se elaboran durante esta temporada son de mejor calidad y duran más, después de su proceso de maduración (Restrepo, 2005).

En el cultivo de Cítricos: en América latina es muy común encontrar un árbol de naranja, mandarina, toronja o limón, ya sea para la producción de frutas o para uso medicinal en las casas y fincas de los campesinos. Debido a su importancia económica que representan, se referencian algunas tareas específicas principalmente en sus relaciones con la luna. La mejor época para la recolección de frutos destinados para la producción de semillas es la luna menguante, principalmente después de que los frutos hayan sido seleccionados y hayan logrado el mejor grado de maduración fisiológica (Torres, 2012).

Producción de plantones o patrones para el posterior embolsado: Está demostrado que cuando las semillas de naranja o limón reciben un pre-tratamiento con una solución de hasta un 5% con biofertilizante durante el período intensivo de aguas arriba de la luna creciente, muestran un buen índice de germinación y un mejor desarrollo, comparadas con las que no recibieron el tratamiento (Restrepo, 2005).

Embolsado para el vivero: El mejor período lunar para el trasplante de los plántones para el embolsado definitivo es después de los primeros tres días de la luna nueva hacia la luna creciente, momento ideal para la estimulación de un buen desarrollo vegetativo en los viveros (Restrepo, 2005).

Trasplante definitivo: La mejor época para el desarrollo de esta actividad está concentrada en el período extensivo de aguas arriba, o sea, cuando la Luna se



encuentra saliendo del novilunio hacia la luna llena pasando por la creciente. Si es posible escoger un horario para ejecutar esta actividad, se recomiendan las horas al final de las tardes, para que las plantas sufran menos y aprovechen mejor la suavidad de la luz lunar durante las próximas noches (Torres, 2012).

**Podas de formación:** En el caso que sea necesario realizar estas podas, se recomienda hacerlas en plena luna nueva, para así evitar un excesivo estímulo en el desarrollo vegetativo, y como consecuencia obtener una exagerada producción de chupones y debilitamiento del cultivo (Torres, 2012).

**Podas de limpieza sanitaria:** El mejor período lunar para la ejecución de esta labor es el período intensivo de aguas abajo, o sea, después de los primeros tres días de la luna menguante hacia los primeros tres días del novilunio (Restrepo, 2005).

**Cosecha de frutos:** El mejor momento para la cosecha de los frutos está delimitado por el período intensivo de aguas arriba, donde los frutos serán más jugosos y vistosos, principalmente para su consumo en fresco. Sin embargo, cuando la producción está destinada a largos períodos de transporte y de espera para ser consumidos, la cosecha se resiste más al transporte y al maltrato (Restrepo, 2005).

### **6.2.3. Efectos sobre los cultivos forestales**

La mejor época para el corte de las maderas para las construcciones de las instalaciones del propio campesino está comprendida entre los días de la luna menguante. Paralela a esta actividad, muchos de los pueblos indígenas que aún sobreviven en la floresta amazónica cortan o cosechan los bejucos y las hojas de las

palmas para la construcción de sus chozas o malocas en los días de la luna menguante. Sin embargo, hay otros pueblos en la misma región que limitan esta actividad solamente a seis días del ciclo lunar, los cuales comprenden los tres últimos días de la luna menguante y los tres primeros días del novilunio o luna nueva (Restrepo, 2005; Torres, 2012).

Por otro lado, cuando se trata de cortar o cosechar madera para leña, y dejarla secar para el fogón, la mejor luna para realizar esta actividad es el primer cuarto creciente hacia los tres últimos días de luna llena.

El bambú, o la guadua como se le conoce más popularmente, también es un cultivo de mucha utilidad y trayectoria en la construcción de viviendas y de instalaciones en el medio rural. Para que la madera de esta gramínea aguante a la intemperie y resista el apolillamiento, la tradición indica cortarla en la fase de la luna menguante, principalmente los tres últimos días de luna, prolongándose hasta los tres primeros días de luna nueva. Este período de seis días corresponde exactamente al momento en el que las plantas tienen la más baja concentración de savia circulando en las cañas (Restrepo, 2005; Torres, 2012).

Así se asegura, de forma sincronizada con el fenómeno anterior el mejor surgimiento del rebrote del cultivo después del corte del guadua, potencializado y activado por la recirculación nuevamente de la savia en todos los tejidos de las yemas y chusquines que salen del rizoma y se observan en forma de retoños o pequeñas plantas, fenómeno comandado gradual y dinámicamente por la fase lunar siguiente a la luna nueva, la luna creciente.

Cuando todas las actividades del corte de las maderas se realizan fuera de esta época, ellas duran menos y resisten menos el ataque de los insectos. Algunas

personas más especializadas en el manejo de maderas finas para la construcción dividen la cosecha de las maderas en dos etapas: primero, limitan el período del corte de las maderas a sólo las 48 horas después de los tres primeros días de la luna menguante y de preferencia en las horas de la madrugada. En plena oscuridad, con ausencia total de cualquier reflejo de la luz nocturna de la luna hacia la tierra, realizan los cortes de los árboles, que son dejados en el lugar donde se cortaron, sin cumplir ninguna actividad complementaria de quitar ramas y deshoje. Después de un nuevo período o ciclo en luna menguante, se procede a la segunda etapa del proceso, el cual consiste en quitar las ramas, deshojar y descortezar. Esta aparente complejidad para la cosecha de maderas finas está asociada con el manejo de un mínimo de agua almacenada entre las fibras de la madera, porque de lo contrario las maderas se verán afectadas por ataque de hongos e insectos.

La producción de las plantaciones comerciales de caucho se incrementa también bajo la influencia de la Luna, pues si se sangra el árbol del caucho entre la luna creciente y llena, las células laticíferas que producen el látex liberarán una mayor cantidad de éste debido al estímulo en el flujo de presión que sufren los árboles en el lugar del corte (ASOHECA, 2015).

En cuanto a otros cultivos de ciclo largo, se hace algunas referencias:

Cultivo de café. De acuerdo con Miranda-Trejos (2009), los campesinos de México, Centroamérica, Colombia y Brasil, entre otros, se han caracterizado por las prácticas tradicionales en el cultivo del café. El desarrollo de la caficultura comprende una serie de tareas para las cuales los pequeños productores consideran, en la mayoría de los casos, las diferentes fases lunares para ejecutarlas; entre las tareas podemos

destacar: Producción de semillas: La mejor fase lunar para cosechar granos de café con la finalidad de producir semillas es el cuarto menguante hacia la luna nueva, pues los frutos ya han pasado por el mejor grado de maduración fisiológica y en caso que se deban secar y almacenar, resistirán más al deterioro. Semillero y germinación: La mejor fase lunar para realizar las tareas en los semilleros para la producción de almácigos es el final de la luna nueva hacia el cuarto creciente. Está demostrado que cuando las semillas reciben un pre tratamiento de escarificación (eliminación del pergamino seco que reviste la semilla) acompañado con un baño de biofertilizantes y una peletización con harina de rocas o cenizas, las plantas presentan un mejor desarrollo y vigor. Trasplante definitivo: El mejor momento para desarrollar esta actividad se localiza en el período extensivo de aguas arriba, y de preferencia con énfasis en el período de mayor influencia del cuarto creciente. Los horarios más indicados están localizados entre las cuatro y diez de la mañana, y por las tardes, a partir de las cuatro, cuando el sol se encuentra con una menor intensidad. Poda de renovación de socas; Estas actividades son las que están directamente relacionadas con la renovación del cafetal después que comienza a presentar una caída en la producción de granos. El período más indicado para la realización de estas actividades, considerando las diferentes fases de la luna, es el período intensivo aguas abajo, para que las plantas sufran menos o, como dicen algunos agricultores, “para que las plantas se desangren menos”. Se recomienda que esta actividad esté acompañada simultáneamente de una buena abonada, ya sea con un buen biofertilizante o con un buen abono orgánico aplicado directamente al suelo.

**Aplicación de abonos biofertilizantes. La aplicación de los abonos orgánicos,** cuando están dirigidos al suelo, se deben hacer en luna menguante en cultivos adultos que se encuentren en plena producción; en cultivos nuevos, con menos de

dos años de estar establecidos, se debe realizar en el periodo extensivo aguas arriba, o sea, tres días después de la luna nueva hasta los tres últimos días del plenilunio. La aplicación de los biofertilizantes de forma foliar se recomienda en todos los cultivos en el periodo intensivo de aguas arriba, cuando las ramas, hojas, flores y frutos están en la máxima actividad de estimulación y absorción energética y a través de la savia.

Cultivo de caña de azúcar. Este cultivo representa un rubro de importancia económica para las pequeñas comunidades de América Latina, por los múltiples beneficios que aporta en las explotaciones agropecuarias, ya sea por su consumo como forraje en la cría de animales o por sus beneficios directos a partir de la utilización de su jugo y derivados para la alimentación humana, relación del cultivo con las fases lunares: Cosecha: Las actividades se realizan considerando si el cañal es un cultivo semiperenne o anual. Para el caso en el cañal se maneja como semiperenne, como sucede con la gran mayoría de los pequeños productores paneleros se recomienda cosecharla en plena luna menguante, para que el cañal no sufra y al mismo tiempo no se desgaste debido a los cortes que sufre el cultivo con esta actividad; por otro lado, con esta fase lunar el rebrote del cultivo se beneficia, debido a que no se va en vicio o alarga de forma vegetativa produciendo en el futuro cañas muy delgadas y fibrosas. Producción de semillas: Cuando la producción de semillas es para el uso inmediato, se recomienda seleccionarla y cosecharla en plena luna nueva hacia la luna creciente, pero la producción de semillas debe esperar mucho tiempo para ser llevada al cultivo, se recomienda cosecharla en plena luna menguante para evitar que la misma se debilite y sufra menos.

#### **6.2.4. Efectos sobre la dinámica de plagas y enfermedades de los cultivos**

Un mayor o menor daño o ataque a los cultivos por los insectos y microorganismos dependerán del estado de equilibrio nutricional en que las plantas se encuentren (teoría de la trofobiosis) (Restrepo 1994).

En la fase lunar comprendida entre creciente y la luna llena es cuando las plantas presentan una mayor dinámica en la circulación de la savia y, al mismo tiempo, pueden mostrarse muy propensas a la visita de insectos y microorganismos, por la riqueza nutricional que la savia puede ofrecerles. Muchos insectos regulan sus actividades por la luz de las diferentes fases lunares. Por ejemplo, entre las mariposa con frecuencia se verifica una mayor actividad en luna menguante y luna nueva, comparada las actividades que estos insectos tienen en luna creciente y luna llena. Por otro lado parece que la mayor influencia de las fases lunares en los insectos se registra más en las comunidades acuáticas que en las comunidades terrestres. Sin embargo, las fases más acuosas por las cuales atraviesan los insectos en sus diferentes instares o fases durante su metamorfosis también parece estar influenciada por la luna (Restrepo, 2005).

### **6.3. Generalidades del cultivo de Maíz**

El maíz es el cereal cuyo cultivo ocupa una mayores extensiones en Colombia, 355.376 hectáreas en 2015 con una producción cercana a 1.19 millones de toneladas, según los resultados de la FENALCE (2016 A). El área está distribuida entre dos tipos: maíz blanco que ocupa el 33,2% de la superficie y maíz amarillo con el 66,8%, el primero dedicado preferentemente al consumo humano y el segundo al consumo animal,

ya sea en forma directa o como insumo para la fabricación de alimentos balanceados. La producción de ambos tipos de maíz tiene los mismos requerimientos, de manera que el área se desplaza hacia el uno o el otro dependiendo de las condiciones del mercado.

El cultivo se maneja como cultivo tecnificado, en un total de 182.376 has, con una producción promedio de 4,76 t/ha, y una producción total de 905.487 toneladas y como cultivo tradicional en un total de 173.004 has, con una producción de 1,66 t/ha, y una producción total de 286.835 toneladas (FENALCE 2016 A).

#### **6.4. Generalidades del Cultivo de Pepino Cohombro**

En Colombia se reporta la producción de pepino cohombro con fines Comerciales en el Valle del caucho y Santander (Casilimas *et al* 2014).

El pepino es originario de las regiones tropicales del sur de Asia, siendo cultivado en la India desde hace más de 3.000 años. De la India se extiende a Grecia y de ahí a Roma y posteriormente se introdujo en China. El cultivo de pepino fue introducido por los romanos en otras partes de Europa; aparecen registros de este cultivo en Francia en el siglo IX, en Inglaterra en el siglo XIV y en Norteamérica a mediados del siglo XVI, ya que Cristóbal Colón llevó semillas a América. El primer híbrido apareció en 1872. El cultivo del pepino es muy importante, ya que tiene un elevado índice de consumo, pues sirve de alimento tanto en fresco como industrializado. El cultivo de esta hortaliza tiene una estabilidad de la superficie, con un aumento de la producción y exportación. Los cultivos de pepino tienen importancia en Colombia como hortaliza para consumo en fresco en ensaladas y salsas.

De acuerdo con Casilimas et al (2012), los aspectos fundamentales a tener en cuenta para elegir una variedad que se adapte a las condiciones de cultivo y al gusto del consumidor son:

- Producción comercial, que debe ser lo más alta posible.
- Vigor de la planta, de forma que un buen vigor permite un ciclo largo y una buena tolerancia a las bajas temperaturas y al acortamiento de los días.
- Buen nivel de resistencia a enfermedades (ej: Mildiu, oídio, etc.).
- Longitud de fruto, que debe ser estándar (mínima de 30 cm y máxima de 38 cm) y estable frente a las diferentes condiciones de cultivo.
- Firmeza y conservación del fruto, que debe ser adecuada para resistir el transporte y mantenerse el tiempo suficiente en el mercado en óptimas condiciones.
- Otros aspectos que pueden considerarse para la elección son la precocidad y las características del fruto (longitud, color, estrías, etc.).

### **6.5. Generalidades del cultivo de la Yuca**

La yuca o mandioca es una especie de origen americano, que se ha extendido en una amplia área de los trópicos americanos desde Venezuela y Colombia hasta el Noroeste de Brasil, con predominio de los tipos de yuca dulce en el norte y en la zona de Brasil los amargos. Según Rogers, las especies silvestres del género *Manihot* tienen dos centros de origen: uno en México y América Central y el otro en el noroeste de Brasil (Finagro 2013).



La yuca es el cuarto producto básico más importante después del arroz, trigo y maíz, y es un componente básico en la dieta de más de 1000 millones de personas (FAO/FIDA, 2000 citado por Finagro 2013)

## **7. Metodología**

### **7.1. Tipo y Nivel de investigación**

El Trabajo realizado tiene un enfoque de investigación de campo mediante visita y recorrido a las parcelas se recolecto la información necesaria. Las técnicas utilizadas para la toma de la información fue la observación directa en campo, pesaje y toma de muestras mediante procedimientos preestablecidos. Para el análisis de la información se utilizó un nivel descriptivo, se analizó cuantitativa los datos recolectados en campo.

### **7.2. El método**

Este trabajo investigación aborda el Paradigma Empírico analítico. De acuerdo con Gutiérrez (2014) y Rojas (2007), el método empírico-analítico es un modelo de investigación científica, que se basa en la experimentación y la lógica empírica, que junto a la observación de fenómenos y su análisis estadístico, es el más usado en el campo de las ciencias sociales, en las ciencias naturales, y en las ciencias agropecuarias; se basa en un enfoque Cuantitativo por las técnicas e instrumentos diseñados y utilizados. Corresponde a la línea de investigación Desarrollo Rural de la Escuela de Ciencias Agrarias, Pecuarias y del Medio Ambiente (ECAPMA) de la UNAD, y corresponde a trabajos de estudiantes registrados en el Grupo INYUMACIZO reconocido por la UNAD y COLCIENCIAS.

### **7.3. Fuentes de información**

Las fuentes de información primarias correspondieron a la observación directa en campo, toma de muestras y análisis, en el Predio de Santiago de la Selva municipio de Valparaíso del Departamento del Caquetá; la información secundaria correspondió a publicaciones, informes o reportes de entidades del sector agropecuario local, nacional e internacional.

### **7.4. Caracterización de la parcela**

La parcela estudiada se ubica en la vereda Santiago de la Selva del Municipio de Valparaíso, en donde se estableció un Diseño Experimental en Parcelas Divididas, en donde la Parcela Principal corresponde a los Cultivos estudiados (Maíz, Pepino y Yuca), con cuatro tratamientos los cuales corresponden a las Fases de la Luna, con cuatro repeticiones o bloques. Cada tratamiento corresponde a 12 metros cuadrados; cada Sub parcela 48 metros cuadrados y cada bloque de 192 metros cuadrados; en total el ensayo utilizó 768 metros cuadrados.

#### **7.4.1. Manejo de la Parcela.**

Para el manejo de la parcela se tuvo en cuenta los requerimientos agroecológicos y de manejo técnico de cada una de las especies estudiadas, y se implementaron Buenas Prácticas Agrícolas.

#### **7.4.2. Análisis de suelos.**

Al comienzo del experimento se realizó la toma de muestra de suelos para análisis de laboratorio en la parcela de estudio. La determinación de las concentraciones de N, P, K, Ca, Mg, se realizó mediante Olsen Modificado y se cuantificaron por espectrofotometría de absorción atómica. La materia orgánica se determinó mediante el método de titulación Walkley-Black. El pH se determinó mediante el potenciómetro. En el Tabla 3., se presenta un resumen consolidado de los resultados de los análisis de suelos realizados.

**Tabla 3** Consolidado análisis de suelo realizado Municipio de Valparaíso-Santiago de la Selva

<b>PARAMETROS QUIMICOS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>Finca DELICIAS</b>
pH		3,9
Materia organica (MO)	%	1,7
C.I.C	meq/100 g	19
Conductividad electrica	dS.m	NR
Fosforo (P)	ppm	14
Calcio (Ca)	meq/100 g	5,9
Magnesio (Mg)	meq/100 g	3
Sodio (Na)	meq/100 g	0,3
Potasio (K)	meq/100 g	0,31
Hierro (Fe)	ppm	66
Cobre (Cu)	ppm	0,8
Zinc (Zn)	ppm	2
Manganeso (Mn)	ppm	5
Boro (B)	ppm	0,8
Azufre (S)	ppm	53
Aluminio (Al)	meq/100 g	0,8
Saturación de Aluminio	%	4,7
Saturación de Bases	%	55,9
Relación Ca/Mg		2
Relación(Ca+Mg)/K		28,7
Relación Mg/K		9,7
<b>TEXTURA</b>		
Arcilla (Ar)	%	30,5
Limo (L)	%	18
Arena (A)	%	51,5
<b>CLAVE</b>		<b>FArA</b>

Fuente: Los autores con base en los resultados de los análisis de laboratorio

## 7.5. Variables estudiadas

Variables analizadas:

- Porcentaje de Emergencia: Esta variable se midió para cada tratamiento una vez se contabilizan 30 días después de la siembra. La fórmula empleada fue:

% de Emergencia:  $(\text{No. Plantas emergidas (germinadas)} / \text{No. Plantas sembradas}) \times 100$ .

- Tiempo a Floración. Expresado en días, se determinó una vez el 50% de las plantas sembradas por tratamiento presentaron la floración.
- Duración del Ciclo de vida de la especie. Expresado en días, se determinó una vez el 50% de las plantas sembradas por cada tratamiento y repetición terminaron su ciclo de vida.
- Producción total (kg/ha). Expresada en kg/ha.

## 7.6. Análisis de la información

Una vez se recogió toda la información de campo en las fichas de diagnóstico, esta se sistematizó, dando la posibilidad de analizar la información mediante la elaboración de Tablas de Excel, graficas en columnas, gráficas en barras, graficas de distribución y de líneas.

Se realizó análisis de varianza y se aplicó la prueba de Fisher ( $p > 0,05$ ) para las variables estudiadas, los datos se analizaron mediante el SAS.

## 8. Resultados

### 8.1. Resultados de la Evaluación de la Influencia de las Fases de la luna sobre las especies vegetales estudiadas

#### 8.1.1. Evaluación de la Influencia de las Fases de la Luna en el Cultivo de Pepino.

Para la variable Porcentaje de Emergencia, se encontró entre el 90,5 % para la Fase de Luna Nueva, 91,5% para las fases de Luna Llena y Cuarto Creciente, y del 93,3% para la Fase de Menguante, Tabla 4.

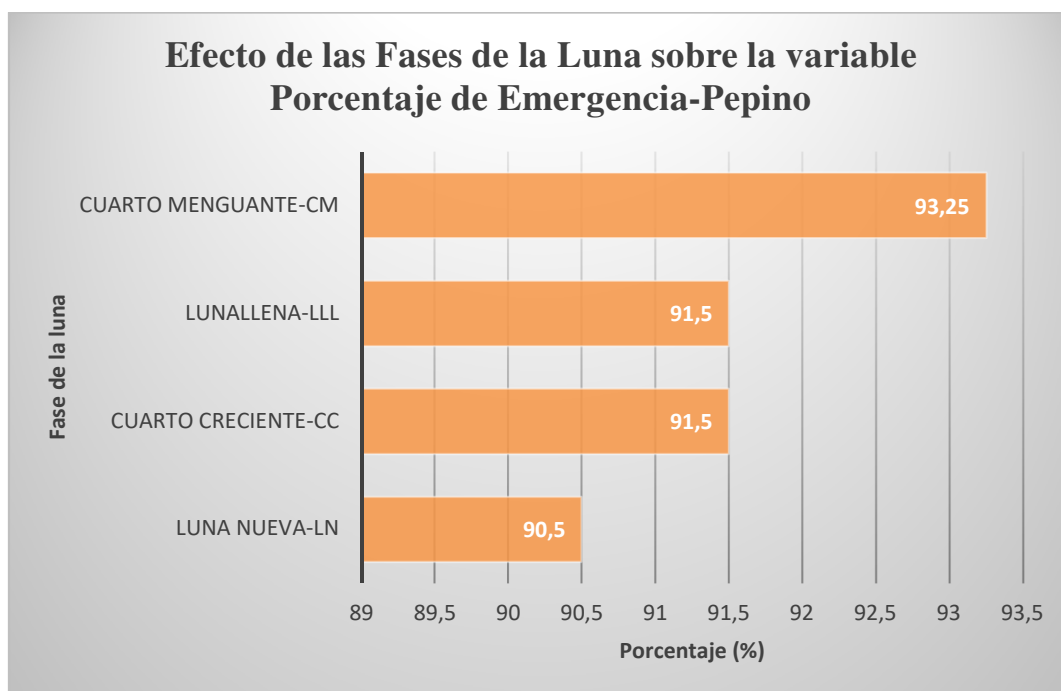
**Tabla 4.** Valores promedios para las variables observadas en el Cultivo de pepino de acuerdo a las Fase de la Luna en el Municipio de Valparaíso - Caquetá.

TRATAMIENTO	PEPINO			
	EMERGENCIA (%)	TIEMPO A FLORACION (DIAS)	DURACION CICLO (DIAS)	PRODUCCION (Kg/Ha)
LUNA NUEVA-LN	90,5	30,0	88,0	32305,6
CUARTO CRECIENTE-CC	91,5	31,5	89,3	32920,7
LUNALLENA-LLL	91,5	31,0	89,0	28562,6
CUARTO MENGUANTE-CM	93,3	30,8	88,8	28389,4
<b>TOTAL</b>	<b>366,8</b>	<b>123,3</b>	<b>355,0</b>	<b>122178,3</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>91,7</b>	<b>30,8</b>	<b>88,8</b>	<b>30544,6</b>

Fuente: Los autores

En la Figura 2., se presenta gráficamente los valores encontrados de Porcentaje de Emergencia en el Cultivo de pepino.

**Figura 2.** Porcentaje de emergencia observado en el Cultivo de Pepino para cada fase de la luna, Valparaíso-Caquetá.



Fuente: Los autores

Los análisis estadísticos realizados no reportan diferencias significativas de acuerdo a la Prueba de Fisher ( $p < 0,05$ ), Tabla 5.

**Tabla 5.** Resultados del análisis de Varianza para la Porcentaje de Emergencia - Pepino.

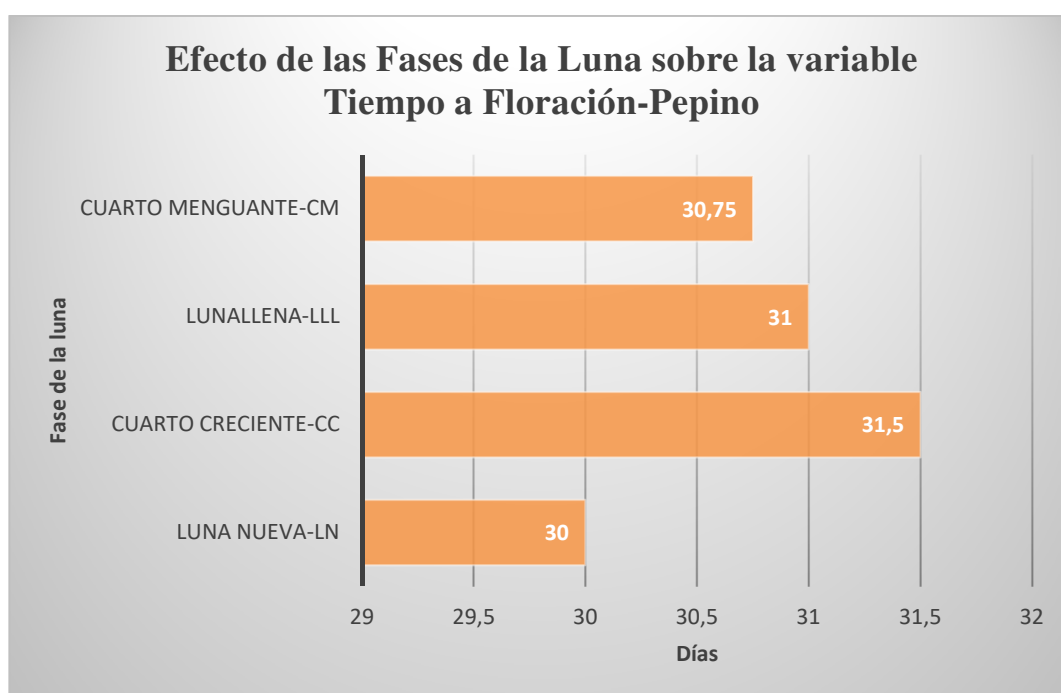
Cultivo	Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Pepino	Emergencia (%)	16	0,19	0,00	2,59
Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	15,69	3	5,23	0,93	0,4578
Tratamiento	15,69	3	5,23	0,93	0,4578
Error	67,75	12	5,65		
Total	83,44	15			
Test: LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=3,66074					
Error: 5,6458 gl: 12					
Tratamiento	Medias	n	E.E.		
LN	90,50	4	1,19	A	
CC	91,50	4	1,19	A	
LLL	91,50	4	1,19	A	
CM	93,25	4	1,19	A	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Fuente: los autores

La Variable Tiempo a Floración para esta especie presento valores entre 30 días para la Fase de Luna Nueva, 31,5 días para el cuarto creciente, 31,0 para la luna llena y 30.8 días para el Cuarto Menguante, el promedio general fue de 30,8 días.

**Figura 3.** Resultados obtenidos para la variable Tiempo a Floración en las Fases de la luna- Pepino.



Fuente: los autores

Los análisis estadísticos realizados no reportan diferencias significativas de acuerdo a la Prueba de Fisher ( $p < 0,05$ ), Tabla 6.

**Tabla 6.** Análisis de Varianza para la variable Tiempo a Floración - Pepino.

Cultivo	Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Pepino	Tiempo a Floración (días)	16	0,07	0,00	7,24
Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	4,69	3	1,56	0,31	0,8151
Tratamiento	4,69	3	1,56	0,31	0,8151
Error	59,75	12	4,98		
Total	64,44	15			

Test: LSD Fisher Alfa=0,05

DMS=3,43782



Error: 4,9792 gl: 12

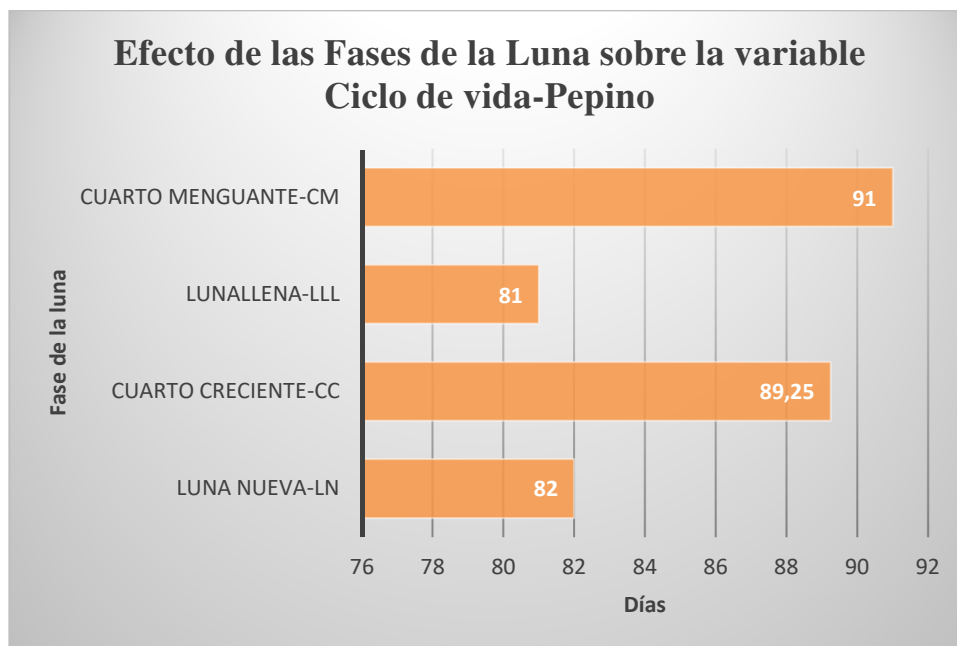
Tratamiento	Medias	n	E.E.	
LN	30,00	4	1,12	A
CM	30,75	4	1,12	A
LLL	31,00	4	1,12	A
CC	31,50	4	1,12	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Fuente: los autores

La Variable Duración del Ciclo para esta especie presento valores entre 82 días para la Fase de Luna Nueva, 89,3 días para el cuarto creciente, 81 para la luna llena y 91 días para el Cuarto Menguante, el promedio general fue de 85,8 días,

**Figura 4.** Resultados obtenidos para la variable Ciclo de vida en las Fases de la luna-Pepino.



Fuente: los autores

Los análisis estadísticos realizados no reportan diferencias significativas de acuerdo a la Prueba de Fisher ( $p < 0,05$ ), Tabla 7.

**Tabla 7.** Análisis de Varianza para la variable Ciclo de vida - Pepino.

Cultivo	Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Pepino	Duración Ciclo (días)	16	0,03	0,00	3,43
Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	3,50	3	1,17	0,13	0,9432
Tratamiento	3,50	3	1,17	0,13	0,9432
Error	111,50	12	9,29		
Total	115,00	15			

Test: LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=4,69626  
 Error: 9,2917 gl: 12

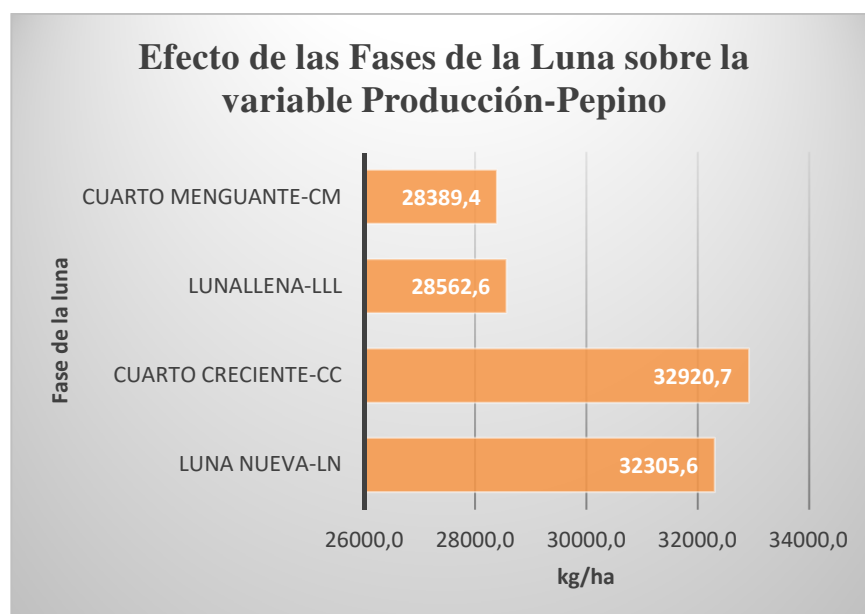
Tratamiento	Medias	n	E.E.
LN	88,00	4	1,52
CM	88,75	4	1,52
LLL	89,00	4	1,52
CC	89,25	4	1,52

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Fuente: los autores

La Variable Producción para esta especie presento valores de 28389.4 kg/ha para la Fase de Cuarto Menguante; 28562.6 kg/ha para la fase de Luna Llena; 32305.6 kg/ha para la Luna Nueva y 32920.7 kg/ha para el Cuarto Creciente, el promedio general fue de 30544.6 kg/ha, Figura 5.

**Figura 5.** Resultados obtenidos para la Variable Producción (kg/ha) en las Fases de la luna- Pepino.



Fuente: los autores

Los análisis estadísticos realizados no reportan diferencias significativas de acuerdo a la Prueba de Fisher ( $p < 0,05$ ), Tabla 8.

**Tabla 8.** Análisis de Varianza para la variable Producción - Pepino.

Cultivo	Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Pepino	Producción(Kg/Ha)		16 0,15	0,00	18,67
Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	69279348,19		3 23093116,06	0,71	0,5642
Tratamiento	69279348,19		3 23093116,06	0,71	0,5642
Error	390056309,25		12 32504692,44		
Total	459335657,44		15		

Test: LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=8783,70852

Error: 32504692,4375 gl: 12

Tratamiento	Medias	n	E.E.
CM	28389,75	4	2850,64 A
LLL	28562,50	4	2850,64 A
LN	32305,75	4	2850,64 A
CC	32920,75	4	2850,64 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Fuente: los autores

### 8.1.2. Evaluación de la Influencia de las Fases de la Luna en el Cultivo de Maíz.

Para la variable Porcentaje de Emergencia, se encontraron valores que fluctuaron entre 89,5 % para la Fase de Luna Llena, 90,8% para las fases de Cuarto Menguante; 92% para Cuarto Creciente y del 94,8% para la Fase de Luna Nueva, Tabla 9.

**Tabla 9.** Valores promedios para las variables observados para el Cultivo de Maíz de acuerdo a las Fase de la Luna en el Municipio de Valparaíso - Caquetá.

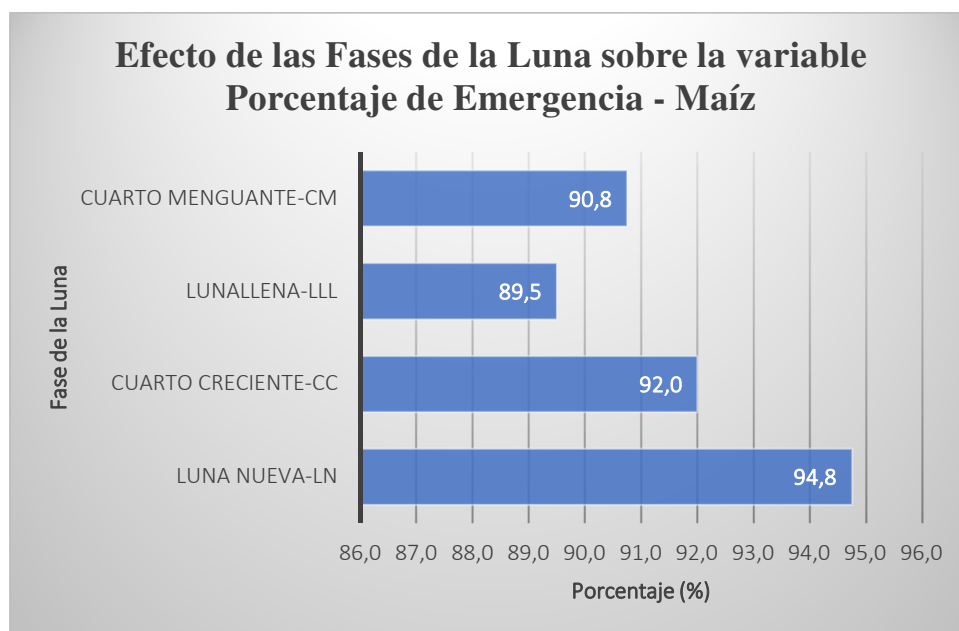
TRATAMIENTO	EMERGENCIA (%)	TIEMPO A FLORACION (DIAS)	DURACION CICLO (DIAS)	PRODUCCIÓN (Kg/Ha)
LUNA NUEVA-LN	94,8	55,8	116,5	1372,5

CUARTO CRECIENTE-CC	92,0	55,3	112,3	1265,3
LUNALLENA-LLL	89,5	56,5	118,3	1431,8
CUARTO MENGUANTE-CM	90,8	56,8	122,5	1440,3
<b>TOTAL</b>	<b>367,0</b>	<b>224,3</b>	<b>469,5</b>	<b>5509,8</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>91,8</b>	<b>56,1</b>	<b>117,4</b>	<b>1377,4</b>

Fuente: Los autores

En la Figura 6., se presenta gráficamente los valores encontrados de Porcentaje de Emergencia en el Cultivo de Maíz.

**Figura 6.** Porcentaje de emergencia observado en el Cultivo de Maíz para cada fase de la luna-Municipio Valparaíso, departamento del Caquetá.



Fuente: Los autores

Los análisis estadísticos realizados no reportan diferencias significativas de acuerdo a la Prueba de Fisher ( $p < 0,05$ ), Tabla 10.

**Tabla 10.** Análisis de Varianza para la variable Porcentaje de Emergencia - Maíz.

Cultivo	Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Maíz	Emergencia (%)	16	0,26	0,07	4,13
Análisis de la Varianza (SC tipo III)					

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	60,50		3 20,17	1,40	0,2898
Tratamiento	60,50		3 20,17	1,40	0,2898
Error	172,50		12 14,38		
Total	233,00		15		

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=5,84129

Error: 14,3750 gl: 12

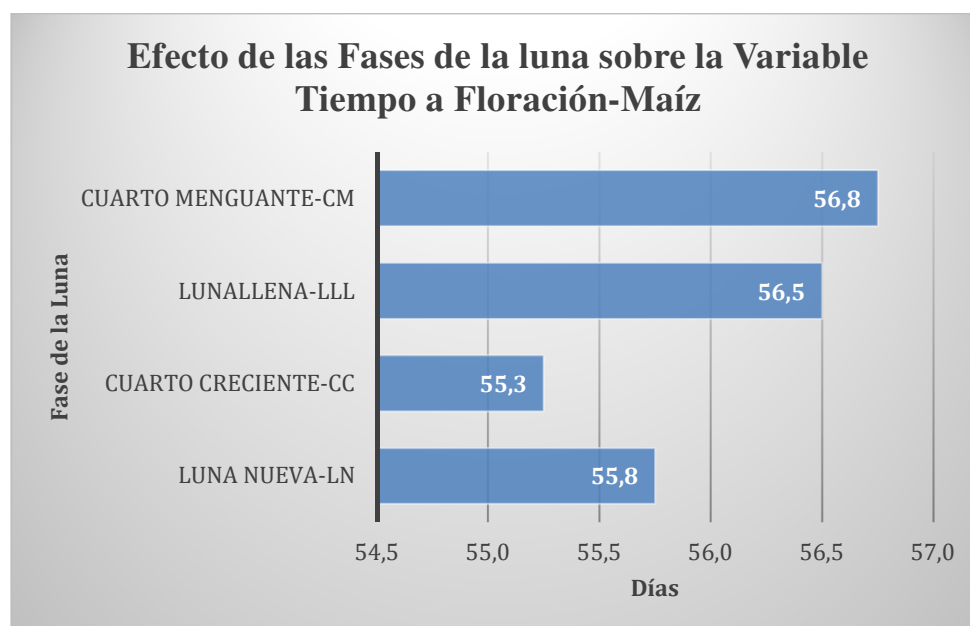
Tratamiento	Medias	n	E.E.	
LLL	89,50	4	1,90	A
CM	90,75	4	1,90	A
CC	92,00	4	1,90	A
LN	94,75	4	1,90	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Fuente: los autores

La Variable Tiempo a Floración para esta especie presento valores entre 55.3 días para la Fase de Cuarto Creciente; 55.8 días para el Luna Nueva; 56.5 para la luna llena y 56.8 días para el Cuarto Menguante, el promedio general fue de 56.1 días, Tabla 11 y Figura 7.

**Figura 7.** Resultados obtenidos para la variable Tiempo a Floración en las Fases de la luna- Maíz.



Fuente: los autores

Los análisis estadísticos realizados no reportan diferencias significativas entre sí de acuerdo a la Prueba de Fisher ( $p < 0,05$ ), Tabla 11.

**Tabla 11.** Análisis de Varianza para la variable Tiempo a Floración - Maíz.

Cultivo	Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Maíz	Tiempo a Floración (días)	16	0,20	0,00	2,48
Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	5,69	3	1,90	0,98	0,4352
Tratamiento	5,69	3	1,90	0,98	0,4352
Error	23,25	12	1,94		
Total	28,94	15			

Test: LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=2,14450

Error: 1,9375 gl: 12

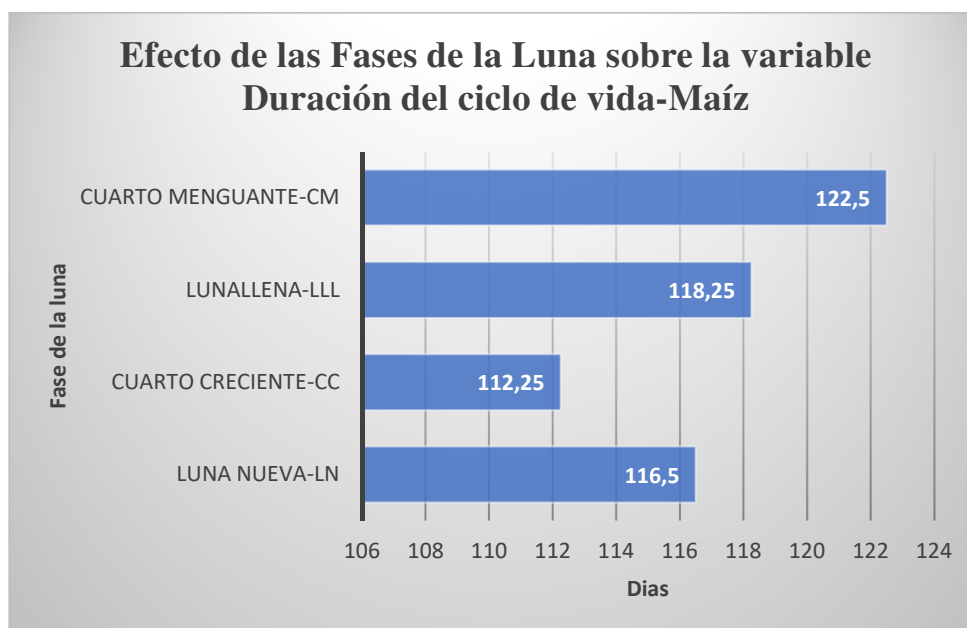
Tratamiento	Medias	n	E.E.
CC	55,25	4	0,70
LN	55,75	4	0,70
LLL	56,50	4	0,70
CM	56,75	4	0,70

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Fuente: los autores

La Variable Duración del Ciclo de vida para esta especie presento valores de 112.3 días para la Fase de Luna Creciente; 116.5 días para la fase de Luna Nueva; 118.3 para la luna llena y 122.5 días para el Cuarto Menguante, el promedio general fue de 117.4 días, Figura 8.

**Figura 8.** Resultados obtenidos para la variable Ciclo de vida en las Fases de la luna-Maíz.



Fuente: los autores

Los análisis estadísticos realizados no reportan diferencias significativas de acuerdo a la Prueba de Fisher ( $p < 0,05$ ), Tabla 12.

**Tabla 12.** Análisis de Varianza para la variable Ciclo de vida - Maíz.

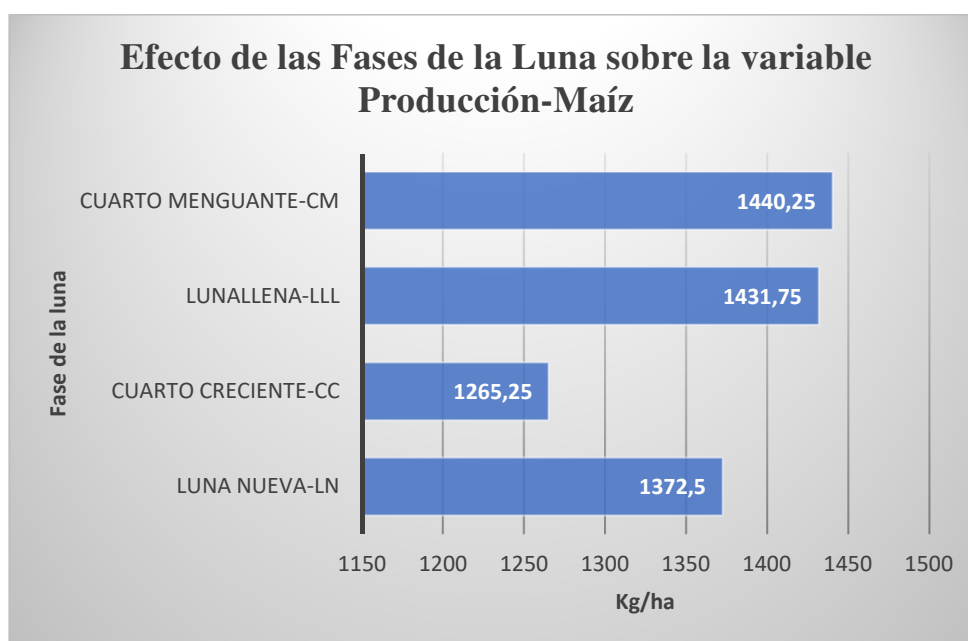
Cultivo	Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Maíz	Duración Ciclo (días)	16	0,26	0,07	6,10
Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	216,25	3	72,08	1,41	0,2892
Tratamiento	216,25	3	72,08	1,41	0,2892
Error	615,50	12	51,29		
Total	831,75	15			
Test: LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=11,03388					
Error: 51,2917 gl: 12					
Tratamiento	Medias	n	E.E.		
CC	112,25	4	3,58	A	
LN	116,50	4	3,58	A	
LLL	118,25	4	3,58	A	
CM	122,50	4	3,58	A	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Fuente: los autores

La Variable Producción para esta especie presento valores de 1265.3 kg/ha para la Fase de Cuarto Creciente; 1372.5 kg/ha para la fase de Luna Nueva; 1431.8 kg/ha para la luna llena y 1440.3 kg/ha para el Cuarto Menguante, el promedio general fue de 1377.4 kg/ha, Figura 8.

**Figura 9.** Resultados obtenidos para la Variable Producción (kg/ha) en las Fases de la luna- Maíz.



Fuente: los autores

Los análisis estadísticos realizados no reportan diferencias significativas entre sí de acuerdo a la Prueba de Fisher ( $p < 0,05$ ), Tabla 13.

**Tabla 13.** Análisis de Varianza para la variable Producción - Maíz.

Cultivo	Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Maíz	Producción(Kg/Ha)	16	0,18	0,00	12,35
Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	78022,69	3	26007,56	0,90	0,4705
Tratamiento	78022,69	3	26007,56	0,90	0,4705
Error	347507,25	12	28958,94		



Total	425529,94	15	
Test: LSD Fisher Alfa=0,05			
DMS=262,17797			
Error: 28958,9375 gl: 12			
Tratamiento	Medias	n	E.E.
CC	1265,25	4	85,09 A
LN	1372,50	4	85,09 A
LLL	1431,75	4	85,09 A
CM	1440,25	4	85,09 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )  
Fuente: los autores

### 8.1.3. Evaluación de la Influencia de las Fases de la Luna en el Cultivo de Yuca.

Para la variable Porcentaje de Emergencia, se encontraron valores que fluctuaron entre 94.3 % para la Fase de Luna Llena, 95.5% para las fases de Luna Llena; 96.3% para Cuarto Menguante y del 97% para la Fase de Cuarto Creciente, con un promedio general del 95.8%, Tabla 14.

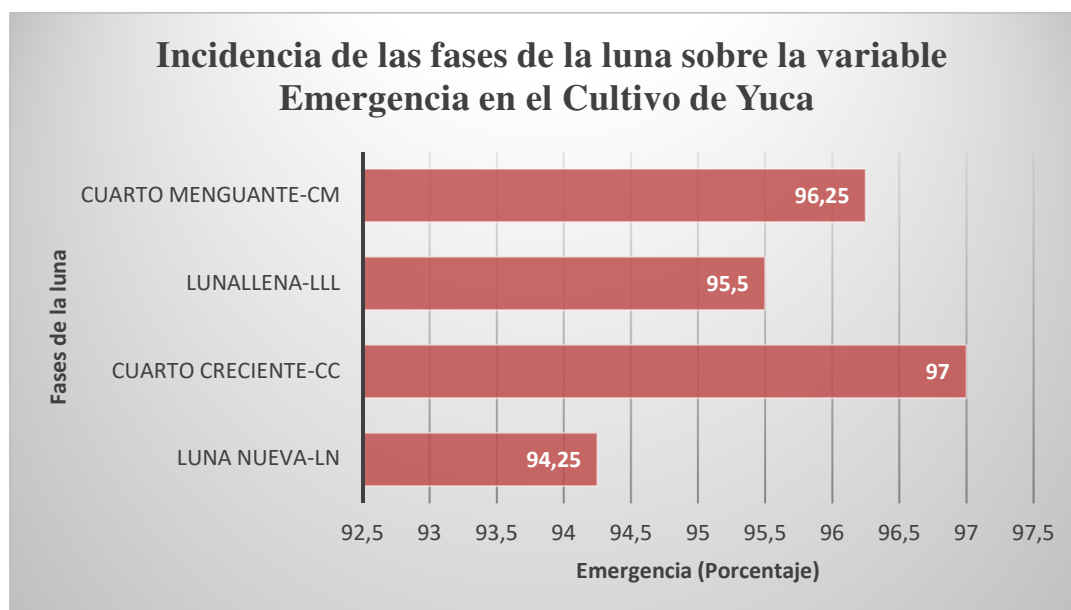
**Tabla 14.** Valores promedios para las variables observados para el Cultivo de Yuca de acuerdo a las Fase de la Luna en el Municipio de Valparaíso - Caquetá.

TRATAMIENTO	YUCA			
	EMERGENCIA (%)	TIEMPO A FLORACION (DIAS)	DURACION CICLO (DIAS)	PRODUCCIÓN (Kg/Ha)
LUNA NUEVA-LN	94,3	127,8	230,0	7471,0
CUARTO CRECIENTE-CC	97,0	133,0	230,0	7024,3
LUNALLENA-LLL	95,5	135,3	230,0	7006,8
CUARTO MENGUANTE-CM	96,3	136,0	230,0	6822,0
<b>TOTAL</b>	<b>383,0</b>	<b>532,0</b>	<b>920,0</b>	<b>28324,0</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>95,8</b>	<b>133,0</b>	<b>230,0</b>	<b>7081,0</b>

Fuente: Los autores

En la Figura 10, se presenta gráficamente los valores encontrados de Porcentaje de Emergencia en el Cultivo de Yuca.

**Figura 10.** Porcentaje de emergencia observado en el Cultivo de Yuca para cada fase de la luna-Municipio Valparaíso, departamento del Caquetá.



Fuente: Los autores

Los análisis estadísticos realizados no reportan diferencias significativas de acuerdo a la Prueba de Fisher ( $p < 0,05$ ), Tabla 15.

**Tabla 15.** Análisis de Varianza para la variable Porcentaje de Emergencia - Yuca.

Cultivo	Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Yuca	Emergencia (%)	16	0,12	0,00	3,36
<b>Análisis de la Varianza (SC tipo III)</b>					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	16,50	3	5,50	0,53	0,6701
Tratamiento	16,50	3	5,50	0,53	0,6701
Error	124,50	12	10,38		
Total	141,00	15			

Test: LSD Fisher Alfa=0,05  
DMS=4,96248  
Error: 10,3750 gl: 12

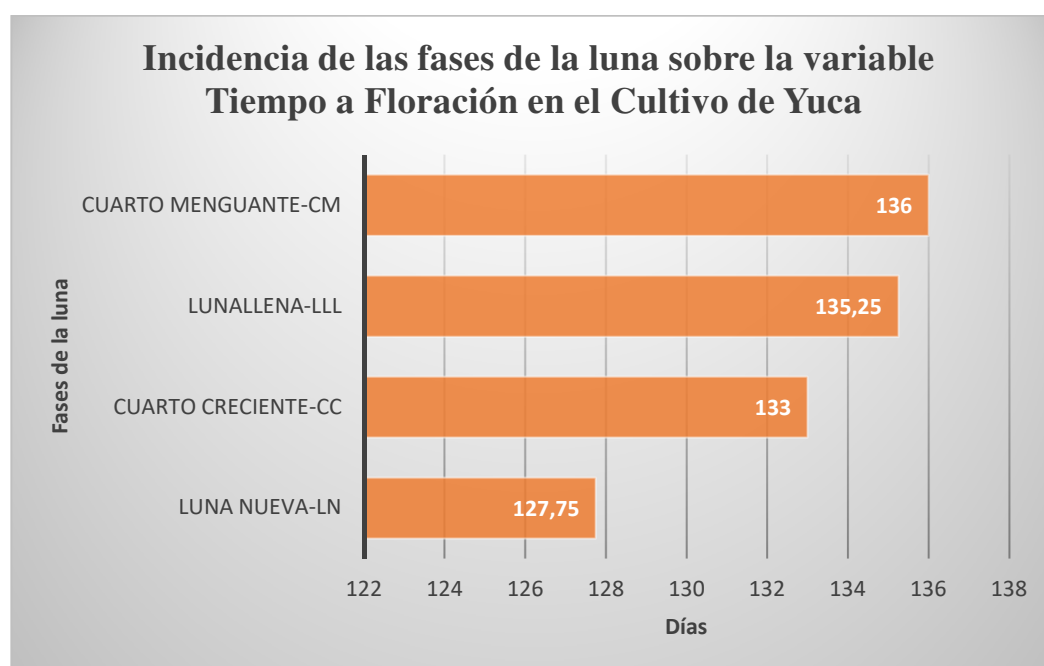
Tratamiento	Medias	n	E.E.	
LN	94,25	4	1,61	A
LLL	95,50	4	1,61	A
CM	96,25	4	1,61	A
CC	97,00	4	1,61	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Fuente: los autores

La Variable Tiempo a Floración para esta especie presento valores entre 127.8 días para la Fase de Luna Nueva; 133 días para el Cuarto Creciente; 135.3 para la Cuarto Creciente y 136 días para el Cuarto Menguante, el promedio general fue de 133 días, Tabla 18 y Figura 11.

**Figura 11.** Resultados obtenidos para la variable Tiempo a Floración en las Fases de la luna- Yuca.



Fuente: los autores

Los análisis estadísticos realizados se reportan diferencias significativas de acuerdo a la Prueba de Fisher ( $p < 0,05$ ), las diferencias se presentan entre las Fases Luna Nueva y Cuarto Creciente, frente a la Luna Llena y Cuarto Menguante, Tabla 16.

**Tabla 16.** Análisis de Varianza para la variable Tiempo a Floración - Yuca.

Cultivo	Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Yuca	Tiempo a Floración (días)	16	0,49	0,37	2,84
Análisis de la Varianza (SC tipo III)					

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	166,50	3	55,50	3,88	0,0376
Tratamiento	166,50	3	55,50	3,88	0,0376
Error	171,50	12	14,29		
Total	338,00	15			

Test: LSD Fisher Alfa=0,05

DMS=5,82433

Error: 14,2917 gl: 12

Tratamiento	Medias	n	E.E.		
LN	127,75	4	1,89	A	
CC	133,00	4	1,89	A	B
LLL	135,25	4	1,89		B
CM	136,00	4	1,89		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Fuente: los autores

La Variable Duración del Ciclo de vida para esta especie presento un valor de 230 días, tiempo en el cual se realizó la cosecha de todos los tratamientos relacionados con esta especie.

Los análisis estadísticos realizados no reportan diferencias significativas de acuerdo a la Prueba de Fisher ( $p < 0,05$ ), Tabla 17.

**Tabla 17.** Análisis de Varianza para la variable Ciclo de vida - Yuca.

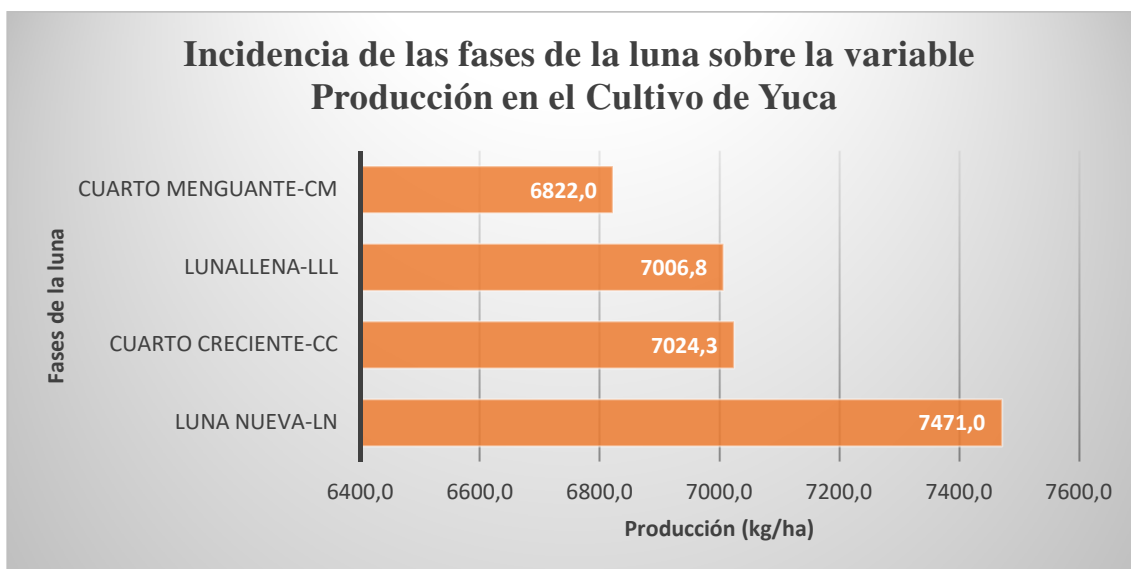
Cultivo	Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Yuca	Duración Ciclo (días)	16	sd	sd	0,00
Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,00	3	0,00	sd	sd
Tratamiento	0,00	3	0,00	sd	sd
Error	0,00	12	0,00		
Total	0,00	15			

Fuente: los autores

La Variable Producción para esta especie presento valores de 6.822 kg/ha para la Fase de Cuarto Menguante; 7006.8 kg/ha para la fase de Luna Llena; 7024.3 kg/ha para la luna

Creciente y 7471 kg/ha para la Luna Nueva, el promedio general fue de 7081 kg/ha, Figura 12.

**Figura 12.** Resultados obtenidos para la Variable Producción (kg/ha) en las Fases de la luna- Yuca.



Fuente: los autores

Los análisis estadísticos realizados no reportan diferencias significativas de acuerdo a la Prueba de Fisher ( $p < 0,05$ ), Tabla 18.

**Tabla 18.** Análisis de Varianza para la variable Producción - Yuca.

Cultivo	Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Yuca	Producción(Kg/Ha)	16	0,10	0,00	11,69
Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	911658,50	3	303886,17	0,44	0,7262
Tratamiento	911658,50	3	303886,17	0,44	0,7262
Error	8221073,50	12	685089,46		
Total	9132732,00	15			
Test: LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=1275,20066					
Error: 685089,4583 gl: 12					
Tratamiento	Medias	n	E.E.		
CM	6822,00	4	413,85	A	
LLL	7006,75	4	413,85	A	
CC	7024,25	4	413,85	A	
LN	7471,00	4	413,85	A	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Fuente: los autores

En la Tabla 19, se presenta un consolidado del resultado obtenido con el Análisis de Varianza y la Prueba de Fisher realizada en los tres cultivos analizados para cada una de las Fases de la Luna.

**Tabla 19.** Consolidado del análisis de Varianza para las variables estudiadas.

Cultivo	Tratamiento	Emergencia (%)	Tiempo a Floración (días)	Duración Ciclo (días)	Producción(Kg/Ha)
Pepino	LN	90,50 ± 0,65a	30,00 ± 1,08a	88,00 ± 1,22a	32305,75 ± 1687,38a
	CC	91.50 ± 1.19a	31,50 ± 0,50a	89,25 ± 1,25a	32920,75 ± 2583,72a
	LLL	91.50 ± 1.44a	31,00 ± 1,47a	89,00 ± 1,87a	28562,50 ± 3500,85a
	CM	93.25 ± 1.31a	30,75 ± 1,18a	88,75 ± 1,65a	28389,75 ± 3275,03a
Maíz	LN	94,75 ± 1,31a	55,75 ± 0,95a	116,50 ± 2,25a	1372,50 ± 139,51a
	CC	92,00 ± 1,78a	55,25 ± 0,63a	112,25 ± 3,47a	1265,25 ± 65,73a
	LLL	89,50 ± 1,26a	56,50 ± 0,65a	118,25 ± 5,33a	1431,75 ± 58,50a
	CM	90,75 ± 2,81a	56,75 ± 0,48a	122,50 ± 2,40a	1440,25 ± 41,88a
Yuca	LN	94,25 ± 0,85a	127,75 ± 0,95a	230,00 ± 0,00	7471,00 ± 485,17a
	CC	97,00 ± 1,00a	133,00 ± 1,68ab	230,00 ± 0,00	7024,25 ± 384,17a
	LLL	95,50 ± 2,87a	135,25 ± 2,72b	230,00 ± 0,00	7006,75 ± 426,26a
	CM	96,25 ± 0,63a	136,00 ± 1,78b	230,00 ± 0,00	6822,00 ± 347,01a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Fuente: Los autores

#### 8.1.4. Socialización de los resultados.

Para efectos de socializar con las comunidades del Municipio de Valparaíso de los resultados de este trabajo de investigación, se realizaron dos talleres. En estas actividades participaron 31 personas del sector rural del municipio, interesadas en temas relacionados con la seguridad alimentaria, la producción agropecuaria y la promoción de la cultura rural del municipio, Anexos 1 y 2.

Como aspecto a resaltar se destaca que los productores tienen muy arraigado el concepto de la influencia de las fases de la luna en las actividades agropecuarias. Por lo cual se presentó una fuerte discusión en favor de la influencia de la luna en las

actividades agropecuarias, a manera de conclusión y a pesar de los resultados obtenidos y presentados por las dos estudiantes, las comunidades acuerdan continuar con sus costumbres y tradiciones, las cuales involucran el considerar a luna y sus fases antes de realizar algunas de las actividades normales de las fincas.

## 9. Discusión

Para los cultivos estudiados, Pepino, Maíz y Yuca, se evidencia que las fases de la luna no presentaron influencia en los parámetros evaluados como germinación (emergencia), crecimiento, desarrollo y producción. Para la variable Porcentaje de Emergencia (%), en el cultivo de Pepino fluctuó entre el  $90,50 \pm 0,65a$  -  $93,25 \pm 1,31a$  para las diferentes fases de la luna sin presentar diferencias significativas entre los tratamientos analizados; en maíz fluctuó entre  $89,50 \pm 1,26a$  -  $94,75 \pm 1,31a$  para las diferentes fases de la luna tampoco se presentaron diferencias significativas entre tratamientos; para la Yuca fluctuó entre  $94,25 \pm 0,85a$  -  $97,00 \pm 1,00a$  para las fases de la luna, no se presentaron diferencias significativas entre tratamientos.

Así mismo, la variable Tiempo a Floración (días), en el cultivo de Pepino fluctuó entre el  $30,00 \pm 1,08a$  -  $31,50 \pm 0,50a$  para las diferentes fases de la luna sin presentar diferencias significativas entre los tratamientos analizados; en maíz fluctuó entre  $55,25 \pm 0,63a$  -  $56,75 \pm 0,48a$  para las diferentes fases de la luna tampoco se presentaron diferencias significativas entre tratamientos; para la Yuca fluctuó entre  $127,75 \pm 0,95a$  -  $136,00 \pm 1,78b$  para las fases de la luna, se presentaron diferencias significativas entre tratamientos Luna Nueva y Cuarto creciente presentaron valores diferentes a Cuarto Menguante y Luna llena en este cultivo (yuca).

Para la variable Ciclo de vida (Días), en el cultivo de Pepino fluctuó entre el  $88,00 \pm 1,22a$  -  $89,25 \pm 1,25a$  para las diferentes fases de la luna sin presentar diferencias significativas entre los tratamientos analizados; en maíz fluctuó entre  $112,25 \pm 3,47a$  -  $122,50 \pm 2,40a$  para las diferentes fases de la luna tampoco se presentaron diferencias significativas entre tratamientos; para la Yuca fue de 230 días, no se presentaron diferencias significativas entre tratamientos.

La Variable Producción total (kg/Ha), en el cultivo de Pepino fluctuó entre el  $28389,75 \pm 3275,03a$  -  $32920,75 \pm 2583,72a$  para las diferentes fases de la luna sin presentar diferencias significativas entre los tratamientos analizados; en maíz fluctuó entre  $1265,25 \pm 65,73a$  -  $1440,25 \pm 41,88a$  para las diferentes fases de la luna tampoco se presentaron diferencias significativas entre tratamientos; para la Yuca fue de  $6822,00 \pm 347,01a$  -  $7471,00 \pm 485,17a$ , no se presentaron diferencias significativas entre tratamientos.

En este mismo sentido investigadores como Belalcazar *et al* (1996), en un estudio realizado en el centro de investigaciones el Agrado, ubicado a 1320 m.s.n.m, 2000 mm de pluviosidad por año y una temperatura media de 20 grados centígrados, con el objetivo de probar la influencia de las fases de la luna mensuales sobre aspectos de crecimiento, desarrollo y producción del cultivo de plátano. Mediante la evaluación de tratamientos correspondientes a épocas de extracción y siembra de semillas de plátano, en cada una de las fases de la luna. Los resultados mostraron que no hubo influencia de los ciclos lunares sobre la altura de la planta, perímetro del pseudotallo,



periodos de desarrollo productivo, duración del ciclo de producción, ni sobre el peso de los racimos.

Se ha demostrado reiteradamente que existen otros factores que si influyen de manera determinante sobre la germinación, crecimiento, desarrollo y producción de los cultivos como lo son el clima (pluviosidad, temperatura, humedad relativa, brillo solar, vientos, balance hídrico); las propiedades físicas, químicas, profundidad efectiva, la infiltración del suelo; la genética; las plagas y enfermedades; y el hombre que con su influencia manipula todos los factores anteriores para aprovechar en su beneficio los diferentes agroecosistemas ( Reyes 2016).

También existen quienes apoyan la tesis de la importancia de los conocimientos ancestrales y la aplicación en la agricultura y en la mitigación de impactos ambientales negativos sobre las comunidades rurales. Al respecto la FAO (2011), hace referencia a que las prácticas ancestrales tratan sobre conocimientos y prácticas desarrolladas por las comunidades locales a través del tiempo para comprender y manejar sus propios ambientes locales, tratándose de un conocimiento práctico y no codificado, generados por la observación directa a través de generaciones como una forma de incrementar la resiliencia de su entorno natural y de las comunidades. Uno de estos conocimientos o prácticas tradicionales es el uso de las fases de la luna, para establecer y manejar agroecosistemas, aunque muchos de estos conocimientos no cuentan con estudios científicos que los respalden, se trata más de experiencias personales, mitos, suposiciones o saberes tradicionales dicha institución recomienda no descartarlos y propone complementar ambos tipos de conocimientos y prácticas (agricultura tradicional vs. Prácticas agroecológicas), sin sustituir uno con otro, basándose en sus

respectivas ventajas. Percibir la base de tales conocimientos facilita la adopción de innovaciones técnicas e institucionales en comunidades locales.

La agricultura moderna y racional debe considerar todos los factores que contribuyen a la consecución de altos rendimientos en cantidad así como en calidad. Una clasificación arbitraria pero que toma en consideración y da la debida importancia a todos los factores que favorecen la producción se presenta a continuación de la siguiente forma: Potencial genético, el capital humano, factores ambientales (clima y suelo), medios y recursos y control sanitario (Reyes 2016).

## **10. Conclusiones y Recomendaciones**

- El conocimiento tradicional sobre el medio ambiente es fundamental en la toma de decisiones relacionadas con la agricultura. Con base en la diversidad biológica, climática, agrícola y étnica del Caquetá, es importante continuar con estudios sobre conocimiento tradicional y medio ambiente. Por una parte, para rescatar el acervo cultural que se ve degradado en la medida que se reduce la actividad agrícola tradicional; por la otra, porque dichos conocimientos pueden incorporarse en planes de desarrollo agropecuario, así se cumple con la pauta de respeto a los valores locales y se conjuga lo mejor de ambos sistemas de conocimiento, el tradicional y el contemporáneo.
- Si bien este trabajo no presenta evidencias de la influencia de las fases de las lunas sobre cultivos de ciclo corto como el maíz, yuca y pepino cohombro, se recomienda realizar otros estudios sobre la influencia de las fases de la luna sobre cultivos de ciclos medio y largo.
- De igual manera se plantea la necesidad de realizar trabajos de investigación sobre la influencia de la luna en el ciclo de vida de plagas, enfermedades y arvenses.

## Bibliografía

Astronomía Educativa, 2015. Tierra, sistema solar y Universo. Consultado en 15 de octubre de 2015. Rescatado de: <http://www.astromia.com/>.

Alan, C. P. 1997. Indigenous peoples and conservation. In: Grifo F, Rosenthal J (Eds.). Biodiversity and human health. Ed. Island Pres. Washington DC. EEUU. pp. 207-220.

Altieri, M. y Nicholls, C. I. 2000. Agroecología. Teoría y Práctica para una Agricultura Sustentable. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. México, D. F.

Belalcazar, C., S. L.; Valencia, M., J.A.; Arcila, P., M.I.; Cayon, s., g., 1994. Influencia de las fases de la luna sobre la siembra, crecimiento, desarrollo y producción del plátano clon Dominico Hartón, Musa AAB Simmons, EN: Instituto colombiano Agropecuario, Armenia Colombia. Mejoramiento de la Producción del cultivo del plátano. Armenia-Colombia. CORPOICA, p. 55-59.

Casilimas, H.; Monsalve, O.; Bajaca, C.; Gil, R.; Villagran, E.; Arias, L.A., 2012. Manual para la producción de pepino bajo invernadero. Bogotá: Universidad Jorge Tadeo Lozano. 208 p.

Chickwendu, V.E. Y Okezie, C. E. A. 1989. Factors responsible for the ennoblement of African yams: inferences from experiments in yam domestications. In: Foraging and farming: the evolutions of plant exploitation, D.R. Harris y G. C. Hillman (Eds.). Unwin Hyman, London. pp. 344-357.

Chirveches, S. M. R. 2006. Sistematización de Fichas de Indicadores Locales para la Prevención y Gestión Local de Riesgos en la Producción Agropecuaria. Programa de Integración de Mecanismos de Reducción de Desastres y Gestión de Riesgos.

CO-OPS-NOAA. 2004. Moon phases. Center for Operational Oceanographic Products and Services-National Oceanic and Atmospheric Administration. USA. Internet: <http://co-ops.nos.noaa.gov/astronomical.shtml> Fecha de consulta: 19 mayo 2005.

Díaz, B. M., B. E. Herrera-Cabrera., J. Ramírez Juárez., M. Aliphat-Fernández., A. Delgado-Alvarado. 2008. Conocimiento campesino en la selección de variedades de haba (*Vicia faba* L.) en la sierra norte de Puebla México. *Interciencia* 33: 110- 115.

ECOAGRICULTOR, 2008. Las fases de la luna y la agricultura ecológica.  
Consultado en: <http://www.ecoagricultor.com/las-fases-lunares-y-la-agricultura-ecologica/>

FAO, 2011. Informe de política 10. Practicas ancestrales de manejo de recursos naturales. Departamento de gestión de Recursos naturales y del medio ambiente- División de clima, energía y tenencia de tierras. Consultado en: <http://www.fao.org/climatechange/35951-0d6853686446b68e3136adea17661d64b.pdf>

Farfán, D., S. 2009. El planeta tierra-movimiento de la Luna. Consultado en: <http://tierraplaneta.blogspot.com.co/2009/07/movimientos-de-la-luna.html>

FENALCE, 2016 A. Indicadores Cerealistas 2016 A. Consultado en: <http://www.fenalce.org/archivos/IndicadorCerealista2016A.pdf>

FINAGRO, 2013. Cultivo de la Yuca en Colombia. Consultado en <http://www.infoagro.com/hortalizas/yuca.htm>.

Guaita, L. R., Damman, G., Pérez, J., Carrasco, H., Tejada, S. 2007. Estrategias y Técnicas para enfrentar la Desertificación en la Región Apurímac. Zonas Áridas 11: 159- 173.

Gutiérrez, B., M. L., 2014. Los enfoques filosóficos de generación del conocimiento y las apuestas metodológicas que exigen. Curso: Investigación cualitativa aplicada a la Ciencia Política. Prof. Martha Lucia Gutiérrez Bonilla. 2014. Universidad Javeriana. Bogotá- Colombia. Consultado en: <http://www.javeriana.edu.co/blogs/mlgutierrez/files/Enfoques-y-estrategias-de-investigacion4.pdf>

Higuera-Moros, A., Camacho, M., Guerra, J. 2002. Efecto de las Fases Lunares Sobre la Incidencia de Insectos y Componentes de Rendimiento en el Cultivo de Frijol (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). Revista UDO Agrícola 2: 54-63.

IDEAM, 2015. Datos meteorológicos obtenidos de las estaciones ubicadas en las diferentes partes del país. Bogotá, 223 p.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (IGAC) 1999 Paisajes Fisiográficos de Orinoquia-Amazonia (ORAM) Colombia. Análisis Geográficos Nos. 27 – 28. Bogotá, D. E.

LEISA, 2007. El Aporte de la Naturaleza: Agricultura Sostenible y Procesos Ecológicos. Revista de Agroecología 22: 4.

Miranda-Trejo, J.; Herrera-Cabrera, B. E.; Paredes-Sánchez, J. A.; Delgado-Alvarado, A., 2009. Conocimiento tradicional sobre predictores climáticos en la

agricultura de los LLANOS DE SERDÁN, PUEBLA, MÉXICO Tropical and Subtropical Agroecosystems, vol. 10, núm. 2, mayo-agosto, 2009, pp. 151-160  
Universidad Autónoma de Yucatán Mérida, Yucatán, México.

Nepstad, D. 2007. Los círculos viciosos de la Amazonía. Sequía y fuego en el invernadero. Puntos ecológicos y climáticos críticos en el bosque húmedo tropical más grande del mundo y medidas prácticas de prevención. Gland, Suiza: WWF Internacional. 24p.

Pino, F., 2015. Cinco teorías de cómo se formó la luna. Consultado en:

<http://www.batanga.com/curiosidades/5777/5-teorias-sobre-como-se-formo-la-luna>

Reed, M. S., E. D. G. Fraser and A. J. Dougill. 2006. An adaptive learning process for developing and applying sustainability indicators with local communities. Ecological Economics 59:406–418.

Restrepo, J., 1994. Teoría de la trofobiosis- Plantas enfermas por el uso de agrotoxicos. Cali-Febrero de 1994.

Restrepo, J., 2005. La luna "el sol nocturno en los trópicos y su influencia en la agricultura". Impresora Ferriva, Bogotá DC.



Reyes, M., F.J, 2016. Factores que influyen en el crecimiento y desarrollo de las plantas. Repotencialización de estudios tecnológicos. Consultado en: <http://fulreyes3.blogspot.com.co/>

Rojas, S. R. 2007. Guía para Realizar Investigaciones Sociales. Trigésima quinta edición. Plaza y Valdés. México.

Salazar-Holguín, F., J. Benavides-Molineros, O.L. Trespalacios-González y L.F. Pinzón (comp.). 2010. Informe sobre el Estado de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente, Componente de Biodiversidad Continental - 2009. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos —Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C., Colombia. 167 p.

Secretaria De Agricultura Del Caquetá, 2012. Consolidado de las Evaluaciones Agropecuarias del año 2012 Departamento del Caquetá (Documento de trabajo). Florencia, 35 p.

Semarnat, 2002. Memoria ASTRONOMIA EDUCATIVA, 2015.

Sistema de Información Ambiental Territorial de la Amazonia Colombiana (SIAT-AC), 2007. Diseño de la línea base de información ambiental sobre los recursos naturales

y el medio ambiente en la Amazonia colombiana: bases conceptuales y metodológicas. Bogotá, 2007. 212 pág.

Soil Survey Staff, 2006. Keys to soil taxonomy. United States Department of Agriculture. Soil Conservation Service, tenth edition. Washington. 2006. 333 pág.

Terralia, 2008. Origen de la materia orgánica. (En línea). Consultado 24 de ene. 2016.

Torres, A., 2012. Determinar la influencia de la luna en la Agricultura. Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Carrera de Agronomía. Cuenca-Ecuador. 79 pp.

Upawansa, g. K. 2003. Agricultura Antigua y Ciencia Moderna. Revista Compas 6: 35- 37

USDA, 2013. National Agroforestry Center. Lincon Nebraska. Primera Edición Junio de 2013

**Anexo 1. Registro Asistencia taller de socialización de resultados de la investigación Municipio de Valparaíso-Caquetá.**



Socialización del proyecto

EVALUAR DESARROLLO, CRECIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO DE PEPINO COHOMBRO (CUCUMIS SATIVAS), YUCA (MANIHOT ESCULENTACRANTZ) Y MAIZ (ZEA MAYZ), SEMBRADO EN LAS DIFERENTES FASES DE LA LUNA EN EL MUNICIPIO DE VALPARAÍSO CAQUETA.

n°	Nombre y apellido	N° Cedula	Celular	firma
1	BELCY CUELLAR	30506734	3144352461	Belcy Cuellar
2	Santiago Andrade	17673830	3112674831	Santiago Andrade
3	Nancy Bedoya	40081510	3138028953	Nancy Bedoya
4	FABIOLA HIDALGO	40768637	3134002852	Fabiola Hidalgo
5	Orlando	17626982	3134582147	Orlando B
6	Luz Lidia Lopez	40081784	3208544052	Luz Lidia Lopez
7	Leydi Cullay Lopez	1118073118		Leydi Cullay Lopez
8	Nevalba Guintero	40082189		Nevalba Guintero
9	Luz Mercedes Rosas	40082130		Luz Mercedes Rosas
10	ELCY ARGOTE	36276650	3166741187	ELCY Argote
11	Maria Elena Carr	40081872		Maria Elena Carr
12	ARGENIS Valdivia	40088146	3144640988	Argenis
13	BEATRIZ PLAZA	29884166	3144640988	Beatriz Plaza
14	IDALY NIETO	36287165	3132581265	IDALY NIETO
15	FRANCISCO CAICEDO	26626574	320371130	Francisco Caicedo

## Continuación...



Continuación Socialización del proyecto con la comunidad de Valparaiso Caquetá  
 EVALUAR DESARROLLO, CRECIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO DE PEPINO COHÓMBRO  
 (CUCUMIS SATIVAS), YUCA (MANIHOT ESCULENTACRANTZ) Y MAIZ (ZEA MAYZ), SEMBRADO EN  
 LAS DIFERENTES FASES DE LA LUNA EN EL MUNICIPIO DE VALPARAÍSO CAQUETA.

n°	Nombre y apellido	N° Cedula	Celular	firma
16	Martha Redota	40.081001	3221110532	Martha B
17	CAROLINA PARRA	118072644	323221648	Carolina Parra
18	Mari Guzman	118073289	3228350073	Mari Guzman.
19	Fanny Gamboa	40.087061	3208299281	Fanny Gamboa
20	PABLO CARLOS GAMBA	1015620		Pablo carlos gamboa.
21	Maria del CARMEL	40760905		Maria del Carmen
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

*Marinella*  
 MARINELLA LOZANO BURBANO

*Justina Perdomo*  
 JUSTINA PERDOMO DUARTE

## Anexo 2. Taller de Socialización de Resultados en Corregimiento Santiago de la Selva-Municipio Valparaíso (Caquetá)



Socialización del proyecto con la comunidad vereda la yuma  
 EVALUAR DESARROLLO, CRECIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO DE PEPINO COHOMBRO  
 (CUCUMIS SATIVAS), YUCA (MANIHOT ESCULENTACRANTZ) Y MAIZ (ZEA MAYZ), SEMBRADO EN  
 LAS DIFERENTES FASES DE LA LUNA EN EL MUNICIPIO DE VALPARAÍSO CAQUETA.

n°	Nombre y apellido	N° Cedula	Celular	firma
1	Walter Posos Soto	11117405197	3229157761	Walter Posos
2	Nely Prado Guzman	40080995	3175180982	Nely Prado
3	Leonardo C. Lobo	40082330		Leonardo G. Lobo
4	Raul RIVERA	1117234525		Raul RIVERA
5	omar grisales	17627006		omar grisales
6	ALEXANDER ALMARIO	2231743	3133400987	ALEXANDER ALMARIO
7	Yanelda Cortes	1033700935	3224428713	Yanelda Cortes
8	Francisco Bedoya	17657263		Francisco Bedoya
9	Orlando Moreno	17626702	3134582143	Orlando Moreno
10	Jesús Henao	6317803	3102624111	Jesús Henao
11	Laura Celler Gomez	40062126	3138583610	Laura Celler Gomez
12	Reynaldo Moreno	2356570		Reynaldo Moreno
13	Luz Mary Roso	40765448	311744879	Luz Mary Roso
14	Juan Quera Duarte	36276650	3106741187	Juan Quera Duarte
15	Luz Stella Hernandez	70780341	3212573433	Luz Stella Hernandez

*Marinella Lozano Burbano*  
 MARINELLA LOZANO BURBANO

*Justina Perdomo Duarte*  
 JUSTINA PERDOMO DUARTE

## Continuación....



Continuación Socialización del proyecto con la comunidad vereda la yuma  
EVALUAR DESARROLLO, CRECIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO DE PEPINO COHOMBRO  
(CUCUMIS SATIVAS), YUCA (MANIHOT ESCULENTACRANTZ) Y MAIZ (ZEA MAYZ), SEMBRADO EN  
LAS DIFERENTES FASES DE LA LUNA EN EL MUNICIPIO DE VALPARAÍSO CAQUETA.

n°	Nombre y apellido	N° Cedula	Celular	firma
16	wilson rentes	17640845		wilson rentes
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

  
MARINELLA LOZANO BURBANO

  
JUSTINA PERDOMO DUARTE