

COMPORTAMIENTO VEGETATIVO Y PRODUCTIVO DE YUCA VARIEDAD INIAP PORTOVIEJO 651 SEMBRADA EN DIFERENTES FASES LUNARES

VEGETATIVE AND PRODUCTIVE BEHAVIOR OF CASSAVA, VARIETY INIAP PORTOVIEJO 651, PLANTED IN DIFFERENT LUNAR PHASES

Silvia Lorena Montero-Cedeño¹, Ramón Francisco Solórzano-Fauble², Wilson Leonel Cevallos-Vera³, Ángel M. Guzmán-Cedeño⁴

¹Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Campus Politécnico El Limón, Km 2.7 Vía Calceta-El Limón

²Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Portoviejo, Manabí, Ecuador

³Ministerio de Educación, Escuela de Educación Básica, Abdón Calderón, Bolívar, Membrillo Manabí, Ecuador

⁴Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Ciudadela universitaria vía San Mateo. Manta, Manabí, Ecuador

Email: smontero@espam.edu.ec

Información del artículo

Tipo de artículo:
Artículo original

Recibido:
28/02/2020

Aceptado:
10/06/2020

Licencia:
CC BY-NC-SA 4.0

Revista
ESPAMCIENCIA
11(1):28-33

DOI:
https://doi.org/10.51260/revista_espamciencia.v11i1.208

Resumen

Las diferentes fases lunares tienen importancia sobre los fluidos, ya sea en las mareas o dentro de los árboles en su savia y pueden contribuir a mejorar la producción de las especies cultivadas, sin tener que invertir muchos recursos. Con este antecedente, el objetivo de la presente investigación fue evaluar la influencia de las fases lunares en el desarrollo y producción del cultivo de yuca *Manihot esculenta*, variedad INIAP Portoviejo 651 bajo las condiciones agroclimáticas del área de cultivos convencional del campus politécnico de la ESPAM MFL. Fue medido el porcentaje de prendimiento, altura de planta a los 54 días después de la siembra, rendimiento total, rendimiento comercial, y almidón en kilogramos por hectárea. Los resultados muestran significación estadística en altura de planta a los 54 días, la mayor altura obtenida fue 93,8 cm en la fase de Luna llena. No se estableció diferencias estadísticas para las variables rendimiento de yuca fresca, trozos comerciales y cantidad de almidón en kg/ha; sin embargo, los mejores valores se encontraron en la variante de Luna llena. En el análisis económico se observó que la yuca cultivada en fase de Luna llena dio mayor rentabilidad con un ingreso neto de 1872 dólares por hectárea en producción de yuca fresca, con un rendimiento promedio de 752 quintales/ha⁻¹. Se concluye que la fase de Luna llena influye sobre la altura de planta, el rendimiento y por ende la rentabilidad económica del cultivo de yuca.

Palabras clave: Energía lunar, yuca, almidón

Abstract

The different lunar phases have an effect on fluids, as it is evidenced in tides or in tree sap, and can contribute to improve the production of crops, without having to invest many resources. With this background, the objective of this research was to evaluate the influence of lunar phases on the development and production of the *Manihot esculenta* cassava crop, INIAP variety Portoviejo 651, under the agroclimatic conditions of the conventional crop area of the ESPAM MFL university campus. The percentage of plant establishment success and plant height were measured at 54 days after planting as well as total yield, commercial yield, and starch in kilograms per hectare. The results show statistical significance in plant height at 54 days. The highest plant obtained was 93.8 cm in the full moon phase. No statistical differences were established for the variables fresh cassava yield, commercial pieces and amount of starch in kg/ha; however, the best values were found in the full moon variant. In the economic analysis, it was observed that cassava grown during the full moon phase gave greater profitability with a net income of US\$ 1872 per hectare in fresh cassava production, with an average yield of 752 quintals/ha⁻¹. It is concluded that the full moon phase influences plant height and yield, and therefore the economic profitability of cassava crops.

Keywords: Moon energy, cassava, starch

INTRODUCCIÓN

Desde tiempos antiguos, el hombre aprovecha los recursos naturales con base en bioconocimientos ancestrales o a saberes agrícolas tradicionales que son generados en las comunidades rurales y son transmitidos de generación en generación por tradición oral (Paungger y Poppen, 1993; Gómez y Gómez González, 2006; De la Cruz, 2008, Citado por Lagarde (2011) Barónjil *et al.*, 2014), por ejemplo la cultura milenaria griega, analizaba las fases lunares para la siembra y cosecha y en deidades como Deméter, Diosa de la agricultura, de la fertilidad y de la tierra, que protegía los cultivos y cosechas (Pezo, 2012; Gortaire, 2014; Mera *et al.*, 2017)

Angles (1996); Alverenga (1996); Piamonte (2006) y Valdivieso (2017) (1996) citado por Flores *et al.* (2012), mencionan que muchos agricultores toman en cuenta las fases de la Luna para las actividades agrícolas, pues según su experiencia, de ello dependen los resultados de las cosechas. Este conocimiento ha sido transmitido de una generación a otra de forma práctica.

Según Torres (2010), las fases lunares son muy importantes en muchos procesos que suceden en la naturaleza, se ha observado que el ciclo lunar influye en la producción de los cultivos, estimulando o retrasando la germinación de las semillas, acelerando la floración, y muchas veces depende de ellas, el éxito o fracaso de las siembras, injertos, cosechas, entre otros (Pezo, 2012),

Alonso *et al.* (2002) en su trabajo realizado en piñón florido *Gliricidia sepium* menciona, que el influjo lunar sobre las plantas puede determinar una mayor actividad fisiológica, al incrementar la velocidad de traslación de los líquidos en los tejidos conductores durante la fase de la Luna llena. Así, un corte en esta fase facilita una pérdida de líquido debido a la atracción lunar sobre este.

Existen diferentes reacciones de las plantas en las cuatro fases lunares, en Luna llena, generalmente son los días de máximo movimiento de fluidos en la naturaleza, en las mareas y en todo organismo vivo; hay crecimiento balanceado, los frutos están más llenos, las maderas están más húmedas, mejor desarrollo del follaje y raíz, mayor germinación, ya que hay una buena disponibilidad de agua en el suelo, ideal para semillas de rápida germinación; la energía se encuentra en su máxima expresión, los seres se reproducen (Restrepo, 2005; Olmedo, 2009; Pezo, 2012). Mientras que, en cuarto menguante Alverenga (1996), manifiesta que debido a que la luz de la Luna disminuye moderadamente durante el período entre Luna llena a cuarto menguante, hay menor movimiento de fluidos, se observa que, en fenómenos opuestos a la luna llena la planta concentra sus energías en el desarrollo radicular, por ello es

recomendable la siembra de semillas de germinación lenta.

Trabajos realizados por Flores *et al.* (2012) en maíz (*Zea mays*) presentan un mayor porcentaje de germinación de las semillas en luna nueva y cuarto creciente a diferencia de las otras fases lunares. Bellapart (1988), citado por Alonso *et al.* (2002) manifiesta que las plantas sembradas dos días antes de la luna llena, tuvieron un rendimiento más alto y mejor calidad que las que se sembraron en otras fases lunares.

Para Aristizábal y Sánchez (2007), la yuca es un cultivo que tiene una gran importancia para la seguridad alimentaria y la generación de ingresos del productor, especialmente en las regiones propensas a la sequía y de suelos áridos. En este sentido, la yuca es una planta que se adapta bien a los diferentes tipos de suelos, sean arenosos, limosos y arcillosos; además, de ser poco exigente en la calidad física y química del mismo, convirtiéndose en un cultivo idóneo para esta validación.

Son escasos los trabajos de investigación que tratan esta temática, por lo que es importante la generación de conocimiento científico, que permitan validar valiosas prácticas ancestrales, el objetivo de este estudio fue evaluar la influencia de las fases lunares en el cultivo de yuca variedad INIAP Portoviejo 651, bajo las condiciones agroclimáticas del área de cultivos convencional del campus politécnico de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López (ESPAM MFL).

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se desarrolló en el área de investigación, vinculación y producción agrícola convencional de la ESPAM MFL, ubicada en el sitio El Limón-Calçeta, del cantón Bolívar, provincia de Manabí, situada geográficamente entre las coordenadas 0°49'23" S, 80°11'01" O, altitud 15 m.s.n.m. Se empleó como material de siembra la variedad de yuca INIAP Portoviejo 651, conocida por los productores como: yuca de "hoja fina" o "leva pan". Los tratamientos fueron: T1 yuca sembrada en la fase de luna llena, T2 yuca sembrada en la fase de cuarto menguante, T3 yuca sembrada en la fase de luna nueva, T4 yuca sembrada en la fase de cuarto creciente. La siembra se realizó tres días después de iniciada la fase correspondiente. Se utilizó el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con el fin de bloquear el nivel de fertilidad del suelo, con cinco repeticiones.

Manejo del experimento

La preparación del suelo fue mecanizada mediante arado, rastrada y surcada. La siembra se realizó a una distancia

de 1,5 m entre las hileras y 1 m entre planta, colocando una estaquilla por sitio, de 20 cm de longitud y 2,5 cm de diámetro, en forma vertical al suelo y corte recto en el suelo en capacidad de campo, el material vegetativo de la yuca variedad INIAP 651, se obtuvo de plantas maduras de nueve meses de edad, de un lote comercial sembrado en la localidad del sitio Tarugo del cantón Chone. La unidad experimental estuvo conformada por 35 plantas. Se realizó un monitoreo periódico de plagas, principalmente ácaros fitófagos, siendo necesario una aplicación de abamectina 1,8 EC en dosis de 1,25 mL/L agua, empleándose una bomba nebulizadora motorizada. El control de maleza se efectuó de manera alternada, realizando deshierbas manuales y controles químicos, usando herbicida Paraquat en dosis de 10 mL/L agua. Con base en el análisis de suelo y los requerimientos nutricionales del cultivo, Cadavid y López (2015), se consideró necesario la aplicación de fertilizantes en dos tiempos, a los 27 y 117 días de edad del cultivo, utilizando úrea 30 g/planta (13,8 g de N) y nitrato de potasio 12 g/planta (4,05 g de N y 5,4 g de K), en cada aplicación.

Dos semanas antes de la siembra, se hicieron riegos con una duración de 2 horas y una frecuencia de tres días, con la finalidad que las semillas de malezas germinen y realizar un control químico preventivo; Se empleó riego presurizado por cintas de goteo auto compensado, con un gasto de 2 litros por hora en cada metro lineal, trabajando a una presión de 0,5 Bar. Luego de la siembra, se regó una vez por semana durante dos horas, desde el tercer mes hasta el quinto se dio un riego cada 15 días, del sexto mes hasta la cosecha, ya no fue necesario por la presencia de lluvias. La cosecha fue manual; con ayuda de un machete se cortó la parte superior de la planta a una altura de 40 cm del suelo, posteriormente con una cadena y una palanca de 1,8 m de longitud, se sacó la planta con sus raíces, esta actividad se realizó al octavo mes de edad del cultivo de forma alternada, cada 7 días, empezando por el tratamiento de luna llena, coincidiendo con la misma fase lunar en la cual fue sembrado cada tratamiento.

Se midió el porcentaje de prendimiento de estacas a los 15 días después de la siembra (dds), altura de planta (cm) a los 54 dds, rendimiento total (kg/ha), rendimiento comercial (kg/ha) y cantidad de almidón (kg/ha). Para evaluar las diferencias entre tratamientos según las variables respuestas medidas, los datos fueron sometidos a un análisis de varianza (ADEVA), y separación de media por prueba de rango múltiples de Tuckey con $\alpha = 0.05$. Para ello se utilizó el programa InfoStat versión 1 (Balzarini *et al.*, 2008). También se realizó el costo de producción del mejor tratamiento (Carrillo *et al.*, 2014).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al comparar el porcentaje de prendimiento de estacas a los 15 dds, se observa que no hubo diferencia significativa entre los tratamientos, alcanzándose un prendimiento del 100% en todos los tratamientos, lo cual sugiere que las fases lunares no influyeron en el prendimiento de las estacas y que estos resultados más bien se deben a una buena selección del material vegetal, lo cual se cumplió en esta investigación, ya que se obtuvieron de plantas maduras, como lo sugiere Romanoff (1989) citado por Zambrano (2010), quien sostiene que el porcentaje de prendimiento de la yuca está ligado principalmente a una buena selección del material de siembra (varetas). Sin embargo, Flores *et al.* (2012) al realizar un ensayo similar en el cultivo de maíz encontraron en las fases de cuarto creciente y Luna nueva el mayor porcentaje de germinación de las semillas. Es posible que al ser la yuca un cultivo de multiplicación asexual, donde se utilizan estacas, estas posean sustancias nutritivas que le ayudan a asegurar su prendimiento y sobrevivencia, como lo mencionan Molina y López (2009).

El análisis de varianza para la altura de planta (cm) a los 54 días, presentó diferencias significativas entre tratamientos, encontrándose que el desarrollo vegetativo de las plantas cultivadas en Luna llena, se ubica en un rango estadístico diferente al resto con 93,8 cm de altura, presentando el menor tamaño las plantas sembradas en cuarto creciente con 78,6 cm (figura 1).

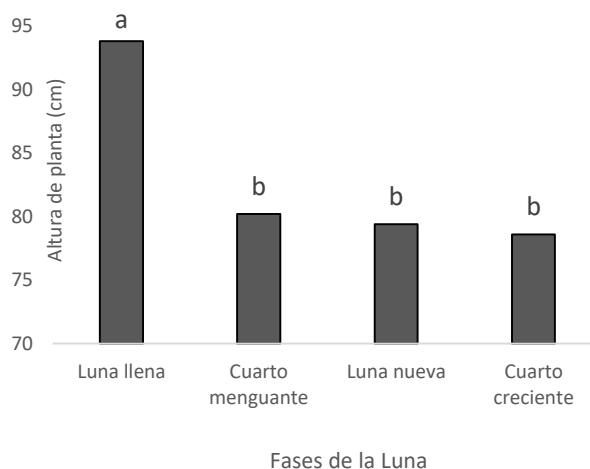


Figura 1. Diferencias en la altura promedio de plantas (cm) a los 54 días después de siembra entre las fases lunares.

Estos resultados son concordantes a los obtenidos por González y Ortiz (2002), quienes mencionan que en Luna llena, las plantas de yuca se mantuvieron con el mayor desarrollo. El mayor crecimiento vegetativo que se obtuvo en las plantas que se sembraron en Luna llena,

se pueden explicar por la mayor actividad fisiológica en la translocación de los fluidos de las plantas en esta fase, como lo mencionan Alonso *et al.* (2002) y Rosi (1997) citado por Olmedo (2009) en sus trabajos realizados en piñón florido *Gliricidia sepium* quienes manifiestan que el influjo lunar sobre las plantas, puede determinar una mayor actividad fisiológica, al incrementar la velocidad de traslación de los líquidos en los tejidos conductores durante la fase de la luna llena. Al respecto Zürcher *et al.* (1998) Citados por Gonzales (2014), mencionan que la luna influye en el flujo de agua entre las diferentes partes de los árboles, además, la intensidad lumínica o fotoperiodo nocturno que refleja la fase de luna llena hace que las plantas se mantengan realizando fotosíntesis y esto resulte en un mayor crecimiento vegetativo como lo señalan Carrillo y Criollo (2005), Flores *et al.* (2012); Gonzales (2014) y Jaramillo *et al.* (2016). Este mayor desarrollo vegetativo, puede ser beneficioso en cultivos cuyo interés económico es el área foliar, además se podría ver reflejado en el aumento de rendimientos de producción, como lo mencionan Kemelmajer y De Luca, (2009), quienes desarrollaron una investigación en lechuga criolla (*Lactuca sativa*) sembradas en dos fases lunares: creciente y menguante, encontrando diferencias estadísticas en el peso fresco y en los días a cosecha, pero no en el peso seco. Cuando se analizó el rendimiento total (kg/ha) los resultados muestran que no se encontró diferencias significativas entre tratamientos; sin embargo, se pudo observar en este trabajo, que la producción de yuca sembrada en fase de luna llena, tiene un mayor rendimiento comparado con las plantas sembradas en las otras fases lunares (Cuadro 1), rendimientos que se encuentran dentro del promedio esperado para esta variedad (Hinojosa *et al.*, 2014).

Estos resultados difieren con aquellos obtenidos por González y Ortiz (2002), que encontraron un efecto significativo de las fases lunares sobre el rendimiento, reportando que la mejor producción de raíces de yuca la obtuvieron con el tratamiento de luna nueva, seguido por cuarto creciente. Sin embargo, Rosi (1997) citado por Olmedo (2009), menciona que no pueden fijarse reglas comunes en la que se establezca el momento que se debe llevar a cabo una labor determinada en los cultivos, debido a los distintos orígenes, enorme cantidad de especies y variedades dentro de cada cultivo.

El análisis de varianza para la variable rendimiento comercial (kg/ha), no mostró diferencias estadísticas entre las plantas sembradas en las diferentes fases lunares, no obstante se obtuvieron diferencias numéricas representativas (Cuadro 1), que pudieran sugerir débilmente algún nivel de influencia de las fases lunares sobre esta variable, como sostienen Carrillo y Criollo (2005).

Las fases lunares no mostraron diferencias significativas en la variable rendimiento de almidón en kg/ha (Cuadro

1). Al respecto hay que considerar lo dicho por Flores *et al.* (2012), quienes sostienen que son muchos factores que determinan el desarrollo de un cultivo y las fases lunares pueden ser importantes, pero no existe una fase específica donde se puedan obtener los mejores resultados en un cultivo, ya que existen otros factores como cantidad de luz, nutrición, disponibilidad de agua y clima, que pueden determinan el rendimiento.

Cuadro 1. Rendimiento total, comercial y almidón seco obtenido en las diferentes fases lunares.

Tratamientos	Total (kg/ha)	Comercial (kg/ha)	Almidón (kg/ha)	Tasa de conversión *
Luna llena	34 189	26 194	5 219	6.55:1
Cuarto menguante	29 641	23 825	4 023	7.37:1
Luna nueva	22 133	17 520	3 989	5.55:1
Cuarto creciente	26 044	19 044	4 501	5.79:1

*Tasa de conversión para la obtención de almidón procesado

El análisis económico determinó que los ingresos netos son mayores que los egresos, obteniéndose una rentabilidad de 1,64 dólares por cada dólar invertido, en la producción de yuca fresca, usando un precio referencial de 4 USD/qq, con un rendimiento promedio de 752 qq/ha; mientras que para almidón seco el precio fue 40 USD /qq y un rendimiento promedio de 115 qq/ha. Con una tasa de conversión obtenida en este estudio de 6,55:1 con la variedad INIAP Portoviejo 651 (Cuadro 1).

CONCLUSIÓN

La siembra de yuca en Luna llena favorece la altura de planta, también influye en el rendimiento del cultivar aunque comparte rango estadístico con las otras variantes.

LITERATURA CITADA

- Angles, J. 1996. Influencia de la Luna en la agricultura. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid- Barcelona-México
- Alonso, J; Febles, G; Ruiz, T. y Gutiérrez, J. 2002. Efecto de la fase lunar en el establecimiento de piñón florido (*Gliricidia sepium*) como cerca viva. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, 36(2):187-191
- Aristizábal, J; y Sánchez, T. 2007. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación). Guía técnica para producción y análisis de almidón de yuca. ” <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1028s/a1028s.pdf>
- Balzarini, G., Gonzalez, L., Tablada, M., Casanoves, F., Di Rienzo, A. y Robledo, W. 2008. *Infostat. User's guide*, Córdoba, Argentina: Editorial Brujas.

- Barogil, O., Espitia Hernández, L. D., Restrepo Hernández, M. T., y Rivera Cumbre, M. 2014. Saberes ancestrales en comunidades agrarias: La experiencia de Asopricor (Colombia). *Ambiente Y Desarrollo*, 18(34), 125-140. <http://doi.org/10.11144/Javeriana.AYD18-34.saec>
- Bellapart, C. 1988. Agricultura biológica en equilibrio con la agricultura química. Ed. Aedos. Barcelona. pp. 280
- Cadavid, L. y López, L. 2015. Tecnología moderna para la producción de yuca. Fertilización del cultivo de yuca. Disponible en : http://www.clayuca.org/sitio/images/publicaciones/cartilla_modulo_1_produccion_yuca.pdf
- Carrillo, D. y Criollo, M. 2005. "Efecto del ciclo lunar en el crecimiento y desarrollo de cinco variedades comerciales de fréjol común (*Phaseolus vulgaris* L.) En Mira-Carchi, [Tesis - Carrera Ingeniería en Ciencias Agropecuarias (El Prado)]. <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/5035/1/T-ESPE-IASA%20I-002947.pdf>
- Carrillo Alvarado, R., Jiménez Carrera, J., Ponce Ferrín, J., y Moreira García, P. 2014. Guía práctica para calcular costos de producción agrícola para pequeños y medianos productores. Portoviejo, Ecuador: INIAP, Estación Experimental Portoviejo, Núcleo de Transferencia y Comunicación. Boletín Divulgativo no. 415. <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/1188/1/iniap-Bolet%20Divulgativo%20No.%20415.pdf>
- Flores, L; Meléndez, F; Luna, G. y González, E. 2012. Influencia de las fases lunares sobre el rendimiento del maíz (*Zea mays* variedad NB6). *Revista Ciencia e Interculturalidad*, 10(1)
- González, A. y Ortiz, V. 2002. Influencia de las fases lunares en el crecimiento y la producción de yuca (*Manihot esculenta* Crantz), en la zona Atlántica de Costa Rica. (En línea). <http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/pdf/99043.pdf>
- Gonzales, A. 2014. Diferencia en el crecimiento y desarrollo de *Raphanus sativus* (Brassicaceae) sembrado en cuatro fases lunares. *Revista. CienciAgro BOL*. 3(1): 39 – 50.
- Gortaire, R. 2016. Agroecología en el Ecuador. Proceso histórico, logros, y desafíos. *Antropología Cuadernos de Investigación*, 17(2): 12-38
- Hinostroza, F. Mendoza, M. Navarrete, M. Muñoz, X. 2014. Cultivo de yuca en el Ecuador. *Boletín divulgativo* N° 436. p 3.
- Jaramillo, R.; Tigreros, J. y Restrepo, O. 2016. Identificación de las podas según las fases lunares en la producción de pipilongo (*Piper tuberculatum* Jacq) bajo condiciones de campo en la zona centro del valle del cauca (Colombia). Instituto Técnico Agrícola. <http://www.gipag.org/archivos/infinalpipilongo.pdf>
- Kemelmajer, Y. y De Luca, L. 2009. El Saber Tradicional en la Agricultura Urbana: influencia de las Fases Lunares en la producción de especies hortícolas. *Revista Brasileña de Agroecología*. 4(2).
- Lagarde, P. 2011. "Conoce el Efecto de la Luna sobre las Plantas". (En línea). Consultado, 06 de Mayo 2014. Formato HTML. Disponible en: <http://fitoagronomia.blogspot.com/2011/09/conoce-el-efecto-de-la-lunasobre-las.html>
- Mera Andrade, R. I., Artieda Rojas, J., Muñoz Espinoza, M., y Romero Viamonte, K. 2017. Influencia lunar en cultivos, animales y ser humano. *UNIANDÉS EPISTEME* Vol. (4): 37-47
- Molina, J. y López, Y. 2009. Fertilidad del suelo y calidad nutricional de estacas de yuca (*Manihot esculenta* Crantz). *Col. Revista Unal*. 2(1):55 75.
- Olmedo, A. 2009. "Influencia de las fases lunares, (mengunte y luna llena) sobre la propagación vegetativa del botón de oro *Tithonia diversifolia* para la formación de un banco de proteína". [Tesis Escuela Politécnica del Ejército -]. <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/2600/8/T-ESPE-IASA%20I-004190.pdf>
- Paungger, J. y Popper, T. 1993. La influencia de la luna. Colección Fontana fantástica. Ediciones Martínez Roca S. A. Barcelona, España. https://books.google.com.do/books/about/La_influencia_de_la_luna.html?id=jT4SAAAACAAJ
- Pezo, H. 2012. Influencia de las fases lunares en la producción agrícola, [Tesis - Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Profesional de Agronomía]. <http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3160/AGRONOMIA%20-%20Henry%20Pezo%20Araujo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Piamonte, R. 2006. "Calendario agrícola de apoyo a las prácticas biodinámicas". Ed: Terrahabilis

http://terrahabilisbiodinamica.blogspot.com/2013_01_01_archive.html

Restrepo J. 2005. La Luna y su Influencia en la Agricultura, Colombia-Brasil-Mexico:Fundacion Juquira Candiru. Disponible en :https://www.academia.edu/34530420/La_luna_-_jairo_restrepo_rivera._PUES_ELLA_SABE_LOS_TIEMPOS

Torres, L. 2010. Caracterización morfológica de 37 accesiones de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) del banco de germoplasma del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). <http://www.sidalc.net/repdoc/A5955e/A5955e.pdf>

sostenibilidad integral de la comunidad Pichig, cantón Loja, provincia de Loja”.

Zambrano, H. 2010. Caracterización de capitales disponibles, tipificación de productores y análisis de manejo técnico del cultivo de yuca (*Manihot esculenta*) para el desarrollo sostenible en cuatro localidades de Manabí. Tesis grado. Disponible en: <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/4114>

Valdivieso, F. 2017. “Recuperación de saberes y prácticas ancestrales de producción agrícola para la