



Artículo

Producción de yuca (*Manihot esculenta* Crantz), variedad amarilla bajo el nuevo sistema de chaqueo sin quema con abonos líquidos foliares

Production of cassava (*Manihot esculenta* Crantz), yellow variety under the new non-burning system with liquid foliar fertilizers

Angel Gonzales Mamani, Villca Coca, Del Castillo Gutiérrez Carmen Rosa

RESUMEN:

La yuca (*Manihot esculenta* Crantz), es un cultivo importante en regiones tropicales del mundo, que va desde el nivel del mar hasta los 1800 m.s.n.m. se cultiva en los trópicos y subtropicos, es un producto agrícola de vital importancia para la seguridad alimentaria de muchos países. En Bolivia las principales zonas son Beni - Pando, Yungas, Santa Cruz y Chapare. donde actualmente se siembran 35.000 ha en todo el país, con un promedio de rendimiento de 10.2 tn/ha. Los sistemas de producción de este cultivo han prescindido de la aplicación de buenas prácticas agrícolas a través de los años ocasionando bajos rendimientos. Algunas de ellas son: poca o ninguna aplicación de abonos o fertilizantes químicos, cultivo de secano (sin riego). El propósito del presente trabajo es encontrar la mejor producción de yuca en rendimiento en un sistema de producción sin quema con tres tipos de abonos líquido en la Estación Experimental de Sapecho, durante el desarrollo de las plantas se aplicó los tres diferentes abonos líquidos (te de estiércol, biol, te de humus), para realizar las comparaciones se trabajó con un testigo la aplicación fue cada dos meses de forma foliar a una concentración del 20 %, es decir que 2 litros de abono líquidos en 18 litros de agua. Se constituyeron tres tratamientos (T0 =testigo, T1= te de estiércol T2 =té de humus, T3 =biol, las unidades experimentales fueron distribuidos en bloques completamente al azar, con tres repeticiones las evaluaciones en el desarrollo de las plantas fueron : a) variables agronómicas en la última fase de desarrollo de la planta altura de planta(cm), diámetro de planta (cm); b)variables de rendimiento evaluadas al momento de la cosecha cortando la planta a la altura del cuello el peso de total de las raíces en kilogramos, el diámetro de raíces. Los principales resultados muestran la producción con chaqueo sin quema muestran los mejores resultados a comparación de la producción con quema, así mismo la longitud y el peso de raíz, tiene mejores resultados con el te de estiércol.

PALABRAS CLAVE:

yuca, abono foliar, rendimiento, biol, quema.

ABSTRACT:

Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) is an important crop in tropical regions of the world, ranging from sea level to 1800 m.a.s.l. It is grown in the tropics and subtropics, and is an agricultural product of vital importance for food security in many countries. In Bolivia, the main areas are Beni - Pando, Yungas, Santa Cruz and Chapare, where 35,000 ha are currently planted throughout the country, with an average yield of 10.2 tn/ha. The production systems for this crop have ignored the application of good agricultural practices over the years, resulting in low yields. Some of them are: little or no application of fertilizers or chemical fertilizers, dry farming (without irrigation). The purpose of the present work is to find the best cassava production in yield in a production system without burning with three types of liquid fertilizers in the Sapecho Experimental Station, during the development of the plants the three different liquid fertilizers (manure tea, biol, humus tea) were applied, To make comparisons we worked with a control, the application was every two months in foliar form at a concentration of 20%, that is to say, 2 liters of liquid fertilizer in 18 liters of water. Three treatments were constituted (T0=witness, T1=manure tea, T2=humus tea, T3=biol, the experimental units were distributed in completely randomized blocks, with three replications: a) agronomic variables in the last stage of plant development plant height (cm), plant diameter (cm); b) yield variables evaluated at harvest by cutting the plant at the height of the neck, total root weight in kilograms, root diameter. The main results show that the production with shacking without burning showed the best results compared to the production with burning, as well as the length and weight of roots, with better results with the manure tea.

KEYWORDS:

cassava, foliar fertilizer, yield, biol, burn.

AUTORES:

Angel Gonzales Mamani: Docente Investigador, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés.

Villca Coca: Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés

Del Castillo Gutiérrez Carmen Rosa: Docente, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés

DOI: <https://doi.org/10.53287/ghak6135pt65w>

Recibido: 09/11/2024. Aprobado: 21/12/2024.



INTRODUCCIÓN

La yuca (*Manihot esculenta* Crantz), es un cultivo importante en regiones tropicales del mundo, que va desde el nivel del mar hasta los 1800 m.s.n.m. se cultiva en los trópicos y subtropicos, es un producto agrícola importante para la seguridad alimentaria de muchos países. Si bien el principal producto económico son sus raíces, las hojas de la yuca también tienen un excelente potencial y son extensivamente utilizadas en África y Asia, para la alimentación humana o animal. Esta planta puede desarrollarse en terrenos considerados marginales, infértiles, ácidos y con largos períodos de sequía. Esta raíz rústica no sólo es un alimento básico para muchas familias campesinas de escasos recursos (FIDA/FAO, 2000).

En Bolivia las principales zonas son Beni - Pando, Yungas, Santa Cruz y Chapare. donde actualmente se siembran 35.000 ha en todo el país, con un promedio de rendimiento de 10.2 t ha⁻¹ (INE,2012). La yuca se siembra en monocultivo principalmente de las regiones de Beni Pando y Santa Cruz y asociada con la coca, en las regiones de Yungas y Chapare (Lennis & Alvarado, 1991).

En la zona de los yungas la yuca (*Manihot esculenta*, Crantz), es producida en su mayor parte por los pequeños agricultores que no dependen de insumos ni tecnologías asociadas con la agricultura moderna. Cultivada tradicionalmente en suelos de baja fertilidad, su propagación es vegetativa y a bajo costo por unidad de superficie con rendimientos de 1 a 3 kg y hasta 7 kilogramos de raíces por planta, la ventaja que presenta este cultivo es tolerante a la sequía, se puede cosechar en varias épocas del año, para la alimentación de los habitantes. El rendimiento promedio del cultivo de yuca en el municipio de Palos Blancos ubicado en la región del Alto – Beni se encuentra alrededor de 10 t ha⁻¹ (Cazas (2012).

Los sistemas de producción de este cultivo han prescindido de la aplicación de buenas prácticas agrícolas a través de los años ocasionando bajos rendimientos. Algunas de ellas son: poca o ninguna aplicación de abonos o fertilizantes químicos, cultivo de secano (sin riego), falta de desmalezado, uso de material genético desgastado (semilla de mala calidad), siembra sin aplicación de prácticas conservacionistas de suelos y aguas lo cual va desgastando la fertilidad. (CIPCA, 2015).

Entre el año 2000 y el 2018 en Bolivia se quemaron más de 45 millones de hectáreas de bosque. Un paisaje desolador oscurecido por la presencia de ceniza, producto del paso del fuego, es la marca que deja el chaqueo al que apelan muchas comunidades para habilitar sus tierras para los cultivos, lo que ocurre principalmente en agosto, septiembre y octubre de cada año, lo que se ha convertido en un ritual que afecta cada vez más al medio ambiente (calidad del aire y del agua), biodiversidad, salud humana, agricultura (suelos) y recursos del bosque, cuyos efectos son más evidentes en la actual variabilidad climática, como la sequía en distintas

regiones del altiplano o las inundaciones en las tierras bajas; el cambio de la dinámica hídrica que produce menor retención del agua e incrementa la erosión (AOPEB,2018).

Alcanzar una tecnología para producir variedades que sean capaces de alcanzar rendimientos aceptables bajo condiciones marginales, con poco uso de químicos y sin riego, es más difícil que desarrollar una tecnología para alta productividad en condiciones de riego, con control de plagas y con uso de fertilizantes. Así, paradójicamente, el desarrollo de una tecnología de bajo costo requiere una alta inversión en la investigación (Cock, 1989).

En los SAFs, el área de cultivo se prepara sin recurrir a la técnica de roza, tumba y quema que es tradicional en la zona boscosa. En este caso, el manejo consiste en rozar al ras y picar todas las especies herbáceas hasta lograr que quede una capa vegetal cubriendo el suelo de forma homogénea. En el proceso se conservan las especies de regeneración natural: frutales, maderables y medicinales. Los Sistemas Agroforestales (SAF) son una alternativa de producción sostenible que utiliza prioritariamente los recursos naturales disponibles en el medio, la mano de obra familiar y los conocimientos locales. (CIPCA, 2015).

La mayoría de las familias se ha apropiado de la metodología, pero cada SAFS tiene diferente resultado porque su característica es distinta por la calidad del suelo, el tipo de barbecho, etc. Los SAFS necesitan un manejo frecuente porque, al igual que en el bosque, las distintas especies que conviven están en una dinámica de competencia o cooperación (Cejis, 2024).

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización

La presente investigación se realizó en la Estación Experimental Sapecho, perteneciente a la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés, ubicada a 276 km de la ciudad de La Paz geográficamente se encuentra entre los paralelos 15°33' y 15 °46' de Latitud Sur y 67° 57'y 67°20' de Longitud Oeste. Corresponde a la cuarta sección municipal de la provincia sud Yungas municipio de Palos Blancos, a una altitud de 450 msnm, con una precipitación media de 1800 mm y una temperatura media de 26°C, con una humedad del 80 % (Chipana,2015).

Los materiales empleados en la investigación han sido 190 kg de varetas de yuca de 20 cm de la variedad amarilla 8 litros de biol, te de estiércol, y te de humus respectivamente.

El cultivo fue establecido bajo un sistema de producción tradicional con quema en una superficie de 1100 m² y 1267 m² sin quema, haciendo una superficie total de 2367 m² (42.50 m X 55.70 m), La duración del trabajo fue de 9 meses de febrero a noviembre desde la siembra hasta la cosecha de la yuca, los bio insumos fueron obtenidos de la misma Estación Experimental

Sapecho, durante el tiempo de crecimiento y desarrollo de las plantas se aplicó los bio insumos te de estiércol, biol, y te de humus, cada dos meses haciendo un total de 4 aplicaciones a una concentración del 20 %, es decir que 2 litros de biol en 18 litros de agua, 2 litros de té de estiércol en 18 litros de agua, 2 litros de té de humus en 18 litros de agua. La siembra de las varetas de yuca se efectuó en horas de la mañana, fueron enterradas a una profundidad de 3 centímetros en posición horizontal, el manejo de todos los tratamientos fue el mismo para todos con el mismo número de labores culturales.

Se constituyeron cuatro tratamientos (T0) el testigo, (T1) = te de estiércol, T2 = té de humus, T3 = biol, los mismos que fueron distribuidos completamente al azar, con tres repeticiones sobre una parcela sin quema.

El diseño experimental utilizado fue de bloques completamente al azar con tres repeticiones, puesto que fue realizado en campo. Para determinar el efecto de los tratamientos durante todo el ciclo del cultivo se realizaron evaluaciones en el desarrollo de las plantas, para lo cual se planteó evaluar: a) variables agronómicas en la última fase de desarrollo de la planta altura de planta (cm), diámetro de planta (cm); b) variables de rendimiento evaluadas al momento de la cosecha el peso de total de las raíces en kilogramos, el diámetro de raíces en centímetros, número de raíces, longitud de las raíces.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 2. Variables de rendimiento en raíz bajo un sistema de producción sin quema

Tratamiento	Longitud de raíz	N.º de raíces	Diámetro raíz	Peso raíz
0	27.23 c	5 b	53.72 b	2.65 b
1	32.46 a	5 b	58.39 a	3.67 a
2	31.49 ab	7 a	56.5 ab	2.83 b
3	28.75 bc	6 ab	59.43 a	3.21 ab

a, b, c son las medias estadísticas de la prueba de Duncan al 5%

La tabla 2, podemos observar los promedios de longitud de raíz para el sistema de chaqueo sin quema reporta que si hay significancia entre los diferentes tratamientos el té de estiércol (T1) muestra el mejor valor con 32.46 cm de longitud, el té de humus (T2) que tiene un valor cercano con 31.49 cm, así mismo este valor es parecido al biol (T3) con 28.75 cm y por último tenemos al T0 testigo con 27.23 cm, el análisis de varianza reporta un p-valor 0.0028 el cual es significativo y entre bloque hay p-valor de 0.6778 no hay significancia el coeficiente de varianza de 21.15.

La variable de número de raíces de yuca presenta diferencias estadísticas los tratamientos te de humus (T2) y biol (T3) presentan los mejores valores con 7 y 6 unidades de raíces seguido tratamiento té de estiércol (T1) y testigo (T0) con 5 unidades de raíces, el análisis de varianza reporta un valor significativo con un p-valor 0.03 entre tratamientos, entre bloques un p-valor de 0.41 no

Tabla 1. Altura y diámetro de tallo bajo un sistema de producción sin quema.

Tratamiento	Altura de planta cm.	Diámetro de planta cm.
0	1.94 b	2.24 a
1	2.1 ab	2.12 a
2	2.26 a	2.05 a
3	2.08 ab	2.07 a

a,b son las medias estadísticas de la prueba de Duncan al 5%

La tabla 1 muestra los promedios de altura de las plantas de yuca bajo el sistema de chaqueo sin quema presenta diferencias estadísticas donde el tratamiento té de humus de lombriz (T2) presenta mejor resultado con 2.26 m de altura, el testigo (T0) el resultado más bajo con 1.94 m de altura, el té de estiércol (T1) y biol (T3) muestran resultados casi similares con 2.1 y 2.08 m de altura, el análisis de varianza muestra que no existe diferencia presentando un p-valor de 0.07 para tratamientos y para bloques p-valor de 0.0004 donde reporta diferencia significativa de alturas esto se lo puede atribuir a la sobra de árboles sobre el bloque I, así mismo presenta un coeficiente de variación de 15.2 %. Los promedios de diámetro de tallo de yuca no muestran diferencias significativas el mejor valor presenta el testigo (T0) con 2.24 cm, seguido por el té de estiércol (T1) con 2.12 cm, el biol (T3) y el té de humus (T2) muestran valores casi cercanos de 2.07 y 2.05 centímetros. El análisis de varianza presenta un p-valor 0.35 para tratamiento un p-valor de 0.36 para bloques mostrando que no existe valor significativo, el coeficiente de variación es de 15.17.

muestra significancia con un coeficiente de variación es 19.36.

El diámetro de raíz de yuca presenta diferencias significativas, se pueden formar dos grupos los mejores promedios de diámetro biol (T3) y te de estiércol (T1) con 59.43 mm y 58.39 mm y el testigo (T0) presenta el valor más bajo con 53.72 mm el té de humus (T2) presenta un valor intermedio con 56.5 mm, el análisis de varianza muestra diferencia significativa entre tratamientos con un p-valor 0.01 y entre bloques no existe diferencias, el coeficiente de variación es 13.40

El peso de raíz muestra diferencias significativas, reporta el dato más alto el té de estiércol (T1) con 3.67 kg, los tratamientos té de humus (T2) y testigo (T0) con 2.83 y 2.65 kg considerados valores bajos, el valor intermedio es el biol (T3) con 3.21 kg, el análisis de varianza reporta un p-valor 0.01 entre tratamientos siendo significativo entre bloques no existe diferencias mostrando la

homogeneidad de la parcela de trabajo, el coeficiente de variación es de 16.08.

Tabla 3. Altura y diámetro de tallo bajo un sistema de producción con quema.

Tratamiento	Altura de planta cm.	Diámetro de planta cm.
0	2.24 a	2.34 a
1	1.71 b	1.71 b
2	1.63 b	1.89 b
3	1.65 b	1.88 b

a, b, son las medias estadísticas de la prueba de Duncan al 5%.

Los promedios de altura de tallo bajo sistema de producción con quema muestran diferencias estadísticas, se puede formar dos grupos el mejor promedio es el T0 testigo con 2.24 m y el valor más bajo es el té de humus (T2) con 1.63 m, como valores

intermedios están los té de estiércol (T1), biol (T3) con promedios de 1.71m y 1.65 m, el análisis de varianza nos muestra que existe diferencia significativa con un p-valor de 0.0001 así mismo entre bloques existe diferencia estadística con p-valor de 0.05, el coeficiente de variación es de 11.64

Para diámetro de tallo los promedios bajo el sistema tradicional de producción con quema muestran diferencias estadísticas el mejor valor nos muestra el testigo (T0) con 2.34 cm y el otro extremo té de estiércol (T1) con 1.71 cm, la parte media está conformada té de humus (T2) y biol (T3) con 1.89 y 1.88 cm, el análisis de varianza nos muestra que existe diferencia significativa con un p-valor de 0.0005, entre bloques no existe diferencias con un p-valor de 0.06, el coeficiente de variación es de 12.87.

Tabla 4. Variables de rendimiento en raíz bajo un sistema de producción con quema

Tratamiento	Longitud de raíz	N.º de raíces	Diámetro raíz	Peso raíz
0	25.09 ab	5 a	5.1 b	2.54 a
1	26.1 a	2 b	5.9 a	1.54 b
2	22.67 b	4 a	5.03 b	2.24 a
3	27.9 a	4 a	5.4 ab	1.44 a

a, b, son las medias estadísticas de la prueba de Duncan al 5%

La tabla 4 nos muestra para la variable número de raíces bajo el sistema de producción de chaqueo con quema tenemos valores de promedios estadísticamente significativo donde muestra el mejor valor es el testigo (T0) con 5 unidades, te humus (T2) con 4 unidades, biol (T3) con 4 unidades de raíces, y por último se tiene al Té de estiércol (T1) con 2 unidades de raíces el análisis de varianza nos muestra que existe diferencia significativa con un p-valor de 0.002, entre bloques no existe diferencias con un p-valor de 0.053 y el coeficiente de variación es de 21.76

La variable longitud de raíz nos muestra diferencias significativa el mejor valor lo muestra biol (T3) con 27.9 cm seguido del té de estiércol (T1) con 26.1 cm, el segundo grupo formado por el té de humus (T2) con 22.67 cm y el testigo (T0) se encuentra dentro del intermedio de los dos grupos con 25.09 cm, el análisis de varianza muestra diferencias estadísticas entre tratamientos con p-valor de 0.01, entre bloques no hay diferencias de medias con p-valor de 0.77, el coeficiente de variación es de 22.98.

Los promedios de la variable diámetro de raíz muestra diferencias significativas el mejor valor es el té de estiércol (T1) con 5.9 cm el biol (T3) con 5.4 cm, se encuentra en un agrupo intermedio y el último grupo conformado por el testigo (T0) y te de humus (T2) con 5.11 y 5.03 cm, el análisis de varianza nos muestra un valor significativo con un p-valor de 0.03y entre bloque no existe diferencias significativas, el coeficiente de variación es de 16.67.

La variable peso de raíz muestra diferencia estadística, se puede formar dos grupos el primer grupo formado por testigo (T0) y te de humus (T2) con valores

de 2.54 kg, y 2.24 kg el segundo grupo los tratamientos te de estiércol (T1), biol (T3) con valores de 1.54 y 1.44, el análisis de varianza para tratamientos es altamente significativo con un p-valor de 0.0001, para bloques no existe diferencia significativa, el coeficiente de variación es de 21.56.

Tabla 5. Comparación de variables de rendimiento en parcela con quema y sin quema.

	Parcela con Quema	Parcela sin Quema
Altura de tallo	194 cm	224 cm
Diámetro de tallo	2.24 cm	2.34 cm
Peso de raíz	2.54 kg	2.65 kg
Diámetro de raíz	5.11 cm	5.37 cm
Longitud de raíz	26.1 cm	27.2 cm
Numero de raíz	5 unidades	5 unidades

La tabla 5, nos muestra la comparación de producción bajo sistema de producción tradicional con quema y bajo sistema de producción sin quema tenemos los mejores valores de la parcela sin quema en la variable peso de raíz en la parcela con quema nos da una valor de 2.54 k y la parcela sin quema 2.65 k, diámetro de raíz la parcela con quema 5.11 cm y 5.37 para la parcela sin quema, para longitud de raíz para parcela con quema 26.1 cm y 27.2 cm para la parcela sin quema, en número de raíces son similares.

CONCLUSIONES

Respecto al sistema de producción sin quema para la variable altura de planta el mejor valor presenta el té de humus de lombriz (T2) presenta mejor resultado con

2.26 metros el testigo (T0) presenta el resultado más bajo con 1.94 metros de altura, el té de estiércol (T1), el biol (T3) muestran resultados casi similares con 2.1 y 2.08 metros de altura. Para la variable diámetro de tallo no muestra diferencia estadística, pero si muestra diferencias numéricas esto se lo atribuye porque son solo una misma variedad.

La variable longitud de raíz el mejor valor es Té de estiércol (T1) con 32.46 cm, seguido a este valor esta los tratamientos Té de humus (T2), con 31.49 cm, biol (T3) con 28.75 cm y por último al testigo con 27.23 cm. Los cuales están en longitudes aceptados por el mercado para el consumo.

Respecto a números de raíces el mejor es el té de humus (T2) con 7 unidades seguido de biol (T3) con 6 unidades y por ultimo los tratamientos té de estiércol (T1) y testigo (T0) con 5 unidades de raíces.

Para diámetro de raíz se forman dos grupos los mejores promedios de diámetro T3 (biol) y T1 (té de estiércol) con 59.43 mm y 58.39 mm, un valor intermedio el T2 (té de humus) con 56.5 mm y por último el T0 (testigo) con 53.72 mm

El peso de raíz es fundamental por su efecto directo en el mercado, el té de estiércol (T1) presenta el mejor valor con 3.67 k, biol (T3) con 3.21 k, el T2 té de humus y testigo (T0) con 2.83 y 2.65 k.

Para producción de yuca bajo sistema de producción con quema las variables altura de planta y diámetro de tallo el testigo (T0) muestran los mejores valores los tratamientos té de estiércol (T1), té de humus (T2), biol (T3) reportan valores similares, atribuimos que los tratamientos no influyen para las dos variables.

El número de raíces el testigo (T0) con reporta 5 unidades, él té de humus (T2), el (T3) biol con 4 unidades de raíces, y por último se tiene al té de estiércol (T1) con 2 unidades de raíces el análisis de varianza nos muestra que existe diferencia significativa con un p-valor de 0.002,

Para la variable longitud de raíz los mejores valores presentan los tratamientos biol (T3) con 27.9 cm, él té de estiércol (T1), el testigo (T0) nos reportan valores intermedios con 26.1 cm y 25.09 cm, él té de humus (T2) presenta un valor de 22.67 cm, en análisis de varianza es significativo con un p-valor de 0.01.

El diámetro de raíz el tratamiento de té de estiércol (T1) reporta el mejor valor con 5.89 cm, el biol (T3) se encuentra en un agrupo intermedio con 5.40 cm, el testigo (T0) y biol (T2) con 5.11 y 5.03 cm, siendo significativo su análisis de varianza con un p-valor de 0.03

El peso de raíz muestra diferencia estadística donde se puede formar dos grupos el testigo (T0), el té de humus (T2) con valores de 2.54 kg, 2.24 kg y el segundo grupo con los tratamientos té de estiércol (T1), biol (T3)

con valores de 1.54 y 1.44, análisis de varianza para tratamientos es altamente significativo con un p-valor de 0.0001.

BIBLIOGRAFÍA

- AOPEB – Bolivia, 2018. Chaqueo sin quema como práctica agroecológica. Cartilla LA Paz, Bolivia.
- Bautista, R. 2003. "TÉCNICAS DE MANEJO E IMPORTANCIA DEL CULTIVO DE LA YUCA (*Manihot esculenta* Crantz) EN MÉXICO". Monografía para obtener el título de: Ingeniero Agrónomo en Producción. P. 129.
- Cazas Cusi, E. P. (2012). Estudio de los sistemas de producción agropecuario en la localidad de Sapecho. (Tesis de Grado). Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia. Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo>
- CEJIS 2024 Chaco sin quema: Dos comunidades del Territorio Movima inician la producción agroecológica Sumando Voces 5 de julio, 2024.
- Chipana, G. (2015). Comportamiento Agronómico de ocho variedades de soya (*Glycine max*) en relación las tres densidades de siembra, en la estación experimental de Sapecho alto Beni. La Paz, Bolivia: La Paz. Facultad de Agronomía – UMSA.
- CIPCA, 2015 Sistemas Agroforestales en la Amazonía boliviana. La Paz: Centro de Investigación y Promoción del Campesinado, 2015. una valoración de sus múltiples funciones a partir de estudios de caso, Editores: Vincent A. Vos; Olver Vaca
- Cock, J. H. 1989. La yuca, nuevo potencial para un cultivo tradicional. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 240 p.
- Cuadernillo "Producción de Mandioca y sus Usos". Montecarlo, Misiones, año 2008 Secretaría de Desarrollo Económico Municipalidad de Montecarlo Misiones – Argentina.
- FIDA y FAO. 2000. *La economía mundial de la yuca. Hechos, tendencias y perspectivas*. Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Roma. 68 pp.
- Giraldo, A. G. (2003), "Manejo Integrado de Plagas – MIP". Centro Internacional de Agricultura Tropical – CIAT. Proyecto Comunidades y Cuencas, Cali – Colombia, 19p.
- Gonzales, M.A. (2024), Apuntes de cursos producción de yuca en zonas tropicales, La Paz Bolivia
- Lennis, J.; Alvarado, A.1991. El cultivo de la yuca en Bolivia. In: Hershey, C.H. (ed.). Mejoramiento genético de la yuca en América Latina. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, CO. p. 3-13. (Publicación CIAT no. 82). <https://hdl.handle.net/10568/82074>.
- ODPIB 2024 "Un chaco sin quema es una alternativa para los territorios indígenas"
- Ospina, B.; Ceballos, H. (2002). "La Yuca en el Tercer Milenio" Sistemas Modernos de Producción, Procesamiento, Utilización y Comercialización. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali – Colombia 586 p.