

**LA PRODUCCIÓN DE YUCA Y LA RESILIENCIA AL CAMBIO CLIMÁTICO
EN EL ESTADO COJEDES, VENEZUELA**

**(CASSAVA PRODUCTION AND RESILIENCE TO CLIMATE CHANGE IN THE
COJEDES STATE, VENEZUELA)**

Antonio Romero¹ y Yadira Flores²

¹Fundación La Salle de Ciencias Naturales.

²Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales.

Romeroantonio@gmail.com 04265422544 y yaflo@gmail.com.04162347762

Recibido: 29-04-2020 / Aceptado: 26-05-2020

RESUMEN

En el estado Cojedes, los más importantes cultivos de subsistencia son la yuca (*Manihot sculenta*), el quinchoncho (*Cajanus cajan*), la caraota (*Phaseolus vulgaris*) y el ñame (*Dioscorea sp*). Estos tienen muy bajos requerimientos de insumos y de preparación de tierra. Pero, al igual que los cultivos agro industriales que se producen en el estado como son: arroz (*Oriza sativa*), maíz (*Zea mays*), sorgo (*Sorghum spp*), y caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), presentan un decrecimiento en la superficie cosechada en los últimos años producto de la escases de insumos y la hiperinflación. En los cultivos de subsistencia la disminución estaría asociada mayormente a un manejo agronómico inadecuado. Sin embargo, la yuca presenta características que le permitiría soportar el cambio climático y convertirse en un cultivo sustentable. Este estudio tiene por finalidad identificar las mejoras del manejo agronómico que deberían ser implementadas, con el fin de hacer eso posible, las cuales serían las siguientes: selección y desinfección de la semilla (esquejes) o la siembra de vitroplantas; siembra mediante cultivos asociado o de policultivos; la incorporación de materia orgánica e inoculación de micorrizas y el involucramiento de la familia en las labores agrícolas; así como, la socialización del conocimiento con el apoyo técnico.

Palabras Claves:

SUMMARY

In the Cojedes state, the most important subsistence crops are cassava (*Manihot sculenta*), prat (*Cajanus cajan*), black bean (*Phaseolus vulgaris*) and yam (*Dioscorea spp*). These have very low input requirements and land preparation. But, like the agro-industrial crops produced in the state such as rice (*Oryza sativa*), corn (*Zea mays*), sorghum (*Sorghum spp*), and sugar cane (*Saccharum officinarum*), they show a decrease in the surface harvested in recent years as a result of input shortages and hyperinflation. In subsistence crops, the decrease would be mainly associated with inadequate agronomic management. However, cassava has characteristics that would allow it to withstand climate change and become a

sustainable crop. This study aims to identify the improvements in agronomic management that should be implemented, in order to make this possible, which would be the following: selection and disinfection of the seed (cuttings) or the sowing of Vitro plants; sowing through associated or polyculture crops; the incorporation of organic matter and inoculation of mycorrhizae and the involvement of the family in agricultural work; as well as the socialization of knowledge with technical support.

Keywords:

INTRODUCCIÓN

La principal actividad económica en el estado Cojedes es la producción agropecuaria, siendo los principales rubros agrícolas el arroz (*Oriza sativa*), el maíz (*Zea mays*), el sorgo (*Sorghum spp*), la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), la yuca (*Manihot esculenta* Crantz.), la caraota (*Phaseolus vulgaris*) y el frijol (*Vigna sinensis*), mientras que en el sector de la producción pecuaria, el rubro más importante es la ganadería bovina. Sin embargo, la producción agropecuaria en el estado no es sustentable y para poder soportar esa afirmación se procederá a analizar el comportamiento de la producción agrícola con base a la superficie cosechada, tomando como referencia los años 81,91, 2001, 2011 y 2018, escogiendo al año 81 como año base, debido a que en ese año se alcanzó la máxima superficie cosechada durante todo ese periodo de análisis en la tabla 1

se muestran las cifras de la superficie cosechada de los principales rubros agrícolas durante ese período.

Tal como se puede observar en esa tabla, se presenta una disminución de la superficie cosechada en todos los rubros, presentando la caída más significativa la del sorgo que pasa en 1.981 de 13.464 has., a 443 has en 2018, siendo este rubro una importante materia prima para la elaboración de alimentos concentrados para animales..

Igualmente, es de destacar la disminución durante el 2018 con respecto a los años 1.991 y 2011, de los rubros maíz, arroz y caña de azúcar, que son alimentos básicos en la dieta alimenticia de la población venezolana; en el caso del maíz esta fue del 52,7 %, mientras que con respecto al 2011 fue del 39,4 %. En cuanto al arroz, el porcentaje de disminución fue del 83,9% y del 52,7 % respectivamente. En lo que respecta a la caña de azúcar, ésta comienza a sembrarse en Cojedes a partir del año 86

y por eso no se presentan los porcentajes con respecto a 1.981, aunque con respecto al 2011 existe una disminución del 76,9 %. Y con relación al 2018 la disminución 80,5 %.

Ahora bien, las razones para esta disminución de la superficie cosechada en 2018, tuvo también un comportamiento similar a nivel nacional de acuerdo al presidente de la Confederación de Asociaciones de Productores Agropecuarios de Venezuela (Fedeagro), Aquiles Hopkins (2018), en Venezuela para el 2018 sólo se estaba produciendo un 25 % de los alimentos que se consumen debido a la falta de insumos, la hiperinflación y la maxidevaluación de la tasa oficial del sistema DICOM.

Todo esto, es debido a que una parte importante de los insumos requeridos para la producción agrícola son de origen importado; y debido a la situación económica del país se ha venido presentado escasez de los mismos, aunado a un incremento considerable de los costos producto de la hiperinflación. Por otra parte, el arroz, el maíz, la caña de azúcar y el sorgo son cultivos de carácter agro industrial, donde además de requerir de una alta cantidad de agro insumos (semilla, fertilizantes y agroquímicos),

requieren de un uso intensivo de maquinaria y tal como lo señala Fedeagro (2017), en los últimos años se ha venido presentando un deterioro del parque de maquinaria, equipos e implementos, junto con la escasez de repuestos, lubricantes y combustible.

Sin embargo, en Cojedes también se siembran cultivos de subsistencia o de conucos, siendo los más importantes la yuca, el quinchoncho y el ñame. Estos cultivos tienen muy bajos requerimientos de insumos y de preparación de tierra, además la siembra se hace manualmente. Pero, al igual que los cultivos agro industriales, presentan un decrecimiento en la superficie cosechada, aunque, en el caso de los cultivos de subsistencia, la disminución estaría asociada mayormente a un manejo agronómico inadecuado, además de problemas en la adquisición o selección de la semilla, ya que en el caso de los rubros de caraota y quinchoncho no existe actualmente disponibilidad en el mercado de semilla certificada. En lo que respecta a la yuca, ésta se siembra mediante el uso de estacas o esquejes obtenidos de la siembra anterior, pero sin que se realice una selección y desinfección previa del material, lo cual trae como consecuencia la aparición de

plagas y enfermedades, originando a su vez una disminución de los rendimientos y de los ingresos..

Materiales y métodos

El marco metodológico que orienta la realización de este trabajo se circunscribe en un diseño bibliográfico, el cual según (Palella y Martins 2012, p. 96), “se fundamenta en la revisión sistemática, rigurosa y profunda de material documental de cualquier clase”. El tipo de investigación es documental, para (Arias 2012, p. 31), “la investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios”. El nivel de investigación es descriptivo, según Arias (citado), “consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos”. En efecto, esta investigación tiene su fuente principal de información integrada por documentos que representan la población y el propósito es el de planificar un trabajo para profundizar un tema o problema interpretando realidades.

Resultados

En la presente investigación, nos centraremos en el cultivo de la yuca debido a que este cultivo, de acuerdo a Suarez y Medero (2011), es la es la cuarta fuente de calorías después del arroz, el azúcar y el maíz; además, esos mismos autores indican que es un alimento básico para muchas familias campesinas de escasos recursos siendo un valioso alimento desde la época de los aborígenes, mucho antes de la llegada de los españoles. Por otra parte, Hershey (2015), señala que la yuca es resistente al cambio climático, factor que se debe considerar al momento de establecer medidas de adaptación al mismo, para lograr incrementar la resiliencia a este problema ambiental de carácter global..

La yuca junto con el ñame son los cultivos predominantes en la zona norte del estado, particularmente en la cuenca media del río Tirgua, la cual abarca el área comprendida entre los límites del estado Yaracuy y Cojedes, hasta el paso Viboral ubicado en el área del parque recreativo “Boca Toma”, en las cercanías de la ciudad de San Carlos; con una superficie de 323,5 Km² (Paredes *et al.*, 2006). Presentando una topografía montañosa con alturas entre los 600

msnm y los 200 msnm. Además, aproximadamente un 40% de esa área forma parte del parque Nacional Tirgua o “General Manuel Manrique”, importante reservorio de biodiversidad, de captación de agua y sumidero de carbono.

Todas las razones indicadas anteriormente justifican el tratar de lograr un manejo sustentable de la yuca en la cuenca media del río Tirgua, que conlleve a mejorar la resiliencia al cambio climático en dicha área.

Para lograr una producción sustentable de la yuca, se hace necesario previamente identificar las labores agronómicas que se realizan de manera inadecuada.

En ese sentido, hay que destacar que la preparación de tierra se efectúa mediante la tala y la quema del sitio donde se va a realizar la siembra y además, la siembra se hace en sentido de la pendiente. lo que trae como consecuencia la erosión del suelo (Romero, Díaz y Colmenares 2014). La otra labor agronómica que se realiza de manera inadecuada es la selección y el manejo de las estacas o esquejes para la siembra, éstas se recolectan de la siembra anterior y en forma consecutiva año tras año, pero sin hacer una selección de las mejores plantas para la obtención de los esquejes, ni tampoco se verifica si están

libres de plagas y enfermedades, tampoco se hace la desinfección de los esquejes previa a la siembra, lo que trae como consecuencia la proliferación de plagas y enfermedades, junto con una degeneración del material genético, finalmente esto se traduce en una disminución progresiva de los rendimientos y por supuesto, en una disminución de los ingresos.

La problemática que se presenta como consecuencia del manejo inadecuado de las labores agronómicas, hace necesario cambiar dichas prácticas por otras que hagan sustentable el cultivo y contribuyan a la resiliencia climática, la cual según el IPCC (2014) se define como:

...la capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligroso respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura, y conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación (p 5).

Adicionalmente el IPCC (2007), indica que la capacidad de adaptación los efectos del cambio climático, dependerá de las circunstancias socioeconómicas y medioambientales, como de la

disponibilidad de información y de tecnología”, de igual manera plantea que “Las respuestas sociales, en particular las adaptaciones, influirán en los resultados a corto plazo” (IPCC 2014).

Si bien es cierto que la yuca es un cultivo que es resistente al cambio climático, de todas maneras se requiere acciones de adaptación que apunten a lograr aumentar los rendimientos, con el menor uso de los elementos naturales, suelo y agua. Para ello, se debe lograr en primer lugar mejorar la forma de preparar la tierra, la manera de realizar la siembra, así como también la selección de los esquejes y su desinfección, junto con otras prácticas de conservación de suelo.

En cuanto a la preparación de tierra, se debe ir eliminando progresivamente la tala y la quema descontrolada por una más racional, mediante el uso de corta fuegos, desforestando preferiblemente las aéreas donde sólo exista el bosque secundario o sotobosque.

Con relación a la forma de sembrar, se recomienda la siembra en curvas de nivel intercalado con barrera viva con el fin de disminuir la pérdida de suelo, tal como lo demuestra Briceño (2007) en una evaluación realizada con vetiver como

barrea viva en una siembra de yuca en la cuenca del río Macapo.

Con respecto a la selección de semilla de acuerdo a Arismendi (2011):

...En la selección de las estacas de yuca para la siembra, deben seleccionarse las de buen grosor, (más o menos dos cm de diámetro), por ser las más ricas en materia de reserva, por resistir un mayor tiempo a las condiciones adversas de clima y por garantizar un buen porcentaje de “germinación”, lo que trae como consecuencia plantas de yuca más vigorosas. (p.3)

Así mismo, se debe tener presente el contar materiales de plantación de alta calidad que mantengan la pureza genética y estén libres de plagas y enfermedades como elemento fundamental fundamental para la intensificación de la producción de yuca (FAO. 2015).

En caso de emplear los esquejes o estacas, estos deben ser desinfectados para evitar la transmisión de plagas y enfermedades, para ello se deben sumergir durante 20 minutos en una solución con el hongo antagonista, *Trichoderma* sp (Folguera, Rodríguez y Herrera. 2010). El *Trichoderma* también puede ser aplicado directamente en el suelo donde se va a sembrar la yuca.

Otra alternativa al uso de esqueje, es el empleo de materiales de yuca

provenientes de reproducción “In Vitro” o también conocida como vitroplantas es decir la obtención de plantas en laboratorio de plantas de yuca a partir de micro-yemas, técnica por medio de la cual se pueden obtener plantas totalmente libres de patógenos.

En ese sentido se debe destacar que en evaluaciones realizadas en el estado Cojedes por Flores et al (2014) del clon 12 de plantas de yuca proveniente de vitroplantas o In vitro y de provenientes de esquejes, se obtuvieron resultados significativos a los 7 meses de cosechadas las vitroplantas superaron el rendimiento nacional con 34,00 tm/ha, mientras que el rendimiento de las estacas a los 12 meses de cosecha fue de 74,67 tm/ ha, mientras que vitroplantas produjeron un rendimiento mayor cuando se cosecharon a los 9 meses.

Otras de las prácticas agronómicas recomendadas, son las siembras asociadas o los policultivos. (Romero, Díaz y Colmenares 2014). Como también la inoculación de micorrizas con el fin de mejorar la capacidad de la planta para absorber fósforo, elemento clave para el desarrollo de las raíces. Arismendi (2011).

La aplicación de abonos orgánicos o compost es otra de práctica que deberían ser incorporadas por los productores, tal como lo señala Altieri (citado por Mea y Julca 2015), ya que constituyen una práctica de mejoramiento de los ecosistemas.

Así mismo, Meza y Julca (2015) indican como un factor clave que favorecen la sustentabilidad del cultivo es la de involucrar a la familia en las labores agrícolas cotidianas y la comunicación inter-generacional de prácticas sustentables locales.

Consideraciones finales.

Todas estas prácticas agronómicas antes mencionadas, ameritan de un proceso de adaptación y aprendizaje donde la socialización del conocimiento con el apoyo técnico, lo cual juega un papel importante en el éxito de la transformación de los paradigmas de los agricultores ubicados en la cuenca media del río Tírgua. Además que deben tener como resultado un aumento de la producción y de los ingresos, para finalmente lograr la sostenibilidad del cultivo de la yuca, como también el aumento de la resiliencia al cambio climático.

Referencias Consultadas

- Arismendi, L. (2001). Investigación sobre el cultivo de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz.) en el Oriente de Venezuela. *Revista Científica UDO Agrícola* 1 (1.), pp: 1-10.
- Briceño, L. y Bolívar, F. (2004). Evaluación de la eficiencia del vetiver (*Vetiveria zizanioides*) en la conservación de suelos de laderas en parcelas yuqueras de Macapo edo. Cojedes. *Revista Agrollanía*. UNELLEZ San Carlos Cojedes. 4, pp 143-148.
- Fao. (2015). *Ahorrar para crecer: La yuca. Guía a la intensificación sostenible de su producción. Documento de orientación.* [on line]. <http://www.fao.org/3/a-i2929s.pdf>.
- Fedeagro (2017). *Continúa la recesión agrícola y la indiferencia por la producción de alimentos.*
- Los resultados de la agricultura vegetal en el año 2017.* Recuperado de: <https://fedeagro.org/resultados-de-la-agricultura-vegetal-del-2017/>
- Flores, Y. Lara, Y. La Rosa, C. Brett, E. (2014), comportamiento del cultivo de yuca clon 12 proveniente de vitroplantas y de esquejes, en el municipio Anzoátegui, estado Cojedes. *Revista Científica Observador del Conocimiento*. Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Innovación Caracas, Venezuela (2) 2. Pp 151-162.
- Folguera, M Rodríguez, S y Herrera, L. (2010). Prácticas para el manejo agroecológico de las pudriciones radiculares de la yuca. *Agricultura Orgánica*. 1, 2010, pp 24-25. [on line]. http://www.actaf.co.cu/revistas/revista_ao_95-2010/Rev%202010-1/19%20yuca.pdf.
- Hershey, C. (2015). *La yuca es resistente al cambio climático.* La Nación, Ambiente. [on line]. <https://www.nacion.com/ciencia/medio-ambiente/la-yuca-es-resistente-al-cambio-climatico/S3VU4WNANJFIFAHQWBLCMDIHLI/story/>
- Hopkins, A. (2018). *Fedeagro: Costos de insumos para la producción suben 5.200% tras imponer precios regulados.* Efecto Cocuyo [on line]. <http://efectococuyo.com/economia/fedeagro-costos-de-insumos-para-la-produccion-suben-5-200-tras-imponer-precios-regulados/>
- IPCC. (2007). *Cambio climático 2007. Informe de síntesis.* [on line]. https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf.
- IPCC. (2014). *Cambio Climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.* [on line]. https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgII_spm_es.pdf.
- Meza, Y. y Julca, A. (2015). Sustentabilidad de los sistemas de cultivo con yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en la subcuenca de Santa Teresa, Cusco. *Ecología Aplicada* 14 (1), pp 55-63 [on line].

<http://www.scielo.org.pe/pdf/ecol/v14n1/a05v14n1.pdf>.

Romero, A. Díaz, E y Colmenares, C. (2014). Medidas de adaptación agrícola al cambio climático en la cuenca del río Pao, Carabobo, Venezuela. *Revista UNELLEZ de Ciencia y Tecnología*, 32, pp 765-72.

Suárez, L y Mederos, V. (2011) Apuntes sobre el cultivo de la yuca (*Manihot esculenta Crantz*). Tendencias actuales. *Revista Cultivos Tropicales*. La Habana. 32 (3). [on line].

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362011000300004.

Tablas

Tabla 1. Superficie Cosechada de los principales rubros agrícolas del Edo. Cojedes. Años 1981, 1991, 2001,2011 y 2018.

Rubros	1981	1991	2001	2011	2018	% de variación 1.981 vs 2018	% de variación 2011 vs 2018
Arroz	35.033	16.000	21.413	11.925	5.638	83,91	52,72
Maíz	11.450	11.000	20.635	15.713	6.940	39,39	55,83
Sorgo	13.464	17.000	16.950	4.132	443	96,71	89,28
Caña de Azúcar	-	2.000	6.250	5.339	1.231		76,94
Caraota	732	1.150	175	505	216	70,49	57,23
Quinchoncho	1.332	-	970	1.263	246	81,53	80,52
Yuca	4.053	4.200	2.576	1.333	774	80,90	41,94
Ñame	616	1.100	1.760	1.566	413	32,95	73,63

Fuente: Ministerio de Agricultura y Cría (MAC) –UEDA Cojedes. Ministerio de Agricultura y Tierra (MAT). Cojedes.