

**ESTACIÓN EXPERIMENTAL PORTOVIEJO****INCORPORACIÓN DE LOS APORTES CIUDADANOS DE LA RENDICIÓN DE CUENTAS  
DEL AÑO 2019****COMPROMISOS ADQUIRIDOS****1. Instituciones como Universidades y GADs Municipales trabajar junto al INIAP  
para poder desarrollar el cultivo de camote en la provincia.**

En colaboración con la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López-ESPAM-MFL, la Universidad Estatal del Sur de Manabí-UNESUM, la Universidad Técnica de Manabí-UTM y dos Asociaciones de Productores agropecuarios de Rocafuerte y Sucre, se realizaron investigaciones participativas en precosecha de la nueva variedad de camote Toquesita.

Además, se elaboró un recetario de camote en colaboración de los docentes de la ESPAM y alumnos de la carrera de Ingeniería Ambiental, el cual tiene como propósito brindar una gama gastronómica de buenas prácticas alimenticias para las familias ecuatorianas, en base a productos innovadores y tradicionales de camote.

Se desarrollo una investigación titulada:

**Determinar la época y porcentaje de follaje en variedades promisorias de camote**

Esta investigación contó con la colaboración de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí-Manuel Félix López-ESPAM MFL, como técnico de la ESPAM-MFL participó el Dr. Juan Luis Cedeño Pozo y el tesista de pregrado Juan Vélez Zambrano de la Universidad Técnica de Manabí. La cual genero un proyecto de tesis y un artículo científico el mismo que fue presentado a la revista ESPAMCIENCIA.

Se desarrollo una investigación titulada:

**Forraje de camote ensilado con residuos de maíz como alimento para bovinos en crecimiento**

El protocolo fue desarrollado y culminado en colaboración con el Dr. Juan Luis Cedeño Pozo (Tesis de Doctorado), y contó también con la participación del tesista Juan Vélez Zambrano de

la Universidad Técnica de Manabí, Los resultados de esta investigación permitieron participar como expositor en el II Congreso Internacional de Ciencias Agropecuarias/IV Jornada Científica Internacional de Ciencias Agropecuarias. También se elaboró un resumen para publicación y un poster.

## 2. Participación de la comunidad en agenda de capacitación en el año 2019 sobre manejo de cultivos, identificación y manejo integrados de plagas y enfermedades en rubros; cacao, cítricos, maíz, piñón, camote, algodón. Cursos de capacitación.

Durante el año 2019 se desarrollaron cursos de capacitación en manejo de cultivos, identificación y manejo integrados de plagas y enfermedades de los cultivos de la zona de influencia, con el objetivo de transferir mediante estos eventos, las tecnologías generadas por el INIAP- EEP que permitan fortalecer las capacidades y habilidades a productores, organizaciones, Gads locales, estudiantes y docentes Universitarios.

 Eventos de capacitación						
NOMBRE DEL PROGRAMA, DEPARTAMENTO, ORGANIZACIÓN QUE ORGANIZA EL EVENTO	NOMBRE DEL EVENTO	FECHA DEL EVENTO	LUGAR DEL EVENTO	TIPO DE PARTICIPANTES	NUMERO DE ASISTENTES AL EVENTO	
NDT, LAB. BROMATOLOGÍA	Capacitación sobre procesamiento de piñón en laboratorio	22-ene	Laboratorio Bromatología EEP	Estudiantes Maestría Ing. Agrícola Universidad Técnica de Manabí	28	
NDT- PROG. YUCA.	Biodiversidad en yuca y camote	24-ene	Lotes de banco germoplasma de yuca y camote	Estudiantes ULEAM	34	

NDT -DPTO. PRODUCCIÓN	Charla sobre beneficio de semillas	24-ene	Planta de semillas EEP	Estudiantes ULEAM	21
NDT- PROG. AGROENERGIA	Conceptos generales del banco de germoplasma, objetivos, manejo agronómico	24-ene	Banco de germoplasma de Agroenergía	Estudiantes ULEAM	22
NDT, AGROENERGIA.	Conceptos generales del banco de germoplasma, objetivos, manejo agronómico	25-ene	Banco de germoplasma de Agroenergía	Estudiantes ULEAM	42
NDT -DPTO. PRODUCCIÓN- LAB. BROMATOLOGÍA	Capacitación en cultivos tropicales y planta de semillas	31-ene	EE Portoviejo	Estudiantes ULEAM Ext. Pedernales	11
NDT, FRUTICULTURA	Viveros de producción de plantas y lotes de fruticultura	12-feb	Lotes de banco germoplasma de yuca y camote	Estudiantes UNESUM	25
NDT, DNPV FITOPATOLOGÍA	Taller teórico práctico Enfermedades en cítricos	9-abr	Sitio Maconta parroquia Calderón, Portoviejo	Comuna Maconta de Calderón, Portoviejo	40
NDT- LAB BROMATOLOGÍA - PRODUCCIÓN	III Feria Provincial del maíz	8-jun-19	Comunidad La Laguna Charapotó	Comunidad la Laguna de Charapotó	300
NDT - PROG. FRUTICULTURA	Curso Producción de plantas de especies frutales	19-jun	Auditorio, viveros EEP	Técnicos MAG, Gad Provincial de Manabí, Gads cantonales, docentes ULEAM, UNESUM	36

DNPV FITOPATOLOGÍA, NDT	Capacitación en identificación y manejo de enfermedades en limón	25-jul	Riochico, Portoviejo	INIAP- GAD Portoviejo	25
EEP- NDT	Capacitación Manejo de cultivos tropicales	5-jul	EE Portoviejo	Estudiantes ULEAM Chone	31
NDT	Curso Manejo técnico del cultivo de maní	3-jul	EE Portoviejo	Técnicos MAG, GADs, Universidades	38
NDT	Capacitación en especies frutales	31-jul	EE Portoviejo	Estudiantes Universidad Nacional de Loja	32
DNPV ENTOMOLOGIA.	Capacitación en manejo integrado de plagas/algodón	17-jul	EE Portoviejo	Estudiantes ITSPEN	26
NDT – FORESTERIA	Capacitación en sistemas agroforestales	29-jul	EE Portoviejo	Estudiantes UTM	29
PROG. YUCA CAMOTE - NDT	Inducción sobre generalidades y proceso productivo del cultivo de camote en campo abierto	31-jul	Cantón Salitre, Guayas	Productores Salitre Guayas, técnicos MAG	50
DNPV ENTOMOLOGIA.NDT	Capacitación en artrópodos en cacao y manejo de cultivos	10-jul	EE Portoviejo	Estudiantes ULEAM Chone	40

NDT	Curso Manejo técnico del cultivo de maní	1-ago	EE Portoviejo/ Granja La Teodomira	Técnicos MAG, GADs, Universidades	31
NDT - PROG. FRUTICULTURA	Curso Producción de plantas de especies frutales	20-ago	Auditorio, viveros EEP	MAG, Gad Provincial de Manabí, Gads cantonales, docentes ULEAM, UNESUM	29
DNPV ENTOMOLOGIA.NDT	Capacitación en Diaphorina citri	21-ago	GAD parroquial Riochico	GAD Portoviejo-Productores Riochico	22
DNPV FITOPATOLOGÍA, NDT	Taller informativo sobre Fusarium oxysporum f. sp. Cubense Raza 4 Tropical	28-ago	Portoviejo	Instituto Tecnológico Superior Paulo Emilio Macías	55
DNPV FITOPATOLOGÍA, NDT	Taller informativo sobre Fusarium oxysporum f. sp. Cubense Raza 4 Tropical	29-ago	Portoviejo	Productores Cámara Agricultura V Zona	15
DNPV ENTOMOLOGIA.NDT	Taller reconocimiento y manejo de Diaphorina citri	4-sep	EE Portoviejo/Laboratorio Entomología	Técnicos MAG, GADs, Universidades	11
DNPV FITOPATOLOGÍA, NDT	Taller informativo sobre Fusarium oxysporum f. sp. Cubense Raza 4 Tropical	5-sep	GAD parroquial Riochico	GAD Portoviejo-Gad parroquial Riochico	8
DNPV FITOPATOLOGÍA, NDT	Taller informativo sobre Fusarium oxysporum f. sp.	11-sep	Cantón Pichincha	GAD Pichincha	42

	Cubense Raza 4 Tropical				
DNPV FITOPATOLOGÍA, NDT	Primer Conversatorio sobre Fusarium oxysporum f. sp. Cubense Raza 4 Tropical	18-sep	Manta	ULEAM	116
DNPV FITOPATOLOGÍA, NDT	Taller práctico Identificación de sintomatología y protocolo para detección temprana en campo de Fusarium oxysporum sp. cubense Raza 4 Tropical	2-oct	Parroquia San Sebastián, cantón Pichincha	Técnicos MAG	17
NDT	Curso Producción de plantas de especies frutales	23-oct	Auditorio, Viveros EEP	MAG, Gad Provincial de Manabí, Gads cantonales,	32
NDT	Curso Manejo técnico del cultivo de maní	30-oct	Auditorio, Granja La Teodomira EEP	MAG, Gad Provincial de Manabí, Gads cantonales, docentes UTM	42
EEP	Jornadas Técnico científicas INIAP Portoviejo 2019	25-nov	Auditorio EEP	Academia	46
EEP	Jornadas Técnico científicas INIAP Portoviejo 2019	26-nov	Auditorio EEP	Academia	75



EEP	Jornadas Técnicas científicas INIAP Portoviejo 2019- Conversatorio sobre Problemática de cadmio en cacao	27-nov	Auditorio EEP	Academia	31
EEP	Jornadas Técnicas científicas INIAP Portoviejo 2019	27-nov	Auditorio EEP	Academia	45
DNPV FITOPATOLOGÍA, NDT	Conversatorio sobre Fusarium oxysporum Raza 4 Tropical	28-nov	Facultad de Agronomía UTM	Docentes, estudiantes UTM	58



1. Cedeño Pozo Juan Luis<sup>1\*</sup>, Cobeña Ruiz Gloria Annabel<sup>1</sup>, Velez Zambrano Juan Ramón<sup>1</sup>.

<sup>2</sup> Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí.

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental de Portoviejo.

<sup>1\*</sup> Universidad Técnica de Manabí, mail: [jlcedeno@utm.edu.ec](mailto:jlcedeno@utm.edu.ec)

## **RENDIMIENTO FORRAJERO, CALIDAD NUTRITIVA Y ENSILABILIDAD DEL FOLLAJE DE CAMOTE (*Ipomoea batatas*, L.) CULTIVAR TOQUECITA COMO ALIMENTO PARA RUMIANTES DE INTERES ZOOTECNICO.**

El objetivo de este ensayo fue determinar el rendimiento y la calidad nutritiva de la biomasa forrajera del camote (*Ipomoea batatas*, L.) cultivar Toquecita caracterizado agrónomicamente como doble propósito (producción de materia verde y raíces reservantes) al ser sometido a un manejo de poda intermedia (60 días) de su follaje dentro de su ciclo productivo y a dos porcentajes o alturas diferentes de corte (50% y 75%) así como también el potencial de ensilabilidad y calidad nutritiva de dichos materiales forrajeros para su posterior suministro en alimentación de rumiantes de interés zootécnico como alimento conservado bajo técnica del ensilaje. Los resultados alcanzados determinaron un mayor rendimiento de biomasa forrajera cosechada del cultivo de camote a una altura de corte del 75% (43,05 t. ha<sup>-1</sup>) en relación a una altura de corte del 50% (33,25 t. ha<sup>-1</sup>). En lo relativo a la calidad nutritiva del forraje verde cosechado se determinaron valores de 89,03% para humedad, 10,97 para MS, 13,38% para cenizas, 2,48% para EE, 19,38% para PC, 16,81% para FC, 47,86% para ELN y 4079 Kcal/Kg de EB. Con relación a la calidad nutritiva de forrajes cosechados a los porcentajes o alturas de corte propuestos y ensilados durante un periodo de 45 días en microsilos de PVC, los valores registrados para humedad, MS, cenizas, EE, PC, FC, EB, FDN, FDA, lignina, ELN, pH y azúcares totales no demostraron diferencias significativas en cuanto a la calidad nutricional de los forrajes que pudieran atribuirse a la altura de corte, evidenciaron aceptable uniformidad de sus azúcares totales, estabilidad de la fracción fibrosa de los ensilados y confirmaron la necesidad de incorporar subproductos fibrosos que aporten MS para mejorar la ensilabilidad de dichos materiales forrajeros y en consecuencia su calidad nutritiva para alimentación de rumiantes.

**Palabras claves:** CAMOTE, FORRAJE, ENSILABILIDAD, NUTRICIONAL, RUMIANTES.





UNIVERSIDAD  
TÉCNICA DE  
MANABÍ



II Congreso Internacional de  
Ciencias Agropecuarias/IV  
Jornada Científica Internacional  
de Ciencias Agropecuarias

CONFIERE EL PRESENTE

# CERTIFICADO A

**CEDENO POZO JUAN LUIS  
COBEÑA RUIZ GLORIA ANNABELL  
VELEZ ZAMBRANO JUAN RAMON**



**CCIUTM**  
2019

Por su participación como **PONENTE** con el tema:

**RENDIMIENTO FORRAJERO, CALIDAD NUTRITIVA Y ENSILABILIDAD DEL  
FOLLAJE DE CAMOTE (IPOMOEA BATATAS, L.) CULTIVAR TOQUECITA COMO  
ALIMENTO PARA RUMIANTES DE INTERES**

En el **II CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AGROPECUARIAS / IV JORNADA  
CIENTÍFICA INTERNACIONAL DE CIENCIAS AGROPECUARIAS** en el marco de la **TERCERA  
CONVENCIÓN CIENTÍFICA INTERNACIONAL DE LA UTM 2019**

realizado en la ciudad de Portoviejo-Ecuador desde el 23 al 25 de octubre de 2019.

  
**Vicente Véliz Briones, Ph D.**  
RECTOR UTM  
PRESIDENTE CCIUTM

# "RENDIMIENTO FORRAJERO, CALIDAD NUTRITIVA Y ENSILABILIDAD DEL FOLLAJE DE CAMOTE (*Ipomoea batatas*, L.) CULTIVAR TOQUECITA COMO ALIMENTO PARA RUMIANTES DE INTERÉS ZOOTECNICO"

Cedeño Pozo, Juan Luis<sup>1</sup>; Vélez Zambrano Juan Ramon<sup>2</sup>; Cobeña Ruiz Gloria<sup>3</sup>; Vásquez Veliz Kenya<sup>1</sup>; Mera Mendoza Salomon<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Zootécnicas, Universidad Técnica de Manabí - UTM, Ecuador, <sup>2</sup>Carrera Medicina Veterinaria, Escuela Politécnica Agropecuaria de Manabí - ESPAM MFL, Ecuador, <sup>3</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias - INIAP - Estación Portoviejo

## Introducción

Camote (*Ipomoea batatas*, L.) es el cuarto cultivo de importancia en el trópico, y como recurso alternativo para alimentación animal se proyecta como un cultivo multipropósito, que permite además de usar sus raíces reservantes en forma fresca o deshidratada, el aprovechamiento de su parte vegetativa (follaje y raíces) para suministro como alimento fresco o conservado (Ojeda *et al.*, 2010).

En la Estación INIAP - Portoviejo se ha caracterizado agrónomicamente al cultivar mejorado Toquecita como una opción valiosa por su importante producción de biomasa y de raíces reservantes y resultado de gran interés estudiar su comportamiento al ser sometido a un manejo de poda intermedia de su follaje (60 días de su ciclo productivo) a dos proporciones distintas de corte (50 y 75%) así como calidad nutritiva y ensilabilidad de sus materiales forrajeros.

## Objetivo

Determinar rendimiento forrajero, calidad nutritiva y ensilabilidad de la biomasa forrajera del camote (*Ipomoea batatas*, L.) cultivar doble propósito Toquecita

## Materiales y métodos

**Zona de estudio:** UDIV Pastos y Forrajes de la ESPAM MFL, ubicada en el sitio El Limón, parroquia Calceta, cantón Bolívar, provincia de Manabí, localizada geográficamente a 00049'23" de latitud sur y 80011'01" de longitud oeste y a una altura de 15 msnm.

**Descripción del material experimental:** Parcelas de camote cultivar Toquecita (35 m<sup>2</sup>), microsilos o silos de laboratorio de 4" de diámetro X 16" de alto para almacenar un volumen de 0,0032 m<sup>3</sup> equivalente a 3 kg de material fresco.

**Métodos de campo y/o laboratorio:**

- 1) **Rendimiento forrajero y calidad nutritiva:** Método de poda del follaje INIAP (MV t. ha<sup>-1</sup>) según Cobeña *et al.* (2017)
- 2) **Calidad nutritiva:** MS, humedad, cenizas, EE, PB, FB, ELN y EB (Análisis proximal completo - U. de Florida, 1980).
- 3) **Ensilabilidad:** Humedad, pH, cenizas, EE, PB, EB, fibra total, fibra neutra detergente-FND, fibra ácida detergente-FAD, lignina y azúcares totales (Análisis proximal completo - U. de Florida, 1980 y Esquema Van Soest - U. de Florida, 1970).

## Análisis estadístico

- 1) Análisis de varianza datos tabulados por medio del software estadístico InfoStat (2018).
- 2) Comparaciones de media utilizando técnica de Tukey al 5% para diferencias estadísticas a nivel de factores principales e interacciones

## Resultados

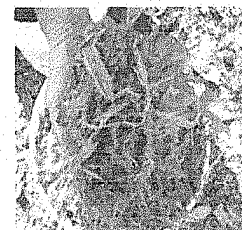
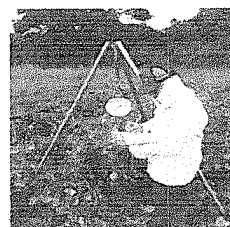
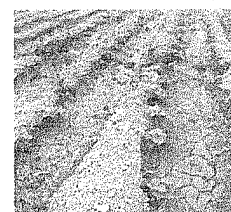
1. **Rendimiento forrajero:** Mayor rendimiento biomasa forrajera cosechada del cultivo de camote Toquecita a altura de corte del 75% (43,95 t. ha<sup>-1</sup>) en relación a altura de corte del 50% (33,25 t. ha<sup>-1</sup>).
2. **Calidad nutritiva:** En promedio para 2 proporciones de corte (50 y 75%) valores de 89,03% para humedad, 10,97 para MS, 13,38% para cenizas, 2,48% para EE, 19,38% para PB, 16,81% para FB, 47,86% para ELN y 4079 Kcal/Kg de EB.
3. **Ensilabilidad:** Valores obtenidos de ensilados con 2 materiales forrajeros fueron: 88,47% y 89,24% para humedad, 3,79 y 3,84 para pH, 22,59% y 24,20% para cenizas, 2,10% y 2,31% para EE, 12,30% y 14,60% para PB, 31,14% y 35,63% para FB, 43,08% y 44,43% para FND, 39,85% y 40,19% para FDA, 7,98% y 8,03% lignina y 1,09% y 1,19% para azúcares totales.

## Conclusiones

1. **Rendimiento forrajero:** Pese a no haberse registrado diferencias significativas, aumento porcentaje corte afecta de forma positiva incremento en producción de follaje (mayor a 75%).
2. **Calidad nutritiva:** No hubo diferencias significativas en general.
3. **Ensilabilidad:** Uniformidad azúcares totales. Estabilidad en componentes fibrosos (FB, FDA y FDN). Mejorar ensilabilidad por alta humedad (adición recursos o subproductos fibrosos).

## Referencias bibliográficas

- Ojeda, A., Matos, A.A., Cardozo A.R., 2010. Composición química, degradabilidad y producción de gas *in vitro* de doce cultivares de batata (*Ipomoea batatas*, Lam), Revista Cubana de Ciencia Agrícola, Tomo 44, Número 3.
- Cobeña, G., Cañarte, E., Mendoza, A., Cárdenas, F.M., Guzmán, A., 2017. Manual técnico del cultivo de camote. Manual N° 106, INIAP Estación Experimental Portoviejo, Manabí, Ecuador.



# EFECTO DE ÉPOCA Y PORCENTAJE DE CORTE EN LA PRODUCCIÓN FORRAJERA DE VARIEDADES DE CAMOTE

Juan Vélez Zambrano<sup>1</sup>, Juan Cedeño Pozo<sup>1</sup>, Gloria Cobeña Ruíz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Carrera de Medicina Veterinaria, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí-Manuel Félix López Campus Politécnico El Limón, Km 2.7 vía Calceta El Morro-El Limón, Sector La Pastora, Calceta, Ecuador.

<sup>2</sup>Estación Experimental Portoviejo-INIAP-Km 12 vía Portoviejo-Santa Ana, Manabí, Ecuador

Email: [porche96@hotmail.com](mailto:porche96@hotmail.com)

---

## Resumen

El trabajo tuvo la finalidad de evaluar la producción de follaje en tres variedades de camote (*Ipomoea batatas* L.), Toquecita y Philipino introducidas del CIP-Perú y clasificadas como promisorias en la Estación Experimental Portoviejo del INIAP y Guayaco Morado, variedad local, mayormente comercializada por los agricultores, frente a dos épocas de corte (60 y 90 días) y dos porcentajes de corte (50 y 75%). El experimento, se condujo en la Unidad de Docencia, Investigación y Vinculación, Pastos y Forrajes de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí, "Manuel Félix López" ubicada en el cantón Bolívar, provincia de Manabí bajo un diseño de bloques completamente al azar en arreglo factorial 3x2x2, con 12 tratamientos y cuatro repeticiones. Los resultados permitieron identificar, a la variedad Toquecita como superior en el rendimiento de producción de follaje con 44 t.ha<sup>-1</sup> a una edad de 90 días después de sembrada y con un porcentaje de corte de 75%; asimismo se destacó la variedad Guayaco morado con 34,25 t.ha<sup>-1</sup>, con la misma época y porcentaje de corte. Se concluye que la variedad Toquecita presentó el mejor comportamiento de rendimiento de follaje posiblemente influenciado por la época y el porcentaje de corte.

**Palabras clave:** Materiales doble propósito, producción de follaje, época, poda.

## Abstract

The work was intended to evaluate the production of foliage in three varieties of sweet potato (*Ipomoea sweet potatoes* L.), Touch and Philipino introduced from CIP-Peru and classified as promising in the Portoviejo Experimental Station of INIAP and Guayaco Morado, local variety, mostly marketed by farmers, compared to two cutting times (60 and 90 days) and two cutting percentages (50 and 75%). The experiment, was conducted in the Unit of Teaching, Research and Linkage, Pasts and Forage of the Agricultural Polytechnic School of Manabí, "Manuel Félix López" located in the canton of Bolivar, province of Manabí under a completely block design 3x2x2 factorial arrangement, with 12 treatments and four repetitions. The results allowed to identify the Variety Touch as superior in the production yield of foliage with 44 t.ha<sup>-1</sup> at an age of 90 days after planting and with a cutting percentage of 75%; the purple Guayaco variety with 34.25 t.ha<sup>-1</sup> was also highlighted, with the same time and percentage of cut. It is concluded that the Toquecita variety presented the best behavior of foliage performance possibly influenced by the time and the percentage of cutting.

**Keywords:** Double purpose materials, forage production, epoch, pruning.

---

## Introducción

El cultivo de camote, es una fuente de alimentación humana, animal y de uso industrial, no explotada en el Ecuador. El follaje de este cultivo posee buen contenido nutricional y una adecuada digestión, por lo que puede integrarse en los sistemas ganaderos con rumiantes, contribuyendo a su mejora y sostenibilidad. Este ha sido cultivado ancestralmente por microproductores de los pueblos nativos de la Península Santa Elena. En la provincia de Manabí, en los cantones Sucre y Rocafuerte los volúmenes de producción de follaje son altos con alrededor de 47 t/ha, en la cual solo en el cantón Sucre acuden pequeños productores ganaderos a comprar el follaje para alimentar el ganado, en tanto que los productores de estas dos zonas no procesan el camote y lo venden en producto fresco (Gómez y Fernández, 2002; Cruz *et al.*, 2009; Mazo, 2013).

# El Camote en la Gastronomía Manabita

Estación Experimental Portoviejo

Escuela Superior Politécnica Agropecuaria  
de Manabí - Manuel Félix López

Autores:  
Gloria Cobeña Ruíz, Flor María Cárdenas Guillén  
Laura Mendoza Cedeño

Técnico EEP  
Docentes-Investigadores ESPAM-MFL





# **El Camote en la Gastronomía Manabita**

**2019**