



Quinto
Congreso Nacional
de Riego y Drenaje
COMEII-AURPAES 2019

Septiembre 2019 | Mazatlán, Sinaloa



AURPAES, S.C.
Asociación Estatal de Asociaciones de Usuarios de Riego
Productores Agrícolas del Estado de Sinaloa S.C.

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

ESTIMACIÓN DE LA ALTURA DEL CULTIVO DE MAÍZ USANDO IMÁGENES RGB OBTENIDAS CON UN DRON

MARIANA DE JESÚS MARCIAL PABLO; WALDO OJEDA BUSTAMANTE; SERGIO
IVÁN JIMÉNEZ JIMÉNEZ; RONALD ERNESTO ONTIVEROS CAPURATA

Fecha de presentación **20/septiembre/2019**
Mazatlán, Sinaloa, México



SINALOA
GOBIERNO DEL ESTADO



CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



AURPAES, S.C.
Asociación Estatal de Asociaciones de Usuarios de Riego
Productores Agrícolas del Estado de Sinaloa S.C.



SADER
SECRETARÍA DE AGRICULTURA
Y DESARROLLO RURAL



SINALOA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA
Y GANADERÍA



AMERD
ASOCIACIÓN MEXICANA DE EMPRESAS DE RIEGO Y DRENAJE A.C.



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA
DEL AGUA



inifap
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias



ANUR
ASOCIACIÓN NACIONAL DE
USUARIOS DE RIEGO, A.C.



**UNIVERSIDAD
DE LOS MOCHIS**





Contenido

- Introducción
- Materiales y Métodos
- Resultados y Discusión
- Conclusiones



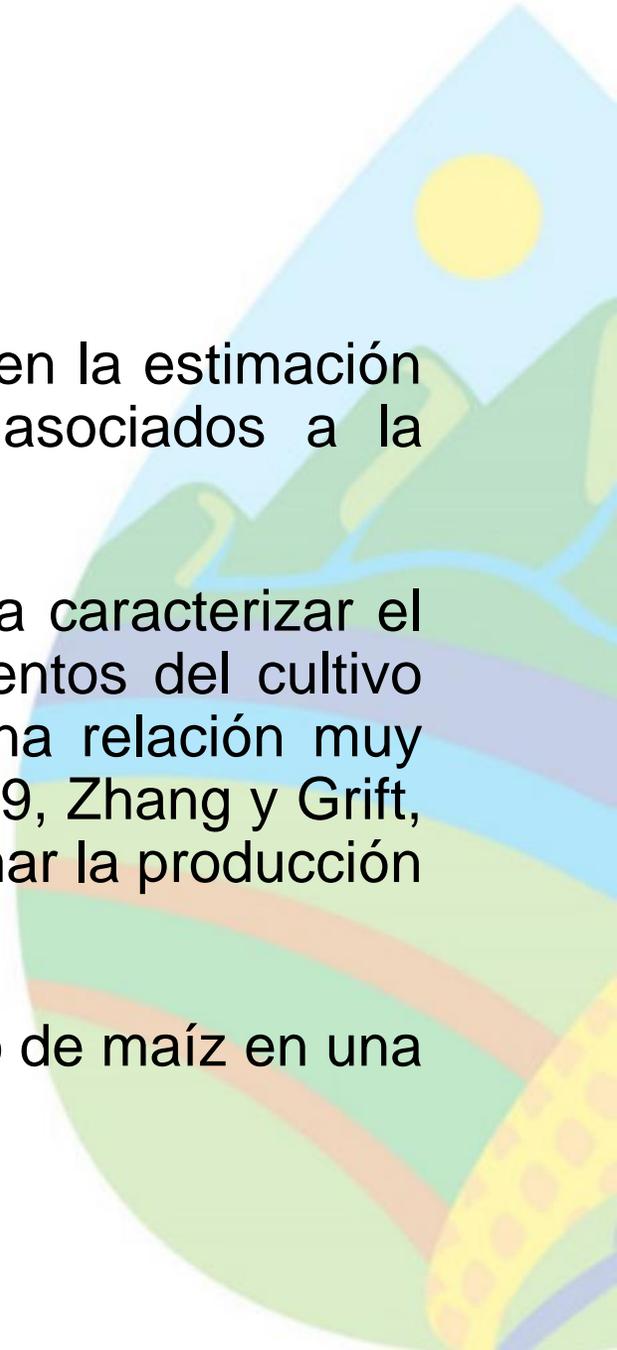


Introducción

El monitoreo del desarrollo y crecimiento de los cultivos consiste en la estimación de diferentes variables y parámetros de interés agronómico asociados a la productividad de los cultivos.

La altura de los cultivos es una de las variables más usadas para caracterizar el desarrollo de los cultivos y es un buen indicador de los rendimientos del cultivo como fue reportado por Yin et al. (2011). Existe básicamente una relación muy estrecha entre la altura de la planta y la biomasa (Ehlert et al., 2009, Zhang y Grift, 2012); estas relaciones son de gran importancia no solo para estimar la producción sino también para ajustar el manejo de los cultivos.

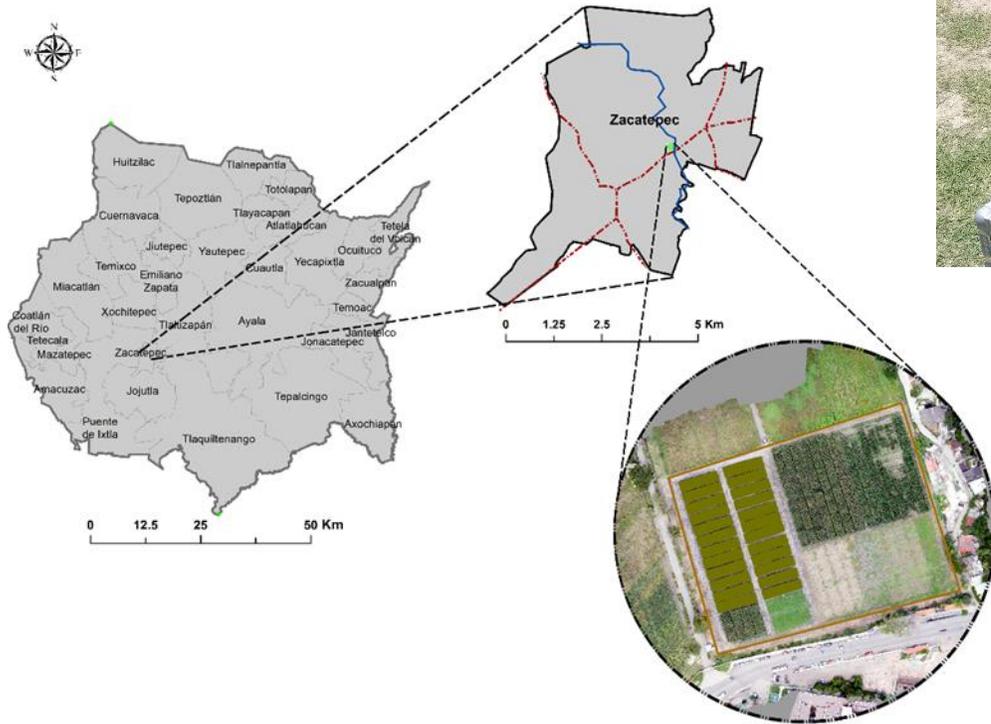
El objetivo es estimar la variación espacio-temporal altura de cultivo de maíz en una parcela agrícola bajo condiciones temporales.



Materiales y Métodos

Área de estudio

Adquisición y procesamiento de las imágenes



Materiales y Métodos

Determinación de la altura de las plantas del cultivo

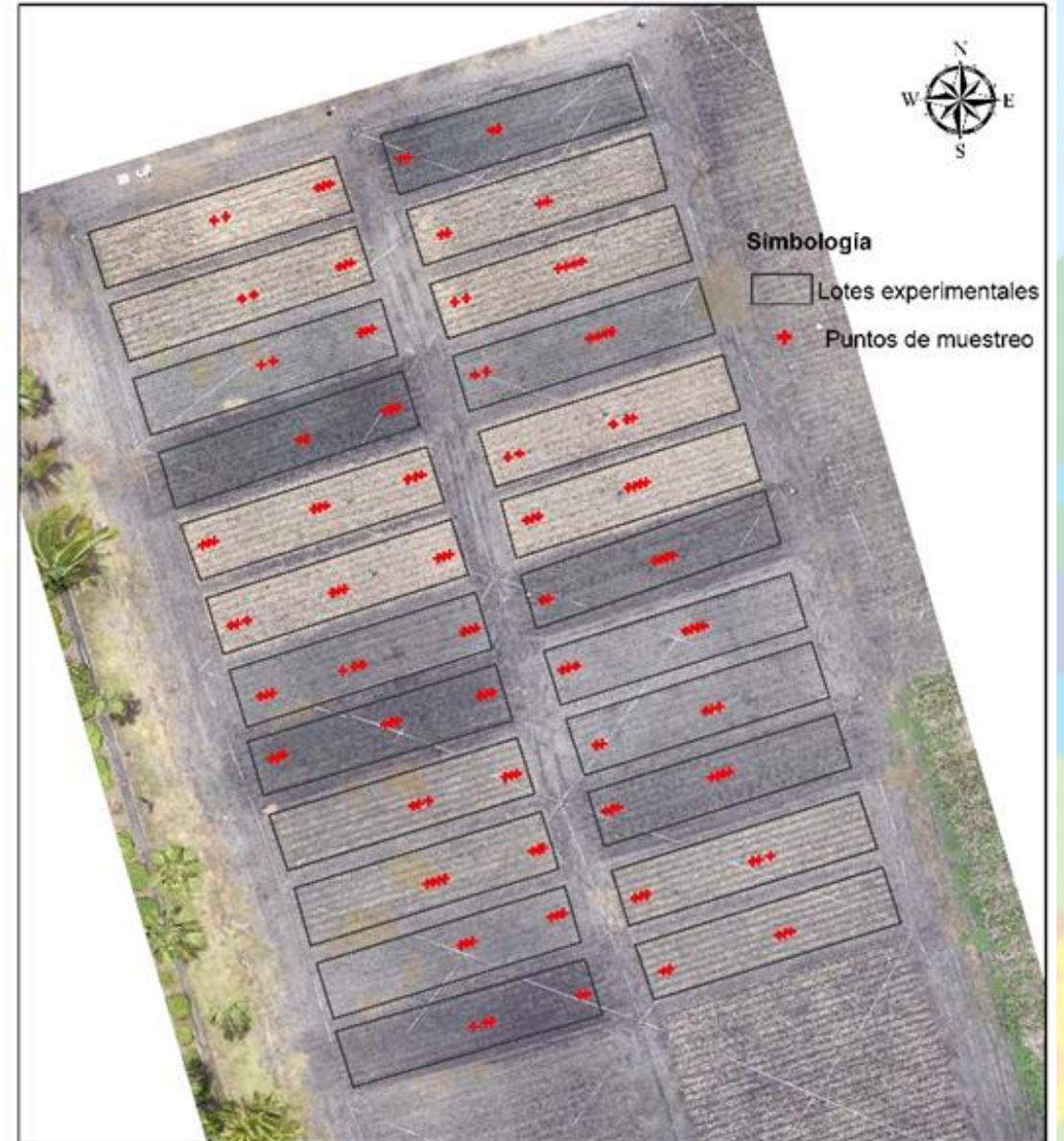
Con las imágenes RGB capturadas desde el dron se obtuvieron el modelo digital del terreno (MDT) y los modelos digitales de elevación del dosel (MDED) en las fechas analizadas, mediante las cuales se obtuvieron las alturas de cultivo a partir de la diferencia entre el MDED y el MDT.

Se generaron los modelos de superficie del cultivo y del terreno tomando como referencia los trabajos de Bendig et al. (2012 y 2013) que estimaron la altura absoluta de las copas de árboles.



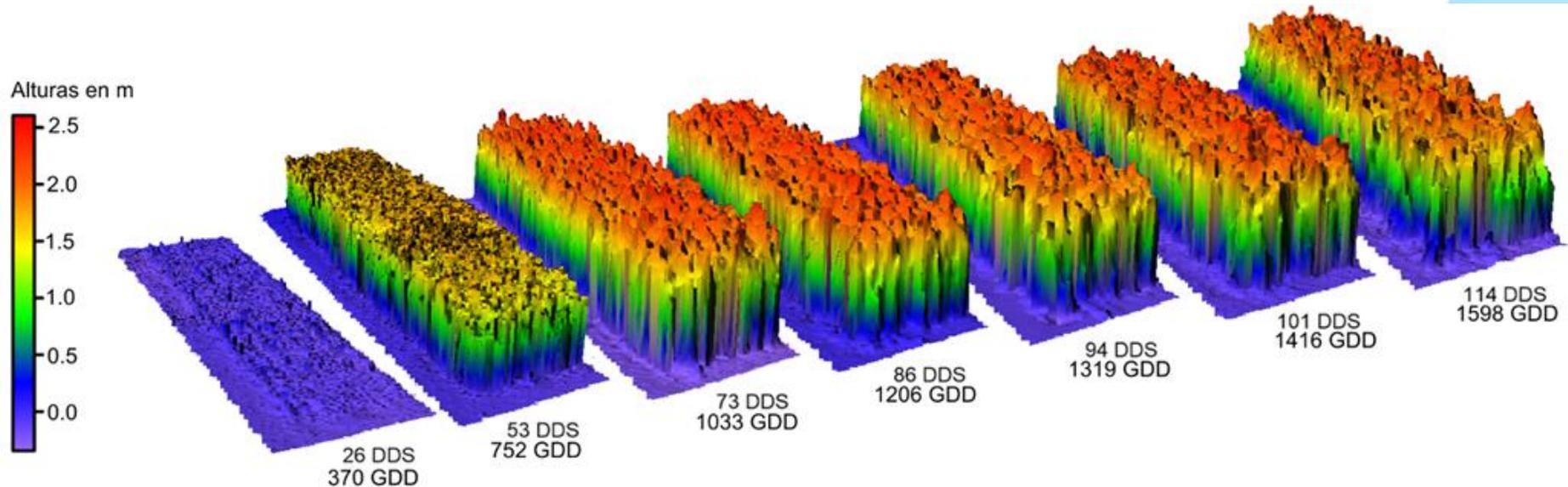
Materiales y Métodos

Para verificar los datos obtenidos a partir de los modelos digitales de elevación se realizaron 56 mediciones manuales de altura de las plantas con cinta métrica flexible, en siete fechas separadas, durante el desarrollo fenológico del cultivo.



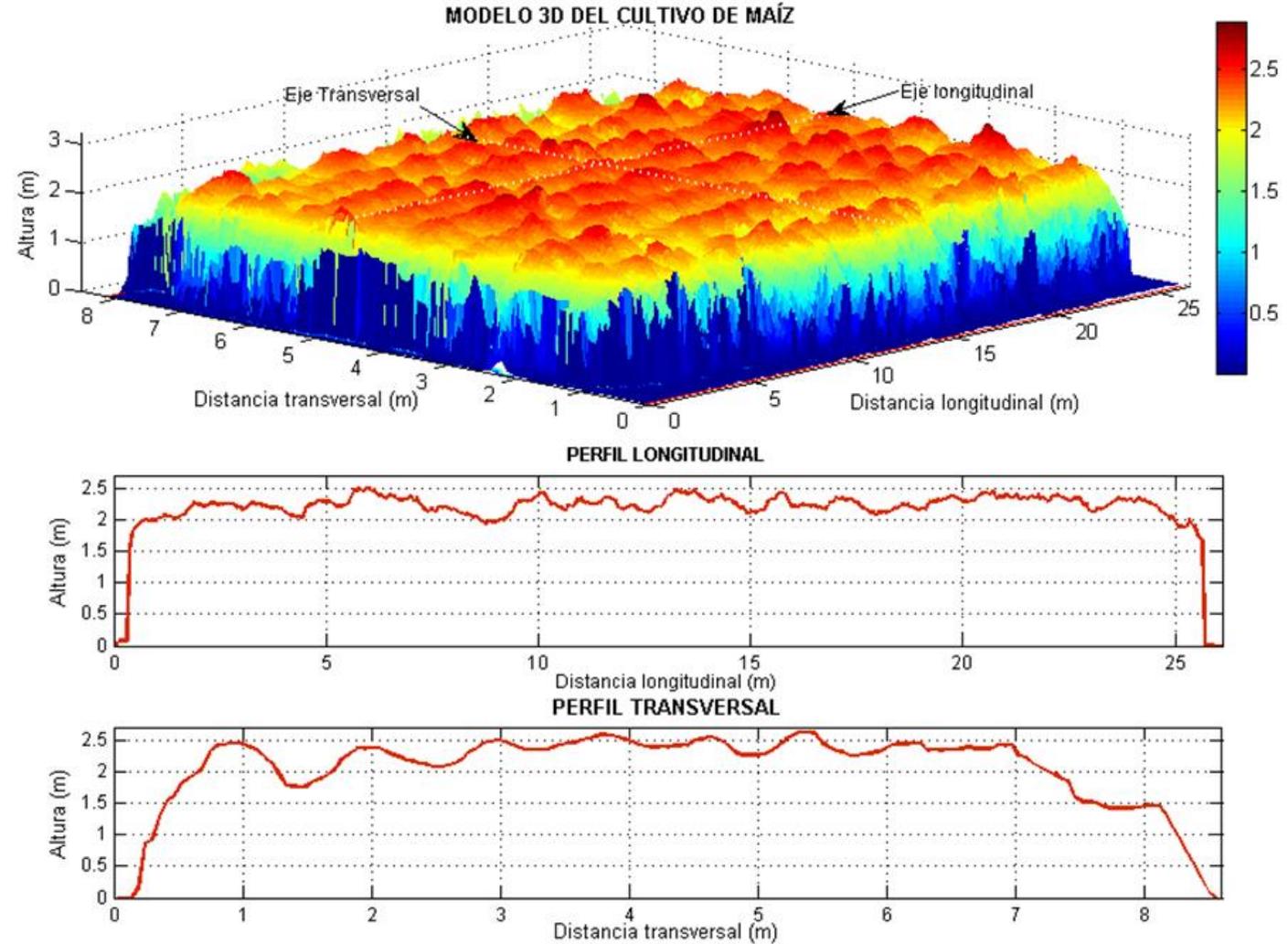
Resultados

En la etapa de madurez del cultivo las alturas se encontraban entre los valores 2.10 a 1.92 m, con una media 2.05 m. Los MDED de alta resolución permitieron generar productos de interés como son modelos 3D y los perfiles del dosel ; a partir de estos productos se puede observar la variabilidad en las alturas del cultivo.



Resultados

La raíz del cuadrado medio del error (RMSE) y el error absoluto medio (MAE) indica que las alturas estimadas con los modelos digitales de elevación y las alturas medidas presentan una diferencia de aproximadamente 3.20 cm y 2.37 cm, respectivamente.



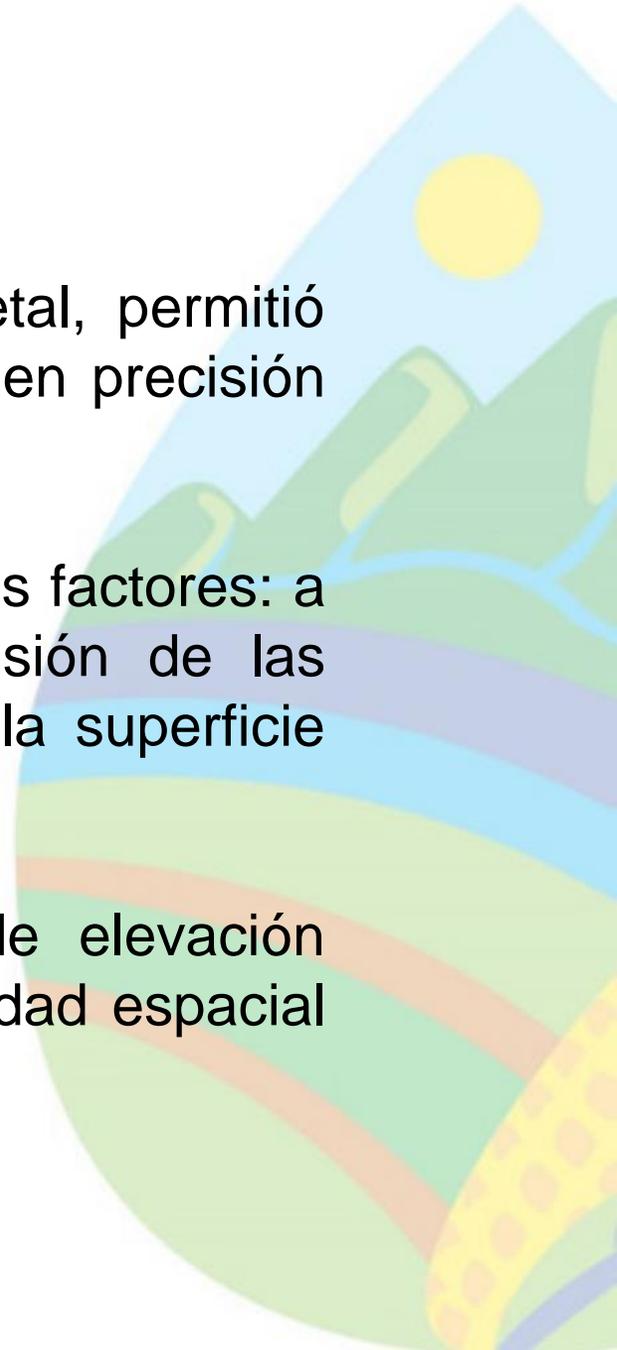


Conclusiones

La diferencia entre los MDE, sin cubierta y con cubierta vegetal, permitió estimar la altura de las plantas del cultivo, que es comparable en precisión con las medidas realizadas directamente en campo.

Los errores de altura estimada del cultivo pudieron deberse a tres factores: a la precisión de los modelos digitales empleados, a la precisión de las mediciones realizadas en campo y a la dificultad para definir la superficie inicial del terreno antes del desarrollo del cultivo.

La resolución espacial muy alta de los modelos digitales de elevación derivados de las imágenes del dron permitió evaluar la variabilidad espacial de la altura a nivel de planta.



GRACIAS

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias



Quinto
Congreso Nacional
de Riego y Drenaje
COMEII-AURPAES 2019

Septiembre 2019 | Mazatlán, Sinaloa



AURPAES, S.C.
Asociación Nacional de Asociaciones de Producers Agrícolas del Estado de Sinaloa S.C.

Contacto

M.C. Mariana de Jesús Marcial Pablo

Centro Nacional de Investigación
Disciplinaria en Relación Agua, Suelo,
Planta y Atmósfera (CENID RASPA)

marianamp547@gmail.com

