

# CARACTERIZACIÓN DE LAS VARIABLES ECONÓMICAS DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ FORRAJERO VERDE EN AGUASCALIENTES

Juan Antonio Terrones Morones<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Licenciado en Economía por la Universidad Autónoma Chapingo (UACH). Km. 38.5 Carretera México-Texcoco, Chapingo, Estado de México, México. CP 56230. Correo: [terronesmoronesjuanantonio@gmail.com](mailto:terronesmoronesjuanantonio@gmail.com)

## RESUMEN

En 2019, el maíz forrajero en verde fue el producto agrícola que mayor valor aportó en la actividad agrícola para el estado de Aguascalientes. El maíz forrajero en verde es un excelente alimento para el ganado lechero, lo cual es esencial para el crecimiento de la ganadería. Para 2019, la producción de riego de este producto en Aguascalientes fue de 963 mil toneladas y para temporal de 142 mil toneladas, se sembraron 14.5 mil hectáreas de riego y 39 mil hectáreas de temporal con un rendimiento de 66.4 toneladas por hectárea en riego y 7.9 toneladas por hectárea para temporal. El objetivo de esta investigación es caracterizar las variables económicas de la producción de maíz forrajero verde de Aguascalientes. Para lo cual se analizan las variables: superficie sembrada y cosechada, producción y rendimiento. Se calculan las proporciones y tasas de crecimiento respectivas para su análisis. La información utilizada es obtenida del SIAP. Los resultados muestran un incremento de la producción en riego, esto debido al aumento en la superficie sembrada y en el rendimiento. En temporal el resultado es un decrecimiento en general, considerando la alta volatilidad de la producción debido a la dependencia climática, en este sentido, tanto la superficie sembrada, cosechada y el rendimiento reflejan una caída durante el periodo de análisis.

**Palabras clave:** Producción, superficie sembrada, rendimiento, proporción, tasa de crecimiento.

## **I. Introducción**

En 2017, el PIB de Aguascalientes fue de 224, 859 millones de pesos, de los cuales, el PIB del sector primario ascendió a 8, 672 millones de pesos, lo cual representa un 3.9% del PIB estatal y un 1.5% del PIB primario nacional. Con respecto a la aportación por subsector en el volumen total de la producción agrícola, pecuaria y pesquera se tiene que el 76.4% del volumen lo aporta el subsector agrícola, el 23.5% el subsector pecuario y el 0.1% el subsector pesquero; si se realiza el mismo análisis, pero con respecto al valor total, se observa que el 84.8% del valor lo aporta el subsector pecuario, el 15.9% el subsector agrícola y el 0.1% el subsector pesquero. Por último, de entre el total de municipios del estado, sobresalen Rincón de Romos y Asientos en la producción agrícola, Pabellón de Arteaga y Aguascalientes en la producción pecuaria y Calvillo en la producción Acuícola (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2019).

En 2018, el maíz forrajero en verde fue el producto agrícola que mayor valor aportó en la actividad agrícola para el estado de Aguascalientes, con un valor de 888 Millones de pesos (1,434,550 toneladas), es decir, un 26.1% del valor agrícola total de la entidad (SIAP, 2019).

Para 2019, la producción de riego de este producto en Aguascalientes fue de 963 mil toneladas y para temporal de 142 mil toneladas, se sembraron 14.5 mil hectáreas de riego y 39 mil hectáreas de temporal con un rendimiento de 66.4 toneladas por hectárea en riego y 7.9 toneladas por hectárea para temporal (SIACON, 2024).

Jugenhermer (1980) citado por Cabello Chico (2003) señala que la planta fresca conforma el forraje verde mientras que la planta en seco y sin mazorca hace referencia al rastrojo. Para el consumo animal se suele usar como alimento para el ganado, ya sea que la planta se encuentre verde y se utilice entera o se seque correctamente, se pique y almacene para utilizarlo como ensilaje.

El maíz forrajero en verde es un excelente alimento para el ganado lechero, ya sea utilizado en forma de ensilado o de rastrojo, lo cual es esencial para el crecimiento de la ganadería (SIAP, 2024a y Tucuch *et al*, 2011).

El objetivo de este trabajo es la caracterización de las variables económicas de la producción de forraje verde en Aguascalientes.

## II. Metodología

### *Variables de estudio*

Superficie sembrada: “Es la superficie agrícola en la cual se deposita la semilla de cualquier cultivo, previa preparación del suelo” (SIAP, 2024b). Medido en hectáreas (ha).

Superficie cosechada: “Es la superficie de la cual se obtuvo producción del cultivo indicado” (SIAP, 2024b). Medido en hectáreas (ha).

Rendimiento: Son las toneladas por hectárea obtenidas.

Producción: “Volumen de producción de la superficie cosechada cuya unidad de medida son las toneladas” (SIAP, 2024b).

### *Obtención y tratamiento de los datos*

Los datos de superficie cosechada y sembrada, el rendimiento y la producción fueron obtenidos a partir del Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON) del SIAP. Se consideró un periodo de análisis del 2003 al 2019 en consideración de la disponibilidad de los datos.

### *Procedimiento de cálculo*

Proporción: Es el porcentaje de representación de un valor parcial con respecto al valor total (Caamal Cauich, Pat Fernández, y Caamal Pat, 2022). Se calcula de la siguiente forma:

$$\% = \left( \frac{VP}{VT} \right) * 100$$

Donde % es el valor parcial en porcentaje con respecto al valor total de estudio que es VT y VP es el valor parcial de la variable de estudio.

Tasa de crecimiento relativa: Es incremento o decremento en términos porcentuales que sufre un valor durante un periodo de tiempo (Caamal Cauich, Pat Fernández, y Caamal Pat, 2022). Se calcula así:

$$r_{a1-af} = \left[ \left( \frac{V_{af}}{V_{a1}} \right) - 1 \right] * 100$$

Donde  $r_{a1-f}$  es la tasa de crecimiento del año 1 al año f,  $V_f$  es el valor final de la serie y  $V_i$  el valor inicial.

También se utiliza la tasa de crecimiento promedio, TCP:

$$TCP = \left[ \left( \frac{VF}{VI} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right] * 100$$

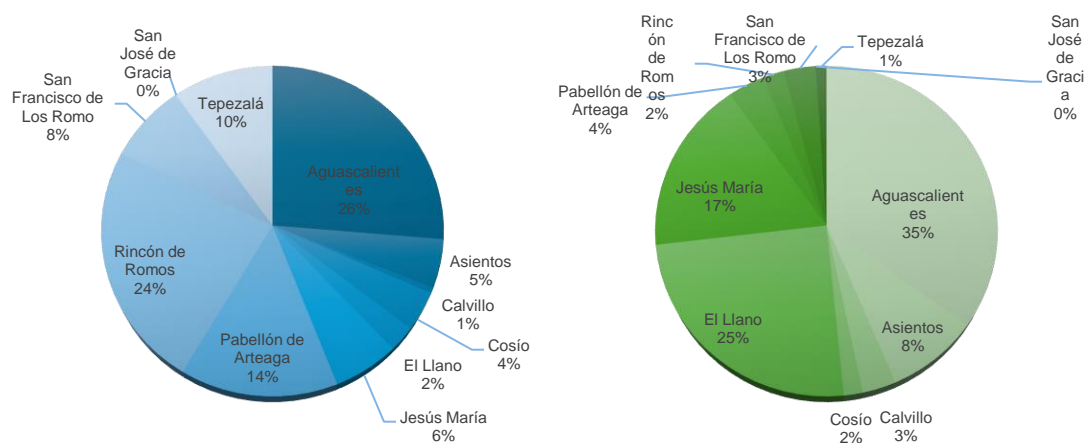
Donde VF es el valor final de la serie, VI el valor inicial y n el número de periodos totales.

### III. Resultados

#### *Superficie sembrada*

Para el año 2019 la superficie sembrada en riego de maíz forrajero en verde en el estado ascendió a 14,495 hectáreas. La distribución de la superficie sembrada muestra para el caso de riego los 3 principales municipios fueron: 1) Aguascalientes con 26% (3,816 ha), 2) Rincón de Romos con un 24% (3,448 ha) y 3) Pabellón de Arteaga con 14% (2,096 ha). Para el caso de la superficie sembrada en temporal se sembraron 38,832 hectáreas, dentro de los cuales resaltan los municipios de: Aguascalientes con 35% (13,638 ha), El Llano con 25% (9,593 ha) y Jesús María con el 17% (6,623 ha) (SIACON, 2024).

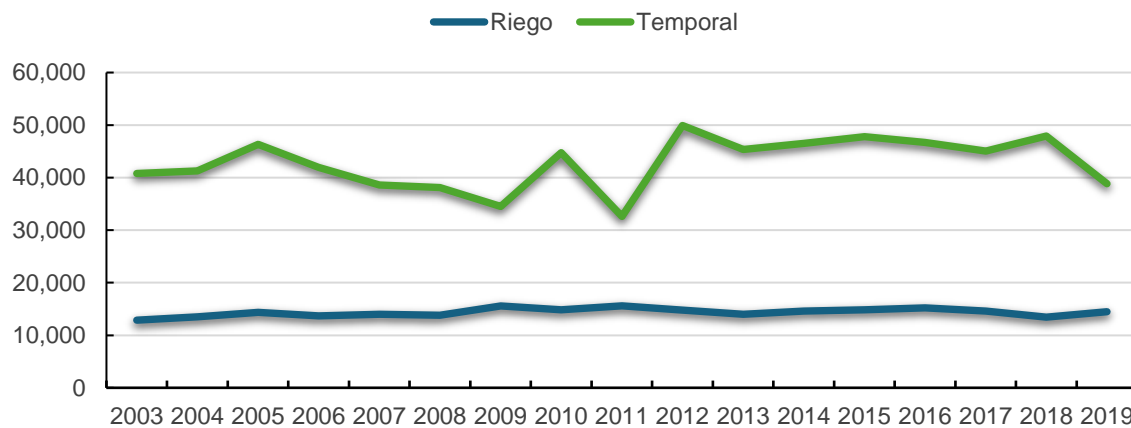
*Figura 1. Distribución en 2019 de la superficie sembrada de maíz forrajero en verde de riego (a) y temporal (b) en Aguascalientes.*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SIACON (2024).

La evolución de la superficie sembrada en riego del estado se observa un crecimiento relativo del 12.6% o una TCP del 0.74%, esto fue debido a que para el año 2003 eran 12,873 hectáreas y en 2019 apenas creció a 14,495 hectáreas. Para la superficie de temporal se observa una fluctuación a lo largo de los años, como podría esperarse, esto debido a su dependencia climática, y debido a esto tampoco se observa como tal una tendencia clara, en 2003 la superficie fue de 40,775 hectáreas y en 2019 cayó a 38,832 hectáreas, aunque un año anterior fue de 47,934, lo que marca esta variabilidad de la serie, esto dio como resultado una tasa de crecimiento relativa de -4.8% y una TCP del -0.3% (SIACON, 2024).

*Figura 2. Evolución histórica total de la superficie sembrada de riego y temporal en Aguascalientes.*

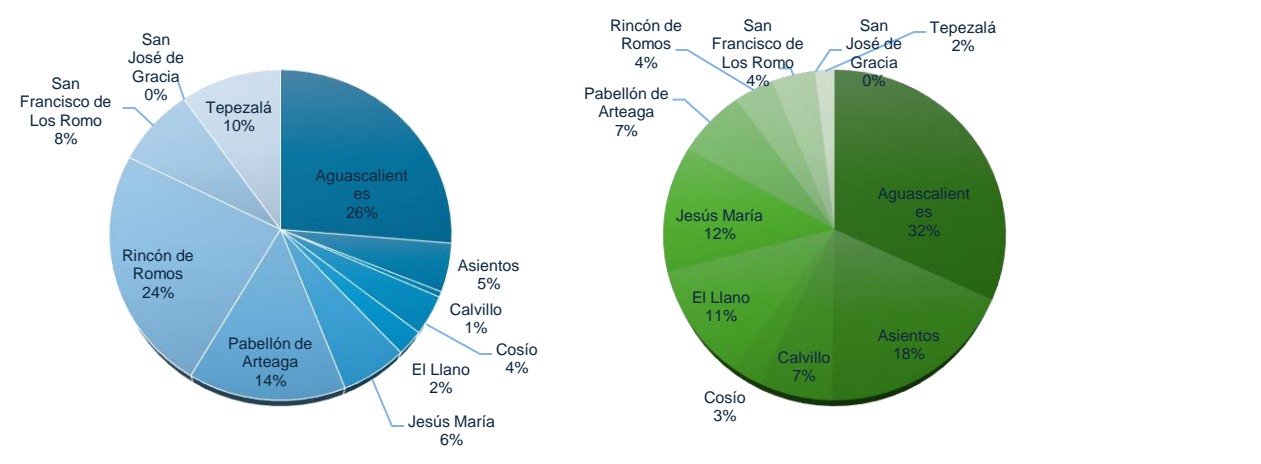


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SIACON (2024).

### *Superficie cosechada*

De acuerdo con la figura 3, los 3 principales municipios que conforman la mayor superficie cosechada durante 2019 son los siguientes: Aguascalientes con un 26% (3,816 ha), Rincón de Romos con el 24% (3,448 ha) y Pabellón de Arteaga con un 14% (2,096 ha), esto con respecto a riego. Para el caso de temporal es Aguascalientes con un 32% (5,725 ha), luego Asientos con el 18% (3,299 ha) y Jesús María con el 12% (2,213 ha). Además, la superficie cosechada para riego en 2019 fue de 14,495 hectáreas y para temporal de 17,956 hectáreas (SIACON, 2024).

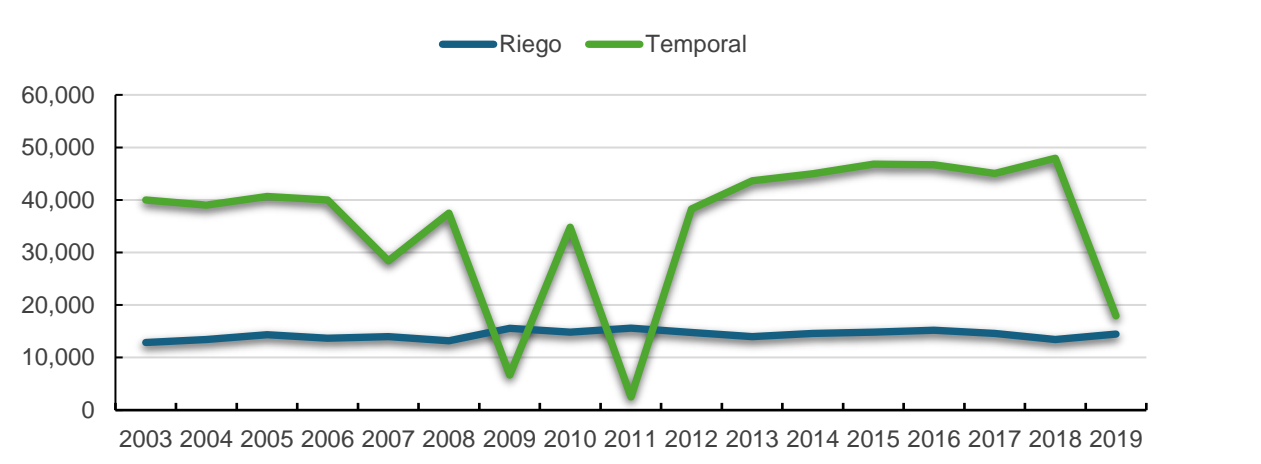
Figura 3. Distribución en 2019 de la superficie cosechada de maíz forrajero en verde de riego (a) y temporal (b) en Aguascalientes.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SIACON (2024).

El comportamiento de la superficie cosechada en riego y en temporal se le asemeja al de la superficie sembrada, es decir, con cambios minúsculos en el riego, 12,873 hectáreas para 2003 e incrementó a 14,495 hectáreas para 2019, un crecimiento relativo de 12.6% y un TCP del 0.74%, mientras que la temporal con una alta volatilidad debido a la dependencia con el clima, este tuvo un decrecimiento relativo del 55.1% y una TCP del -4.88%, ya que en 2003 fueron 40,015 hectáreas mientras que para 2019 cayó a 17,956 hectáreas (SIACON, 2024).

Figura 4. Evolución histórica de la superficie cosechada en temporal y riego en el estado de Aguascalientes.



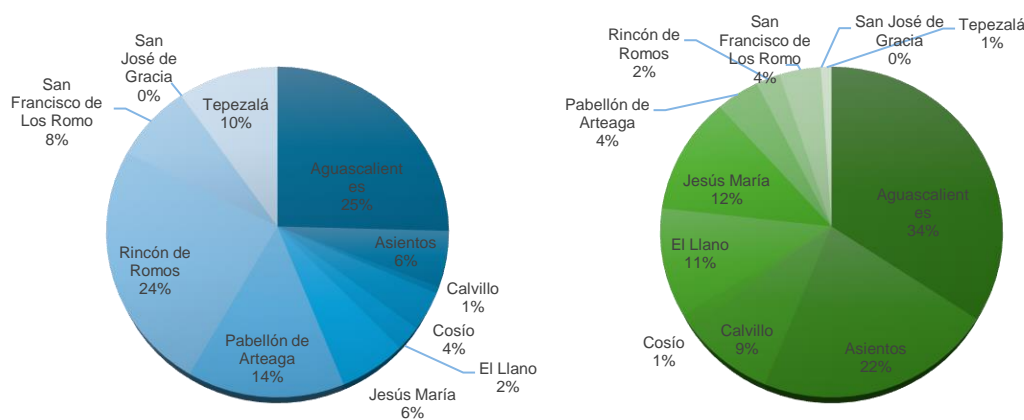
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SIACON (2024).

El comportamiento de la superficie cosechada en riego y en temporal se le asemeja al de la superficie sembrada, es decir, con cambios minúsculos en el riego, 12,873 hectáreas para 2003 e incrementó a 14,495 hectáreas para 2019, un crecimiento de 12.6%, mientras que la temporal con una alta volatilidad debido a la dependencia con el clima, este tuvo un decrecimiento del 55.1%, ya que en 2003 fueron 40,015 hectáreas mientras que para 2019 cayó a 17,956 hectáreas (SIACON, 2024).

### *Producción*

Los principales 3 productores de maíz forrajero verde en el estado son: Aguascalientes con el 25% (244,746 ton), Rincón de Romos con el 24% (232,740 ton) y Pabellón de Arteaga con un 14% (138,797 ton), esto en el caso de riego. Para temporal Aguascalientes con el mayor porcentaje, un 34% (48,663 ton), luego Asientos con un 22% (30,988 ton) y por último Jesús María con el 12% (16,398 ton). Como dato adicional, la producción total de riego para el 2019 fue de 962,647 toneladas, mientras que para temporal fue de 141,870 toneladas (SIACON, 2024).

*Figura 5. Distribución en 2019 de la producción de maíz forrajero en verde de riego (a) y temporal (b) en Aguascalientes.*



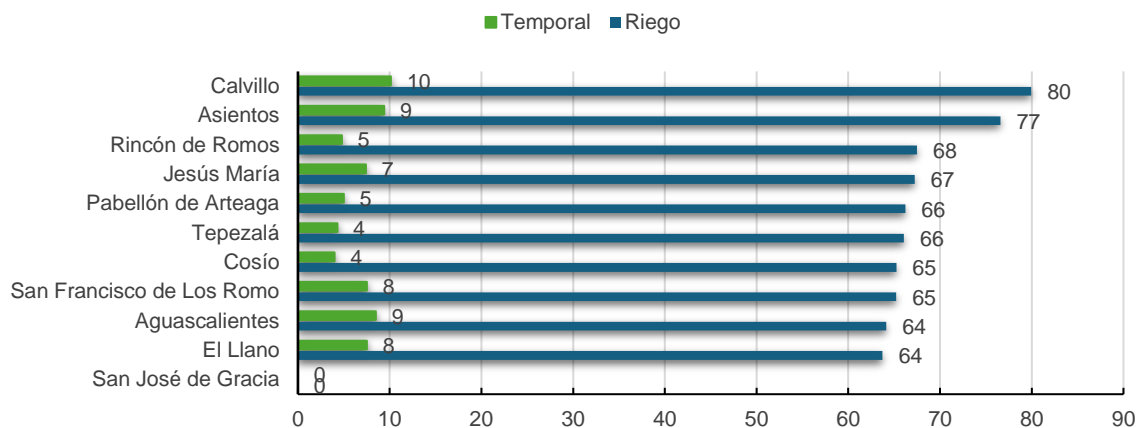
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SIACON (2024).

### *Rendimiento*

Con respecto al rendimiento en riego, los principales 3 municipios con el mayor rendimiento son: Calvillo con 80 ton/ha, Asientos con 77 ton/ha y Rincón de Romos con 68 ton/ha, de hecho, el resto de los municipios poseen un rendimiento cercano a este último. En temporal, Calvillo es quien

tiene el mayor rendimiento con 10 ton/ha, Asientos y Aguascalientes comparten el segundo lugar con 9 ton/ha y San Francisco de los Romo y El Llano tienen 8 ton/ha (SIACON, 2024).

*Figura 6. Rendimiento en 2019 de la producción de maíz forrajero en verde de riego y temporal en Aguascalientes.*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SIACON (2024).

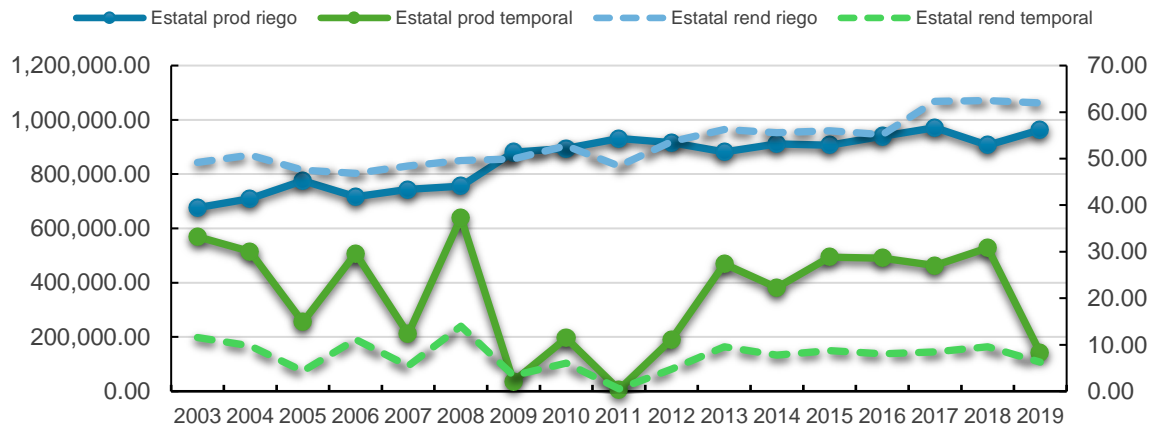
Durante el periodo de análisis, el comportamiento histórico del rendimiento y la producción han ido a la par. El rendimiento de riego ha tenido un incremento, ya que en 2003 el rendimiento se situaba en 49 ton/ha y para el 2019 fue de 62 ton/ha, un crecimiento absoluto de 13 ton/ha (un crecimiento relativo del 26.4% y una TCP 1.47%). En temporal, como es de esperarse, refleja la volatilidad de la serie, situándose en un rendimiento promedio de 8 ton/ha, aunque en general ha disminuido de 12 ton/ha en 2003 a 6 ton/ha en 2019, es decir, un decrecimiento relativo de 44.5% y una TCP de -3.62% (SIACON, 2024).

En este mismo sentido, la producción en modalidad riego durante 2003 se obtuvieron 676,464 toneladas y para 2019 se incrementó a 962,647 toneladas, esto representó un crecimiento relativo del 42.3% y una TCP del 2.23%. En modalidad temporal la producción en temporal fue 569,912 toneladas y en 2019 disminuyó hasta las 141,870 toneladas, por lo que significó un crecimiento relativo del -75.1% y una TCP de -8.32% (SIACON, 2024).

[Espacio en blanco]



*Figura 7. Rendimiento y producción histórica en riego y temporal en el estado de Aguascalientes.*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SIACON (2024).

#### IV. Conclusiones

Los tres principales municipios del estado de Aguascalientes que poseen una mayor superficie sembrada y producción son: en el caso de riego son Aguascalientes, Rincón de Romos y Pabellón de Arteaga. En temporal son: Aguascalientes en primer lugar, en segundo lugar, El Llano, en caso de superficie sembrada, y Asientos en caso de producción, y Jesús María en tercer lugar. Respecto al rendimiento por hectárea, Calvillo, Asientos y Rincón de Romos comparten los mayores rendimientos para riego, en temporal Calvillo con el primer lugar, Aguascalientes y Asientos con el segundo y en tercer lugar San Francisco de los Romo y El Llano.

Las tasas de crecimiento del periodo de análisis reflejan: la producción de riego muestra un incremento durante el periodo de análisis, esto es debido a un incremento en la superficie sembrada y en el rendimiento, estos últimos también con una tasa de crecimiento positiva. En temporal el resultado es un decrecimiento en general, aunque hay que considerar que existe una alta volatilidad de la producción debido a la dependencia climática, en este sentido, tanto la superficie sembrada, cosechada y el rendimiento reflejan un decrecimiento.

#### V. Bibliografía citada

Caamal Cauich, I., Pat Fernández, V. G., & Caamal Pat, Z. H. (2022). Caracterización de las variables económicas de la producción y comercio del melón en el mundo. En E. Figueroa Hernández, F. Pérez Soto, L. Godínez Montoya, P. E. Escamilla García, & M. Jiménez García

[Compiladores], Las variables económicas en la producción agrícola en México (págs. 68-82). México: Asociación Mexicana de Investigación Interdisciplinaria A.C. (ASMIIA, A.C.).

Cabello Chico, J. G. (2003). Relación entre Rendimiento y Calidad de Forraje en Híbridos de Maíz, [Tesis de licenciatura]. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. p. 7.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP]. (2019). Aguascalientes: Infografía Agroalimentaria. Consultar en: [https://nube.siap.gob.mx/infografias\\_siap/pag/2019/Aguascalientes-Infografia-Agroalimentaria-2019](https://nube.siap.gob.mx/infografias_siap/pag/2019/Aguascalientes-Infografia-Agroalimentaria-2019)

SIAP. (2024a). Monografías de productos agroalimentarios mexicanos: Maíz forrajero. Consultar en: <https://www.gob.mx/siap/documentos/monografias>

SIAP. (2024b). Datos Abiertos. Estadística de Producción Agrícola. Obtenido de Diccionario de Datos de Estadística de Producción Agrícola 2003-Presente [Archivo Excel]: [http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos\\_a.php](http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos_a.php)

Tucuch-Cauich, Carlos Alejandro, Rodríguez-Herrera, Sergio Alfredo, Reyes-Valdés, Manuel Humberto, Pat-Fernández, Juan Manuel, Tucuch-Cauich, Fulgencio Martín, & Córdova-Orellana, Hugo Salvador. (2011). Índices de selección para producción de maíz forrajero. *Agronomía Mesoamericana*, 22(1), 123-132. Retrieved October 14, 2024, from [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1659-13212011000100015&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-13212011000100015&lng=en&tlng=es).