

# Estudios Sociales

Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional

Volumen 31, Número 58. Julio – Diciembre 2021

Revista Electrónica. ISSN: 2395-9169



Adaptación alimentaria de campesinos productores de maíz ante la variabilidad climática en el centro oriente del estado de Puebla, México

Food adaptation of corn producer's peasants due to the climate variability in the east-central part of the state of Puebla, Mexico

DOI: <https://doi.org/10.24836/es.v31.58.1149>  
e211149

Monica Ramirez-Huerta\*

<http://orcid.org/0000-0003-1571-4842>

José Pedro Juárez-Sánchez\*\*

<http://orcid.org/0000-0001-8417-1752>

Benito Ramírez-Valverde\*\*

<http://orcid.org/0000-0003-2482-5667>

Daniel Claudio Martínez-Carrera\*\*

<http://orcid.org/0000-0003-3878-1802>

Tomás Morales-Acoltzi\*\*\*\*

<http://orcid.org/0000-0002-4044-8083>

Fecha de recepción: 07 de julio de 2021.

Fecha de envío a evaluación: 02 de septiembre de 2021.

Fecha de aceptación: 20 de septiembre de 2021.

\*Egresada del Doctorado en Ciencias en Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional. Colegio de Postgraduados, campus Puebla.

\*\*Colegio de Postgraduados, Campus Puebla.

Autor para correspondencia: José Pedro Juárez-Sánchez.

Bulevar Forjadores de Puebla No. 205, Santiago Momoxpan  
Municipio de San Pedro Cholula, C. P. 72760, Puebla, México.

Tel. (222) 285 07 38

Dirección: [pjuarez@colpos.mx](mailto:pjuarez@colpos.mx)

\*\*\*Universidad Nacional Autónoma de México.

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.  
Hermosillo, Sonora, México.



## Resumen / Abstract

**Objetivo:** El estudio analizó las estrategias de adaptación alimentarias de los campesinos productores de maíz para acceder y disponer de alimentos ante la variabilidad climática y disminución de ingresos en el centro oriente del estado de Puebla. **Metodología:** Se aplicó un muestreo aleatorio simple al azar y sin remplazó con un tamaño de muestra de 95 campesinos. **Resultados:** Se encontró que los programas sociales alimentarios e ingresos derivados de la migración fungieron como estrategias de acceso y disponibilidad para la alimentación. **Limitaciones:** No se realizaron encuestas de seguridad alimentaria. **Conclusiones:** las estrategias de adaptación alimentaria han provocado en los campesinos un déficit nutricional por sobrepeso.

**Objective:** The research analyzes the dietary adaptation strategies of peasant corn producers to access and have food in the face of climatic variability and decreased income in the central east of the state of Puebla. **Methodology:** The research with a simple aleatory sampling randomly and without substitution, which was applied at a sample size of 95 peasants. **Results:** The study shows that the use of social food programs and income derived from migration. **Limitations:** We were not implemented food safety surveys. **Conclusions:** The food adaptation strategies have caused a nutritional deficit in the peasants due to being overweight.

**Palabras clave:** alimentación contemporánea; agricultura de secano; alimentación; amenaza natural; nutrición; campesino.

**Key words:** contemporary food; rainfed agriculture; feeding; hazard; nutrition, peasant.

## Introducción

La variabilidad climática constituye una variable determinante para la agricultura (FAO, 2017) y para la alimentación. Al respecto, se predicen cambios en la temperatura y precipitación; a esto se suman los desastres por fenómenos hidrometeorológicos, el *Centre for Research on the Epidemiology of Disasters* (CRED, 2020) menciona que en 2019 ocurrieron 396 desastres en el mundo, la mayoría de origen meteorológico e hidrológico. Este tipo de eventos traerán consigo un decremento en la producción de granos básicos, especialmente, en cultivo del maíz entre 13 y 88% (Hatfield y Dold, 2018) y, a su vez, se incrementarán los precios de los alimentos en el periodo del año 2000 y 2050, destacando el maíz (63%), el arroz (62%) y el trigo (39%) (Nelson et al., 2009). Significa que el clima y los desastres naturales contribuyeron a que se sumaran otros 29 millones de personas en situación de inseguridad alimentaria aguda en 2018 (FSIN, 2020).

El espacio de estudio, Valle de Serdán, no escapa a estas predicciones, actualmente se registra una precipitación de 615.7 mm y disminuirá en el 2030 a 546.4 mm y la temperatura media (°C) aumentará de 12.12 a 13.52°C en el mismo periodo (Gobierno de Puebla, s/f). Es decir que al disminuir la precipitación y aumentar el número de días secos, el cultivo de maíz se someterá a etapas de estrés hídrico en periodos que eran húmedos y los municipios de estudio presentarán problemas para seguir siendo los más propicios para cultivar maíz (Velázquez et al., 2019). También se incrementaron las heladas atípicas, en 2011 se registraron en 57 municipios del estado de Puebla, afectando 111,810.3 hectáreas cultivadas con maíz de temporal (SIAP, 2011). Además, disminuyeron los rendimientos promedio en el área de estudio, en 1995 alcanzaban los 2,692 kg/ha, en el 2000 decrecieron a 2,243 kg/ha (Juárez y Ramírez, 2006); y para el 2011, se logró un rendimiento de 255.9 kilos por hectárea (Ramírez, Juárez, Ramírez y Figueroa, 2017) como efecto de las heladas.

Se puede decir que la producción agrícola ha impactado en los municipios de estudio, así Aljojuca (29.6%), Chalchicomula de Sesma (26%) y San Juan Atenco (25.4%) poseen un importante porcentaje de personas en pobreza alimentaria (Coneval, 2018). El objetivo de la investigación fue analizar las estrategias de adaptación alimentaria para acceder y disponer de alimentos ante la variabilidad climática y disminución de ingresos de los campesinos productores de maíz del Centro Oriente del estado de Puebla, México.

#### *Adaptación alimentaria ante desastres agrícolas en el cultivo de maíz*

Se puede decir que la elección de los alimentos para satisfacer las necesidades del cuerpo es el paso inicial del acto de comer, pero el reto no es solo alimentar a la población, sino brindarle una alimentación saludable la cual debe contener una combinación balanceada de macronutrientes como carbohidratos, proteínas y grasas; y micronutrientes como vitaminas y minerales (ONU-FAO y Programa Mundial de Alimentos, 2013). Es decir, que se debe tener presente que se ha de posibilitar una dieta con alto contenido energético y proteico.

Desafortunadamente, se asiste a un cambio de patrones alimentarios en las zonas rurales, en donde se observa una mayor diversificación de la dieta, al aumentar el consumo de alimentos de origen animal e industrializado conduciendo a una mayor prevalencia de enfermedades ligadas a la alimentación (Cervera, Serrano, Daouas, Delicado y García, 2014). Aquí, destaca la malnutrición que implica un aumento en la disponibilidad y demanda de alimentos calóricamente densos, nutricionalmente pobres, menos diversos y más baratos (Arias y Coello, 2013) como los productos procesados. Este problema, no solo se observa en los países de renta alta, sino también en aquellos de renta media y baja (OPS, 2015).

Desgraciadamente, existen otros factores que inciden en los patrones alimenticios (Espinosa, 2017). Es por lo que la seguridad alimentaria se basa en la disponibilidad física de los alimentos, su acceso económico y físico; así como garantizar su estabilidad en el tiempo (Friedrich, 2014). Pero, también tiene que comprender su expresión sociocultural (Aguilar, 2014) y las condiciones del medio ambiente (Herrera y Götz, 2014). En este sentido, la variabilidad climática y específicamente los desastres agrícolas materializan sus riesgos en la población marginada, como los campesinos, y devela sus condiciones de vulnerabilidad previas, como la desigualdad social, la pobreza y las inadecuadas políticas agrícolas preventivas frente a amenazas naturales (Herzer, 2011).

Este tipo de fenómenos ha provocado la disminución de los rendimientos agrícolas, ingresos y poder de compra de alimentos de la población rural. Es por lo que se considera que los desastres afectan el estado nutricional de la población por su impacto sobre uno o varios de los componentes de la cadena alimentaria, y dependerán del tipo, duración y magnitud del desastre, así como de las condiciones de alimentación y nutrición que existían previamente (Socarrás y Bolet, 2010).

Ante los desastres, los campesinos reaccionan y actúan creando estrategias de adaptación alimentarias, interpretadas como mecanismos para la atenuación de los impactos y manifestaciones de inestabilidad en un ambiente natural. Son dinámicas y dependen de factores sociales, demográficos, económicos e institucionales (Rahut y Ali, 2017) y son desarrolladas de manera individual a través de la producción de alimentos de subsistencia para su autoconsumo; mediante su producción para la venta y generación de ingresos (Herens, Gabrielli, Peters, Brouwers y Bosch, 2018) y mediante el autoconsumo de productos provenientes de la ganadería familiar. Además, los agricultores cambian sus patrones alimentarios al disminuir el número de comidas (Abida, Alib, Rahut, Abid, Raza y Mehdi, 2020).

Otra estrategia que desarrollan para mejorar su alimentación los campesinos con alto nivel de vulnerabilidad económica y social, es su participación en programas sociales con transferencias públicas monetarias que son fomentados bajo una política social minimalista (Fischer, 2020). Estos se caracterizan por focalizar sus recursos económicos en la población que se encuentra en pobreza extrema, fundamentalmente del medio rural para que adquieran alimentos; no obstante, los apoyos han creado vicios entre la población beneficiada (Aguilar y Santiago, 2017), de ahí que la Sagarpa y la FAO (2007) consideren que la opción de dar más subsidios y apoyos al ingreso es un paliativo ineficaz e ineficiente, debido a que es una solución exógena y no estructural (Gonzales, 2015).

También buscan acceder a los alimentos a través de la migración laboral, ya que con el envío de dinero a sus hogares se busca contribuir a mejorar la alimentación y calidad de vida (Pérez, 2017) de sus familiares. Esto lo confirma Xing (2018) al mencionar que con el envío de remesas se contribuye a mejorar el bienestar de los hogares receptores y en menor medida coadyuvan al desarrollo de las actividades agrícolas. Otra acción que se está implementando en el sector agrícola minifundista es incursionar en la diversificación de actividades no agrícolas y ello se debe a que la autosuficiencia alimentaria fue abandonada, polarizando al sector agrícola en beneficio de los grandes productores (Apodaca, Juárez, Ramírez, Díaz, Rodríguez y Vázquez, 2020). De ahí, la emergencia del sector secundario y terciario (Valdés, 2015) en los espacios rurales.

## **Metodología**

La investigación fue retrospectiva, dado que es una investigación posterior a los desastres ocurridos en 1986 y 2016 en los municipios de estudio. Así mismo, fue de corte comparativo entre los productores de maíz de temporal de acuerdo con la propensión a las heladas, lo que permitió un análisis cualitativo y cuantitativo (Montero y León, 2005) utilizando el método deductivo que establece un vínculo de unión entre teoría y la observación y permite deducir a partir de la teoría los fenómenos objeto de observación (Dávila, 2006).



La información se obtuvo mediante una investigación documental, recorridos de campo y aplicación de cuestionarios a agricultores productores de maíz. El cuestionario se estructuró en tres partes: i) Características generales de los entrevistados (edad, sexo, escolaridad, tamaño de la unidad de producción familiar, fundamentalmente), ii) Tipo de alimentos que consumían y consumen actualmente (granos, leguminosas, verduras, frutas, carnes, productos de origen animal, iii) Estrategias que emplean para mantener su alimentación (participación en programas gubernamentales dirigidos a la alimentación, migración laboral, remesas, ingresos, pobreza). El tiempo de la entrevista fue de aproximadamente una hora y para poder acceder a los entrevistados y poder aplicar el cuestionario, se recurrió al auxilio de los comisariados ejidales. La entrevista fue cara a cara entre el entrevistador y el entrevistado.

Para la determinación de la muestra, se aplicó un muestreo cualitativo con una confiabilidad de 95% y una precisión 10%. La unidad de muestreo fueron los productores de maíz y para delimitar la población de la investigación se recurrió a la lista de productores de maíz (6,483) que participan en el Programa Proagro Productivo de los municipios de Chalchicomula de Sesma, Aljojuca y San Juan Atenco, a partir de esta se determinó el tamaño de muestra bajo la siguiente ecuación presentada por Gómez (1979):

$$n = \frac{NZ^2_{a/2}p_nq_n}{Nd^2 + Z^2_{a/2}p_nq_n}$$

Dónde: N= 6483 (Tamaño de la población); Confiabilidad (95%) = 1.96; Precisión= 0.1;  $p_n= 0.5$  Proporción con la característica de interés ( siniestro);  $q_n= 0.5$  Proporción sin la característica de interés (sin siniestro). El tamaño de muestra fue de 95 productores seleccionados aleatoriamente bajo la condición de que sembraran maíz bajo condiciones de temporal. Se compararon dos grupos de campesinos: los que se ubican en espacios con menor propensión a heladas (57) y aquellos con mayor tendencia a heladas en sus terrenos de cultivo (38). En la investigación se seleccionaron a los municipios de Chalchicomula de Sesma, Aljojuca y San Juan Atenco, localizados en el centro-oriente del estado de Puebla entre los paralelos 19° 02' y 19° 16' de latitud norte y los meridianos 97° 12' y 97° 30' (INEGI, 2009) (Figura 1).

**ADAPTACIÓN ALIMENTARIA DE CAMPESINOS PRODUCTORES DE MAÍZ  
ANTE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN EL CENTRO ORIENTE DEL ESTADO DE PUEBLA, MÉXICO**  
RAMÍREZ-HUERTA, JUÁREZ-SÁNCHEZ, RAMÍREZ-VALVERDE, MARTÍNEZ-CARRERA, MORALES-ACOLTZI

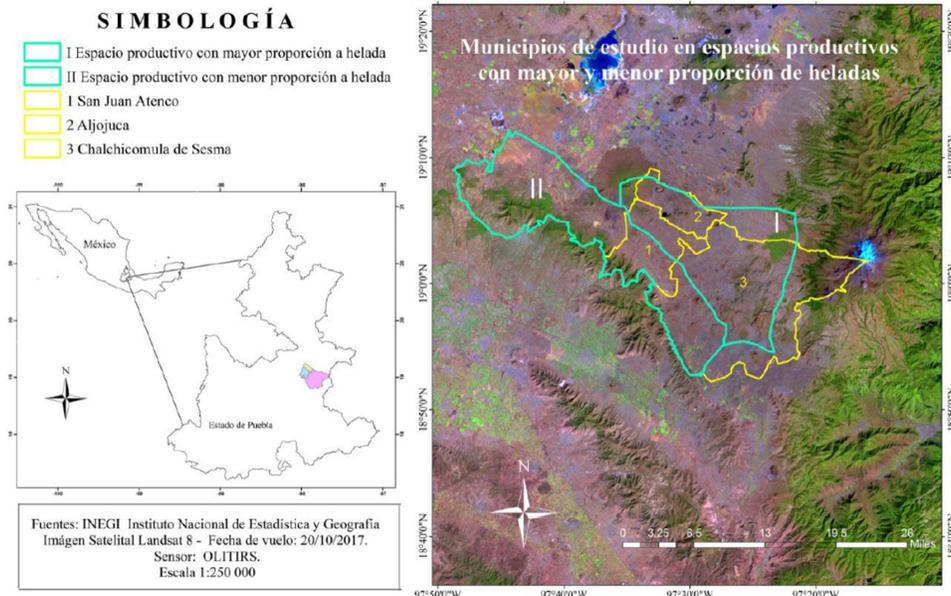


Figura 1. Ubicación del área de estudio en el contexto nacional y estatal.  
Fuente: elaboración propia con información del INEGI.

El área de estudio tiene una extensión de 513,59 km<sup>2</sup>, una altitud sobre el nivel de mar de 2,440 a 2,649 msnm, su población total asciende a 56,661 habitantes (INEGI, 2016), su principal actividad económica es la agricultura de temporal, con 24,779.54 hectáreas y el maíz es el cultivo que ocupa la mayor superficie sembrada (SIAP, 2016).

## Resultados

### *Estrategias de adaptación alimentarias ante la variabilidad climática en el cultivo de maíz*

Antes de conocer las estrategias de adaptación alimentaria, es conveniente mencionar las características de los campesinos entrevistados: presentaron una edad de 60.9 años y en promedio tienen 6.1 hectáreas en sus unidades de producción y siembran maíz fundamentalmente. Con respecto a su alimentación,

específicamente, en el consumo de gramos se encontró que comen diariamente tortillas de maíz, el cual, lo obtuvieron de sus parcelas (94.7%) y solo algunos entrevistados de los espacios con mayores heladas lo compraron. Otro grano al que recurrieron en su alimentación fue el arroz y lo consumieron de dos (50.5%) a tres (23.2%) veces por semana. En los espacios con mayores heladas (87.7%) se consumió más que en el que se presentan menos heladas (65.8%).

El trigo se incorpora a su dieta alimenticia a través del consumo de pastas y fue común entre los entrevistados, el 36.8% las consumió diariamente y 54.8% las degustó de dos a tres veces por semana. En menor medida fue consumido a través del pan, el 32.6% la degustó todos los días y el 50.6% de dos a tres veces por semana. Los productores de los espacios con más heladas tuvieron estadísticamente un mayor consumo diario de pan ( $\chi^2= 11.251$ ;  $p < 0.047$ ) en comparación con los espacios con menos heladas. Se puede decir que los principales cereales consumidos fueron: el maíz, trigo en forma de pasta y el arroz, ya que son productos económicos y con mayor poder de saciedad.

En relación al consumo de leguminosas, en los espacios con menos heladas, el 84.2% las ingirió diariamente y el 15.8% de dos a tres veces por semana. En los espacios con más heladas, el 66.7% las consumió diariamente y el 21.1% dos veces a la semana. Dentro de las leguminosas destacó el consumo de frijoles, ya que, el 73.7% los consumió diariamente; en los espacios con menores heladas comieron más frijoles (84.2%) que en donde hay más heladas (66.7%) y la mayoría (86.3%) lo obtuvo de sus parcelas. El consumo de lentejas y chicharos, no fue muy frecuente, solo 41.1% y el 44.2% las comió diariamente o tres veces a la semana, respectivamente. Estadísticamente ( $\chi^2= 13.516$ ;  $p < 0.036$ ) en los espacios con menos heladas se consumieron más chicharos que en el otro espacio y la mayoría compró estos productos.

Las frutas fueron consumidas en escasa proporción, el 13.7% las degustó diariamente y el 65.4% de dos a tres veces por semana. La mayoría las comió diariamente de manera indirecta a través de la preparación de sus alimentos, es el caso del jitomate (91.6%) y el chile (90.5%). Solo, el 26.3% consumió otro tipo de frutos y fueron comprados en los mercados regionales. El consumo de productos cárnicos como el pollo, el 57.9% lo degustó dos veces a la semana y muy pocos (25.3%) los criaron en sus hogares. La ingesta de carne de cerdo fue poco común, el 20% la consumió dos veces a la semana; hubo personas que la consumieron ocasionalmente (28.4%) y otros argumentaron que nunca la han comido (13.7%).

Su consumo es más grave en las personas que se consideraron pobres, ya que el 50% la consumió una vez al mes, ocasionalmente o casi nunca. Al igual que el pollo, la mayoría compró este producto.

Fue más esporádica la degustación de la carne de res, el 15.8% la consumió cada quince días y el 14.7% mensualmente y regularmente fue adquirida en los mercados regionales. Los que se consideraron pobres la consumieron en menor proporción, debido a que el 60% la comió ocasionalmente o casi nunca. El pescado fue el producto que menos ingirieron, ya que, el 77.9% la degustó ocasionalmente debido a su alto costo. En los productos de origen animal destacó el consumo de huevo, el 38.9% lo comió todos los días y el 27.3% dos veces por semana. Estadísticamente ( $\chi^2=6.686$ ;  $p < 0.351$ ) se tuvo un consumo similar de huevo en el espacio con mayor (66.7%) y con menores heladas (78.9%), en ambos, fue degustado por lo menos dos veces por semana y la mayoría (75.8%) lo compró. La ingesta de leche de vaca fue poco común, ya que, el 36.8% la ingirió diariamente y 15.5% dos veces por semana y el 81.1% la compró en los mercados de la región.

El consumo de refrescos embotellados entre los entrevistados aún no es alto, el 49.5% lo tomó una vez cada quince días, estadísticamente ( $\chi^2= 14.300$ ;  $p < 0.026$ ) fue ingerido más en donde se presentan más heladas, aquí hay personas que nunca lo han ingerido (29,9%) en cambio en el área con menos heladas, el 5.3% dijo que nunca lo han tomado. Las personas que han migrado o que tienen un familiar fuera de la comunidad tuvieron un mayor consumo de refrescos (9.6%) que los que no tiene familiares fuera de la comunidad (4.5%). En referencia al consumo de comida con menor calidad nutricional, se tiene que no fue muy común entre los entrevistados, el 12.7% dijo haberla consumido por lo menos tres veces a la semana.

De manera general, se tiene que son pocos (33%) los entrevistados con una nutrición adecuada. En los espacios con más heladas, el 49% muestra sobrepeso, 18% se halla en Obesidad tipo I y el 4% presenta obesidad tipo II. En los espacios con menos heladas, el 45% presentó sobrepeso y el 16% obesidad tipo I. Se puede decir, que la inseguridad alimentaria va asociada al déficit nutricional que favorece la desnutrición, sobrepeso y obesidad, ya que prevalecen alimentos ricos en carbohidratos y de bajo costo (Tabla 1). Al respecto, más de dos mil millones de personas en el mundo padecen sobrepeso u obesidad (Westhoek, Ingram, Berkum, Özyay y Hajer, 2016).

Tabla 1.

*Estado Nutricional de los campesinos a través del Índice de Masa Corporal (IMC)*

IMC	Tipo de espacio						Características
	Con menor proporción a helada		Con mayor proporción a helada		Total		
	F	%	F	%	F	%	
Normopeso 18,5-24,9	14	37	17	30	31	33	Peso óptimo dentro de los parámetros establecidos por la OMS
Sobrepeso 25-29,9	17	45	28	49	45	47	Peso mayor no correspondiente a la altura debido a una ingesta calórica superior al gasto energético
Obesidad Tipo I 30-34,9	6	16	10	18	16	17	Enfermedad crónica Se observa una mayor grasa corporal
Obesidad Tipo II 35-39,9	1	3	2	4	3	3	Consumo de alimentos sumamente procesados con elevada densidad energética Complicaciones cardiometabólicas
Total	38	100	57	100	95	100	

Nota: se denomina F a frecuencia.

Fuente: elaboración propia con información de trabajo de campo y Organización Mundial de la Salud 2020.

Es importante destacar que el 42.1% se consideró pobre, al respecto se buscó conocer qué variables (sociales, económicas y agronómicas) se relacionan con su percepción de pobreza. Para ello se aplicó un modelo de regresión logística con el método de selección por pasos hacia adelante (Wald). Después de un proceso de selección de variables y de acuerdo con los resultados de la regresión logística, este arrojó que las personas que se consideraron pobres, se debe a que ya no mantienen una alimentación sana y variada producto de los siniestros naturales. Otra variable que insidió fue la compra de tortillas de maíz para su alimentación. Aquí es



importante destacar que los siniestros y, especialmente, las heladas han impactado en la producción de maíz y obviamente en la economía familiar (Tabla 2).

Tabla 2.  
*Estimadores del modelo de regresión logística con el método de selección por pasos hacia adelante (Wald). Variable respuesta: se consideran pobres*

Variables	B	E.T.	Wald	P	Exp(B)
Entrevistados que han dejado de tener alimentación sana y variada producto de las heladas	1.566	0.486	10.402	0.001	4.789
Entrevistados que compran tortillas de maíz para su alimentación	1.531	0.488	9.857	0.002	4.622
Constante	-4.434	1.207	13.495	0.000	0.012

Fuente: elaboración propia con información de trabajo de campo.

La influencia de estas variables en la percepción de su estado de pobreza se confirmó al encontrar que en los espacios agrícolas con más heladas (57.9%), y en donde se presentan menos heladas (38.6%) los entrevistados comentaron que han dejado de tener una alimentación sana y variada. Asimismo, el 42.1% compró tortillas de maíz, significa que la presencia de heladas y la política agrícola están influyendo, para que concurran al mercado a comprar tortillas las familias de los productores. Es importante mencionar que igualmente contribuyen factores socioculturales y económicos.

Con referencia a si en los últimos diez años ha cambiado su alimentación, el 80% consideró que hubo variaciones, no se encontró diferencia estadística ( $\chi^2 = 1.853$ ;  $p < 0.173$ ) entre los espacios con menores (86.9%) y con más heladas (75.4%) en este sentido. El 53.9% percibió que mejoró su alimentación y los que la disminuyeron se encontraron fundamentalmente en los espacios con más heladas (58.1%). Cabe indicar que hace diez años, el número de comidas diarias promedio que realizaban era de 2.5 y ahora, es de 2.6. Anteriormente, el 43.2% comía dos veces al día y el 54.7% tres, actualmente, el 60% realiza tres comidas, el 38.9% dos y el porcentaje restante dijo realizar cuatro.

Los cuestionados (53.9%) que percibieron que mejoró su alimentación fue porque disminuyó el número integrantes de su familia, porque aumentaron sus ingresos y algunos recibieron dinero producto de las remesas. En cambio, los que disminuyeron su alimentación lo atribuyeron a los bajos precios del maíz (58.1%), al incremento de los precios de los alimentos, así como a la caída de sus ingresos (54.3%). Se realizó un análisis de correspondencia para conocer por municipio cual es la percepción de los ingresos que los entrevistados destinaron a su la alimentación. El resultado del análisis mostró que existe relación estadísticamente significativa entre las dos variables ( $\chi^2 = 18.319$ ;  $p < 0.018$ ). La primera dimensión explica el 90.4% de la relación entre los municipios y los campesinos que perciben que los ingresos destinados a la alimentación de su familia han cambiado. Mientras, la segunda explica el 9.6% de ella (Figura 2).

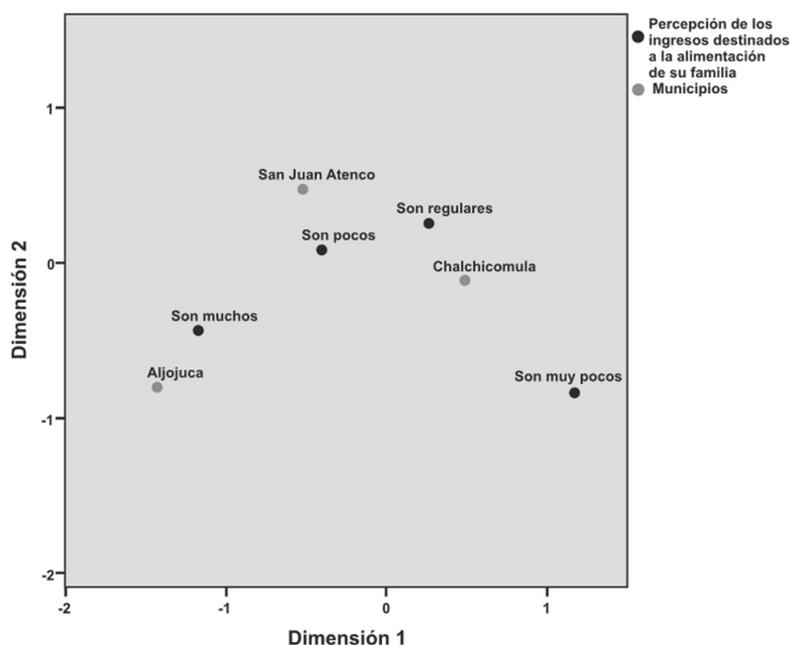


Figura 2. Percepción del comportamiento del ingreso destinado a la alimentación por municipio. Fuente: elaboración propia con información de trabajo de campo.

La figura indica que existe relación entre municipios y la percepción de los ingresos destinados a la alimentación. Se presentan tres grupos: 1) Donde se muestra que en el municipio de Chalchicomula los entrevistados opinaron que los ingresos destinados a la alimentación están entre muy pocos y regulares; 2) En el municipio de San Juan Atenco, fueron pocos los ingresos destinados a este rubro; y, finalmente, 3) Los entrevistados de Aljojuca destinaron más ingresos a su alimentación. Lo anterior indica que los ingresos destinados a la alimentación están relacionados con las características naturales, sociales y económicas de los municipios.

Es de destacar que los campesinos mencionaron que la variabilidad climática les está afectando muy fuerte (34.7% y fuerte (31.6%) a su cultivo de maíz, observan que hay una mayor incidencia de plagas (75.8%) y enfermedades (69.5%). Con respecto a las heladas, el 87.4% observó que estas se han incrementado, no se encontró diferencia estadística ( $\chi^2= 1.924$ ;  $p < 0.165$ ) tanto en los espacios con menos (81.6%) y con más heladas (91.2%). También comentó el 93.7% que las sequías se presentan cada vez más en donde se presentan más (91.2%) y menos (97.4%) heladas. Por lo que atañe a las granizadas (65.3%) y vientos (42.1%) señalaron que fueron más recurrentes.

Es por lo que el 49.5% señaló que en los últimos diez años disminuyeron los rendimientos del maíz y como causa principal, el 87.2% menciona a las heladas y sequías. Los entrevistados en el cultivo del maíz obtuvieron un rendimiento promedio de 3,240.8 kg/ha, estadísticamente ( $t=-1.055$ ;  $p=0.294$ ) lograron la misma producción en donde se presentan menos (3419.4 kg/ha) y más (3121.5 kg/ha) heladas. Se puede decir que la variabilidad climática está comenzando a impactar negativamente la alimentación de los pobladores rurales.

Con respecto a las estrategias que emplean para mantener su alimentación, el 55.8% recibió algún beneficio para la compra de alimentos, los más beneficiados (57.9%) fueron los entrevistados de los espacios con mayores heladas con respecto a donde se presentan menos heladas (52.6%). Los programas que los benefició fueron: Liconsa (Programa de Abasto Social de Leche), Diconsa (se encarga del abasto oportuno de productos básicos y complementarios, a precios accesibles en localidades rurales de alta y muy alta marginación) y prospera.<sup>1</sup> Este último cubrió el mayor porcentaje de hogares (49.7%), seguido por el de Adultos Mayores (23.1%) y el Programa de Desayunos Escolares (21.4%). A escala nacional, Prospera benefició al 18.8% y Liconsa, al 9.7% de los hogares del medio rural (Ensanut, 2016).

Los que fueron apoyados por Prospera, el 98.1% fue beneficiado económicamente, en los espacios con menos heladas percibieron 46.5 USD mensuales y en los espacios con más heladas 48.9 USD. Los entrevistados con menos (75%) y con más heladas (57.6%), mencionaron que, si no se les hubiera apoyado económicamente, en estos momentos su alimentación sería más crítica. En los espacios con más heladas para asegurar o mejorar su alimentación, el 58.9% recibió ingresos derivados de la migración, ello significa que sus rentas no solo dependen de los recursos de la tierra o de la participación en programas gubernamentales.

## Discusión

Las unidades de producción son de corte minifundista y es su principal fuente de ingresos, sus propietarios son personas adultas, su edad promedio es superior a la que poseen los productores (54.6 años) de las unidades económicas rurales en México (Sagarpa y FAO, 2014). Con respecto a su alimentación destacó el consumo de tortilla de maíz, frijoles, trigo en forma de pastas, huevos y arroz y consumen frutos como el jitomate, chile. Productos como la carne, leche y verduras son consumidos en menor proporción. Esta dieta alimenticia es común entre las comunidades rurales de México y permitió conocer la manifestación de los procesos macro sociales, ya que el comer es una actividad ineludible, necesaria en términos fisiológicos para dotar al organismo de los nutrientes para su funcionamiento.

El consumo de la tortilla de maíz destaca por su contenido de proteínas y, dependiendo de las variedades, puede oscilar en un 10% del peso del grano (Paredes, Guevara y Bello, 2009). Su nivel de fibra es uno de los más elevados comparado con el resto de cereales, y es rico en magnesio, antioxidantes y vitaminas (Castañeda, 2011). El arroz se consumió en menor proporción que la tortilla de maíz y es preferido en relación con las hortalizas. Se debe a que se le atribuye mayor poder de saciedad. Por su parte las pastas son consumidas porque son un alimento de bajo costo, fácil conservación y preparación (Álvarez, Rosique y Restrepo, 2004). En el consumo de leguminosas destacaron los frijoles y su ingesta representó la principal fuente de proteínas para los entrevistados, así como cantidades significativas de hierro, potasio, magnesio, zinc, fibra, almidones, ácido fólico y tiamina. Representa

una alternativa para sustituir a las carnes y productos proteicos (Mederos, 2006), la Secretaría de Salud (2010) recomienda comer 120 kilocalorías promedio al día.

Los entrevistados consumen, fundamentalmente, de manera indirecta, frutas como el chile y jitomate debido a que son alimentos de la canasta familiar campesina que se adquieren en último lugar por su alto costo y porque no están relacionadas con el poder de saciedad (Rojas y Rodríguez, 2017). No obstante, su consumo beneficia el proceso de digestión, buena memoria, visión y textura de la piel debido al aporte de vitaminas que previenen enfermedades, tales como la obesidad y sobrepeso (Romieu et al., 2011). Un estudio de la Organización Mundial de la Salud y la FAO, (2005) encontraron que las frutas y verduras deben ser consumidas con una frecuencia de cinco porciones al día o 400 gramos. Este tipo de productos de acuerdo a los entrevistados no son necesarios dentro de su alimentación y son vistos como un lujo y no como un alimento importante.

El tipo de alimentos cárnicos más común en la dieta de los entrevistados fue la carne de pollo, su escaso consumo hace deficiente la presencia de hierro en su nutrición, indispensable para la generación de energía, manifestándose en una menor capacidad para hacer labores que demandan la actividad física y mental, así como la regulación de la temperatura corporal (Martínez, Rosique, y Restrepo, 2008). Su consumo se explica en el sentido de que posee un costo menor comparada con la carne de res, cerdo y pescado; estas se consumen menos debido a su alto costo. Los resultados muestran que los productos de origen animal están disponibles principalmente en las familias con mejores ingresos y que la carne de pollo es asequible para la población de ingresos bajos y medianos.

Destacó, también, el consumo cotidiano de huevo y en menor proporción de la leche, la cual es fuente de calcio, mineral con mayor presencia en el organismo y el cuarto componente del cuerpo después del agua, las proteínas y las grasas; un obvio indicador de carencia de calcio es la osteoporosis (Torres y Calvo, 2011). En México, el consumo de huevo entre su población se realiza fundamentalmente en el desayuno, ya que su precio es relativamente bajo en comparación con otras fuentes de proteína animal, llegando a un consumo per cápita a 23 kilos anuales (FIRA, 2020). Es importante destacar que, en el país la degustación de alimentos de origen animal es limitado en la dieta de la población rural, ya que esta se restringe al consumo de maíz y frijol, adicionado con cantidades variables de verduras y frutas; dieta con alta concentración de ácido fítico y fibra dietética que inhiben la absorción de zinc (Rosado, 1998).

El consumo de refrescos entre los entrevistados aún no es alto, pero inicia a ser del agrado en las personas que tienen un familiar que ha migrado. Este resultado coincide con lo que externa Daltabuit y Ríos (1992) que mencionan que la migración rural-urbana trae consigo el deterioro de la dieta y salud de los sectores más pobres de la población rural. Es importante contextualizar que la sociedad contemporánea vive en una aldea global-local que comprende fenómenos amplios como la dominación del mercado de alimentos procesados e industrializados que desplazan a la producción local de alimentos (Ayora, 2017); tienen influencia en el patrón alimentario de la población mexicana reflejándose en el consumo de refrescos; observándose un aumento en su consumo y gasto anual que supera a los diez alimentos básicos (Gutiérrez, Vásquez, Romero, Troyo, Cabrera y Ramírez, 2009).

Se puede decir que la alimentación de los entrevistados es muy similar al consumo que realiza la población del país, ya que en el 2020 la tortilla de maíz (79 kg.) y el frijol (23.2 kg.) fueron los productos de mayor consumo per cápita y en menor medida consumieron pollo entero o en piezas (11.8 kg.), huevo (10.8 kg.), le siguió el pan de dulce (6.5 kg.), la carne de res y ternera (6.7 kg.), arroz (5.1 kg.), chile (3.8 kg.), jitomate (3.8 kg.), sopa (2.8 kg.) y pescado (2.2 kg.) (Coneval, 2020). Pero debe hacerse mención que existen disparidades alimenticias entre los consumidores de los espacios urbanos y rurales, los primeros a menudo gastan más en alimentos y ello se refleja en el gasto superior que efectúan en la compra de carnes (23%) que en cereales (17.8%) (Cederssa, 2019).

En cambio, en los espacios rurales compran más cereales y leguminosas; esto se refleja en el consumo anual per cápita de tortillas en el 2013 en el medio rural era superior (79.5 kg.) que en las ciudades (56.7 kg.) (Cedrssa, 2014). Los municipios indígenas de Huehuetla, (Apodaca et al., 2020) Olintla, e Hueytlalpan y Zapotitlán de Méndez ubicados en la sierra nororiente de Puebla tienen un consumo muy similar al encontrado en el espacio de estudio en cuanto al consumo de cereales y leguminosas (Juárez y Ramírez, 2019).

El tipo de alimentos que consume la población de estudio, y la del país, en parte se explica a que interfieren aspectos raciales, étnicos y socioeconómicos (Glanz, Sallis, Saelens, Frank, 2005), así como físicos, culturales y políticos que afectan la accesibilidad, disponibilidad y adecuación de los alimentos (Bertran, 2017 y Zapata, Rovirosa y Carmuega, 2019). Pero se debe tener especial atención que en el limitado consumo de alimentos interfiere el nivel de ingresos de manera determinante,

observándose que a medida que aumenta su renta se incrementa notablemente la demanda de carne y lácteos, lo que también sucede con las frutas y vegetales (FAO, 2013). Es por ello que un porcentaje importante de entrevistados disminuyeron sus ingresos y por lo tanto la calidad de su alimentación como el número de comidas.

Significa que las disparidades en los ingresos fomentan la existencia de diferencias alimenticias entre consumidores, es por lo que las personas con mayor pobreza no consumen con frecuencia alimentos saludables como los lácteos y frutas y verduras, así como la carne de res y pescado al estar menos disponibles en las áreas de ingresos bajos. En términos generales el consumo de alimentos es un indicador que mide la calidad de la dieta y determina la salud nutricional, evidencia la asociación entre consumo de alimentos y nutrientes específicos, con un mayor riesgo de padecer enfermedades crónicas o de favorecer su efecto protector (Norte y Ortiz, 2011).

Es transcendental mencionar que un porcentaje importante de habitantes del espacio de estudio son pobres, si se toma en cuenta que uno de los indicadores de la pobreza es el nivel de ingreso y el acceso a los alimentos. Su dieta se basa fundamentalmente en el consumo de granos y leguminosas y a que disminuyó el número de comidas de algunos campesinos entrevistados. En este sentido, se tiene que tener en cuenta que los entrevistados dependen de la producción de maíz que obtienen de la tierra que explotan ciclo a ciclo agrícola (Velázquez, 2019) y ellos perciben que unidad de producción está en crisis debido a los altos costos de los fertilizantes y bajos precios del maíz afectando directamente sus ingresos económicos, llevándolos a la pobreza.

Juárez y Ramírez (2019) mencionan que la situación de pobreza de los pequeños agricultores de corte minifundista en parte se explica a que, han perdido poder adquisitivo a causa del fomento de políticas agrícolas de corte neoliberal, que los ha marginado de casi la totalidad de apoyos para fomentar la producción de cultivos básicos como el maíz. Se considera que esta medida y la liberación de los mercados agropecuarios han repercutido en la disminución de su producción y rentabilidad económica al tener menos ingresos por la venta de la misma cantidad de maíz. Significa que se trata de un cultivo eficiente, pero no redituable, ya que solo se recupera la inversión, pero no genera ganancias y solamente con incentivos a la producción se podrá competir a escala nacional o internacional (Velázquez, Juárez y Ramírez, 2020).

Otro aspecto que comienza a impactar es la disminución de la producción del maíz y por lo tanto de sus ingresos por la presencia de fenómenos meteorológicos especialmente las heladas y sequías en los municipios de estudio. Esto lo confirman Murray y Jaramillo (2018) al mencionar que las temperaturas más altas y eventos climáticos extremos reducirán el rendimiento medio del maíz y estiman que la producción nacional disminuirá hasta un 10%. Por su parte, Monterroso et al. (2014), aluden que la superficie agrícola de Chalchicomula de Sesma, Aljojuca y San Juan Atenco se encuentran en un grado medio de sensibilidad al cambio climático. Velasco et al. (2015) argumentan que en el periodo de 1970-2012 en Chalchicomula de Sesma, el comportamiento del número anual de días con heladas meteorológicas ha sido ascendente.

Es importante tener presente que en la región de estudio se han logrado buenos rendimientos como el logrado en 2016 (3,240.8 kg/ha), pero estos han ido decreciendo en el tiempo. En parte se atañe a los fenómenos climatológicos, Ramírez et al. (2017) mencionan que en 1982 y en 2011 en el espacio de estudio se presentaron fuertes heladas que siniestraron totalmente el cultivo del maíz. Aquí, se considera que un desastre contribuye a develar los aspectos económicos y sociales que existían antes de la presencia de un siniestro natural (Aleksić, Kosanovića, Tomanovića y Urgulb, 2016) como las heladas en la agricultura.

A pesar de los cambios en el clima sus rendimientos promedio son altos comparados con los obtenidos en las Zonas de Atención Prioritaria -espacios cuya población registra índices de pobreza, marginación indicativos de la existencia de marcadas insuficiencias y rezagos en el ejercicio de los derechos para el desarrollo social- (2,160 kg/ha) (Cedrssa, 2019) y a los alcanzados en estado de Puebla (2,150 kg/ha) (SIAP, 2019). Es por lo que se puede decir que las heladas delatan que la política agrícola es deficiente y que no se fomenta de manera eficiente la producción de maíz (alto costo de los insumos agrícolas y el bajo precio del maíz). Lo cierto es que la política agrícola expresada en la disminución de los rendimientos agrícolas y los siniestros conducen a la inseguridad alimentaria (Bastidas, Juárez, Ramírez y Cesín, 2021).

El estado de pobreza de la población de estudio es producto de la disminución de la producción y esta se refleja en un menor ingreso. El Coneval (2018) menciona que los municipios de Chalchicomula de Sesma (70.8%), Aljojuca (81.6%) y San Juan Atenco (82.8%) presentan condiciones de pobreza. Lo anterior repercute, de manera directa, en su alimentación y en que dejen de tener una alimentación sana

y variada. Se destaca que el precio de la canasta básica alimentaria rural o línea de bienestar mínimo era de \$ 49,3 USD en diciembre del 2015 (Coneval, 2018a). De ahí que la población de Aljojuca (44%), San Juan Atenco (41.1%) y Chalchicomula de Sesma (31.8%), no contaron con el ingreso suficiente para la obtención de la canasta básica (Coneval, 2018).

Se considera que la seguridad alimentaria es un problema multifactorial que debe tomar en cuenta la disponibilidad de alimentos, la capacidad física y económica para acceder a ellos, así como el uso adecuado y responsable de los recursos para satisfacer las necesidades nutricionales (Cuéllar, 2011). Entonces, el estado de pobreza determina el acceso a los alimentos; y el acceso a los alimentos está determinado por los siniestros naturales y por el precio que les pagan por sus productos agrícolas. Ante la baja disponibilidad de alimentos los entrevistados buscaron participar y beneficiarse de los programas sociales con enfoque alimentario como estrategias para su desarrollo nutricional (Ruel y Alderman, 2013).

Prospera fue el programa en el que participaron más los agricultores y se explica a que atiende a los hogares con un ingreso per cápita por debajo de la Línea de Bienestar Mínimo, es decir, apoya a las personas con condiciones socioeconómicas y de ingresos que dificultan a sus miembros desarrollar sus capacidades en materia de nutrición, salud y educación (Dávila, 2016). Pero, el Estado interviene a través de programas asistencialistas para responder a una exigencia del sistema neocapitalista para conservar el equilibrio económico y sobretodo el social que garantice y asegure que sigan trabajando los pequeños agricultores minifundistas.

Es por ello que el gobierno implementa programas de este tipo para disminuir los problemas sociales que acarrea el fomentar una política económica de corte neoliberal. Esta situación explica el por qué se fomentan y por qué participó más de la mitad de los entrevistados en este tipo de programas. Pero también contribuye a explicar, por qué Prospera no logró contribuir a que los hogares rurales que participaron en este programa salieran de su situación de pobreza (Yúnes et al., 2017). Es por ello que es difícil hablar de éxito, dado que según Coneval (2017) en 2015, el 21.3% de la población mexicana presentó carencia en el acceso a la alimentación. Pero si contribuyó a que tuvieran alimento un porcentaje importante de la población pobre.

Los pequeños agricultores ante la baja de sus ingresos y la necesidad de generar más recursos económicos tanto para su subsistencia como para mantener un estándar de vida comparado con otras clases sociales, así como mantener sus medios

de producción comenzaron a diversificar su producción e intensificar la mano de obra de los miembros de su familia (Etxezarreta, 1997) y otros optaron por migrar de su localidad. Es por ello que los entrevistados generaron ingresos provenientes de la migración, y estos coadyuvaron a mejorar sus ingresos económicos permitiéndoles acceder a los alimentos con mayor valor nutricional como las carnes y lácteos (Arenas, Ruiz, Bonilla, Valdez y Hernández, 2013).

Castillo, Juárez, Ramírez y Rojo (2007) mencionan que en el municipio de Aljojuca las remesas tienen un importante papel en la compra de alimentos, y ello lo reafirma Mora y van Gameren (2021) al mencionar que estas pueden incrementar directa e indirectamente los ingresos de los hogares, y por consiguiente contribuir a elevar el consumo de alimentos y la seguridad alimentaria. Es por lo que se afirma que los entrevistados que reciben remesas tienen una mejor alimentación que el resto de entrevistados y ello lo confirma, Salas, González y Soberón (2019). Se puede decir que, si el espacio es un producto social, entonces tiene que ser también una responsabilidad política (Maseey, 2012) y de seguridad alimentaria.

## Conclusiones

La investigación mostró que los campesinos del lugar de estudio son personas adultas mayores que practican una agricultura de corte minifundista; su alimentación y bienestar dependen de la producción de maíz y frijol que obtienen cada año, la cual ha decrecido en las últimas décadas producto de la política agrícola de corte neoliberal y a la presencia de heladas, lo que ha impactado en la disminución de sus ingresos, lo que, a su vez, ha influido en la acentuación de su condición de pobreza en poco menos de la mitad de los entrevistados.

Su dieta se compuso fundamentalmente del consumo de cereales, entre ellos se destacó la tortilla de maíz, en menor medida consumieron trigo en forma de pastas. En las leguminosas sobresalió el consumo de frijoles. Las frutas y cárnicos fueron poco consumidos, aquí destacó la compra de carne de pollo. Se encontró que los productos de origen animal estuvieron disponibles en las familias con mejores ingresos, aunque la mayoría de los entrevistados obtienen las proteínas a través del consumo de huevos de gallina. Fue de relevancia el consumo de comida con baja calidad nutricional, no es común en los entrevistados.

Lo anterior hace notar que existe poca variedad de alimentos en los grupos alimenticios, así como disponibilidad y acceso por día; ello lleva a decir que las recomendaciones de proteínas, minerales y vitaminas requeridas no se cubren. Sin embargo, se superarán los requerimientos calóricos mínimos, sobrepasando las recomendaciones nutricionales en algunos alimentos y deficiente en otros. Esto ha incidido a que pocos agricultores mantengan una nutrición adecuada y ello se refleja en que un poco menos de la mitad muestra sobrepeso. Esto es alarmante en la seguridad alimentaria, ya que el espacio de estudio es uno de los principales productores de maíz en el estado de Puebla. Se puede decir, entonces, que las regiones con menor productividad en este cultivo enfrentan mayores problemas de seguridad alimentaria.

El consumo de alimentos disminuyó en un porcentaje importante de agricultores y se debe a que decreció su producción por los altos costos de producción, que no incentivan a que inviertan más para incrementar los rendimientos. También se consideró un importante número de agricultores que las heladas y sequías están aumentando y perjudican sus rendimientos. Dado lo anterior, y ante el escaso apoyo del estado, los campesinos tomaron estrategias de adaptación alimentaria para hacer frente a los desastres agrícolas y una política agrícola desfavorable para garantizar su acceso y disponibilidad de alimentos.

Es de destacar que no abandonaron o descuidaron en su totalidad los productos que consumen cotidianamente, es el caso del maíz, frijol y, en menor medida, la carne de pollo. También destacó su participación en programas alimentarios y sociales implementados por el gobierno; algunos recurrieron a la migración para mantener o sostener la alimentación de sus familiares. Se debe mencionar que los programas de este tipo están cumpliendo con su papel que es el de mantener el orden social, ya que los entrevistados, sin estos ingresos, exhibirían un estado nutricional más endeble. La migración está jugando un papel importante en la alimentación de los entrevistados, ya que se encontró que las personas que reciben remesas poseen una mejor alimentación. Se concluye que, la unidad de producción se halla en crisis y que ha sobrevivido debido a que ha sabido adaptarse a las exigencias del capitalismo, para ello ha desarrollado estrategias ante la crisis que enfrenta, entre ellas destaca su participación en los programas gubernamentales y la migración.

Notas al pie:

<sup>1</sup> Prospera es un programa del gobierno federal mexicano para impulsar el desarrollo humano de la población en pobreza extrema y brinda apoyos en educación, salud, nutrición e ingresos.

## Referencias

- Abida, M., Alib, A., Rahut, D. B., Razaa, M. y Mehdid, M. (2020). Ex-ante and ex-post coping strategies for climatic shocks and adaptation determinants in rural Malawi. *Climate Risk Management*, 27.
- Aguilar, E. (2014). Los nuevos escenarios rurales: de la agricultura a la multifuncionalidad. *Éndoxa Series Filosóficas*, 33, 73-98. doi: <https://doi.org/10.5944/endoxa.33.2014.13560>
- Aguilar, A. E. y Santiago, M. J. (2017). Heterogeneidad del ingreso en los municipios de la Cruzada Nacional contra el hambre. *Estudios Políticos*, 42, 145-170. doi: <https://doi.org/10.1016/j.espol.2017.10.002>
- Aleksić, J., Kosanovića, S., Tomanovića, D. y Urgulb, M. (2016), Housing and climate change-related disasters: A study on architectural typology and practice. *Procedia Engineering*, 165, 869-875.
- Álvarez, M. C., Rosique, y Restrepo, M. T. (2004). Seguridad alimentaria en los hogares de Acandi: la disponibilidad de los alimentos como indicador de suficiencia alimentaria., *Revista Chilena de Nutrición*, 3(3), 318-329. doi: <https://doi.org/10.4067/s0717-75182004000300007>
- Apodaca, C., Juárez, J. P., Ramírez, B., Díaz, R., Rodríguez, F. J. y Vázquez, V. 2020. La alimentación familiar de pequeños productores de café y variabilidad climática en Huehuetla, Puebla, México. *Agricultura Sociedad y Desarrollo*, 17(2), 375-396.
- Arenas, L., Ruiz, M., Bonilla, P., Valdez, R. y Hernández, I. (2013). Cambios alimenticios en mujeres morelenses migrantes a Estados Unidos. *Salud Pública de México*, 55(1), 35-42.
- Arias, D. y Coello, B. (2013). *Opportunities for Latin America and the Caribbean to mainstreaming nutrition into agriculture*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/as558e/as558e.pdf>
- Ayora, S. (2017). Introducción a la sección temática. Perspectivas críticas en la antropología de la comida y la alimentación. *Anales de Antropología*, 51(2), 94-95. doi: <https://doi.org/10.1016/j.antro.2017.07.001>

- Bastidas, L., Juárez, J. P., Ramírez, B. y Cesín, A. (2021). Percepción de los posibles efectos de la minería a cielo abierto y su impacto en la agricultura en Ixtacamaxtitlán, Puebla, México. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 25(3), 33-53. doi: <https://doi.org/10.1344/sn2021.25.32638>
- Bertran, M. (2017). Domesticar la globalización: alimentación y cultura en la urbanización de una zona rural en México. *Anales de Antropología*, 51(2), 130. doi: <https://doi.org/10.1016/j.antro.2017.05.003>
- Castañeda, A. (2011). Propiedades nutricionales y antioxidantes del maíz azul (*Zea mays* L.). *Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos*, 5(2), 75-83.
- Castillo, S., Juárez, J. P., Ramírez, B. y Rojo, G. (2007). Política Agrícola y Migración Campesina: el caso del municipio de San Juan Atenco, Puebla, México. *Cimexus*, (2), 83-102.
- Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (Cederssa, 2019). Consumo de alimentos. Encuesta nacional de ingresos y gasto de los hogares (ENIGH, 2018). Cámara de Diputados, Cederssa. Recuperado de <http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/74ENIGH2018-Investigaci%C3%B3n.pdf>
- Cederssa (2019). Consumo, distribución y producción de alimentos: el caso del complejo maíz-tortilla. Cámara de Diputados, Reporte del Cedrssar. Recuperado de [http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/40Reporte\\_ma%C3%ADz-tortilla\\_septiembre\\_2014.pdf](http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/40Reporte_ma%C3%ADz-tortilla_septiembre_2014.pdf)
- Cederssa (2019). *Producción y consumo de maíz y frijol en municipio de las Zonas de Atención Prioritarias (ZAP), en los estados de Chiapas, Oaxaca, Veracruz y Puebla*. Cámara de Diputados, Reporte del Cedrssar. Recuperado de [http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/46Ma%C3%ADz\\_frijol\\_ZAP\\_20XII18.pdf](http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/46Ma%C3%ADz_frijol_ZAP_20XII18.pdf)
- Cervera, F., Serrano, R., Daouas, T., Delicado, A. y García, M. J. (2014). Hábitos alimentarios y evaluación nutricional en una población universitaria tunecina. *Nutrición Hospitalaria*, 30(6), 1350-1358.
- Centre for Reserch on the Epidemiology of Disasters (CRED, 2020). *Natural Disasters 2019*. Recuperado de <https://www.cred.be/publications>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval, 2020). Nota técnica: instrucciones para consultar el contenido y valor de las líneas de pobreza por ingresos (canasta alimentaria y canasta no alimentaria). Recuperado de Consulta del valor de las Líneas de Pobreza por Ingresos.pdf
- Coneval (2017). *Informe de la evaluación social 2016*. Recuperado de [https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/Documents/IEPDS\\_2016.pdf](https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/Documents/IEPDS_2016.pdf)
- Coneval (2018). *Base de Datos. Medición de la pobreza a escala municipal 2010 y 2015. Indicadores de pobreza*. Recuperado de [https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/consulta\\_pobreza\\_municipal.aspx](https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/consulta_pobreza_municipal.aspx)

- Coneval (2018a). *Líneas de Bienestar México 1992 (enero) a 2018 (febrero) (valores mensuales por persona a precios corrientes)*. Recuperado de <https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Lineas-de-bienestar-y-canasta-asica.aspx>
- Cuéllar, J. A. (2011). *Programa de seguridad alimentaria: experiencias en México y otros países*. Distrito Federal, México: CEPAL
- Daltabuit, M. y Ríos, A. (1992). Cambio de la dieta familiar en Yalcobá Yucatán. *Anales de Antropología*, 29(1), 23-33.
- Dávila, G. 2006. El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Laurus Revista de Educación*, 12, 180-205.
- Dávila, L. G. (2016). *How Does Prospera Work? Best practices in the implementation of conditional cash transfer programs in Latin America and the Caribbean*. Inter-American Development Bank, Technical Note, 971
- Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut, 2016). *Base de datos 2016*. Recuperado de: [http://ensanut.insp.mx/ensanut2016/descarga\\_bases.php#.WopReKjibcc](http://ensanut.insp.mx/ensanut2016/descarga_bases.php#.WopReKjibcc)
- Espinosa, D. M. (2017). Recursos del bosque y vulnerabilidad alimentaria: El caso de Llano del Higo, Jalisco, México. *Acta Sociológica*, (73), 147-169. <https://doi.org/10.1016/j.acso.2017.08.005>
- Etzezarreta, M. (1997). La evolución de la agricultura campesina. *Agricultura y sociedad*, (5), 51-142.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2013). *Ahorrar para crecer. Guía para los responsables de las políticas de intensificación sostenible de la producción agrícola en pequeña escala*. Roma, Italia: FAO.
- Fideicomiso Instituido en Relación con la Agricultura (FIRA, 2020) *Perspectivas 2020. Dirección de Investigación y Evaluación Económica y Sectorial, FIRA*. Recuperado de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/FIRA%20Perspectivas%202020.pdf>
- Fischer, A. (2020). The dark sides of social policy: From neoliberalism to resurgent right-wing populism. *Development and Change*, 51(2), 371-397.
- Friedrich, T. (2014). La seguridad alimentaria: retos actuales. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 48(4), 319-322.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2017). *The future of food and agriculture. Trends and challenges*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/i6583e/i6583e.pdf>
- Food Security Information Network (FSIN, 2020). *Global Report on Food Crises 2019*. Recuperado de [https://docs.wfp.org/api/documents/WFP-0000114546/download/?\\_ga=2.111207620.1345788631.1623479323-1815245952.1623479323](https://docs.wfp.org/api/documents/WFP-0000114546/download/?_ga=2.111207620.1345788631.1623479323-1815245952.1623479323)
- Glanz, K, Sallis, J. F, Saelens, B. E. y Frank, L. D. (2005). Healthy nutrition environments: Concepts and measures. *American Journal of Health Promotion*, 19(5), 330-333. doi: <https://doi.org/10.4278/0890-1171-19.5.330>

- Gobierno de Puebla (s/f). *Cambio climático en el estado de Puebla*. Puebla: Gobierno de Puebla-Secretaría de Desarrollo Rural Sustentabilidad y Ordenamiento Territorial. Recuperado de [http://www.pincc.unam.mx/4tocongreso/sedes\\_html/Puebla%20PP%204CNICC2014%20/sdrsot.pdf](http://www.pincc.unam.mx/4tocongreso/sedes_html/Puebla%20PP%204CNICC2014%20/sdrsot.pdf)
- Gómez, R. (1979). *Introducción al muestreo* (Tesis de maestría). Colegio de Postgraduados. Texcoco, México.
- Gutiérrez, C. L., Vásquez, E., Romero, E., Troyo, R., Cabrera, C. y Ramírez, O. (2009). Consumo de refrescos y riesgo de obesidad en adolescentes de Guadalajara, México. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 66(6), 522-528.
- Herrera, D. A. y Götz, C. (2014). La alimentación de los antiguos mayas de la península de Yucatán: consideraciones sobre la identidad y la cuisine en la época prehispánica. *Estudios de Cultura Maya*, 43(43), 69-98. doi: [https://doi.org/10.1016/s0185-2574\(14\)70325-9](https://doi.org/10.1016/s0185-2574(14)70325-9)
- Hatfield, J. L. y Dold, C. (2018). Climate change impacts on corn phenology and productivity. En Amanullah y Fahad, S. (Editores), *Corn production and human health in a changing climate*. (pp. 95-114). Londres: Intechopen.
- Herens, M., Gabrielli, M., Peters, B., Brouwers, J. y Bosch, D. (2018). Farmers' Adaptive Strategies in Balancing Commercial Farming and Consumption of Nutritious Foods: Case Study of Myanmar. *Sustainability*, 10.
- Herzer, H. M. (2011). Construcción del riesgo, desastre y gestión ambiental urbana: perspectivas en debate. *Revista Virtual Redesma*, 5(2), 51-60.
- Ibarrarán, M. E. (2007). *Estudio sobre Economía del Cambio Climático en México*. Recuperado de <http://www2.inecc.gob.mx/descargas/cclimatico/e2007h.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística Geografía (INEGI, 2009). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos*. Recuperado de [http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/](http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/)
- INEGI (2016). *México en cifras*. Recuperado de <http://www.beta.inegi.org.mx/app/indicadores/#>
- Juárez, J. y Ramírez, B. (2019). La alimentación en poblaciones indígenas: el caso de la sierra nororiente de Puebla, México. Pobreza. En Santiago, E. y Vázquez, S. E. (Coord.), *La realidad detrás de sus perpetradores y productores*. (pp. 207-229). Puebla: Gil Editores, S. A. de C. V.
- Juárez, J. y Ramírez, B. (2006). El programa de subsidios directos a la agricultura (Procampo) y el incremento de la producción de maíz en una región campesina de México. *Ra Ximhai*, 2(2), 373-391.
- Martínez, H., Casanueva, E., Rivera, J., Viteri F. y Bourges, H. (2008). La deficiencia de hierro y la anemia en niños mexicanos: acciones para prevenirlas y corregirlas. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 65(2), 86-99.

- Maseey, D. (2012). Espacio, lugar y política en la coyuntura actual. *Urban*, (4), 7-12.
- Mederos, Y. (2006). Revisión bibliográfica. Indicadores de la calidad de grano de frijol (*phaseolus vulgaris* L.). *Cultivos Tropicales*, 27(3), 55-62.
- Montero, I. y León, O. (2005). Sistema de clasificación del método en los informes de investigación en Psicología. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 5(1) 115-127
- Monterroso, A., Fernández, A., Trejo, R. Conde, A. C., Escandón, J., Villeras, L. y Gay, C. (2014). *Vulnerabilidad y adaptación a los efectos del cambio climático en México*. México: Centro de Ciencias de Atmósfera-Universidad Nacional Autónoma de México.
- Mora, J. y van Gameren, E. (2021). El impacto de las remesas en la inseguridad alimentaria: evidencia de México. *World Development* (140).
- Murray, G. N. y Jaramillo, V. J. (2018). El reto del maíz en México frente al cambio climático. *Revista Digital Universitaria*, 19(1): 1-22. <http://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2018.v19n1>
- Nelson, G., Rosegrant, M., Koo, J., Robertson, R., Sulser, T., Zhu, T., Ringler, C., Msangi, S., Palazzo, A., Miroslav, B., Magalhaes, M. Valmonte R., Ewing, M., Lee, D. (2009). *Climate change: Impact on agriculture and costs of adaptation. Food Policy Report 21*. doi: <http://dx.doi.org/10.2499/0896295354>
- Norte, A. I. y Ortiz, R. (2011). Calidad de la dieta española según el índice de alimentación saludable. *Nutrición Hospitalaria*, 26(2), 330-336.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola y Programa Mundial de Alimentos (ONU-FAO, 2013). *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2013. Las múltiples dimensiones de la seguridad alimentaria*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/i3434s/i3434s.pdf>
- ONU-FAO (2005). *Un marco para la promoción de frutas y verduras a nivel nacional*. Recuperado de [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/70208/WHO\\_NMH\\_CHP\\_PCD\\_05.02\\_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/70208/WHO_NMH_CHP_PCD_05.02_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2015). *Alimentos y bebidas ultraprocesados en ALC: tendencias, efecto sobre la obesidad e implicaciones para las políticas públicas*. Recuperado de [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/7698/9789275318645\\_esp.pdf?](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/7698/9789275318645_esp.pdf?)
- Paredes, O., Guevara, F. y Bello, L. A. (2009). La nixtamalización y el valor nutritivo del maíz. *Ciencias*, 92(93), 60-70.
- Pérez, Y. (2017). Representaciones sociales sobre la migración de cubanos hacia Angola. *Migración y Desarrollo*, 15(28), 65-93. doi: <https://doi.org/10.35533/myd.1528.ypg>

- Rahut, D. B. y Ali, A. (2017). Coping with climate change and its impact on productivity, income and poverty: evidence from the Himalayan region of Pakistan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 24, 515-525.
- Ramírez, M., Juárez, J. P., Ramírez, B., Figueroa, R. A. (2017). Política agrícola y desastres agrícolas: análisis del impacto de siniestros en la producción de maíz de temporal en el municipio Tlachichuca, Puebla, México. *Revista El Colegio de San Luis*, (14), 15-45. doi: <http://dx.doi.org/10.21696/rcsl7142017>
- Rojas, J. E. y Rodríguez, M. (2017). Complejidad en las representaciones sociales que interpretan la cultura alimentaria para alcanzar la seguridad alimentaria: caso del consumo de frutas y verduras en niños escolarizados. *Revista de Salud Pública y Nutrición*, 16(4), 30-41. <https://doi.org/10.29105/respyn16.4-5>
- Romieu, I., Escamilla, M. C., Sánchez, L. M., López, R., Torres, G., Yúnes, E. M., Lajous, M., River, J. y Lazcano, E. (2011). The association between body shape silhouette and dietary pattern among Mexican women. *Public Health Nutrition*, 15(1), 116-125. doi: <https://doi.org/10.1017/s1368980011001182>
- Rosado, J. L. (1998). Deficiencia de zinc y sus implicaciones funcionales. *Salud Pública de México*, 40(2), 181-189. doi: <https://doi.org/10.1590/S0036-36341998000200010>
- Ruel, M. T. y Alderman, H. (2013). Nutrition-sensitive interventions and programmes: How can they help to accelerate progress in improving maternal and child nutrition?" *The Lancet*, 382(9891), 536-541. doi: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(13\)60843-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(13)60843-0)
- Salas, R., González, J. G. y Soberón, J. A. (2019). Remesas internacionales y pobreza: estudios de caso en Michoacán y Oaxaca. *Análisis económico*, XXXIV(85), 143-168, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (Sagarpa, 2014). *Estudio sobre el envejecimiento de la población rural en México*. Recuperado de <https://www.agricultura.gob.mx/sites/default/files/sagarpa/document/2019/01/28/1608/01022019-2-estudio-sobre-el-envejecimiento-de-la-poblacion-rural-en-mexico.pdf>
- Sagarpa y la FAO (2007). *Análisis integral del gasto público agropecuario en México. Proyecto de evaluación. Alianza para el Campo 2006*. FAO. Recuperado de <https://www.agricultura.gob.mx/sites/default/files/sagarpa/document/2019/01/28/1608/01022019-analisis-integral-del-gasto-publico-agropecuario-en-mexico.pdf>
- Secretaría de Salud (SS, 2010). *Guía de alimentos para la población mexicana*. Recuperado de <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/salud/guia-alimentos.pdf>

- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2019). *Resumen Nacional Intención de siembra 2019 Ciclo: Otoño-Invierno*. SIAP y Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Recuperado de [http://infosiap.siap.gob.mx/opt/agricultura/intension/Intenci%C3%B3n%20de%20siembra\\_por%20cultivo%20OI%202019.pdf](http://infosiap.siap.gob.mx/opt/agricultura/intension/Intenci%C3%B3n%20de%20siembra_por%20cultivo%20OI%202019.pdf)
- SIAP (2016). *Anuario Estadístico 2016*. Recuperado de <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/>
- Sistema de Información Agropecuaria (2011). *Anuario Estadístico 2012*. Recuperado de <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/>
- Socarrás, M. M. y Bolet, M. (2010). Alimentación y nutrición de la población ante situaciones de desastres naturales. *Revista Cubana de Salud Pública*, 36(4), 361-366. doi: <https://doi.org/10.1590/s0864-34662010000400012>
- Torres, R. y Calvo, F. M. (2011). Enfermedad hipertensiva del embarazo y el calcio. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 37(4), 551-561.
- Valdés, J. L. (2015). Globalización vs soberanía: gobernanza, guerra o progreso y orden mundial. *Norteamérica*, 10(2), 7-46. doi: <https://doi.org/10.20999/nam.2015.b001>
- Velasco, M. Á., Morales T., Estrella, N. G., Díaz, R., Juárez, J. P., Hernández, M. y Bernal, R. (2015). Tendencias y variabilidad de índices de cambio climático: enfoque agrícola en dos regiones de México. *Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 6(7), 1587-1599.
- Velázquez, J., Juárez, J. P. y Ramírez, B. (2020). Percepción y análisis de las políticas públicas de la producción de maíz en el centro oriente de Puebla, México. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, Colombia, (17).
- Velázquez, J., Juárez, J. P., Ramírez, B. R., del Valle, M., Jiménez, J. y Taboada, O. (2019). Adopción de tecnología agrícola y su influencia en la productividad y competitividad del maíz en el centro-oriente del estado de Puebla, México. *Geografía Agrícola*, (63), 101-119.
- Velázquez, J., Juárez, J. P., Ramírez, B. R., del Valle, M., Jiménez, J. y Taboada, O. (2019). Regionalización de la producción de maíz de temporal en el estado de Puebla, México. *Cuadernos geográficos de la Universidad de Granada*, 58(2), 152-167.
- Xing, Z. (2018). Development impacts of remittances in agricultural households. En Fiji. *Remittances review*, 3(1), 19-49.
- Westhoek, H., Ingram J., Van Berkum, S., Özay, L. y Hajer, M. (2016). *Food Systems and Natural Resources*. A Report of the Working Group on Food Systems of the International Resource Panel. Recuperado de <https://www.tabledebates.org/research-library/food-systems-and-natural-resources-report-working-group-food-systems-international>



Zapata, M. E., Rovirosa, A. y Carmuega, E. (2019). Urbano y rural: diferencias en la alimentación de los hogares argentinos según nivel de ingreso y área de residencia. *Salud Colectiva*, 3. doi: <https://doi.org/10.18294/sc.2019.2201>