

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2025,
Volumen 9, Número 5.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5

ANÁLISIS NUTRIMENTAL DEL GRANO DE MAÍZ AMARILLO PARA SU USO EN LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

NUTRIENT ANALYSIS OF THE GRAIN YELLOW CORN FOR USE IN ANIMAL FEED

Jesús García-Pereyra

Instituto Tecnológico del Valle del Guadiana

Sebastián Eduardo González- Villarreal

Instituto de Salud Pública de Durango

Mónica García- Montelongo

Instituto de Salud Pública de Durango

Ana María García-Montelongo

Centro universitario de investigaciones biomédicas (CUIB)

Frannie Naomi Martínez- Ayala

Instituto Tecnológico del Valle del Guadiana

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5.20308

Análisis nutrimental del grano de maíz amarillo para su uso en la alimentación animal

Jesús García-Pereyra¹

jpereyra5@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-7462-6845>

Instituto Tecnológico del Valle del Guadiana

Sebastián Eduardo González- Villarreal

<https://orcid.org/0000-0002-7462-6845>

Instituto de Salud Pública de Durango

Mónica García- Montelongo

<https://orcid.org/0000-0002-6244-2627>

Instituto de Salud Pública de Durango

Ana María García-Montelongo

<https://orcid.org/0000-0002-6244-2627>

Centro universitario de investigaciones biomédicas (CUIB), Laboratorio de Biología biosintética y estructural (LaBioSEM), Tecnoparque CLQ, Universidad de Colima

Frannie Naomi Martínez- Ayala

<https://orcid.org/0000-0001-5228-1631>

Instituto Tecnológico del Valle del Guadiana

RESUMEN

En México la producción anual de maíz para grano es de 18.2 millones de toneladas, el 62 % es grano color amarillo. Para usarse en la alimentación animal debe contener un alto porcentaje de almidón, aceite y proteína. El objetivo de este trabajo es evaluar la composición nutrimental de 15 híbridos de grano de maíz color amarillo mediante la técnica de espectroscopia infrarroja empleando el equipo INSTALAB 700[®] de Dickey John, este equipo permite determinar la cantidad de almidón aceite y proteína en porcentaje. Los trabajos se efectuaron en el Instituto Tecnológico del Valle del Guadiana de Durango, México, de octubre de 2016 a octubre de 2017. Los resultados indican que Titán[®] de la compañía UNISEM fue el mejor en proteína con 3.03 %. En almidón Arriero[®] y C4795[®] con 61.4 y 60.3 % fueron los mejores. El híbrido Berentsen 309[®] con 6 % de aceite presentó el mayor valor.

Palabras clave: Maíz, nutrimental, dureza, alimentación animal

¹ Autor principal

Correspondencia: jpereyra5@hotmail.com

Nutrient analysis of the grain yellow corn for use in animal feed

ABSTRACT

In Mexico, the annual production of grain corn is 18.2 million tons, 62% of which is yellow corn. To be used in animal feed, it must contain a high percentage of starch, oil, and protein. The objective of this study is to evaluate the nutritional composition of 15 yellow corn hybrids using infrared spectroscopy using Dickey John's INSTALAB 700[®] equipment. This equipment allows the determination of the percentage of starch, oil, and protein. The work was carried out at the Instituto Tecnológico del Valle del Guadiana in Durango, Mexico, from October 2016 to October 2017. The results indicate that Titan[®] from UNISEM was the best in protein with 3.03%. Arriero[®] and C4795[®] were the best in starch with 61.4 and 60.3%. The Berentsen 309[®] hybrid with 6% oil presented the highest value.

Key words: Corn, nutritional, hardness, animal feed

Artículo recibido 09 agosto 2025

Aceptado para publicación: 13 septiembre 2025



INTRODUCCIÓN

En México, el consumo anual de maíz de grano blanco y amarillo es de 32.1 millones de toneladas, el 32 % es de maíz amarillo (Martínez *et al.*, 2018). El consumo de maíz amarillo en México se destina a la fabricación de almidón y sus derivados, cereales y botanas, para alimentos balanceados y últimamente su uso como maíz quebrado para alimentación animal (Espinoza *et al.*, 2013).

Existen otras formas industrializadas del consumo de maíz amarillo en México; como fuente de glucosa, alta fructosa, gluten, fibra, sorbitol, aceites, malto dextrinas, dextrosa y proteínas. También es una materia prima que hidrolizado el almidón y convertido a etanol se está empleando en la fabricación de biocombustibles, pero con una alta generación de dióxido de carbono (Gómez y Pérez 2018). Pliego *et al.*, (2021) en una evaluación de maíces de grano azul encontraron un contenido de proteína del 7.99 % y en maíces de grano rojo contenidos del 8.20 %.

Los contenidos de almidón en grano de maíz amarillo son del orden de 63.2 % del cual el 15 % es de amilosa y el 48 % de amilopectina, 9.13 de % de proteína y 0.81 % de grasa (Praseptiangga *et al.*, 2022). (Eckhoff y Watson, 2009) mencionan que el grano de maíz tiene una composición de 71 % de almidón un 9 % de proteína y 4.4 % de grasa. (Torres *et al.*, 2010) encontraron en el grano de maíz variedad Teopizca-A, un contenido de aceite de 4.3 %. (Preciado *et al.*, 2019) en una evaluación de grano de maíz amarillo variedad H327 con aptitud para regiones tropicales encontraron un contenido de aceite de 6.79 % y un contenido de almidón del 66.42 % con un peso hectolitrico de 77.8 kg hL⁻¹.

Para la determinación de proteína, almidón y aceite en el grano de maíz, una alternativa para evaluar el contenido se emplean equipos de espectroscopia en el infrarrojo cercano que permite estimar la cantidad de compuestos en materiales biológicos, por medio de la absorción de radiación infrarroja en longitudes de onda de 570 a 1100 nm, es un equipo que reduce tiempo en el análisis de calidad nutricional del grano en contenido de proteína, almidón, aceite, cenizas y humedad con un margen de error entre los análisis de laboratorio y los de predicción: en proteína 0.5 %, fibra 0.5 %, grasa 0.6 % (Baye *et al.*, 2006).

El peso hectolitrico del grano de maíz permite conocer la dureza del grano para determinar el rendimiento en la molienda viene en la norma mexicana NMX-FF-034/1-SCFI-2002 para clasificarlos en grano suave, intermedio y duro, si el peso hectolitrico en kg hL⁻¹ es mayor a 75 se considera grano



duro, si el peso hectolitrico es de 74 a 75 es del tipo intermedio y si el valor es menor a 74 es grano del tipo suave (Palacios, 2018). (Salinas et al., 2008) en estudios sobre grano de maíz de color azul y rojo evaluados en el centro occidente de México reportan pesos hectolitricos de 79.9 kg hL⁻¹ del tipo grano duro.

METODOLOGIA

Se analizaron 15 híbridos de maíz amarillo de diferentes casas comerciales (Tabla 1) durante el periodo de octubre de 2016 a octubre de 2017, en el laboratorio de Biología Agrícola del Instituto Tecnológico del Valle del Guadiana, situado en 24.010739 N, 104.444602 W a 1860 m.s.n.m., a una temperatura media de 17 °C y una precipitación promedio anual de 500 milímetros.

Tabla 1. Híbridos de maíz grano amarillo evaluados en su contenido nutrimental

Hibrido	Casa comercial	Clasificación
1	CERES	XR 20A
2	ASGROW	7573
3	BERENTSEN	309
4	CROPLAN	6818 Y
5	BERENTSEN	SB 308
6	CONLEE	ARRIERO
7	CROPLAN	9009
8	CEROMEX	2120
9	UNISEM	APOLO
10	UNISEM	ORION
11	UNISEM	TEMIS
12	UNISEM	TITAN
13	DEKALB	HORTUS 7088
14	DEKALB	C 4795
15	DEKALB	357

Fuente: Casas comerciales de grano de maíz amarillo



Para procesar el grano de cada híbrido por separado, se le dio un tratamiento de lavado con agua del grifo, se lavó varias veces y por medio de un cedazo de plástico se eliminó el colorante, el grano se colocó en un lugar fresco y seco a la sombra durante 24 horas, se midió la humedad del grano de manera continua con el equipo medidor portátil Mini Gac[®] plus, se procedió a moler el grano en el molino ROMER SERIES II MILL[®], hasta que la harina pasara por una malla 200. La muestra tamizada para el análisis nutritivo se colocó en el contenedor del equipo INSTALAB 700[®], el procedimiento consiste en: encendido del aparato y esperar 30 minutos para su calentamiento, calibración del equipo para el grano seleccionado, carga de la muestra para su análisis nutrimental, toma de resultados, para este caso las variables a evaluar se aprecian en la Tabla 2.

Tabla 2. Análisis realizados en el medidor de infrarrojo cercano INSTALB 700[®]

Clasificación	Análisis en %
1	Proteína
2	Aceite
3	Almidón

Para determinar la dureza del grano se empleó el equipo medidor GAC 2100[®] de DICKEY JHON, en el cual se carga la semilla en el contenedor, se selecciona el tipo de grano y de manera automática la lectura del peso hectolitrico de la semilla en kg hL⁻¹. Las muestras de grano deben de enviarse para sus análisis libres de impurezas las cuales previamente se someten a un soplado con aire de manera manual.

Análisis estadísticos. Se evaluaron la cantidad de proteína, almidón y aceite, bajo un diseño experimental de bloques completamente al azar para tres repeticiones, siendo el tratamiento 1 (T1), el contenido de proteína en %, el tratamiento 2 (T2), el contenido de aceite en el grano en %, el tratamiento 3 (T3) el contenido de almidón en % y (T4), la determinación del peso hectolitrico en cada híbrido en kg hL⁻¹.

Se efectuó el análisis de varianza a una $p \leq 0.05$ si en alguna de las variables este valor fue menor, se procedió a realizar la comparación de medias por diferencia mínima significativa DMS. El modelo matemático es el siguiente:

$$Y = U + T_{ij} + E_{ij}$$

En donde: Y: variable dependiente, U: es la media de la población, T_{ij} : Tratamientos o híbridos evaluados, E_{ij} : Error experimental. El análisis de varianza se efectuó mediante el Software estadístico de (Olivares, 1994).

RESULTADOS Y DISCUSION

Se realizó el análisis de varianza para cada una de las variables: Proteína, aceite, almidón en porcentaje y el peso hectolitrico en kg hL⁻¹ a una $p \leq 0.05$, y cuando se detectó diferencia mínima significativa DMS, se procedió a realizar la comparación de medias, los resultados se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Comparación de medias en el análisis de variables agronómicas evaluadas en el medidor de espectrofotometría infrarrojo INSTALB 700® de Dickey John.

Hibrido	Casa comercial	Clasificación	Proteína %	Aceite %	Almidón %	Peso hectolitrico Kg hL ⁻¹
1	CERES	XR 20A	1.60 f	4.20 de	60.60 ab	71.4 a
2	ASGROW	7573	0.80 h	3.80 fg	60.00 abc	70.7 ab
3	BERENTSEN	309	1.90 d	6.50 a	56.50 ef	70.4 ab
4	CROPLAN	6818 Y	1.00 h	4.50 cd	59.30 bcd	70.3 ab
5	BERENTSEN	SB 308	1.40 h	5.30 b	57.90 de	70.4 ab
6	CONLEE	ARRIERO	2.90 b	4.00 ef	61.40 a	70.0 ab
7	CROPLAN	9009	1.10 g	4.60 c	59.70 abc	70.6 ab
8	CEROMEX	2120	1.70 f	6.50 a	55.50 f	70.8 ab
9	UNISEM	APOLO	2.30 c	3.80 fg	60.20 abc	70.8 ab
10	UNISEM	ORION	1.80 ef	4.00 ef	55.70 f	71.0 ab
11	TEMIS	UNISEM	1.90 de	4.20 efg	57.70 de	70.4 ab
12	TITAN	UNISEM	3.10 a	3.60 fg	59.80 abc	69.1 c
13	DEKALB	HORTUS 7088	2.80 b	3.90 efg	58.70 cd	70.3 ab
14	DEKALB	C 4795	2.75 b	3.70 fg	60.30 abc	69.8 c
15	DEKALB	357	3.15 a	3.73 fg	56.90 ef	70.2 ab

Medias con diferente letra en la columna son estadísticamente diferentes a una $p \leq 0.05$.

Proteína. Los resultados indican que los híbridos Titán® de la compañía UNISEM y 357® de DEKALB fueron los que presentaron mayor cantidad de proteína con 3.10 y 3.15 % respectivamente, en contraste el híbrido 7573® de la compañía ASGROW presento el menor contenido de proteína con un 0.76 %. Núñez *et al.*, 2015. Encontraron contenidos de proteína en grano de maíz amarillo Orión® de 8.15 %, en este estudio el mismo híbrido evaluado presento un contenido de proteína del 1.80 %. (López *et al.*, 2012) mencionan que el maíz amarillo contiene de un 58 a 72 % de contenido de carbohidratos y un valor menor de 10 % en contenido de proteína. 100 gramos de maíz amarillo contienen 3.5 gramos de proteínas, 15.6 gramos de carbohidratos y 2.8 gramos de aceite. <https://glycemic-index.net/es/maiz-amarillo/>.

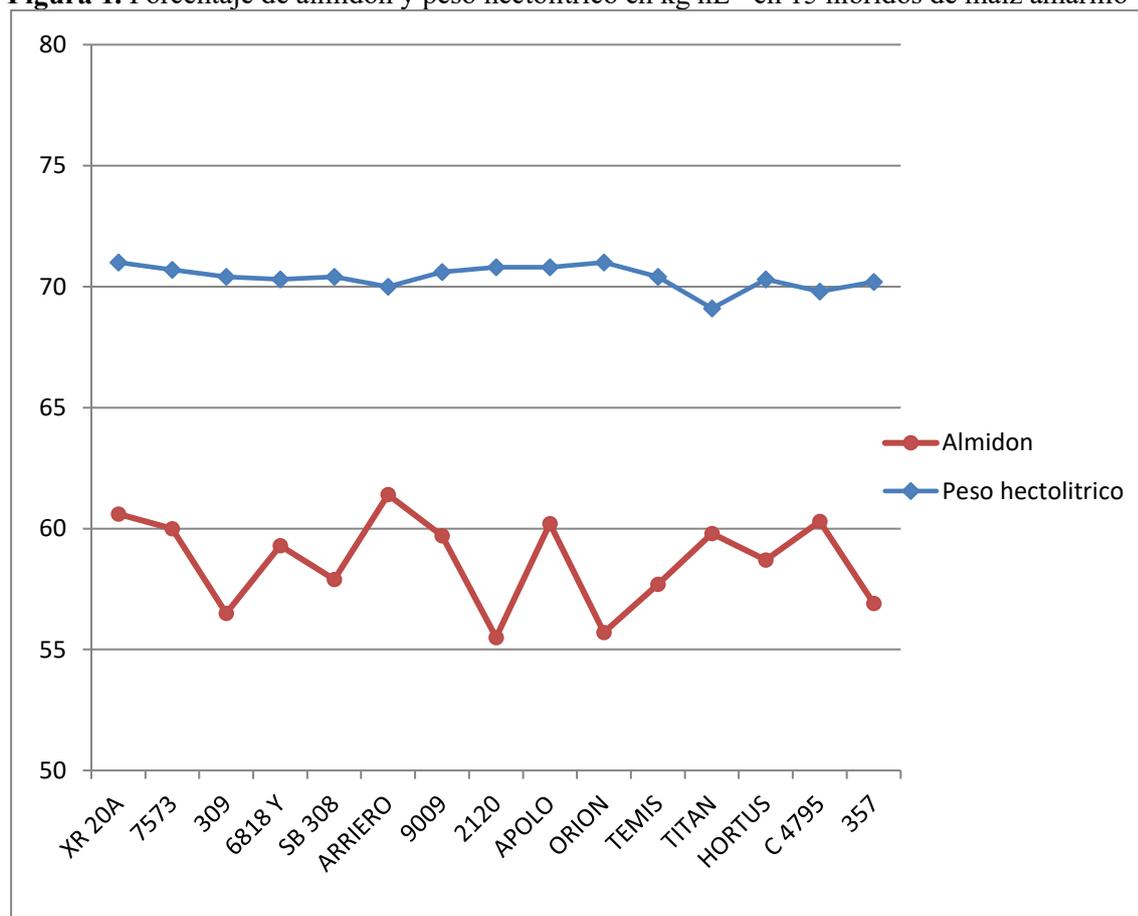
Almidón. En cuanto al contenido de almidón, Arriero® de la compañía CONLEE con 61.4 % fue el de mejor comportamiento. Los híbridos de grano de maíz de las compañías CEROMEX, UNISEM Y BERENTSEN presentaron valores menores a 58 % en contenido de almidón.

La humedad del grano analizado presento una fluctuación entre el de mayor valor de 10.10 a 7.90 % con valores no superiores a 2 % entre cada híbrido. (FAO, 1988), reportan un 87.6 % de almidón en el endospermo en maíz amarillo. (Pliego *et al.*, 2021) en un análisis de 23 muestras de maíz azul encontraron valores de 7.99 % de proteína, y 4.05 % de contenido de aceite.

En la Figura 1, se aprecia la relación entre el porcentaje de almidón y el peso hectolitrico, los híbridos menores a 70 kg hl⁻¹ de acuerdo a la norma NMX-FF-034-SCFI-2019 fueron Titán® de la compañía UNISEM y C4795 de DEKALB, no alcanzan el valor, presentando también valores de 59.8 y 56.3 % de almidón.



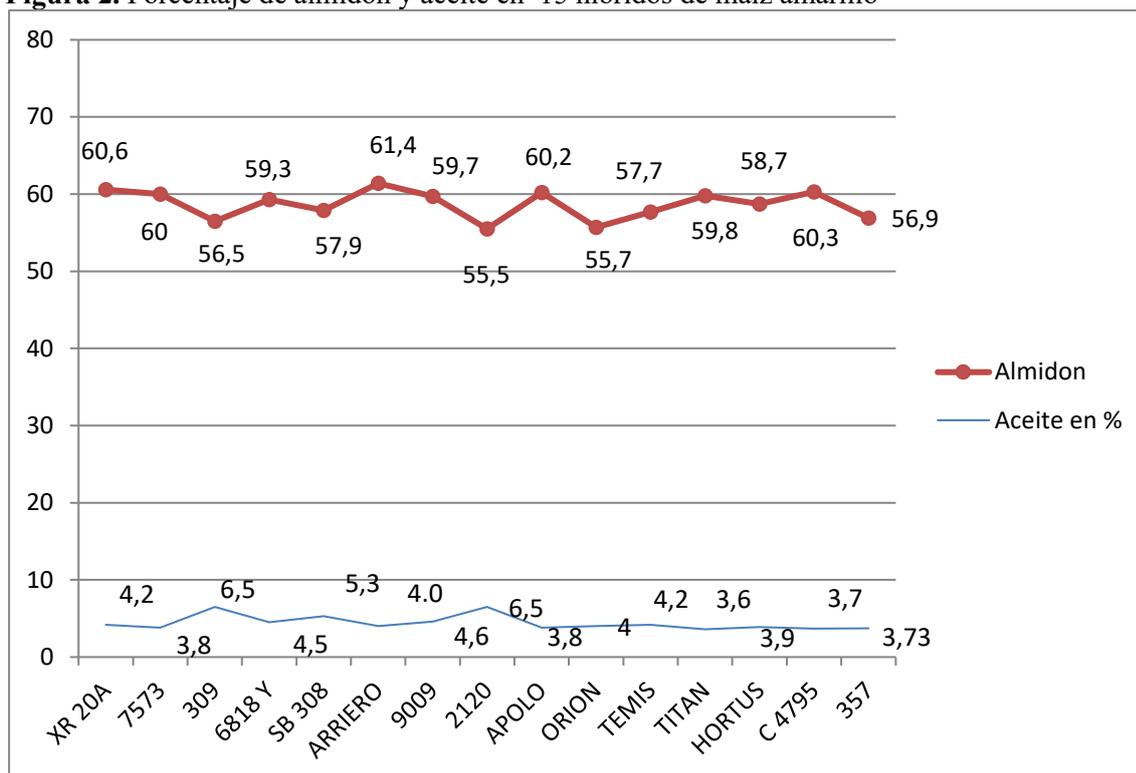
Figura 1. Porcentaje de almidón y peso hectolitrico en kg hL⁻¹ en 15 híbridos de maíz amarillo



Aceite. El mayor contenido de aceite se presentó en los híbridos 2120[®] de la compañía CEROMEX con 6.50 %, y con el híbrido 309[®] de la compañía BERENTSEN en igual valor. El híbrido de menor comportamiento en esta variable fue el Titán de la compañía UNISEM con 3.60 %. (Preciado *et al.*, 2019) mencionan que un maíz híbrido debe de contener más de un 6 % de aceite total en el grano y en maíz criollo de 2.0 a 5.0 %. En estudios efectuados con el análisis nutricional del híbrido de maíz grano amarillo H 327[®], reportan un peso hectolitrico de 77.6 kg hL⁻¹ y un contenido de aceite, almidón y proteínas del orden de 6.79, 66.4 y 10.3 % respectivamente. En este estudio ningún híbrido evaluado fue superior a un 6.5 % en contenido de aceite, en almidón solo el híbrido Arriero[®] de la casa comercial Conlee presento un 61.4 % en el grano.

En la Figura 2, se muestra que a medida que aumenta el porcentaje de almidón el contenido de aceite disminuye en una proporción menor a 1 %, así el híbrido 309[®] de la casa comercial Berentsen con mayor contenido de aceite de 6.5%, comparado con Titán[®] de la casa comercial UNISEM presento el menor contenido de aceite con 3.6 %.

Figura 2. Porcentaje de almidón y aceite en 15 híbridos de maíz amarillo



Peso hectolitrico. En este estudio los híbridos Titán® de la compañía Unisem y C4795® de Dekalb alcanzaron valores de 69.8 y 69.1 kg hL⁻¹, por lo que se consideran del tipo de grano suave. Ninguno de los Híbridos de maíz evaluados presentaron una dureza superior a 74 kg hL⁻¹.

Gutiérrez *et al.*, 2009, encontraron valores de peso hectolitrico en maíz amarillo de 70 kg hL⁻¹, la norma oficial mexicana para maíz amarillo NMX-FF-034-SCFI-1995 estipula valores mayores de 70 kg hL⁻¹.

CONCLUSIONES

Los híbridos de maíz amarillo con mayor contenido de almidón base para la producción de energía metabolizable fue el Arriero® de la compañía CONLEE, este híbrido es el que se recomienda para su siembra masiva en el estado de Durango, si el grano se va a utilizar como fuente de energía, si el propósito es para formular fuente de almidón y mejor peso hectolitrico para obtención de harina para alimentación animal, Arriero® de la compañía Conlee y XR20® de la compañía Ceres, son los que se recomiendan para su siembra en el estado de Durango, pero su siembra depende de la variable rendimiento de grano y el ambiente de siembra.

Agradecimientos

Los autores del presente trabajo agradecen al Tecnológico Nacional de México, por la beca de estímulos al desempeño docente otorgada y las facilidades prestadas por la dirección de estudios de posgrado para la realización de este trabajo.

Al Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Durango, por los apoyos económicos prestados para la asistencia a congresos nacionales de investigación científica y tecnológica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso-Gómez, L. Alexis, & Bello-Pérez, Arturo L. (2018). Materias primas usadas para la producción de etanol de cuatro generaciones: retos y oportunidades. *Agrociencia*, 52(7),967-990.http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952018000700967&lng=es&tlng=es.
- Baye-Tesfaye. M.; Pearson, T. C.; Settles, A. M. (2006). Development of a calibration to predict maize seed composition using single kernel near infrared spectroscopy. *Journal of Cereal Science*. 43 (2), 236–243. DOI:[10.1016/j.jcs.2005.11.003](https://doi.org/10.1016/j.jcs.2005.11.003)
- Eckhoff- Steven R, Watson, A, Stanley (2009). Chapter 9: Corn and sorghum starches: Production, In J.N. BeMiller, R. L. Whistler (ed), *Starch: Chemistry and Technology*, third edition. Elsevier Inc. 373-439. <http://oktatas.ch.bme.hu/oktatas/konyvek/abet/Enzimologia/2018/starch%20handbook.pdf>
- Espinosa-Calderón, A., Tadeo-Robledo, M., Turrent-Fernández, A., Sierra-Macías, M., Gómez-Montiel, N., y Zamudio-González B. (2013). Rendimiento de variedades precoces de maíz grano amarillo para valles altos de México. *Agronomía Mesoamericana*.; 24(1):93-99 <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43726204005>.
- FAO. 1988. Anuario FAO de Production (1987). Vol. 41. Roma, FAO. <https://www.fao.org/4/ap667e/ap667e.pdf>
- Torres-Morales, B., Coutiño-Estrada, B., Muñoz-Orozco, A., Santacruz-Varela, A., Mejía-Contreras, A., Serna-Saldivar, S O., García-Lara, S., & Palacios-Rojas, N. (2010). Selección para contenido de aceite en el grano de variedades de maíz de la raza comiteco de Chiapas,



https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952010000600007

García M., P. J., Pérez C., A. A., Silva D., R. J., Álvarez P., R. M., Monasterio P., P. P., & Taramona R., L. A. (2020). Evaluation of the agronomic potential of yellow corn hybrids based on the GGE biplot analysis and the AMMI model. *Bioagro*, 32(2), 95-106. <https://revistas.uclave.org/index.php/bioagro/article/view/2693>

Gutiérrez-Coronado, ML, Coronado-Amaya, E., Vázquez-Ortiz, FA, López-Franco, YL, & Ortega-Corona, A. (2009). Caracterización física y química de maíz de calidad proteínica mejorada
Caracterización física y química de maíz de calidad proteínica. *CyTA - Revista de alimentación*, 7 (2), 111–118. <https://doi.org/10.1080/19476330902940416>

López-Mazón S L, García Navarrete G. Ibarra Gutiérrez B N. (2012). El maíz (*Zea mays* L.) y la cultura maya. *Revista de Ciencias Biológicas y de la Salud Volumen 14, No. 3. Pág. 3-8.* <https://biotecnia.unison.mx/index.php/biotecnia/article/view/123>

Martínez Damián. M., Téllez Delgado R., Mora Flores J S. (2018). White corn and yellow corn substitutes or supplements. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, vol. 9, núm. 4. DOI: [10.29312/remexca.v9i4.1404](https://doi.org/10.29312/remexca.v9i4.1404)

NMX-FF-034/1-SCFI-2002. Productos alimenticios no industrializados para consumo humano cereales parte I: maíz blanco para proceso alcalino para tortillas de maíz y productos de maíz nixtamalizado - especificaciones y métodos de prueba; Secretaría de Economía: México, 2002; p 18. https://sitios1.dif.gob.mx/alimentacion/docs/NMX-FF-034-1-SCFI-2002_MAIZ_blanco.pdf

NMX-FF-034-SCFI-2019. Productos alimenticios para uso humano no industrializados-cereales-maíz (*Zea mays* L.). Especificaciones y métodos de prueba. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5597498&fecha=30/07/2020#gsc.tab=0

Núñez-Hernández G. (2015). Híbridos de maíz forrajero con alto potencial de producción de leche de bovino. *Revista AgroFaz*, Volumen 15 No.1, Pág. 47-56. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5754281>

- Olivares-Sáenz E. (1994). Software de diseños experimentales versión 2.1. Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León. <https://www.scienceopen.com/document?vid=76f8bb3d-2127-4aae-bfff-3e2cc6ecccac>
- Palacios-Rojas, N. (2018). Calidad nutricional e industrial de Maíz: Laboratorio de Calidad Nutricional de Maíz “Evangelina Villegas” CDMX, México: CIMMYT. <https://repository.cimmyt.org/server/api/core/bitstreams/1768d9d2-7abb-4519-9bf3-1cc984534137/content>
- Pliego, C., Ramírez, M., Ortiz, R. Hidalgo, E (2021). Caracterización de proteínas, grasa y perfil graso de maíces criollos (*Zea mays L.*) en poblados del estado de México. Sociedades rurales, producción y medio ambiente. Vol.21 Núm. 42. <https://sociedadesruralesojs.xoc.uam.mx/index.php/srpma/article/view/373>
- Praseptianga D., Widyaastuti D., Sarifahh R F A., Ishartani D. (2018). Chemical properties and microstructure analysis of yellow corn and okara-based composite flour. Journal of Physics: Conference Series 2344 (2022). https://www.researchgate.net/publication/364497087_Chemical_properties_and_microstructure_analysis_of_yellow_corn_and_okara-based_composite_flour
- Salinas M Y., Saavedra A S., Soria R J., Espinoza T E. (2008) Características fisicoquímicas y contenido de carotenoides en maíces (*Zea mays L.*) amarillos cultivados en el estado de México. Agricultura Técnica en México Vol. 34 Núm. 3 Julio-Septiembre. p. 357-364. <https://www.scielo.org.mx/pdf/agritm/v34n3/v34n3a11.pdf>
- Torres-Morales, Braulio, Coutiño-Estrada, Bulmaro, Muñoz-Orozco, Abel, Santacruz-Varela, Amalio, Mejía-Contreras, Apolinar, Serna-Zaldívar, Sergio O., Preciado-Ortiz R E., Terrón-Ibarra A D., Vázquez-Carrillo M G., Gómez-Montiel N O. (2019). H 327 AO. Híbrido trilineal de maíz oleoso de grano amarillo para regiones subtropicales de México. Rev. Fitotec. Mex. Vol. 42 (3): 313 – 315. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rfm/v42n3/0187-7380-rfm-42-03-00313.pdf>
- Torres-Morales, Braulio, Coutiño-Estrada, Bulmaro, Muñoz-Orozco, Abel, Santacruz-Varela, Amalio, Mejía-Contreras, Apolinar, Serna-Zaldívar, Sergio O., García-Lara, Silverio, & Palacios-Rojas, Natalia. (2010). Selección para contenido de aceite en el grano de variedades de maíz



de la raza comiteco de Chiapas, México. *Agrociencia*, 44(6), 679-689. Recuperado en 24 de noviembre de 2024.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952010000600007&lng=es&tlng=es.

