RGe ISSN: 2177-3246

RESPUESTA DIFERENCIAL EN RENDIMIENTO Y CONTENIDO DE ALMIDÓN DE HÍBRIDOS DE MAÍZ TROPICALES, TEMPLADOS Y TEMPLADO × TROPICAL FRENTE A VARIACIONES AMBIENTALES EN LA PROVINCIA DEL CHACO

RESPOSTA DIFERENCIAL DE HÍBRIDOS DE MILHO TROPICAIS, TEMPERADOS E TEMPERADOS × TROPICAIS NO RENDIMENTO E TEOR DE AMIDO À VARIABILIDADE AMBIENTAL NA PROVÍNCIA DO CHACO

DIFFERENTIAL RESPONSE OF TROPICAL, TEMPERATE, AND TEMPERATE × TROPICAL MAIZE HYBRIDS IN YIELD AND STARCH CONTENT TO ENVIRONMENTAL VARIABILITY IN CHACO PROVINCE

10.56238/revgeov17n5-091

Ricardo Sebestyen[1], Claudia Elisabeth Díaz Yanevich[2], Daniel Orlando Brachna[3], Walter Gustavo López[4], Eduardo Hryczyñski[5], Cesar Nicolás Sánchez[6], Silvia Daniela Ponce[7], Luis Sebastián Pugacz[8]

RESUMEN

La provincia del Chaco (Argentina) presenta amplias superficies cultivables y una marcada heterogeneidad ambiental, que generan un impacto directo en el desarrollo productivo y permiten alcanzar altos volúmenes de producción de maíz. Si bien estudios previos han comparado rendimientos promedio entre híbridos, resulta fundamental comprender la respuesta de los distintos grupos genéticos frente a la variabilidad ambiental. En este trabajo se analizó la respuesta diferencial en rendimiento en grano y contenido de almidón de híbridos de maíz tropicales, templado × tropical y templados, cultivados en distintas localidades de la provincia, considerando condiciones edáficas y climáticas a partir de datos previamente publicados. Los resultados indicaron que el grupo templado presentó el mayor rendimiento promedio en grano (82,20 qq/ha) y un alto contenido de almidón (73,48 %), aunque con variaciones en su desempeño según el ambiente. El grupo tropical mostró un

[1] Magíster en Tecnología y Gestión de la Calidad; Ingeniero Agroindustrial Universidad Nacional del Chaco Austral. Argentina. E-mail: sebestyen@uncaus.edu.ar Orcid: 0009-0000-0374-5938
[2] Magíster en Administración de Negocios; Ingeniera Agroindustrial. Universidad Nacional del Chaco Austral. Argentina. E-mail: claudiady@uncaus.edu.ar Orcid: 0000-0002-0807-2397
[3] Especialista en Gestión Ambiental; Ingeniero Agroindustrial. Universidad Nacional del Chaco Austral. Argentina. E-mail: dob@uncaus.edu.ar Orcid: 0000-0002-1702-1065
[4] Especialista en Gestión Ambiental; Ingeniero Agroindustrial. Universidad Nacional del Chaco Austral. Argentina. E-mail: walgus@uncaus.edu.ar Orcid: 0000-0002-1549-9014
[5] Especialista en Gestión Ambiental; Ingeniero Agroindustrial. Universidad Nacional del Chaco Austral. Dirección: Argentina. E-mail: ehry@uncaus.edu.ar Orcid: 0000-0003-2155-7484
[6] Ingeniero Agroindustrial. Universidad Nacional del Chaco Austral. Argentina. E-mail: cesar@uncaus.edu.ar Orcid: 0000-0002-8014-325X
[7] Ingeniera Industrial. Universidad Nacional del Chaco Austral. Argentina. E-mail: silvia@uncaus.edu.ar Orcid: 0000-0003-2736-136X
[8] Magíster en Administración de Negocios; Ingeniero Agroindustrial. Universidad Nacional del Chaco Austral. Argentina. E-mail: luispugacz@gmail.com Orcid: 0009-0000-4262-4741

menor rendimiento promedio (70,71 qq/ha), pero evidenció respuestas diferenciales, particularmente en ambientes con variaciones en la precipitación y el tipo de suelo. En conjunto, los resultados sugieren que la elección del híbrido no debe basarse únicamente en el rendimiento promedio, sino también en su adaptación a condiciones específicas. Factores ambientales como la precipitación (308–820 mm) y las características edáficas (materia orgánica: 0,40–1,50 %) influyeron en la expresión del potencial genético. Se concluye que existe una interacción significativa entre el grupo genético y el ambiente, lo cual resulta clave para la recomendación de materiales híbridos en las distintas subregiones productivas del Chaco.

Palabras clave: Maíz (*Zea mays L.*). Híbridos. Rendimiento de Grano. Contenido de Almidón. Interacción Genotipo × Ambiente.

RESUMO
A Província do Chaco (Argentina) caracteriza-se por extensas áreas agricultáveis e marcada heterogeneidade ambiental, fatores que impactam diretamente o desenvolvimento produtivo e possibilitam elevados níveis de produção de milho. Embora estudos anteriores tenham comparado os rendimentos médios entre híbridos, compreender a resposta de diferentes grupos genéticos à variabilidade ambiental continua sendo essencial. Este estudo analisou a resposta diferencial no rendimento de grãos e no teor de amido de híbridos de milho tropicais, temperados × tropicais e temperados cultivados em diferentes localidades da província, considerando as condições edáficas e climáticas com base em dados previamente publicados. Os resultados indicaram que o grupo temperado apresentou o maior rendimento médio de grãos (82,20 qq/ha) e elevado teor de amido (73,48%), embora seu desempenho tenha variado de acordo com as condições ambientais. O grupo tropical apresentou menor rendimento médio de grãos (70,71 qq/ha), mas demonstrou respostas diferenciais, especialmente em ambientes com variações de precipitação e tipo de solo. De modo geral, os resultados sugerem que a seleção de híbridos não deve se basear apenas no rendimento médio, mas também na adaptação às condições ambientais específicas. Fatores ambientais, como precipitação (308–820 mm) e características do solo (matéria orgânica: 0,40–1,50%), influenciaram a expressão do potencial genético de cada grupo. Conclui-se que existe interação significativa entre grupo genético e ambiente, fator essencial para a recomendação de materiais híbridos nas diferentes sub-regiões produtivas do Chaco.

Palavras-chave: Milho (*Zea mays L.*). Híbridos. Grãos. Rendimento. Teor de Amido. Interação Genótipo × Ambiente.

ABSTRACT
Chaco Province (Argentina) is characterized by extensive arable land and marked environmental heterogeneity, which directly impact productive development and enable high maize production levels. Although previous studies have compared average yields among hybrids, understanding the response of different genetic groups to environmental variability remains essential. This study analyzed the differential response in grain yield and starch content of tropical, temperate × tropical, and temperate maize hybrids grown across different locations in the province, considering edaphic and climatic conditions based on previously published data. Results indicated that the temperate group achieved the highest average grain yield (82.20 qq/ha) and a high starch content (73.48%), although its performance varied depending on environmental conditions. The tropical group showed a lower average grain yield (70.71 qq/ha) but exhibited differential responses, particularly in environments with variations in precipitation and soil type. Overall, the results suggest that hybrid selection should not rely solely on average yield but also on adaptation to specific environmental conditions. Environmental factors such as precipitation (308–820 mm) and soil characteristics (organic matter: 0.40–1.50%) influenced the expression of the genetic potential of each

group. It is concluded that a significant interaction exists between genetic group and environment, which is critical for the recommendation of hybrid materials across the different productive subregions of Chaco.

Keywords: Maize (*Zea mays L.*). Hybrids. Grain. Yield. Starch Content. Genotype × Environment Interaction.

1 INTRODUCCIÓN

El desafío de la producción agropecuaria en Argentina radica en aprovechar la oportunidad de abastecer la creciente demanda global de alimentos y energía renovable [1]. En este contexto, el maíz ocupa un rol estratégico, tanto en la rotación de cultivos como fuente de materia prima para diversas cadenas productivas [1].

La provincia del Chaco constituye una región extra pampeana relevante en la producción de maíz [2], aunque su superficie sembrada y niveles productivos se encuentran fuertemente condicionados por factores climáticos [3]. En este marco, el desarrollo de híbridos ha permitido mejorar características genéticas asociadas al rendimiento y a la tolerancia a condiciones adversas [4, 5], incluyendo factores bióticos [6] y abióticos como la disponibilidad de agua [7] y la tolerancia a herbicidas [8].

El rendimiento y la calidad del grano están determinados por el genotipo, el ambiente y su interacción (G×E) [9, 10]. Factores ambientales como la temperatura [11, 13, 15] y la radiación solar [12] influyen en el crecimiento del cultivo y en la composición del grano, particularmente en características como el contenido y la estructura del almidón [14]. La calidad del grano, incluyendo componentes como almidón, proteína y aceite, resulta clave para su aprovechamiento industrial [16, 17].

En este sentido, el desarrollo regional sostenible [19] promueve la agregación de valor a la producción primaria. La utilización del maíz para la generación de bioenergía en el norte argentino representa una alternativa para fortalecer la cadena de valor, contribuir a la sustentabilidad y generar empleo [19], aunque su implementación depende de marcos de políticas adecuadas [20].

Estudios previos realizados en la provincia del Chaco han comparado el rendimiento promedio y el contenido de almidón de distintos híbridos. Sin embargo, la marcada variabilidad ambiental dentro de la provincia [Tablas 2 y 3] hace necesario avanzar en el análisis de la respuesta diferencial de los materiales genéticos, más allá de los valores promedio. En particular, resulta relevante comprender cómo responden distintos grupos de híbridos (tropicales, templado × tropical y templados) frente a esta heterogeneidad ambiental.

El objetivo de este trabajo fue analizar la respuesta diferencial en rendimiento de grano y contenido de almidón de grupos de híbridos de maíz (tropicales, templado × tropical

y templados) frente a variaciones ambientales en distintas localidades de la provincia del Chaco, utilizando datos promedio grupales previamente reportados.

2 DESARROLLO Y METODOLOGÍA

El presente análisis se basó en datos recopilados en un estudio comparativo previo realizado en la provincia del Chaco (Argentina). En dicho estudio se evaluaron bloques de siembra con materiales genéticos de maíz clasificados en tres grupos: tropicales, templado × tropical y templados (Tabla 1), implantados en diversas explotaciones agropecuarias ubicadas entre Latitud 26° 00' 46.4" y 27° 57' 45.72" S, y Longitud 60° 08' 36.76" y 61° 41' 19.28" O (Figura 1).

Figura 1

Georreferenciación

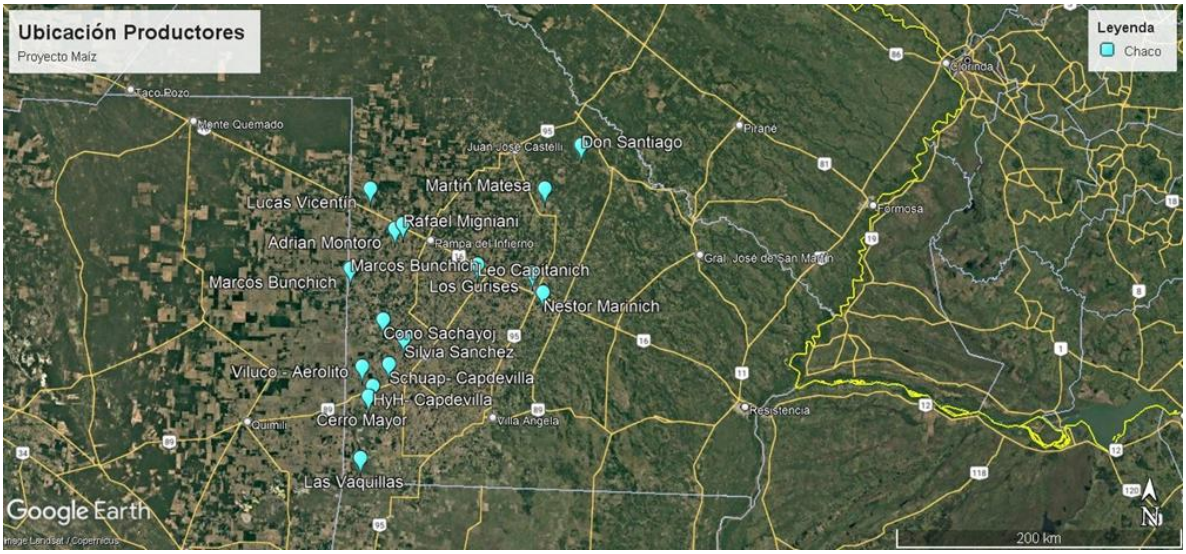


Tabla 1

Tipos de Materiales Empleados

Tropical	Templado x Tropical	Templado
DK390VT3P	DK7910VT3P	DK7210VT3P
NK139VIP3	LT795VT3P	DK7310VT3P
P30F53HXRR2	2A120PW	2M510PW

Fuente: Elaboración propia.

Las condiciones ambientales de los sitios experimentales se caracterizaron mediante variables meteorológicas, incluyendo temperatura media, precipitaciones y heliofanía efectiva (Tabla 2), y variables edáficas, tales como contenido de materia orgánica, nitrógeno, fósforo y pH del suelo (Tabla 3).

Tabla 2

Datos Meteorológicos de Localidades de la Provincia del Chaco

Localidades	Temperatura Promedio (°C)	Precipitaciones (mm)	Heliofanía Efectiva (hs)
Los Frentones (AM)	22,64	308	7,367
Campo Largo (LC)	24,40	353	7,367
Río Muerto (LV)	22,64	707	7,367
Pampa del Infierno (MG)	23,48	360	6,873
Pampa del Infierno (LG)	23,48	360	6,873
Las Breñas (MB)	24,4	413	7,367
Tres Isletas (Ma)	24,02	642	6,873
Tres Isletas (DS)	24,02	820	6,873
P. R. Sáenz Peña (NM)	24,03	433	6,873
Hermoso Campo (CM)	23,67	441	7,367
Charata (SS)	24,4	336	7,367
Gral. Capdevila (Sch)	24,35	384	7,367
Gral. Capdevila (HyH)	24,35	447	7,367
Gral. Capdevila (VL)	24,35	420	7,367

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3

Datos Edafológicos

Localidad	Productor	Factores Edafológicos			
		Mat. Orgánica [%]	Nitrógeno [ppm]	Fosforo [ppm]	pH
Los Frentones	AM	0,40	0,07	77,00	7,30
Campo Largo	LC	0,42	0,07	13,10	7,00
Río Muerto	LV	0,56	0,08	63,50	6,70
Pampa del Infierno	LG	1,27	0,15	67,10	7,50
Pampa del Infierno	MG	0,40	0,07	77,00	7,30
Las Breñas	MB	1,00	0,12	58,55	6,45

	Tres Isletas	Ma	0,56	0,08	63,50	6,70
	Tres Isletas	DS	0,58	0,09	65,50	6,70
	P. R. Sáenz Peña	NM	1,50	0,12	55,80	7,60
Fuente:	Hermoso Campo	C M	0,83	0,08	49,00	7,30
	Charata	Sa	0,77	0,10	74.20	6,50
	General Capdevila	Sch	1,07	0,09	64,34	7,04
	General Capdevila	HyH	1,29	0,13	59,90	7,60
	General Capdevila	VL	1,12	0,13	46,40	6,90

Elaboración propia.

Para el presente estudio se utilizaron exclusivamente datos promedio por grupo de híbridos y localidad, correspondientes a: (I) rendimiento de grano (qq/ha) (Tabla 4), y (II) contenido de almidón (%) (Tabla 5).

Tabla 4

Rendimiento Promedio en qq/ha por Localidades

Localidades	Rendimiento Promedio (qq/ha)			Promedio
	Tropical	Templado x Tropical	Templado	
Los Frentones (AM)	73,07	72,51	75,76	73,78
Campo Largo (LC)	60,44	57,43	68,16	62,01
Río Muerto (LV)	81,23	84,76	91,28	85,76
Pampa del Infierno (LG)	72,23	86,99	94,35	84,52
Pampa del Infierno (MG)	66,17	61,73	75,03	67,64
Las Breñas (MB)	68,78	75,55	85,3	76,54
Tres Isletas (Ma)	36,81	56,37	46,84	46,67
Tres Isletas (DS)	68,50	62,72	61,92	64,38
P. R. Sáenz Peña	50,49	50,10	57,73	52,77
Hermoso Campo (C M)	69,5	76,17	98,94	81,54
Charata (SS)	84,69	89,42	84,85	86,32
Gral. Capdevila (Sch)	90,09	87,78	107,05	94,97
Gral. Capdevila (HyH)	86,37	94,77	103,64	94,93
Gral. Capdevila (VL)	81,51	85,01	100,00	88,84
Promedio	**70,71**	**74,38**	**82,20**	**75,76**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5

Contenido Promedio de Almidón de los híbridos Analizados

Localidades	Tropical	Templado x Tropical	Templado	Promedio
Los Frentones	74,28	73,27	74,32	73,96
Campo Largo	75,48	74,53	73,44	74,48
Río Muerto	69,57	70,57	73,10	71,08
Pampa del Infierno	71,22	73,05	73,65	72,64
Las Breñas	73,53	73,69	73,18	73,47
Tres Isletas	75,21	74,43	73,75	74,46
Sáenz Peña	74,56	73,75	73,22	73,84
Hermoso Campo	72,39	72,32	74,66	73,12
Charata	69,99	71,05	72,52	71,19
Gral. Capdevila	71,84	70,73	72,95	71,84
Promedio	72,81	72,74	73,48	**73,01**

Fuente: Elaboración propia.

La respuesta diferencial de los grupos de híbridos frente a la variabilidad ambiental se evaluó mediante:

- Análisis visual, examinando los patrones de rendimiento y contenido de almidón entre localidades, con énfasis en cambios en el ranking relativo de los grupos.
- Cuantificación de la variabilidad, mediante el cálculo de la desviación estándar (DE) y el coeficiente de variación (CV) para cada grupo genético, como indicadores de estabilidad de la respuesta.
- Análisis de correlación cualitativa, relacionando el desempeño relativo de los grupos con las características ambientales de cada localidad, a fin de identificar factores potencialmente asociados a la variación observada.

Cabe destacar que el análisis se realizó a nivel de grupos de híbridos, utilizando valores promedio. En consecuencia, las inferencias sobre estabilidad y respuesta diferencial corresponden al comportamiento medio de cada grupo y no a híbridos individuales.

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos de rendimiento de grano (Tabla 4) y contenido de almidón (Tabla 5) constituyen la base para el análisis de la respuesta diferencial de los grupos de híbridos frente a la variabilidad ambiental.

En términos de rendimiento, el grupo templado presentó el mayor promedio general (82,20 qq/ha), superando al grupo templado × tropical (74,38 qq/ha) y al grupo tropical (70,71 qq/ha). Sin embargo, la magnitud de esta superioridad varió entre localidades, evidenciando una marcada interacción genotipo × ambiente (G×E). En ambientes de alto potencial, como Río Muerto, Pampa del Infierno (LG) y localidades de General Capdevila, el grupo templado alcanzó los mayores valores de rendimiento. En contraste, en ambientes más restrictivos, como Tres Isletas (Ma) y Campo Largo, los rendimientos fueron menores y las diferencias entre grupos se redujeron, observándose cambios en el ranking relativo.

La variabilidad del rendimiento entre ambientes, estimada mediante la desviación estándar, fue mayor en el grupo templado (≈17,8 qq/ha), en comparación con el templado × tropical (≈12,6 qq/ha) y el tropical (≈14,6 qq/ha). Este resultado sugiere que, si bien el grupo templado presenta mayor potencial productivo, también exhibe mayor sensibilidad a las condiciones ambientales, lo que refuerza la existencia de una interacción G×E significativa.

En relación con el contenido de almidón, las diferencias entre grupos fueron menos marcadas. Los valores promedio fueron similares entre templado (73,48 %), tropical (72,81 %) y templado × tropical (72,74 %), sin evidenciarse un grupo consistentemente superior en todas las localidades. No obstante, se observaron variaciones puntuales, como en Campo Largo, donde el grupo tropical alcanzó el mayor contenido de almidón, y en Hermoso Campo, donde el grupo templado presentó los valores más altos.

La variabilidad del contenido de almidón fue considerablemente menor que la del rendimiento, especialmente en el grupo templado (DE ≈ 0,8 %), lo que indica una mayor estabilidad de esta variable de calidad frente a cambios ambientales. En este sentido, la relación entre rendimiento y contenido de almidón no fue directa, ya que ambientes de alto rendimiento no necesariamente se asociaron con mayores contenidos de almidón.

El análisis conjunto con las variables ambientales (Tablas 2 y 3) no evidenció asociaciones simples entre un único factor (como precipitación o contenido de materia orgánica) y el desempeño de los grupos. Por ejemplo, localidades con alta precipitación, como Tres Isletas (DS), no presentaron sistemáticamente los mayores rendimientos, mientras que ambientes con bajos niveles de materia orgánica mostraron respuestas variables. Asimismo, en General Capdevila, los altos rendimientos observados en todos los

grupos, a pesar de variaciones edáficas, sugieren la influencia de otros factores locales o de manejo no considerados.

En conjunto, estos resultados confirman que la respuesta de los grupos de híbridos está determinada por una interacción compleja entre factores climáticos, edáficos y de manejo, en concordancia con lo reportado en la literatura [9, 10, 15]. El grupo templado tiende a maximizar su potencial en ambientes favorables, mientras que los grupos tropical y templado × tropical presentan respuestas más variables, lo que podría estar asociado a diferencias en adaptación y plasticidad fenotípica.

Cabe destacar que el uso de promedios grupales constituye una limitación para la interpretación a nivel de híbridos individuales. No obstante, los resultados obtenidos son relevantes desde el punto de vista agronómico, ya que indican que la clasificación por origen genético (tropical vs. templado) tiene implicancias en la adaptación a la heterogeneidad ambiental de la provincia del Chaco.

4 CONCLUSIONES

El análisis de la respuesta de grupos de híbridos de maíz en distintas localidades de la provincia del Chaco evidenció una interacción significativa entre el grupo genético y el ambiente (G×E).

El grupo templado presentó el mayor rendimiento promedio, aunque también mostró la mayor variabilidad entre ambientes, indicando una mayor sensibilidad a las condiciones ambientales. En contraste, el contenido de almidón fue relativamente similar entre grupos, destacándose el grupo templado por su mayor estabilidad en esta variable.

No se identificaron relaciones simples entre factores ambientales aislados y la respuesta diferencial de los grupos, lo que sugiere una interacción compleja de múltiples variables que modulan la expresión del potencial genético.

Desde una perspectiva productiva, la selección de híbridos en la provincia del Chaco debe considerar no solo el rendimiento promedio, sino también la adaptación específica a las condiciones ambientales de cada localidad.

Finalmente, si bien este estudio aporta evidencia a nivel de grupos, se requieren análisis a escala de híbridos individuales para profundizar en la evaluación de estabilidad y adaptación específica.

REFERENCIAS

1. Bragachini, M., Ustarroz, F., Bragachini, M., & Mathier, D. (2013). El maíz, bioenergía y agregado de valor en origen.

2. Subsecretaría de Programación Socioeconómica. (2019). Informe productivo provincial. Secretaría de Política Económica. https://www.senado.gob.ar/upload/32012.pdf

3. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. (s.f.). Estimaciones agrícolas. https://datosestimaciones.magyp.gob.ar/reportes.php?reporte=Estimaciones

4. MacRobert, J. F., Setimela, P. S., Gethi, J., & Worku, M. (2014). Manual de producción de semilla de maíz híbrido. CIMMYT. http://hdl.handle.net/10883/16849

5. Eyhérabide, G. H. (2015a). Mejoramiento genético de maíz. In Bases para el manejo del cultivo de maíz (pp. 57–78).

6. Tollenaar, M., & Lee, E. A. (2002). Yield potential, yield stability and stress tolerance in maize. Field Crops Research, 75, 161–169.

7. Cooper, M., Gho, C., Leafgren, R., Tang, T., & Messina, C. (2014). Breeding drought-tolerant maize hybrids. Journal of Experimental Botany, 65(21), 6191–6204.

8. Eyhérabide, G. H. (2015b). Manejo del cultivo de maíz.

9. Aguirrezábal, L. A. N., & Pereyra, V. R. (1998). Calidad de productos agrícolas. In Girasol: Bases ecofisiológicas, genéticas y de manejo agronómico (pp. 139–192).

10. Crossa, J., Gauch, H. G., & Zobel, R. W. (1990). Additive main effects and multiplicative interaction analysis of two international maize cultivar trials. Crop Science, 30, 493–500.

11. Ritchie, J. T., & Nesmith, D. S. (1991). Temperature and crop development. In Modeling plant and soil systems (pp. 5–29). ASA-CSSA-SSSA.

12. Kiniry, J. R., Ritchie, J. T., & Musser, R. L. (1983). Dynamic nature of the photoperiod response in maize. Agronomy Journal, 75, 700–703.

13. Martínez Álvarez, D. (2015). Ecofisiología del cultivo de maíz. In El cultivo del maíz en San Luis (pp. 7–31).

14. Actis, M., Farroni, A. E., Andrade, F. H., Valentinuz, O. R., & Cirilo, A. G. (2020). Composición y propiedades térmicas del almidón en maíz. RIA (INTA).

15. Izquierdo, N. G., & Cirilo, A. G. (2013). Calidad del grano de maíz: Efectos del ambiente y del manejo sobre la composición del grano. Jornada de actualización, Balcarce (pp. 88–92).

16. Corcuera, V. R., Salmoral, E. M., Pennisi, M., Kandus, M., & Salerno, J. C. (2016). Análisis composicional cuanti-cualitativo de los macronutrientes del grano de híbridos de maíz con valor mejorado (VEC) desarrollados para la industria alimentaria argentina. Revista de Divulgación Técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental, 3, 37–51.

17. Corcuera, V. R., Urreaga, G., Salerno, J. C., & Salmoral, E. M. (2010). Evaluación química del grano en híbridos de maíz. In IX Congreso Nacional de Maíz. AIANBA – Asociación de Ingenieros Agrónomos del Norte de la Provincia de Buenos Aires.

18. Bolsa de Comercio del Chaco. (2015). Informe agrícola. https://caramsrl.com.ar/algodon/wp-content/uploads/2015/11/ima2015-09-16.pdf

19. Hryczyński, E., Brachna, D. O., Díaz Yanevich, C. E., López, W. G., & Sánchez, C. N. (2024). Generación de bioenergía con híbridos de maíz en la provincia del Chaco: Un aporte al desarrollo regional. Brazilian Journal of Business, 6(4). https://doi.org/10.34140/bjbv6n4-054

20. Kozak Grassini, A., & Aguilar, E. A. (2024). El complejo del maíz y desarrollo del Chaco: Una estrategia a partir de los recursos naturales. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas, 32(1), 71–98. https://doi.org/10.30972/rfce.3217575