



PERFIL DEL MAÍZ PISINGALLO (Zea mays L. var. everta)

Prof. Luis A. De Bernardi



El maíz pisingallo es una variedad de maíz diferenciado y quienes lo producen lo califican como un *“especialidad”*.

Existen hallazgos arqueológicos en el Valle de Nuevo México que datan de más de 4.000 años, y que además confirman que al igual que en la actualidad, esos antiguos agricultores también lo utilizaban para producir rosetas de maíz.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

El maíz pisingallo es un producto que se destaca por sus bondades, especialmente el que se elabora en forma casera. Alternativamente es posible prepararlo a través del microondas, pero esto conlleva agregados grasos que pueden afectar o modificar los valores nutricionales recomendados.

Pese a que su consumo es considerado por muchos como golosina, el pochoclo es





un alimento rico en fibras y bajo en calorías.

Con anterioridad, una porción de pochoclo de 100 gramos aportaba unas 500 calorías. En la actualidad ese valor se redujo a 350 calorías, y su contenido total de grasas adicionadas, se encuentra entre el 19% y el 27%, pero algunas empresas lograron eliminar por completo el tenor graso. Los únicos lípidos son los del propio grano, de sólo el 2,5% cada 100 gr.

Nutriente	Cantidad
Azúcar	1,00 g
Carbohidratos	44,27 g
Fibra	10 g
Grasas	30,20 g
Proteínas	6,20 g
Minerales	Cantidad
Calcio	10 mg
Fósforo	170 mg
Hierro	1,10 mg
Magnesio	81 mg
Potasio	220 mg
Sodio	4 mg
Yodo	2 mg
Vitaminas	Cantidad
Vitamina A	20 ug
Vitamina B1	0,18 ug
Vitamina B2	0,11 ug
Vitamina B3	1,70 mg
Vitamina B5	0,30 mg
Vitamina B6	0,20 mg
Vitamina B7	4 ug
Vitamina B9	9 ug
Vitamina B12	0 ug
Vitamina C	Trazas
Vitamina D	0 ug
Vitamina E	11.03 mg
Vitamina K	15,70 ug

Entre las propiedades nutricionales registradas en el cuadro de referencia por 100 gr., se destacan los siguientes elementos en una porción de maíz pisingallo explotado en aceites.

Además, el producto contiene un poder calórico de 494 Calorías.

Además de trascender al ser un alimento rico en fibra, contribuye a controlar la obesidad. Es recomendado para mejorar el control de la glucemia en personas con diabetes, reduce el colesterol y previene el cáncer de colon.

Por otra parte, su elevada cantidad de vitamina E, coloca al alimento como muy beneficioso para el sistema circulatorio. Ayuda en la prevención de la enfermedad de Parkinson, además de ser beneficioso para la vista por poseer propiedades antioxidantes.

Es la única comida formada con el 100% de granos no procesados. Todas las demás pertenecen a comidas procesadas y/o mezclados con otros ingredientes. Una porción de pochoclo proporciona más del 70% del consumo diario de granos integrales.



PROCESO DE ELABORACIÓN



Actualmente, se comercializa para el consumo humano saborizado con azúcar o sal, luego del proceso de cocción mediante el cual se expande.

Cada grano de esta variedad contiene humedad en su endospermo (núcleo almidonado con hasta 90% de almidón). El mismo es sometido a un proceso de calentamiento que va de los 100 °C a los 175 °C, lo que convierte en vapor a la humedad dentro del grano, generando una presión interna.

El pericarpio (corteza) de este grano es tan duro que lo mantiene sellado, pero la presión interna llega a tal punto que la corteza cede y se produce una pequeña explosión. El contenido del núcleo es expuesto, debido a que la humedad se encuentra uniformemente distribuida dentro del núcleo almidonado, y la expansión repentina de la explosión convierte el endosperma en una especie de espuma.

Al producto resultante de la explosión del maíz pisingallo se le da la denominación de palomita, pochoclo, pororó, pipoca, popcorn, etc. Su textura es única y puede ser preparado en forma casera o de manera industrializada.

El producto se divide en dos grupos según el proceso de cocción:





- ✓ Butterfly, que produce una roseta esponjosa con alas que se proyectan desde el centro hacia la periferia.
- ✓ Mushroom o Caramel, que produce una roseta compacta y redondeada. No tiene alas, por lo tanto no se quiebra en su manipulación.

Actualmente, se comercializa para el consumo humano saborizado con azúcar o sal, luego del proceso de cocción mediante el cual se expande.

PRODUCCIÓN



Debido a los esfuerzos y al trabajo de investigación de las instituciones públicas y privadas de Argentina y a los integrantes de la cadena del maíz, surgieron los maíces diferenciados o especiales que hoy se conocen.

Como consecuencia de ello, el país empezó a tener un rol preponderante en el comercio mundial, y esa calificación también fue alcanzada por los maíces especiales que adquirieron mayor importancia, tales como los maíces colorados (Flint), los Maíces de Alto Valor y el pisingallo.

Así fue, como los tradicionales maíces colorados argentinos, que hasta la década del '80 constituían el 100% del germoplasma nacional, fueron cruzados con germoplasma dentado o semidentado, mejorándose substancialmente el rendimiento potencial del cultivo, y constituyendo la base de la mayor parte de los híbridos actuales. Paralelamente se siguió trabajando en ello, lográndose importantes avances en su potencial



rendimiento y manteniendo algunas de las características especiales de los maíces Flint o Plata.

En este contexto, el maíz pisingallo o popcorn ha sido otra especialidad que tuvo un desarrollo sostenido durante la última década, al punto de ubicarse la Argentina como el primer exportador mundial por más de 10 años.

El desarrollo genético, la robótica, software y la automatización de tareas están cambiando la dinámica del trabajo agrario en general y de los cultivos extensivos en particular.

En este sentido, el impacto de la automatización y la mejora aplicada al negocio del maíz, sostiene las expectativas y cambia los fundamentos y la lógica económica del proceso productivo.

Esto dio origen a que los productores aumentaran la siembra total a 8.480.000 hectáreas para la campaña 2016/2017, considerando todos los maíces, lo que representa un incremento del 22,9% respecto de la campaña precedente, siendo históricamente la mayor extensión para este cultivo.



Entre ellos se encuentra el maíz pisingallo, cuya superficie es oscilante y va entre las 45.000 a 60.000 hectáreas, con un rendimiento promedio de 4 toneladas por hectárea.



Durante la última campaña 2016/2017, en algunas áreas de la zona núcleo de producción (Sur de la provincia de Santa Fe, Norte de Buenos Aires) los rindes estuvieron por encima de las líneas de tendencia. Se pudo superar el importante volumen de precipitaciones registrados a principio de abril, sumado las altísimas napas que impidieron ingresar con los equipos de cosecha por la falta de piso.

La planta de maíz pisingallo, es más pequeña que la de los maíces dentados (menos área foliar por planta, menor altura y diámetro de caña) y al no tener eventos transgénicos incorporados, los cultivos de maíz pisingallo requieren mayor atención en su manejo y un exhaustivo control de malezas e insectos.

Esta variedad necesita que su proceso de producción y manipulación cuente con las siguientes características:

- ✓ Aislamiento de lotes genéticamente modificados.
- ✓ Especial cuidado al momento de realizar la cosecha.
- ✓ El proceso de estabilización debe ser lento a fin de alcanzar un buen nivel de expansión.
- ✓ Se debe agudizar la selección por tamaño y color.
- ✓ El empaque debe ser acorde a las exigencias del mercado.
- ✓ Debe poseer controles biológicos de micotoxinas, de residuos y otros eventos que puedan llevar riesgo a la salud.

Hay trabajos y estudios comparativos en cultivares de maíz común y maíz pisingallo realizados por técnicos del INTA. Allí se pudo apreciar que el maíz pisingallo depende mucho más del ambiente que el maíz convencional, y que a medida que las condiciones para el cultivo dejan de ser las ideales, las diferencias de rinde se incrementan.

Precisamente, como el rendimiento es en promedio la mitad de un maíz semidentado, su valor, en condiciones normales, se puede multiplicar entre 1,8 y 2 veces respecto del maíz común.



ESPECIFICACIONES GENERALES

La calidad de este producto está determinada por el Calibre, la Explosión y la Expansión del grano.

El producto es valorado por distintas características. El grano es redondo, y su tamaño es casi la mitad del tamaño de un grano de maíz común. Su color es entre amarillo y naranja, dependiendo del híbrido.

La medida usada en la industria para caracterizar la capacidad de expansión es la cantidad de centímetros cúbicos de copos producida por unidad de peso de grano. La medida de este parámetro debe efectuarse en condiciones estandarizadas y con un equipo industrial de medición Cretors Metric Weight Volume Tester (MWVT).

Humedad: Máximo 14,5%. La falta de cuidado en este punto afecta directamente el coeficiente de expansión y la seguridad alimentaria del producto almacenado.

Packaging: Bolsas de papel de 10 kg, 20 kg, 50 libras y 25 kg, bolsas de polipropileno de 25 y 50 kg, y big bags de 1.000 kg.

Esto dio origen a diferentes rangos para caracterizar esa cualidad del producto y se clasifica de la siguiente manera:

Expansión: Como se describe en el cuadro de referencia, se refiere a la capacidad de expandir una cierta masa de peso en un volumen, midiéndose en gramos por cm^3 . El valor mínimo de exportación para el Popcorn tipo Butterfly es de 38/40 cc/g y según las condiciones del cultivo y manejo en post-cosecha, se pueden obtener expansiones de hasta 46/48 cc/g.

KC o K/10: El calibre (K/10), significa la cantidad de granos que hay cada 10 gramos de maíz.

Porcentaje de Explosión: Es la cantidad de granos que son capaces de expandir y formar una palomita. Los valores mínimos aceptados son del 97%.



Packaging: Bolsas de papel de 10 kg, 20 kg, 50 libras y 25 kg, bolsas de polipropileno de 50 kg, y big bags de 1.000 kg.

MERCADO INTERNACIONAL



Se exporta casi la totalidad de lo que Argentina produce, alrededor del 97% del total, el 3% restante tiene como destino el consumo interno.

El volumen de exportación, de acuerdo al promedio de la última década se sitúa en el rango de las 220.000 a 250.000 toneladas anuales.

Cabe señalar que la demanda mundial es de aproximadamente 450.000 toneladas.

Esta participación ha permitido que el país ocupe el primer lugar como exportador mundial abasteciendo a 144 países en el ámbito global, siendo los más destacados Brasil, Emiratos Árabes, Turquía, Egipto, Colombia y Perú, y en un rango menor le siguen India, Marruecos y España, entre otros.

Por otra parte, la normativa vigente enfatiza que las exportaciones de este alimento disponen de un reintegro del 3,4% si el producto es a granel con hasta el 15% de embolsado y de un 8% como derecho de importación.

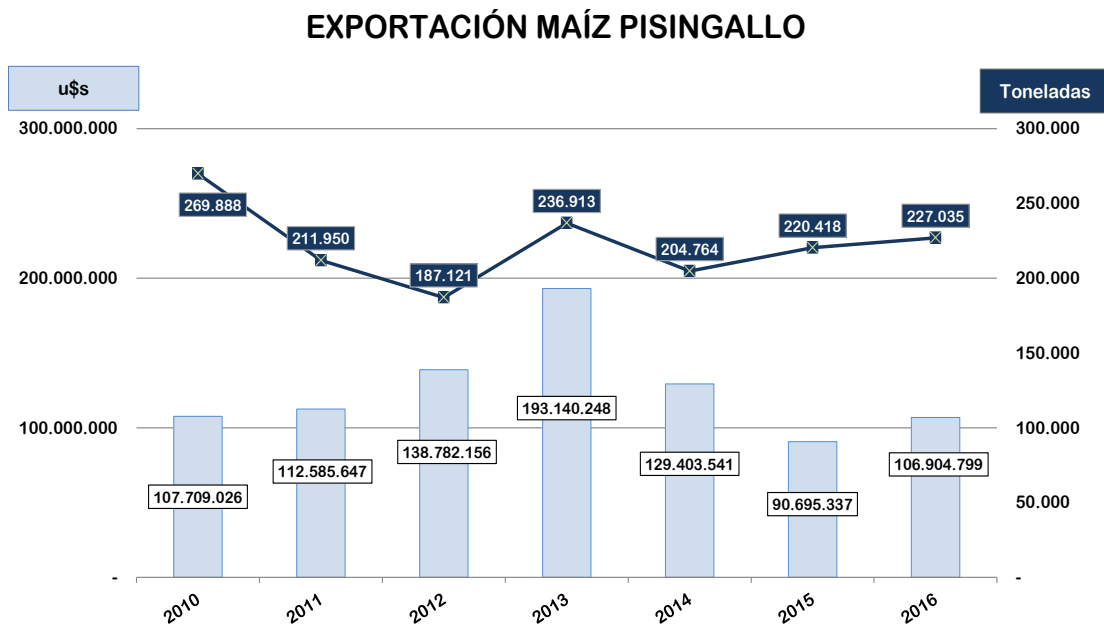
La evolución de las exportaciones Argentina de maíz pisingallo tanto en toneladas como en divisas, se destaca en el cuadro de referencia

En el país hay más de 50 exportadores, donde los primeros 10 comercializan aproximadamente el 75 % del maíz con destino a la exportación. En general se despacha en contenedores de 25 toneladas, en diferentes tipos de presentaciones con marcas propias o de terceros.



Los despachos son en bolsas que van desde los 10 a los 1.000 kg, siendo la manera más usual las bolsas de 50 libras (22,68 kg), con marcas propias o de terceros.

La evolución de las exportaciones Argentinas de maíz pisingallo tanto en toneladas como en divisas, se destaca en el cuadro de referencia



FUENTE: Elaboración propia, sobre la base de datos del INDEC (Incluye las posiciones 1005 90 110X - 1005 90 10 211E y 1005 90 10 219X)

Cabe señalar que las mayores exportaciones e ingresos de divisas se registran como producto envasado, preferentemente en bolsas de 50 onzas (22,68 kg).

En la última década existió una gran variación en el volumen exportado y en las divisas ingresadas y los principales lugares de destino fueron:



AÑO	PRINCIPALES DESTINOS		
2010	India	Emiratos	Turquía
2011	Emiratos	Egipto	Turquía
2012	Emiratos	Egipto	Colombia
2013	Emiratos	Egipto	India
2014	Emiratos	Colombia	Perú
2015	India	Emiratos	Perú
2016	Brasil	Emiratos	Turquía

FUENTE: Elaboración propia sobre la base de datos del INDEC

CONCLUSIÓN

El hecho que la demanda global de agroalimentos crezca sostenidamente y en ocasiones por encima de la oferta, es entre otras cosas producto del aumento de la población mundial, la que se estima que para los próximos 30 años se incremente en 2.500 millones de personas, además del crecimiento sostenido del ingreso per cápita que se viene observando en los países desarrollados y algunos emergentes, hoy encabezados por las naciones asiáticas.

Pero más allá de las oportunidades, la producción agrícola mundial enfrenta el triple desafío de crecer, de afrontar la variabilidad climática, además de evitar los desacoples económicos que provocan las fluctuaciones del precio de los commodities agrícolas y que pueden afectar el desenvolvimiento productivo al igual que la seguridad alimentaria.

Por este motivo, acentuar la diferenciación de los productos como se da con el maíz, con el objetivo de crear mayor valor agregado, es una forma de enfrentar el riesgo inherente al negocio agroalimentario por la volatilidad del precio de los productos indiferenciados, es decir los commodities, al igual que de los productos especiales como el pisingallo, muy sensible en su cotización si se altera el equilibrio entre oferta primaria y demanda internacional.



La cadena de valor, formada por semilleros, productores, procesadores y exportadores de maíz pisingallo, han realizaron importantes inversiones. Desde el mejoramiento de los híbridos para lograr las características buscadas por los clientes en el mundo, sin perder de vista el rendimiento de los mismo, la aplicación de las mejores prácticas en la producción, importantes inversiones en plantas de acondicionamiento, acopio y procesamiento con sistemas de gestión de la calidad y trazabilidad

En este contexto, los productores de maíz pisingallo supieron explotar un interesante nicho de mercado e introducirse en el negocio de esta variedad en 144 países.

Así fue, como las empresas vinculadas a esta actividad económica, se han ido desarrollando en forma progresiva, transformando los granos en una materia prima esencial para el desarrollo. Este fenómeno ha ocurrido tanto en los países productores como importadores, y tiene suma relevancia por su capacidad de generación de empleo e inversión en distintos sectores.

Por lo antedicho, hacer hincapié en producciones no tradicionales es pensar en mercados de "specialities" y el maíz pisingallo ha sido una alternativa dada su similitud con el maíz común en cuanto a los requerimientos de tecnología de cultivo y manejo. Pero, a la hora de pensar en la producción de una especialidad de nicho como el Pisingallo se debe hacer hincapié en el "Origen Inteligente", que consiste en que cada hectárea que se siembra debe estar vinculada a un contrato de aprovisionamiento con un exportador de trayectoria.

El maíz pisingallo o popcorn es una interesante alternativa de producción, que tuvo un desarrollo acelerado durante las últimas dos décadas, ubicando a la Argentina en un lugar de privilegio como exportador mundial.

De hecho, hasta hace algunos años, Argentina era formadora de precios en éste el mercado internacional. Actualmente, si bien sigue siendo el mayor exportador global, ya no influye en la formación de precios como antes.



Brasil, no sólo disputa ese lugar sino que pasó a ser unos de los principales competidores en el ámbito global.

Por otra parte, el impacto generado por el derrumbe de precios, que se originó a partir de una superproducción argentina y brasilera de maíz pisingallo, en la campaña 2014/15, se puede decir que se recompuso en la campaña 2016/17.

En otro orden de cosas, y con el objeto de garantizar los contratos y operaciones de ventas, a partir de mayo de 2016, las autoridades del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) implementaron un sistema de control de calidad con destino a exportación, asegurando la calidad del producto a los diferentes mercados que tiene como destino este alimento argentino.

Restablecer la confianza no sólo depende de resguardar el equilibrio entre oferta y demanda, sino que se instrumentaron los controles para evitar la presencia de eventos transgénicos (OGM) no autorizados para la comercialización de estos productos y de contaminantes en cantidades superiores a los límites establecidos.

El mercado de exportaciones de fines del año 2016 alcanzaron un valor promedio ponderado de 540 u\$s/ton, precios muy superiores a los registrados en promedio en 2015 que fueron de 348 u\$s/ton. Y en la campaña actual se vislumbra como positiva si se tiene en cuenta las calidades obtenidas en general.

En cuanto a precios oficiales de mercado, en el primer trimestre del año del presente ejercicio el precio FOB promedio se ubicó en 550 u\$s/ton. Si bien, a partir de entonces los precios registran una moderada caída se espera un escenario de crecimiento para el segundo semestre del año y para la campaña 2017/2018.



Fuente:

- **Cámara de Procesadores y Exportadores de Maíz Pisingallo” (CAMPI)**
- **Cámara de Exportadores de la República Argentina (CERA)**
- **Alimentos.org.es**
- **Subsecretaría de Mercados Agropecuarios (MINAGRO)**
- **Subsecretaria de Agricultura (MINAGRO)**
- **El Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria**
- **INDEC**