FACULTAD DE AGRONOMIA

LIC. EN ADM. DE NEGOCIOS AGROPECUARIOS

"INCIDENCIA DE LA CALIDAD EN EL PRECIO DE MAÍZ. AREA DE CHAPALEUFÚ, PROVINCIA DE LA PAMPA"

Autora: PEPA, Romina Carla

DNI: 33.346.150

Director: Ing. Agr. Msc. Sc. AGÜERO, Daniel

12 de Noviembre de 2013

ÍNDICE

1. Resumen……. 3
2. Introducción……... 4
3. Antecedentes…….. 6
4. Objetivos…… 9
4.1. Objetivo General……. 9
4.2. Objetivos Específicos…….. 9
5. Materiales y Métodos……... 10
6. Resultados…… 13
6.1. Estándar de calidad de Maíz…….. 13
6.2. Caracterización General……...……. 16
6.3. Caracterización por grado, rubro de calidad y condición……. 18
6.3.1. Campaña 2009/2010……...… 18
6.3.2. Campaña 2010/2011……... 21
6.4. Diferencias entre campaña 2009/2010 y 2010/2011……..… 24
7. Resultados económicos…… 25
7.1. Estimación factor de calidad……..… 25
7.2. Margen Bruto……..... 27
7.2.1. Margen Bruto factor promedio……..…. 27
7.2.1.1. Proyección Margen Bruto…… 31
7.2.2. Margen Bruto factor ideal 100%.…….…….. 32
7.2.3. Margen Bruto menor factor…….……... 34
8. Discusión…….. 36
9. Conclusión…… 38
10. Anexos..……..… 40
10.1. Rubros de calidad determinantes del grado de maíz……... 40
10.1.1. Peso Hectolítrico……...… 41
10.1.2. Granos Dañados…… 41
10.1.3. Materia Extraña……..... 42
10.1.4. Granos Quebrados……..... 44
10.2. Rubros de condición excluyentes del grado de maíz……..… 45
10.2.1. Humedad……... 46
10.3. Norma de calidad para la comercialización de maíz-Norma XII…… 49
10.4. Tabla de mermas por secado de maíz…….. 50
11. Bibliografía……..…….. 51

1. RESUMEN

El maíz es uno de los alimentos cultivados más importantes en el mundo. Nuestro país se encuentra en segundo lugar liderando las exportaciones junto a EE.UU; y en nuestra provincia es el cultivo de mayor rinde promedio.

Es por ello que, en el siguiente trabajo, se analizó la incidencia de la calidad en el valor de maíz en el área de Chapaleufú (La Pampa), identificando también los rubros de calidad y condición que más influyen en el precio.

Se trabajó con dos campañas 2009/2010 y 2010/2011, analizando un total de noventa muestras.

Para determinar la calidad de cada una se utilizaron los denominados "estándares comerciales".

En cuanto a rubros de calidad determinantes del grado, para la campaña 2009/2010 predominaron los granos "fuera de grado" y para la campaña 2010/2011 los grado 3.

El porcentaje de granos quebrados es el que más influyó negativamente sobre el factor; y en cuanto a rubros de condición la humedad, que si bien no impacta directamente en el precio origina gastos de secada y mermas.

Luego, se calculó el margen bruto para tres escenarios diferentes mostrando mejores y mayores resultados en el caso de un factor ideal del 100% en comparación con factores inferiores.

Así, se mostró que la calidad tiene gran incidencia en el ingreso, ya que repercute directamente sobre el precio de venta, siendo éste superior o inferior según el factor; o bien puede generar costos adicionales por servicios destinados al acondicionamiento de la mercadería.

Al ser el productor agropecuario un mero tomador de precios, al momento de comercializar debe conocer y tener en cuenta que la cantidad no es sólo el factor a través del cual puede intervenir mejorando su ingreso, sino también la calidad, atributo sobre el cual, la demanda de mercado se está volviendo cada vez más exigente y no necesariamente es considerada por el productor en el proceso de toma de decisión.

2. INTRODUCCION

El maíz constituye, junto con el arroz y el trigo, uno de los principales alimentos cultivados en el mundo. Su uso no sólo se centra en la alimentación humana sino que forma parte de la alimentación animal por sí mismo o constituyendo un ingrediente muy importante en la composición de piensos para cerdos, aves y vacas. Los tallos del maíz, una vez separada la mazorca, se puede utilizar como forraje. (*Botanical, 2011)*

Las exportaciones de maíz están lideradas por EE.UU. con una participación de 60% - 70% del total. En segundo lugar, se encuentra la Argentina con exportaciones entre 9 a 12 millones de toneladas, alcanzando una participación que varió entre el 12% y 16% del total mundial. *(Muñoz, 2003)*

Entre los elementos que fundamentaron la competitividad argentina figuran los bajos costos, los rendimientos crecientes y la calidad del cereal exportado.

A nivel interno, los principales sectores demandantes son la avicultura, la lechería y la ganadería de vacunos y porcinos. También se destacan la molienda húmeda y seca, que además de requerir importantes cantidades de maíz, constituyen eslabones de transformación que generan una gama de productos de alto valor agregado. *(Franco, 2010)*

Según el Censo Nacional Agropecuario 2002, la superficie implantada con maíz era de 84.233 hectáreas en toda la provincia de La Pampa y 8.451 hectáreas para el departamento Chapaleufú, con una participación del 10% del total provincial.

Según REPAGRO 2011, la superficie sembrada con maíz en el departamento Chapaleufú (considerando como localidades integrantes las siguientes: Bernardo Larroudé, Ceballos, Coronel Hilario Lagos, Intendente Alvear, Sarah y Vertiz) fue de 29.082 hectáreas, la superficie cosechada es de 24.161 hectáreas y la producción total 949.396 qq. Por lo tanto, este dato indica una participación departamental, en cuanto a superficie sembrada del 14% del total provincial estableciendo un incremento de prácticamente 300% en relación a lo relevado en 2002.

El maíz es el cultivo de cosecha gruesa con mayor rinde promedio. Según los datos del año 2011, el rendimiento promedio para la provincia de La Pampa fue de 30 qq/ha y para el departamento Chapaleufú de 39 qq/ha, esto significa un 30% más que el total provincial.

Por lo tanto es importante su incidencia a nivel provincial, y se hace necesario analizar todos aquellos factores que inciden en el posicionamiento comercial del producto en el ámbito regional.

En este sentido, se pretende evaluar la importancia de la calidad del producto en la valorización del mismo ya que, de acuerdo a la calidad de la mercadería, los denominados estándares, bonifican o rebajan teniendo en cuenta porcentajes de tolerancias, de los distintos rubros de calidad.

El productor, al momento de comercializar no sólo debería tener en cuenta la cantidad sino también el precio, el cual está dado en función de la calidad del producto.

Por lo tanto este trabajo pretende realizar un aporte en concientizar sobre la comercialización de este producto, de gran importancia provincial, con el objeto de mejorar el proceso de toma de decisión de los productores de la zona, ya sea de tipo empresarial o familiar, e indirectamente incidir en el desarrollo económico social de la región.

3. ANTECEDENTES

Según *FAO (1996),* la determinación de la calidad de los granos está relacionada con el uso final de los mismos. No es lo mismo la calidad demandada de un grano de maíz destinado a semilla que uno reservado para forraje.

De todas maneras, todavía no hay suficientes estímulos para que todos aquellos que manejan granos se convenzan de la necesidad de evitar el daño del producto y mantener una alta calidad. *(FAO, 1996)*

Si no se establecen premios o bonificaciones para quienes entreguen mercaderías de buena calidad, entonces serán muy pocos los que se preocupen por ello. *(FAO, 1996)*

En la mayor parte de las transacciones comerciales se privilegia el concepto de "cantidad", en lugar de "calidad", porque ello juega un papel importante desde el punto de vista económico. *(FAO, 1996)*

El concepto de calidad se manifiesta en la comercialización de algunos cultivos, como girasol por ejemplo, donde el contenido de aceite constituye un rubro muy importante para fijar el precio, pero en la mayoría de los granos no existen estímulos de esa naturaleza. *(FAO, 1996)*

El trigo es un caso particular. Su utilización está íntimamente relacionada con la panificación, de manera que hay un factor de calidad de gran trascendencia para la producción de harinas. En la mayoría de los países europeos, Canadá y Australia, el trigo se clasifica por su calidad, ya sea por contenido de proteína, gluten o por parámetros de molienda y panificación, separándose así las partidas en depósitos diferentes. *(FAO, 1996)*

Es que la demanda industrial se ha hecho muy selectiva, para diferentes usos, y está dispuesta a abonar precios diferenciales para mercaderías que necesita. *(FAO, 1996)*

En Argentina, el trigo en general se almacena sin una separación por calidad excepto casos de arreglos especiales entre productores y molineros. Gran parte de la producción triguera, entonces, es una mezcla de variedades con un promedio general de peso hectolítrico, proteína, cuerpos extraños y propiedades molineras. Esta calidad media no es mala en particular, pero no podemos satisfacer con ella las necesidades de esos mercados cada vez más especializados por tipos o calidades definidas. *(FAO, 1996)*

Con el maíz sucede algo similar. Tradicionalmente el maíz argentino "colorado duro", conocido como "plata", ha tenido una amplia aceptación internacional por su dureza, color, valor nutritivo y otras características. Pero el mejoramiento genético, con el objetivo de aumentar los rendimientos en kilogramos por hectárea, le ha incorporado algunas características de los maíces dentados, con lo cual se ha logrado este objetivo, a costa de perder una parte de su calidad natural. *(FAO, 1996)*

Entonces, hoy en el mercado argentino se presenta una gran variedad entre los distintos cultivares sembrados. Están los más duros (muy córneos), los córneos, los semicórneos, los dentados harinosos y algunos tipos de menor importancia. *(FAO, 1996)*

Sin embargo, esa diferenciación, que es fundamental para los usos actuales del maíz, no es aprovechada pues se mezclan todos los tipos, particularmente los córneos y semicórneos (también conocidos como "semidentados") y a veces con los dentados. *(FAO, 1996)*

Las industrias pretenden partidas uniformes de grano, homogéneas en tipo, temario, color, propiedades intrínsecas, etc. Las mezclas no les permiten regular correctamente sus molinos y sus equipos, y reducen los rendimientos industriales. *(FAO, 1996)*

En base a estos comentarios, el sistema argentino de acopio y comercialización deberá adaptarse tarde o temprano a estas tendencias, ofreciendo partidas de grano uniformes, de alta calidad. En el futuro va a ser muy difícil competir con "cantidad" de grano en los mercados internacionales, por lo que se debería hacer esfuerzos para logar productos con "calidad". *(FAO, 1996)*

El manejo postcosecha de los granos es motivo de modificaciones en la calidad de los mismos, y el secado artificial está considerado como uno de los principales causantes de ese deterioro. Pero este problema no es tan preocupante bajo las condiciones de Argentina porque casi ***un 40% del maíz se cosecha seco***.

Si se separaran racionalmente los lotes de maíz que ingresan al acopio, naturalmente secos, se pueden almacenar en forma separada y tener muy buena calidad. Actualmente, vuelven a tener una buena demanda mundial los maíces tipo "flint" o "plata", particularmente si son secados en forma natural y si el porcentaje de fisurado o cuarteado es bajo. *(FAO, 1996)*

En otros depósitos se almacenaría el maíz secado adecuadamente y cuya humedad inicial no supere el 18%, que mantendría todavía una buena calidad y una buena aptitud para las industrias de la molienda seca y húmeda. *(FAO, 1996)*

Los maíces que ingresaron muy húmedos a la secadora, y que fueron secados con severidad, podrían integrar otra categoría de calidad, inferior por supuesto, que puede tener su uso como alimento forrajero. *(FAO, 1996)*

Los maíces dentados quedarían incluidos en un tipo especial, como ya sucede en la actualidad, pues son aptos para la industria de la molienda húmeda. *(FAO, 1996)*

En definitiva, será el mercado quien fijará las distintas clasificaciones o categorías de maíces, cuyos precios tendrán sus correspondientes diferencias. Pero para ello, el sistema argentino de acopio y comercialización, deberá estar suficientemente prevenido y preparado. *(FAO, 1996)*

Otro autor como Casini (1996), sostiene que la calidad de los granos comienza en el campo con el manejo del cultivo, luego hay que controlar el proceso de cosecha y en la etapa de poscosecha es necesario conservar la calidad lograda en el campo.

El manejo del cultivo es la base fundamental para lograr la calidad inicial de los granos a nivel de campo. Asimismo ***hay que controlar el proceso de cosecha para evitar pérdidas y el daño mecánico del grano, que en ciertos cultivos es muy elevado***. *(Casini 1996)*

En la etapa de postcosecha, los granos deben ser acondicionados para preservar la calidad lograda a campo. Ese acondicionamiento tiene un objetivo básico: almacenar el grano seco, sano, limpio, libre de insectos y de contaminantes biológicos. *(Casini 1996)*

Para obtener buenos precios, no solo se debe lograr una "buena calidad" de los granos, sino también es necesario tener en cuenta la demanda del mercado, cada vez más exigente en este atributo. *(Casini 1996)*

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar la incidencia de la calidad en el valor de maíz en el área de Chapaleufú, La Pampa.

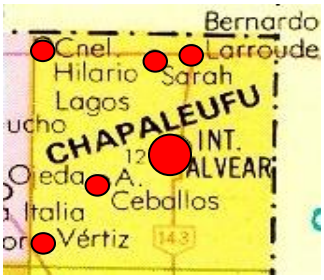
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Estimar la incidencia de la calidad en el precio del maíz.
- ✓ Identificar los rubros de condición o de calidad que más influyen en el valor del producto.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

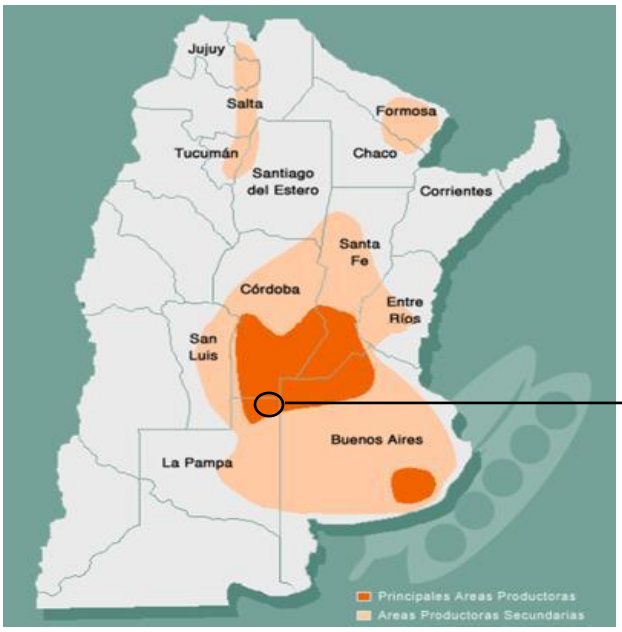
El área de estudio para esta propuesta está comprendida en el Departamento Chapaleufú, provincia de La Pampa, integrado por las siguientes localidades: Bernardo Larroudé, Ceballos, Coronel Hilario Lagos, Intendente Alvear, Sarah y Vértiz.

FIGURA N° 1: Localidades integrantes del departamento Chapaleufú, La Pampa, Argentina



Como puede observarse en el mapa de Intagro S.A., el departamento Chapaleufú, es una de las principales zonas productoras de maíz de nuestro país.

FIGURA N° 2: Principales áreas productoras de Maíz, Argentina



Departamento Chapaleufú

Por lo tanto, el relevamiento comprendió el área maicera tradicional de Argentina: norte de la provincia de La Pampa, dentro de la cual se encuentra el Departamento Chapaleufú, objeto del estudio en particular, en el cual se abarcó dos campañas 2009/2010 y 2010/2011.

Los datos sobre superficie, producción y rendimientos de maíz fueron obtenidos de la información aportada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Provincia de La Pampa, como así también aquellos correspondientes a la Nación.

El aporte de los datos necesarios sobre calidad del gano de maíz se realizó a partir de un laboratorio de la zona.

La técnica que se utilizó para llevar a cabo este estudio consistió en tomar las muestras recolectadas, de 400 gramos. Luego se procedió a determinar la calidad de distintas muestras para lo cual se trabajó con los estándares elaborados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (2011).

Para determinar la calidad se analizaron los siguientes rubros de calidad: peso hectolítrico, granos dañados, materia extraña y granos quebrados; todos determinantes del grado, sea 1 , 2 o 3 según el porcentaje de presencia de cada uno en la muestra.

Para asignarle el grado a cada muestra, se encuadró a cada rubro en el grado correspondiente, para ello se comparó cada uno de los resultados de los análisis con las tolerancias (máxima o mínimas) estipuladas en la norma XII. Luego se analizaron globalmente todos los rubros y el que quedó encuadrado en el peor grado fue el que determinó el grado de la mercadería.

Las muestras grado 2 no sufrieron ni bonificación ni descuento, y las grado 3 rebajaron el precio en un 1,5%. Cabe aclarar que no había muestras grado 1.

En los casos que se encontraron "fuera de grado", es decir, que superaron la tolerancia máxima estipulada para grado 3, se descontó además del 1,5% un porcentaje correspondiente a ese excedente, según también lo fijado en norma XII[1].

Además, se analizó el porcentaje de humedad de cada muestra, sabiendo que si, era mayor al 14,5% se le aplicaría una merma por secado y manipuleo, según lo marcado por la tabla[2]; y una tarifa a convenir con el acopio.

[1]Figura N° 23 (Anexo) : Norma de calidad para la comercialización del maíz-Norma XII
[2]Figura N° 24 (Anexo) : Tabla de merma por secado de maíz

Para la valoración de la calidad se trabajó con precios de maíz, cuyas categorías son los precios disponibles (spot) extraídos de la base de Bolsa de Cereales de Rosario.

Y, en lo que respecta a los gastos incurridos en la comercialización, implantación y cosecha de este producto, se tuvo en cuenta los de flete, secado, impuestos y sellados, paritaria, comisión de acopio, labranzas, semillas, agroquímicos, fertilizantes y cosecha, según las cotizaciones del mercado regional extraídas de la Revista "Márgenes Agropecuarios" correspondientes a los años en estudio.

Las fuentes de información fueron primarias y secundarias, las primarias por medio de los datos obtenidos que se han mencionado anteriormente; las secundarias a través de las publicaciones del ámbito nacional y regional.

La incidencia económica se midió inicialmente en el precio del producto utilizando los distintos aspectos comprendidos en el estándar de calidad considerados en la comercialización de maíz. Posteriormente ese precio se incluyó en el cálculo del Margen Bruto del producto analizado, de acuerdo a la metodología del INTA con el fin de determinar su incidencia en el resultado económico en forma predial.

Los márgenes brutos se calcularon para tres escenarios distintos, el primero con un factor promedio, el segundo con un factor ideal del 100% y el tercero con el menor factor de cada muestra.

Estos márgenes se compararon entre sí y, así se determinó lo que se gana o lo que se pierde en función de una mejor o peor calidad del grano. Esta comparación se realizó también para una cantidad considerable de hectáreas.

El procesamiento de los datos se realizó con el programa Microsoft Office Excel.

6. RESULTADOS

6. 1. ESTANDAR DE CALIDAD DE MAIZ

A los fines de clarificar los aspectos centrales del tema abordado es que a continuación se precisan algunas definiciones contempladas en las normativas nacionales.

En este sentido, se entiende por **CALIDAD** al defecto o conjunto de ellos que desmejoran una partida de granos, (entiéndase como tal a cereales, oleaginosos o legumbres con destino consumo, ya sea directo o a través de la industria).

Estos defectos se producen generalmente por causas de origen climático, animal, vegetal como así también mecánicas. Los granos se deterioran en planta, durante la cosecha o en los depósitos cuando no se les proporcionan los cuidados adecuados. Estas alteraciones del estado natural y sanidad que pueden presentar los granos se manifiestan en dañados, picados, materias extrañas, olores comercialmente objetables, presencia de semillas indeseables, quebrados y/o chuzos y hasta averías por mal uso de secadoras o mala conservación. Los defectos mencionados y algunos otros son los que se tienen en cuenta para determinar la calidad de una mercadería, en función de la **cantidad** o a la **intensidad** que los mismos estén presentes en un lote.

Existen dos tipos de **Normas de Calidad** para la comercialización de los granos: los ESTANDARES y las BASES ESTATUTARIAS. Estas normas fueron dictadas por la ex Junta Nacional de Granos, ratificadas y adecuadas a exigencias actuales por la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Nación, siendo este organismo la autoridad de aplicación en el tema, ejerciendo estas facultades a través del SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria) y de la ONCCA (Oficina Nacional de Control Comercial Agropecuario).

- **Estándares:** Su utilización es obligatoria para la clasificación y comercialización de los siguientes granos: Trigo Pan; Trigo Fideo (Candeal); **Maíz**; Sorgo Granífero; Avena; Cebada Cervecera; Cebada Forrajera; Maní Tipo Confitería; Porotos Blancos Seleccionados Oval y Alubia. Estas normas se caracterizan por asignarle a la mercadería, de acuerdo a la calidad de la misma, un GRADO determinado.

- **Bases estatutarias:** Estas normas, a diferencia de los estándares, no se manejan por grados, sino que de acuerdo a la calidad de la mercadería, bonifican o rebajan teniendo en cuenta porcentajes de tolerancias, de los distintos rubros de Calidad, denominadas bases o sino tolerancia de recibo. Rigen la comercialización de los siguientes granos: Alpiste; Arroz Cáscara; Cártamo; Cebada Cervecera Seleccionada para Maltería; Colza; Colza "OO"/Canola; Girasol; Girasol Descascarado; Lino; Maní en Cáscara; Maní Descascarado para Industria de Selección; Maní Descascarado para la Industria Aceitera; Mijo; Porotos Blancos Natural Oval y Alubia; Phaseolus Vulgaris L. Distintos del Poroto Blanco Oval y Alubia; Soja; Pellets de Afrechillo; Subproductos de Oleaginosos: de Lino, de Maní, de Girasol, de Soja y de Algodón.

Interpretación de un estándar

Estas normas son verdaderos patrones de calidad, ya que el Estado para confeccionarlos tuvo en cuenta parámetros (exigencias) de calidad a nivel internacional.

Como ya hemos mencionado, estas normas tienen como característica que de acuerdo a la calidad de la mercadería, encuadra a la misma dentro de un grado determinado. Los grados pueden ser tres: GRADO 1; GRADO 2 y GRADO 3.

1. **GRADO 1**: indica calidad superior. Toda mercadería así clasificada recibirá una bonificación sobre el precio pactado como base de compraventa. La bonificación en todos los granos será del 1% a excepción de trigo pan que es del 1,50%.
2. **GRADO 2:** determina calidad intermedia, toda mercadería que así se encuadre no tendrá bonificación ni tampoco descuento, es debido a esto que al grado 2 se lo utiliza como base de compraventa, sirve para fijar precio, (grado neutro).
3. **GRADO 3:** determina calidad inferior, en consecuencia la mercadería con este grado recibirá un descuento sobre el precio base de compraventa. La rebaja en todos los granos es del 1,50% con excepción de trigo pan que es del 1%.

Los estándares están compuestos por **dos tipos de rubros**:

a) los de **calidad** que *determinan grados* y

b) los que *no determinan grados* llamados también rubros de **condición**

1. **Rubros de calidad que determinan el grado:** al observar un estándar, veremos que en las filas de los grados aparecen porcentajes de tolerancias máximos (o mínimos) para cada

uno de ellos y en cada rubro de calidad que determina grado. Para asignarle el grado a una mercadería tendremos en cuenta el siguiente proceder:

a). Se encuadra a cada rubro en el grado correspondiente (esto lo logramos comparando el resultado del análisis con las tolerancias estipuladas por la norma).

b). Luego se analizan globalmente todos los rubros que determinan grado y el rubro que esté encuadrado en el peor grado será el determinante del grado de la mercadería. En consecuencia, para que una mercadería sea Grado 1, todos los rubros tendrán que estar en grado 1, el solo hecho de que un rubro no esté en ese grado, determinará otro grado.

Son rubros de calidad determinantes del grado para MAIZ: peso hectolítrico, granos dañados (brotados, fermentados, podridos, calcinados o con verdín), materia extraña y granos quebrados

Fuera de grado: esta clasificación se da cuando en algún rubro que determina grado, el resultado de análisis supera el porcentaje de tolerancia máximo estipulado para grado 3. En estos casos, además de la rebaja por grado 3, se aplica una rebaja adicional que se determinará aplicándole al excedente mencionado el porcentaje de descuento que la norma especifique para cada caso.

2. **Rubros de condición que no determinan el grado**: son todos aquellos rubros que también integran el estándar pero que no determinan grado, para estos rubros el estándar fija una tolerancia única, excediéndose el porcentaje de análisis a lo tolerado por el estándar, se aplicará al excedente la rebaja indicada por la norma, según el rubro. Se los clasifica como conforme cuando no castigan y fuera de estándar cuando castigan.

Son Rubros de condición excluyentes del grado de MAIZ: insectos y/o arácnidos vivos, granos picados, olores comerciables objetables, productos que alteran la condición natural del grano, amohosados, humedad, color, tipo y chamico.

Fuera de estándar: se considera fuera de estándar a la mercadería en la que el porcentaje de análisis de algún rubro de condición se excede a la tolerancia fijada por el estándar, en estos casos se deberá aplicar el descuento o la merma indicada por la norma, sin modificar el grado de la mercadería.

6.2. CARACTRIZACIÓN GENERAL

Dado que el objetivo del trabajo consiste en "analizar la incidencia de la calidad en el valor de maíz en el área de Chapaleufú", se recolectaron 45 muestras, a utilizarse como datos, correspondientes a dos campañas, 2009/2010 y 2010/2011 provenientes de las distintas localidades que integran el departamento, las cuales son: Bernardo Larroudé, Ceballos, Coronel Hilario Lagos, Intendente Alvear, Sarah y Vértiz.

Como para la clasificación y comercialización del maíz deben utilizarse los llamados *estándares comerciales* enunciados anteriormente; a continuación se procede a caracterizar cada campaña en función de los rubros de calidad y condición establecidos por los mismos.

Rubros de calidad determinantes del grado

1. **Peso Hectolítrico:** si tiene como mínimo 75 kg/hl corresponde a grado 1; si tiene entre 75 y 72 es grado 2; y es grado 3 si está entre 72 y 69. Si el valor es menor a 69 kg/hl se aplica un descuento porcentual del 1% por cada kg faltante de peso hectolítrico.

a. *Campaña 2009/2010:* El promedio de la muestra correspondiente a la campaña 09/10, es de **75,39 kg/hl.** Para este rubro, este valor corresponde a **grado 1**, por lo cual, no perjudica la calidad de la mercadería.

b. *Campaña 2010/2011:* Para este caso, la media de la muestra es de **73,96 kg/hl**, corresponde a **grado 2**, ya que está entre 75 y 72.

2. **Dañados:** si la muestra tiene como máximo un 3% de granos dañados, es grado 1; si tiene entre 3% y 5% es grado 2; y si tiene entre 5% y 8% es grado 3. Si excede el 8%, se aplica un descuento porcentual del 1% por sobre el porcentaje excedente.

a. *Campaña 2009/2010:* La media es de **1,11%,** por lo tanto, está por debajo de la tolerancia máxima estipulada para **grado 1**.

b. *Campaña 2010/2011:* El promedio es de **2,04%**, está por debajo del 3%, por lo que corresponde a **grado 1**.

3. **Materias extrañas:** Corresponde a grado 1 cuando no sobrepasa el 1%; es grado 2 cuando tiene entre 1% y 1,50%; y es grado 3 cuando tiene entre 1,50% y 2%.

Cuando excede el 2% se aplica un descuento porcentual del 1% sonre el porcentaje excedente.

a. *Campaña 2009/2010:* El promedio es de **1,06%,** por lo tanto, es mayor a 1% y corresponde a **grado 2**.

b. *Campaña 2010/2011:* La media es de **1,25%**, también corresponde a **grado 2**, por encontrarse este valor entre 1% y 1,50%

4. **Granos quebrados:** para considera la muestra grado 1 con respecto a este rubro, el porcentaje de granos quebrados no debe exceder el 2%; es grado 2 cuando está entre 2% y 3%; y es grado 3 cuando está entre 3% y 5%. Cuando sobrepasa el 5% se aplica un descuento porcentual sobre el porcentaje excedente del 0,25%.

a. *Campaña 2009/2010:* El promedio es de **4,01%,** es **grado 3** ya que está entre 3% y 5%

b. *Campaña 2010/2011:* La media es de **2,28%**, corresponde a **grado 2**, por encontrarse este valor entre 2% y 3%

Rubros de condición excluyentes del grado: (para este caso sólo humedad)

1. **Humedad:** no debe ser mayor al 14,5%

a. *Campaña 2009/2010:* El promedio es de **14,80%,** corresponde una merma del 1,50%, además del 0,25% por manipuleo y el costo por secado a convenir con el acopio.

b. *Campaña 201020/11:* La media es de **16,67%**, redondeando a 16,70% corresponde una merma de 3,70%, además del 0,25% por manipuleo y el costo por secada.

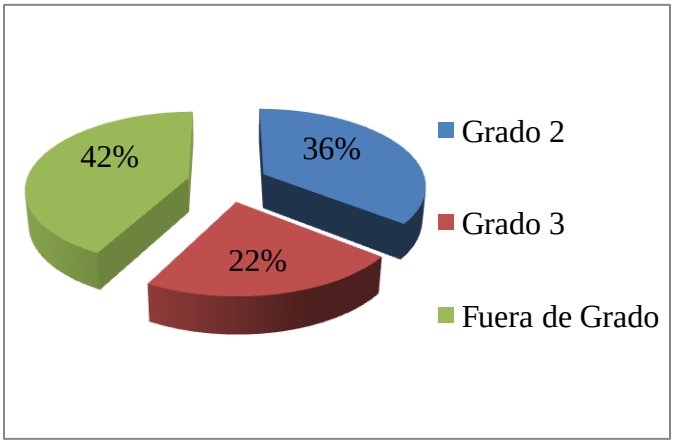
6.3. CARACTRIZACIÓN POR GRADO, RUBROS DE CALIDAD Y CONDICIÓN

A continuación, se muestra, para ambas campañas por separado, mediante diferentes gráficos: cuál de los tres grados es el predominante; las principales causas de pérdida de calidad en el grano; y la cantidad de muestras que superan o no el porcentaje de humedad máximo establecido para maíz.

6.3.1. CAMPAÑA 2009/2010

Para la ***Campaña 2009/2010***, con respecto a los **rubros de calidad**, sobre un total de 45 análisis, predomina grado 2 con el 36%, seguida de grado 3 con el 22%; no obstante un 42% está fuera de grado, porque para algún rubro de calidad, excede el máximo establecido para grado 3. Es decir que, el 64% de la muestra es castigada con un descuento que influye disminuyendo el factor a liquidar. De este porcentaje, el 22% descuenta un 1,5% por ser grado 3 y un 42% rebaja, además del 1,5%, el porcentaje correspondiente al rubro de calidad que exceda el grado 3.

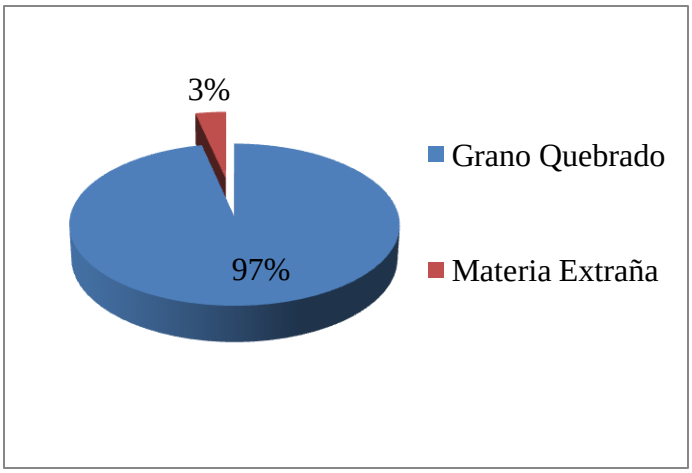
FIGURA N° 3: Porcentaje de cada grado - Campaña 2009/2010



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la base obtenida

A nivel de las muestras castigadas, este 64% se debe predominantemente en un 97% al gran porcentaje de granos quebrados, demostrando su enorme incidencia en la calidad para estas muestras, y en un bajo 3% al porcentaje de materia extraña.

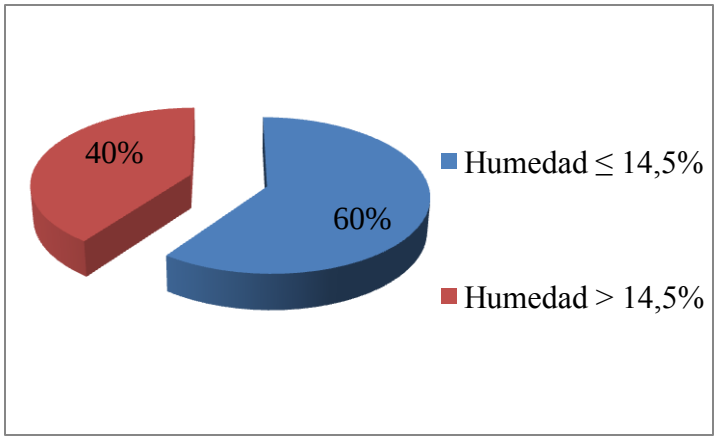
FIGURA N° 4: Causas de pérdida de calidad - Campaña 2009/2010



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la base obtenida

Por otra parte, con respecto al **rubro de condición humedad**, el 60% tiene una humedad menor o igual a 14,5%, y el 40% restante una humedad mayor a la tolerancia máxima establecida. Este porcentaje recibirá como castigo una merma por secado y manipuleo, más un costo por servicio de secada.

FIGURA N° 5: Humedad - Campaña 2009/2010

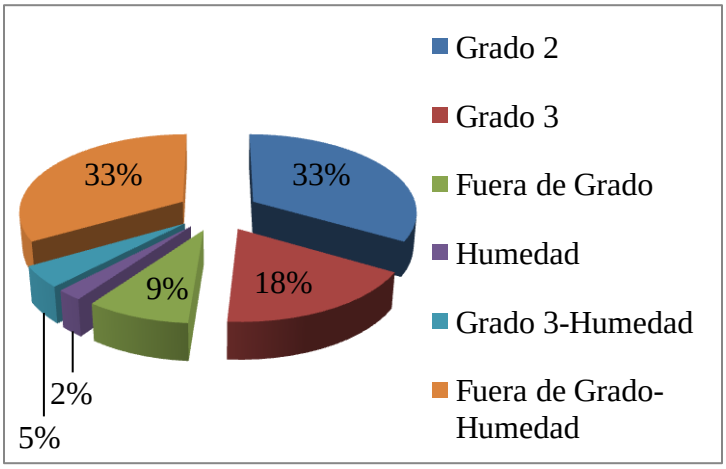


Fuente: Elaboración propia en base a datos de la base obtenida

Ahora, combinamos ambos rubros, de calidad y condición, para ver qué sucede:

- El 33% es grado 2, por lo que no recibe ni bonificación ni descuento. Liquidando así, con factor 100.
- El 18% es grado 3 y recibe una rebaja en el factor del 1,5% por lo que, liquida con un factor de 98,5%.
- El 9% está fuera de grado por lo que rebaja no sólo el 1,5% por grado 3, sino también recibe un descuento porcentual adicional por sobre el porcentaje excedente, que es del 0,25% si supera la tolerancia máxima de granos quebrados, y del 1% cuando sobrepasa el valor para materia extraña, granos dañados o peso hectolítrico. Por lo tanto, liquida con un factor menor a 98,5%.
- Al 2% solamente se le aplica una merma por secado y manipuleo, y se le cobra un costo de secada, por exceder el porcentaje de humedad (es grado 2 porque solo es castigado por condición, liquidando con un factor 100%)
- El 5% recibe un descuento del 1,5% por ser grado 3 liquidando con un factor del 98,5%; además, al superar el 14,5% de humedad, se le aplican las mermas correspondientes por secada y se le cobra un costos por este servicio.
- El 33% restante, es el más perjudicado. Es fuera de grado y tiene humedad. Recibe una rebaja del 1,5% por grado 3 más el descuento porcentual por el rubro que excede la tolerancia máxima establecida. Por ello, liquida con un factor menor al 98,5%. Además, por humedad, se aplica una merma en los kilogramos y se le cobra un costo por secada.

FIGURA N° 6: Causas de descuentos - Campaña 2009/2010



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la base obtenida

El 67% de los análisis recibe algún descuento, ya sea por calidad o condición

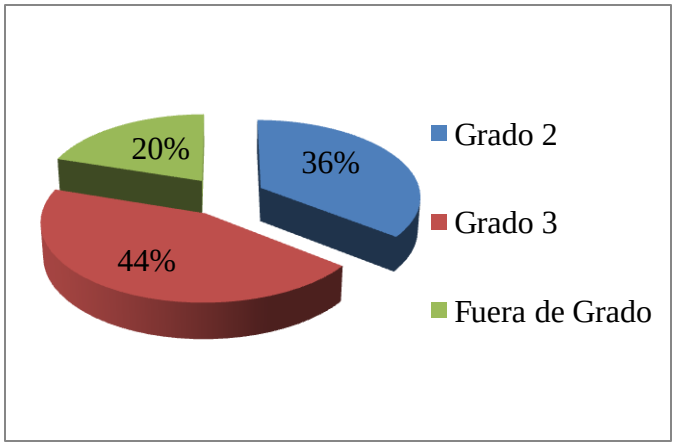
6.3.2. CAMPAÑA 2010/2011

Para la ***Campaña 2010/2011***, en cuanto a **rubros de calidad**, sobre un total de 45 análisis, el 36% es grado 2, el 44% es grado 3 y el 20% está fuera de grado.

A diferencia de la campaña anterior, en ésta, hay un 22% más de grado 3 y, un 22% menos de granos fuera de grado.

Si bien, para este caso, también el 64% de los análisis reciben alguna rebaja en el factor, el 44% descuenta un 1,5% por ser grado 3 y un 20% rebaja, además, el porcentaje adicional correspondiente al rubro de calidad que exceda el grado 3. Es decir, que la mercadería de este año es mejor en términos de calidad en relación a la anterior campaña.

FIGURA N° 7: Porcentaje de cada grado - Campaña 2010/2011



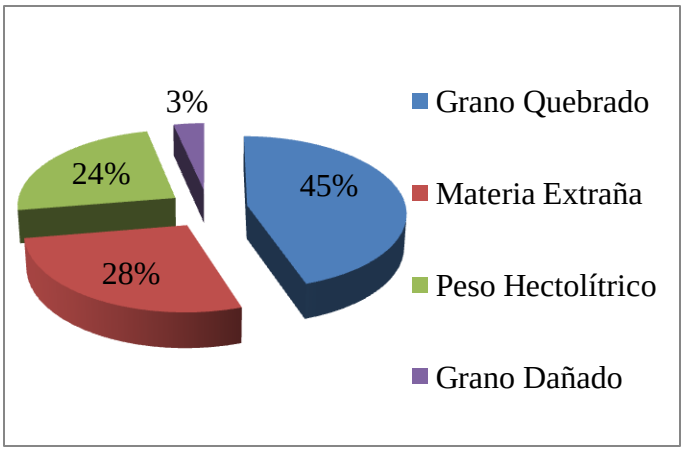
Fuente: Elaboración propia en base a datos de la base obtenida

Este 64% se debe en un 45% al porcentaje de granos quebrados, un 28% al porcentaje de materia extraña, un 24% al peso hectolítrico de la muestra, y un 3% al porcentaje total de granos dañados.

Se ve en esta campaña un porcentaje más repartido entre los distintos rubros de calidad donde, en relación a la campaña anterior, hay un 52% menos de granos quebrados y un 25% más de materia extraña. A pesar de ello, el porcentaje de granos quebrados sigue

predominando sobre los demás rubros de calidad, aunque en menor magnitud que la campaña anterior.

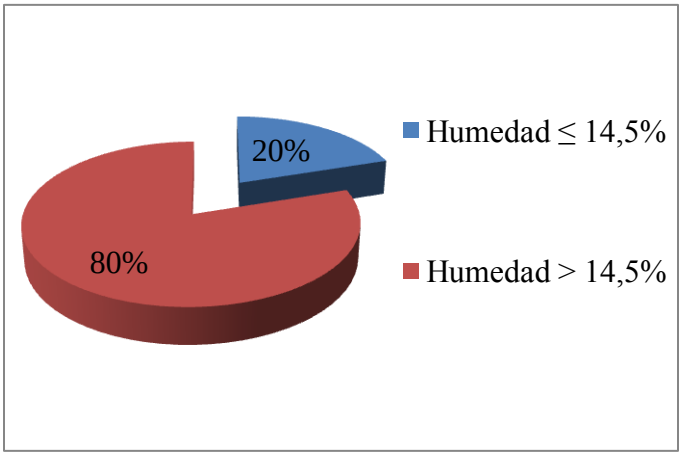
FIGURA N° 8: Causas de pérdida de calidad - Campaña 2010/2011



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la base obtenida

Con respecto al **rubro de condición humedad**, a diferencia de la campaña 2009/2010, el porcentaje de granos con una humedad mayor al 14,5%, es de un 80%, es decir, el doble, lo cual implica mayores costos por secada y otros servicios. El 20% restante, tiene una humedad menor o igual a 14,5%.

FIGURA N° 9: Humedad - Campaña 2010/2011

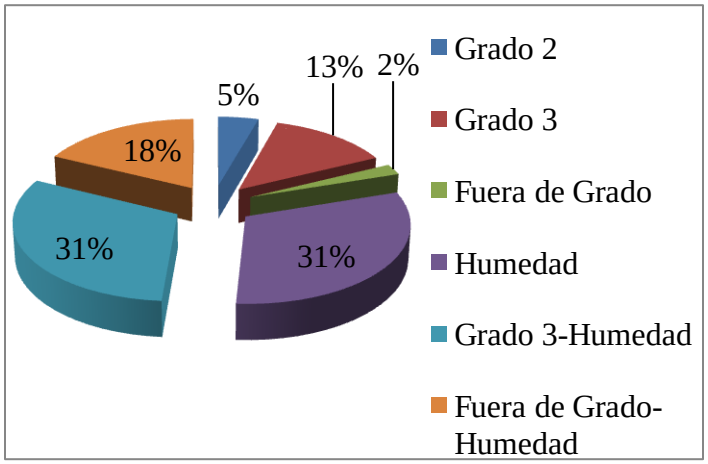


Fuente: Elaboración propia en base a datos de la base obtenida

Ahora, combinando ambos rubros, se obtienen los siguientes resultados:

- El 5% es grado 2, por lo que no recibe ni bonificación ni descuento. Liquidando así, con factor 100%.
- El 13% es grado 3 y recibe una rebaja en el factor del 1,5%, liquidando con 98,5%.
- El 2% está fuera de grado por lo que rebaja no sólo el 1,5 por grado 3, sino también recibe un descuento porcentual por sobre el porcentaje excedente, que es del 0,25% si supera la tolerancia máxima de granos quebrados, y del 1% cuando sobrepasa el valor para materia extraña, granos dañados o peso hectolítrico. Por este motivo, liquida con un factor menor a 98,5%.
- Al 31% se le aplica una merma sobre los kilogramos por secado y manipuleo, y se le cobra un costo de secada, por exceder el porcentaje de humedad. (es grado 2 porque solo es castigado por condición, por lo que liquida con un factor 100%)
- El 31% recibe un descuento del 1,5% sobre el factor por ser grado 3, y las mermas y costos correspondientes por humedad. Así, liquida con factor 98,5.
- El 18% restante, es el más perjudicado. Por ser fuera de grado recibe una rebaja del 1,5% por grado 3 más el descuento porcentual por el rubro que excede la tolerancia máxima establecida. Además, por humedad, se aplica una merma y se le cobra un costo por secada.

FIGURA N° 10: Causas de descuentos - Campaña 2010/2011



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la base obtenida

El 95% de los análisis recibe algún descuento, ya sea por calidad o condición

6.4. DIFERENCIAS ENTRE CAMPAÑA 2009/2010 Y 2010/2011

Las principales diferencias entre una campaña y otra son las siguientes:

- En cuanto a **grado**, para la primer campaña, *2009/2010* predomina los granos *fuera de grado,* los cuales son "doblemente castigados", rebajando el factor un 1,5% más un porcentaje adicional correspondiente al rubro que exceda la tolerancia máxima estipulada para grado 3; para la campaña *2010/2011,* los granos *grado 3* son los que tienen mayor porcentaje, para este caso sólo descuenta un 1,5% sobre el factor a liquidar.
- En cuando a los **rubros causantes de la pérdida de calidad** de la muestra, para la campaña *2009/2010*, supera ampliamente en porcentaje la cantidad de *granos quebrados*; para la segunda campaña *2010/2011*, este porcentaje se encuentra más repartido, predominando también, el porcentaje de *granos quebrados* y continuando con *materia extraña* y *peso hectolítrico*.
- Con respecto al porcentaje de **humedad**, para la campaña 2009/2010 el 40% tiene una humedad superior al 14,5%; mientras que para la campaña 2010/2011 este porcentaje es el doble, es decir, un 80%.

7. RESULTADOS ECONOMICOS

7.1. ESTIMACIÓN FACTOR DE CALIDAD

Para calcular los márgenes brutos, se estimó previamente el *factor de calidad*. Para ello se analizó cada unos de los rubros determinantes del grado: peso hectolítrico, granos dañados, granos quebrados y materia extraña.

Para asignarle el grado a cada muestra, se encuadró a cada rubro en el grado correspondiente, para ello se comparó cada uno de los resultados de los análisis con las tolerancias máxima o mínimas estipuladas en la norma de calidad para la comercialización del maíz, las cuales se muestran en la siguiente tabla.

FIGURA N° 11: Tolerancias máximas para cada grado

TOLERANCIAS MAXIMAS PARA CADA GRADO				
GRADO	P.H. (kg. /hl.)	Granos Dañados %	Granos Quebrados %	Materias Extrañas %
1	75	3,00	2,00	1,00
2	72	5,00	3,00	1,50
3	69	8,00	5,00	2,00

Luego se analizaron globalmente todos los rubros y el que quedó encuadrado en el peor grado fue el que determinó el grado de la mercadería. Así, grado 1 bonifica un 1%, grado 2 no bonifica ni rebaja y grado 3 descuenta un 1,5%.

En el caso que alguno de los rubros exceda la tolerancia máxima estipulada para grado 3, se aplicará un descuento porcentual adicional de acuerdo a la siguiente tabla y se encuadrará como de "fuera de grado".

FIGURA N° 12: Descuento porcentual a aplicar por cada rubro en caso de exceso

RUBRO	DESCUENTO
PESO HECTOLITRICO	1 %
GRANOS DAÑADOS	1 %
MATERIAS EXTRAÑAS	1 %
GRANOS QUEBRADOS	0,25 %

A modo de ejemplo, analizamos la muestra n° 22 de la campaña 2009/2010. Para este caso el porcentaje de granos dañados y quebrados corresponde a grado 1 por ser menor

a 3% y 2% respectivamente, peso hectolítrico corresponde a grado 2 por encontrarse entre 75 kg/hl y 72 kg/hl, y materia extraña se encuadra en "fuera de grado" por ser superior al 2% (tolerancia máxima). Al excederse en un 2,6% corresponde además de la rebaja del 1,5%, un descuento del 1% por sobre ese porcentaje, es decir 2,6% (2,6% x 1% = 2,6%).

Por lo tanto el factor a liquidar sería 100% – 1,5% (Grado 3) – 2,6% (excedente en materia extraña) = 95,90%

MATERIA EXTRAÑA	GRANOS DAÑADOS	GRANOS QUEBRADOS	PESO HECTOLÍTRICO	GRADO	DES/BON	DESCUENTO por excedente	FACTOR
4,6	1,5	1,12	74,8	**FG**	-1,5	-2,6	95,9
G3	G1	G1	G2				

Analizamos ahora la muestra n° 42 de la campaña 2010/2011. Para este caso granos quebrados corresponde a grado 1 por ser menor al 2%, granos dañados corresponde a grado 2 por encontrarse entre 3% y 5%; peso hectolítrico corresponde a grado 2 por encontrarse entre 75 kg/hl y 72 kg/hl, y materia extraña se encuadra en grado 3 por ser superior a 1,5% y menor a 2%. Por lo tanto, esta muestra es grado 3.

El factor a liquidar en este caso resulta de 100% – 1,5% (Grado 3) = 98,5%

MATERIA EXTRAÑA	GRANOS DAÑADOS	GRANOS QUEBRADOS	PESO HECTOLÍTRICO	GRADO	DES/BON	DESCUENTO por excedente	FACTOR
1,6	4,7	1	72,4	**3**	-1,5	--	98,5
G3	G2	G1	G2				

Por último vemos la muestra n° 9 de la campaña 2010/2011, materia extraña corresponde a grado 1 por hallarse en una presencia menor al 1%, porcentaje de granos quebrados también corresponde a grado 1 por ser menor al 2%, granos dañados se encuadra dentro de grado 2 por ser el porcentaje mayor a 3% y menor a 5%; y peso hectolítrico es grado 2 por tener entre 75 kg/hl y 72 kg/hl. En este caso, liquida grado 2 (por ser peor que 1) y el factor es 100%, ya que además de ser grado 2, ninguno de los cuatro rubros analizados excede la tolerancia máxima estipulada para grado 3, por lo tanto no recibe ningún descuento (ni bonificación) sobre el mismo.

MATERIA EXTRAÑA	GRANOS DAÑADOS	GRANOS QUEBRADOS	PESO HECTOLÍTRICO	GRADO	DES/BON	DESCUENTO x excedente	FACTOR
0,44	3,12	1,00	72,4	**2**	--	--	100
G1	G2	G1	G2				

7.2. MARGEN BRUTO

Calculado el factor, a continuación se estimó el *Margen Bruto*, el cual surge de la diferencia entre el ingreso bruto (IB) y los costos directos totales (CDT).

MARGEN BRUTO = IB - CDT

- Ingreso bruto: resulta de multiplicar el precio (US$/ton) por el rinde (ton/ha)
- Costos directos totales:
- ✓ Gastos fijos: no dependen del rinde; semilla, agroquímicas, fertilizantes, labranzas y cosecha.
- ✓ Gastos variables: dependen del rinde; fletes, impuestos-sellados, paritaria, secado y comisión.

El objetivo es poder determinar cómo influye la calidad, expresada a través del factor, en la cantidad de dinero a percibir por hectárea producida. Así, esta herramienta podrá indicar la conveniencia o no de cuidar la calidad del grano a lo largo de todo el proceso productivo para obtener o no mejores precios al momento de comercializar el producto.

7.2.1 MARGEN BRUTO FACTOR PROMEDIO

En primera instancia, se calculó el margen bruto para las campañas 2009/2010 y 2010/2011, considerando el *factor promedio* obtenido para ambas, de *98,85%* y *98,94%* respectivamente.

Para calcular el factor se tuvo en cuenta el grado de cada una de las muestras de maíz, sea 1, 2 ó 3; y los análisis que estaban fuera de grado, es decir, que superaban las tolerancias máximas estipuladas para grado 3. De esta manera la mercadería grado 2 se mantenía con factor 100 ya que ni descontaba ni bonificaba; a la grado 3 se le aplicaba un descuento del 1,5%; y a la fuera de grado se la castigaba además con otro descuento porcentual resultante del porcentaje excedente en algún rubro. Cabe aclarar que ninguna muestra era grado 1.

Una vez conseguidos los factores de calidad de las 45 muestras, se procedió a calcular su valor medio, el cual resultó 98,85% para la campaña 2009/20120 y 98,94% para la campaña 2010/2011.

Luego, este factor promedio se aplicó sobre el precio disponible de 123 US$/ton para mayo 2010 y 185 US$/ton para junio de 2011 (maíz no cotizó sobre Rosario para el mes de mayo), el cual se vio reducido en un 1,15% para el primer caso, y en un 1,06% para el segundo caso. Resultando precio final 121,59 US$/ton y 183,04 US$/ton respectivamente.

Con el precio y el rinde promedio de 6,50 ton/ha se obtuvo el ingreso bruto, de 790,31 US$/ton para 2009/2010 y 1.189,75 US$/ton para 2010/2011; al cual, se le restaron los gastos de comercialización de 314,86 US$/ton y 367,25 US$/ton; y los de implantación y cosecha 351,70 US$/ton y 402,50 US$/ton respectivamente. Se llegó así al margen bruto.

Para 2009/2010 el margen bruto obtenido fue de **123,75 US$/ha**, con un valor del dólar de $3,90 para mayo de 2010. Para 2010/2011 el margen bruto estimado fue de **420,00 US$/ha**, con un valor del dólar de $4,11 para mayo del 2011. La variación porcentual entre ambos es considerable del orden del 239%.

Si bien los gastos de comercialización se incrementaron en un 17% y los gastos de implantación y cosecha en un 14%, el precio del maíz aumentó de una campaña a otra en un 50%. Esto sobre todo, más una muy leve mejora de 0,09% en el factor a liquidar, hicieron que el ingreso bruto mejorara notablemente prácticamente en el mismo porcentaje.

Esta considerable alza en el precio de una campaña a otra también repercutió produciendo un aumento en el margen bruto en pesos pasando de **482,61 $/ha** en 2009/2010 a **1.726,21 $/ha** para 2010/2011. Esto significa un 258%, un porcentaje aún mayor teniendo en cuenta que el valor del dólar aumentó un 5% de una campaña a otro, pasó de $3,90 a $4,11.

FIGURA N° 13: Margen Bruto 2009/2010
Factor 98,85%

MARGEN BRUTO CAMPAÑA 2009/2010		
Rendimiento	6,50	ton/ha
Precio Mayo 2010	123,00	US$/ton
Factor	98,85%	
PRECIO	121,59	US$/ton
Ingreso Bruto	**790,31**	**US$/ha**
Flete corto y largo	35,97	US$/ton
Impuestos-Sellados	1,80	US$/ton
Paritaria	2,20	US$/ton
Secado	6,15	US$/ton
Comisión Acopio	2,32	US$/ton
	48,44	US$/ton
Gastos de comercialización	**314,86**	**US$/ha**
Ingreso Neto	**475,45**	**US$/ha**
Labranzas	97,40	US$/ha
Semillas	80,00	US$/ha
Agroquímicos+Fertilizantes	114,00	US$/ha
Cosecha	60,30	US$/ha
Costos directos	**351,70**	**US$/ha**
MARGEN BRUTO	**123,75**	**US$/ha**
MARGEN BRUTO	**482,61**	**$/ha**
VALOR DÓLAR	3,90	$/DÓLAR

FIGURA N° 14: Margen Bruto 2010/2011
Factor 98,94%

MARGEN BRUTO CAMPAÑA 2010/2011		
Rendimiento	6,50	ton/ha
Precio Junio 2011	185,00	US$/ton
Factor	98,94%	
PRECIO	183,04	US$/ton
Ingreso Bruto	**1.189,75**	**US$/ha**
Flete corto y largo	40,95	US$/ton
Impuestos-Sellados	2,77	US$/ton
Paritaria	2,45	US$/ton
Secado	6,75	US$/ton
Comisión Acopio	3,58	US$/ton
	56,50	US$/ton
Gastos de comercialización	**367,25**	**US$/ha**
Ingreso Neto	**822,50**	**US$/ha**
Labranzas	111,40	US$/ha
Semillas	80,00	US$/ha
Agroquímicos+Fertilizantes	136,60	US$/ha
Cosecha	74,50	US$/ha
Costos directos	**402,50**	**US$/ha**
MARGEN BRUTO	**420,00**	**US$/ha**
MARGEN BRUTO	**1.726,21**	**$/ha**
VALOR DÓLAR	4,11	$/DÓLAR

Como indicamos anteriormente, los gastos de comercialización pasaron de 314,86 US$/ha en 2009/2010 a 367,25 US$/ha en 2010/2011, es decir un 17% más que la campaña anterior. Los principales rubros que componen estos gastos son: flete corto y flete largo, impuestos-sellado, paritaria, secado y comisión acopio. Estos sufrieron alzas: impuesto-sellados 54%, comisión de acopio 54%, flete 14%, paritaria 11% y secado 10%.

Para el 2009/2010 los gastos de comercialización representan un 40% del ingreso bruto; y para el 2010/2011 un 31%, es decir un 9% menos. Si bien estos gastos presentan un aumento del 17% con respecto a la campaña 2009/2010, lo que se produjo es un aumento del 50% en el precio de este commoditie, lo cual hace que el "impacto" sobre el ingreso sea menor.

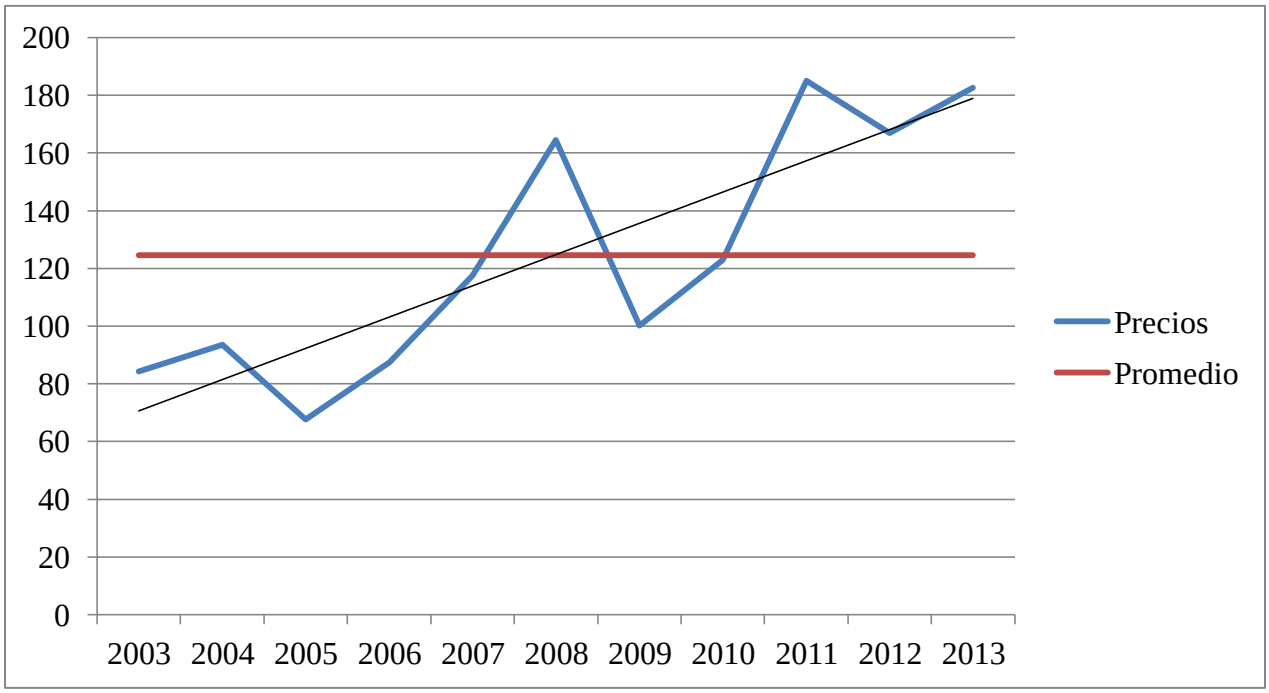
Para mostrar esta alza significativa en el precio de maíz, a continuación, se adjunta una serie histórica que abarca 10 años, de 2003 al 2013. En la misma se grafican los precios máximos en dólares para cada año en el mes de mayo (cosecha de maíz).

Para 2003 y 2004 se observa un alza en el precio de maíz bajando en 2005 a US$ 68, luego sube en forma constante hasta 2008 donde llega a un máximo de US$ 165, en el 2009 vuelve a bajar a US$ 100 para luego subir y alcanzar un precio máximo de US$ 185 en el año 2011; en 2012 baja US$ 18 para subir a US$ 183 en la actualidad.

En precio promedio para este rango de datos es de US$ 125.

Si bien hay una variación de precios con subas y bajas a través de estos diez años, la línea tendencial para las siguientes campañas es alcista.

FIGURA N° 15: Serie histórica de precios en dólares de 2003 a 2013



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de la Bolsa de Cereales de Rosario

Además es importante destacar que los precios considerados en los cálculos de margen bruto para ambas campañas fueron superiores al valor promedio de los últimos diez años. Esto refuerza la necesidad de considerar el efecto de la calidad, por cuanto los valores totales son en consecuencia de mayor magnitud.

7.2.1.1 PROYECCIÓN MARGEN BRUTO

Ahora se muestra una proyección del margen bruto que comprende seis campañas, las dos en estudio, una anterior y tres posteriores.

Esta muestra una gran volatilidad en los resultados donde para 2008/2009 se observa un valor de 54 US$/ha, aumentando en un 127% para la campaña 2009/2010 y en un 240% para 2010/2011. Luego baja para 2011/2012 un 73%, sube un 123% para 2012/2013 y vuelve a bajar un 12% para 2013/2014.

Las fluctuaciones de los precios y los aumentos constantes en los costos directos hacen que los márgenes brutos varíen notablemente de campaña a campaña.

FIGURA N° 16: Proyección Margen Bruto

MARGEN BRUTO		2008/2009	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014
Rendimiento	ton/ha	6,5	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50
Precio	US$/ton	105,00	123,00	185,00	167,00	186,00	160,00
Factor	%	98,90%	98,85%	98,94%	98,90%	98,90%	98,90%
PRECIO	US$/ton	103,84	121,59	183,04	165,15	183,94	158,23
Ingreso Bruto	**US$/ha**	674,96	**790,31**	**1189,75**	1073,51	1195,64	1028,51
Flete corto y largo	US$/ton	33,95	35,97	40,95	57,33	48,12	60,15
Impuestos-Sellados	US$/ton	1,68	1,80	2,77	2,14	2,41	3,01
Paritaria	US$/ton	1,70	2,20	2,45	3,15	3,21	4,01
Secado	US$/ton	3,60	6,15	6,75	8,78	8,51	10,64
Comisión Acopio	US$/ton	2,40	2,32	3,58	3,12	3,44	4,30
	US$/ton	43,33	48,44	56,50	74,52	65,69	82,11
Gastos de comercialización	**US$/ha**	281,65	**314,86**	**367,25**	484,38	426,99	164,23
Ingreso Neto	**US$/ha**	393,31	**475,45**	**822,50**	589,13	768,66	864,28
Labranzas	US$/ha	82,20	97,40	111,40	67,00	72,00	90,00
Semillas	US$/ha	80,00	80,00	80,00	140,00	168,00	210,00
Agroquímicos+Fertilizantes	US$/ha	114,40	114,00	136,60	195,00	191,00	238,75
Cosecha	US$/ha	62,40	60,30	74,50	71,00	78,00	97,50
Costos directos	**US$/ha**	339,00	**351,70**	**402,50**	473,00	509,00	636,25
MARGEN BRUTO	**US$/ha**	54,31	**123,75**	**420,00**	116,13	259,66	228,03

7.2.2 MARGEN BRUTO CON FACTOR IDEAL 100%

Se calculó luego, el margen bruto para ambas campañas considerando un *factor 100% ideal como testigo,* manteniendo constante el resto de las variables.

Para el 2009/2010 el margen bruto es de **132,94 US$/ha** y para el 2010/2011 es de **432,75 US$/ha.** Esto representa un aumento en el margen bruto, con respecto al margen bruto anterior, del 7% y del 3% respectivamente.

Esta diferencia entre ambos márgenes se debe a un factor 100%, ya que el mismo no implica ningún descuento porcentual (ni aumento) sobre el precio pactado.

FIGURA N° 17: Margen Bruto 2009/2010
Factor 100%

MARGEN BRUTO CAMPAÑA 2009/2010		
Rendimiento	6,50	ton/ha
Precio Mayo 2010	123,00	US$/ton
Factor	100%	
PRECIO	123,00	US$/ton
Ingreso Bruto	**799,50**	**US$/ha**
Flete corto y largo	35,97	US$/ton
Impuestos-Sellados	1,80	US$/ton
Paritaria	2,20	US$/ton
Secado	6,15	US$/ton
Comisión Acopio	2,32	US$/ton
	48,44	US$/ton
Gastos de comercialización	**314,86**	**US$/ha**
Ingreso Neto	**484,64**	**US$/ha**
Labranzas	97,40	US$/ha
Semillas	80,00	US$/ha
Agroquímicos+Fertilizantes	114,00	US$/ha
Cosecha	60,30	US$/ha
Costos directos	**351,70**	**US$/ha**
MARGEN BRUTO	**132,94**	**US$/ha**
MARGEN BRUTO	**518,47**	**$/ha**
VALOR DÓLAR	3,90	$/DÓLAR

FIGURA N° 18: Margen Bruto 2010/2011
Factor 100%

MARGEN BRUTO CAMPAÑA 2010/2011		
Rendimiento	6,50	ton/ha
Precio Junio 2011	185,00	US$/ton
Factor	100%	
PRECIO	185,00	US$/ton
Ingreso Bruto	**1.202,50**	**US$/ha**
Flete corto y largo	40,95	US$/ton
Impuestos-Sellados	2,77	US$/ton
Paritaria	2,45	US$/ton
Secado	6,75	US$/ton
Comisión Acopio	3,58	US$/ton
	56,50	US$/ton
Gastos de comercialización	**367,25**	**US$/ha**
Ingreso Neto	**835,25**	**US$/ha**
Labranzas	111,40	US$/ha
Semillas	80,00	US$/ha
Agroquímicos+Fertilizantes	136,60	US$/ha
Cosecha	74,50	US$/ha
Costos directos	**402,50**	**US$/ha**
MARGEN BRUTO	**432,75**	**US$/ha**
MARGEN BRUTO	**1.778,60**	**$/ha**
VALOR DÓLAR	4,11	$/DÓLAR

Es importante destacar que si bien son valores bajos en moneda o porcentajes, representan valores de gran magnitud cuando se trabaja con una cantidad de hectáreas considerable.

Para mostrar la incidencia de la calidad y cómo influye ésta en la ganancia de un productor, aumentándola o disminuyéndola según sea superior o inferior al 100% consideramos un ejemplo de 500 hectáreas.

Para la primera campaña 2009/2010 con un factor de 98,85% (factor promedio) da un total de US$ 61.872,88 y con un factor del 100% un monto de US$ 66.470, esto implica un margen superior en US$ 4.597,12. Para la segunda campaña 2010/2011 con un factor de 98,94% (factor promedio) un total de US$ 210.001,75 y con un factor de 100% US$ 216.375, esto significa una cifra superior en US$ 6.373,25. Esto implica US$ 9,20 más por hectárea para la primera campaña y US$ 12,75 más por hectárea para la segunda campaña.

FIGURA N° 19: Diferencia Margen Bruto para 500 hectáreas entre factor promedio y factor ideal

2009/2010			**2010/2011**		
Factor	98,85%		Factor	98,94%	
Cantidad de hectáreas	500,00	ha	Cantidad de hectáreas	500,00	ha
MARGEN BRUTO	**123,75**	**US$/ha**	**MARGEN BRUTO**	**420,00**	**US$/ha**
	61.872,88	**US$**		**210.001,75**	**US$**

2009/2010			**2010/2011**		
Factor	100,00%		Factor	100,00%	
Cantidad de hectáreas	500,00	ha	Cantidad de hectáreas	500,00	ha
MARGEN BRUTO	**132,94**	**US$/ha**	**MARGEN BRUTO**	**432,75**	**US$/ha**
	66.470,00	**US$**		**216.375,00**	**US$**
	4.597,12	**US$**		**6.373,25**	**US$**

7.2.3 MARGEN BRUTO PARA EL CASO DE MENOR FACTOR

Para un tercer escenario, se calcula un margen bruto considerando el *menor factor* para ambas campañas, siendo un *95,90%* para 2009/2010 y un *97,50%* para 2010/2011.

El margen bruto para 2009/2010 es de **100,16 US$/ha** y para 2010/2011 **402,69 US$/ha**. Esto representa una disminución del 25% y del 7% respectivamente con respecto al margen bruto anterior, para un factor 100%.

Esta diferencia entre ambos márgenes se debe a una disminución en el factor, del 4,1% para el primer caso y del 2,5%.

FIGURA N° 20: Margen Bruto 2009/2010
Factor 95,90%

MARGEN BRUTO CAMPAÑA 2009/2010		
Rendimiento	6,50	ton/ha
Precio Mayo 2010	123,00	US$/ton
Factor	95,90%	
PRECIO	117,96	US$/ton
Ingreso Bruto	**766,72**	**US$/ha**
Flete corto y largo	35,97	US$/ton
Impuestos-Sellados	1,80	US$/ton
Paritaria	2,20	US$/ton
Secado	6,15	US$/ton
Comisión Acopio	2,32	US$/ton
	48,44	US$/ton
Gastos de comercialización	**314,86**	**US$/ha**
Ingreso Neto	**451,86**	**US$/ha**
Labranzas	97,40	US$/ha
Semillas	80,00	US$/ha
Agroquímicos+Fertilizantes	114,00	US$/ha
Cosecha	60,30	US$/ha
Costos directos	**351,70**	**US$/ha**
MARGEN BRUTO	**100,16**	**US$/ha**
MARGEN BRUTO	**390,63**	**$/ha**
VALOR DÓLAR	3,90	$/DÓLAR

FIGURA N° 21: Margen Bruto 2010/2011
Factor 97,50%

MARGEN BRUTO CAMPAÑA 2010/2011		
Rendimiento	6,50	ton/ha
Precio Mayo 2011	185,00	US$/ton
Factor	97,50%	
PRECIO	180,38	US$/ton
Ingreso Bruto	**1.172,44**	**US$/ha**
Flete corto y largo	40,95	US$/ton
Impuestos-Sellados	2,77	US$/ton
Paritaria	2,45	US$/ton
Secado	6,75	US$/ton
Comisión Acopio	3,58	US$/ton
	56,50	US$/ton
Gastos de comercialización	**367,25**	**US$/ha**
Ingreso Neto	**805,19**	**US$/ha**
Labranzas	111,40	US$/ha
Semillas	80,00	US$/ha
Agroquímicos+Fertilizantes	136,60	US$/ha
Cosecha	74,50	US$/ha
Costos directos	**402,50**	**US$/ha**
MARGEN BRUTO	**402,69**	**US$/ha**
MARGEN BRUTO	**1.655,05**	**$/ha**
VALOR DÓLAR	4,11	$/DÓLAR

Seguimos usando como ejemplo una cantidad de 500 hectáreas para ver el impacto de estos factores comparado con un factor 100%. Para la campaña 2009/2010 un factor de 95,90% representa un monto de US$ 50.080,25 y para 2010/2011 con un factor de 97,50% US$ 201.343,75. Estos números representan una pérdida con respecto al margen con un factor 100% de US$ 16.389,75 y de US$ 15.031,25 respectivamente, lo cual equivale a un vehículo por campaña. Esto significa US$ 32,80 menos por hectárea para la primera campaña, y US$ 30,06 menos por hectárea para la segunda campaña.

FIGURA N° 22: Diferencia Margen Bruto para 500 hectáreas entre factor ideal y menor factor

2009/2010			2010/2011		
Factor	100,00%		Factor	100,00%	
Cantidad de hectáreas	500,00	ha	Cantidad de hectáreas	500,00	ha
MARGEN BRUTO	**132,94**	**US$/ha**	**MARGEN BRUTO**	**432,75**	**US$/ha**
	66.470,00	**US$**		**216.375,00**	**US$**

2009/2010			2010/2011		
Factor	95,90%		Factor	97,50%	
Cantidad de hectáreas	500,00	ha	Cantidad de hectáreas	500,00	ha
MARGEN BRUTO	**100,16**	**US$/ha**	**MARGEN BRUTO**	**402,69**	**US$/ha**
	50.080,25	**US$**		**201.343,75**	**US$**
	-16.389,75	**US$**		**-15.031,25**	**US$**

Como los números anteriores lo indican, las pérdidas por comercializar granos con calidades inferiores al 100% son considerables, sobre todo cuando se trabaja con cantidades importantes de hectáreas. Por el contrario, calidades iguales o superiores al 100% significan mayores ganancias para el productor.

Aunque muchas veces no es tenida en cuenta, la calidad, en este caso, es uno de los **factores que presenta gran incidencia** en el ingreso, ya que repercute directamente sobre el precio de venta, siendo éste superior o inferior según la calidad de la mercadería sea mejor o peor.

8. DISCUSIÓN

Según FAO en la mayor parte de las transacciones comerciales se privilegia el concepto de *"cantidad"*, en lugar de "calidad". Y esto se ve reflejado en el análisis de las 90 muestras donde, no hay granos de alta calidad. Esto se manifiesta en la ausencia de granos grado 1, en la presencia minoritaria de granos grado 2 y en los altos porcentajes de granos grado 3 (2010/2011) y fuera de grado (2009/2010).

Si bien señala que el 40% del maíz en Argentina se cosecha seco, *FAO* considera dentro del manejo postcosecha al secado artificial como principal motivo causante del deterioro de calidad. El fisurado y posterior quebrado, es el principal efecto de la práctica de secado. Como se vio en el total de muestras analizadas, el porcentaje de granos quebrados es la causa más importante de pérdida de calidad.

Con respecto a la humedad, FAO indica que si se separaran racionalmente los lotes de maíz que ingresan al acopio, naturalmente secos, se pueden almacenar en forma separada y tener muy buena calidad.

Tal como indica Cassini, se debería tener en cuenta que la obtención del grano de maíz es el producto final, de una larga cadena con eslabones engranados que comienza en el campo y finaliza en el cliente y, si bien la calidad comienza en el campo con el manejo del cultivo, es muy importante controlar también el proceso de cosecha y poscosecha evitando, así el daño mecánico del grano y sus consecuentes pérdidas.

Para obtener buenos precios, no solo se debe lograr una "buena calidad" de los granos, sino ***también es necesario tener en cuenta la demanda del mercado, cada vez más exigente en este atributo.***

Por todo esto es necesario que el productor trabaje en conjunto con el resto de los actores de la cadena, cuidando todos, la calidad desde el inicio hasta el final del proceso.

Como lo indicaron los números, no sólo la cantidad va a determinar el ingreso del productor, una buena o mala calidad del grano hace que la ganancia del productor sea mayor o menor, es por eso necesario que quien siembra (elección del genotipo, fecha, vuelco y quebrado de plantas), cosecha, transporta, cala, seca o almacena preste especial atención en cada uno de los procesos, controlando para evitar así que la calidad de la mercadería se vea perjudicada por diversos factores, ya sea por porcentaje de quebrado,

dañado, presencia de materia extraña, peso hectolítrico, insectos, humedad, olores objetables, entre otros.

Además, se debe tener en cuenta que la mala calidad no sólo influye directamente en el precio, sino también genera costos extras, como por ejemplo secado por humedad, lo cual implica pago de secada y merma sobre el total de kilogramos entregados.

Es decir, un factor inferior al ideal significa un menor precio al pactado con el acopio pero, si esto va acompañado por ejemplo con una humedad superior a 14,5% las pérdidas son mayores, impactando en mayores costos y en menores kilogramos por la merma que ello tiene como consecuencia. Esto se ve en los dos componentes que integran el margen bruto, disminuye el ingreso bruto por verse reducido el precio y las toneladas de recibo, y aumentan los costos directos totales por secada, por ejemplo.

Dada su especial importancia son necesarias políticas públicas que promuevan la calidad del producto que deben contemplar los innumerables usos que tiene el maíz: exportación, consumo animal, molienda húmeda y seca, consumo humano, entre otros. En función de ello, el Estado debería fijar parámetros diferentes que premien a los productores que cumplen con ello.

9. CONCLUSION

El maíz constituye uno de los principales alimentos cultivados en el mundo. Su utilización se centra no sólo en la alimentación humano sino también animal.

En la región en estudio, el maíz es el cultivo de cosecha gruesa con mayor incidencia e importan todos aquellos factores que inciden en el posicionamiento comercial de ese producto.

El estudio demostró que el rubro de calidad con mayor influencia es "*granos quebrados*". En muchas ocasiones, éste, determina al maíz como grado 3 o fuera de grado. En consecuencia, esto implica un descuento sobre el precio base de compraventa.

El porcentaje de "*humedad"* es un rubro de condición que también influye negativamente.

La mejora en la calidad de los granos de maíz, debería tener en cuenta que la obtención del grano es la consecuencia de una larga cadena que comienza en el campo y finaliza en el cliente.

Se deja de ganar con mercadería de baja calidad, ya que los números que surgen de los márgenes brutos calculados, reflejan cómo influye la ***calidad*** en el precio del maíz y por ende en el resultado económico.

Por ello, se analizaron distintos escenarios donde los valores que se dejan de percibir por tener calidades inferiores son muy importantes y mucho más cuando se trabajan con cantidades considerables de hectáreas, contrariamente, una mejor calidad del grano traducido en un mayor factor, implicaría mayores ganancias para el productor agropecuario.

Una buena calidad del grano implica un mayor factor de liquidación, lo cual se traduce en mayor ingreso bruto por mejor precio, y menores costos de comercialización. Por consiguiente, se logra un margen bruto superior.

Al ser el productor agropecuario un mero tomador de precios, al momento de comercializar debe conocer y tener en cuenta que la cantidad no es sólo el factor a través del cual puede intervenir mejorando su ingreso, sino también la ***calidad***, atributo sobre el cual, la demanda de mercado se está volviendo cada vez más exigente y no necesariamente es considerada por el productor en el proceso de toma de decisión.

Por ello el Estado a través de sus diversas instituciones o el sector privado a través de sus distintas cadenas, debe propender a generar procesos de capacitación y programas de mejoras en calidad con el fin de revertir dicha debilidad en el proceso comercial de Argentina.

10. ANEXO

10.1. RUBROS DE CALIDAD DETERMINANTES DEL GRADO PARA MAIZ

1. **Peso Hectolítrico:** Es el peso de un volumen de CIEN (100) litros de maíz, expresado en kg/hl.
2. **Dañados:** Son aquellos granos o pedazos de granos de maíz que presenten una alteración sustancial en su constitución. Se considerarán como tales los granos:

2.1. *Brotados:* Son aquellos en los que se ha iniciado visiblemente el proceso de germinación. Tal hecho se manifiesta por una ruptura de la cubierta del germen, a través de la cual asoma el brote.

2.2. *Fermentados:* Comprende todo grano o pedazo de grano que presente una alteración en su color, como consecuencia de fermentaciones, sin llegar a la descomposición total del mismo.

2.3. *Podridos:* Comprende todo grano o pedazo de grano que presente una intensa alteración en su color como consecuencia de un estado más avanzado del fermentado, y en muchos casos con ruptura de su pericarpio.

2.4. *Calcinados:* Comprende todo grano o pedazo de grano que ha variado su color natural a blanco opaco y que muestra en su interior color y aspecto yesoso.

2.5. *Con verdín:* Comprende todo grano o pedazo de grano que presente manchas verdosas o azuladas en el escutelo, producidas por la acción de hongos.

3. **Materias extrañas:** Son aquellos granos o pedazos de granos que no sean de maíz y toda otra materia inerte.
4. **Granos quebrados:** Son aquellos pedazos de granos de maíz que pasen por una zaranda de Chapa de duro aluminio de CERO COMA OCHO (0,8) milímetros de espesor (+/- 0,1 mm.). Agujeros circulares: De CUATRO COMA SETENTA Y SEIS (4,76) milímetros de diámetro (+/- 0,013 mm.). Diámetro útil: TREINTA (30) centímetros. Alto: CUATRO (4) centímetros. Fondo: Chapa de aluminio UN (1) milímetro de espesor. Diámetro: TREINTA Y TRES (33) centímetros. Alto: CINCO (5) centímetros).

10.1.1. PESO HECTOLÍTRICO

Es la relación entre la masa y el volumen de una muestra de grano; es el peso en kilogramos de un volumen de maíz de 100 litros

Se determinará mediante el empleo de la balanza "Schopper" u otra que arroje resultados equivalentes.

De acuerdo a la NORMA XII, si el peso hectolítrico es mayor o igual a 75 kg/hl corresponde a grado 1 y bonifica un 1%; si este valor se encuentra entre 75 y 72 kg/hl será grado 2 (no bonifica ni rebaja); y si es entre 72 y 69 kg/hl será grado 3 y rebaja un 1,5%. Si este número fuera inferior a 69 kg/hl, se encontraría fuera de grado y recibiría una rebaja no sólo del 1,5%, sino también un descuento del 1% por cada kilogramo faltante de peso hectolítrico.

Los maíces secados correctamente, los maíces bien almacenados y conservados, tienen un peso hectolítrico superior a los maíces secados con violencia o almacenados en forma poco satisfactoria. Del mismo modo, las partidas cosechadas muy húmedas, tienen un peso hectolítrico más reducido. *(FAO)*

Las partidas secadas en secadoras comerciales alcanzan valores máximos de 77kg/hl, mientras que los mismos maíces secados naturalmente llegaban hasta 81kg/hl, siempre ambos grupos llevados a 14 % de humedad. *(Orosco, 2010)*

Es un valor muy útil porque resume que tan sano es el grano, cuanto más sano sea (menor cantidad de impurezas, granos dañados o quebrados, chuzos, picados, entre otros) mayor peso hectolítrico tendrá.

10.1.2. GRANOS DAÑADOS

En forma general se considera que un grano está dañado cuando presenta cambios evidentes en el color, olor o estructura. Estos cambios son provocados por la acción de agentes biológicos (microorganismo o plagas), por exposición a altas temperaturas durante el secado o por autocalentamiento, por bajas temperaturas (en el campo) o por otras causas no mecánicas. *(FAO)*. Estos granos son separados manualmente del resto.

Dentro de los granos dañados se pueden diferenciar varios tipos según el agente causante del daño: brotados (han iniciado el proceso de germinación), fermentados (se encuentra alterado su color), podridos (intensa alteración de su color como consecuencia de un proceso más avanzado de fermentación), calcinados (granos blanco opaco, su interior tiene aspecto y color yesoso) o con verdín (granos con manchas verdosas o azuladas causadas por hongos). *(NORMA XII)*

De acuerdo a la NORMA XII, si el porcentaje de granos dañados es menor o igual a 3% es grado 1 y bonifica un 1%; si este valor se encuentra entre 3 y 5% corresponde a grado 2 (no bonifica ni rebaja); y si es entre 5 y 8% grado 3 y descuenta un 1,5%. Si este porcentaje supera el 8% es considerado fuera de grado y recibe, no sólo una rebaja del 1,5%, sino también un descuento del 1% sobre el porcentaje excedente.

Es común expresar como un factor separado a los granos dañados por insectos debido al rechazo normal en las personas a consumir granos y subproductos que hayan estado expuestos a la actividad de los mismos. También, se han establecido regulaciones en cuanto a la presencia de residuos de cuerpos de insectos en harinas y otros productos, por lo que productos obtenidos de lotes de granos con daños de insectos podría tener problemas para cumplir con estas reglamentaciones. *(FAO)*

También resulta muy importante, por el impacto visual que tienen y por cambios en su calidad industrial, los granos dañados por calentamiento. Aún un ligero autocalentamiento por exceso de humedad puede provocar un aumento en acidez de los granos como el maíz que le cambia las características organolépticas y de conservación de sus derivados. *(FAO)*

10.1.3. MATERIA EXTRAÑA

En un lote, además de los granos propiamente dichos se pueden encontrar materiales muy variados de diferentes orígenes como por ejemplo, partes de la propia planta productora del grano o de otras plantas o malezas que crecen con el cultivo, materiales del suelo como piedras y terrones o diferentes tipos de materiales provenientes de equipos de cosecha, de limpieza o de transporte que no hayan sido sometidos a una limpieza apropiada. *(FAO)*

Se considera materias extrañas a todo material que no sea el grano con que se está trabajando *(FAO)*. Todos estos materiales son también separados manualmente.

Los granos que contienen materia extraña son portadores de una mayor cantidad de microorganismos y presentan condiciones que facilitan su deterioro. *(FAO)*

La acumulación de materia extraña en determinadas zonas de un silo vertical o de un granero forma una masa compacta y húmeda que dificulta las operaciones de secado, aireación y fumigación. En general, los granos almacenados presentan un espacio vacío del 40 al 50% del volumen que ocupan. Si la masa de los granos contiene un alto porcentaje de polvo, fragmentos del producto y cuerpos extraños, éstos ocuparán los espacios vacíos, lo que dificultará las diversas operaciones. El espacio intergranular deberá estar exento de impurezas y materias extrañas, con la finalidad de que presente condiciones óptimas para el paso del aire caliente (secado), del aire frío (aireación) y de los fumigantes. *(FAO)*

El contenido de materia extraña también es de gran importancia desde el punto de vista comercial. Cuando el producto está sucio es clasificado como de menor calidad y sufre una considerable reducción de precio. De acuerdo a la NORMA XII, si el porcentaje de materia extraña es menor o igual a 1% es grado 1 y bonifica un 1%; si este valor se encuentra entre 1 y 1,5% corresponde a grado 2 (no bonifica ni rebaja); y si es entre 1,5 y 2% grado 3 y descuenta un 1,5%. Si este porcentaje supera el 2% es considerado fuera de grado y recibe, no sólo una rebaja del 1,5%, sino también un descuento del 1% sobre el porcentaje excedente.

A nivel internacional prevalecen normas orientadas principalmente a evaluar la calidad de maíz destinado para forraje por lo que no consideran varios factores que son importantes cuando el grano es para consumo humano. Sin embargo, a falta de otras normas, se siguen aplicando en los granos para consumo humano, normas que fueron hechas para granos para forraje. En una norma de maíz para consumo humano sería importante por ejemplo hacer la separación entre impurezas, materias extrañas y granos quebrados pequeños y grandes. *(FAO)*

10.1.4. GRANOS QUEBRADOS

El remanente de las separaciones efectuadas anteriormente se volcará sobre una zaranda, y se procederá a realizar quince movimientos de vaivén sobre una superficie lisa y firme. El material depositado en el fondo de la zaranda se pesará para poder determinar, así el porcentaje de granos quebrados.

El rendimiento del maíz no puede ser alterado una vez que la planta ha alcanzado su madurez fisiológica, es decir, cuando el grano llega a su máximo contenido de materia seca. Sin embargo, para mantener la producción hasta su comercialización es necesario sacarla del campo oportunamente. No hacerlo, significa un deterioro en la cantidad y calidad del grano, lo que se traduce en menores utilidades para el agricultor. *(FAO)*

El grano llega a su madurez fisiológica cuando su contenido de humedad es alrededor del 37-38%. La cosecha mecanizada se puede comenzar cuando el grano tiene aproximadamente un 28% de humedad, no siendo recomendable que descienda a menos del 15%. Arriba o abajo de estos límites, los granos se aplastan, se parten o pulverizan. *(FAO)*

Otra causa de fisurado de mucha menor magnitud, se observa en los granos de punta de espigas de maíz en plantas en pie en el campo. Generalmente, cuando el grano ya está maduro en la mazorca, la chala se abre en la punta y los granos allí quedan expuestos a la humedad de la noche y al calor del día, diferencias que provocan tensiones y el respectivo fisurado que no suele pasar del 2-3%. *(FAO)*

Desde la cosecha hasta el momento del almacenamiento, los granos pueden sufrir impactos que les ocasionan grietas o fragmentaciones. Los granos quebrados se pueden eliminar durante el beneficio, pero no se eliminan los que presentan grietas y que permanecen con la masa de granos que va a ser almacenada. Estos granos se deterioran con gran facilidad y se convierten en focos que afectan a los granos sanos.

Una semilla se puede dañar mecánicamente bajo las siguientes circunstancias:

<u>En la cosechadora:</u> se trata de una de las más importantes fuentes de daño y ocurre en el momento del desgranado, es decir, cuando se separan los granos de la estructura que los contiene (vaina, mazorca, etc.). El cilindro trillador de la cosechadora golpea a algunos granos los que también se fisuran por impacto, muchas veces sin llegar a romperse.

Durante el beneficio: el daño ocurre durante las sucesivas caldas de los granos desde diversas alturas. Los granos y las semillas pasan por una serie de equipos desde que llegan del campo hasta que se almacenan, presentándose rozamientos y caídas.

Durante el almacenamiento: el daño ocurre tanto en el almacenamiento a granel como en sacos. Los granos que quedan debajo de una pila de sacos o de un montón a granel tienden a quebrarse por el peso de los que están arriba.

Durante el transporte: este daño se produce como consecuencia de la falta de una buena supervisión durante la carga y descarga, sobre todo de camiones o vagones. Los obreros que realizan esta labor debieran estar conscientes de la importancia que tiene el no dañar las semillas y tratar los granos envasados o a granel con el debido cuidado

Durante el secado: el secado artificial excesivo, como se explicó anteriormente, también es una de las causas del quiebre de granos.

Es muy difícil encontrar una masa de granos donde no haya granos a los que se les haya fracturado una parte de los mismos. Por esto normalmente vamos a encontrar; junto con los granos sin fracturas, pedazos de grano de diferentes tamaños con respecto a los granos completos.

El contenido de granos dañados tiene importancia comercial. De acuerdo a la NORMA XII, si el porcentaje de granos quebrados es menor o igual a 2% es grado 1 y bonifica un 1%; si este valor se encuentra entre 2 y 3% corresponde a grado 2 (no bonifica ni rebaja); y si es entre 3 y 5% grado 3 y descuenta un 1,5%. Si este porcentaje supera el 5% es considerado fuera de grado y recibe, no sólo una rebaja del 1,5%, sino también un descuento del 0,25% sobre el porcentaje excedente.

10.2. RUBROS DE CONDICIÓN EXCLUYENTES DEL GRADO PARA MAIZ

1. **Insectos y/o arácnidos vivos:** Son aquellos que afectan a los granos almacenados (gorgojos, carcomas, etc.).
2. **Granos picados:** Son aquellos que presentan perforaciones causadas por el ataque de insectos o arácnidos vivos.
3. **Olores comercialmente objetables:** Son aquellos que por su intensidad y persistencia afectan su normal utilización.

4. **Productos que alteran la condición natural del grano:** Son aquellos que resultan tóxicos o perniciosos y que impiden su normal utilización.
5. **Amohosados:** Se considera como tal a todo lote que presente una elevada proporción de granos que llevan moho adherido en la mayor parte de su superficie.
6. **Humedad:** Es el contenido de agua, expresado en por ciento al décimo sobre muestra tal cual. Debe ser no mayor a 14,5%, de lo contario, se aplica una merma por secado y por manipuleo (0,25%), y además, se cobra una tarifa a convenir con el acopio.
7. **Color:** Los maíces se clasificarán de acuerdo a su color en la siguiente forma:

7.1. *Maíces colorados.*

7.2. *Maíces amarillos.*

7.3. *Maíces blancos.*

8. **Tipo:** Regirán los siguientes tipos comerciales:

8.1. *Tipo Duro:* Se clasificarán en este tipo todos aquellos maíces cuyos granos sean de naturaleza córnea, predominantemente vítrea (más de la mitad de la constitución de su endosperma).

8.2. *Tipo Dentado:* Se clasificarán en este tipo todos aquellos maíces cuyos granos sean de naturaleza almidonosa (la mitad o más de la constitución de su endosperma) y presenten una hendidura pronunciada en la corona.

9. **Chamico:** Semillas de la especie Datura ferox

10.2.1. HUMEDAD

Es el contenido de agua en un lote de granos; se refiere a la relación que existe entre la cantidad de agua y la de materia seca en el grano. *(FAO)*

El contenido de agua es una de las características más importantes en los granos, por su efecto en los mismos durante los diferentes procesos de cosecha y poscosecha. *(FAO)*

Es necesario conocer el contenido de humedad para determinar el mejor momento de cosecha, para los procesos de secado, durante el almacenamiento y para el procesamiento de los granos. *(FAO)*

Por su estrecha relación con el crecimiento de microorganismos e insectos en los granos, es indispensable tener un control adecuado del contenido de agua en los mismos para disminuir los daños producidos por estos organismos. *(FAO)*

Además de todo esto, el comprador, no sólo tiene en cuenta otras características de calidad del grano, sino que también no está interesado en adquirir con el grano más agua que el mínimo indispensable para el manejo y procesamiento adecuado. *(FAO)*

Aunque anteriormente se acostumbraba incluir el contenido de agua como un requisito para que un lote pudiera o no ser incluido dentro de determinada clase comercial, esto se ha dejado de hacer así. La razón de esto es que el contenido de agua, a diferencia de otros factores como la presencia de granos dañados, es relativamente fácil de modificar. El nivel de humedad, aunque es sumamente importante, es más bien una condición del grano en la que los compradores y vendedores se ponen de acuerdo en una transacción comercial. *(FAO)*

De acuerdo a la NORMA XII, el porcentaje de humedad establecido como tolerancia máxima es de 14,5%. Por cada porcentaje excedente se aplicará un porcentaje de merma determinado; se cobrará un costo por servicio de secada; y se aplicará una merma adicional del 0,25% por manipuleo.

El secado artificial produce la principal transformación del grano en la postcosecha y a su vez es el procedimiento que más atención requiere para no afectar la calidad de éstos.

De la energía utilizada en el proceso de producción de granos, el secado insume alrededor del 50%. Tomando en cuenta estos dos factores, es decir calidad y consumo energético, se puede apreciar la importancia que adquiere su correcta realización. *(PRECOP, INTA, enero 2006)*

Para tener una idea más acabada de la magnitud del costo que implica el secado artificial, podemos decir que para producir una hectárea de maíz en Argentina se gastan 53 litros de gas-oíl (desde la primera arada hasta la cosecha), mientras que para secar 5% la producción de una hectárea se requieren otros 50 litros (esta sola práctica gasta tanto como el resto). En las zonas donde se seca, normalmente el gasto de combustible significa entre el 40-50 % de los gastos totales de las instalaciones de acopio. *(FAO)*

Los objetivos principales del secado son: reducir la humedad de cosecha de los granos y semillas a niveles seguros para el almacenamiento y óptimos para su comercialización. *(PRECOP, INTA, enero 2006)*

Casi el 60% del maíz producido en nuestro país se cosecha con un contenido de humedad superior a la de recibo . Es el grano que más se seca en nuestro país y en todos los países productores de grano. *(PRECOP, INTA, enero 2006)*

El fisurado es el principal efecto de la práctica de secado sobre la calidad de este grano. Las fisuras son microrrajaduras que se producen en el endosperma harinoso pero que no llegan al pericarpio por lo que el grano permanece entero. Con el posterior movimiento el grano se termina partiendo, lo cual es penalizado por el estándar de comercialización. El fisurado es causado por los procesos de dilatación y contracción diferenciales de las distintas fracciones (pericarpio, endosperma, etc) que conforman el grano de maíz. Este efecto se puede disminuir al diferir el enfriamiento luego de la etapa de calentamiento y extracción de humedad del proceso de secado. *(PRECOP, INTA, enero 2006)*

Esas tensiones están directamente relacionadas con la tasa de extracción de humedad, cuanto más puntos de humedad se bajen por pasada por la máquina, mayor será la incidencia de granos fisurados. *(PRECOP, INTA, enero 2006)*

En conclusión, el secado artificial produce: altos costos, traducidos en la cantidad litros de gas-oil a usar. Este gasto del acopio, es trasladado al productor al cobrarse este servicio, de ser necesario, es decir, en el caso de que la humedad supere los 14,5%; deterioros irreversibles, como el fisurado del grano, que produce posteriormente el quebrado del mismo y por consiguiente, de acuerdo al porcentaje, una disminución en el factor a liquidar en el caso que exceda el máximo establecido para grado 2 (3%),es decir, si el porcentaje de quebrados es menor o igual a 2% recibiría una bonificación del 1% por ser grado 1; si es entre 2% y 3% no bonifica ni rebaja por ser grado 2, si es entre 3% y 5% es castigado con una rebaja del 1,5% por grado 3, y si es mayor a 5% recibe no solo el descuento del 1,5% sino también un descuento por el porcentaje que excede a 5; y, no debemos olvidar la merma, es decir la reducción de una cantidad de granos por acción de la extracción de humedad.

<u>FIGURA N° 23</u>: Norma de calidad para la comercialización de Maíz- Norma XII

TIPOS: DURO (a) - DENTADO (b)									FUERA DE ESTANDAR
COLOR: COLORADO - AMARILLO - BLANCO									La mercadería que exceda las tolerancias establecidas, que presenten olores objetables, granos amohosados que esté tratada con productos que alteren su condición natural, o cualquier otra causa de calidad inferior, será considerada fuera de estándar.
GRADO	Peso Hectolitrico Mínimo Kg./hl.	Tolerancias máximas para cada grado			TIPO %	COLOR %	GRANOS PICADOS %	HUMEDAD %	
		Granos Dañados %	Granos Quebrados % (1)	Materias Extrañas %					
1	75	3,00	2,00	1,00	5,00	5,00	3,00	14,5	DESCUENTOS SOBRE EL PRECIO Olores objetables (según intensidad) Desde 0,50% a 2,00% Granos amohosados (según intensidad) Desde 0,50% a 2,00%
2	72	5,00	3,00	1,50					
3	69	8,00	5,00	2,00					
Descuento porcentual a aplicar por cada Kg. faltante de P.H. o sobre el porcentaje de excedente	1,00	1,00	0,25	1,00				Tarifa convenida y merma de secado y manipuleo	CHAMICO 1,3 % de merma de peso y gastos. de zarandeo
					0,25	0,25	1,00		

FIGURA N° 24: Tabla de merma por secado de maíz

Humedad %	Merma %	Humedad %	Merma %	Humedad %	Merma %
14,6	1,27	18,1	5,32	21,6	9,36
14,7	1,39	18,2	5,43	21,7	9,48
14,8	1,50	18,3	5,55	21,8	9,60
14,9	1,62	18,4	5,66	21,9	9,71
15,0	1,73	18,5	5,78	22,0	9,83
15,1	1,85	18,6	5,90	22,1	9,94
15,2	1,97	18,7	6,01	22,2	10,06
15,3	2,08	18,8	6,13	22,3	10,17
15,4	2,20	18,9	6,24	22,4	10,29
15,5	2,31	19,0	6,36	22,5	10,40
15,6	2,43	19,1	6,47	22,6	10,52
15,7	2,54	19,2	6,59	22,7	10,64
15,8	2,66	19,3	6,71	22,8	10,75
15,9	2,77	19,4	6,82	22,9	10,87
16,0	2,89	19,5	6,94	23,0	10,98
16,1	3,01	19,6	7,05	23,1	11,10
16,2	3,12	19,7	7,17	23,2	11,21
16,3	3,24	19,8	7,28	23,3	11,33
16,4	3,35	19,9	7,40	23,4	11,45
16,5	3,47	20,0	7,51	23,5	11,56
16,6	3,58	20,1	7,63	23,6	11,68
16,7	3,70	20,2	7,75	23,7	11,79
16,8	3,82	20,3	7,86	23,8	11,91
16,9	3,93	20,4	7,98	23,9	12,02
17,0	4,05	20,5	8,09	24,0	12,14
17,1	4,16	20,6	8,21	24,1	12,25
17,2	4,28	20,7	8,32	24,2	12,37
17,3	4,39	20,8	8,44	24,3	12,49
17,4	4,51	20,9	8,55	24,4	12,60
17,5	4,62	21,0	8,67	24,5	12,72
17,6	4,74	21,1	8,79	24,6	12,83
17,7	4,86	21,2	8,90	24,7	12,95
17,8	4,97	21,3	9,02	24,8	13,06
17,9	5,09	21,4	9,13	24,9	13,18
18,0	5,20	21,5	9,25	25,0	13,29

MERMA POR MANIPULEO: ADICIONAR 0.25 %

11. BIBLIOGRAFÍA

- Casini , Cristiano, Ing. Agr., Revista Producción Agroindustrial, "Producción de granos: hacia la calidad total", año 1996
- Franco, Daniel, Ing. Alim, "Productos de maíz, análisis de la cadena alimentaria", año 2010.
- Molina, Maricel, Lic. en administración de negocios agropecuarios, "Normas de calidad y metodología para la comercialización de granos", año 2008
- Muñoz, Reinaldo, Dr. , "Las exportaciones argentinas de maíz", INTA Pergamino, Buenos Aires, 2003.
- "Márgenes Agropecuarios", años 2009, 2010, 2011, 2012 y 2013
- FAO, "Calidad de Granos", Capítulo X, año 1996, www.fao.org
- FAO, "Los granos y su calidad" www.fao.org
- REPAGRO, Gobierno de la provincia de La Pampa, Dirección General de Estadísticas y Censos, año 2011 www.estadisticalapampa.gov.ar
- Censos Agropecuarios, Gobierno de la provincia de La Pampa, Dirección General de Estadísticas y Censos, CNA año 2002 www.estadisticalapampa.gov.ar
- Botanical-online SL, "El mundo de las plantas", www.botanical-online.com/maiz.htm
- Intagro, www.intagro.com
- Bolsa de Cereales, www.bolcereales.com.ar