

**RENDIMIENTOS DE MAÍZ DURO SECO EN EL
ECUADOR INVIERNO 2014
(Enero - Mayo)**

Monteros Guerrero, A.

*Dirección de Análisis y Procesamiento de la Información, Coordinación General del
Sistema de Información Nacional
Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
Quito, Ecuador*

*amonteros@magap.gob.ec
dapi@magap.gob.ec*

RESUMEN

El presente informe muestra los resultados obtenidos del “Operativo de rendimientos objetivos de maíz duro seco” realizado en las principales provincias maiceras de Los Ríos, Guayas, Manabí, Loja y Santa Elena. En dichos resultados se presenta el rendimiento nacional, provincial y cantonal de maíz duro seco para el invierno 2014, las condiciones de siembra, tales como densidad, peso de mazorca, humedad entre otros y el uso de insumos como semillas, maquinaria, fertilizante y acceso al apoyo estatal mediante el uso del “Plan Semillas de Alto Rendimiento”.

ÍNDICE

Resumen

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1 Producción de maíz duro seco en el Ecuador
- 1.2 Operativo de maíz duro seco 2013

2. OPERATIVO DE MAÍZ DURO SECO 2014

- 2.1 Metodología
 - 2.1.1 Cálculo del tamaño de la muestra
 - 2.1.2 Área de investigación
 - 2.1.3 Distribución de la muestra
 - 2.1.4 Materiales utilizados en la recolección de información
 - 2.1.4.1 Campo
 - 2.1.4.2 Laboratorio
 - 2.1.5 Recolección del dato
 - 2.1.6 Almacenamiento y procesamiento de la información
 - 2.1.7 Variables a investigar
 - 2.1.8 Boleta de captura de información
- 2.2 Resultados
 - 2.2.1 Rendimiento
 - 2.2.2 Forma de siembra
 - 2.2.3 Uso de semilla
 - 2.2.4 Cantidad de fertilizante utilizado
 - 2.2.5 Interacción entre fertilizante y semilla híbrida
 - 2.2.6 Principal problema que afecta al rendimiento
 - 2.2.7 Plan Semilla

3. CONCLUSIONES

4. RECOMENDACIONES

5. REFERENCIAS

6. ANEXOS

- 6.1 Aplicativo de recolección del dato
- 6.2 Boleta de recolección
- 6.3 Ejemplo de Mapa de distribución de puntos
- 6.4 Principales características a nivel cantonal

1. INTRODUCCIÓN

El maíz duro seco es uno de los cultivos transitorios más importantes del Ecuador, por su papel principal en el consumo humano así como en la producción de balanceados para consumo animal. Su superficie cosechada al año 2013, según datos de la Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), equivale al 14.73% del total nacional y está presente en todas las provincias del país, con un cultivo extensivo en Los Ríos (41%), Guayas (15%), Manabí (21%), Loja (13%) y Santa Elena (1.1%).

Debido a la representatividad del cultivo en la actividad agrícola nacional, el Gobierno ha visto la necesidad de impulsar su producción mediante la aplicación de políticas que permitan aumentar su rendimiento y pueda estar en la capacidad de abastecer la demanda nacional; situación que no ocurre debido a las grandes cantidades importadas de producto en los últimos años.

Por esta razón, El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) considera necesario realizar un seguimiento al progreso de la producción del maíz duro seco mediante la ejecución del “Operativo de rendimientos objetivos de maíz duro seco”. En dicho operativo se efectúa un levantamiento de información y cálculo de rendimientos objetivos para dar a conocer el rendimiento del cultivo, sus características, los insumos utilizados, los problemas que enfrenta, entre otros y así establecer y definir las mejores políticas en beneficio de los productores.

El presente informe muestra los resultados obtenidos del “Operativo de rendimientos objetivos de maíz duro seco invierno 2014” realizado en las principales provincias maiceras: Los Ríos, Guayas, Manabí, Loja y Santa Elena.

En la primera parte, se da a conocer los valores de la producción del maíz duro seco en el país, así como los principales resultados obtenidos del Operativo realizado en el año 2013.

En la segunda parte, se detalla el objetivo y la metodología en la que se basa el levantamiento de la información y el cálculo de los rendimientos objetivos del año 2014. Además, se presentan los resultados obtenidos a nivel nacional y provincial.

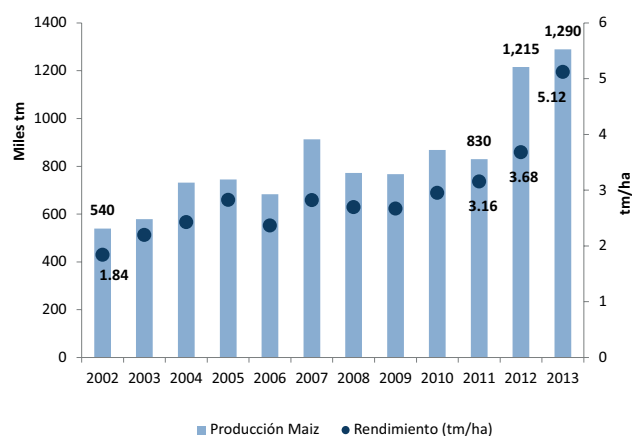
1.1 Producción de Maíz Duro Seco en el Ecuador

Desde el año 2002 hasta el 2011, la producción de maíz duro seco no ha presentado un crecimiento importante mostrando un número de toneladas producidas menores a

1,000,000 t (toneladas métricas) y un rendimiento menor a 3.5 t/ha (toneladas métricas por hectárea). Esta situación se debe, en cierta medida, a la gran cantidad importada del producto y a la falta de incentivos para su cultivo en el país.

A partir del año 2012, gracias a políticas como la sustitución de importaciones y soberanía alimentaria, y a programas de incentivos como el “Plan Semillas de Alto Rendimiento”, entre otros, se observa el crecimiento de la producción y del rendimiento a niveles nunca antes experimentados (Figura 1). Esto demuestra la efectividad de las políticas aplicadas y la capacidad que tiene el cultivo de poder abastecer la demanda nacional (industrial principalmente) sin necesidad de recurrir a las importaciones.

Figura 1: Producción Maíz Duro Seco

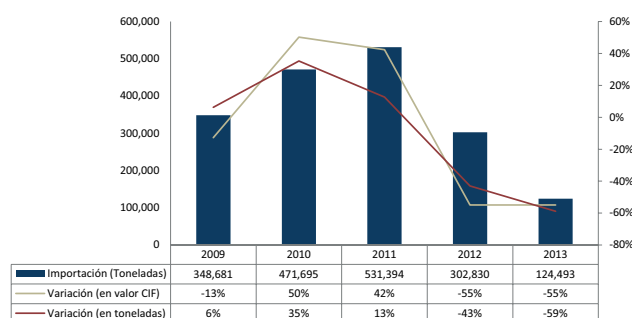


Fuente: ESPAC - MAGAP

Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

Un punto importante a considerar es que entre 2012 y 2013 el volumen de las importaciones disminuyó en un 59%; hecho que ayudó en gran medida a impulsar el rendimiento y por ende la producción del cultivo.

Figura 1: Producción Maíz Duro Seco



Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

1.2 Operativo de Maíz Duro Seco 2013

En el contexto del aumento de la producción y rendimiento del maíz duro seco, en el año 2013 el MAGAP puso en marcha el primer operativo de rendimientos objetivos. En dicho operativo se recolectó y analizó información del cultivo de las principales provincias maiceras: Los Ríos, Guayas, Manabí y Loja. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- El rendimiento nacional de maíz duro seco para el invierno 2013 fue de 5.12 t/ha. Los Ríos se destacó como la provincia que registró el mayor rendimiento con 5.90 t/ha, seguida de Loja y Guayas con 5.44 t/ha y 5.17 t/ha respectivamente. Además, se identificó a Manabí como la provincia de menor rendimiento con 3.97 t/ha.
- La semilla de mayor presencia en campo a nivel nacional fue la semilla Trueno con un 27.6%. Luego se encuentra la semilla DK 7088 con 19.9%. A nivel provincial se logró determinar que la semilla de mayor uso en Guayas y Los Ríos es DK-7088, en Manabí es Trueno y en Loja es la semilla Triunfo.
- El rendimiento promedio de la semilla Trueno fue de 4.02 t/ha, mientras que el rendimiento de la segunda variedad más utilizada (DK-7088) fue de 6.31 t/ha.
- Pioneer 30K73, Gladiador 2B-688 y DK-1596 fueron las semillas que registraron los más altos rendimientos con 8; 7.50 y 7.25 t/ha respectivamente, pero tuvieron un menor uso entre los productores.
- El número de plantas por hectarea a nivel nacional fueron 45,21 con un peso promedio nacional de mazorca de 181 g (gramos) y una humedad promedio del 24.34%.

2. OPERATIVO DE MAÍZ DURO SECO 2014

Teniendo en cuenta los aspectos antes mencionados, se realiza el operativo de rendimientos objetivos de maíz duro seco para el año 2014, con el objetivo de determinar y actualizar el rendimiento nacional de maíz duro seco así como sus condiciones de siembra e insumos.

Este operativo se realizó siguiendo las mismas directrices del operativo del año 2013, debido al éxito en la recolección de información y a la calidad de los resultados obtenidos. Además, en el levantamiento de información y análisis, se aumenta datos sobre el uso de fertilizantes y problemas que afectan al rendimiento (sequías, plagas, entre otras) ya que, según el estudio de "Producción histórica del maíz duro seco" realizado por la Coordinación General del Sistema de Información Nacional (CGSIN), son los que afectan en mayor medida a la producción y rendimiento del maíz duro seco.

2.1 Metodología

El paso inicial para proceder con el levantamiento de la información sobre rendimientos objetivos de maíz duro seco, fue determinar el tamaño de muestra a utilizar.

2.1.1 *Cálculo del Tamaño de la Muestra.*- Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 Npq}{K^2 (N - 1) + Z^2 pq}$$

Dónde:

Z: Grados de confiabilidad (1.96)

N: Población

p: Ocurrencia (0.5)

q: No ocurrencia (0.5)

K: Error (0.05)

La población utilizada para el cálculo del tamaño de la muestra se obtuvo mediante la división de la superficie sembrada del cultivo de maíz duro seco, para el área promedio por agricultor. Cabe señalar que la superficie sembrada se determinó mediante la interpretación de imágenes satelitales actualizadas.

Superficie maíz duro seco = 283,772 ha (hectáreas)

N = 97,182 Productores (aproximadamente)

Dónde al reemplazar la fórmula tendríamos:

$$n = \frac{1.96^2 \times 97,182 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2 \times (97,182 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5} = \frac{93,334}{244}$$

En base a la experiencia en la recolección de información por parte de la CGSIN, se determinó un número adicional de muestras a partir del dato de la fórmula. Este valor sirvió para garantizar el número mínimo de encuestas y así extrapolar el dato a la población.

$$n + 15\% = 382 + 58.82 = 440.82 \approx 441 \text{ encuestas}$$

2.1.2 *Área de Investigación.*- Para establecer el área de investigación se analizó e interpretó imágenes satelitales de alta resolución, que mostraban la ubicación y el área de la superficie sembrada de cultivos de maíz duro seco a nivel nacional. Así, se logró determinar que los cultivos estaban ubicados principalmente en las provincias de Los Ríos, Guayas, Manabí, Loja y Santa Elena.

2.1.3 *Distribución de la Muestra.*- La distribución de la muestra se realizó a partir de las imágenes satelitales antes mencionadas y con el apoyo de un software, se generó 567,544 cuadrículas de 0.5 ha (hectáreas) cada una que fueron superpuestas sobre la superficie de maíz duro seco a nivel nacional. Posteriormente se espacializó las muestras realizando una aleatorización cartográfica de las 441 encuestas.

A continuación se detalla la distribución de las muestras a nivel provincial:

Tabla 1: Distribución de la Muestra a Nivel Provincial

PROVINCIA	TOTAL
LOS RÍOS	144
GUAYAS	82
MANABÍ	155
LOJA	55
SANTA ELENA	5
TOTAL	441

Fuente: Operativo de Maíz Invierno 2014
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

Posterior a la distribución de las muestras en las cinco provincias, se volvió a realizar una distribución para obtener 441 coordenadas aleatorias por cantón. En estos puntos, se hizo el levantamiento de información y recolección de muestras.

2.1.4 *Materiales Utilizados en la Recolección de Información.*- Los materiales utilizados para la recolección de información se presentan a continuación:

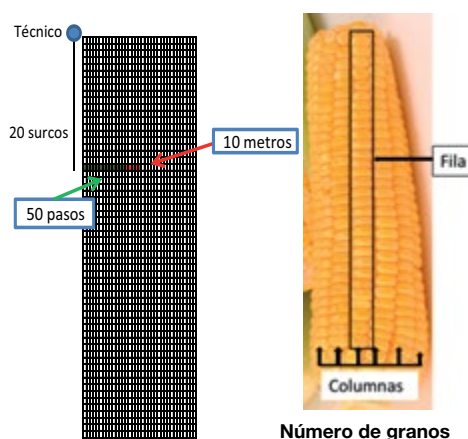
2.1.4.1 *Campo:* Para la captura de las variables en campo el investigador llevó: mapa cantonal de la distribución de las muestras, vehículo de doble transmisión, cinta métrica, lápiz, boletas impresas, fundas de papel de 2 kg (kilogramos) y marcador.

2.1.4.2 *Laboratorio:* En el laboratorio se utilizó un medidor de humedad de grano, balanza electrónica y equipo para extraer impurezas.

2.1.5 *Recolección del Dato.*- Cada investigador se trasladó al sector asignado para iniciar el levantamiento de información. Una vez localizado el punto georeferenciado, se procedió a completar la primera y segunda sección referente a datos del productor y datos de la propiedad. Posteriormente se visitó el lugar donde el agricultor tenía el cultivo, se levantó las coordenadas geográficas exactas y se procedió con la toma de la muestra. Dicha toma se la realizó de la siguiente manera:

- El técnico se ubicó en una esquina del cultivo y contó 20 surcos en dirección a la siembra del cultivo.
- En el surco veinte, el técnico ingresó al cultivo contando 50 pasos para tratar de ubicarse en el centro, midió 10 m (metros) lineales y tomó la primera variable que es distancia entre surco o hileras.
- Luego en esta misma distancia, se contaron el número de plantas y mazorcas que había en el sitio, para posteriormente extraer de cada ocho las plantas, la mazorca correspondiente.
- Una vez que las mazorcas fueron recolectadas e identificadas, se procedió al conteo del número de granos y desgrane de la mazorca para obtener submuestras.
- Dichas submuestras fueron procesadas en laboratorios especializados para poder obtener las variables peso de granos, humedad e impurezas.

Figura 3: Recolección de Información Número de Plantas y Peso de Mazorca



Fuente: Operativo de Maíz Invierno 2014
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

2.1.6 *Almacenamiento y Procesamiento de la Información.*- La información levantada en campo fue almacenada y procesada en un sistema desarrollado por la CGSIN para este operativo. El sistema consta de dos secciones. En la primera se llena toda la información referente al productor y ubicación del predio y en la segunda, se ingresa la información de las variables agronómicas (Anexo 1). Dentro de la segunda sección del sistema se incluyeron internamente validadores que permitieron alertar los posibles errores de digitación en el sistema. Además, el propio sistema permitió calcular los rendimientos a partir de las variables capturadas en campo.

2.1.7 *Variables a Investigar.*- Las variables agronómicas que se investigaron en campo para el cálculo de rendimientos fueron:

- Superficie sembrada: Superficie en hectáreas que se consultó al agricultor al momento de la entrevista.
- Rendimiento esperado: Dato de rendimiento en toneladas métricas por hectárea proporcionado por el agricultor.
- Variedad cultivada: Variedad que el agricultor sembró en su propiedad.
- Tipo de siembra: Si la siembra es realizada de forma manual o mecánica.
- Fertilizante utilizado: Cantidad de quintales de fertilizante utilizado en el ciclo de cultivo por tipo (Urea, MOP, DAP, otros)
- Principal problema que afecta el rendimiento: Principal problema que pudo afectar el rendimiento del cultivo para este ciclo consultado al agricultor.
- Distancia entre surco o hilera: Distancia entre hileras del cultivo.
- Número de plantas en 10 m. lineales: Cantidad de plantas en un área determinada.
- Número de mazorcas en 10 m. lineales: Cantidad de mazorcas en el área anterior.
- Número de granos por mazorca: Número de granos que tiene cada una de las mazorcas.
- Peso de la mazorca: Peso de los granos que tiene cada mazorca.
- Humedad del grano e impurezas: Humedad e impurezas que se encuentran en el grano luego de cosechado.

2.1.8 *Boleta de Captura de Información.*- La boleta física (Anexo 2) consta de un encabezado general y tres secciones que se describen a continuación:

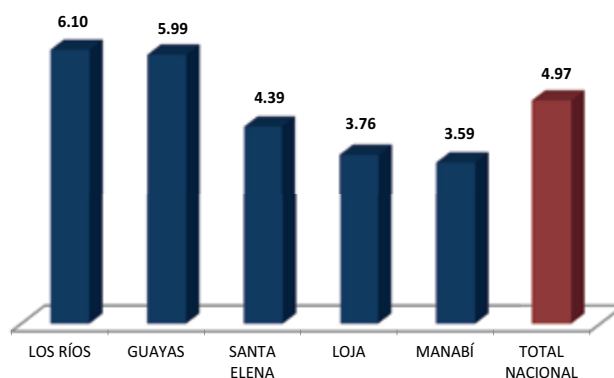
- *Encabezado.*- Sección donde se captura toda la información de ubicación geográfica del predio.
- *Sección 1.*- Sección que corresponde a datos personales del productor y su número de contacto.
- *Sección 2.*- Sección que corresponde a los datos de la finca o hacienda.
- *Sección 3.*- Sección en la que se encuentran las variables agroeconómicas.

2.2 Resultados

Una vez concluido el levantamiento y procesamiento de información, se pudo determinar que el rendimiento objetivo promedio nacional de maíz duro seco para la época de invierno 2014 es de 4.97 t/ha. Las provincias de Guayas y Los Ríos son las zonas productoras de mayor rendimiento del país, superando el promedio nacional en más de una tonelada por hectárea. Por el contrario, las provincias

de Santa Elena, Loja y Manabí son las áreas maiceras de menor productividad con rendimientos inferiores a la media nacional con valores entre 4.39-3.59 t/ha.

Figura 4: Rendimiento de Maíz Duro Seco Invierno 2014



Fuente: Operativo de Maíz Invierno 2014
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

El rendimiento nacional calculado para la época de invierno 2014 (4.97 t/ha) es similar a la estimación determinada en el año 2013 (5.12 t/ha); con una diferencia no significativa estadísticamente de 0.15 t/ha entre los dos años. Las provincias que influenciaron en el descenso del rendimiento nacional son Santa Elena, Manabí y Loja, que reportaron rendimientos superiores en la época de invierno del año anterior (5.17 t/ha; 4.02 t/ha; 4.04 t/ha). Este descenso de productividad se atribuye a condiciones climáticas adversas generadas por limitadas precipitaciones en las principales zonas maiceras de Loja y Manabí.

Los Ríos y Guayas fueron las provincias que se destacaron positivamente en sus rendimientos promedio provinciales, debido que registraron incrementos importantes con respecto al año 2013 (5.77 t/ha y 5.17 t/ha).

Los productores de maíz duro seco en el Ecuador se caracterizaron por sembrar en promedio 6.14 ha (hectáreas) en la época de invierno 2014 e iniciaron sus siembras mayoritariamente en enero (a excepción de Loja: Febrero). La densidad promedio utilizada por los agricultores fue 47,83 pl/ha (plantas por hectárea) y un peso promedio nacional de mazorca de 132.91 g (gramos).

Tabla 2: Caracterización de la Producción de Maíz Duro Seco.

Provincia	Superficie sembrada (Hectáreas promedio)	Fecha de siembra común	Tipo de siembra	Semilla Principal	Densidad	Peso de mazorca (gramos)	Cantidad de fertilizante aplicado (promedio qq/ha)				Problema Principal	Rendimiento (t/ha) ¹
							Urea	MOP	DAP	Mezclas		
Guayas	8.32	Enero	Manual	TRUENO	49.1	146	5.39	0.57	0.54	2.18	Plagas/Enfermedades	5.99
Loja	4.94	Febrero	Manual	TRIUNFO	38.9	108	3.58	0.00	0.05	2.18	Falta de agua	3.76
Los Ríos	8.24	Enero	Manual	DK-7088	54.8	164	5.59	0.53	0.04	1.63	Plagas/Enfermedades	6.10
Manabí	3.57	Enero	Manual	TRUENO	44.1	104	3.18	0.04	0.00	1.6	Falta de agua	3.59
TOTAL NACIONAL	6.14	Enero	Manual	TRUENO	47.8	132	4.43	0.30	0.14	1.77	Falta de agua	4.97

¹ Rendimientos Ponderados por Superficie Cosechada (Imágenes Satelitales)

Fuente: Operativo de Maíz Invierno 2014

Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

Las estadísticas productivas se ven reflejadas en características comunes de nuestro producto maicero ecuatoriano:

- Siembra manual (91%)
- Uso mayoritario de las semilla Trueno (25%), DK7088 (13%), Triunfo (11%) y Advanta (7%)
- Uso promedio de 4.43 qq/ha (quintales por hectárea) de Urea, 0.30 qq/ha de MOP, 0.14 qq/ha de DAP y 1.77 qq/ha de Mezclas
- Principal problema es la sequía.

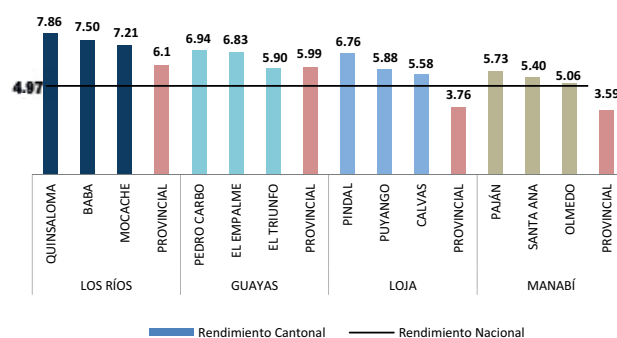
Guayas y Los Ríos son provincias que se destacan por sus características superiores al promedio nacional en las variables de superficie sembrada, densidad, peso de mazorca y uso de fertilizante (Urea, MOP y DAP); estas características sobre el promedio determinan de manera amplia la superioridad productiva con las provincias de Loja, Manabí y Santa Elena (inferiores al promedio).

Con respecto al problema que afecta al rendimiento, los productores de Guayas y Los Ríos perciben a las plagas y/o enfermedades como el problema principal. Loja, Manabí y Santa Elena perciben como principal problema a la falta de agua (sequía y falta de riego).

2.2.1 Rendimiento.- La productividad promedio nacional de maíz duro seco para la época de invierno 2014 es de 4.97 t/ha (seco y limpio), en donde Los Ríos y Guayas son las zonas productoras de mayor rendimiento con 6.10 t/ha y 5.99 t/ha, respectivamente; mientras que Santa Elena, Loja y Manabí son las áreas maiceras de menor productividad con rendimientos inferiores a la media nacional, con valores de 4.39 t/ha, 3.76 t/ha y 3.59 t/ha, respectivamente.

Los cantones de mayor productividad en el territorio ecuatoriano pertenecen a la provincia de Los Ríos (Quinsaloma, Baba y Mocache), superando en más de 2.00 t/ha al rendimiento promedio nacional. La densidad promedio que utilizan los agricultores de estos cantones es de 55,000 pl/ha, para obtener un sobresaliente peso de mazorca (181 g). Las semillas más utilizadas en esta zona de alto rendimiento son: Advanta 105, Pionner y DK-7088.

Figura 5: Principales Cantones de Alto Rendimiento (t/ha)

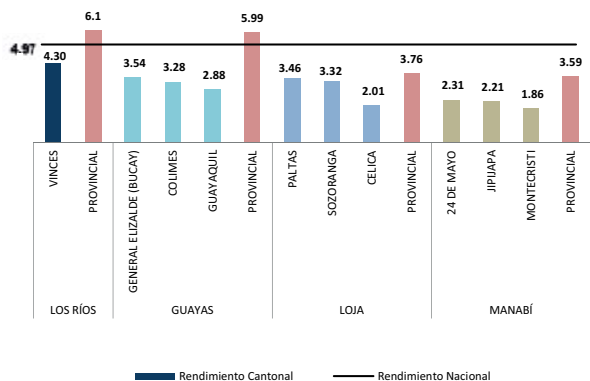


Fuente: Operativo de Maíz Invierno 2014

Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

Por otro lado, los cantones maiceros menos productivos del país para el ciclo de invierno 2014 se encuentran en la provincia de Manabí (Montecristi: 1.86 t/ha) y Loja (Celica: 2.01 t/ha). Sus bajos rendimientos se ven identificados con densidades inferiores a 38,000 pl/ha y un peso promedio de mazorca menor a 70 g.

Figura 6: Principales Cantones de Bajo Rendimiento (t/ha)



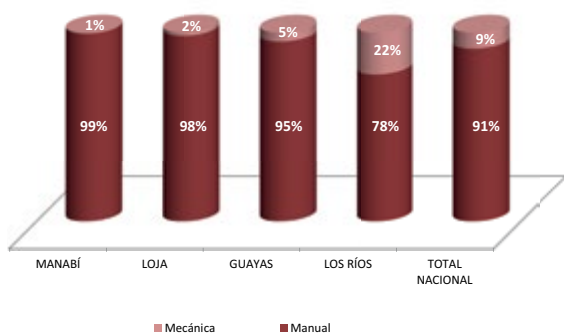
Fuente: Operativo de Maíz Invierno 2014
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

Los agricultores de estos dos cantones usan mayoritariamente las semillas: Trueno y Triunfo; y utilizan únicamente el fertilizante Urea en su producción de maíz duro seco. Adicional a las características de un cultivo de baja productividad, los productores reportan a la sequía como su principal problema que afectó el rendimiento del ciclo del maíz duro seco.

En el análisis de los cantones menos productivos a nivel provincial se destaca positivamente la provincia de Los Ríos, al contar con tan solo un cantón (Vinces: 4.30 t/ha) con rendimiento inferior al promedio nacional. Esta zona productiva tiene características de cultivo similares a los demás productores de la provincia, a excepción de un uso mayoritario de la semilla Mocachevo y un peso promedio de mazorca de 137 g.

2.2.2 Forma de Siembra.- El principal método de siembra del productor ecuatoriano de maíz duro seco durante la época de invierno 2014 fue la siembra manual; es así que la siembra mecanizada no se destaca como una práctica frecuente en el gremio maicero, con menos del 10% de los productores que usan esta tecnología (excepción, Los Ríos: 22%).

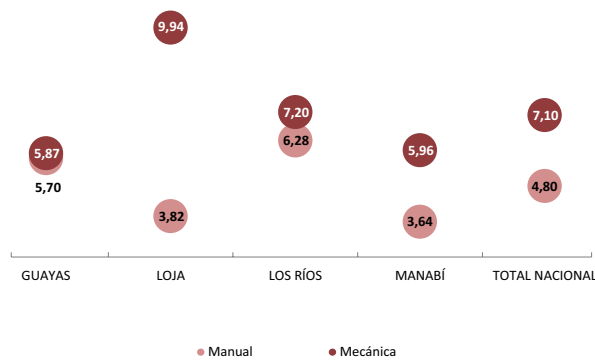
Figura 7: Forma de Siembra (% de productores)



Fuente: Operativo de Maíz Invierno 2014
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

En este ciclo de producción se pudo observar que los rendimientos obtenidos por los productores de este cultivo varían dependiendo de la forma de siembra que adoptan (Figura 8). A nivel nacional, los agricultores que sembraron de forma manual alcanzan un rendimiento promedio de 4.80 t/ha; mientras que los que sembraron de forma mecánica presentan un rendimiento promedio de 7.10 t/ha.

Figura 8: Rendimientos Obtenidos por Tipo de Siembra (t/ha)



Fuente: Operativo de Maíz Invierno 2014
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

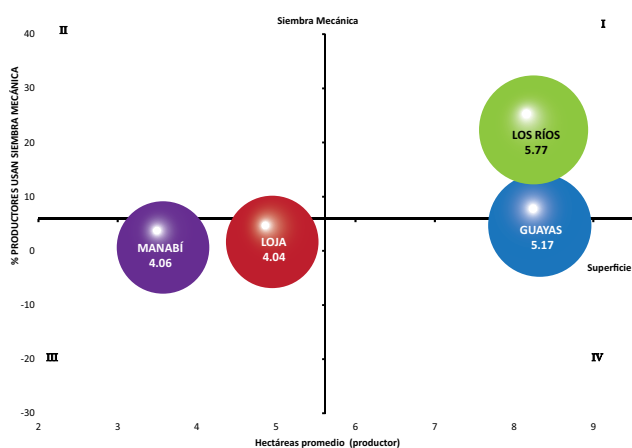
La diferencia de rendimientos obtenidos a nivel nacional es significativa al 95% de confianza; aspecto que fue comprobado mediante un test de medias ($p = 0.001$).

Los productores nacionales que siembran de forma mecánica se caracterizan por cultivar una superficie promedio superior a las 14 ha (hectáreas) y registran densidades promedio de aproximadamente 56,000 pl/ha; características superiores a los agricultores que siembran de manera manual (superficie promedio de siembra de 5.38 ha y densidad promedio de 47,000 pl/ha).

Loja y Manabí son las provincias que presentaron marcadas diferencias en rendimientos dependiendo de su sistema de siembra. En Loja se muestra una diferencia importante de 6 t/ha, con agricultores mecanizados que se caracterizan por densidades de 45,000 pl/ha y superficies de siembra promedio de 20 ha. Adicional es importante mencionar que en las principales provincias maiceras (Los Ríos y Guayas) no se evidenció una marcada variación de rendimientos por su tipo de siembra.

Comparando las características de siembra mecánica y superficie de los productores a nivel provincial, se puede observar que existe una relación entre estas y el rendimiento. Las provincias que tienen un uso de siembra mecánica superior al promedio nacional y que tienen una mayor cantidad de hectárea por productor (escenario 1), son las que presentan mayores rendimientos (superiores al promedio nacional); mientras que las provincias con menor uso de siembra mecánica y menor superficie (escenario 3) obtienen menores rendimientos.

Figura 9: Cruce de Variables Siembra Mecánica y Superficie

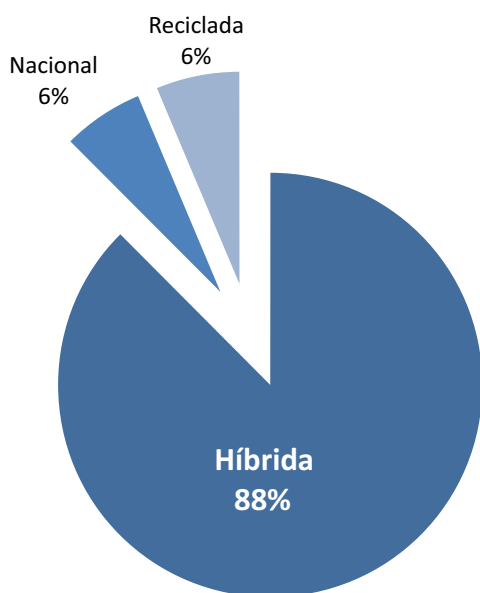


Fuente: Operativo de Maíz Invierno 2014
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

Esta situación permite explicar una de las razones por las cuales existe una marcada diferencia entre los resultados que obtienen las provincias^[1].

2.2.3 Uso de Semilla.- El material genético híbrido es el más utilizado a nivel nacional en la siembra de maíz duro seco, con un 88% de uso entre los agricultores de este cultivo. La semilla de procedencia nacional ocupa el segundo lugar de uso con el 6%, al igual que la semilla reciclada.

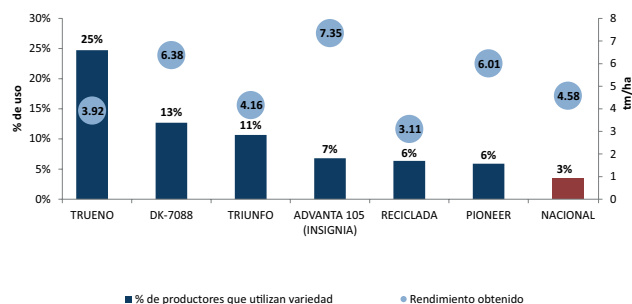
Figura 10: Tipo de Semilla



Fuente: Operativo de Maíz Invierno 2014
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

Entre los tipos de semillas que emplean los productores de maíz duro seco en la época de invierno 2014, las más utilizadas a nivel nacional son las híbridas: Trueno (25%), DK-7088 (13%), Triunfo (11%) y Advanta (7%); que proporcionan rendimientos promedio de 3.92 t/ha, 6.38 t/ha, 4.16 t/ha y 7.35 t/ha respectivamente. Los productores que utilizan estos tipos de semilla se caracterizan por registrar densidades promedio mayores a 43,000 pl/ha y un peso promedio de mazorca mayor a 100 g.

Figura 11: Uso de Semilla



Fuente: Operativo de Maíz Invierno 2014
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

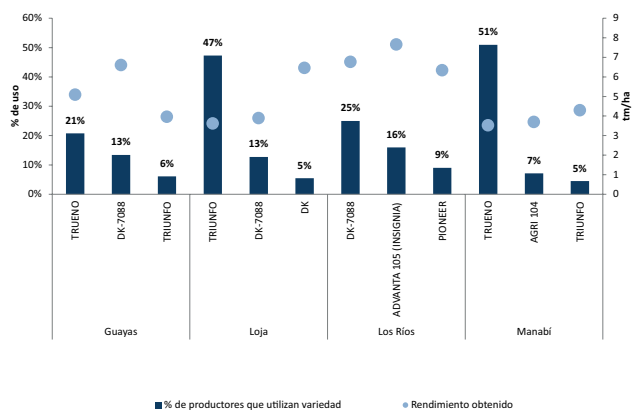
Las semillas recicladas ocupan el quinto lugar en uso entre los tipos de semilla más cultivadas por los agricultores de maíz duro seco. Esta semilla proporciona un rendimiento promedio (3.11 t/ha) muy por debajo de los materiales genéticos híbridos y nacionales más utilizadas en el país. En cuanto a las semillas nacionales (3.4% de uso), los genotipos mayormente sembrados en el territorio maicero ecuatoriano son INIAP 551, 601 y Mocachevo; proporcionando rendimientos promedio de 4.58 t/ha^[2].

En la provincia de mayor producción y rendimiento del Ecuador (Los Ríos) se cultiva mayormente el híbrido DK-7088; con un rendimiento promedio (6.76 t/ha) que supera el promedio provincial (6.10 t/ha). Los agricultores que cultivan esta semilla, registran densidades de plantas (56,000 pl/ha) muy cercanas al óptimo, para obtener un peso de mazorca (166 g) superior al promedio provincial (164 g).

La diferencia en rendimientos con un mismo uso de semilla (Trueno) pero en diferentes zonas producción (Guayas y Manabí), se explica por características y prácticas muy marcadas de los productores en sus niveles de fertilización (100%; 94%), mecanización (5%; 1%), precipitación (638.8 mm; 310.85 mm) y acceso al plan semillas (9%;11%).

Es importante destacar, que en tres de las provincias maiceras (Guayas, Manabí y Loja), la semilla de mayor uso posee rendimientos inferiores al promedio provincial; mientras que semillas de menor uso como: DK-7088 (Guayas: 6.60 t/ha), Triunfo (Manabí: 4.29 t/ha) y DK (Loja: 6.46 t/ha) poseen rendimientos superiores a los materiales más utilizados en la siembra a nivel de estas provincias.

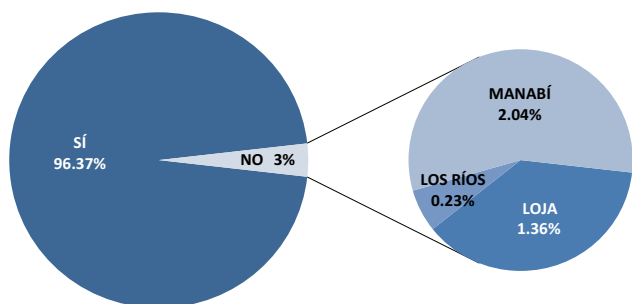
Figura 12: Uso de Semilla a Nivel Provincial



Fuente: Operativo de Maíz Invierno 2014
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

2.2.4 Cantidad de Fertilizante Utilizado.- El 96.3% de los productores ecuatorianos de maíz duro seco en la época de invierno (2014) aplicaron algún tipo de fertilizante en su cultivo; obteniendo un rendimiento promedio de 5.08 t/ha. El 3.6% restante de productores que no cuenta con fertilización se encuentran ubicados principalmente en Manabí (2%; 1.86 t/ha), Loja (1.3%; 3.15 t/ha) y Los Ríos (0.23%; 7.69 t/ha).

Figura 13: Fertilización (% productores)



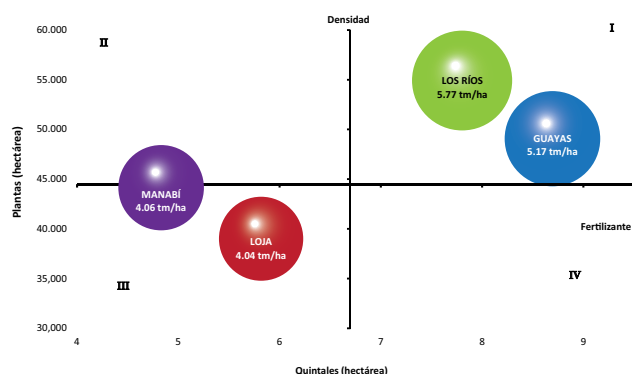
Fuente: Operativo de Maíz Invierno 2014
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

Con respecto a la cantidad de uso e independiente a la composición o tipo de fertilizante, los agricultores maiceros ecuatorianos aplicaron en promedio 6.66 qq/ha de fertilizante en el ciclo de invierno.

Guayas es la provincia con mayor nivel de fertilización en el país (8.70 qq/ha) junto con los Ríos (7.81 qq/ha). Dichas provincias presentan densidades mayores al promedio nacional (47,000 pl/ha). Con respecto a Manabí y Loja estas tienen menores niveles de fertilización de 4.83 qq/ha y 5.82 qq/ha respectivamente y densidades menores al promedio nacional.

Si se compara los valores presentados de fertilizante y densidad a nivel provincial, se puede observar que existe una relación entre estas y el rendimiento (Figura 14). Las provincias que presentan mayor cantidad de fertilizante y densidad que el promedio nacional (escenario 1) son las que obtienen los mayores rendimientos, mientras que las provincias que presentan menores densidades y aplican menor cantidad de fertilizante que el promedio nacional (escenario 3), son las que tienen rendimientos menores a 5 t/ha

Figura 14: Cruce de Variables Siembra Densidad y Fertilizante

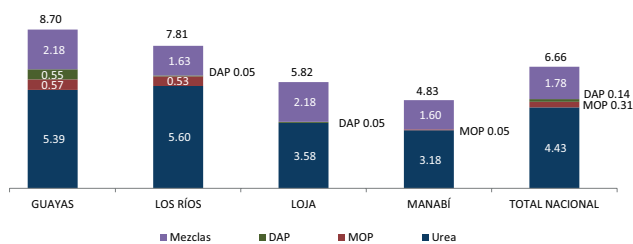


Fuente: Operativo de Maíz Invierno 2014
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

Estas características permiten explicar la diferencia de rendimientos existentes entre las provincias que obtienen los mejores resultados a nivel nacional, con las provincias que no los obtienen [3]

Con respecto al tipo de fertilizantes, la urea es el más aplicado a nivel nacional con un promedio de 4.43 qq/ha, seguido por Mezclas[4] con un uso promedio de 1.78 qq/ha. MOP y DAP se ubican como los fertilizantes menos utilizados por los productores de maíz duro seco en la época de invierno, con aplicación promedio de 0.31 qq/ha y 0.14 qq/ha, respectivamente.

Figura 15: Uso de Fertilizantes (Volumen Promedio)



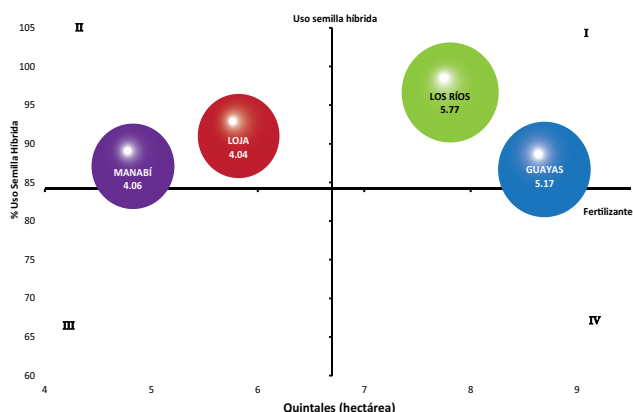
Fuente: Operativo de Maíz Invierno 2014
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

En las provincias de mayor rendimiento a nivel nacional (Guayas y Los Ríos), los niveles de fertilización en urea de los productores (5.39 qq/ha y 5.60 qq/ha; respectivamente) se encuentran por encima del promedio nacional de uso de este fertilizante; Loja y Manabí están por debajo y aplican menos de 4 qq/ha.

Es importante destacar que el uso de mezclas sobresale en las provincias de Guayas y Loja, con un consumo promedio de 2.18 qq/ha; y que independiente de la provincia, los fertilizantes MOP y DAP son usados en menos de 0.6 qq/ha.

2.2.5 Interacción entre Fertilizante y Semilla Híbrida.- El rendimiento de cada provincia se ve influenciado por la relación existente entre este, el uso de semilla híbrida y el fertilizante. Esta relación se puede observar en la figura 16 en la que se ubican las provincias de Guayas y Los Ríos en el escenario 1 y Manabí y Loja en el escenario 2 con sus respectivos valores de uso de semilla híbrida y fertilizante.

Figura 16: Cruce de Variables Semilla Híbrida y Fertilizante



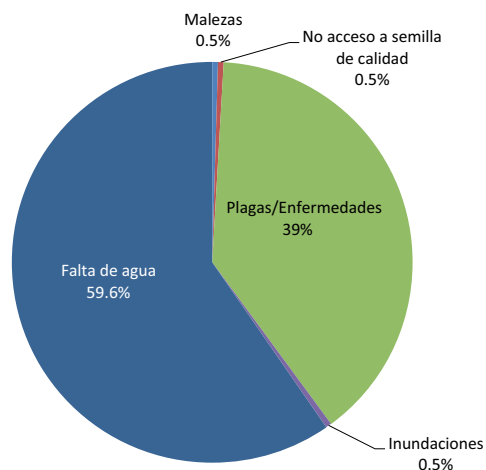
Fuente: Operativo de Maíz Invierno 2014
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

Las provincias del escenario 1 utilizan mayor cantidad de fertilizante y semilla híbrida que las del escenario 2. Esto provoca que las provincias de Los Ríos y Guayas obtengan mayores rendimientos que Manabí y Loja; explicando la razón por las que estas provincias tienen resultados diferentes.

En conclusión, las características que les permiten a Guayas y Los Ríos obtener rendimientos mayores a Manabí y Loja es la mayor aplicación de fertilizante y el mayor uso de semilla híbrida.

2.2.6 Principal Problema que Afecta al Rendimiento.- A nivel nacional, el 59.6% de los productores de maíz duro seco durante el ciclo de invierno, perciben la falta de agua como el principal problema que afecta a su productividad; reportando rendimientos (4.81 t/ha) por debajo de la media nacional (4.97 t/ha).

Figura 17: Principal Problema que Afecta al Rendimiento



Fuente: Operativo de Maíz Invierno 2014
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

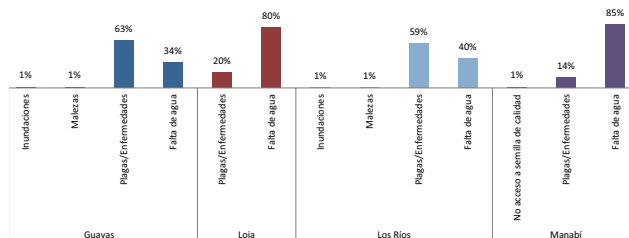
El segundo principal problema reportado por los agricultores (39%) son las plagas y enfermedades, registrando un promedio en rendimientos muy superiores a los agricultores con problemas de agua e incluso a la media nacional. Estos resultados observados inducen a suponer que la falta de agua tiene un efecto negativo mayor en el rendimiento que las plagas y enfermedades durante el desarrollo del cultivo.

Aun cuando tan solo el 1.5% de los agricultores declara como su problema principal a las malezas, inundaciones y el no acceso a semilla de calidad; los rendimientos obtenidos por estos productores son en promedio muy inferiores (3.82 t/ha) a los agricultores que reportan como su principal problema el acceso al agua, las plagas y enfermedades.

A nivel provincial, la falta de agua es el principal problema de Manabí y Loja (85% y 80% de agricultores), opuesto a las provincias de Guayas (63%) y los Ríos (59%) donde los agricultores estiman que las plagas y enfermedades tienen un efecto negativo mayor sobre la productividad de su cultivo.

Similar a lo observado a nivel nacional, los productores de las provincias (Manabí y Loja) cuyo principal problema es la falta de agua, reportaron rendimientos (3.68 t/ha) inferiores a los agricultores de las provincias (Guayas y Los Ríos) que declararon las plagas y enfermedades como el efecto negativo de mayor impacto en su productividad (6.30 t/ha).

Figura 18: Problema que Afecta el Rendimiento



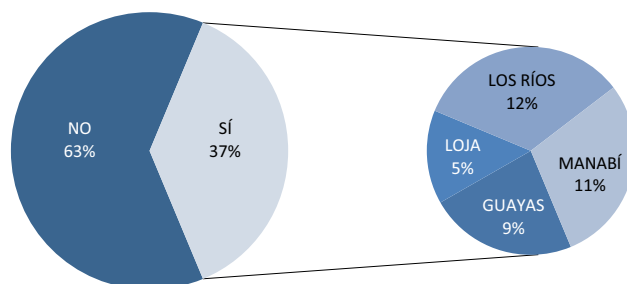
Fuente: Operativo de Maíz Invierno 2014
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

La falta de agua (sequía) ha sido determinada en este operativo como el principal problema a nivel nacional del cultivo de maíz duro seco en la época de invierno, resultados que son ratificados con información alterna de alertas tempranas reportadas a nuestras unidades zonales de información UZI's en los cantones de Loja (Celica, Pindal, Puyango, Zapotillo) y de Manabí (Jipijapa).

La información alterna meteorológica del INAMHI confirma una disminución de las precipitaciones y déficit hídrico en los cantones de estas provincias, lo que ha ocasionado marchitez y deshidratación de plantas (severidad 4 en Loja y severidad 1 en Jipijapa) reflejándose como los rendimientos más bajos a nivel nacional.

2.2.7 Plan Semilla.- El 37% de los productores maiceros encuestados en el operativo de rendimientos fueron beneficiados con el paquete tecnológico de alto rendimiento en el cultivo de maíz duro seco; los cuales se encuentran ubicados en Los Ríos (12%), Manabí (11%), Guayas (9%) y Loja (5%).

Figura 19: Participación de Productores en Plan Semilla

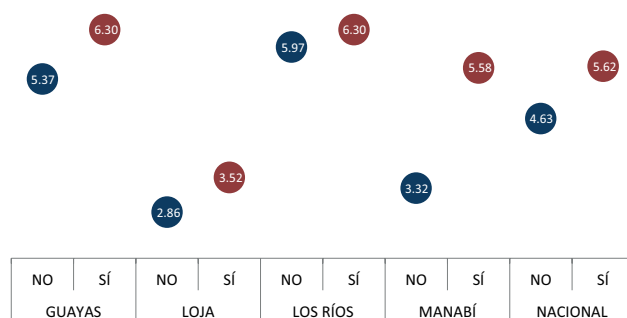


Fuente: Operativo de Maíz Invierno 2014
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

Los productores beneficiarios del Plan Semilla obtienen rendimientos significativamente superiores (5.62 t/ha/95% confianza) a los agricultores que no lo acceden (4.63 t/ha); esta superioridad productiva se ve caracterizada en que los beneficiarios del kit aplican 10% más de fertilizante y tienen un 25% menos de problemas con plagas, enfermedades y malezas con respecto a los agricultores que no accedieron al apoyo estatal.

El peso promedio de la mazorca es otra variable que se diferencia entre los que acceden (144 g) y no acceden (126 g) a la tecnología propuesta por el MAGAP.

Figura 20: Rendimientos con Plan Semilla



Fuente: Operativo de Maíz Invierno 2014
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

El efecto diferencial en la utilización del Plan Semilla se ve muy marcado en la provincia de Manabí, con un incremento significativo en el rendimiento de 2.26 t/ha en lo agricultores que lo utilizan (5.58 t/ha) y los que no (3.32 t/ha); al igual que a nivel nacional, los agricultores beneficiarios de Manabí fertilizan 22% más que los que no accedieron y tienen un 38% menos de problemas

con plagas, enfermedades y malezas con respecto a los agricultores que no accedieron al apoyo estatal.

El peso promedio de la mazorca es otra variable que se diferencia entre los que acceden (121 g) y no acceden (96 g) a la tecnología propuesta por el Ministerio de Agricultura.

3. CONCLUSIONES

El rendimiento objetivo promedio nacional de maíz duro seco para la época de invierno 2014 es de 4.97 t/ha, en donde Los Ríos y Guayas son las zonas productoras de mayor rendimiento con 6.10 t/ha y 5.99 t/ha respectivamente. Mientras que Santa Elena, Loja y Manabí son las áreas maiceras de menor productividad con rendimientos de 4.39 t/ha, 3.76 t/ha y 3.59 t/ha respectivamente.

Los productores de maíz duro seco en el Ecuador se caracterizaron por sembrar en promedio 6.14 ha en la época de invierno 2014 e iniciaron sus siembras mayoritariamente en enero (a excepción de Loja: Febrero). La densidad promedio utilizada por los agricultores fue 47,83 pl/ha y un peso promedio nacional de mazorca de 132 g.

Las estadísticas productivas se ven reflejadas en características comunes de nuestro producto maicero ecuatoriano:

- Siembra manual (91%)
- Uso mayoritario de las semilla Trueno (25%), DK7088 (13%), Triunfo (11%) y Advanta (7%)
- Uso promedio de 4.43 qq/ha de urea, 0.30 qq/ha de MOP, 0.14 qq/ha de DAP y 1.77 qq/ha de mezclas
- Principal problema: la sequía

Los cantones de mayor productividad pertenecen a la provincia de Los Ríos (Quinsaloma, Baba y Mocache), superando en más de 2.00 t/ha al rendimiento promedio nacional. Por otro lado, los cantones maiceros menos productivos del país se encuentran en la provincia de Manabí (Montecristi: 1.86 t/ha) y Loja (Celica: 2.01 t/ha).

El principal método de siembra del productor ecuatoriano de maíz duro seco, durante la época de invierno 2014, fue la siembra manual con más del 90% de participación. A nivel nacional los agricultores que sembraron de forma manual alcanzan un rendimiento promedio de 4.80 t/ha, mientras que los que sembraron de forma mecánica presentan un rendimiento promedio de 7.10 t/ha.

El material genético híbrido es el más utilizado a nivel nacional en la siembra de maíz duro seco, con un 88% de uso entre los agricultores de este cultivo. La semilla de

procedencia nacional ocupa el segundo lugar de uso con el 6%, al igual que la semilla reciclada.

Los tipos de semillas más utilizadas a nivel nacional son las híbridas: Trueno (25%), DK-7088 (13%), Triunfo (11%) y Advanta (7%); que proporcionan rendimientos promedio de 3.92 t/ha, 6.38t/ha, 4.16 t/ha y 7.35 t/ha respectivamente. Las semillas recicladas ocupan el quinto lugar en uso y proporciona un rendimiento promedio (3.11 t/ha). En cuanto a las semillas nacionales (3.4% de uso), los genotipos mayormente sembrados en el territorio maicero ecuatoriano son INIAP 551, 601 y Mocachevo; proporcionando rendimientos promedio de 4.58 t/ha.

En Los Ríos se cultiva mayormente el híbrido DK-7088; con un rendimiento promedio (6.76 t/ha) que supera el promedio provincial (6.10 t/ha). En Guayas y Manabí, la semilla más utilizada es la híbrida Trueno (21% y 51%); con rendimientos promedios (5.08 t/ha; 3.52 t/ha) Finalmente en Loja, el híbrido Triunfo fue el material genético más usado (47%); con rendimiento de 3.61 t/ha.

El 96.3% de los productores ecuatorianos aplicaron algún tipo de fertilizante en su cultivo; obteniendo un rendimiento promedio de 5.08 t/ha. El 3.6% restante de productores que no cuenta con fertilización se encuentran ubicados principalmente en Manabí (2%; 1.86 t/ha), Loja (1.3%; 3.15 t/ha) y Los Ríos (0.23%; 7.69 t/ha).

Los agricultores maiceros aplicaron en promedio 6.66 quintales de fertilizante por hectárea en el ciclo de invierno. Guayas es la provincia con mayor nivel de fertilización en el País (8.70 qq/ha) y Manabí es la de menor (4.83 qq/ha). Los Ríos posee niveles de fertilización (7.81 qq/ha) muy similares a Guayas; mientras que Loja (5.82 qq/ha) se encuentra en niveles superiores a la provincia de menor rendimiento maicero del Ecuador (Manabí) pero muy por debajo de las provincias de mayor producción (Los Ríos y Guayas)

Con respecto al tipo de fertilizantes, urea es el más aplicado a nivel nacional con un promedio de 4.43 qq/ha, seguido por mezclas con un uso promedio de 1.78 quintales por hectárea. MOP y DAP se ubican como los fertilizantes menos utilizados con aplicación promedio de 0.31 y 0.14 qq/ha respectivamente.

A nivel nacional, el 59.6% de los productores de maíz duro seco durante el ciclo de invierno, perciben la falta de agua como el principal problema que afecta a su productividad. El segundo principal problema reportado por los agricultores (39%) son las plagas y enfermedades.

A nivel provincial, la falta de agua es el principal problema de Manabí y Loja (85% y 80% de agricultores).

Los agricultores de las provincias Guayas y Los Ríos, declararon las plagas y enfermedades como el efecto negativo de mayor impacto en su productividad.

El 37% de los productores maiceros encuestados en el operativo de rendimientos fueron beneficiados con el paquete tecnológico de alto rendimiento; los cuales se encuentran ubicados en Los Ríos (12%), Manabí (11%), Guayas (9%) y Loja (5%). Los productores beneficiarios del Plan Semilla obtienen rendimientos significativamente superiores (5.62 t/ha/95% confianza) a los agricultores que no lo acceden (4.63 t/ha).

4. RECOMENDACIONES

En base al estudio realizado, se recomienda mejorar la formulación de preguntas de la boleta como acceso a Plan Semilla, tipo de siembra y fertilizante para contar con una mayor calidad de información, que permita presentar de manera más detallada y precisa los resultados obtenidos.

Además, se considera pertinente agregar preguntas sobre origen de semilla, capacitación, costos entre otros, que permitan caracterizar en un nivel más profundo el cultivo de maíz duro seco en el Ecuador.

Se recomienda especificar las preguntas recolectadas en la boleta con una frase que diga “en el periodo de siembra o cosecha” para que las respuestas sean referentes al periodo de estudio.

5. REFERENCIAS

[1] La relación antes mencionada no se cumple si se compara provincias y no por escenarios debido a que cada una cuentan con otros factores que influyen el comportamiento de su rendimiento como es el problema que afecta a su rendimiento, el tipo de semilla utilizada entre otros.

[2] Promedio de uso y de rendimiento de las tres semillas.

[3] La relación antes mencionada no se cumple si se compara por provincias y no por escenarios debido a que cada provincia cuentan con otros factores que influyen el comportamiento de su rendimiento como es el problema que afecta a su rendimiento, el tipo de semilla utilizada entre otros.

[4] Los fertilizantes Mezclas comprende a los productos llamados “completos” o “mezclas” que contienen varios macro y micro elementos y combinaciones de otros tipos de fertilizante.

6. ANEXOS

6.1 Aplicativo de Recolección del Dato

Registro Progresivo de productores Maiceros y Arroceros

Datos de ubicación y sección 1 Sección 2: Datos de la finca

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca

Operativo para comprobación y ajuste de rendimientos 2013

Cuestionario No: 1

UBICACIÓN DE LA FINCA O HACIENDA

Provincia: GUAYAS->09 Coordenadas geográficas
Cantón: ALFREDO BAQUERIZO ->0902 X
Parroquia: ALFREDO BAQUERIZO MORENO (JULIAN), CABECERA CAN Y
Sitio o recinto: z
Investigador: Fecha Entrevista: 27/05/2013

Sección 1: DATOS DEL PRODUCTOR

¿Cuál es el nombre completo del productor? _____
¿Cuál es el # de Cédula del productor? Cédula / RUC: _____
Números telefónicos de contacto: Convencional: _____ Celular: _____ Otro Número: _____

Registro Progresivo de productores Maiceros y Arroceros

Datos de ubicación y sección 1 **Sección 2: Datos de la finca**

Sección 2: DATOS DE LA FINCA O HACIENDA Y DE LAS LABORES AGRÍCOLAS

¿Cuál es la distribución de la finca o hacienda (ha)? --SELECCIONE--
Superficie (Ha) total de la finca o hacienda: Superficie total finca o hacienda: Superficie sembrada de Maíz: _____

Sección 3: PRODUCCIÓN DE CULTIVO

Fecha Siembra: 27/05/2013

¿ Rendimiento esperado? _____ Tm/Ha ¿ Qué variedad cultivada? _____
¿ Qué distancia existe entre surcos? _____ cm ¿ Cuántas plantas existen en 10m lineales? _____

Mazorcas existen en 10m # granos por Mazorca M1 M2 M3 M4
Porcentaje Humedad (%) # Peso de la mazorca (gr.) P1 P2 P3 P4

Observaciones: _____ Justificación: _____

Guardar Salir

6.2 Boleta de Recolección



Observación No.: _____

Nombre Investigador: _____

Provincia: _____

Cantón: _____

Parroquia: _____

Sitio o recinto: _____

Operativo para comprobación y ajuste de rendimientos Maíz

2014

Fecha de Investigación

Coordenadas Geográficas { X: _____
Y: _____
Z: _____

Sección 1. Datos del productor

1.1. ¿Cuál es el nombre completo del productor?

1.2. ¿Cuál es el número de CC del productor?

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Número de Cédula de Ciudadanía

1.3. Números telefónicos de contacto.

Número convencional

Número celular

Otro número

Sección 2. Datos de la finca o hacienda y de las labores agrícolas

2.1. ¿Cuál es la superficie total de la finca o hacienda (ha)?

ha

2.2. ¿Qué superficie se dedica actualmente al cultivo de:?

Superficie sembrada de **Maíz amarillo** ha

Sección 3. Producción del cultivo

Las siguientes preguntas solo estarán referidas al producto

3.1. ¿Cuál fue la fecha de siembra?

3.2. ¿Rendimiento Esperado?

t/ha

3.3. ¿Qué variedad cultivada?

3.4. ¿Cuál es el tipo de siembra?

1. Manual: _____ 2. Mecánica: _____

3.5. ¿Cuántos quintales de fertilizante utilizó en el cultivo?

Fertilizante 1. Urea 2. MOP 3. DAP 4. Otro: _____
Quintales/ha. 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____

3.6. ¿Cuál considera es el principal problema que afecta su rendimiento?

1. Sequía: _____ 2. Inundaciones: _____ 3. Fuertes vientos: _____ 4. Falta de riego: _____
5. Plagas/enfermedades: _____ 6. Malezas: _____ 7. No acceso a semilla de calidad: _____

3.7. ¿Qué distancia existe entre surco?

cm

3.8. ¿Cuántas plantas existen en 10 m lineales?

3.9. ¿Cuántas mazorcas existen en 10 m lineales?

3.10. ¿Cuántos granos existen por cada mazorca?

Mazorca 1	Mazorca 2	Mazorca 3	Mazorca 4	Mazorca 5	Mazorca 6
<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>

3.11. ¿Cuánto pesa la mazorca (granos de la mazorca)?

Mazorca 1	Mazorca 2	Mazorca 3	Mazorca 4	Mazorca 5	Mazorca 6
<input style="width: 40px;" type="text"/> g	<input style="width: 40px;" type="text"/> g	<input style="width: 40px;" type="text"/> g	<input style="width: 40px;" type="text"/> g	<input style="width: 40px;" type="text"/> g	<input style="width: 40px;" type="text"/> g

3.12. ¿Cuál es el porcentaje (%) de humedad del grano e impurezas?

% Humedad % Impurezas

Sección 4. Observaciones

.....

.....

.....

.....

6.4 Principales características a nivel cantonal

Cantón	Rendimiento (tm/ha)	Principal Semilla	Tipo de siembra	Uso de fertilizantes	Uso promedio de fertilizantes (qq/ha)			Principal problema	Humedad (%)	Impurezas (%)
					Urea	MOP	DAP			
GUAYAS	5.71	TRUENO	Manual	100	5.39	0.57	0.55	Plagas/Enfermedades	29.54	0.93
BALZAR	5.77	PIONNER 30F35	Manual	100	6.81	0.08	0.00	Plagas/Enfermedades	28.83	0.49
COLIMES	3.28	DK-399	Manual	100	4.14	1.71	2.00	Plagas/Enfermedades	28.99	2.00
EL EMPALME	6.83	TRUENO	Manual	100	4.94	0.82	0.18	Plagas/Enfermedades	30.10	0.18
EL TRIUNFO	5.90	TRUENO	Manual	100	2.00	1.00	2.00	Falta de riego	29.00	2.00
GENERAL ELIZALDE (BUCAJ)	3.54	TRUENO	Manual	100	3.50	1.75	2.00	Plagas/Enfermedades	25.90	2.00
GUAYAQUIL	2.88	TRIUNFO	Manual	100	4.00	1.00	3.00	Falta de riego	31.15	2.00
NARANJAL	3.76	INIAP 601	Manual	100	4.00	0.00	0.00	Sequia	27.33	0.00
NARANJITO	3.89	ADVANTA 105	Manual	100	4.00	3.00	4.00	Falta de riego	30.90	2.00
PEDRO CARBO	6.94	DK-1596	Manual	100	5.67	0.22	0.06	Plagas/Enfermedades	31.84	1.34
SIMÓN BOLÍVAR	4.39	RECICLADA	Manual	100	3.33	0.67	2.33	Plagas/Enfermedades	25.57	2.00
LOJA	3.94	TRIUNFO	Manual	89	3.58	0.00	0.05	Sequia	18.09	0.02
CALVAS	5.58	CRIOLLO	Manual	50	1.50	0.00	0.00	Sequia	16.10	0.01
CELICA	2.01	TRIUNFO	Manual	100	3.50	0.00	0.00	Sequia	17.54	0.01
MACARÁ	3.56	TRIUNFO	Manual	100	5.50	0.00	0.50	Sequia	20.05	0.01
PALTAS	3.46	TRIUNFO	Manual	25	1.00	0.00	0.00	Sequia	18.76	0.01
PINDAL	6.76	TRIUNFO	Manual	100	4.14	0.00	0.00	Sequia	19.49	0.02
PUYANGO	5.88	TRIUNFO	Manual	100	3.25	0.00	0.00	Sequia	19.67	0.03
SOZORANGA	3.32	TRIUNFO	Manual	75	1.50	0.00	0.00	Sequia	19.93	0.01
ZAPOTILLO	3.62	TRIUNFO	Manual	100	4.57	0.00	0.00	Sequia	16.44	0.02
LOS RÍOS	6.48	DK-7088	Manual	99	5.60	0.53	0.05	Plagas/Enfermedades	31.35	0.25
BABA	7.50	PIONEER	Manual	100	5.78	0.00	0.33	Sequia	31.47	0.23
BABAHOYO	5.49	S-810	Manual	100	4.75	1.00	0.50	Sequia	30.95	0.76
MOCACHE	7.21	ADVANTA 105	Manual	100	6.43	0.13	0.00	Plagas/Enfermedades	30.80	0.26
PALENQUE	5.22	PIONEER	Manual	100	5.68	2.36	0.00	Sequia	32.42	0.22
PUEBLOVIEJO	7.14	DK-7088	Manual	100	5.67	0.00	0.00	Plagas/Enfermedades	31.49	0.20
QUINSALOMA	7.86	DK-7088	Manual	100	6.75	0.00	0.00	Plagas/Enfermedades	29.00	0.20
URDANETA	5.99	DK-7088	Manual	100	7.00	0.00	0.29	Plagas/Enfermedades	31.69	0.20
VALENCIA	6.63	DK-7088	Manual	100	5.80	0.80	0.00	Plagas/Enfermedades	32.28	0.19
VENTANAS	7.07	DK-7088	Manual	98	5.29	0.00	0.00	Plagas/Enfermedades	30.62	0.26
VINCES	4.30	MOCACHEVO	Manual	100	3.30	0.00	0.00	Sequia	32.81	0.21
MANABÍ	3.66	TRUENO	Manual	94	3.18	0.05	0.00	Sequia	26.19	0.11
24 DE MAYO	2.31	TRUENO	Manual	100	3.50	0.00	0.00	Sequia	25.09	0.52
BOLIVAR	3.93	TRUENO	Manual	100	3.25	0.00	0.00	Sequia	26.85	0.12
CHONE	3.87	TRUENO	Manual	100	3.00	0.00	0.00	Plagas/Enfermedades	23.30	0.04
EL CARMEN	3.57	TRUENO	Manual	75	3.50	0.00	0.00	Sequia	29.05	0.10
JAMA	2.39	AGRI 104	Manual	100	3.00	0.00	0.00	Plagas/Enfermedades	28.55	0.08
JIPIJAPA	2.21	TRUENO	Manual	79	2.21	0.00	0.00	Sequia	30.09	0.09
JUNÍN	4.71	TRUENO	Manual	100	4.22	0.00	0.00	Sequia	23.52	0.05
MONTECRISTI	1.86	TRUENO	Manual	100	2.83	0.00	0.00	Sequia	28.40	0.04
OLMEDO	5.06	TRUENO	Manual	100	3.25	0.00	0.00	Sequia	27.68	0.03
PAJÁN	5.73	TRUENO	Manual	100	3.43	0.00	0.00	Sequia	27.18	0.08
PICHINCHA	4.96	TRUENO	Manual	100	4.09	0.00	0.00	Plagas/Enfermedades	24.72	0.05
PORTOVIEJO	2.73	TRUENO	Manual	100	3.08	0.58	0.00	Sequia	25.62	0.08
ROCAFUERTE	2.72	TRUENO	Manual	100	4.09	0.00	0.00	Sequia	24.41	0.03
SAN VICENTE	3.21	TRUENO	Manual	67	1.33	0.00	0.00	Sequia	25.90	0.09
SANTA ANA	5.40	TRUENO	Manual	88	3.00	0.00	0.00	Sequia	26.76	0.06
SUCRE	2.88	TRUENO	Manual	86	3.21	0.00	0.00	Sequia	25.78	0.11
TOSAGUA	3.93	TRUENO	Manual	96	2.68	0.00	0.00	Sequia	25.30	0.15
SANTA ELENA	3.79	TRUENO	Manual	100	3.20	0.80	1.60	Plagas/Enfermedades	26.20	0.20