

Análisis de la producción de maíz (*Zea mays L.*) en Venezuela entre 1999-2010

Marta Barrios S.¹ y Ramón E. Bolotín²

¹Instituto de Agronomía. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela.
Apdo. 4579. Maracay 2101. Aragua. Venezuela

²Confederación de Asociaciones de Productores Agropecuarios (FEDEAGRO), Turén,
Portuguesa. Venezuela.

INTRODUCCIÓN

El maíz es para los venezolanos el rubro más importante desde el punto de vista agroalimentario, probablemente el único con una racionalidad económica y socio cultural, que pudiera justificar todos los esfuerzos que en él se inviertan, desde los recursos necesarios para la investigación en todos los aspectos del manejo del cultivo hasta las oportunidades y políticas necesarias y adaptadas a la realidad de los productores venezolanos. En los últimos años la producción de maíz en Venezuela ha decaído; según cifras de Fedeaagro (2011) este descenso se ubicó en 20%, atribuible principalmente a una política de control de precios fijados por debajo de los costos reales de producción, trayendo como consecuencia una disminución de la rentabilidad para el productor.

Aunado a lo anterior, la superficie sembrada de maíz (tanto blanco como amarillo) ha disminuido también considerablemente en los principales estados productores; debido a situaciones climáticas adversas y retardos en la entrega de la semilla, así como de expropiaciones intempestivas de tierras destinadas a la producción de maíz que en muchos casos colidieron con las labores de cosecha, afectando por supuesto la siembra del ciclo siguiente. Todos estos son aspectos que han comprometido seriamente la seguridad alimentaria de los venezolanos y que se han tratado de cubrir con importaciones.

A continuación se describen de manera más detallada los aspectos más resaltantes de la producción de maíz en el país en los últimos diez años.

Zonas de producción. Cultivares utilizados

En Venezuela las zonas productoras de maíz blanco se ubican principal-

*Autor de correspondencia: Marta Barrios

E-mail: martabarrios3@gmail.com

mente en los estados Guárico y Portuguesa con los mayores volúmenes de producción, seguidos por Barinas, Yaracuy, Monagas y Aragua (este último con mayor producción de semilla). En general, el mejoramiento genético del maíz en Venezuela comenzó en el año 1939; en aquel entonces se lograron las primeras variedades de polinización abierta: 'Venezuela 1' de grano amarillo y 'Venezuela 3' de grano blanco; les siguieron las variedades 'Sicarigua' y 'Sicarigua mejorada' (ambas de grano blanco), 'Pajimaca' (de grano amarillo dulce) y 'Tunapuy' (Agudelo, 1976; Segovia y Alfaro, 2009). La obtención de estos maíces indujo cambios importantes en la productividad del cultivo, la cual en la década de los años cincuenta estaba alrededor de 1200 kg/ha y empezó a incrementarse en los años siguientes gracias a la siembra de semilla certificada de las variedades 'Venezuela 1' y 'Venezuela 3', 'Sicarigua' y 'Tunapuy' (Agudelo, 1976).

En los años sesenta fueron liberados comercialmente los primeros híbridos dobles, entre ellos 'Obregón', 'Arichuna', 'Guaicaipuro', 'Tiuna' y 'Mara' (Bejarano *et al.*, 2000). Posteriormente, salieron al mercado los primeros híbridos de tres líneas. En esta misma época comienza la evaluación regional de cultivares de maíz la cual continuó hasta el año 2002. Instituciones privadas como Fundación Danac ha publicado información sobre materiales que en 2009 obtuvieron los mayores rendimientos en granos en los ensayos regionales uniformes de ese año, entre ellos el híbrido experimental de maíz 'D1B-255' que alcanzó 7 030,00 kg/ha en promedio nacional, superando a 26 híbridos logrados por empresas tanto nacionales como internacionales. Según el Senasem, estos híbridos y algunas variedades fueron liberados a los agricultores en 2011. En el INIA (Portuguesa) se logró en 2009 un híbrido de elevada calidad proteica o 'QPM' por sus siglas en inglés, elegible para producción comercial, aun cuando no se tienen datos oficiales de superficie sembrada y producción de este tipo de maíz. Luego del fracaso del Plan Nacional de Semillas de 2005, cuyo objetivo fundamental fue el disminuir las importaciones, actualmente Venezuela no logra satisfacer la demanda de maíz para la industria de harina de maíz precocida y los niveles de importación han alcanzado cifras records. Para 2009, los productores de semilla no sembraron, lo que ocasionó que los productores de grano a nivel nacional no pudieran conseguir semilla certificada de maíz, teniendo que recurrir a empresas privadas no expropiadas aún. Aunado a esto, la ocurrencia de una sequía prolongada durante la estación de crecimiento del cultivo determinó una de las situaciones más críticas para el maíz en los últimos años y de la cual no ha logrado salir. En Venezuela se siguen sembrando materiales ya probados por los agricultores (híbridos de Pioneer, Monsanto, Danac, Himeca, INIA; SEFLOARCA y Prosevenca).

Descripción del sistema de producción de maíz. Referencial tecnológico aplicado

El maíz en Venezuela se siembra en prácticamente todos los pisos altitudinales, con una gran variabilidad de tiempo atmosférico y suelos. No obstante, aproximadamente un 85% de la producción de maíz se obtiene en los llanos centrales, llanos occidentales y valle medio del río Yaracuy (Rodríguez, 1997).

El comienzo de este período es determinado por la CIT, o convergencia intertropical, la cual determina la fecha de siembra en las regiones antes mencionadas.

Sistema de siembra manual: Los sistemas manuales de siembra se llevan a cabo en unidades de producción de subsistencia (1-8 ha), y son preparados principalmente con implementos como el machete y el azadón, o arado de bueyes en algunos casos; en ellos las familias producen solo para el autoconsumo, sin interés en la calidad ni la comercialización del producto, aunque en la mayoría de los casos no pueden ni siquiera autoabastecerse. Tienen como práctica común la tumba y la rocería del rastrojo, que una vez seco es quemado, quedando listo el suelo para ser sembrado. El uso de insumos como el fertilizante es casi inexistente y no se utiliza riego. Es también llamada agricultura de conucos y está ampliamente distribuida por todo el territorio nacional. Hay una gran diversificación de cultivos y en algunos casos existe la integración animal-vegetal, con utilización casi exclusiva de los recursos propios de la región donde se encuentran.

En Venezuela más del 70% de la producción de maíz se lleva a cabo en este tipo de sistema de producción, cuya productividad es muy baja.

Sistemas de siembra mecanizados: Constituyen la agricultura intensiva clásica y para la producción se utilizan tecnologías complejas, así como la aplicación de fertilizantes y plaguicidas y se desarrollan a gran escala. Tres aspectos son indispensables para el logro de una buena labor de siembra: la selección de la semilla, calibración de la sembradora con el fin de lograr una distribución uniforme de las semillas y control de la profundidad de siembra, y del sistema fertilizador; además es determinante controlar otros factores del manejo como la fecha, densidad y velocidad de siembra, la fertilización adecuada de acuerdo al análisis de suelos previo y la aplicación del herbicida pre emergente con el fin de evitar la competencia temprana con las plántulas de maíz.

Otra modalidad, aunque en menor proporción de la siembra mecanizada es el sistema de siembra en bancales o camellones anchos que se utiliza en los Llanos Occidentales para mejorar el drenaje superficial del suelo. Consiste en la modificación de la topografía del terreno a través del levantamiento de una estructura cóncava, colocando a los lados de ésta colectores de los excesos de agua. Los bancales han probado ser funcionales en la eliminación de los excesos de agua, lo que ha permitido diferencias importantes de rendimiento en comparación con los camellones angostos; su comportamiento está directamente relacionado con la magnitud de las precipitaciones.

En los últimos años y por razones de sostenibilidad del sistema de producción y sus recursos, muchas prácticas de la agricultura conservacionista, en especial la siembra directa, han tomado importancia. El maíz ha sido el cultivo de mayor experimentación y siembra comercial bajo sistema de siembra directa. Sin embargo, a pesar de las bondades y amplio futuro de este sistema, las malezas constituyen uno de los principales factores limitativos para su expansión en Venezuela. Según FAO Aquastat (2012) para 2005 existían en Venezuela aproximadamente 300 000 ha bajo siembra directa o alguna otra modalidad con-

servacionista. Actualmente no existen cifras acerca de la superficie sembrada bajo esta modalidad, sobre todo porque en los rubros cereales no se ha acelerado la difusión de prácticas para mejorar la sustentabilidad de sus sistemas, como la siembra directa o mínima labranza, prácticas de micro nivelación y el uso racional de los plaguicidas. En Venezuela no ha habido avances en los últimos años en cuanto al logro de la sostenibilidad de estos sistemas de producción (FAO Aquastat, 2012).

En cuanto al referencial tecnológico aplicado en las unidades de producción mecanizadas, a continuación se describen las labores de manejo secuencialmente.

Preparación de los suelos

Labranza convencional: en este tipo de labranza se realizan labores primarias y secundarias. La labranza primaria se realiza con equipos como el arado de vertedera y el arado de discos; posteriormente se utiliza la rastra de disco o de dientes para alisar y aflojar el suelo; además, dependiendo de las características físicas y estructurales del suelo se emplean en la labranza secundaria otros equipos como cultivadoras y rodillo desterronador. La labranza convencional, si es bien utilizada, favorece el control de malezas y de algunos insectos plagas, además de garantizar una emergencia uniforme del cultivo.

Labranza conservacionista: en los últimos años y a nivel mundial, los agricultores han estado adoptando prácticas de la agricultura conservacionista, entre otras labores, con el fin de disminuir o evitar la erosión de sus suelos. Con esta técnica de preparación de los suelos, los agricultores dejan los restos de cultivo sobre este después de la cosecha en vez de rastrearlos, y sobre ellos se siembra el nuevo cultivo, demandando para ello la utilización de sembradoras especialmente diseñadas para esta labor en el caso de la cero labranza o siembra directa. Entre las ventajas de este tipo de labranza se pueden mencionar: aumento de la materia orgánica del suelo prevención de la erosión por la acción del viento o del agua, no se forman pisos de arado, mejora la retención e infiltración del agua, disminuye la pérdida de agua por evaporación y los costos por combustible y mano de obra son menores. Sin embargo, necesita de una planificación más precisa que en el caso de la labranza convencional, es más complicada la aplicación de herbicidas e insecticidas al suelo y favorece la presencia de malezas perennes.

Épocas de siembra: La mayor parte del maíz en Venezuela se siembra bajo condiciones de secano, es decir, va a estar determinada por el inicio de la temporada de lluvias. Esta última a su vez depende de dos fenómenos meteorológicos: la convergencia intertropical (CIT) y la zona de baja presión del Atlántico (Martello, 1995). El sistema de altas presiones permite el ascenso de la CIT por lo que la temporada de lluvias comienza primero en los Llanos Occidentales, luego en el Valle Medio del río Yaracuy y por último en los Llanos Centrales, con 15 a 30 días de diferencia. Debido a esto, el comienzo de la siembra en las zonas de producción ocurre en los meses de abril a mayo. En todas estas zonas maiceras existen problemas para la producción de maíz, especialmente los rendimientos son afectados en gran medida tanto por los cultivares como por la época

de siembra en mayo. Sin embargo, estudios han demostrado que la mejor época de siembra para los Llanos Occidentales, donde predominan suelos pesados y planos, que tienden a compactarse naturalmente, y para el cultivo serían los excesos de agua, (García *et al.*, 2009). Sin embargo, también es una certeza que en nuestro país las pérdidas en rendimiento en un 50% son debidas al déficit hídrico, especialmente en las zonas con lluvias erráticas y mal distribuidas como en los Llanos Centrales.

Poblaciones de plantas: Con la utilización de nuevos híbridos de alto potencial, se incorporaron nuevas características como una mayor eficiencia en la utilización de los factores ambientales y en la transformación de su masa seca en granos, y en muchos casos, también una mayor tolerancia al estrés ambiental de esos materiales. Estos híbridos además tienen la capacidad de adaptarse a una mayor población de plantas pudiéndose disminuir también la distancia entre hilos. En Venezuela aún se utilizan poblaciones de 44 a 55 mil plantas/ha, sobre todo por el tipo de sembradoras que aún prevalecen en muchas unidades de producción.

Fertilización: El uso eficiente de la fertilización en maíz es uno de los factores del manejo agronómico del cultivo más importantes en el logro de rendimientos elevados, sostenibilidad del cultivo y resultados económicos positivos. De todos los nutrientes, el nitrógeno y el fósforo son los que más limitan la productividad del cultivo en muchas de las regiones maiceras. Las demandas de nitrógeno deben basarse en las necesidades del cultivo, determinando los momentos del ciclo en los que la absorción de nitrógeno por la planta es mayor. En cuanto al fósforo es un elemento indispensable para un buen crecimiento inicial de la planta y está más disponible cuando se aplica con el nitrógeno.

Para producir una tonelada de grano, el maíz necesita alrededor de 20 a 25 kg N/ha; si fijamos la meta de producción en 10 t de grano por hectárea, el cultivo debería tener disponible entre 200 a 250 kg N/ha. Es indispensable entonces el análisis de suelo preliminar y determinar la capacidad de aporte de N del suelo. El maíz comienza a absorber nitrógeno a una tasa mayor cuando tiene 6 a 8 hojas completamente expandidas, por lo que el abono de base (mitad de la dosis de nitrógeno) debe aplicarse al momento de la siembra, con todo el fósforo y el potasio (en caso de suelos de texturas medias a pesadas). Por el contrario, si los suelos son de textura gruesa, el K debe fraccionarse al igual que el N; posteriormente se realiza un reabono (segunda mitad del nitrógeno) alrededor de los 30 días después de la siembra, de manera de estimular la producción de materia seca y haya suficiente nitrógeno para el llenado de las mazorcas y granos (Goldman *et al.*, 2002; Barrios *et al.*, 2012)

Manejo integrado de plagas

Malezas más frecuentes en maíz y su control: *Rottboellia exaltata* o *cochinchinensis* L. Poaceae. N.V: paja peluda: es una maleza altamente perjudicial; su período crítico de interferencia con el maíz son las dos primeras semanas de crecimiento del cultivo. Se debe mantener el campo libre de semillas de

la maleza y para su control químico se utilizan herbicidas, como pendimentalina, alaclor, metolaclor y nicosulfuron.

***Sorghum halepense* L.** Poaceae. N.V: pasto Johnson. Maleza altamente perjudicial; en su manejo integrado se deben utilizar técnicas como rotación o secuencias de cultivo y sus respectivos barbechos, el monitoreo frecuente de los lotes, la detección y eliminación temprana de focos de invasión. El control químico se realiza con herbicidas como nicosulfuron, glifosato y glifosato trimesio.

***Eleusine indica* L.** (N.V: pata de gallina) y ***Digitaria ciliaris* L.** Poaceae. (N.V: falsa pata de gallina). Malezas medianamente perjudiciales. Son susceptibles a herbicidas como alaclor, metolaclor, acetoclor y pendimentalina.

***Ipomoea tiliacea* L.** Hoja ancha. N.V: bejuquillo. Es una maleza altamente perjudicial, que aparece en el cultivo a partir de la mitad del ciclo en adelante. En su control químico se utilizan herbicidas como atrazina, 2,4-D solo o en mezclas con triazinas y diquat.

***Euphorbia heterophylla* L.** Hoja ancha. N.V: bamba de negro. Maleza medianamente perjudicial. Está distribuida por todas las zonas agrícolas de Venezuela y es hospedante del virus del mosaico del frijol. Se recomienda la utilización de altas dosis de atrazina u otros derivados de las triazinas.

***Amaranthus dubius* L.** Hoja ancha. N.V: pira. Es una maleza medianamente perjudicial. Es alelopática y está ampliamente distribuida en todas las zonas de producción. Es hospedera de numerosos insectos plagas. En su control químico se utilizan herbicidas como atrazina y nicosulfuron.

***Cyperus rotundus* L.** Cyperaceae. N.V: corocillo. Es una maleza perenne altamente perjudicial, de rápida producción de semillas, bulbos, tubérculos y cormos, por lo que el uso de medios mecánicos puede favorecer su reproducción. Su control químico debe ser cuidadoso. El glifosato es una de las mejores alternativas para el control (Índice Agropecuario, 2001c).

Insectos plagas del maíz y su control: *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith). Lepidoptera. N.V: Gusano cogollero del maíz. El daño lo causa la larva, la cual aparece en número de 1 a 2 larvas por planta protegiéndose en el cogollo. En su manejo se integran diversas estrategias de control: prácticas de labranza, asociaciones de cultivos, evitar las siembras escalonadas, y una adecuada fertilización; uso de organismos como la cepa bacteriana *Bacillus thuringiensis* y parasitoides como *Telenomus remus* y *Trichogramma spp*; por último el control químico que debe realizarse según los umbrales económicos para este insecto. Los productos más frecuentemente utilizados son del grupo de los piretroides y los reguladores de crecimiento o inhibidores de quitina (lufenurón).

Helicoverpa zea (Boddie). Lepidoptera. N.V: gusano de la mazorca. El adulto coloca los huevos en las barbas de la mazorca tierna. Una vez las larvas han eclosionado comienzan a alimentarse de las barbas y luego de los granos

jóvenes. Entre las estrategias de control están: métodos de destrucción mecánica (rastreo), manejo de las fechas de siembra y usos de cultivos trampa, además de la utilización de cultivares resistentes para minimizar los niveles de infestación. Entre las técnicas de control biológico está la utilización de parasitoides como *Trichogramma spp.* El control químico generalmente muestra resultados más eficientes y rápidos y debe realizarse antes de que el umbral económico supere el 25% de plantas atacadas. Los insecticidas más utilizados para el control *H. zea* son, entre otros, los piretroides.

Mocis latipes (Guénee). Lepidoptera. N.V: falso medidor. El adulto coloca los huevos en el envés de las hojas y en los tallos de la planta. Las larvas recién nacidas son de gran movilidad y cuelgan de un hilo de seda que segregan. Los síntomas del daño se manifiestan en las hojas comidas irregularmente por los bordes y en ocasiones solo queda la nervadura central. El control cultural abarca la eliminación de malezas gramíneas, realizar inspecciones nocturnas en las cercanías y debajo de las plantas. Insecticidas piretroides.

Diatraea saccharalis (F.). Lepidoptera. N.V: taladrador mayor del tallo de la caña de azúcar. Las hembras depositan los huevos en hileras cerca de la nervadura central; al eclosionar, las larvas se dirigen a la base de la hoja para introducirse al tallo. Las medidas de control cultural deben basarse en la destrucción de restos antes de sembrar, rotación de cultivos, realizar siembras tempranas y el manejo adecuado de la fertilización. El control biológico a través de la mosca amazónica (*Metagonistyllun mínense*) ha resultado ser muy eficiente (Índice Agropecuario, 2001b).

Principales enfermedades del maíz y su control: *Pythium sp.*, *Fusarium sp.*, *Rhizoctonia sp.* Son hongos que causan pudrición de semillas, marchitamiento y muerte de plántulas, al penetrar por roturas o fisuras en el tejido. Prácticas de manejo para estos hongos son: la utilización de bancales para aliviar los problemas de drenaje superficial, usar la densidad de siembra óptima, realizar control de malezas, adecuada fertilización, rotación de cultivos, revisión constante de lotes, uso del control biológico con *Trichoderma* (en el caso de *Rhizoctonia*) (García *et al.*, 2008) y aplicación oportuna de fungicidas preventivos-curativos.

Exserohilum turcicum/Bipolaris turcicum/Helminthosporium turcicum/Tizón del norte. Hongo causante de manchas foliares ovaladas, pequeñas y acuosas, que luego se convierten en zonas necróticas que aparecen primero en las hojas bajas y va avanzando hasta quemar todo el follaje. Se debe hacer control de malezas, utilizar semilla certificada y aplicaciones de fungicidas sistémicos, preventivos y curativos.

Peronosclerospora soghi (Weston y Uppal). Hongo causante del mildiu lanoso o velloso del sorgo y del maíz. Los síntomas son plantas cloróticas y hojas más estrechas, con estrías paralelas a la nervadura central; los signos de la enfermedad se manifiestan a través de una eflorescencia blanquecina de aspecto lanoso (conidios y conidióforos del hongo). Para su control se recomiendan prác-

ticas de control de malezas, uso de semillas certificadas y aplicaciones foliares de fungicidas preventivos y de contacto.

Puccinia sorghi (Schwein), *Puccinia polysora* (Underw). Roya común y roya americana. Las pústulas o uredosoros se diseminan por la haz y el envés de las hojas; puede también afectar tallos. Para su control se recomiendan fungicidas de contacto, preventivos, residuales y resistentes al agua.

Ustilago maydis. Carbón común. Es una enfermedad que actualmente se encuentra en forma esporádica en Venezuela, sin causar daños económicos graves. El hongo ataca las partes aéreas de las plantas, formando bolsas o agallas que contienen las esporas del hongo. Su control se orienta hacia la utilización de cultivares tolerantes, tratamiento de la semilla, destrucción de las agallas y siembra profunda.

Otras enfermedades en maíz son causadas por bacterias (*Pseudomonas sp.*), virus y micoplasmas (mosaico de la caña de azúcar, achaparramiento del maíz y el mosaico severo o enano del maíz). La mayoría de los materiales existentes tienen tolerancia a este tipo de patógenos (Índice Agropecuario, 2001a).

Cosecha del maíz: La cosecha es una parte importante del plan de trabajos integrados para alcanzar altos rendimientos. Existen una variedad de aspectos a ser considerados para determinar el momento apropiado para iniciar la cosecha, tales como el ciclo total del híbrido o híbridos a cosechar, las proporciones de híbridos de cada ciclo, la humedad a la cual se iniciará la cosecha, el rendimiento estimado de cada lote y la superficie total a cosechar. Se debe considerar que el período vegetativo influye sobre el ciclo total del cultivo y que puede ser modificado por el clima y por la zona de siembra. La etapa de desarrollo es relativamente menos variable, pero difiere de híbrido a híbrido. Entre 40 a 50 días después de la floración el grano alcanza la madurez fisiológica a 37% de humedad aproximadamente. Al alcanzar la madurez fisiológica, el grano deja de acumular materia seca y comienza a perder humedad, hasta llegar a niveles compatibles con la cosecha mecánica, la cual se inicia cuando el grano alcanza entre 25 y 18% de humedad.

Análisis productivo del cultivo de maíz en Venezuela

Producción, superficie y rendimiento de maíz (1999-2010)

La caída de la producción agrícola nacional en ningún otro rubro es tan evidente como en el maíz. Desde el año 2007 el gobierno ha dejado de ofrecer cifras oficiales de producción del sector agrícola, pero es innegable la caída de la producción de maíz. Por tercer año consecutivo ha habido necesidad de importar maíz blanco para la elaboración de la tradicional arepa, después de haber logrado el autoabastecimiento por más de trece años.

En la Figura 1 se observan las variaciones de la producción (Mg), la superficie (ha) y el rendimiento (Mg/ha) en el período 1999-2010.

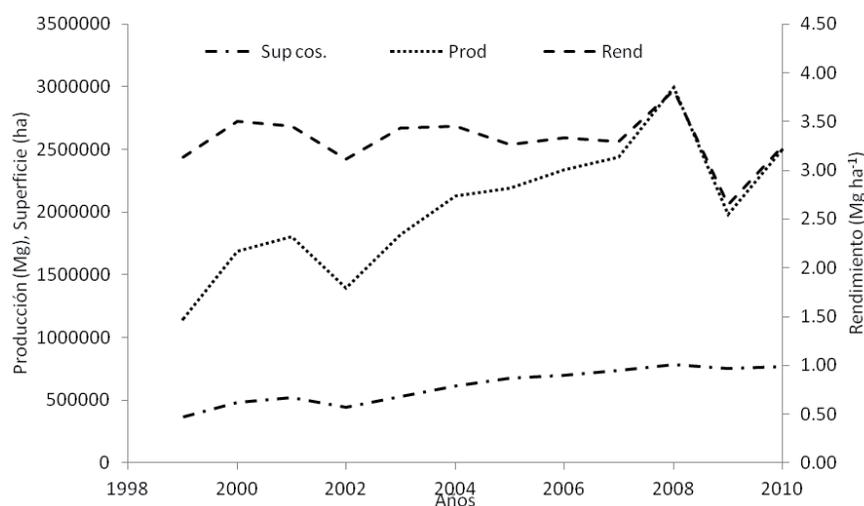


Figura 1. Producción (Mg), superficie (ha) y rendimiento (kg/ha) de maíz en Venezuela (1999-2010). Fuente: FEDEAGRO, 2009; FaoStat, 2010.

En 2001 la producción de maíz manifiesta una disminución importante. Entre 2002 y 2007 muestra aumentos no significativos y vuelve a caer de manera dramática a partir de 2008, siendo 2009 el año en el que la caída de la producción de maíz (tanto blanco como amarillo) fue superior al 26% (Fedeaagro, 2009). Si bien este descenso de la producción estuvo ligado a factores de clima como la sequía en el ciclo de lluvias para ese año, otros factores tuvieron aún más peso, tales como la regulación de precios, las fincas expropiadas que dejaron de ser centros de producción agrícola, la escasez de fertilizantes y la incapacidad del gobierno para financiar la cosecha, entre otros. Esto ha conducido a importaciones de maíz cada vez mayores (en 2010 se importaron más de 500 000 t a pesar que en este año la producción de maíz creció 4,5% (Fedeaagro, 2010). Hasta octubre de 2010, solo se sembraron en las zonas productoras alrededor de 450 000 ha de maíz, por lo que se tuvo que recurrir a la importación para lograr cubrir la demanda y el consumo de harina pre cocida en el país, sin que se pudiera consolidar ni mucho menos crear una reserva estratégica nacional. Otro factor determinante en el desplome de la producción maicera venezolana y la más importante de todas es sin duda, el estricto y asfixiante control de precios a la cosecha nacional por parte del gobierno. Desde 2003, el precio al que deben los agricultores venezolanos vender su cosecha es fijado por el ejecutivo nacional en Gaceta Oficial. Bajo este esquema de precios fijos, lo razonable es que el precio se forme bajo una justa concertación entre productores, industriales y Estado. Sin embargo esto no ha ocurrido. Nunca se instalaron las mesas de negociación y el ejecutivo sigue fijando unilateralmente el precio, obviando las sugerencias que realizan los agricultores a través de sus gremios y asociaciones.

En este sentido, vale la pena destacar que durante los años 2006 al 2009 el precio pagado a los agricultores fue 560 Bs.t⁻¹, aun cuando el punto de equilibrio económico era de 874 Bs.t⁻¹. Para el año 2010, el precio establecido por el estado fue 1 150 Bs.t⁻¹ en el caso de maíz blanco. No obstante, de acuerdo a información suministrada por ASOPORTUGUESA (2010) este cultivo posee una estructura de costo total de Bs. 4 178, de los cuales 3 250, son costos directos. Asumiendo rendimientos cercanos al promedio de los últimos años, es decir 3000 kg/ha⁻¹, ofrece una idea de la baja rentabilidad del rubro al obtener estos niveles de productividad, sumado a precios bajos, pagados a los productores.

Por otra parte, es imposible desligar la caída en la producción de maíz de la inseguridad jurídica reinante en el campo venezolano. La política de intervención de tierras por parte del Estado no distingue entre tierras productivas y tierras no cultivadas. Zonas productivas y tradicionalmente maiceras en los valles de Aragua y del río Tiznado fueron expropiadas, resultando que los nuevos ocupantes no solo siembran menos superficie sino que sus niveles de productividad son muy inferiores a los que alcanzaban los dueños anteriores. Por otra parte, la expropiación de empresas fabricantes y distribuidoras de agroquímicos, que además prestaban apoyo técnico y financiamiento a infinidad de productores, pasaron a ser convertidas en simples importadoras de productos, lo que ha tenido efectos devastadores en el campo. No se encuentran ni la cantidad ni la variedad de productos que antes los productores tenían disponibles, sino que además la nueva empresa eliminó el financiamiento en la compra de insumos, lo cual era un apoyo esencial para agricultores de todo el país.

Aún cuando las proyecciones gubernamentales alcanzaban los casi 4 millones de t de maíz en 2010, solo se produjeron cerca de 2 millones y medio de t en una superficie aproximada de 450 mil ha, de las cuales casi la mitad fueron financiadas por empresas privadas. El sector industrial necesita cerca de 1,8 millones de toneladas de maíz blanco, las cuales no puede cubrir la producción nacional; por lo que este producto tan importante para el consumo de los venezolanos, también seguirá siendo de aparición intermitente y detallada en los estantes de los supermercados venezolanos. Actualmente, la industria de harina precocida está operando a pérdida por el rezago de precios, y requiere antes de junio 2012 entre 500 000 y 480 000 t para mantener el consumo hasta septiembre cuando se inicie la cosecha.

En cuanto al volumen de producción de semilla en Venezuela, este no es conocido como cifra oficial. Sin embargo, para los años 2006 a 2009 hubo una producción de semilla de maíz en Venezuela de 2 387 t (FAOStat, 2009); no se conocen tampoco los resultados de los Ensayos Regionales Uniformes (indispensables para asegurar la buena calidad de la semilla). No hay semillas para los productores de las principales zonas maiceras, y especialmente en algunas zonas del estado Guárico, no se ha podido comenzar la siembra del ciclo de lluvias 2012 debido a la carencia de este imprescindible insumo, además de otros que la red estatal Agropatria no ha podido suplir (Soproaso, 2012).

Los rendimientos, directamente relacionados con la tecnología empleada en el cultivo, se han estancado alrededor de los 3 000 kg/ha en promedio nacional, aunque en algunos años de este período se han ubicado cerca de los 2 500 kg/ha. A este respecto es importante mencionar la limitación o dificultad de los productores venezolanos al acceso de nuevas tecnologías desde hace más de siete años, aún cuando han salido al mercado internacional nuevos insecticidas, fungicidas y herbicidas más amigables con el medio ambiente y más adaptados a un manejo integrado de insectos plagas, enfermedades causadas por patógenos y malezas. Inexplicablemente, el Instituto Nacional de Salud Agrícola Integral (INSAI) no ha otorgado permisos para el registro de nuevos agroquímicos. Además, no es solo la situación antes planteada la única causante de los bajísimos rendimientos, a esto se unen los malos resultados obtenidos por los productores en sus cosechas, sin posibilidades económicas que le permitan ni siquiera acercarse a mejores y actualizadas tecnologías.

Con respecto al uso de Organismos Genéticamente Modificados (OMG) desde 1997 y sin mayores investigaciones o información al respecto, están prohibidos para los productores venezolanos. Sin embargo, Argentina, Brasil y Estados Unidos nos venden maíz transgénico además de soya, en cantidades importantes, lo que ha minado extraordinariamente la capacidad y productividad de nuestros agricultores. Hasta los momentos, Venezuela no ha tomado en serio la importancia y la necesidad de saber más acerca de los OMG y como estos podrían incrementar la productividad, reduciendo la cantidad de herbicidas aplicados y la emisión de gases de invernadero a la atmósfera (James, 2011).

En relación a la superficie sembrada de maíz, esta se ha reducido entre 2011 y 2012 en 20% aproximadamente, entre otras cosas debido a que los productores no consiguen urea fertilizante. Alrededor de 100 000 ha de maíz han sido afectadas debido a que la carencia de fertilizantes se ha agudizado. En 2011 los productores de los estados Guárico, Bolívar, Anzoátegui y Monagas tuvieron que paralizar la siembra debido a que en Pequiven no había suficiente urea para satisfacer la demanda nacional y las gandolas son devueltas porque no hay despacho. Sin embargo, llama la atención que se vendieran 13 mil toneladas de fertilizante a Nicaragua a precios preferenciales, cuando esta cantidad hubiese favorecido a 60 000 pequeños productores venezolanos. Consecuencia directa de esta situación fue que, solo en el estado Guárico, se dejaron de cosechar alrededor de 90 000 toneladas de maíz.

Análisis de importación y exportación de maíz (1999-2009)

En el Cuadro 1 se observa que en 2008 y 2009 los niveles de importación alcanzaron más del millón de toneladas y no se ha dejado de importar maíz; aún cuando el gobierno señaló en su oportunidad que las importaciones de maíz blanco habían cesado desde 1998 debido al autoabastecimiento. En 1999 según datos de la FAO (2009), se importaron 1 322 740 t de maíz para lograr satisfacer la demanda de la agroindustria y no se entrara en una crisis de la arepa venezolana. A partir del año 2001 se lograron bajar las importaciones pero desde ese año

Cuadro 1. Cantidad (t) y valor de las importaciones (1000\$) de maíz en Venezuela (1999-2009).

Importaciones de maíz		
Años	Cantidad (t)	Valor (1000\$)
1999	1 048 000	1 048 000
2000	1 327 000	150 445
2001	910 867	110 652
2002	366 337	64 483
2003	604 356	82 534
2004	544 302	96 065
2005	147 306	38 588
2006	41 139	27 370
2007	545 749	125 103
2008	1 145 890	346 659
2009	1 031 740	260 053

Fuente: FAOStat, 2009.

comenzaron a desaparecer de los supermercados muchos alimentos entre ellos los productos derivados del maíz. En 2008 se tuvo que recurrir de nuevo a las importaciones a niveles que superaron el millón de toneladas. Aún cuando no se disponen de cifras oficiales para 2010 ni 2011, las asociaciones de productores de maíz estiman niveles de importaciones de este rubro por un valor de 8 883 millones de dólares en 2011. Este año también será necesario importar más de 480 000 t de maíz blanco, de un consumo total estimado en 1 300 000 t aproximadamente. Esto significa, que la tercera parte de la arepa que se come el venezolano está en el exterior, perdiéndose lamentablemente las oportunidades de desarrollar nuestro campo, crear empleos dignos y elevar la calidad de vida de nuestras zonas rurales y acentuando aún más nuestra ya maltrecha soberanía alimentaria.

En cuanto a las exportaciones de maíz o sus derivados, no se dispone de información estadística durante la serie de años estudiada. Con respecto al aceite de maíz que alguna se pudo inclusive exportar, actualmente lo que existe es un desabastecimiento crónico. Ni se produce la cantidad para satisfacer la demanda ni tampoco se importan los volúmenes suficientes, siendo este aceite el de mayor demanda en el país por ser el de mejor calidad (Notas Agropecuarias Venezuela, 2011).

Limitantes principales del sistema de producción de maíz

En la mayor parte de nuestras zonas de producción el cultivo de maíz, en general, se ha realizado sin los análisis previos del impacto que las condiciones

climáticas imperantes en el sitio pudieran tener sobre la productividad del cultivo; la mayor parte de la producción de maíz se lleva a cabo bajo condiciones de secano, siendo la principal restricción climática el suministro de agua especialmente dos semanas antes y después de la floración; en zonas como el estado Portuguesa, los suelos de origen aluvial tienen contenidos altos de arcilla y arena muy fina, condiciones que favorecen la compactación del suelo y el déficit de oxígeno en época de lluvias. El deterioro de la maquinaria agrícola existente y de la infraestructura en prácticamente todas las zonas de producción. En relación a la política agrícola, el férreo control de precios en los últimos años ha sido asfixiante para los productores de maíz, ya que el Estado continúa fijando unilateralmente los precios en perjuicio de los productores, lo que ha generado su endeudamiento progresivo y la pérdida de su capacidad productiva por los malos resultados económicos, además de verse imposibilitados de poder adoptar nuevas tecnologías y renovar sus maquinarias, lo que los ha hecho mucho menos competitivos. Actualmente otros problemas importantes que han y están afectado la producción de maíz y de muchos otros cultivos, ha sido la expropiación de fincas (las cuales dejaron de ser centros de producción agrícola) y la actual escasez de insumos de todo tipo: semilla, fertilizante y plaguicidas, además de la incapacidad del Estado para financiar las cosechas.

Perspectivas y potencialidades del cultivo

En prácticamente todas las zonas maiceras de Venezuela los rendimientos que alcanza el maíz están muy por debajo del potencial de los cultivares utilizados. Es necesaria la adopción de nuevas tecnologías de manejo, formuladas a partir de estudios ecofisiológicos del cultivo en los diferentes escenarios de producción, estimular y apoyar la investigación en mejoramiento genético y definir nuevos criterios para la nutrición mineral adecuada del cultivo. Esta estrategia ayudaría a reducir esta brecha.

Con un financiamiento oportuno y suficiente, la asistencia técnica adecuada y la adquisición de maquinarias y equipos modernos, la producción de maíz pudiera incrementarse tratando de extender las tecnologías ya validadas a aquellas áreas que representen menor riesgo climático. Una zonificación adecuada de la producción de maíz y el soporte técnico necesario pueden lograrse, impulsando la investigación y el desarrollo para alcanzar una mayor productividad en las zonas con más potencial para el desarrollo del cultivo. Se pueden también alcanzar metas de rendimiento superiores a las actuales, especialmente en las zonas con más potencial para la producción de maíz, lo que permitiría insertarse y adecuar a las nuevas características de los mercados.

CONCLUSIONES

Actualmente la producción de maíz en Venezuela no está en su mejor momento, debido principalmente a que no se han realizado las inversiones necesarias en infraestructura, organización, apoyo técnico, investigación, creación de tecnología, entre otros. Esto por supuesto ha tenido su efecto en la producción de maíz,

la cual está caracterizada por una baja productividad, altos costos de producción y precios poco competitivos. Por otra parte, las políticas agrícolas implementadas por el Estado y la inseguridad jurídica reinante en nuestros campos en los últimos años, solo han conducido a la reducción de la superficie sembrada, de la producción y de la productividad del cultivo, por lo que hoy dependemos mucho más de las importaciones de maíz para lograr satisfacer la demanda nacional.

REFERENCIAS

- Agudelo, L.C. 1976. Logros del mejoramiento del maíz en Venezuela. I Simposio Interinstitucional de Maíz y Sorgo. Maracay, Venezuela. 51 p.
- Barrios, M.; L. Villerreal; K. Férez y C. Basso. 2012. Evaluación del efecto de tres fuentes nitrogenadas sobre la absorción de nitrógeno y el rendimiento de maíz (*Zea mays* L.). Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia 29(2).
- Bejarano, A.; V. Segovia y C. Marín R. 2000. Evaluación de cruzamientos simples de maíz provenientes de líneas con tres niveles diferentes de endocria. *Agronomía Tropical* 50: 461-476.
- FEDEAGRO (Confederación de Asociaciones de Productores Agropecuarios). 2010. Estadísticas Agrícolas. <http://www.fedeagro.org/>
- FEDEAGRO (Confederación de Asociaciones de Productores Agropecuarios) 2009. Cae producción de maíz, arroz, sorgo, caña, café, papa y frutales. Disponible en URL: <http://www.guia.com.ve/noti/55914/cae-produccion-de-maiz-arroz-sorgo-cana-cafe-papa-y-frutales>. Fecha de consulta: 17/05/2012.
- FEDEAGRO (Confederación de Asociaciones de Productores Agropecuarios). 2011. Producción de maíz en el país cayó 20% en 2011. Disponible en: <http://www.ultimasnoticias.com.ve/noticias/actualidad/economia/produccion-de-maiz-en-el-pais-cayo-20-en-2011.aspx> Fecha de consulta: 23/04/2012.
- FAO Statistical Division. 2010. Crop Production. Disponible en URL: <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor> . Fecha de consulta: 17/05/2012
- FAO Statistical Division. 2009. Importaciones y exportaciones: productos por región. Disponible en URL: <file:///F:/valor%20de%20las%20importaciones%20venezuela%202009.htm> Fecha de consulta: 23/05/2012.
- FAO Aquastat Data base. Departamento del Agricultura y Protección al Consumidor: Agricultura Conservacionista. 2012. Disponible en URL: <file:///F:/pagina%20fao%20estadisticas%20siembra%20directa.html> Fecha de consulta: 18/05/2012.

- García, P.; S. Cabrera; J. Sánchez y A. Pérez. 2008. Evaluación de un biofungicida para el control de la mancha bandeada del maíz causada por *Rhizoctonia Solani* Kühn en siembras comerciales en Portuguesa, Venezuela. *Agronomía Tropical* 58: 383-390.
- García, P.; S. Cabrera; J. Sánchez y A. Pérez. 2009. Rendimiento del maíz y las épocas de siembra en los Llanos Occidentales de Venezuela. *Agronomía Tropical* 59: 161-172.
- Goldman, V.; H. Echeverría, F. Andrade y S. Uhart. 2002. Incidencia de la fertilización nitrogenada sobre la concentración de nutrientes en maíz. *Ciencia del Suelo* 20: 27-35.
- Índice Agropecuario. Red Danac. 2001a. Índice de Enfermedades. Disponible en: <http://danac.org.ve/indice/enfermedades.php> Fecha de consulta: 20/05/2012.
- Índice Agropecuario. Red Danac. 2001b. Índice de Insectos Plagas. Control. Disponible en: <http://danac.org.ve/indice/plagas.php?letra=Z&listado=t&ps=121> Fecha de consulta: 20/05/2012.
- Índice Agropecuario. Red Danac. 2001c. Índice de Malezas. Disponible en: <http://danac.org.ve/indice/malezas.php?letra=Y&listado=t&ps=20> Fecha de consulta: 20/05/2012.
- James, C. 2011. Global status of commercialized biotech/GM crops. International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications (ISAAA). Executive Summary Brief. 28p.
- Martello, M. 1995. Los análisis probabilísticos y las imágenes de satélites en el pronóstico de lluvias en Venezuela. En: III Curso de Actualización en Maíz. Fundación DANAC. Muchow, R. and P. Carberry.
- Notas Agropecuarias Venezuela. 2011. El crónico desabastecimiento del aceite de maíz en Venezuela. Disponible en: <http://agronotas.wordpress.com/2011/05/12/el-cronico-desabastecimiento-del-aceite-de-maiz-en-venezuela/> Fecha de consulta: 19/05/2012.
- Rodríguez, P. 1997. Aspectos climatológicos: su importancia en la producción comercial de maíz. V Curso sobre Producción de Maíz. Asoportuguesa. Guanare. Venezuela. 10 p.
- Segovia, V.; Y. Alfaro. 2009. El maíz: un rubro estratégico para la soberanía agroalimentaria de los venezolanos. *Agronomía Tropical* 59(3): 237-247.
- SOPROASO (Sociedad de Productores Agropecuarios del Socorro). 2012. Venezuela: Peligra siembra en Guárico por falta de insumos y créditos. Disponible en: <http://www.entornointeligente.com/articulo/1266018/VE-NEZUELA-Peligra-siembra-en-Guarico-por-falta-de-insumos-y-creditos> Fecha de consulta: 18/05/2012