Prácticas y estrategias para la producción, multiplicación y difusión de semillas de maíces especiales: Transferencia al IPEA N° 233 Agustín Tosco

P. S. Mansilla[a-b]*, J. G. Oronel[a], L. G. González[a] y M. C. Nazar[a]
[a] Cátedra de Mejoramiento Genético Vegetal - Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba.
[b] Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba – CONICET, UNC – Córdoba.
(*pmansilla@agro.unc.edu.ar)

El objetivo de este trabajo fue capacitar a alumnos, docentes y no docentes de la Escuela Agrotécnica Agustín Tosco (IPEA N° 233) de La Granja, Córdoba, sobre las prácticas y estrategias para la producción, multiplicación y difusión de semillas de maíces especiales. Se realizaron encuestas diagnóstico y se dictaron clases-taller sobre el manejo de estos maíces, así como de las principales técnicas de adaptación, mejoramiento, selección, y diferentes formas de consumo, relevando su importancia nutricional en la alimentación diaria.Se sembraron dos variedades de maíz (Pisingallo y Cuarentín). De la cosecha, se seleccionó material para una nueva siembra y se otorgaron semillas de maíz Opaco y Morado. Se pactó un compromiso social, para el rescate de prácticas estratégicas para la continuidad en la producción de estas variedades, y un manejo sustentable de los recursos disponibles en la escuela, siempre contando con nuestro asesoramiento.

Palabras clave: maíces – especiales – calidad - agroalimentaria

INTRODUCCIÓN

El maíz (Zea maysL.) es originario de América, ubicándose su centro de origen en México. Habiéndose extendido por todo el continente, evolucionó de manera diferente paralelamente al desarrollo de las civilizaciones indígenas, dando lugar a cultivares propios de cada zona y cultura.

Los maíces especiales son aquellos que gracias al trabajo de investigación de las instituciones públicas y privadas, y a los integrantes de la cadena del maíz, surgen como maíces diferenciados (Gear, 2010) o de mayor valor agregado. Algunas características de estas variedades, hacen que su producción y adquiera gran importancia en nuestro país.Por ejemplo, el maíz Pisingallo posee granos de endosperma vítreo y muy duro, que en contacto con el calor, se expanden formando la "palomita" de maíz, cuyo consumo ha ganado gran popularidad en los últimos años. Por otro lado, los granos de maíz Cuarentin se utilizan principalmente en la elaboración de polentas de alta calidad, debido a su color colorado intenso y textura muy vítrea. El maíz Morado, por su parte, contiene antocianinas, carotenoides y compuestos fenólicos en la coronta y los granos. Su importancia en la alimentación radica en sus propiedades antioxidantes y bioactivas (Adom yLiu, 2002), asociadas a efectos beneficiosos para la salud como prevención contra el cáncer, propiedades antiinflamatorias, antialérgicas, antitumorales y antimicrobianas (Cuevas Montilla et al., 2008). El maíz Opaco es una variedad que posee alto contenido de lisina y triptófano, dos aminoácidos esenciales, pues lleva un gen mutante recesivo (opaco 2) que lo convierte en maíz con valor nutritivo superior al maíz normal (Ortega et al., 2001). Varios estudios en nutrición humana demostraron que mejora el estado nutricional de grupos vulnerables, cuyo alimento básico es el maíz y que no pueden adquirir alimentos ricos en proteínas para suplementar su dieta (Vivek et al., 2008).

Las economías regionales, especialmente las de maíz, en la provincia de Córdoba, se encuentran desplazadas por los procesos económicos de globalización, con un impacto negativo en cuanto a este cultivo se refiere (Nazar et al., 2012). La disminución de fuentes de trabajo afecta a los grupos más vulnerables al no poder adoptar las nuevas tecnologías, reduciendo la agrodiversidad y perdiendo conocimientos y tradiciones que hacen a la producción de alimentos, comprometiendo seriamente su seguridad alimentaria.

Las escuelas rurales son instituciones que dan respuestas a las demandas educativas de comunidades a las cuales pertenecen (Romero et al., 2013). Su finalidad es el aprendizaje, y hay pruebas cada vez más fehacientes de que la producción de alimentos por sí sola tiene escasas repercusiones en las prácticas alimentarias, a menos que esté respaldada por una educación nutricional (FAO,

2010). Los jóvenes tienen una disposición natural para la innovación y para aprender a usar nuevas herramientas, lo que les puede ayudar a buscar opciones viables que permitan aumentar su calidad de vida y permanecer en su ámbito urbano/rural (Chiappero, 2004). La relación entre desarrollo, agricultura y nutrición debe considerarse en función de las necesidades básicas de los seres humanos y no sólo desde el punto de vista económico.

En la Cátedra de Mejoramiento Genético Vegetal de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba, se trabaja desde hace muchos años en la obtención, producción, multiplicación, difusión de maíces especiales. Estas variedades de polinización libre, por sus características genéticas, se adaptan fácilmente a diversas condiciones edafoclimáticas. Se manejan en general como cualquier otra variedad de maíz, y no es necesario el gasto de semillas todos los años (Nazar, 2005). Con muy poca inversión, se les pueden dar valor agregado, constituyendo en algunos casos productos diferenciales.

Difundir variedades autóctonas y adaptadas, con alto valor nutricional, promovería la producción diversificada de alimentos en cantidad y calidad, para cubrir las necesidades nutricionales de la comunidad y al mismo tiempo, aumentar los beneficios económicos de las familias rurales y urbanas. El objetivo de este trabajo fue capacitar a alumnos, docentes y no docentes de la Escuela Agrotécnica Agustín Tosco (IPEA N° 233) de La Granja, Córdoba, sobre las prácticas y estrategias para la producción, multiplicación y difusión de semillas de maíces especiales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Caracterización de la Escuela

El IPEA N° 233 Agustín Tosco es un instituto de orientación agrotécnica, que se encuentra en la localidad de La Granja, a 53 km al norte de la capital cordobesa y a 19 km de Salsipuedes, en la vertiente oriental de las Sierras Chicas, surcada por el río La Granja (INDEC, 2010). Esta Institución, cuenta con dos invernaderos para la producción orgánica de hortícolas y aromáticas. Posee un monte frutal donde producen plantines de especies frutales y arbóreas nativas. Además, cuenta con gallineros y un tanque australiano para el autoabastecimiento de agua. Una porción de terreno correspondiente a la zona de huertas, fue destinada para la siembra de las variedades de maíces otorgadas por la Facultad (Figura 7). La producción es comercializada al público en general.

Metodología

Se realizaron encuestas a los alumnos de los últimos cursos (4to, 5to y 6to) para diagnosticar sobre la cultura del maíz (si lo conocen, si lo consumen), dentro del ámbito familiar de cada estudiante. A partir de esa información, se realizaron cinco clases-taller, con el objetivo de informar y difundir el manejo de los maíces especiales, desde siembra a cosecha y post-cosecha, y sobre su importancia en la alimentación.

Las temáticas desarrolladas fueron las siguientes:

Primer Encuentro, “Presentación del proyecto de Maíces Especiales”: Se mostró las distintas escuelas que forman parte del proyecto y los resultados logrados hasta el momento. Se describieron las características diferenciales de cada variedad de maíz que se trabajan en la Cátedra, y como cierre, se realizaron las encuestas a los alumnos (Figura 1).

Segundo encuentro, “Calidad y Seguridad Alimentaria”: Se trataron temas como sustentabilidad, calidad alimentaria, alimentación, nutrición, valor nutricional y funcional de los alimentos y seguridad alimentaria. Todos estos conceptos necesarios para concientizar a los alumnos sobre la importancia de diversificar la producción de manera sustentable (Figura 2).

Tercer encuentro, “Manejo del Cultivo de Maíz”: Consistió como primera instancia, en una charla informativa en el aula sobre las pautas a seguir para el manejo del maíz, desde la selección de las semillas, hasta la cosecha en el momento adecuado y su almacenamiento.

Luego se llevó a cabo la actividad práctica con los alumnos en el lote que la escuela había destinado para la siembra (Figura 3). Se preparó el terreno, se delimitaron los surcos, se armaron los bordos correspondientes (Figura 4) y se sembraron dos variedades de polinización libre (fin de noviembre): Cuarentín y Pisingallo como indica la Figura 8, cuyas semillas fueron otorgadas por la Cátedra de Mejoramiento Genético Vegetal.

Cuarto encuentro, “Técnica de Cruzamiento y Selección en Maíz”: Como primera instancia, se desarrolló en el aula una exposicióninformativa sobre las características morfológicas del maíz, el tipo de polinización y el procedimiento para su cruzamiento dirigido. Se enseñó sobre qué es la selección y cuál es su objetivo en las especies vegetales.

Luego se realizó la actividad práctica, donde se llevaron los alumnos al lote y se les enseñaron los pasos para realizar el cruzamiento dirigido en las plantas de maíz en pie (Figura 5). De esta manera, se pueden obtener variedades adaptadas a la zona, con las plantas que lleguen a dar descendencia y que presenten características favorables, como por ejemplo, resistencia a enfermedades, resistencia al vuelco y mayor tamaño de la espiga.

Quinto encuentro, “Criterios de Selección”: La temática abordada tuvo como principal objetivo la diferenciación de los conceptos de semilla y de grano, y su posterior utilización para siembra y consumo, respectivamente. La selección se realizó a través del criterio de descarte individual en base a dos caracteres: largo de espiga y perímetro de espiga.

En este encuentro se desarrolló una actividad práctica en el aula, donde se dividieron a los alumnos en grupos de 4 a 5 integrantes. Se les repartió a cada grupo, una bolsa de 40 a 50 mazorcas de maíz de tres variedades (Blanco, Cuarentin y Pisingallo) aportada por la Cátedra, junto con el material de su propia cosecha (Pisingallo y Cuarentín).

Se les mostró las diferencias fenotípicas de las distintas mazorcas, como así también los dos caracteres en estudio (largo y perímetro de espiga)a medir. Los alumnos evaluaron las mazorcas pertenecientes al fenotipo que se les había asignado (Figura 6), y anotaron los datos en planillas previamente diseñadas, para realizar el descarte individual. De esta manera, cada grupo se quedó con 1 a 3 espigas, cuyas semillas serán sembradas en la próxima temporada. De acuerdo a este procedimiento, se logra mejorar las variedades de maíz año a año a partir de sus mazorcas, seleccionando aquellas espigas que cumplen con las características deseadas.
Como actividad de cierre, se les otorgó semillas de maíz Opaco y maíz Morado para que dispongan de dos variedades más para la siembra del próximo año, de manera de continuar con el proceso de mejora.

RESULTADOS OBSERVADOS

La mayoría de alumnos conocían el cultivo de maíz. Las formas de consumo más comunes fueron polenta, tarta de verduras, mazamorra, palomitas de maíz y humita. Los grupos familiares de los alumnos son numerosos, y de clase media a baja.
En lo que refiere al cultivo en pie, nos encontramos con la desventaja de que el ciclo vegetativo coincidió con el receso de verano del establecimiento. La escuela posee guardias mínimas que se turnan entre los profesores en dicho período. Sin embargo, se pudieron observar algunos problemas al momento de cosecha. El cultivo llegó a su madurez fisiológica hacia fines de marzo, encontrándose fuertemente atacado por aves (Figura 9) e invadido por algunas malezas como sorgo de alepo, gramilla, campanilla y ortiga, factores que afectaron al rendimiento final, disminuyendo la cantidad de mazorcas sanas por planta, los granos por mazorca, y calidad de las mismas.
Otro factor que influyó negativamente fue el robo de mazorcas por personas ajenas al establecimiento durante la época de receso. Para evitar mayores pérdidas, se procedió a anticipar la cosecha, obteniéndose mazorcas con distinto nivel de daño (Figura 10).
Pese a esto, se obtuvo material que se destinó una parte para una nueva siembra, y otra para su consumo, en base al descarte individual realizado por los alumnos. De esta manera, se le podrá dar valor agregado a lo cosechado, como alimento para los animales o utilizando los granos como materia prima para diferentes tipos de alimentos.
Con las semillas seleccionadas por los alumnos (maíz Pisingallo y Cuarentín), y las entregadas por la Cátedra (maíz Opaco y Morado), se posibilitará a la escuela la continuidad de la producción de estas variedades en siguientes ciclos.

CONCLUSIONES

Los alumnos y profesores presentes en cada actividad demostraron gran interés por los temas dictados, solicitando inclusive material bibliográfico. La experiencia como trabajo de extensión logró afianzar los valores alimenticios diferenciales de estos maíces, y se consolidaron las bases para su autoproducción. Además, la comunidad educativa mostró interés por conocer el Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba.
Se pactó un compromiso social, para el rescate de prácticas estratégicas para la continuidad en la producción de estos maíces en la Institución involucrada, y un manejo sustentable de acuerdo a sus recursos disponibles, siempre contando con nuestro asesoramiento.

AGRADECIMIENTOS

A alumnos ayudantes y docentes integrantes del Proyecto “Maíces Especiales”, a la Secretaría de Extensión Universitaria por financiar nuestra labor permitiendo llegar a las escuelas agrotécnicas y difundir nuestro material.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adom K. K. y Liu R.H. 2002. Actividad Antioxidante de los granos. Journal of Agricultural Food Chemistry, 50:6182–6187.
Cuevas Montilla E., Antezana A. y Winterhalter P. 2008. Análisis y caracterización de antocianinas en diferentes variedades de maíz (Zea mays) boliviano. Memorias. Red-alfa lagrotech. Comunidad Europea. Cartagena. http://educon.javeriana.edu.co/lagrotech/images/elyana_cuevas.pdf. [11/06/2012, 15:30 hs].
Chiappero, M. del C. 2004. El proyecto de huerta orgánica en la escuela. LEISA Rev. de Agroecología. 28-30 pp.
FAO. 2010. Nueva Política de huertos escolares. Link: http://www.fao.org/docrep/013/i1689s/i1689s00.pdf. [10 de Abril de 2014, 17:03 hs].
Gear J. R. 2010. El cultivo del maíz en la Argentina. Recopilación de Revista ILSI Argentina. Extraido de “Maíz: Cadena de Valor Agregado. Alternativas de transformación e industrialización”. Proyecto de Eficiencia de Cosecha, Postcosecha e Industrialización de los Granos – PRECOP II. INTA. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. http://www.cosechaypostcosecha.org/data/folletos/FolletoMaizConValorAgregado.pdf [26 de febrero de 2012, 13:25 hs].
INDEC. 2010. http://es.wikipedia.org/wiki/La_Granja_(C%C3%B3rdoba)
Nazar M. 2005. Semillas y Semilleros. Revista Vivencia de la Escuela Agro técnica de Tuclame.
Nazar, M. C., Quiroga, N., CraveroBanegas, M., Mansilla, P., Perrachione, M., Sardo, F., Pedernera, M., Aimar, B. y Rodríguez, N. 2012. La Extensión Rural para el desarrollo de una agricultura sustentable y seguridad alimentaria. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba. Subsidiado por Secretaría de Extensión Universitaria 2012-2014.
Ortega C. A., Cota A.O., Vasal S.K., Villegas M.E., Córdoba O.H., Barreras S.M.A., Wong P.J.J., Reyes M.C.A., Preciado O.R., Terrón I.A. y Espinoza C.A. 2001. H-441C, H-442C y H-469C, híbridos de maíz de calidad proteínica mejorada para el Noroeste y subtrópico de México. Ed. INIFAP. Fo-

lleto Técnico No. 41:4-15.
Romero, C. y Daghero, H. 2013. Fortalecimiento de la cultura campesina para el desarrollo local y sustentable de comunidades educativas del departamento cruz del eje. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba.
Vivek B.S., Krivanek A. F., Palacios Rojas N., Twumasi-Afriyie S. y Diallo A. O. 2008. Mejoramiento de maíz con calidad de proteína (QPM): Protocolos para generar variedades QPM. CIMMYT. México, 56 pp.

Figura 1: Primer encuentro, presentación del proyecto de Maíces Especiales

Figura 2: Segundo encuentro, capacitación sobre calidad y seguridad alimentaria.

Figura 3: Tercer encuentro, preparación del terreno con los alumnos.

Figura 4: Tercer encuentro, delimitación de los surcos para la siembra.

Figura 5: Cuarto encuentro, actividad práctica de cruzamiento en las plantas de maíz.

Figura 6: Quinto encuentro, selección de mazorcas por descarte individual.

Figura 7: Croquis de la Escuela. Ubicación de la parcela de trabajo (M). Hacia el Este se encuentra la Ruta E53.

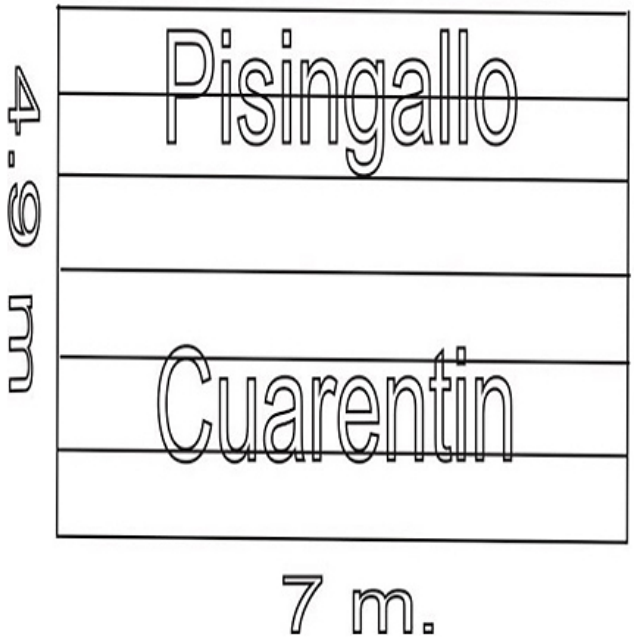

Figura 8: Parcela de trabajo. Se destinarontres surcos de Pisingallo hacia el norte y cuatro surcos de Cuarentin hacia el sur.

Figura 9: Plantas con mazorcas atacadas por aves.

Figura 10: Cosecha.