

# EL IMPACTO DE LAS ESCUELAS DE CAMPO EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS CAMPESINOS DE MONTAÑA EN SAN JOSÉ DE CUSMAPA (NICARAGUA)

Marín O\*, Merino A, Arnés E, Díaz-Ambrona Cgh

Grupo de Sistemas Agrarios AgSystems, CEIGRAM, CITDH, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, Universidad Politécnica de Madrid.

CP: 28040, España. o.marin@upm, amerinozazo@gmail.com,  
esperanza.arnes@upm.es, carlosgregorio.hernandez@upm.es

## Resumen

Uno de los principales problemas a los que se enfrentan las comunidades rurales en los países en vías de desarrollo en el ámbito agrícola es la falta de acceso a la asistencia técnica y la capacitación entre de los pequeños agricultores. La disponibilidad de alimentos en Nicaragua es el 72% de la media del Suministro de Energía Alimentaria (SEA), aunque en las zonas de montaña esta cifra baja al 65% del SEA nacional. Este trabajo analiza el impacto que las escuelas de campo para agricultores (ECAs) están teniendo sobre la seguridad alimentaria y nutricional, así como su relación con el margen bruto agrario y la diversificación de cultivos y usos del suelo en las comunidades rurales de montaña de San José de Cusmapa. En 2010 se realizaron 80 encuestas semiestructuradas y se midieron indicadores ecológicos, económicos y sociales. La formación y capacitación proporcionada por las ECAs a lo largo del tiempo, ha resultado tener un efecto positivo sobre el incremento de la agrobiodiversidad, que se asociada a una mejora en el suministro de energía y nutrientes en la dieta. También se ha observado un efecto positivo en el margen bruto agrario de las familias en ECAs con más de cuatro años de actividad.

**Palabras clave:** Agrobiodiversidad, Ingestión de energía dietética.

## Introducción

Con un panorama bastante desalentador en cuanto a índices medioambientales y con una cifra de 925 millones de personas subnutridas en el mundo (FAO 2010), no es baladí cuestionarse si en el futuro cercano seremos capaces de abastecer la demanda de alimentos en un contexto de cambio global y a su vez mejorar el entorno. En Nicaragua, la disponibilidad de alimentos es el 72% de la media del Suministro de Energía Alimentaria (SEA) de los países en vías de desarrollo, llegando a 2.681 kcal/persona y día. Sin embargo, en San José de Cusmapa, municipio de montaña situado al norte del país el Suministro de Energía Alimentaria alcanza solo el 65% del SEA. Según el mapa de incidencia de pobreza de Nicaragua, en este municipio los niveles de pobreza incluyen al 83% de la población, de los cuales alcanzan la extrema pobreza el 47%, situándose en el octavo municipio más pobre del país (INIDE 2012). La falta de asistencia técnica y capacitación entre los agricultores son problemas a los que se enfrentan las comunidades campesinas en las zonas pobres para satisfacer sus necesidades alimentarias (Merino 2012). Generalmente, la agricultura de estas zonas es muy vulnerable debido tanto a la incidencia de eventos meteorológicos (fuertes lluvias, huracanes y sequías) o socioeconómicos (fluctuaciones de los mercados de granos básicos u otros productos), como a la poca capacidad de respuesta, consecuencia de la escasez de infraestructuras, conocimientos técnicos y pobreza (SICA 2007).

Según el Sistema de Integración Centroamericana (2010) de los nueve factores señalados como principales responsables de la problemática del Municipio de San José de Cusmapa: Falta de asistencia técnica y capacitación, desorganización de los productores, escasez de semillas mejoradas, poca diversificación de los cultivos, deficiente transferencia tecnológica entre las comunidades, elevados precios de los insumos agropecuarios, falta de infraestructura productiva, inexistencia de silos para almacenar granos, y acceso físico limitado a las comunidades, los cinco primeros se podrían resolver con una correcta capacitación de los agricultores, y los restantes ayudaría a mejorarlos. Por ello, identificada la capacitación como solución a

esos problemas, se propuso implementar las Escuelas de Campo para Agricultores (ECAs).

Las ECAs es una metodología de extensión agraria dirigida a pequeños agricultores o campesinos con baja o ninguna cualificación agronómica basada en actividades colaborativas (Angulo 2005). Esta metodología ha sido ampliamente impulsado por la FAO en Asia, África y América latina (Paúl et al. 2004) aplicando el método de “aprender haciendo”. Este sistema fue la base que tomaron las Escuelas de agricultura de la época moderna, iniciado en Suiza por Johann Heinrich Pestalozzi (1746-1827) hacia el año 1769, método que combinaba el trabajo práctico en la granja y la formación básica en el aula. Este sistema se extendería rápidamente por el resto de países permitiendo el rápido desarrollo de la agricultura allí donde se fundaron escuelas. En Zaragoza (España) en el año 1778 se creó la primera Escuela de Agricultura con un sistema que combinaba experimentación en campo y enseñanza (Fernández 1990). En Francia la primera Escuela se creó en 1839 con el nombre de “Colonie Agricole” cerca de Tours, con el lema “Mejore la tierra para el hombre y el hombre para la tierra”. Fue el adoptado por el gobierno de Estados Unidos en 1890 mediante la Ley Morrill o Ley de Escuelas de Agricultura que dotaba a cada Escuela con 120 km<sup>2</sup> de tierra agrícola o forestal para la enseñanza, de esa forma la Escuela se encargaba de la extensión agraria de su zona de influencia. La profesionalización del agricultor es básicamente una tarea de instrucción, sin embargo la labor no es fácil debido a la estructura de la población rural, su dispersión y las grandes diferencias existentes entre entorno rural y el urbano limitan esa labor (Díaz-Ambrona y Mico 2004). La base de esta forma de instruir es la capacitación mediante el aprendizaje y la participación. El trabajo de Angulo y Trueba (2006) describe esta metodología, en resumen se trata de compartir conocimientos y adquirir otros nuevos, basado en un sistema colaborativo. Se parte de la premisa que el productor conoce los cultivos, los agricultores participantes intercambian sus experiencias entre sí de igual a igual con el fin de mejorar sus conocimientos con el fin de aprender los procesos que rigen los agroecosistemas y el mercado, estando dirigidos por un técnico o extensionista. La ECA promueve el desarrollo humano y la integración individual con el resto de compañeros,

mejorando así la organización de la comunidad, el enfoque de las ECAs se adapta a las necesidades de la comunidad en la que se desarrollan, por lo que abarca desde la producción agraria a la conservación y manipulación de alimentos (Paúl et al. 2004). Intentando mejorar el suministro de alimentos y la economía del hogar se empezó a aplicar la metodología de las Escuelas de Campo para Agricultores (ECAs) en zonas de montaña de Nicaragua. Estas zonas de montaña se caracteriza por tener un suelo de vocación eminentemente forestal, la agricultura o bien ocupa los pequeños valles entre montañas o es una agricultura de ladera, por lo que la productividad de la tierra es baja y los riesgos ambientales altos, la pobreza está ampliamente extendida.

Este trabajo tiene como objetivo analizar el impacto que las ECAs han tenido sobre la seguridad alimentaria nutricional, la agrobiodiversidad del territorio y sobre el balance económico de las familias campesinas.

### **Antecedentes**

Según el Censo de Peso y Talla en escolares del 2004 de Nicaragua, el municipio de San José de Cusmapa (Departamento de Madriz, Nicaragua) tiene un 58% de desnutrición crónica y un 27% de desnutrición crónica severa (SICA 2007). Este municipio se caracteriza por estar formado, en su mayoría, por pequeños y medianos agricultores que tiene entre 0,38 ha y 11,26 ha cultivables. Sus producciones son propias de una agricultura considerada de subsistencia y los accesos a las comunidades rurales están en mal estado durante la época de lluvias o incluso todo el año, lo que dificulta las comunicaciones. Una práctica agrícola muy generalizada era la roza, tumba y quema, que preparaba la tierra para los cultivos de maíz y sorgo, para después proceder a la siembra a golpes. Los limitados conocimientos agrícolas y los escasos recursos económicos llevaban a las familias a realizar un mal uso del suelo, del bosque y del agua, generando una degradación de los recursos naturales (Socotto y Varela 2008). A partir del año 2004 empezaron las ECAs en las primeras comunidades que aun continúan, en este trabajo se recogen los resultados hasta el año 2010. Las Escuelas se han desarrollado en 11 comunidades de las 26 del municipio de San José de Cusmapa, las actividades

realizadas han sido varias destacado el manejo de cultivos y los módulos para establecer huertos en los patios de las viviendas (Tabla 1).

Tabla 1. Año de inicio de las Escuelas de campo para agricultores por comunidades rurales, actividades desarrolladas y número de agricultores participantes en San José de Cusmapa (Nicaragua).

Año	Comunidad	Actividad	Participantes
2004	Mamey	Cultivos	36
2006	Terrero	Cultivos	31
2009	Mojón	Huerto patio-hogar	31
	Los Llanitos	Cultivos	35
	La Fuente	Huerto patio-hogar	12
	Jobo	Huerto patio-hogar	21
	Imires	Huerto patio-hogar	16
2010	Ángel 2	Cultivos	24
		Huerto patio-hogar	3
		Cría de aves	2
	Rodeo	Economía del hogar	27
		Cría de aves	27
	Roble	Bancos de semillas	22
		Almacenamiento y conserva	22
	Apante	Bancos de semillas	26
		Almacenamiento y conserva	26

Fuente: Merino, 2012.

Desde el punto de vista de la disponibilidad de alimentos (calculada como el sumatorio de la producción, las importaciones, el almacenamiento, la ayuda alimentaria, menos las pérdidas postcosecha y las exportaciones de alimentos), el 71,4% de las personas de las comunidades de El Mojón, El Rodeo, Los Llanitos, Ángel 2, Imires y La Fuente no cubrían sus necesidades alimenticias (Montes Blandón et al. 2008). Sin embargo, bajo una perspectiva de acceso alimentario, considerándose éste tanto físico (los alimentos no están disponibles en cantidad suficiente allí donde se necesita consumirlos) como económico (la capacidad adquisitiva no alcanza para cubrir las necesidades nutricionales), el 79,6% de los habitantes de esas comunidades rurales tiene un acceso medianamente suficiente, el 10,2% tiene acceso insuficiente y sólo otro 10,2% de la población tiene acceso pleno y suficiente a alimentos. Estas diferencias en el acceso, se explican por la escasez de agua, irregularidad de

las lluvias, escaso acceso al crédito, bajos rendimientos de producción, alto precio de los alimentos, escasez de semilla, poco apoyo de las organizaciones, frecuentes plagas en cultivos y las altas tasas de carencia de tierras propias (Torrez Rodríguez et al. 2009).

## **Material y métodos**

Para evaluar el impacto de las ECAs sobre la seguridad alimentaria de los habitantes de San José de Cusmapa (Nicaragua) y sobre la sostenibilidad del aprovechamiento de sus recursos naturales dos encuestadores visitaron durante julio y agosto de 2010 once comunidades rurales (Ángel 2, El Apante, Imires, Jobo, La Fuente, Llanitos, Mamey, Mojón, Roble, Rodeo y Terrero) de las 26 que conforman el municipio, realizaron 80 encuestas semiestructuradas a otras tantas familias campesinas. El número de encuestas por comunidad varió entre cuatro y doce, esta muestra representaba no menos del 30% de los beneficiarios de la ECAs (286 agricultores sobre una población total del municipio de 7662 distribuidas en 1273 hogares). En la encuesta se les preguntaba sobre el hogar, la situación agraria de las parcelas cultivadas, sobre aspectos de la economía doméstica y sobre la alimentación.

Los indicadores que han sido tratados en este trabajo son:

1. Tiempo de pertenencia a la ECA (años): Es el número de años transcurridos desde la asistencia a la primera ECA. Cuando una comunidad empieza a formar parte de una ECA, el aprendizaje es continuo, de tal forma que los agricultores formados en un primer año, son los que animan y acompañan a otros grupos de productores los años siguientes.
2. Superficie (hectáreas): Es el área total dedicada a cada grupo de cultivos granos básicos, hortalizas, frutales y tubérculos, y la superficie dedicada a pasto y a bosque que son utilizadas por cada encuestado.
3. Margen bruto agrario (euros/año y agricultor): El margen bruto se calcula por la diferencia entre los ingresos y costes declarados en la encuesta derivados de las actividades agrícolas. El cálculo de los ingresos se realiza a partir del producto de la superficie cultivada, del rendimiento y

del precio de venta, sumada cualquier remuneración adicional de trabajos agrícolas temporales. Los costes se obtiene multiplicando el coste unitario de cada uno de los insumos o productos utilizados, por la cantidad aplicada.

4. Índice de agrobiodiversidad (adimensional): Hace referencia a la diversidad de usos del suelo, cultivos y variedades de cada agricultor (Brookfield et al. 2002, CDB 2012). Para su cálculo se adaptó el índice de Shannon:

$$IB = \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

Siendo: IB el índice de agrobiodiversidad, S es el número de grupos de usos del suelo (cultivos granos básicos, hortalizas, tubérculos, frutales, café, pastos y bosque), y  $p_i$  es la proporción de de superficie ocupada por el uso i respecto de la superficie total.

5. Suministro energético bruto (kcal/persona y día): Cantidad de energía producida diariamente por persona. Se calcula anualmente a partir de la producción de cada alimento y su valor energético dividido por el número de personas que forman el hogar. Este indicador refleja la disponibilidad bruta de energía para cada persona perteneciente a un hogar. Los grupos de cultivos implicados en este cálculo son: granos básicos, hortalizas, frutas y tubérculos.

El análisis de datos se realizó con StatGraphics® (Centurión XVI). Se determinaron los valores promedio, mediana, desviación estándar, rango, valores extremos, dispersión, distribución de frecuencias, el gráfico de normalidad y los valores atípicos. Las relaciones entre variables se analizaron por medio de una matriz de regresión, obteniéndose las correlaciones entre pares de variables. La elección de modelos de regresión, así como la comparación de medias y varianzas se justifica frente a otros modelos, ya que la distribución de los residuos de las variables analizadas se realiza de manera simétrica. La relación entre el tiempo de pertenencia a la ECA y el margen bruto agrario se determinó mediante el análisis de la varianza con un modelo lineal generalizado. Se eliminaron dos valores del margen bruto agrario cuyos

residuos atípicos correspondientes eran superiores a 350 € (350,803 y 357,856) por ser considerados valores aberrantes debido a que presentan una gran desviación con respecto al resto de valores (se comprobó que estos agricultores están especializados en cultivos frutales para su venta). La correlación entre el índice de agrobiodiversidad medio de las parcelas y los años de pertenencia a la ECA, se estudió de manera análoga al análisis explicado anteriormente. Se eliminó un valor de agrobiodiversidad por ser un valor atípico e influyente en el cálculo del modelo. En los casos en que el análisis mostró diferencias significativas, se calculó la mínima diferencia significativa mediante el test de Fisher para el nivel de probabilidad del 95%. Se comprobó también la relación entre el índice de agrobiodiversidad y el suministro energético bruto por medio de una regresión simple ajustada a un modelo raíz cuadrada. Se eliminó el valor de suministro energético bruto con residuo atípico correspondiente a 91.401 kcal/persona y día, por las mismas causas antes comentadas.

## **Resultados y Discusión**

El tiempo de pertenencia a las ECAs varía entre cero (correspondiente a las iniciadas en 2010) y seis años (iniciadas en 2004). Se ha encontrado una relación estadísticamente significativa entre el tiempo de pertenencia a la ECA y el margen bruto agrario para un nivel de probabilidad del 95% (Figura 1). El modelo lineal generalizado explica el 12,5% de la variabilidad en el margen bruto agrario, este valor se considera adecuado debido a la naturaleza de los datos utilizados. Pese a que existe una disminución en el margen bruto agrario medio de agricultores con un año de antigüedad en las ECAs frente a los recién egresados, estos dos grupos no exhiben una diferencia estadística significativa. Se observa una tendencia al incremento del margen bruto agrario a medida que aumenta el número de años desde el ingreso del agricultor en la ECA aunque este efecto no ocurre de manera inmediata (Figura 1).



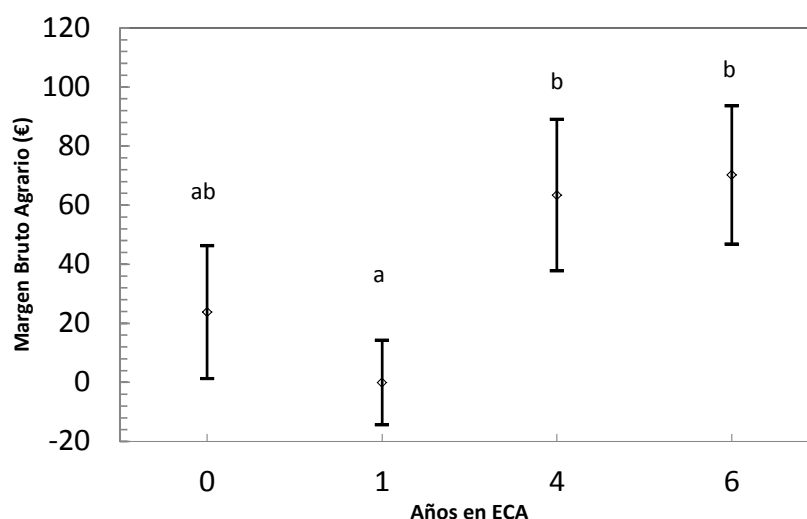


Figura 1. Margen agrario bruto medio anual de los campesinos de San José de Cusmapa en función de los años de pertenencia a la Escuela de Campo para Agricultores (ECA).

Las barras indican la desviación estándar respecto de la media. Los pares de medias con distinta letra (a, b) presentan diferencia estadísticamente significativa con un nivel de confianza del 95,0.

Esta tendencia positiva del margen agrario bruto puede explicarse por las mejoras en los rendimientos y el aumento en la superficie cultivada como consecuencia de la implementación de ECAs, como es el caso de la comunidad del Mamey (Tabla 2).

Tabla 2. Aumento de la superficie y rendimiento de granos básicos como resultado de la Escuela de Campo de Agricultores (ECA) del Mamey en 2004.

Cultivos	Aumento superficie		Superficie Final	Aumento Rendimiento		Rendimiento Final
	ha	%		kg/ha	%	
	Maíz	5,8	42,7	19,29	234,4	45,0
Frijol	5,5	46,0	17,18	84,1	12,5	757,1
Sorgo	2,4	33,1	9,81	200,6	18,2	1301,0
Total	13,7	41,7	46,30	172,3	25,2	936,1

Fuente: Elaboración propia con datos de Vivas Viachica et al. (2010).

El aumento de rendimientos y la expansión del área de cultivos básicos se deben a la aplicación de los conocimientos adquiridos en la ECA por parte de los beneficiarios sobre manejo integrado de cultivos y plagas, así como la gestión de los recursos naturales (Vivas Viachica et al. 2010). Todo esto hace pensar que para que las ECAs tengan un correcto impacto en la seguridad alimentaria y la sostenibilidad de los sistemas campesinos es necesaria su continuidad en el tiempo.

Se encontró una relación potencial entre el índice de agrobiodiversidad y el suministro energético bruto (Figura 2). Lo que indica que el incremento de la diversidad de cultivos favorece el suministro energético bruto de las familias campesinas.

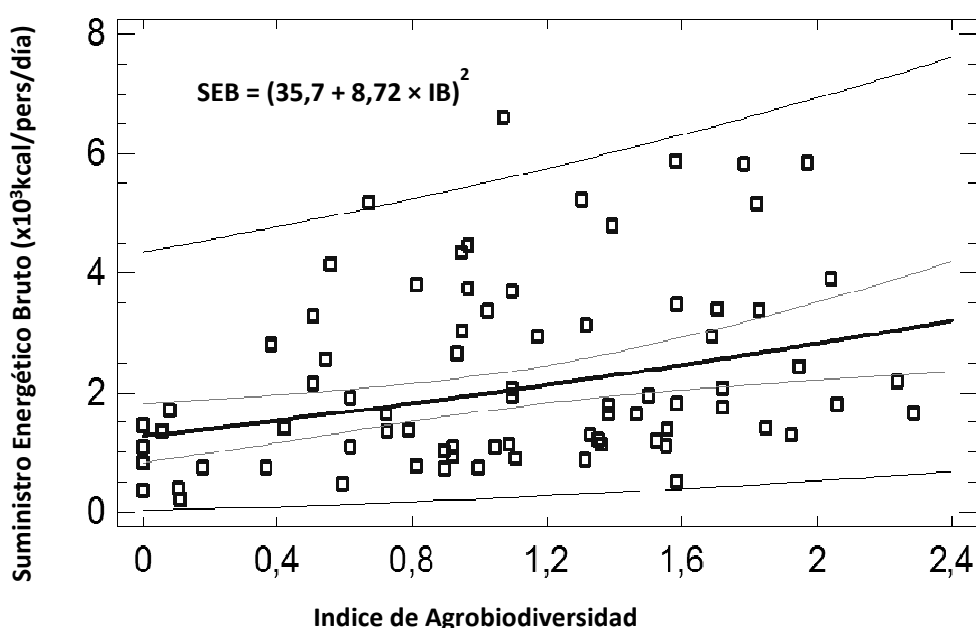


Figura 2. Suministro energético bruto de los campesinos de San José de Cusmapa en función del índice de agrobiodiversidad.

SEB: Suministro energético bruto; IB: Índice de agrobiodiversidad; La línea gruesa representa la predicción del modelo ajustado. Las líneas delgadas internas y externas corresponden a los intervalos de predicción y de confianza respectivamente.

También, se ha encontrado una relación estadísticamente significativa entre el tiempo de pertenencia a la ECA y el índice de agrobiodiversidad para un nivel de probabilidad del 95% (Figura 3). Comparando los grupos con diferencias

estadísticas significativas se observa una tendencia creciente de la agrobiodiversidad conforme aumenta el periodo de pertenencia de los agricultores a la ECA.

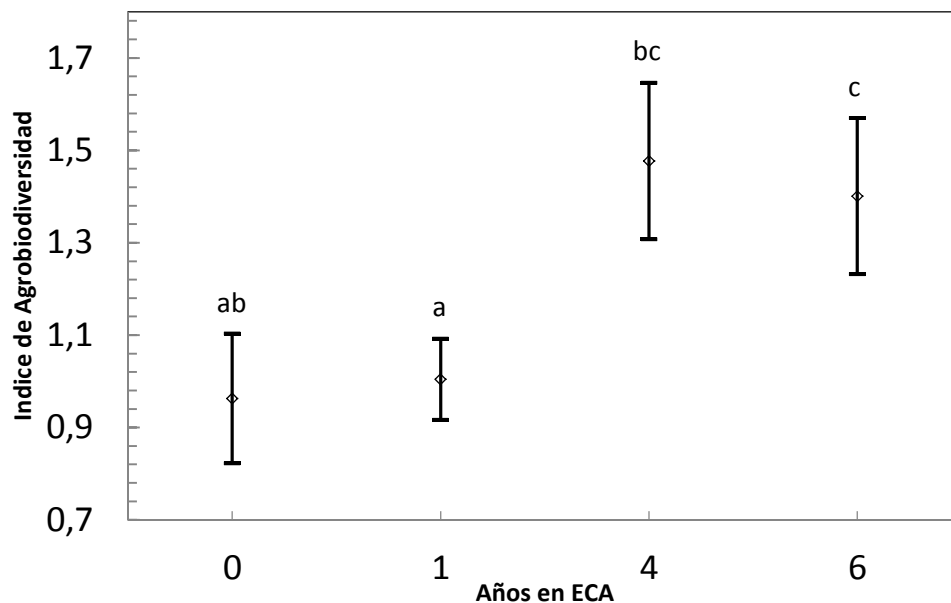


Figura 3. Índice de agrobiodiversidad medio de las parcelas de los campesinos de San José de Cusmapa (Nicaragua) en función de los años de pertenencia a la Escuela de Campo para Agricultores (ECA).

Las barras indican la desviación estándar respecto de la media. Los pares de medias con distinta letra (a, b, c) presentan diferencia estadísticamente significativa con un nivel de confianza del 95%.

El efecto positivo encontrado por la diversificación de cultivos por parte de los agricultores conforme aumenta el tiempo desde su ingreso en los programas de formación de las ECAs se ve reforzada por los resultados obtenidos en estudios anteriores (Vivas Viachica et al. 2010). Los participantes de la ECA del Mamey antes de su implementación en 2004 dedicaban sus tierras únicamente al cultivo de granos básicos, el 57% cultivaba maíz, frijol y sorgo y el 43% restante sólo dos de esos cultivos, tras la realización de la ECA se produjo un aumento en la diversificación de los productos cultivados por los participantes, todos siembran más de tres grupos de cultivo, se han reducido al 24% los que cultivan maíz, frijol y sorgo, y se ha conseguido que el 28% tengan más de cuatro cultivos diferentes (Tabla 3).

Si se comparan los datos de las etapas iniciales de participación en las ECAs del Mamey y el Terrero con los del año 2008, se observa un incremento en el porcentaje de agricultores que cultivan hortalizas además de granos básicos, pasando este de un 48% a un 83%. Además el 24% que sólo se dedicaba a granos básicos comenzó a implantar nuevos cultivos (Vivas Viachica et al. 2010). Antes de la implantación de las ECAs la alimentación se basaba en los granos básicos. Tras la aplicación de las técnicas aprendidas en las ECAs (p.e. Mamey) la alimentación varió diversificándose al consumir hortalizas, frutas, tubérculos y aumentando la disponibilidad de huevo, leche y cuajada. También es importante la tarea informativa de las escuelas ya que en algunos casos el componente cultural y la desinformación nutricional, son partícipes del déficit alimentario (p.e. la zanahoria se usa exclusivamente para consumo animal). Por lo tanto se consigue reducir el déficit de proteínas, vitaminas y minerales a la que se enfrentan muchas comunidades (Montes Blandón et al. 2008).

Tabla 3. Porcentaje de participantes y rotación de cultivos que empleaban antes y después de la Escuela de Campo para Agricultores (ECA) del Mamey (2004) en san José de Cusmpama (Nicaragua).

Antes ECA	Después ECA
57% Maíz, frijol, sorgo	48% Maíz, frijol, sorgo, hortalizas
38% Maíz, frijol	24% Maíz, frijol, sorgo
5% Maíz, sorgo	14% Maíz, frijol, hortalizas, frutales
	9% Maíz, frijol, sorgo, tubérculos, frutales
	5% Maíz, frijol, sorgo, hortalizas, tubérculos, frutales

Fuente: Elaboración propia con datos de Vivas Viachica et al. (2010).

## Recomendaciones y conclusiones

Se observa una tendencia creciente del margen bruto agrario que puede explicarse por las mejoras en los rendimientos y el aumento en la superficie cultivada como consecuencia de la formación proporcionada en las ECAs a lo largo del tiempo. Para conseguir una mejora en la seguridad alimentaria y la

sostenibilidad de los sistemas campesinos es necesaria una actividad continuada de los programas de formación y capacitación de las ECAs.

Al igual que ocurre con el margen agrario bruto, se aprecia un incremento de la agrobiodiversidad conforme aumenta el periodo de pertenencia de los agricultores a la ECA. Esto conlleva una mejora en el patrón de consumo alimentario, desde una alimentación de autoconsumo basado en granos básicos a una alimentación basada en un consumo más variado en el que se incluyen hortalizas, frutas, tubérculos.

Se observa también que el incremento de la diversidad de cultivos favorece el suministro energético bruto de las familias campesinas. De esta manera, se consigue reducir el déficit de proteínas, vitaminas y minerales a la que se enfrentan muchas comunidades.

## **Agradecimientos**

Al programa de Formación del Profesorado Universitarios (FPU) del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte por la Beca a Omar Marín González. Este trabajo se ha realizado gracias a la financiación de la Universidad Politécnica de Madrid en las Convocatorias de Subvenciones y Ayudas para Acciones de Cooperación Universitaria para el Desarrollo por los proyectos “Reducción de la vulnerabilidad alimentaria de familias rurales de San José de Cusmapa (Nicaragua) (AC09071501)”; “Mejora de la seguridad alimentaria y nutricional de las familias del municipio San José de Cusmapa (Nicaragua) mediante microproyectos agropecuarios comunitarios (42\_AGSYSTEM\_ECAS)” y “Fortalecimiento de la soberanía alimentaria y nutricional de las comunidades del Municipio de San José de Cusmapa (Nicaragua) (H-25)”.

## **Bibliografía**

- Angulo A. 2005. Análisis de las potencialidades de la metodología “Escuelas de campo de agricultores” en los procesos de desarrollo rural. El caso de la ECA-CUSMAPA-MAMEY. Diploma de Estudios Avanzados. UPM, 100 pp.

- Angulo A, Trueba I. 2006. Las Escuelas de Campo de Agricultores (ECAs) y el análisis de sus potencialidades en los procesos de desarrollo rural y combate del hambre El caso de la ECA Mamey (Nicaragua). En: I Trueba (Ed) El fin del hambre en 2025: Un desafío para nuestra generación. Mundi-Prensa, 335-382.
- Brookfield H, Padoch C, Parsons H, Stocking M. 2002. Cultivating biodiversity: understanding, analysing and using agricultural diversity. The United Nations University. ITDG Publishing. Londres. 292 pp.
- CDB. 2012. What is Agricultural Biodiversity? [En línea]. Convenio sobre la Diversidad Biológica. <<http://www.cbd.int/agro/whatis.shtml>> [Consulta: 15 julio 2012].
- Díaz-Ambrona CGH, Micó JC. 2004. Agricultura alimentación y formación. En: CGH Díaz-Ambrona (Ed) La transformación industrial de la producción agropecuaria. Ministerio de Educación, 11-44.
- FAO, FIDA, WPF. 2010. El Estado de la Inseguridad alimentaria en el mundo. ¿Cómo afecta la volatilidad de los precios internacionales a las economías nacionales y la seguridad alimentaria? FAO, FIDA y WPF. Roma. 56 pp.
- Fernández Clemente E. 1990. La enseñanza de la agricultura en la España del siglo XIX. Agricultura y sociedad 56, 113-141.
- INIDE. 2012. Mapa de Incidencia de la pobreza en Nicaragua. [En línea] VIII Censo de Población y IV de Vivienda, 2005. INIDE. <<http://www.inide.gob.ni/censos2005/CifrasMun/MapPobrezaD.pdf>> [Consulta: 16 abril 2012].
- Merino Zazo A. 2012. Seguridad alimentaria y nutricional de la agricultura campesina de San José de Cusmapa (Nicaragua). Trabajo Fin de Carrera. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid. 274 pp.
- Montes Blandón IS, Manzanares Martínez IL, Torrez PN. 2008. Disponibilidad y acceso de alimentos en pobladores rurales del municipio de San José de Cusmapa, del departamento de Madriz en el período 2008. En: F Aleman (Ed) X Jornada Universitaria de Desarrollo Científico "La investigación: Base para el desarrollo Agrario Sostenible." Universidad Nacional Agraria, Managua, 25-25.
- Paúl L, Cun C, Ochoa M. 2004. Escuelas de Campo de Agricultores "ECAS". Experiencia desarrollada en Guatemala en el cultivo del café. Vecinos Mundiales. Ciudad de Guatemala.
- SICA. 2007. Caracterización de Seguridad Alimentaria y Nutricional del Municipio de San José de Cusmapa, Nicaragua. [En línea]. Portal integrado de Seguridad Alimentario y Nutricional de Centroamérica <<http://wqce.sica.int>> [Consultado: 30 julio 2012].
- SICA. 2010. Caracterización Municipal de San José de Cusmapa sitio El Carrizal. INIFOM – TGL – COSUDE. 39 pp.
- Socotto Jarquín LJ, Varela Alvarado KE. 2008. Sistematización de la Experiencia de Promotoría desarrollado por el programa Universidad Campesina en las Comunidades el

Terrero, los Llanitos y el Mamey, Municipio de San José de Cusmapa, Departamento de Madriz. Periodo 1996-2006. FDR-UNA. Managua.

- Torrez Rodríguez PN, Montes Blandón IdS, Manzanares Martínez IL. 2009. Disponibilidad y Acceso a los alimentos de pobladores rurales del Municipio de San José de Cusmapa, Madriz en el año 2008. La Calera 9 (13), 29-35.
- Vivas Viachica E, Herrera Ampie JdC, Avilés Sequeira A. 2010. Evaluación del impacto en Seguridad Alimentaria del Proyecto Escuelas de Campo (ECAs), dirigido a pequeñas familias campesinas de las comunidades El Terrero y El Mamey del Municipio de San José de Cusmapa, Madriz. La Calera 10 (15), 62-68.