2014

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN DE CGIAR EN
Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria

CGIAR CCAFS

La agricultura de El Salvador y el cambio climático: ¿Dónde están las prioridades para la adaptación?

Claudia Bouroncle[1], Pablo Imbach[1], Peter Läderach[2], Beatriz Rodríguez[2], Claudia Medellín[1], Emily Fung[1]
[1]Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), [2]Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)

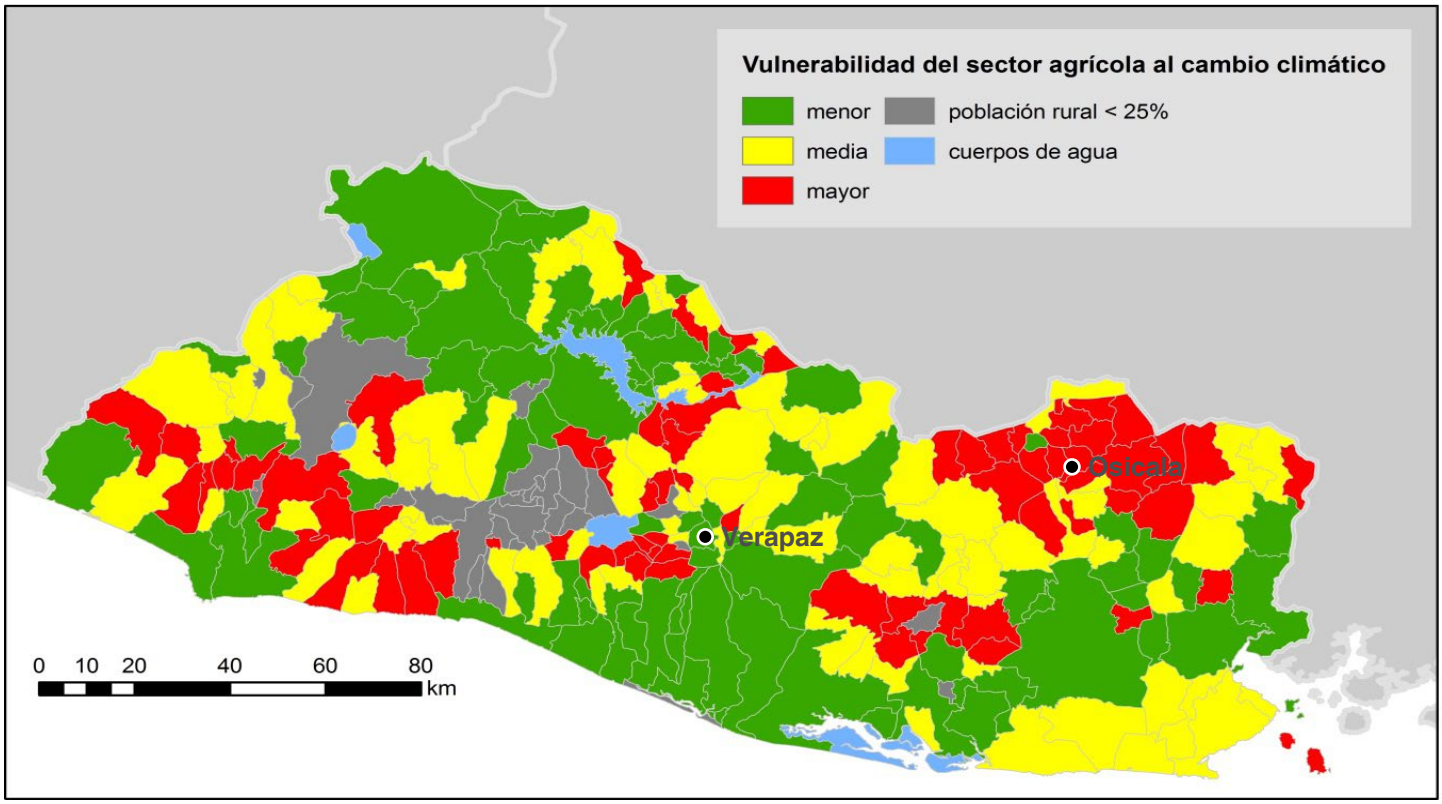
N. Palmer (CIAT)

MENSAJES CLAVE

- El **aumento de la temperatura media anual y la disminución de la precipitación** que se prevén para el año 2030, debido a efectos del cambio climático, tendrán impactos significativos en la agricultura de todo el país.
- En consecuencia, es probable que las áreas aptas para los cultivos que sustentan las **exportaciones agrícolas** y la **seguridad alimentaria campesina** cambien en el futuro. Algunos municipios ganarán aptitud productiva para ciertos cultivos, otros la perderán.
- La **capacidad de la población rural para adaptarse a estos cambios**, tanto si representan una pérdida o una ganancia, depende de su acceso a servicios básicos, acceso a información, recursos para la innovación y ecosistemas saludables.
- En la Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático de El Salvador (2013) el país reconoció la **necesidad de hacer sinergias entre las agendas de mitigación y adaptación** para la reducción de la vulnerabilidad de la agricultura del país, mediante la restauración de ecosistemas críticos y paisajes rurales. Asimismo, reconoce que estas agendas deben incluir otros beneficios sociales y económicos a nivel local.

CIAT Centro Internacional de Agricultura Tropical
Desde 1967 / Ciencia para cultivar el cambio
PNUMA
REGATTA Portal Regional para la Transferencia de Tecnología y la Acción frente al Cambio Climático en América Latina y el Caribe
CATIE Solutions for environment and development Soluciones para el ambiente y desarrollo
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Unidos crecemos todos

¿CÓMO SE DISTRIBUYE LA VULNERABILIDAD ACTUAL DEL SECTOR AGRÍCOLA?



Mapa 1. La vulnerabilidad al cambio climático del sector agrícola varía de municipio a municipio. Esta vulnerabilidad depende de varios factores: exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa. (Elaboración propia)

Muchos municipios perderán áreas aptas para los cultivos que son la base de su economía; pero algunos de ellos tienen condiciones socioeconómicas que les permiten enfrentar esos efectos de manera más exitosa. Dos municipios con la misma pérdida esperada de aptitud pueden tener un grado diferente de vulnerabilidad al cambio climático dependiendo de estas condiciones. Un ejemplo se presenta en el siguiente cuadro:

Departamento	San Vicente	Morazán
Municipio	Verapaz	Osicala
Cambio de aptitud para los cultivos actuales	Pérdida media	Pérdida media
Dependencia de la agricultura	Media	Mayor
Capacidad Adaptativa	Mayor	Media
Vulnerabilidad actual	**Menor**	**Mayor**

La estimación de la vulnerabilidad presentada en el Mapa 1 sigue los pasos del enfoque propuesto por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), cuyos elementos han sido adaptados para este caso siguiendo estas preguntas clave: ¿Cómo se distribuyen los principales cultivos en el país? ¿Dónde se ganarán o perderán áreas aptas para continuar con su producción? ¿Cómo varía la capacidad de la población rural para enfrentar el desafío de la adaptación? Las respuestas a estas preguntas se desarrollan partiendo de la descripción de la base de este análisis: la clasificación de los municipios del país según sus principales cultivos.

LA VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS ELEMENTOS

La **vulnerabilidad**, según la propuesta del IPCC, se evalúa considerando tres factores:

- La **exposición**, o grado en que un sistema está expuesto a una variación en el clima; por ejemplo, al aumento de temperatura.
- La **sensibilidad**, o grado en que un sistema es afectado positiva o negativamente por los cambios en el clima, por ejemplo, el aumento o la disminución del área disponible para un cultivo.
- El **impacto potencial** del cambio climático; es decir las consecuencias esperadas de este proceso en un sistema sin considerar ninguna acción de adaptación.
- La **capacidad adaptativa**, o el conjunto de recursos disponibles de personas y comunidades para enfrentar las pérdidas y aprovechar las eventuales oportunidades que surjan con el cambio climático. En este estudio la capacidad adaptativa del sector agrícola se mide combinando indicadores humanos, sociales y económicos de la población rural.

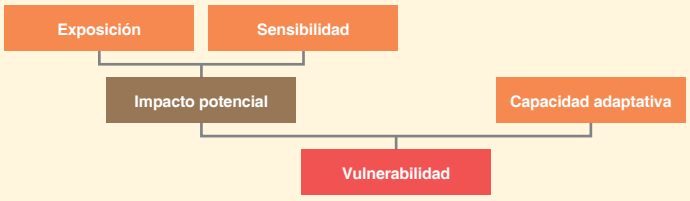
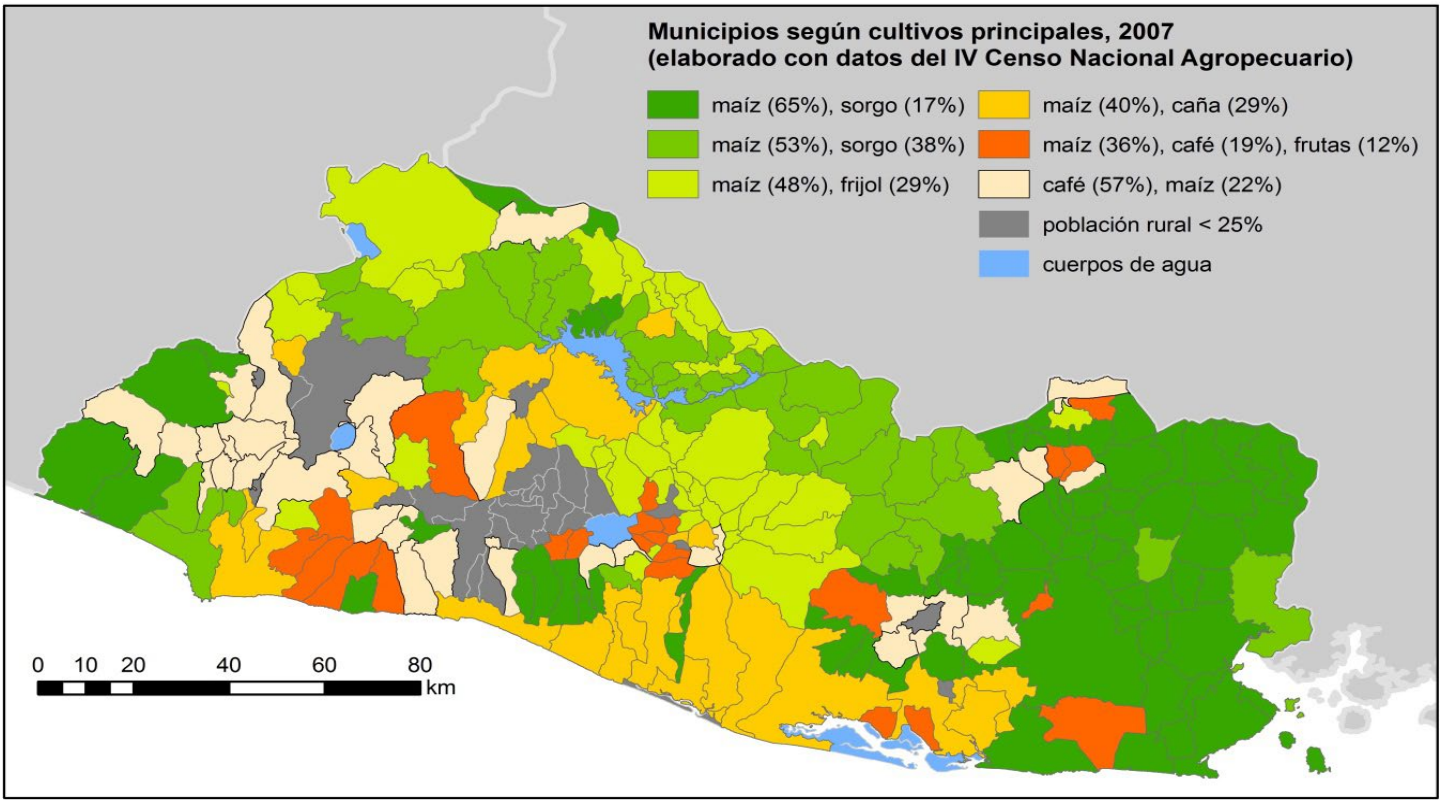


Figura 1. Elementos de la vulnerabilidad al cambio climático (Marshall et al., 2010)

EL MAPA DE LA AGRICULTURA DE EL SALVADOR



Mapa 2. En El Salvador, los granos básicos y el café son los cultivos que mayor extensión ocupan. (Elaboración propia)

El Mapa 2 muestra una clasificación de 236 de los 262 municipios de El Salvador según sus principales cultivos (sin considerar pastos) en el año 2007, tomando como fuente el IV Censo Agropecuario (MINEC & MAG, 2009). En los 26 municipios que no fueron considerados en el análisis menos del 25% de la población es rural y por lo tanto se considera que el sector agrícola tradicional es menos importante que otros sectores.

La leyenda muestra la combinación de cultivos principales, considerándolos así porque juntos ocupan al menos el 67% de la tierra cultivada en cada grupo de municipios. El maíz es el cultivo principal en la mayor parte de municipios (196), junto a otros granos básicos (frijol y sorgo) y café y caña en menor proporción. El café es el cultivo principal en un número mucho menor de municipios (35). En varios municipios costeros o cercanos al embalse Cerrón Grande, en Chalatenango, la caña de azúcar es el segundo cultivo más importante.

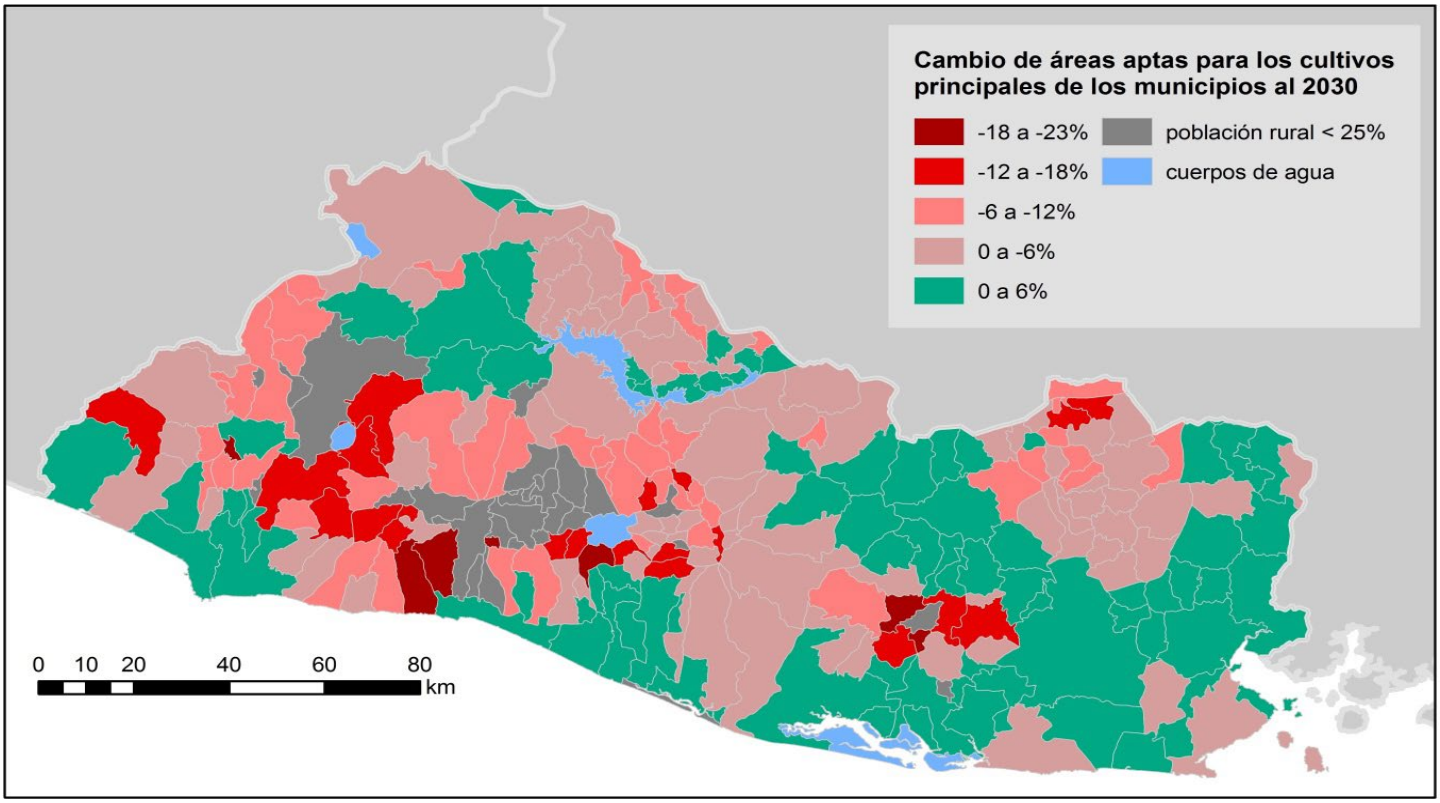
Según la Encuesta de Intenciones de Siembra de Granos Básicos realizada en el año 2011 (MAG, 2012b), el cultivo del maíz continúa siendo el grano básico de mayor importancia en el país, con una extensión de área cultivada de aproximadamente 282 mil hectáreas, observándose un aumento del 5% desde 2011.

Otras estadísticas agropecuarias (MAG, 2012a) muestran cambios en la distribución de otros cultivos desde 2007, observándose un aumento en la superficie cultivada de arroz y frijol (por el aumento de su valor en el mercado). También la superficie destinada a siembra de caña ha aumentado (aproximadamente 10% desde 2006), siendo el departamento de La Paz el mayor productor de caña de azúcar del país, con 20% de su área destinada a este cultivo.

Por otro lado, el cultivo de algodón ha disminuido en cerca del 80% de su superficie, principalmente por la fuerte incidencia de plagas y enfermedades y la falta de asistencia técnica.

N. Palmer (CIAT)

¿DÓNDE SE PIERDEN O GANAN ÁREAS APTAS PARA LOS PRINCIPALES CULTIVOS?



Mapa 3. Municipios de El Salvador según la ganancia o pérdida neta que tendrán para el año 2030 de zonas aptas para el cultivo de café, caña de azúcar, frijol, maíz y sorgo. Estos cultivos representaban en el 2010 el 84% del área cultivada en el país. (Elaboración propia)

El Salvador está en la región tropical donde se prevén los mayores cambios en el clima, parte de los cuales ya se han percibido en la última mitad del siglo pasado. Considerando el escenario de emisiones A1B[1], se estima que para el año 2030 el promedio anual de temperatura del país habrá aumentado 1.5 °C.

Según los resultados de los modelos, la temperatura aumentará más en el norte del país (1.6 °C) y menos en la costa (1.4 °C).

El aumento de la temperatura, acompañado de la intensificación de los periodos secos y de calor y de menos lluvias, provocará un déficit de agua y, consecuentemente, un cambio en las zonas aptas para los cultivos.

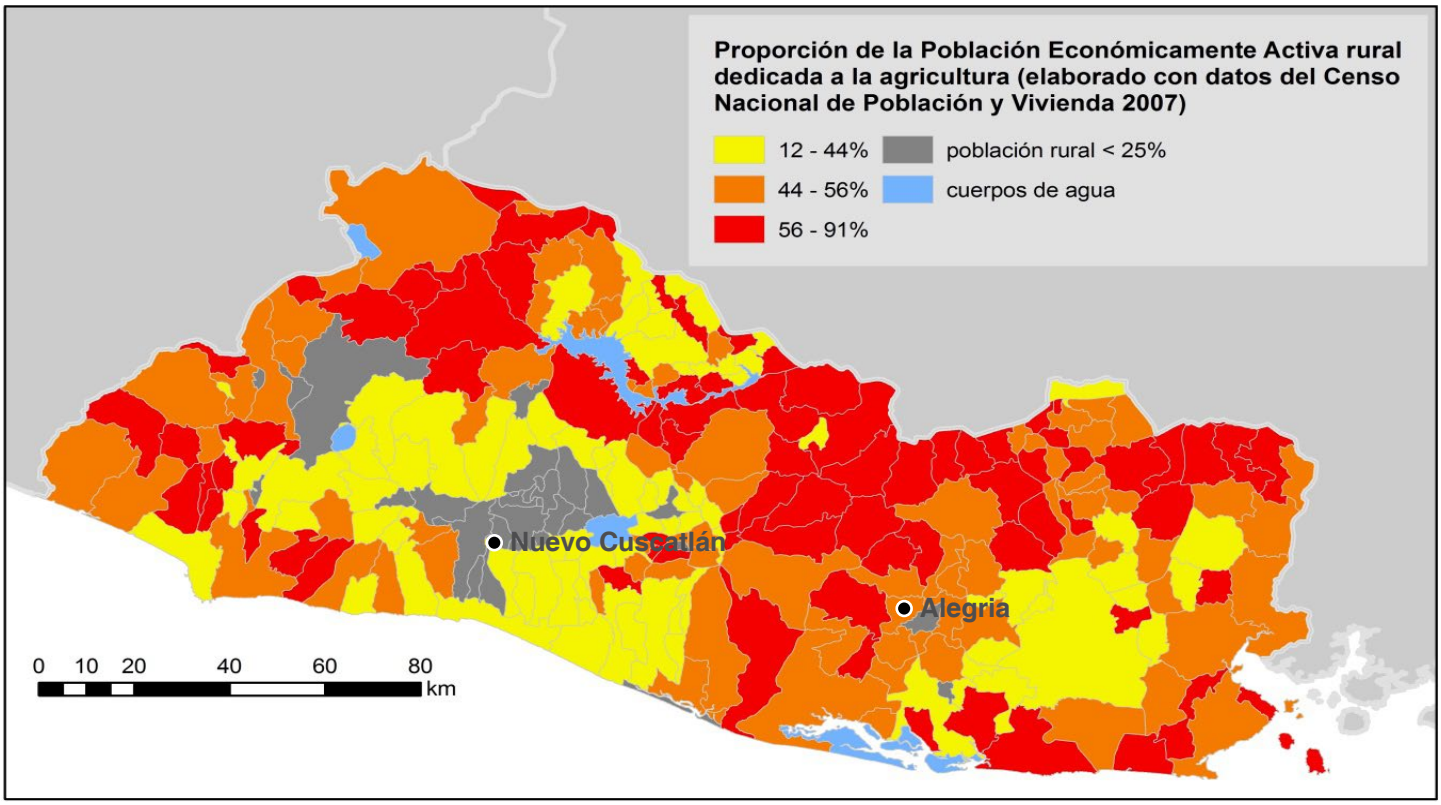
Esto se suma al aumento de la frecuencia e intensidad de sequías y tormentas tropicales y de la variabilidad climática que se ha observado en los últimos años en El Salvador. De hecho, estos factores pueden causar mayor impacto en la agricultura, pero aún no pueden ser modelados con precisión.

1 El Salvador ha utilizado en su 2ª. Comunicación Nacional de Cambio Climático los escenarios A2 y B2, que representan, respectivamente, futuros más pesimistas y optimistas de emisiones de GEI. El escenario A1B considera niveles intermedios de emisiones dentro de este rango. Para un periodo cercano como el utilizado en este trabajo (2020 - 2050) las proyecciones de cambios en temperatura y precipitación del escenario A1B son similares a las de los escenarios A2 y B2.

El Mapa 3 muestra los municipios de El Salvador agrupados de acuerdo con la ganancia o pérdida neta que tendrían al 2030 de zonas aptas para tres cultivos de subsistencia (maíz, frijol y sorgo) y dos comerciales (café y caña de azúcar). De los cultivos evaluados, los que son más sensibles a los cambios previstos en el clima son el frijol y el café. Por ende, se prevé que disminuirán las áreas aptas para su cultivo en todo el país. En cambio, las áreas aptas para el cultivo del sorgo o maicillo, más rústico y de menor valor económico que los cultivos anteriores, disminuirán en la costa pero aumentarán en casi todo el resto del país. La caña de azúcar tiene un grado medio de sensibilidad, pues tiene mayor capacidad de resistir períodos sin lluvia que el café y el frijol.

Si se ponderan las pérdidas y ganancias de acuerdo a la importancia (porcentaje) del cultivo en cada municipio, se prevé que casi el 70% de los municipios (183) podrían perder áreas aptas. En los departamentos del este del país el cambio de aptitud será más intenso, llegando algunos municipios a perder hasta el 23% de su aptitud. Otros municipios podrían tener un ligero incremento de hasta el 6% de su aptitud para los cultivos actuales, que son en una alta proporción maíz y sorgo.

¿CUÁN DEPENDIENTE ES LA POBLACIÓN RURAL DE LA AGRICULTURA?



Mapa 4. Municipios de El Salvador según la proporción de Población Económicamente Activa rural dedicada a la agricultura. Hay un amplio contraste en la proporción de la población rural mayor de 15 años que tiene como empleo principal la agricultura. (Elaboración propia)

En promedio, el 50% de la población rural mayor de 15 años en El Salvador tiene como empleo principal la agricultura, según los datos provistos por el último censo de población y vivienda (DIGESTYC, 2007), alcanzando tasas mucho mayores en los municipios más alejados de los centros urbanos del país.

El sector agrícola tiene una gran proporción de mano de obra muy vulnerable a los cambios en la producción y productividad de los cultivos porque se trata generalmente de pequeños y medianos agricultores pobres y en situación de desigualdad social (Programa Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible, 2011). Los pequeños y medianos productores representan el 12% de la población total del país, y tienden a aumentar.

Esta afirmación implica considerar los Mapas 3 y 4 en conjunto para estimar el impacto potencial del cambio climático en el sector agrícola. Por ejemplo, se prevé que a causa de los cambios previstos en la temperatura media del aire y la precipitación anual, el municipio de Nuevo Cuscatlán (departamento de La Libertad) perderá en el 2030 el 19% de las áreas aptas para sus cultivos actuales.

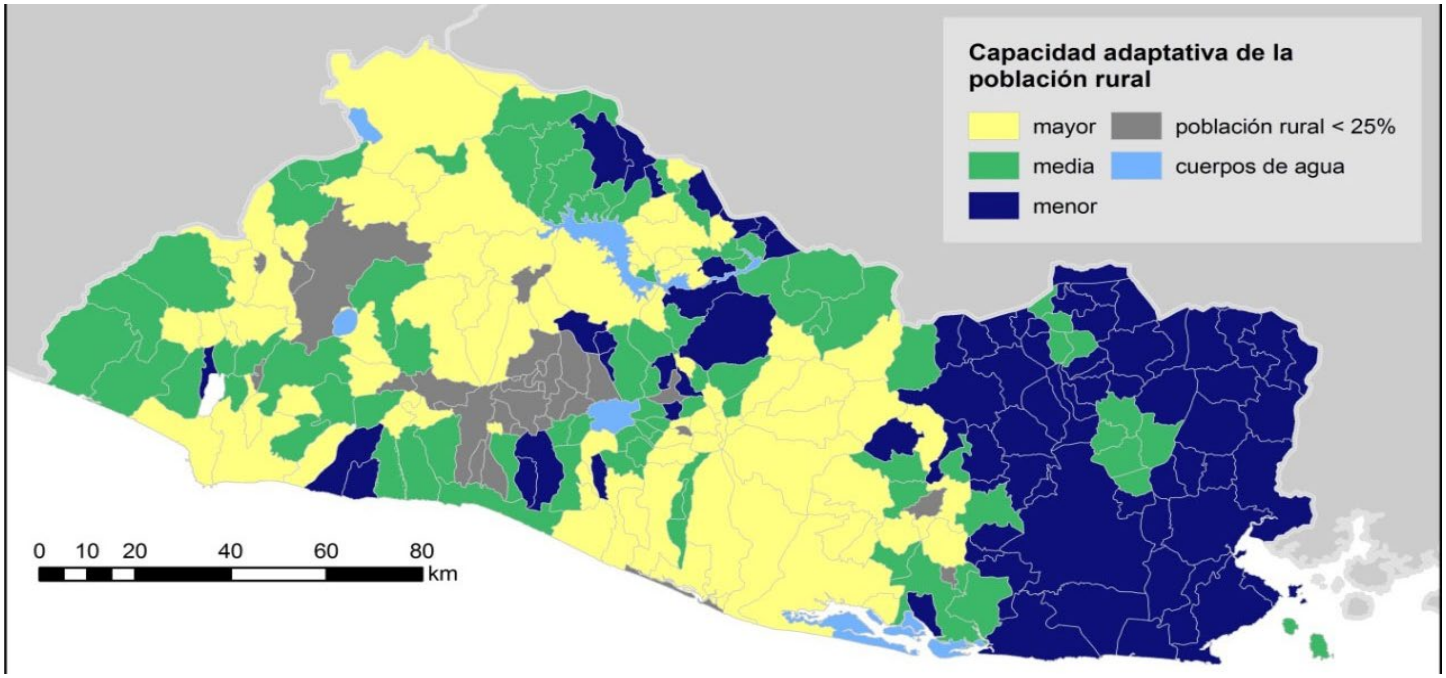
Por otro lado solo el 14% de la Población Económicamente Activa (PEA) rural de este municipio se dedica a la agricultura, por lo que probablemente el impacto potencial de estos cambios sea mucho menor que en municipio de Alegría (departamento de Usulután) donde la pérdida es similar, pero la PEA rural es tres veces mayor (46%).

Cuanto más dependiente es la población rural de los ingresos económicos provenientes de la agricultura, será más sensible a los efectos del cambio climático en los cultivos.

Si bien el sector agrícola genera una gran cantidad de empleo, la mayor parte de su fuerza laboral tiene un bajo nivel educativo por lo que es uno de los sectores menos productivos. Como se verá más adelante, el desarrollo de la capacidad adaptativa incluye el fortalecimiento de los recursos humanos, tanto a través de la academia como de la gestión local del conocimiento.

N. Palmer (CIAT)

¿CÓMO VARÍA LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN EN EL PAÍS?



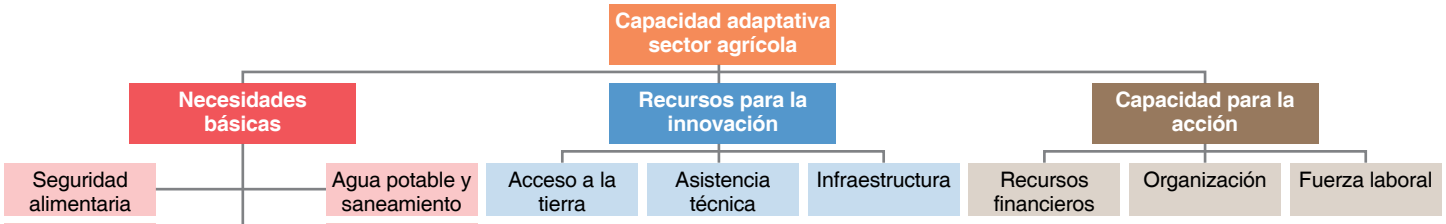
Mapa 5. Municipios de El Salvador clasificados de acuerdo con el nivel de capacidad adaptativa de su población rural, considerando su acceso a servicios básicos, información y otros recursos para la innovación. Datos provenientes de los últimos censos de población y vivienda y agropecuario (DIGESTYC, 2007; ME & MAG, 2009)

La **capacidad de la población rural para adaptarse a los cambios en la agricultura**, tanto si representan una pérdida o una ganancia de área apta para los cultivos actuales, está relacionada con el acceso a tres aspectos: servicios básicos, recursos para poner en marcha la innovación y capacidad para la acción, como capital de trabajo y organización.

En los municipios con menor capacidad adaptativa, una alta proporción de la población tiene menor grado de satisfacción de necesidades como vivienda, agua potable y saneamiento. Estos municipios también tienen peores condiciones para la innovación, pues una menor proporción de la población está alfabetizada y menos familias productoras tienen tierras tituladas, acceso a asistencia técnica y riego. En estos municipios alrededor del 60% de la PEA rural está dedicada a la agricultura (principalmente del maíz) y hay una alta tasa de dependencia demográfica (menor proporción de personas en edad productiva por las mayores tasas de migración). Los municipios de Carolina y San Antonio, en el Este del país son los que tienen un menor índice de capacidad adaptativa. La mayor parte de municipios en esta situación están en esa zona, en los departamentos de San Miguel, La Unión y Morazán.

La población rural de los municipios con mayor capacidad adaptativa tiene un mayor grado de satisfacción de sus necesidades básicas y mejores condiciones para la innovación, si se considera como éstas la proporción de unidades agropecuarias con asistencia técnica y riego. Probablemente la población de estos municipios también tenga más recursos para concretar acciones de adaptación, ya que sus actividades productivas están más diversificadas, tienen una tasa de dependencia demográfica más equilibrada (mayor cantidad de personas en edad productiva) y sus cultivos tienen mejores rendimientos. Estos municipios están cerca de las principales ciudades del país y tienen una mayor proporción de sus áreas agrícolas dedicadas al cultivo del café y otros cultivos agroindustriales. Según los indicadores considerados, el municipio de Verapaz, en el centro del país, es el que tiene un mayor índice de capacidad adaptativa. La mayor parte de los municipios en esta situación está en esa zona del país, en los departamentos de San Vicente y La Paz, y en el oeste, en los departamentos de Santa Ana, Sonsonate y al centro Chalatenango y La Libertad.

Los municipios con capacidad adaptativa media, tienen una mayor proporción de su población rural con necesidades básicas satisfechas, pero limitado acceso a asistencia técnica y créditos agrícolas. La mayor parte de estos municipios está en las fronteras con Guatemala y Honduras, y alrededor de las principales zonas urbanas del país.



Cuadro 2. Criterios para la evaluación de la capacidad de adaptación por distritos. Este trabajo considera que la capacidad adaptativa de la población rural del sector agrícola depende en gran manera de la satisfacción de sus necesidades básicas, los recursos para la innovación y la capacidad para la acción. (Elaboración propia)

CONSIDERACIONES PARA FAVORECER LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL SECTOR AGRÍCOLA EN EL SALVADOR

El Salvador ha avanzado positivamente en su agenda de adaptación al cambio climático en los últimos años, como lo demuestran, entre otros esfuerzos interinstitucionales, la Política Nacional del Medio Ambiente (2012), la Estrategia Ambiental de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático del Sector Agropecuario, Forestal y Acuícola (MAG, 2012c), la ejecución del Programa de Restauración de ecosistemas y Paisajes rurales (PREP) y la difusión a nivel nacional de información climática (Gobierno de El Salvador, 2013). Además, en la actualidad se está finalizando la preparación del Primer Plan Nacional de Cambio Climático para El Salvador, proceso en el que el sector agrícola es considerado desde los ejes de mitigación y adaptación para pensar en acciones posibles para los próximos años.

La experiencia de trabajo a escala local en este país remarca algunos aspectos a considerar en el sector agrícola:

- La adaptación del sector agrícola requiere **trabajo a diferentes escalas**, desde la parcela o finca hasta el gobierno nacional. En este sentido es importante el apoyo a los gobiernos locales para el desarrollo de estrategias de adaptación, los cuales pueden marcar la diferencia para los próximos años como gestores de la actividad agropecuaria.
- La **reconversión y diversificación de los sistemas de producción**; aspectos que abarcan, entre otros, la selección de cultivares y cultivos más resistentes recurriendo en lo posible a la agrobiodiversidad local y el uso de sistemas agroforestales para mejorar la calidad de suelo, la retención del agua y la obtención de productos alternativos. Por ejemplo, algunos grupos de productores en el país ya están diversificando sus cafetales con frutales para reducir el riesgo. Otros están realizando prácticas para retener más tiempo el agua en el suelo (medidas de adaptación "verdes"), prácticas alternativas o complementarias a las obras de captación y distribución del agua (medidas de adaptación "grises").
- La **diversificación de los ingresos**, buscando complementos a los medios de vida agrícolas, para disminuir la sensibilidad vulnerabilidad de las comunidades rurales.
- La inversión en los **recursos humanos** para implementar acciones de adaptación, incluyendo tanto el sector académico y de investigación como la asistencia técnica y la gestión local del conocimiento.
- La gestión de **recursos financieros**, que incluyen fondos internacionales, partidas de presupuestos de gobiernos locales, créditos, incentivos, seguros y una mejor inserción de la producción agrícola en el mercado.
- La inversión en los **recursos sociales** para hacer viable la adaptación, como la organización local para la producción y comercialización, acuerdos para el manejo del agua y redes de difusión de información. En el sector cafetalero y ganadero ya hay avances en este sentido, mientras que habrá que trabajar desde la base en el sector de granos básicos.
- La **conservación de los servicios ecosistémicos para la adaptación**; por ejemplo la conservación y recuperación de ecosistemas en zonas de recarga hídrica en las cuencas altas y medias. En El Salvador, este punto está estrechamente relacionado con el ejemplo anterior, donde la diversificación y adaptación de los sistemas de producción de café se ha hecho conservando la cobertura arbórea.
- Un **mejor aprovechamiento y distribución del agua**, considerando un balance entre los diferentes tipos de cultivos. En el país es notoria, por ejemplo, la creciente demanda del agua relacionada con la expansión de la caña de azúcar, que puede ir en detrimento del cultivo de granos básicos y la seguridad alimentaria.

Un ejercicio participativo de definición y priorización de acciones para la adaptación en la cuenca baja del río Lempa (la principal del país), muestra que es posible coordinar los esfuerzos de las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, cooperativas y gremios para avanzar hacia la adaptación del sector. Las prioridades están en la gestión del agua, en el fortalecimiento organizacional y en la difusión de información climática; lo cual hará la diferencia con las acciones de desarrollo rural tradicional.

FUENTES REVISADAS

DIGESTYC (Dirección General de Estadísticas y Censos). (2007). VI Censo de Población y V de Vivienda. San Salvador: MINEC (Ministerio de Economía).

Gobierno de El Salvador. (2013). 2a. Comunicación Nacional sobre Cambio Climático. San Salvador: MARN.

MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). (2012a). Anuario de Estadísticas Agropecuarias. San Salvador: MAG.

MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). (2012b). Encuesta de Intenciones de Siembra de Granos Básicos. San Salvador: MAG.

MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). (2012c). Estrategia ambiental de adaptación y mitigación al cambio climático del sector agropecuario, forestal y acuícola. San Salvador: MAG.

Marshall, N., Marshall, P., Tamelander, J., Obura, D., Malleret-King, D., & Cinner, J. (2010). A framework for social adaptation to climate change sustaining tropical coastal communities and industries. Gland: UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).

MINEC (Ministerio de Economía), & MAG (Ministerio de Agricultura y Ganaderia). (2009). IV Censo Agropecuario 2007-2008: resultados departamentales y municipales. San Salvador: MINEC y MAG.

Programa Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. (2011). Cuarto Informe Estado de la Región en Desarrollo Humano Sostenible. San José: Programa Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible.

LECTURA RECOMENDADA

Eitzinger, A; Sonder, K, Schmidt, A. 2012. Resumen del estudio "Tortillas en el comal": los sistemas del maíz y frijol en Centroamérica y el cambio climático. Catholic Relief Services. Disponible en: http://www.crsprogramquality.org/storage/pubs/agenv/climate-change-maize-beans-spanish-summary.pdf

Agradecimiento: Los autores agradecen al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) de El Salvador, la revisión y aportes a este documento.

V1 / 2014-06

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN DE CGIAR EN

Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria

CCAFS es un programa de investigación global, resultado de la alianza entre el Consorcio CGIAR (experto en agricultura) y Future Earth (experto en clima). Cuenta con el liderazgo del CIAT y los 15 centros de investigación del CGIAR especializados en diferentes ramas de la agricultura.

Programa CCAFS América Latina

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)
Km. 17 Recta Cali-Palmira - Palmira, Colombia
www.ccafs.cgiar.org/es

CCAFS es Liderado por

Centro Internacional de Agricultura Tropical
Desde 1967 / *Ciencia para cultivar el cambio*

Socio estratégico

futurearth
research for global sustainability

Sobre REGATTA

REGATTA
Portal Regional para la Transferencia de Tecnología y la Acción frente al Cambio Climático en América Latina y el Caribe

PNUMA

Donante principal

GOBIERNO DE ESPAÑA

El Portal Regional para la Transferencia de Tecnología y Acción frente al Cambio Climático en América Latina y el Caribe (REGATTA), implementado por el PNUMA, es una iniciativa que fomenta el intercambio de conocimiento y provee asistencia técnica a los países de la región para integrar la adaptación y mitigación del cambio climático en los planes e inversiones de desarrollo. Entre sus actividades se encuentra la elaboración del Análisis de Vulnerabilidad e Identificación de Opciones de Adaptación frente al Cambio Climático en el Sector Agropecuario y de Recursos Hídricos en Mesoamérica, en colaboración con el CATIE y el CIAT

Este trabajo se realizó como parte del Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS), que es una alianza estratégica de CGIAR y Future Earth. Las opiniones expresadas en este documento no se deben considerar que refleja la opinión oficial de CGIAR o Future Earth.

El Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS) es una alianza estratégica de CGIAR y Future Earth, dirigido por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). CCAFS reúne los mejores investigadores del mundo en la ciencia agrícola, investigación para el desarrollo, las ciencias del clima y de la tierra, para identificar y abordar las interacciones más importantes, las sinergias y compensaciones entre el cambio climático, la agricultura y la seguridad alimentaria. www.ccafs.cgiar.org.

CGIAR es una alianza mundial de investigación agrícola para un futuro sin hambre. Su labor científica la llevan a cabo los 15 centros de investigación que conforman el Consorcio CGIAR en colaboración con cientos de organizaciones socias. www.cgiar.org

CCAFS es apoyado por El Fondo CGIAR, La Agencia Danesa para el Desarrollo Internacional (Danida), El Programa de Ayuda Exterior del Gobierno de Australia (AusAID), Irish Aid, Environment Canada, El Ministerio de Asuntos Exteriores de los Países Bajos, La Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), El Instituto de Investigaçao Científica Tropical (IICT), UK Aid, La Unión Europea (UE), El Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) y el Gobierno de la Federación Rusa.