

Análisis del impacto del cambio climático en el sector agropecuario

Desafíos y retos
para el país

17

Rossana Scribano

Análisis del impacto del cambio climático en el sector agropecuario

Desafíos y retos para el país

Rossana Scribano

Documento de trabajo **N° 17**

Serie **Clima y Recursos
Naturales**

Documento de Trabajo **N° 17**

Análisis del impacto del cambio climático en el sector agropecuario. Desafíos y retos para el país.

Serie **Clima y Recursos Naturales**

Rossana Scribano

Investigación para el Desarrollo

Presidente:

César Cabello

Director Ejecutivo:

Bruno Osmar Martínez

Los documentos de trabajo del Instituto Desarrollo buscan difundir los resultados de las investigaciones llevadas a cabo por sus miembros. Su propósito es estimular el intercambio de opiniones y suministrar insumos para una gestión pública basada en evidencias.

Las opiniones y recomendaciones vertidas en estos documentos son responsabilidad de sus autores y no representan necesariamente los puntos de vista del Instituto Desarrollo ni de las instituciones auspiciadoras.

Este documento puede ser reproducido para uso educativo o de investigación, siempre que se indique la fuente.

Esta publicación recibió el apoyo del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC), Canadá, a través del programa Think Tank Initiative (TTI) y de esta institución.

Segunda Edición

Asunción, Octubre 2015

ISBN: 978-99967-806-1-5

© Investigación para el Desarrollo

(Desarrollo, Participación y Ciudadanía)

Tte. 1° Cayetano Rivarola 7277 c/ Tte. López

Tel. (595 21) 525 526

www.desarrollo.org.py

Análisis del impacto del cambio climático en el sector agropecuario. Desafíos y retos para el país.

Contenido

Introducción	5
Planteamiento del problema	7
Algunas estimaciones de variación en el rendimiento para el país	12
Informaciones analizadas para la obtención de resultados esperados	14
Agricultura Empresarial: Proyecciones	
<i>Escenarios A2</i>	15
Agricultura Familiar: Proyecciones	
<i>Escenarios A2</i>	16
Desafíos y retos del sector	17
Bibliografía	20

Proyecto de investigación documental

Análisis del impacto del cambio climático en el sector agropecuario. Desafíos y retos para el país.

Rossana Scribano

INTRODUCCIÓN

Es importante primero hacer una diferencia de conceptos entre "Variabilidad Climática" y "Cambio Climático" que normalmente no se tiene claro y aunque parezca banal, es importante poder comprender los significados de cada uno de ellos.

Existen diferentes definiciones del término cambio climático y variabilidad climática. De acuerdo al Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), la variabilidad climática está relacionada con las variaciones del estado promedio del clima en escalas temporales y espaciales más amplias que las de los fenómenos meteorológicos. La variabilidad puede deberse a procesos internos naturales del sistema climático (variabilidad interna) o a procesos influenciados por fuerzas externas naturales o antropogénicas (variabilidad externa).

Por otra parte, la *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático* (CMNUCC), en su Artículo 1, define el **cambio climático** como: "cambio del clima atribuido directa o indirectamente a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera mundial, y que viene a añadirse a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables"





El IPCC en su Informe Especial (SREX) sobre “Gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres para mejorar la adaptación al cambio climático” publicado en el año 2012, define que el cambio climático es el cambio en el estado del clima que puede ser identificado (por ejemplo con pruebas estadísticas) por los cambios en el promedio del clima y/o la variabilidad de sus propiedades y que persiste por un periodo extenso de tiempo, normalmente por décadas o periodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos naturales internos o forzantes externas, o a cambios antropogénicos persistentes en la composición de la atmósfera o en el uso de la tierra.

Esta definición difiere de la establecida por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC), que define el cambio climático como el cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos comparables de tiempo. De esta manera, la Convención diferencia el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica de la variabilidad climática atribuible a causas naturales.

Por tanto, la variabilidad del clima se refiere a variaciones provocadas de manera natural o por influencia de las actividades del hombre, mientras que el cambio climático únicamente es atribuible a la influencia de actividades humanas.

En este documento tiene como objetivo resumir los impactos de la variabilidad climática para el sector agropecuario registrados e nivel global y en particular en Paraguay.

Para ello se hace consultas en varias bibliografías en relación a los impactos al sector en documentos y trabajos de investigación generados a nivel internacional y nacional.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cambio climático y la variabilidad climática es un tema que en las últimas décadas ha generado un alto interés en varios sectores de la comunidad internacional, los gobiernos, el sector privado y las instituciones avocadas a la investigación.

En el año 2007, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC¹) publicó su Cuarto Informe de Evaluación (AR4) tras un número inusual de catástrofes relacionadas con el clima y después de haberse registrado durante varios años consecutivos las temperaturas más altas de las que se tiene constancia hasta el momento.

El último Resumen para responsables de políticas denominado Quinto Informe de evaluación (AR5) reafirma las causas y los impactos ya identificados en la edición anterior "Se ha detectado la influencia humana en el calentamiento de la atmósfera y el océano, en alteraciones en el ciclo global del agua, en reducciones de la cantidad de nieve y hielo, en la elevación media mundial del nivel del mar y en cambios en algunos fenómenos climáticos extremos..." (IPCC, 2013, p.15)

Estos informes son resultado de un compromiso internacional, asumido por los países partes del Sistema de las Naciones Unidas, con la ratificación de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNCC²).

Paraguay como signatario del CMNCC a través de su punto focal, la Secretaría del Ambiente (SEAM), es responsable de la elaboración y presentación de reportes a nivel país ante esta convención. Por otra parte el sector académico y las organizaciones civiles también han desarrollado capacidad con la generación de proyectos de investigación, estudios y consultorías.

Se conoce la existencia de una gran cantidad de estudios relacionados al cambio climático e impactos en diversos sectores, estudios de vulnerabilidad, estudios de mitigación, medidas de adaptación e inclusive recomendaciones de políticas públicas; pero cuando se requiere de datos e información para dar seguimiento a las comunicaciones

1 *El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) es una entidad científica creada en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), con el fin de proporcionar información objetiva, clara, equilibrada y neutral del estado de conocimientos sobre el cambio climático.*

2 *La Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC), tiene por objetivo impedir la interferencia «peligrosa» del ser humano en el sistema climático, por lo que fija las emisiones de gases de efecto invernadero «a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático».*

nacionales o profundizar estudios de investigación, es difícil acceder a los mismos. Esta situación de inaccesibilidad de información conlleva a la duplicación de información (perdida de recursos; dinero y tiempo).

Entre estudios de interés se mencionan resultados del estudio de Gestión Ambiental y Desarrollo Rural América Latina y Caribe, el cual menciona "...datos meteorológicos pronostican veranos más calurosos, lluvia y sequía extrema: En el periodo de verano 2009/ 2009 Paraguay ha sufrido una sequía prolongada de 3 meses, en marzo 2010 cayó en varias zonas 350 mm de lluvia en 20 horas..." "La economía del país depende en un alto grado de la agricultura y ganadería, la sequía causó una caída de la exportación de soja y granos y pérdidas económicas considerables". (Borsy, P., 2010, p.1)

A nivel nacional es factible encontrar estudios dispersos sobre impactos del cambio climático en diversos sectores y con especial atención al sector agropecuario, siendo este el de mayor importancia en la contribución de la economía del país. El estudio, Economía del Cambio Climático en Paraguay, llevado a cabo por la CEPAL en el 2010 indica "El sector agropecuario presenta vulnerabilidades al cambio climático, de manera diferenciada, dependiendo del sector y del cultivo. En consecuencia, se puede esperar que haya una redistribución de las superficies de los diversos cultivos, a medida que los rendimientos varíen..." (CEPAL, Resumen Ejecutivo, 2009, p.2).



Paraguay es considerado una de las nuevas potencias agrícolas, produciendo 15 millones de toneladas de granos en el 2011. El agro-negocio se viene diversificando también a otros rubros, por la agro industrialización como caña de azúcar, mandioca y sésamo, desplazando el algodón como primer producto campesino de renta. En 2010, el agro y la ganadería ocuparon alrededor de 30% de la PEA, de acuerdo a la última Encuesta Permanente de Hogares, de la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos.

La actividad ganadera y el sector lechero se desarrollan principalmente en la región de la sabana del Gran Chaco. La ganadería paraguaya ha alcanzado un grado de excelencia de nivel internacional, a través de la calidad de sus principales productos de exportación: la carne y el cuero. La expansión eficiente y ordenada de esta actividad, que genera un creciente volumen de negocios y divisas al país, es el objetivo de la Mesa Sectorial de Carne y Cuero, que fue lanzada por REDIEX el 29 de marzo de 2005.

La economía de Paraguay se caracteriza por la predominancia de los sectores agroganaderos, comerciales y de servicios. El sector industrial se encuentra medianamente desarrollado, y se basa principalmente en el procesamiento de bienes agrícolas y ganaderos. El 78% de esas ventas son materias primas, lideradas por la soja, la carne, el maíz y el trigo, que son producidos principalmente en grandes latifundios con alto nivel de mecanización.

Eso explica por qué en Paraguay, que creció un 13,6% el año pasado, el aumento del producto interno bruto (PIB) no permean el tejido económico de la misma manera que en otros países, ya que los rendimientos de buenas cosechas se quedan en pocas manos.

La vía para que el país se beneficie más de su riqueza natural es el tratamiento de las materias primas antes de que salgan de sus fronteras. En esta área, uno de los sectores más prometedores es la elaboración de aceites de soja, cuya producción se dobló en 2013, según dijo a Efe Nikolaus Osiw, gerente de Inteligencia Comercial de REDIEX.

"La economía de Paraguay se caracteriza por el elevado peso en el Producto Interno Bruto (PIB) del sector primario, especialmente la agricultura y ganadería, el cual aporta un 65%. El sector agrícola, se ha visto afectado por las condiciones climáticas, pero a pesar de eso, en 2011 ha representado el 18,7% del PIB nacional y sufriendo una variación positiva del 7% respecto a su participación en el año 2010". (Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Asunción, Paraguay-Estructura Económica, 2013, p.3)



En el estudio, Propuesta para un Sector Productivo Competitivo e Inclusivo, se menciona que factores exógenos, como las condiciones climáticas resultan favorables para el sector se proyecta un crecimiento superior al 12% para el año 2013. Menciona además que "La principal causa de la volatilidad de la economía paraguaya es la alta dependencia a los resultados obtenidos por el sector agropecuario, afectado por sequías en las campañas agrícolas de los años 2008/2009 y 2011/2012, así como por la reducción de las compras internacionales de carne paraguaya".

Indirectamente también las exportaciones se ven impactadas por las variaciones climáticas, según el mismo informe "...el principal factor de reducción de las exportaciones radica en el complejo sojero, fuertemente golpeado por la sequía. En consecuencia, la exportación de los granos de soja disminuyó en 30,8%, del aceite de soja en 49,7% y del expeler de soja en 50,1%.

Además de la soja, los principales granos de la agricultura moderna exportados fueron el maíz, el trigo y el arroz que en 2012 han crecido en 57,4%, en 122,3% y en 39,6% respectivamente. El algodón demostró una recuperación notable luego de varios años en declive, con un crecimiento exportador del 159,5%". (Cabello C. Vazquez V., Propuesta para un Sector Productivo Competitivo e Inclusivo, 2013, p. 34-35).

Es importante mencionar que la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO, advierte que alimentar a un planeta más caliente y más poblado es el doble desafío que enfrentará el sector agropecuario en las próximas décadas. Según la FAO, está previsto que la población mundial crezca hasta los 9.100 millones de personas en 2050 y para alimentarla se requerirá un incremento del 70% en la producción agrícola.

Igualmente, las proyecciones muestran que para esa fecha, es posible que se presenten elevados aumentos en la temperatura, variabilidad del régimen de lluvias que producirán inundaciones y sequías, incremento de las plagas y enfermedades de animales y plantas, situaciones que afectarán negativamente la agricultura.

“La agricultura genera materias primas esenciales pero a la vez contribuye a la degradación ambiental. Es responsable del 70% del consumo de agua mundial, 30% de la producción de gases efecto invernadero y 16% de la deforestación”. Kathryn J. Boor, Ph D, Cornell University.

Y lo más preocupante es que sus efectos tendrán el mayor impacto en los productores de escasos recursos y de pequeña escala, que son la gran mayoría en Paraguay, que en ese contexto la Segunda Comunicación Nacional ante Cambio Climático (SEAM, 2011, p. 92) indica que:

- Una parte importante de la población paraguaya se dedica a actividades primarias (agricultura y ganadería), con alta dependencia del clima y de los recursos naturales.
- En el año 1991, existían poco más de 247.000 unidades productivas con superficies de no más de 20 ha en todo el país, representando el 83% del total de unidades, distribuidas en 1.468.764 ha. Por lo general, estos pequeños agricultores familiares poseen baja o casi nula capacidad para hacer frente a contingencias climáticas.
- La constante expansión del sistema productivo agro-exportador genera el repliegue de la agricultura campesina, viéndose esta última obligada a migrar o reconvertirse sin que se disponga aún de un mercado de tierras dinámico y de nuevas fronteras agrícolas, donde los agricultores paraguayos desplazados puedan asentarse y continuar con una producción agrícola sustentable.
- La contaminación del suelo y recursos hídricos por el uso indiscriminado de agroquímicos y la falta de control de estos productos en todo su ciclo de vida, constituye también una constante amenaza a la calidad de los ecosistemas.
- Bajos niveles de recursos financieros, humanos, tecnológicos e instituciones de limitada capacidad. (IPCC, 2013, p.15)

ALGUNAS ESTIMACIONES DE VARIACIÓN EN EL RENDIMIENTO PARA EL PAÍS

Paraguay ha llevado a cabo varios estudios en relación la estimación de impactos del cambio climático en rubros agrícolas como pecuarios asociados a la disponibilidad del clima, a continuación se presenta los principales impactos que las investigaciones y estudios predicen para el país.

La Primera Comunicación Nacional de Paraguay a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático ante La Conferencia de las Partes, documento que represento el compromiso del Gobierno de Paraguay de cumplir cabalmente su responsabilidad compartida pero diferenciada, tras haber ratificado y constituido en Ley de la República la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Fue elaborado en el año 2001 y estima las proyecciones climatológicas que permiten conocer la factibilidad o no de un cultivo nuevo como la sustentabilidad de la producción en el futuro de los cultivos que se encontraban en producción en una determinada localidad. Además podía indicar sobre las limitaciones futuras para los nuevos asentamientos humanos en diferentes regiones del país, como indicaciones más favorables para cultivos tradicionales. Como conclusión se tiene pérdidas potenciales de las cosechas para la mayoría de los cultivos analizados como soja, maíz, algodón y sorgo. (SEAM, Primera Comunicación Nacional de Paraguay, 2001)

En la Segunda Comunicación Nacional de Paraguay a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, se tuvieron en cuenta rubros agrícolas para pronosticar su comportamiento con respecto a la variabilidad climática, seleccionados rubros de renta: la soja, que es cultivada por medianos y grandes productores agrícolas y es, de lejos, el principal rubro de exportación del país; el algodón, principal fibra textil, cultivado por pequeños y medianos agricultores, y es un cultivo de renta emergente para el pequeño productor, para el que se perfila como su principal fuente de ingreso; el sésamo y la caña de azúcar, que aparte de ser materia prima para la elaboración de azúcar y alcohol, principalmente, se perfila como un rubro interesante en la generación de biocombustibles. Rubros de consumo, se consideraron: el maíz, la mandioca y el poroto.



Los resultados de la Segunda Comunicación Nacional de Paraguay a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático en el 2011, estima que:

- El suelo sufrirá una paulatina degradación y salinización.
- En cuanto a la producción lechera, se esperan pérdidas o mermas en la productividad.
- Para el algodón se prevén rendimientos decrecientes llegando a ser negativos en el 2050. El aumento de precipitación afectará de manera positiva al algodón.
- Para la caña de azúcar se prevé variación de rendimientos, pero siempre positivos.
- El maíz presentará variación de rendimiento con crecimiento sostenido.
- La mandioca y el poroto experimentaran un incremento positivo en el rendimiento.
- La soja experimentará rendimientos decrecientes llegando a ser negativos en el 2050.
- La producción cárnica y lechera tendrá variación de rendimientos con crecimiento sostenido.

El estudio “Economía del Cambio Climático en Paraguay”, llevado a cabo por la CEPAL en el 2009 y en actual edición, contemplo el análisis de los impactos del cambio climático sobre el sector agrícola considerando un conjunto de cultivos representativos de la agricultura del Paraguay; una parte de ellos corresponde a cultivos de carácter empresarial³. -soja, maíz y trigo- y otro grupo a cultivos practicados principalmente en unidades productivas familiares⁴ (sésamo, poroto, caña de azúcar, mandioca y algodón).

El estudio consistió en analizar las interacciones entre los rendimientos de los cultivos seleccionados y las principales variables climáticas en dos escenarios A2 y B2 para periodos de corto (2010-2039), mediano (2040-2069), y largo (2070-2100) plazo, considerando una

3 *Agricultura Empresarial: Son considerador los rubros que forman parte de lo que se denomina “el complejo sojero”, en la que el rubro dominante es la soja, pero como rubros complementarios incluye maíz, y trigo.*

4 *Agricultura Familiar: Los rubros de la agricultura familiar son cultivados, preferentemente, en fincas de menos de 50 hectáreas. La selección se realizó en base al criterio de superficie cultivada. Forman este grupo algodón, caña de azúcar, mandioca, maní y sésamo.*

línea base con precipitaciones y temperaturas promedio registradas en los distintos departamentos de Paraguay así como los promedios de los rendimientos de los cultivos examinados, durante el período 1991-2007.

En la mayoría de los cultivos analizados y debido a su ciclo fenológico se contemplan dos estaciones para cada cultivo. Sin embargo, para el caso de cultivos anuales se han tomado promedios de temperatura y precipitación anual, tal como se indica en el Cuadro.

Informaciones analizadas para la obtención de resultados esperados

Tipo de Agricultura	Rubros	Departamentos Analizados	Estaciones consideradas
Agricultura Empresarial	Soja	San Pedro, Caaguazú, Caazapá, Itapúa, Alto Paraná, Amambay y Canindeyú.	Primavera – Verano
	Trigo	Caaguazú, Caazapá, Itapúa, Alto Paraná y Canindeyú.	Otoño – Invierno
	Maíz	Itapúa, Alto Paraná, Amambay, Canindeyú.	Invierno – Primavera
Agricultura Familiar	Sésamo	San Pedro, Concepción, Canindeyú.	Verano – Otoño
	Algodón	San Pedro, Guairá, Caaguazú, Caazapá, Itapúa, Paraguari.	Primavera – Verano
	Poroto	Concepción, San Pedro, Caaguazú, Caazapá, Itapúa, Paraguari.	Verano - Otoño
	Mandioca	San Pedro, Caaguazú, Caazapá, Paraguari y Canindeyú.	Anuales
	Caña de Azúcar	San Pedro, Caaguazú, Caazapá, Paraguari.	Anuales

Fuente: Elaboración propia

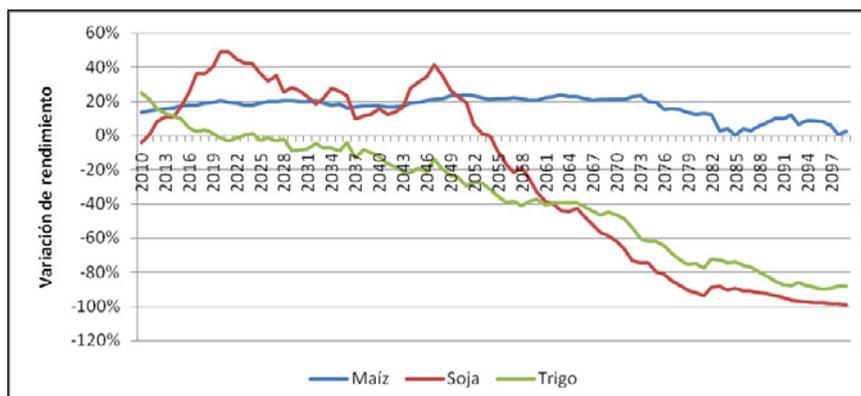
Los resultados del promedio nacional de la estimación del rendimiento en el caso de la agricultura empresarial, presentados como variación con respecto al escenario base muestran que los rubros soja y trigo son los que se ven mayormente afectados en ambos escenarios. En ambos escenarios, la soja muestra incremento en las primeras décadas y luego presenta caídas importantes, en el caso del escenario A2 a partir de la década de los 60's, mientras en el escenario B2 esta caída se observa a partir de la década de los 70's.

Aunque la relación entre rendimiento y las variables climáticas no son independientes y es no-lineal, la caída del rendimiento que se muestra se debería a un cambio en el patrón de las tasas de incremento y de variabilidad, tanto de la precipitación como de la temperatura,

principalmente en la década de 2050. Debido a la mayor tolerancia del maíz a las variaciones del clima y a que ésta es más favorable a sus requerimientos durante su ciclo fenológico, el maíz se mantiene con rendimientos positivos por casi todo el periodo, en ambos escenarios.

El comportamiento de la soja puede explicarse principalmente por el clima durante la primavera y el verano, que corresponden a las estaciones que afectan su ciclo fenológico. Hasta el 2050 se observa una diferencia entre el escenario A2 y B2 lo cual se debería a que en éste último la primavera tiende a ser más cálida y también más seca, reduciendo en consecuencia el rendimiento

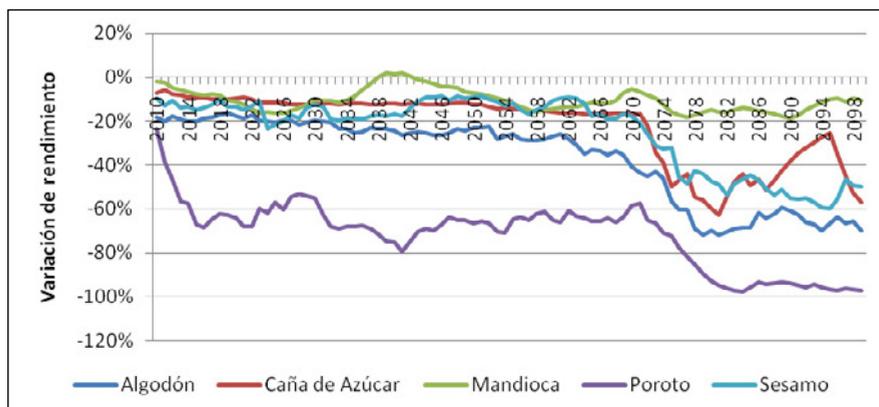
Agricultura Empresarial: Proyecciones Escenarios A2



Fuente: Elaboración propia, con datos del MAG.

En la proyección de la agricultura familiar; el poroto posee un comportamiento decreciente importante en ambos escenarios. Sin embargo el algodón, el sésamo y la caña de azúcar tienen la misma tendencia en ambos escenarios: mantienen un rendimiento levemente inferior a la línea base hasta la década 70 y posteriormente inician la caída del rendimiento hasta finales del periodo. Al igual que en el caso de la agricultura empresarial, en todos los casos, el rendimiento observado es reflejo de las condiciones climáticas, durante el ciclo fenológico del rubro en cuestión.

Agricultura Familiar: Proyecciones escenarios A2



Fuente: Elaboración propia, con datos del MAG.

Un estudio específico sobre el Chaco denominado “Estudio de Vulnerabilidad e Impacto del Cambio Climático en el Gran Chaco Americano” hecho con los auspicios de PNUMA/REGATTA en el año 2013 estima los siguientes impactos sobre el escenario A2 del IPCC para un periodo de tiempo 2011-2040:

- Para el recurso hídrico, en la década 2030-2040, teniendo en cuenta el escenarios A2 del IPCC, el abanico del Pilcomayo en el Chaco Seco que se había mantenido con presión baja sobre el recurso hídrico, alcanzará una presión moderada y solo se mantiene una estrecha franja en la cuenca del Bermejo con presión baja; el resto de las zonas van aumentando la presión sobre el recurso como consecuencia, por un lado del crecimiento de la actividad agropecuaria y de la población, y por otro lado, debido al cambio climático: un aumento importante de la temperatura, previéndose casi 2°C y aun cuando esperándose un ligero aumento de la precipitación, las evaporaciones son más fuertes y con ello la escorrentía o el volumen neto de agua disponible disminuirá.
- No obstante, se debe tener en cuenta que el Pilcomayo tiene una sensibilidad adicional provocada por el ingreso de las aguas al territorio paraguayo o argentino. Por lo tanto, hay años que uno de los lados del abanico puede tener una fuerte sequía o una inundación extraordinaria como consecuencia del ingreso de las aguas hacia uno de los canales, en la zona de taponamiento.
- En síntesis se espera una variación en la disponibilidad temporal y espacial del agua y salinización de cuerpos de agua.
- En el departamento de Alto Paraguay, el maní presenta un leve decrecimiento de los rendimientos en relación a la línea base promedio. Para el poroto y el sorgo, sin embargo, se estiman rendimientos menores en relación a la línea base para todo el periodo

(aproximadamente 20%). Esta pérdida de la producción podría atribuirse a las elevadas temperaturas para el departamento, sobre todo a partir del año 2020.

- Para el departamento de Boquerón se observa que el algodón así como el poroto, presentan variaciones negativas del rendimiento con respecto al promedio de la línea base, con caídas importantes a partir del año 2020. Este fenómeno puede atribuirse a una importante alza de la temperatura, también a partir de la década del año 2020. En tanto, el sorgo en este departamento, presenta un incremento importante, y casi duplica su valor de rendimiento en relación a la línea base. Dicho fenómeno podría tener explicación en una mayor tolerancia del sorgo a las variaciones del clima y a que es más favorable a sus requerimientos en su ciclo fenológico.
- En el departamento de Presidente Hayes se analizaron el algodón, la caña de azúcar, el maíz, el maní, la papa, el poroto y el sorgo. Se observa que todos los rubros tienen un rendimiento por debajo del promedio del producido.

Desafíos y retos del sector

Reducir el impacto que traerán los cambios en el clima es un reto grande, pero no imposible. Para lograrlo, hay que mejorar la gestión agrícola y el uso de los recursos naturales como el agua, la tierra, los bosques, los nutrientes del suelo y los recursos genéticos.

Es crucial la colaboración y el trabajo de las universidades, los centros de investigación y las empresas, que se enfocan en mejorar la gestión agrícola y el uso de los recursos naturales como el agua, la tierra, los bosques, los nutrientes del suelo y los recursos genéticos.

Para hacerle frente a los efectos del cambio climático, actualmente se cuenta con una serie de estrategias agroecológicas, que permiten reducir la utilización de agua e incrementar el uso de abonos orgánicos, los cuales pueden ofrecer beneficios de mitigación, al atrapar el carbono y otros gases de efecto invernadero en la tierra.

Los efectos positivos de los sistemas agroforestales agrícolas y pecuarios, se reflejan en un mejoramiento significativo en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo y en la conservación de la biodiversidad de la región. Esto sirve de ejemplo para que agricultores, ganaderos y técnicos tomen la decisión de disfrutar de los beneficios ambientales, sociales, biológicos y económicos que se generan mediante el uso adecuado del capital natural.

Por otro lado se entiende por "seguridad alimentaria al acceso material y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos para todos los individuos, de manera que puedan ser utilizados adecuadamente para satisfacer sus necesidades nutricionales y llevar una vida sana, sin correr riesgos indebidos de perder dicho acceso".

Esta definición incorpora los conceptos de disponibilidad, acceso, uso y estabilidad en el suministro de alimentos. En este sentido hay una competencia entre los objetivos económicos y los ambientales, especialmente en el escenario actual de la globalización y la no internalización de los costos y además desconocemos mucho del funcionamiento de procesos ecológicos, biológicos y biogeoquímicos claves en ecosistemas asegurando la disponibilidad de alimento.

¿QUE DEBEMOS HACER?

Es imprescindible adaptarse y construir resiliencia, a través de:

- La conservación de agua y suelo,
- Cultivos de cobertura,
- Fertilización orgánica
- Manejo integrado de plagas
- Producir más alimentos y materias primas.
- Minimizar la afectación el ambiente, incluida la mitigación del cambio climático.
- Construir resiliencia y reducir vulnerabilidad a la variabilidad y el cambio climático.

Los desafíos para las políticas públicas en adaptación incluyen las siguientes reflexiones:

- El Cambio Climático introduce enormes incertidumbres en el diseño de las políticas públicas: sabemos que hay una variabilidad climática, sabemos que los patrones de precipitación están cambiando, y que hay o habrá más eventos extremos.
- La naturaleza y magnitud de los impactos es y será siempre difícil o imposible de predecir.
- Las políticas públicas deben ayudar a construir la capacidad de lidiar con el cambio climático como fenómeno pautado por la incertidumbre.

- Las respuestas necesitan internalizarse en las políticas de desarrollo.
- Las oportunidades para la colaboración internacional en Investigación + Desarrollo + Innovación
- Desafíos para las políticas públicas, para la ciencia y la tecnología y para los productores rurales.
- Conocer los impactos y la vulnerabilidad actual relacionada al cambio climático y la variabilidad climática, así como a eventos extremos en los sectores críticos de nuestro país.
- Promover estudios interdisciplinarios (agricultura-recursos hídricos-uso del suelo) que consideren los aspectos socioeconómicos
- Identificar medidas de adaptación para enfrentar la variabilidad climática actual
- Promover medidas de mitigación que sirvan para la adaptación y el desarrollo sostenible
- Promover actividades de mejoramiento de los medios de vida de las comunidades más vulnerables y pueblos indígenas.

Bibliografía

CABELLO, C., VAZQUEZ, V., CRISTALDO H., Y GIMENEZ H. (2013). *Propuesta para un Sector Productivo Competitivo e Inclusivo: Un instrumento de diálogo y construcción de consensos para el desarrollo rural integral*. Asunción, Paraguay.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2010). Consultado el 3 de febrero de 2014, en <http://www.siagua.org>

GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL AMÉRICA LATINA Y CARIBE (2010) Consultado el 3 de febrero de 2014, en <http://www.riesgoycambioclimatico.org>

OFICINA ECONÓMICA Y COMERCIAL DE LA EMBAJADA DE ESPAÑA EN ASUNCIÓN. (2013). Paraguay: Estructura Económica. Asunción, Paraguay

PANEL DE EXPERTOS PARA EL CAMBIO CLIMATICO. (2013). Resumen para responsables de políticas: Quinto Informe de evaluación. Ginebra, Suiza.

PANEL DE EXPERTOS PARA EL CAMBIO CLIMATICO. (2007). Cambio Climatico 2007: Informe de Síntesis. Ginebra, Suiza.

SEAM. *Primera Comunicación Nacional de Cambio Climatico Nacional a la Convención Marco de Cambio Climático en Paraguay, 2001.*

SEAM. *Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climatico Nacional a la Convención Marco de Cambio Climático en Paraguay, 2011.*

PNUD. 2007. *Cambio Climático: Riesgos, vulnerabilidad y desafío de adaptación en el Paraguay*. Asunción, Paraguay.



Análisis del impacto del cambio climático en el sector agropecuario

Desafíos y retos para el país