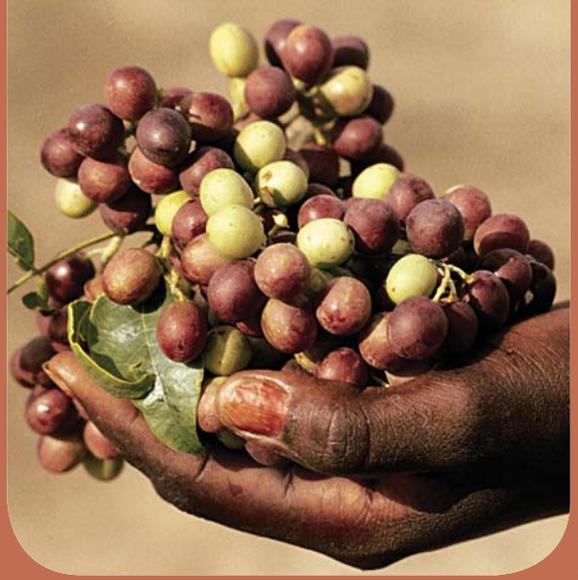


# Cómo comprender las necesidades del usuario de los servicios climáticos en el sector de la agricultura



© FAO

por Michele Bernardi\*

**El clima es tanto un recurso como un riesgo.** En la medida que es capaz de aprovechar la información y los servicios climáticos en beneficio de los responsables de la toma de decisiones, el sector agrícola estará perfectamente posicionado para ofrecer alimentos a un mundo cada vez más poblado y que cuenta con un creciente carácter urbano.

La tecnología para reunir y difundir información climática fiable ha mejorado. Sin embargo, esta información no tiene por qué reflejar necesariamente lo que los usuarios necesitan. Por ejemplo, aunque se han producido avances importantes en materia de predicciones climáticas estacionales operativas, estas son en su mayoría productos a escala mundial, y no ofrecen información fiable con arreglo a escalas que puedan resultar relevantes para el usuario. En un entorno de constante cambio como es el actual, los agricultores necesitan servicios climáticos accesibles a la par que funcionales para poder gestionar los riesgos climáticos y aprovechar los recursos que ofrece el propio clima.

## Clima y agricultura

Si se pretende utilizar los recursos de una forma sostenible, es preciso conocerlos, comprenderlos, evaluarlos en términos cuantitativos y gestionarlos adecuadamente. El clima no es una excepción. La radiación solar, la

precipitación y la temperatura, junto con la nutrición mineral y la gestión, son fundamentales para contar con un potencial primario de producción agrícola. La información climática con base científica y generada a través de observaciones, datos y diagnósticos, puede utilizarse para ayudar a los agricultores a planificar sus actividades.

La agricultura constituye el sustento principal del setenta por ciento de la población mundial en situación de pobreza. Gran parte de esta población que sufre esta situación de pobreza y hambruna corresponde a minifundistas, pastores, pescadores y personas que habitan en los bosques, entre las que se incluyen los indígenas que viven en áreas vulnerables y sensibles ante los fenómenos climáticos. Casi la mitad de la población económicamente activa de los países en vías de desarrollo depende de la agricultura para poder vivir.

Como media, la agricultura supone alrededor del 30 por ciento del producto interior bruto en los países cuya actividad principal gira en torno a aquella, y se traduce en un 50 por ciento del empleo en el mundo en desarrollo. Los países en vías de desarrollo, que aúnan el 80 por ciento de la población mundial, cuentan con alrededor de 500 millones de pequeñas granjas, que sirven para que alrededor de 2 000 millones de personas se ganen la vida. Tres de cada cuatro personas pobres viven en zonas rurales, y la mayoría dependen de la agricultura para su sustento diario.

La variabilidad del clima y el cambio climático son las principales causas de

las tensiones existentes en la producción y la disponibilidad de alimentos. Alrededor del 50 por ciento de la variación interanual de la producción se debe a la variabilidad meteorológica, mientras que anualmente se pierde entre el 5 y el 10 por ciento de la producción agrícola nacional como consecuencia de unas condiciones meteorológicas desfavorables. Las pérdidas crónicas y los efectos negativos indirectos, como enfermedades y plagas, superan con mucho a los provocados por los fenómenos climáticos extremos y estadísticamente poco frecuentes. Se calcula que las pérdidas en la producción a causa de plagas, enfermedades y malas hierbas se sitúan entre el 26 y el 30 por ciento en el caso de la remolacha azucarera, la cebada, la soja, el trigo y el algodón, y en un 35 por ciento, 39 por ciento y 40 por ciento en los casos respectivos del maíz, las patatas y el arroz (Oerle y otros, 1994).

## Alimentando a un mundo más exigente

Con el fin de alimentar a una población de mayor envergadura y más urbana en los próximos años, la producción de alimentos (sin contar los empleados para biocombustibles) debe incrementarse en un 70 por ciento. En 2050, se espera que la población mundial alcance los 9 100 millones de personas, un 34 por ciento más que en la actualidad. El mayor crecimiento se producirá en los países en vías de desarrollo. La urbanización seguirá acelerándose; alrededor del 70 por ciento de la población mundial será urbana, comparada con el 49 por

\* Antiguo agrometeorólogo principal de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

ciento actual. La producción anual de cereales tendrá que aumentar aproximadamente hasta los 3 000 millones de toneladas desde los 2 100 actuales, mientras que la producción anual de carne deberá de elevarse en más de 200 millones de toneladas para alcanzar los 470 millones de toneladas (FAO, 2009b).

Al mismo tiempo, la creciente demanda de los consumidores de las economías con un rápido crecimiento relativa a disponer de una mayor cantidad de productos agrícolas (pasando del grano a la carne) también añadirá tensión a la producción mundial de alimentos.

Estas tendencias de población ejercerán una gran presión sobre los sectores de la agricultura, la silvicultura y la pesca para que estos proporcionen alimentos y fibras, a la vez que sirvan de fuentes de ingresos, empleo y prestación de servicios relacionados con el ecosistema. Al mismo tiempo, estos sectores también deberán responder al desafío del cambio climático. El reto es aumentar drásticamente la producción agrícola a fin de garantizar la seguridad alimentaria mundial, mientras se mantiene la base de recursos naturales y se responde al cambio climático a través

## Existe una gran brecha entre lo que los agricultores necesitan y las predicciones climáticas estacionales disponibles

de medidas de adaptación y mitigación (FAO, 2009a).

### Esbozo de necesidades

La agricultura da trabajo en muchos sectores, entre los que se incluyen educación, investigación, servicios de extensión, agroindustrias y procesamiento, materias primas y comercio, infraestructuras, transporte y farmacia. Los servicios de extensión agraria ofrecen asesoramiento técnico a agricultores y suelen estar administrados por el ministerio de agricultura de cada país. Estos servicios de extensión también suministran información climática de utilidad a los agricultores en coordinación con los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN). Existen tres servicios climáticos fundamentales necesarios para el sector agrícola.

**Evaluación de fenómenos meteorológicos y climáticos extremos:** Los especialistas utilizan estadísticas relativas a la frecuencia, la duración y la intensidad de los fenómenos meteo-

rológicos y climáticos extremos, y sobre los cambios esperados en ellos, con objeto de adoptar decisiones informadas. Emplean estas estadísticas para inversión a largo plazo en infraestructuras y emplazamientos terrestres, tales como presas para riego y mitigación de desastres, y también para decidir acerca de dónde levantar edificios. Esta información ayuda, asimismo, a tomar decisiones rentables con respecto a los métodos de construcción a utilizar y acerca de la calefacción y refrigeración necesarias en las infraestructuras fundamentales.

**Predicciones climáticas:** Las predicciones climáticas a escalas temporales mensuales, estacionales o decenales (diez años) ayudan a tomar decisiones relativas a qué variedad plantar y cuándo hacerlo, cuánta agua se necesita para el riego, cuándo y dónde es probable que se produzcan brotes de plagas o si procede reducir el número de cabezas de ganado en caso de sequía.

**Perspectivas sobre el cambio climático:** Esta información se utiliza para señalar patrones de precipitación y temperatura en el marco temporal de 30 a 50 años. Las perspectivas pueden emplearse para asesorar grandes decisiones de inversión en materia de gestión hídrica a largo plazo como, por ejemplo, si construir o no nuevos embalses y dónde hacerlo. También existen escenarios sobre el rendimiento de las cosechas, basados en perspectivas sobre el cambio climático, que pueden guiar la política relacionada con la seguridad alimentaria.

### La información no está llegando a los usuarios

Aunque los servicios de información climática resultan fundamentales a la hora de ayudar a abordar la creciente demanda de alimentos en un clima en proceso de cambio, la información no siempre llega a los usuarios que más la necesitan. Son varios los obstáculos que limitan la generación y la difusión de información climática en cantidad, calidad y puntualidad (OMM, 2006). Entre estos obstáculos se incluyen los siguientes aspectos:

#### Posibles causas del porqué los agricultores del África subsahariana no utilizan las predicciones estacionales Limitaciones sobre el uso de las predicciones estacionales y beneficios por parte de los agricultores

La escala espacial aproximada carece de información local
Falta de información sobre el momento en que ocurren las precipitaciones
Falta de información sobre el inicio o la duración de la estación
Ambigüedad sobre las categorías de predicción
Las predicciones no están en el idioma local
Precisión insuficiente
Acceso no equitativo
Predicciones disponibles demasiado tarde
No hay comunicación de predicciones favorables, tendencia hacia las condiciones adversas
Acceso a la fuerza de tracción
Acceso a la semillas de cultivo deseadas
Acceso a financiación
Acceso al terreno
Acceso a la mano de obra
Costes de insumos y de marketing

- En muchos casos, las políticas de datos existentes impiden una difusión de datos libre y abierta, ya sea porque existe una presión financiera que desemboca en una recuperación de costes institucionales o en una privatización, o bien debido a la existencia de recursos limitados como consecuencia de un bajo nivel de prioridad en los presupuestos nacionales.
- A pesar de los esfuerzos destinados a modernizar los sistemas de gestión de datos a nivel mundial, aún es preciso digitalizar por completo los archivos climáticos, someterlos a controles de calidad y homogeneizarlos, especialmente de cara a abarcar todos los elementos del clima y no solo la temperatura y la precipitación, así como los registros climáticos antiguos (OMM, 2007).
- Pueden existir lagunas en las observaciones climáticas cuando las estaciones meteorológicas situadas en zonas críticas han dejado de funcionar o cuando las series temporales no han sido continuas. Esto conlleva importantes implicaciones para el análisis, especialmente a la hora de cuantificar la variabilidad del clima y el cambio climático

observados, lo cual se antoja fundamental para la gestión operativa y para los sistemas de alerta temprana.

- Falta de capacidad en lo que respecta a la utilización de servicios de datos de satélite.

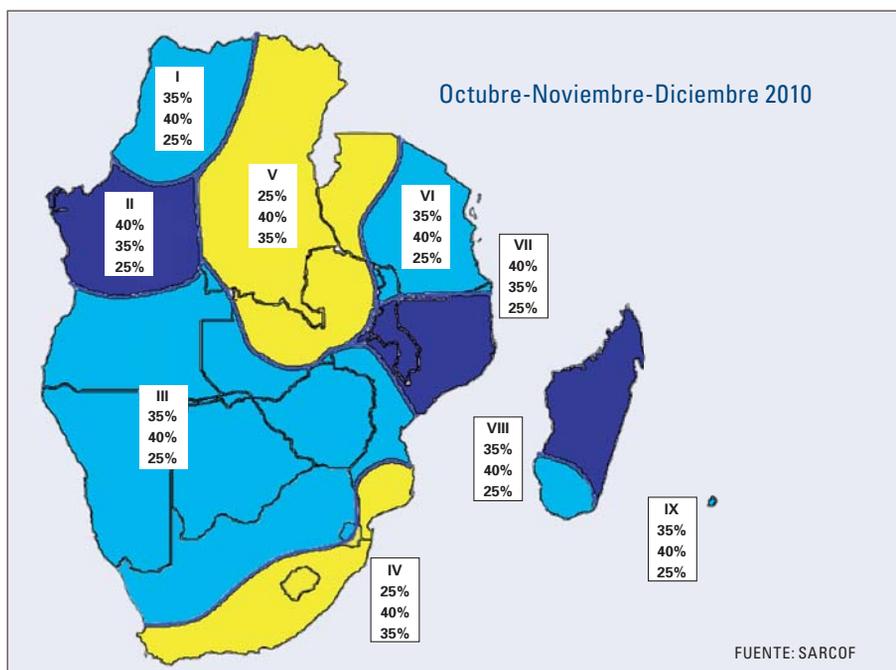
## Predicciones estacionales

La variabilidad intraestacional e interestacional tiene un gran impacto sobre la agricultura. Los agricultores pueden no estar preparados para las condiciones meteorológicas esperadas y adoptar decisiones basadas en la interpretación de los patrones climáticos generales en sus respectivas regiones. Unas mejores predicciones climáticas, con entre tres y seis meses de antelación, pueden contribuir a configurar unas decisiones adecuadas y también a reducir el impacto y aprovechar las condiciones favorables previstas. Las predicciones estacionales ofrecen la distribución de probabilidad de las medias mensuales a estacionales de los parámetros climáticos (en términos de sus anomalías con respecto a las normales climatológicas), como en los casos de la precipitación y la temperatura, con varios meses de antelación.

Las predicciones climáticas estacionales se basan en su mayor parte en el fenómeno de El Niño/Oscilación del Sur (ENOS), que hace referencia a los cambios en las temperaturas de la superficie del mar (SST) en el Pacífico ecuatorial oriental, así como a los cambios asociados en los gradientes de presión barométrica y en los patrones de viento en el Pacífico tropical (la Oscilación del Sur). La actividad ENOS se caracteriza por las fases cálida (El Niño), neutra y fría (La Niña), identificadas por las anomalías de las SST. Aunque el fenómeno ENOS se produce en el Pacífico tropical, afecta a la variabilidad meteorológica interanual en muchas otras regiones del mundo.

Durante las estaciones de cultivo en el oeste y sur de África y en la época de "lluvias cortas" de octubre a diciembre en el este de África, existen buenas teleconexiones entre el ENOS y el clima regional. Las predicciones basadas en esas teleconexiones y otros enfoques se evalúan de forma conjunta por parte de los países situados en las respectivas regiones a través de los conocidos foros regionales sobre la evolución probable del clima (FREPC), con el fin de desarrollar una perspectiva climática estacional basada en el consenso. Por ejemplo, el mapa adjunto muestra una predicción estacional de lluvias de este tipo, elaborada por el Foro regional sobre la evolución probable del clima en África meridional (SARCOF), donde las áreas en que se esperan anomalías en la precipitación se representan de forma probabilística, en categorías de terciles (por encima de la normal, normal y por debajo de la normal).

Sin embargo, estas perspectivas a escala regional están lejos de convertirse en un servicio climático adaptado a las necesidades de los agricultores. La salida del modelo se desarrolló originalmente de forma que ayudase a los SMHN a llevar a cabo una reducción de escala espacial en las predicciones. Pero en la práctica real las predicciones estacionales regionales llegan a los interesados a nivel nacional en su forma, formato y escala originales, sin ningún tipo de mejora ni de adaptación a las necesidades de los usuarios de sus respectivos países (Hansen y otros, 2011).



*Predicciones estacionales elaboradas por el Foro regional sobre la evolución probable del clima en África meridional (SARCOF). Los científicos climáticos determinaron las probabilidades de aparición de precipitación por encima de la normal, a un nivel normal y por debajo de la normal para cada área. La precipitación por encima de la normal se encuadra dentro del tercio más húmedo de las lluvias registradas históricamente, la precipitación por debajo de la normal se sitúa dentro del tercio más seco de las lluvias registradas históricamente y la precipitación normal se enmarca en el tercio medio, centrado en la media climatológica.*

## Estrechando la brecha digital

Los agricultores experimentan una "brecha digital" en el uso de las predicciones estacionales como consecuencia del contenido, los recursos, el acceso y la atención a unas

necesidades concretas. Estos obstáculos deben de abordarse incluyendo la falta de predictibilidad del clima y de la respuesta de los cultivos a escala agrícola, la no idoneidad de las infraestructuras destinadas a informar y a respaldar las posibilidades de elección de los productores, la incapacidad de ajustar la gestión como respuesta a la nueva información y la imposibilidad de soportar el riesgo derivado de una predicción errónea. Para que las predicciones estacionales tengan efecto sobre las acciones, los usuarios deben percibir el servicio de información climática como:

- creíble, con una calidad técnica y una autoridad sólidas;
- destacado, importante para los responsables de la toma de decisiones; y
- legítimo, por el interés de los usuarios (Hansen y otros, 2011).

## Mejora de las predicciones estacionales

Existe una gran brecha entre lo que los agricultores necesitan y la información sobre predicciones estacionales que está disponible de forma habitual. Para responder ante las necesidades prácticas, la estructura de las predicciones estacionales debería tener en cuenta los siguientes factores: reducción de escala e interpretación local; meteorología de la estación de crecimiento más allá de la media estacional; precisión expresada en términos transparentes y probabilísticos; e interpretación de resultados en términos de impactos agrícolas e implicaciones de gestión.

Por ejemplo, la investigación sugiere que la información sobre predicciones estacionales a nivel local, al menos, debería:

- Pronosticar la distribución de probabilidad del total de precipitación estacional trazada

con respecto a la distribución climatológica.

- Comparar las series temporales de observaciones climáticas históricas como, por ejemplo, la cantidad de precipitación mensual con respecto a los retroanálisis (es decir, resultados de cálculo estadístico que determinan posibles condiciones del pasado).
- Ofrecer alguna información sobre el número de días de lluvia (Hansen y otros, 2011).

Algunos estudios confirman que, en realidad, los agricultores obtienen importantes beneficios cuando existe comunicación con los responsables de generar productos de información climática y también cuando se tienen en cuenta las necesidades de los agricultores. Las encuestas sobre el terreno ponen de manifiesto que entre el 30 y el 80 por ciento de los agricultores que confirmaron haber recibido información sobre predicciones estacionales han

## Servicios climáticos localizados para la agricultura

Los productos y servicios climáticos están cambiando. Por ejemplo, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) está promoviendo el concepto de servicios climáticos localizados para la agricultura basándose en cuatro elementos fundamentales:

- Recopilación y síntesis de datos sobre el tiempo, el clima, los cultivos y el precio de mercado de cultivos e insumos a nivel local.
- Utilización de las predicciones meteorológicas y climáticas.
- Análisis y desarrollo de perspectivas de impacto y opciones de gestión.
- Comunicación a los usuarios finales.

Según el folleto *Climate Services for Food and Agriculture\** de la FAO:

“Los servicios climáticos localizados tienen en cuenta las percepciones comunitarias, el conocimiento tradicional, los patrones asociados al modo de vida, el género y los canales fiables de comunicación. Un servicio climático descentralizado fomenta la participación comunitaria y mejora las reacciones bidireccionales. Los servicios climáticos de valor añadido para la agricultura ayudan a identificar, analizar y priorizar los puntos vulnerables actuales y futuros y los riesgos climáticos, así como a diseñar la estrategia de gestión para fomentar la toma activa de decisiones”.

La FAO también ofrece creación de capacidad, apoyo y respaldo político para los servicios climáticos localizados en materia de alimentación y agricultura.



© FAO

\* <http://www.fao.org/climatechange/24055-0bff9e625c218f4c63011eb6b53040326.pdf>

modificado sus prácticas de gestión, como el tiempo de plantación y la variedad de cultivo, basándose en esas predicciones (Hansen y otros, 2011).

La frecuencia de las predicciones meteorológicas y climáticas es también un elemento importante a considerar. En el caso de las predicciones meteorológicas la frecuencia debería ser diaria, cada tres días y semanal. En el caso de las predicciones intraestacionales y estacionales, esta frecuencia debería ser mensual y estacional. Para las perspectivas sobre el cambio climático, debería haber un pronóstico a medio plazo a 10 años, así como escenarios que abarquen entre 20 y 30 años.

La información climática debería incluir los correspondientes detalles de resolución espacial y temporal necesarios para atender las necesidades de los usuarios a nivel local, subnacional, nacional, regional y mundial. A continuación se presen-

tan algunos ejemplos de necesidades a varios niveles.

Las necesidades locales engloban información relativa a decisiones sobre prácticas de gestión agronómica, de ganado y de pesca. Las necesidades subnacionales incluyen la disponibilidad de alimentos, el control, el almacenamiento y el suministro de insumos, además del marketing, el abastecimiento y el crédito. Por su parte, entre las necesidades nacionales se incluyen la información para desarrollar políticas, tareas de planificación y planes de actuación.

Entre las necesidades regionales e internacionales se encuentran la seguridad alimentaria, la gestión de plagas y enfermedades a nivel transfronterizo, el control del agua de los ríos, y el seguimiento de fenómenos extremos, como sequías y crecidas fluviales.

## Fortalecimiento de las conexiones con los usuarios

Los elementos fundamentales de los servicios climáticos para la agricultura son: controlar datos, herramientas y métodos; gestionar riesgos de variabilidad y cambio climáticos; gestionar sistemas y recursos alimentarios; adelantar el pago correspondiente a los servicios medioambientales y a los mecanismos de transferencia de riesgo; y contribuir a la disponibilidad de información sobre seguridad alimentaria y a la respuesta en caso de emergencia.

Estos servicios climáticos solo pueden adquirir relevancia si llegan al usuario de una forma eficaz. Los agricultores reciben información de diferentes formas, principalmente a través de boletines, radio (como en Zambia) o, en los mejores casos, mediante servicios de avisos y de extensión.

Los proveedores de información deberían tener en cuenta las siguientes prioridades para asegurarse de que

## Cómo llegar a los agricultores sobre el terreno: RANET

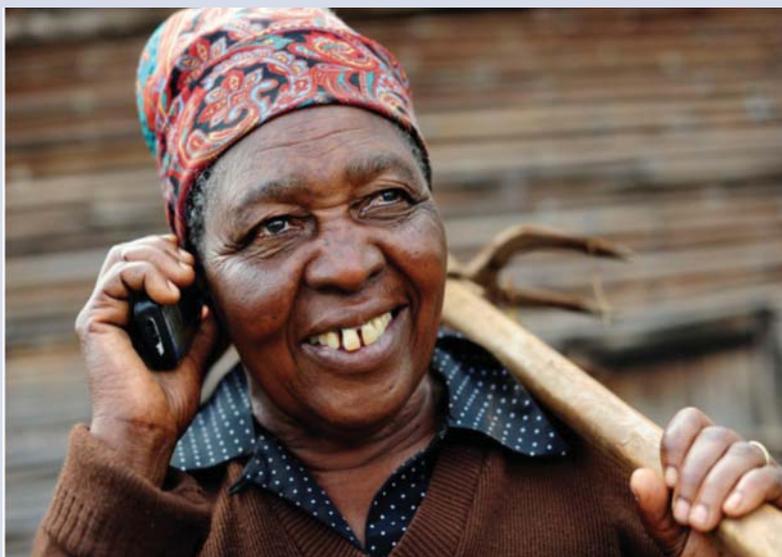
El Sistema de radio e internet para la comunicación de información hidrometeorológica para el desarrollo rural (RANET) ayuda a las organizaciones nacionales y regionales a que puedan hacer llegar información útil a lugares rurales y lejanos, con el objetivo de fomentar el desarrollo sostenible y reducir las pérdidas ocasionadas por desastres.

De cara a este fin, RANET trabaja con socios nacionales y de otro tipo para desarrollar nuevas herramientas de comunicación, así como para ofrecer formación y creación de capacidad. RANET se centra en gestionar y desarrollar tecnologías en asociación con organismos nacionales que generan la información. RANET es una colaboración entre servicios hidrometeorológicos nacionales, algunas ONG y diversas comunidades.

Estos socios trabajan juntos para que las poblaciones rurales y lejanas con mayor necesidad de predicciones, observaciones y alertas medioambientales dispongan de información meteorológica, hidrológica y climática.

En términos organizativos, RANET es similar a muchos proyectos tecnológicos de código abierto. Depende de aportaciones voluntarias, que pueden ser personalizadas, y fomenta el intercambio de experiencia y de conocimientos. RANET se gestiona a nivel nacional, local, regional y mundial.

FUENTE: [HTTP://WWW.RANETPROJECT.NET/](http://www.ranetproject.net/)



© INTERNATIONAL CENTER FOR TROPICAL AGRICULTURE



© FAO

su información se utiliza de tal forma que generará una acción positiva. En primer lugar, deberían implicar a las comunidades de usuarios y trabajar para estrechar las brechas existentes en la comunicación. En segundo lugar, deberían crear capacidad institucional y técnica, concentrándose en mecanismos que ayuden a mejorar la interrelación con los usuarios. En tercer lugar, deberían valorar la posibilidad de descentralizar los servicios climáticos para estar más cerca de las necesidades del usuario, con opciones de respuesta y de difusión. Finalmente, deberían esforzarse conscientemente de cara a integrar el apoyo con la toma de decisiones políticas.

En última instancia, puesto que cada proveedor tiene un objetivo diferente, tendrán que centrarse en diferentes enfoques para mejorar la difusión a los usuarios. Los SMHN deberían tener en cuenta las necesidades de los servicios de apoyo agrícola y de los agricultores a la hora de desarrollar productos de información meteorológica y climática.

Los investigadores agronómicos y agrometeorológicos deberían valorar las dimensiones temporal y espacial de los impactos climáticos, los planes de contingencia con la incorporación de nuevas tecnologías y una mejor recopilación de datos de impacto, así como el control y el análisis (incluyendo el cambio climático).

Los organismos de extensión agraria y con base comunitaria deberían tomar en consideración las perspectivas

sobre impactos y las alternativas de gestión de cara a abordar las necesidades locales, así como la posibilidad de comunicar información y recibir respuesta.

### Recomendaciones: oportunidades de mejora

Si el sector agrícola pretende hacer el mejor uso posible de la información y los servicios climáticos, los proveedores deberían aprovechar las oportunidades de mejora en cuatro sectores.

#### Mejorar la recopilación y la utilización de los datos meteorológicos y climáticos

- Actualizar la red de control y recopilación de datos en zonas rurales, así como el archivo y la gestión sistemáticos de datos.
- Utilizar productos de información modernos y desarrollar predicciones a nivel nacional desde centros regionales e internacionales.

#### Aumentar la productividad del nivel agrícola para estrechar las brechas de rendimiento y reducir riesgos

- Los agricultores deberían situarse en el punto central del análisis de los impactos climáticos y estrategias de respuesta.
- Suministrar información climática fiable, puntual y comprensible a nivel local, con opciones de respuesta para los agricultores,

teniendo en cuenta insumos, créditos y aspectos financieros y de mercado.

#### Fortalecer los servicios climáticos y agrícolas

- Integrar la información climática en los seguros, en la concesión de créditos, en el control de cultivos, en la previsión de rendimientos y también en la respuesta humanitaria.
- Establecer mecanismos de comunicación fiables para que los SMHN, al igual que los servicios de investigación agronómica y de extensión, reciban información y respuestas basadas en las necesidades.

#### Potenciar la capacidad de agricultores e instituciones para ofrecer una mejor respuesta ante las subidas de los precios

- Crear un capital social y aumentar la concienciación. Estos elementos son fundamentales para mejorar la confianza a nivel comunitario.
- Deberán establecerse requisitos previos, como la creación de capacidad, la sensibilización y la colaboración.

#### Referencias

HANSEN, J. W., S. J. MASON, L. SUN y A. TALL, 2011: Review of Seasonal Climate Forecasting for Agriculture in sub-Saharan Africa. *Experimental Agriculture*, volume 47 (2), Cambridge University Press.

ÖRKE, E., H. W. DEHNE, F. SCHONBECK y A. WEBER, 1994: *Crop Production and Crop Protection. Estimated Losses in Major Food and Cash Crops*. Elsevier, Amsterdam.

FAO, 2009a: *How to Feed the World in 2050*. High-Level Expert Forum, FAO, Roma.

FAO, 2009b: *Profile for Climate Change*. FAO, Roma.

OMM, 2006: *Climate Information for Development Needs: An Action Plan for Africa, Report and Implementation Strategy*. GCOS 108, WMO/TD No. 1358, Ginebra.

OMM, 2007: *Guidelines on Climate Data Management*. World Climate and Data Management Programme (No. 60, WMO-TD No. 1376), Ginebra.