



YVY HA TYMBA  
ÑANGAREKO  
Motenondeha  
Ministerio de  
AGRICULTURA  
Y GANADERÍA



GOBIERNO  
NACIONAL

Paraguay  
de la gente



MARZO  
2023

# BOLETÍN AGROMETEOROLÓGICO MENSUAL



YVY HA TYMBA  
ÑANGAREKO  
Motenondeha  
Ministerio de  
AGRICULTURA  
Y GANADERÍA



GOBIERNO  
NACIONAL

Paraguay  
de la gente

# Contenido

- Presentación
- Resumen climatológico mensual
- Balance hídrico de cultivos
- Evapotranspiración de referencia
- Perspectiva climática
- Comentario Agrometeorológico
- Glosario
- Cierre



YVY HA TYMBA  
ÑANGAREKO  
Motenondeha  
Ministerio de  
AGRICULTURA  
Y GANADERÍA



GOBIERNO  
NACIONAL

Paraguay  
de la gente

## PRESENTACIÓN

Considerando las pérdidas económicas millonarias y los problemas de seguridad alimentaria debido a los impactos generados por el tiempo y la variabilidad del clima en el sector productivo agrario nacional, se conforma un grupo de trabajo Interinstitucional denominado, Grupo de Trabajo y Gestión de Riesgos y Cambio Climático (GTGRDyCC), del mismo forman parte la UGR (Unidad de Gestión de Riesgos) del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), la Dirección de Meteorología e Hidrología (DMH) de la DINAC y la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA) de la Universidad Nacional de Asunción.

El plan estratégico intersectorial de gestión de riesgos del Grupo de Trabajo tiene como objetivo facilitar el desarrollo de iniciativas interinstitucionales que minimicen la duplicación de esfuerzos invertidos, y que permitan la gestión de riesgos de desastre y la adaptación al cambio climático centrado en la reducción de la vulnerabilidad y la exposición de poblaciones, bienes y recursos, así como en el aumento de la resiliencia a los posibles impactos adversos de los fenómenos climáticos extremos.

En este contexto, la UGR, la DMH y la FCA, presentan el **Boletín Agrometeorológico**, como una herramienta para la gestión del riesgo, el mismo incorpora información agroclimática y productos relacionados a la producción agropecuaria, así como, soporte para la toma de decisiones, evaluando el estado y la variabilidad del clima, así mismo el probable comportamiento en la escala estacional.

Links de acceso: <https://www.meteorologia.gov.py/> <http://www.mag.gov.py/> <http://www.agr.una.py/> <https://bhag.meteorologia.gov.py/>

## Resumen climatológico mensual

### Precipitación total

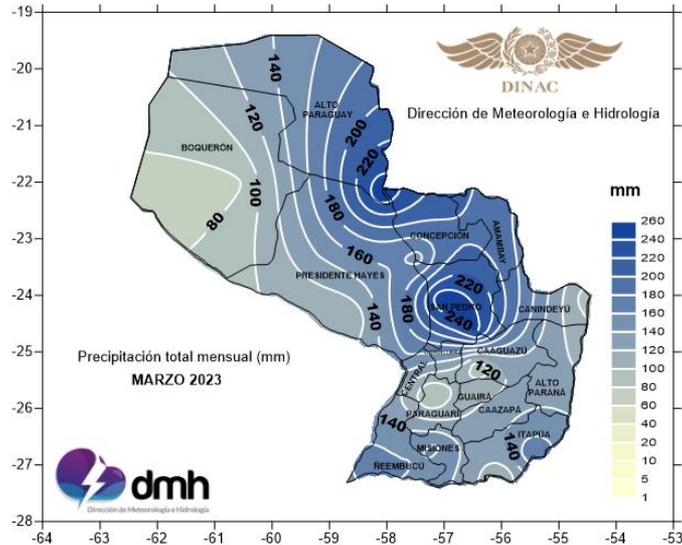


Figura 1: precipitación total mensual

Durante el mes de marzo, las lluvias más significativas se concentraron en la Región Oriental y centro y noreste de la Occidental. El acumulado en la Región Oriental estuvo en el orden de los 77.3 a 253.5 mm, mientras que en la occidental los valores oscilaron entre los 76.0 a 255.5 mm respectivamente. El acumulado más alto fue de 255.5 mm registrada en Puerto Casado, mientras que la tasa máxima de precipitación en 24 horas, fue de 104.0 mm el 8 de marzo registrado en San Estanislao, Departamento de San Pedro.

### Anomalías de precipitación

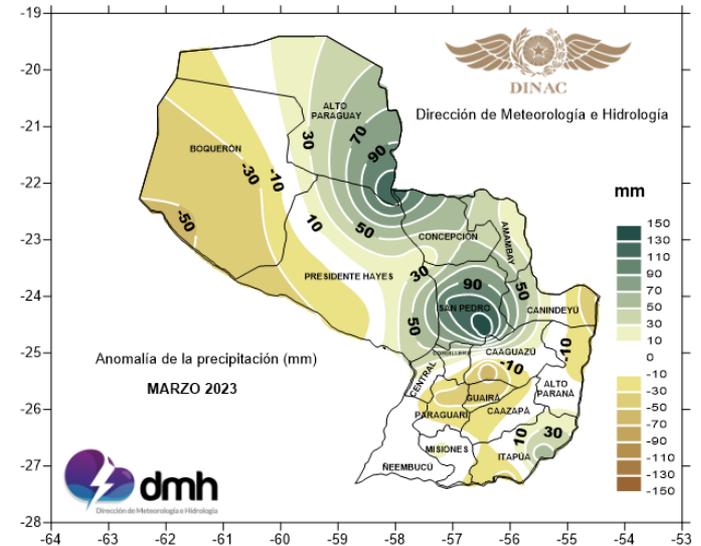


Figura 2: Anomalia de la precipitación total mensual

En cuanto a las anomalías de precipitación; se registraron déficit de precipitación (anomalías negativas), en el centro y este de la Región Oriental y parte del centro y Norte de la Región Occidental, los valores estuvieron hasta 72.0 mm por debajo del promedio mensual, mientras que, al norte-este de la Región Oriental y extremo este de la Región Occidental, se registraron excesos de precipitación (anomalías positivas) con valores de hasta 150.1 mm por encima de la media normal del mes.

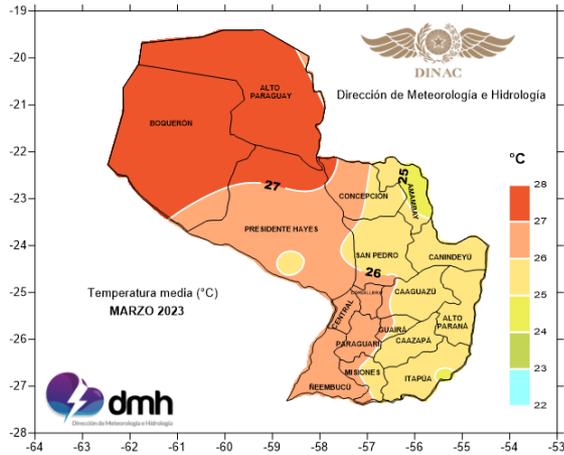


Figura 3: temperatura media mensual

## Temperatura media

La temperatura media durante el mes de marzo, presentó valores en el orden de los 24 a 26°C en la Región Oriental, en tanto que, en la Región Occidental los valores estuvieron en el orden de los 25 a 27°C.

## Anomalías de temperaturas

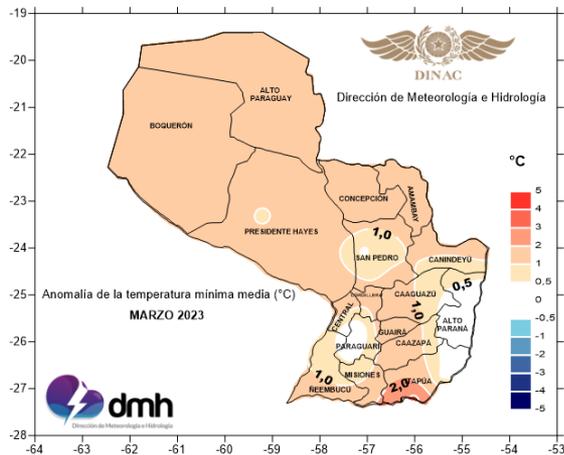


Figura 4: Anomalía de la temperatura mínima media mensual

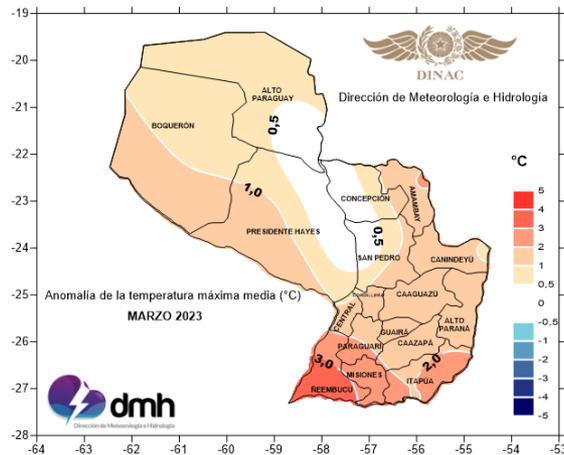
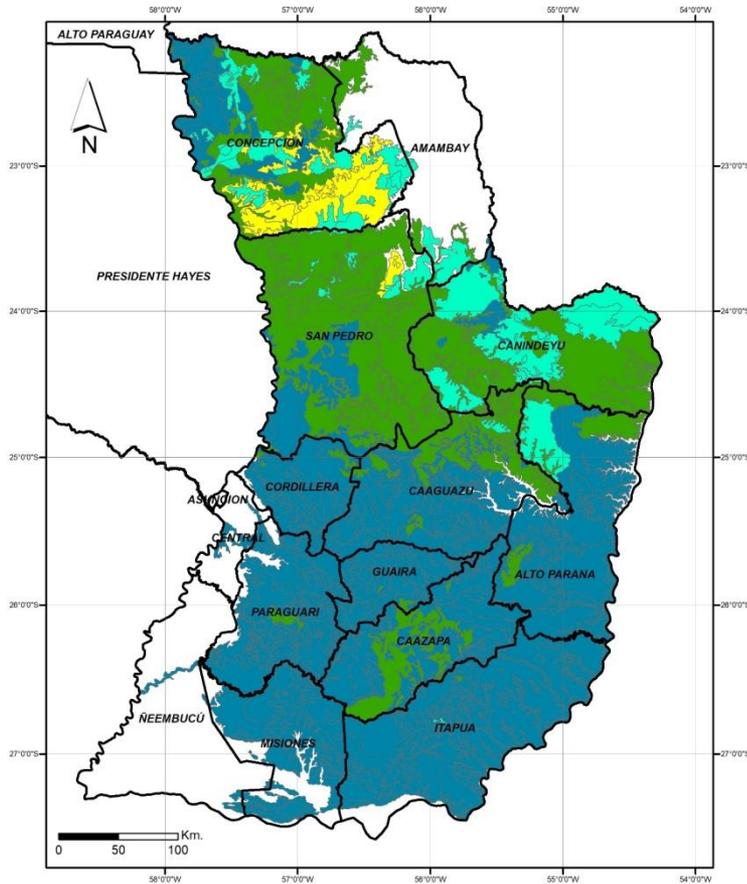


Figura 5: Anomalía de la temperatura máxima media mensual

Con respecto a las anomalías, la temperatura media presentó valores por encima de la media del mes en gran parte del país, a excepción de algunas zonas del norte de ambas regiones, que presentó condiciones normales, en cuanto a la temperatura máxima media, se observaron anomalías positivas sobre gran parte del territorio, a excepción del este de ambas regiones que presentó condiciones normales. La temperatura mínima media presentó condiciones normales en áreas del centro y este de la Región Oriental, mientras que, en el resto del país, presentó condiciones por encima de la media mensual del mes.



**BALANCE HÍDRICO PARA EL CULTIVO DE MANDIOCA FECHA 31/03/2023**



El Mapa de **Balance Hídrico Agrícola (BHAg)**, permite identificar la evolución de la humedad en el suelo en puntos georeferenciados a través de un monitoreo en tiempo real de la humedad en el suelo para cultivos específicos, identificando la intensidad de los eventos climáticos en relación al estado de vulnerabilidad agronómica, lo cual permite resaltar las zonas más afectadas. Como resultado se espera que tanto los técnicos de campo como tomadores de decisiones puedan evaluar los eventos y organizar las prácticas culturales correspondientes que permitan disminuir el impacto de los eventos.

Al término del mes de Marzo (31/03/2023) se resalta suelos con reservas excesivas en gran parte de la Región Oriental (Centro, Sur y parte del Este), esto como resultado de las frecuentes e intensas precipitaciones ocurridas durante el mes. No obstante, en el norte y parte del este de la Región Oriental, presentan suelos con reservas óptimas y moderadas de humedad, se resalta suelos con déficit hídricos leves en el departamento de Concepción. El cultivo de la mandioca se encuentra en pleno período de acumulación, fase final de desarrollo del cultivo en donde la configuración de un exceso hídrico no supondría un impacto negativo al cultivo, por su baja vulnerabilidad ante este tipo de eventos. Considerando datos proporcionados por el pronóstico trimestral Abr/May/Jun, se esperan precipitaciones por debajo de la normal para el norte y este de la región oriental. Temperaturas medias y máximas por encima de lo normal para el centro, norte y este de la región oriental. No obstante, se prevén temperaturas mínimas por encima a la normal en el norte de la Región Oriental, para el resto de la región oriental se esperan condiciones normales. De esta forma se recomienda la implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA) las cuales pueden ayudar a reducir los impactos de amenazas como las heladas o falta de precipitación en los periodos críticos del cultivo.

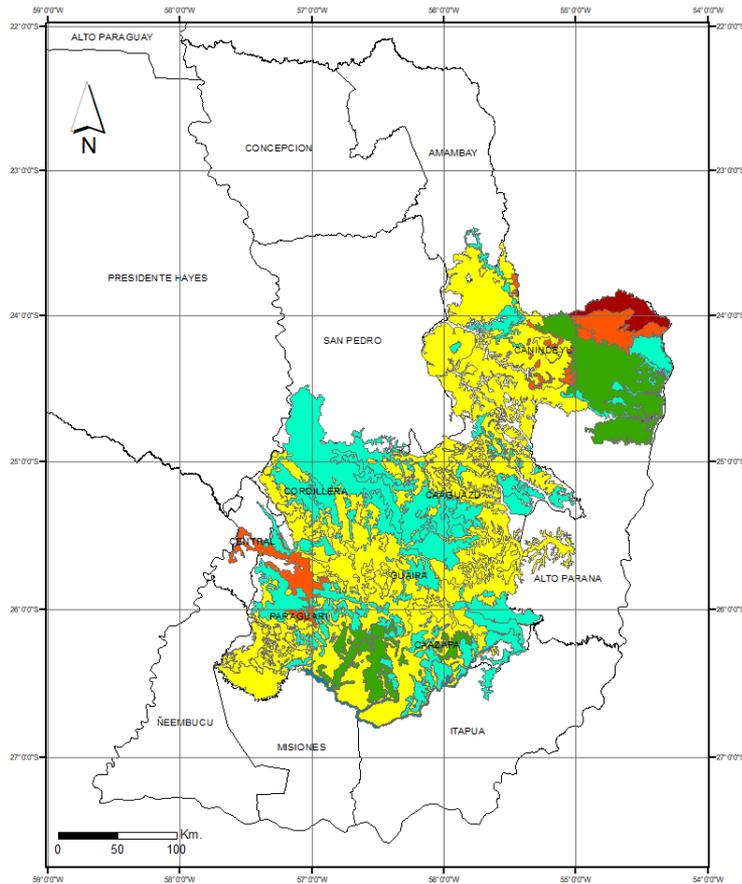
El presente mapa hace hincapié a resultados observados a nivel de la Región Oriental (macro) en función a las características de cada unidad de suelo, condiciones meteorológicas (micro) y desarrollo del cultivo en función a estas dos dentro del mismo territorio. Mayor información podrá ser verificada en la plataforma del BHAg, así como, validada a través de observaciones por parte de los técnicos de los CDA's del MAG.

Acceso: [www.bhag.meteorologia.gov.py](http://www.bhag.meteorologia.gov.py)

**CONTENIDO DE AGUA ÚTIL (%)**

- 0—10 - - Sequia
- 10—25 - - Déficit Moderado
- 25—50 - - Déficit Leve
- 50—70 - - Reserva Adecuada
- 70—90 - - Reserva Optima
- 90—100 - - Reserva Excesiva
- Excesos Hídricos > 0

## BALANCE HÍDRICO PARA EL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR FECHA 31/03/2023



Fuente de Información: Balance Hídrico Agrícola/MAG/IICA/DMH  
Geoprocasamiento: Unidad de Gestión de Riesgos/MAG

El Mapa de **Balance Hídrico Agrícola (BHAg)**, permite identificar la evolución de la humedad en el suelo en puntos georeferenciados a través de un monitoreo en tiempo real de la humedad en el suelo para cultivos específicos, identificando la intensidad de los eventos climáticos en relación al estado de vulnerabilidad agronómica, lo cual permite resaltar las zonas más afectadas. Como resultado se espera que tanto los técnicos de campo como tomadores de decisiones puedan evaluar los eventos y organizar las prácticas culturales correspondientes que permitan disminuir el impacto de los eventos.

Al término del mes de Marzo (31/03/2023) se resalta suelos con déficit hídricos leves en gran parte de la Región Oriental, esto como resultado de las bajas lluvias en el área productora de la Caña de Azúcar (Centro Región Oriental). Solo se presentan algunos suelos con reservas óptimas (Canindeyú) y moderadas (Cordillera, Caaguazú, Caazapá). Se resalta que el cultivo de Caña de Azúcar se encontraba en pleno período de gran crecimiento, durante la cual se define la producción de caña, determinándose la población final de tallos molibles y, en gran medida, el peso fresco por tallo. Además, se inicia el almacenamiento de azúcar en los entrenudos que van completando su desarrollo. En esta fase el cultivo expresa la máxima respuesta a los factores ambientales y de manejo, razón por la cual los déficits hídricos sufridos durante marzo pudieron ser contraproducentes para el mismo considerando la vulnerabilidad moderada ante este tipo de eventos. Considerando datos proporcionados por el pronóstico trimestral Abr/May/Jun, se esperan precipitaciones por debajo de la normal para el norte y este de la región oriental. Temperaturas medias y máximas por encima de lo normal para el centro, norte y este de la región oriental. No obstante, se prevén temperaturas mínimas por encima a la normal en el norte de la Región Oriental, para el resto de la región oriental se esperan condiciones normales. De esta forma se recomienda la implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA) las cuales pueden ayudar a reducir los impactos de amenazas como las heladas o falta de precipitación en los periodos críticos del cultivo.

El presente mapa hace hincapié a resultados observados a nivel de la Región Oriental (macro) en función a las características de cada unidad de suelo, condiciones meteorológicas (micro) y desarrollo del cultivo en función a estas dos dentro del mismo territorio. Mayor información podrá ser verificada en la plataforma del BHAg, así como, validada a través de observaciones por parte de los técnicos de los CDA's del MAG.

Acceso: [www.bhag.meteorologia.gov.py](http://www.bhag.meteorologia.gov.py)

### CONTENIDO DE AGUA ÚTIL (%)

- 0—10 - - Sequia
- 10—25 - - Déficit Moderado
- 25—50 - - Déficit Leve
- 50—70 - - Reserva Adecuada
- 70—90 - - Reserva Optima
- 90—100 - - Reserva Excesiva
- Excesos Hídricos > 0

# PERSPECTIVA CLIMÁTICA



“Se espera que las condiciones de ENSO-neutrales continúen durante el otoño y principios del invierno 2023”. Desde (JAS) hay una clara tendencia (56%) hacia una fase cálida del ENSO (El Niño).

Con base a las salidas de los multimodelos, las probabilidades para el trimestre considerado, para un evento de El Niño es de 15%, condiciones neutrales 83% y de La Niña 2%.

En base a las perspectivas climáticas para el trimestre Abril - Mayo - Junio, se prevén acumulados de precipitación inferiores a la normal sobre el centro y norte de la Región Oriental, en tanto que, sobre el resto del territorio nacional, se esperan valores normales a ligeramente superiores a la normal. Así también, temperaturas máximas con valores superiores a la normal sobre el norte y noreste, en tanto que sobre el resto del país, se prevén condiciones normales, y temperaturas mínimas con valores normales sobre gran parte de país para el trimestre considerado.

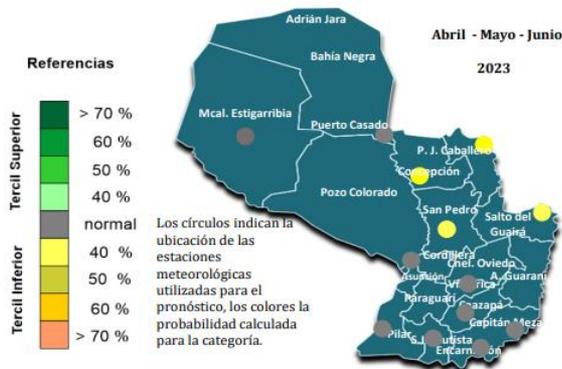


Figura 7: Pronóstico de Precipitación. AMJ. 2023

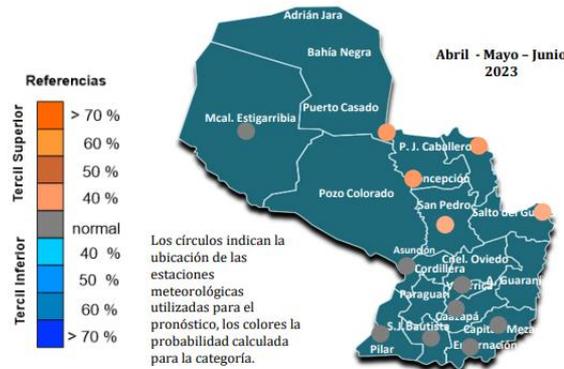


Figura 8: Pronóstico de temperatura máxima media. AMJ. 2023



Figura 9: Pronóstico de temperatura mínima media. AMJ. 2023



YVY HA TYMBA  
ÑANGAREKO  
Motenondeha  
Ministerio de  
AGRICULTURA  
Y GANADERÍA



Paraguay  
de la gente

## COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO

### Reportes de Lluvias

Conforme datos registrados por la DMH a nivel región oriental se resalta precipitaciones variables a lo largo y ancho del territorio con respecto a la normal climatológica (1971/2000) durante el mes de marzo en la siguiente proporción:

+4 % Pedro Juan Caballero	+197 % San Pedro	+55 % Capitán Meza
+9 % Concepción	+121 % San Estanislao	-27 % Encarnación
-44 % Coronel Oviedo	-34 % Salto de Guairá	-17 % Villarrica
-11 % Minga Guazú	+13 % San Juan Bautista	-23 % Paraguarí
+14 % Pilar	-25 % Caazapá	+31 % Luque

Con base a las salidas de los multimodelos, las probabilidades para el trimestre Marzo/Abril/Mayo, para un evento de La Niña (**Sequía**) es de 2%, para condiciones neutrales 83% y de El Niño (**Inundaciones**) es del 15%.

*“Se espera que conforme avanza el otoño/invierno aumente las probabilidades de instalación de El Niño”.*

Las lluvias caídas durante el mes de marzo presentaron una buena distribución, así como una buena frecuencia entre eventos, permitiendo que los suelos recuperen humedad. Se resaltan áreas con el doble y hasta casi tres veces más de lluvia (San Pedro y San Estanislao) con respecto al histórico normal. Así también, esto presentan algunas problemáticas asociados al total de lluvia caída, así como la intensidad de cada evento, en donde, en muchas localidades la intensidad de las lluvias superó la capacidad de infiltración de los suelos, dando paso a la generación de escorrentía en los campos, la formación de parcelas anegadas, así como, la proliferación de plagas y enfermedades. Así también, se resalta que el centro y este de la Región Oriental registro lluvias por debajo de lo normal. De esta manera, la adopción de buenas prácticas agrícolas (BPA's) se presentan como alternativa para gestionar los riesgos ante amenazas como estas.



YVY HA TYMBA  
ÑANGAREKO  
Motenondeha  
Ministerio de  
**AGRICULTURA  
Y GANADERÍA**



**GOBIERNO  
NACIONAL**

*Paraguay  
de la gente*

## COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO

El pronóstico climático trimestral (Abr/May/Jun) de la Dirección de Meteorología e Hidrología (DMH), sigue resaltando que el déficit de precipitaciones se estaría manteniendo para el periodo mencionado.

Se recomienda monitorear los pronósticos para los siguientes meses.



YVY HA TYMBA  
ÑANGAREKO  
Motenondeha  
Ministerio de  
AGRICULTURA  
Y GANADERÍA



GOBIERNO  
NACIONAL

Paraguay  
de la gente

# COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO

## Reportes de Campo

En algunas localidades de la Región Oriental al inicio del mes de marzo aún proseguían con las cosechas de la zafra y siembra del cultivo zafrinha. La probabilidad de que se sigan registrando temperaturas elevadas en las próximas semanas va disminuyendo, generando una menor tasa de evapotranspiración lo cual favorece a la instalación de los nuevos rubros.

Las lluvias registradas en las últimas semanas, trajeron alivio al sector productivo, reportando un buen prendimiento de maíz y soja zafrinha. No obstante, algunas localidades se vieron afectados por las lluvias intensas en plena etapa inicial del cultivo.

Se resalta que aquellos campos que optaron por sembrar maíz zafrinha en la segunda quincena de marzo corren el riesgo de sufrir el impacto de heladas en la etapa crítica del cultivo (meses de otoño-invierno).

Para el sector ganadero, el servicio de otoño, que dura 45 a 60 días en los meses de abril y mayo, empezarán a hacer la detección del celo donde la hembra en celo presenta una serie de características que ayudarán a su identificación.

## GLOSARIO

**Normal climatológica:** son valores estándares para diferentes parámetros meteorológicos, calculados bajo los criterios y normas establecidos por la OMM para un periodo de tiempo específico (30 años).

**Periodo climatológico:** periodo de tiempo, por lo general 30 años, para poder definir el comportamiento normal de una variable meteorológica. Actualmente el último periodo climatológico es el 1981-2010.

**Terciles:** los terciles se consiguen al dividir una serie de datos en tres partes iguales ordenados de menor a mayor, obteniéndose que a cada categoría le corresponde el 33.33 % de los datos (inferior, normal, superior).

**ENSO:** El Niño y La Niña son las fases cálidas y frías respectivamente de un patrón climático recurrente a lo largo del Océano Pacífico tropical: El Niño-Oscilación del Sur, o "ENSO". Tiene un ciclo de cada dos a siete años, y cada fase desencadena variaciones en la temperatura, la precipitación y los vientos. Estos cambios interrumpen los movimientos de aire a gran escala en los trópicos, desencadenando efectos secundarios globales.

**Modelos numéricos:** un modelo numérico es un conjunto de expresiones matemáticas que describen el comportamiento de un sistema físico-químico. Estas ecuaciones son resueltas en un entorno de cálculo computacional. Están basadas en el conocimiento científico del comportamiento de la atmósfera y sus interacciones con el medio que la circunda, tanto a nivel dinámico como termodinámico

**Anomalías:** valor resultante al contrastar el valor de un parámetro meteorológico específico con su normal para un periodo determinado.

**El Niño:** fase cálida del ENSO caracterizado por el calentamiento de las aguas del océano Pacífico ecuatorial central (región Niño 3.4). Para que se dé el inicio de este fenómeno es necesario que las anomalías de la temperatura superficial del mar (TSM) en la región Niño 3.4 sea igual o mayor a 0,5°C, promediada en el curso de tres meses consecutivos.

**La Niña:** fase fría del ENSO caracterizado por un enfriamiento de las aguas del océano Pacífico ecuatorial central (región Niño 3.4). Para que se dé el inicio de este fenómeno es necesario que las anomalías de la temperatura superficial del mar (TSM) en la región Niño 3.4 sea igual o menor a -0,5 °C, promediada en el curso de tres meses consecutivos.

## GLOSARIO

**Demanda Evaporativa - Evapotranspiración de referencia (ET<sub>o</sub>):** se refiere a la cantidad de agua emitida por una superficie de pastura que crecen bajo condiciones óptimas de agua en el suelo, buena fertilidad y sin problemas fitosanitarios.

**Balance Hídrico:** representa el equilibrio entre todos los recursos hídricos que entran y salen de un sistema (Suelo-Planta-Atmósfera), en un intervalo de tiempo determinado.

**Balance Hídrico Agrícola (BHAg):** instrumento de gestión del sistema de información agrometeorológica nacional, que permite el monitoreo del sistema clima-suelo-planta; permitiendo adicionalmente, la generación de Mapas de Riesgos Agroclimáticos y de probabilidad de eventos extremos.

**Periodo crítico del Cultivo:** franja de tiempo en el cual cualquier amenaza (Sequia, Inundación) tendrá un impacto negativo sobre el rendimiento final del cultivo.

**Sequia:** En términos agrícolas, se refiere a un déficit de humedad prolongado en la zona radicular que impide satisfacer las necesidades hídricas de un cultivo.

**Déficit hídrico:** falta de agua que repercute en el desarrollo del cultivo

**Agua disponible:** fracción de agua disponible en el suelo para el consumo del cultivo.

**Adaptación:** hace referencia a prácticas y/o manejos que pueden ser aplicados para tolerar los efectos impuestos por amenazas asociadas al cambio climático

**Mitigación:** hace referencia a prácticas y/o manejos destinados a reducir las fuentes asociados al Cambio Climático o intensificar los sumideros de gases de efecto invernadero (GEI).



YVY HA TYMBA  
ÑANGAREKO  
Motenondeha  
Ministerio de  
AGRICULTURA  
Y GANADERÍA



Paraguay  
de la gente

### Dirección de Meteorología e Hidrología

Félix Masao Kanazawa  
Presidente  
Dirección Nacional de Aeronáutica Civil

Eduardo José Mingo  
Director, Dirección de Meteorología e Hidrología

Carlos Evaristo Santacruz  
Sub Dirección de Meteorología e Hidrología

Carlos Roberto Salinas Rojas  
Gerente, Gerencia de Climatología

Marco Antonio Maqueda  
Jefe, Departamento de Servicios Climáticos

Diseño y edición  
Liz Rocío Fernández Rodas

Colaboradores:  
Héctor López  
Jefe, Departamento de Banco de Datos

Observadores Meteorológicos

### Facultad de Ciencias Agrarias

Prof. Ing. Agr. Jorge Daniel González  
Villalba  
Decano, Facultad de Ciencias Agrarias

Prof. Ing. Agr. Cipriano Ramón Enciso  
Garay  
Director, Carrera de Ingeniería  
Agronómica

Rubén Franco Ibars  
Coordinador  
Área de Ingeniería Agrícola

María Soledad Armoa Báez  
Docente Investigador  
Área de Ingeniería Agrícola

### Ministerio de Agricultura y Ganadería

Edgar Mayeregger  
Coordinador  
Unidad de Gestión de Riesgos

Diego Rodríguez  
Técnico  
Unidad de Gestión de Riesgos

Aldo Noguera  
Técnico  
Unidad de Gestión de Riesgos

Dirección de Extensión Agraria

Dirección de Ganadería Sostenible y Cambio  
Climático – VMG/MAG