



YVY HA TYMBA
ÑANGAREKO
Motenondeha
Ministerio de
AGRICULTURA
Y GANADERÍA



GOBIERNO
NACIONAL

Paraguay
de la gente



FEBRERO
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

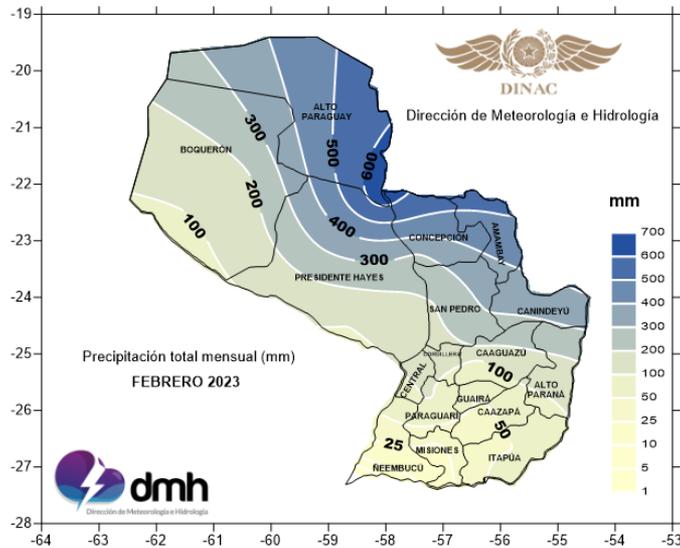


Figura 1: precipitación total mensual

Durante el mes de febrero, 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 12.0 a 498.0 mm, mientras que en la occidental los valores oscilaron entre los 107.6 a 660.4 mm respectivamente. El acumulado más alto fue de 660.4 mm registrada en Puerto Casado, mientras que la tasa máxima de precipitación en 24 horas, fue de 166.0 mm el 16 de febrero registrado en Pedro Juan Caballero, Departamento de Amambay.

Anomalías de precipitación

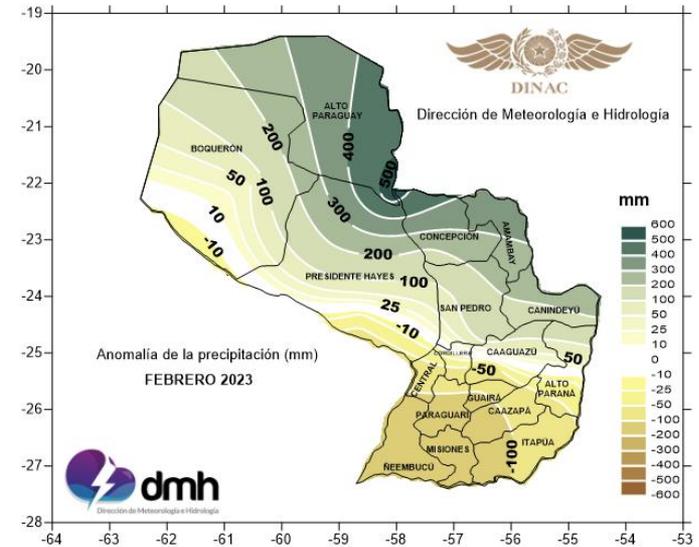


Figura 2: Anomalía de la precipitación total mensual

En cuanto a las anomalías de precipitación; se registraron déficit de precipitación (anomalías negativas), en gran parte de la Región Oriental, los valores estuvieron hasta 145.8 mm por debajo del promedio mensual, mientras que, al norte y este de la Región Oriental y parte del centro – este de la Región Occidental, se registraron excesos de precipitación (anomalías positivas) con valores de hasta 541.8 mm por encima de la media normal del mes.

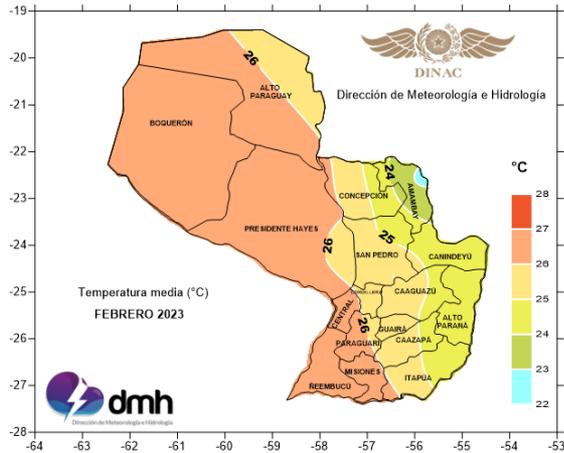


Figura 3: temperatura media mensual

Temperatura media

La temperatura media durante el mes de febrero, presentó valores en el orden de los 22 a 27°C en la Región Oriental, en tanto que, en la Región Occidental los valores estuvieron en el orden de los 26 a 27°C.

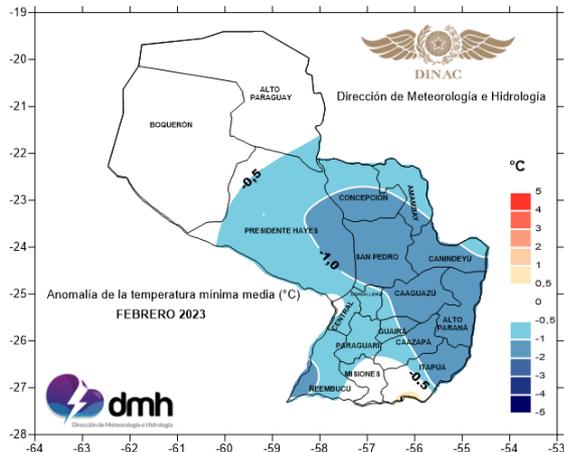


Figura 4: Anomalia de la temperatura mínima media mensual

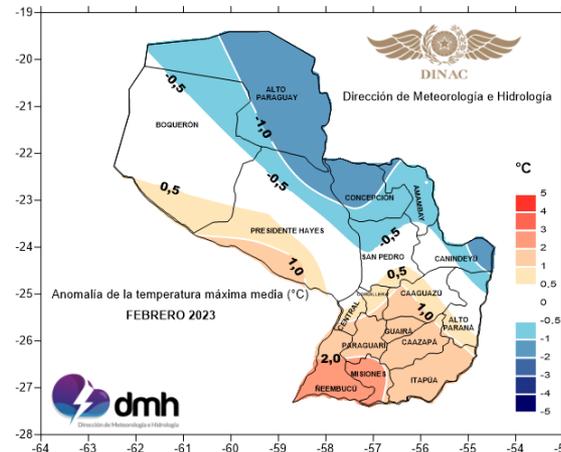


Figura 5: Anomalia de la temperatura máxima media mensual

Anomalías de temperaturas

Con respecto a las anomalías, la temperatura media presentó valores por debajo de la media del mes en gran parte de la Región Occidental, y parte del extremo norte y este de la Región Occidental, mientras que en el resto del país presentó condiciones normales, en cuanto a la temperatura máxima media, se observaron anomalías positivas sobre el centro-sur de la Región Oriental y parte del bajo chaco, mientras que, sobre el norte de ambas regiones, presentó anomalías negativas. La temperatura mínima media presentó valores por debajo de la media en gran parte del país, a excepción del norte del chaco y parte del sur, que presentó condiciones normales.



DEMANDA EVAPORATIVA

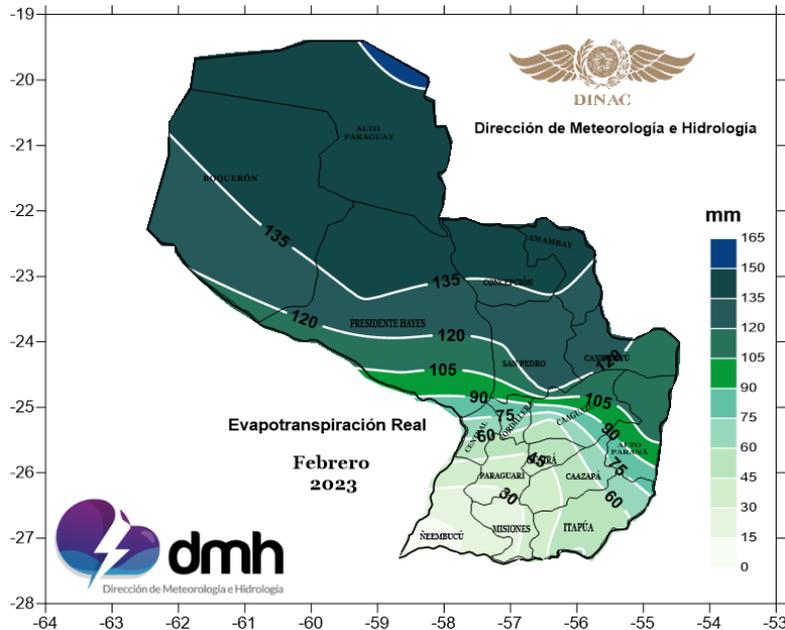
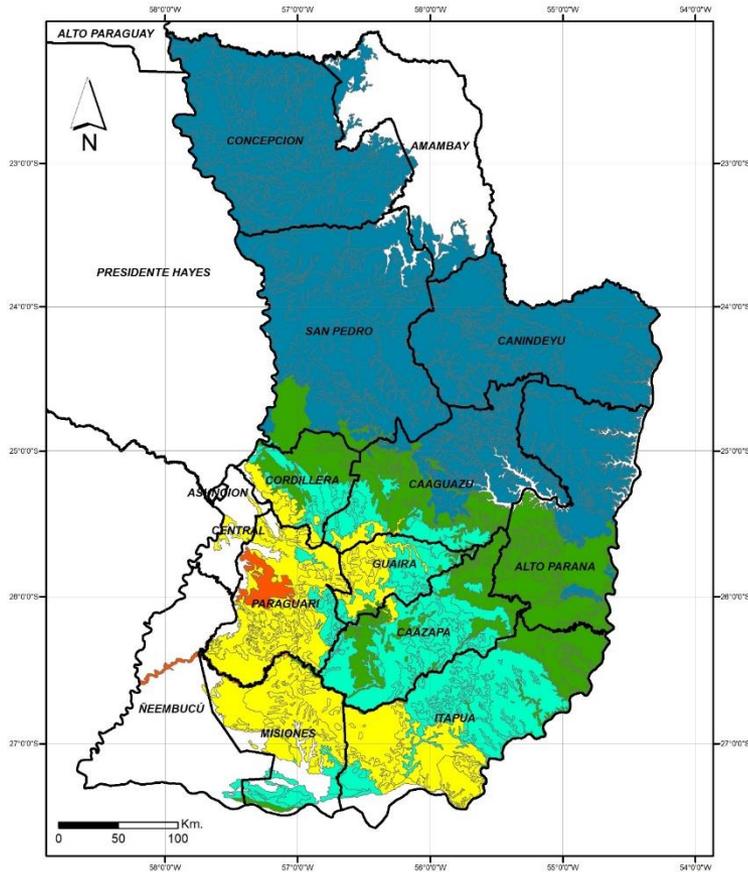


Figura 6: Evapotranspiración real

Considerando que la evapotranspiración hace referencia a la pérdida de agua por evaporación del suelo y transpiración de las plantas, de un terreno cubierto totalmente por pastura de poca altura. Se resalta que el promedio diario de pérdida de agua para el mes de febrero tuvo un máximo de 5,8 mm/día y mínimos de 0,5 mm/día. Resaltando los valores altos en el noreste de la Región Occidental (Departamento de Alto Paraguay), así como, en el norte de la Región Oriental. Los valores más bajos fueron observados hacia el Suroeste de la Región Oriental (Departamento de Ñeembucú).

Considerando cultivos en etapa inicial y de cosecha se considera una reducción de 50% en el valor promediado. Para cultivos en etapa inicial se recomienda utilizar dichos valores para definir láminas de riego y asegurar el prendimiento del cultivo.

BALANCE HÍDRICO PARA EL CULTIVO DE MANDIOCA FECHA 28/02/2023



Fuente de Información: Balance Hídrico Agrícola/MAG/IICA/DMH
Geoprocresamiento: 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 Febrero (28/02/2023) con las constantes y fuerte lluvias ocurridas en el norte, centro y este de la región oriental se resaltan suelos con niveles de exceso de agua (Departamentos de Concepción, San Pedro, Canindeyú y Caaguazú). Así también, se resaltan suelos con déficit leve (Departamentos de Paraguarí, Misiones, Guairá e Itapúa) y moderado (Paraguarí) en parte del área central y sur de la región Oriental. Este resultado de la escasa precipitación en esas áreas. No obstante, unidades de suelo en el centro y este del departamento de Caaguazú, Caazapá, Alto Paraná, muestran suelos con reservas óptimas de agua. Durante este período se desarrolló la fase de acumulación de almidón. Cabe destacar, que el cultivo en esta época ya se encuentra en su fase final de desarrollo. Considerando datos proporcionados por el pronóstico trimestral Mar/Abr/May, se esperan precipitaciones por debajo de la normal para el centro, sur y este de la región oriental, mientras que en el norte se esperan condiciones normales de precipitación. Así también, se esperan temperaturas medias superiores a la normal en toda la Región Oriental. Se esperan temperaturas máximas superiores a la normal en el norte, centro y este de la región oriental, en el sur se esperan condiciones normales. Cabe destacar que, para el sur, centro y este de la Región Oriental se esperan temperaturas mínimas por superiores a la normal y para el norte valores normales. De esta forma se recomienda la implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA) las cuales pueden ayudar a reducir los impactos en los periodos críticos del cultivo.

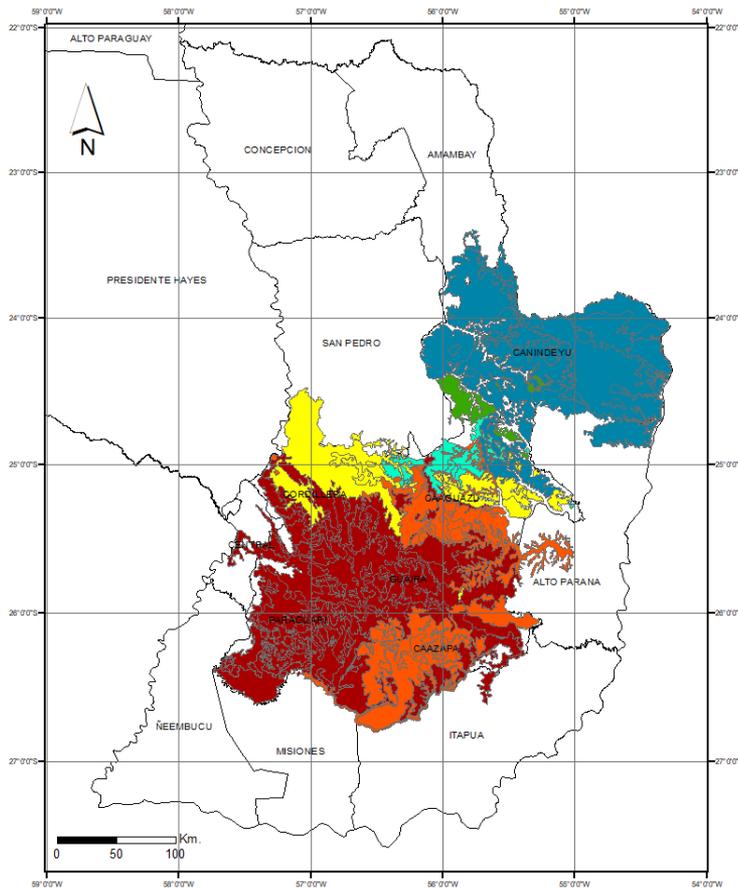
El presente mapa hace hincapié a resultados observados a nivel de la Región Oriental (macro) en función a las características de cada unidad de suelo, condiciones meteorológicas (micro) y desarrollo del cultivo en función a estas dos dentro del mismo territorio. Mayor información podrá ser verificada 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

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 28/02/2023



Fuente de Información: Balance Hídrico Agrícola/MAG/IICA/DMH
Geoprocesamiento: 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 Febrero (28/02/2023) se resaltan condiciones contrastantes en la región oriental. En el este (Departamento de Canindeyú) se resaltan suelos con excesos de agua, mientras que en el centro (Guairá, Paraguari, Caazapá) de la Región Oriental se resaltan suelos con niveles de sequía, esto resultado de la diferencia de precipitación registradas por departamento. Se resalta que el cultivo de Caña de Azúcar se encontraba en pleno período de madurez temprana (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 (sequía) sufridos durante la fase inicial de este ciclo (febrero) pueden ser contraproducentes (considerando la vulnerabilidad ante este tipo de eventos). Considerando datos proporcionados por el pronóstico trimestral Mar/Abr/May, se esperan precipitaciones por debajo de la normal para el centro, sur y este de la región oriental, mientras que en el norte se esperan condiciones normales de precipitación. Así también, se esperan temperaturas medias superiores a la normal en toda la Región Oriental. Se esperan temperaturas máximas superiores a la normal en el norte, centro y este de la región oriental, en el sur se esperan condiciones normales. Cabe destacar que, para el sur, centro y este de la Región Oriental se esperan temperaturas mínimas por superiores a la normal y para el norte valores normales. De esta forma se recomienda la implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA) las cuales pueden ayudar a reducir los impactos en los períodos 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

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



“La mayoría de los centros mundiales de predicción del clima prevén la transición hacia condiciones neutras durante los próximos dos meses, manteniéndose esta condición durante el otoño y hasta comienzos del invierno 2023”.

En base a las perspectivas climáticas para el trimestre Marzo - Abril - Mayo, se prevén acumulados de precipitación inferiores a la normal en áreas del centro, sur y este, mientras que, en el resto del territorio nacional se esperan condiciones normales. Así también, temperaturas máximas con valores superiores a la normal en gran parte del país, a excepción de algunas áreas del sur, y temperaturas mínimas con valores superiores al promedio, sobre el centro, este y sur, mientras que, en el resto del país, se prevén condiciones normales.

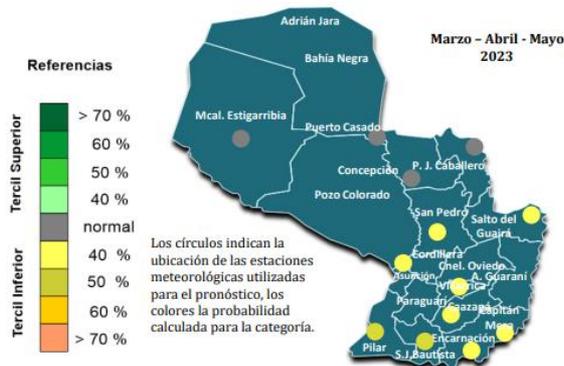


Figura 7: Pronóstico de Precipitación. MAM. 2023

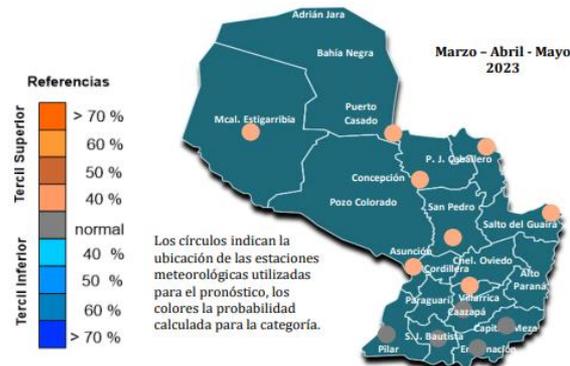


Figura 8: Pronóstico de temperatura máxima media. MAM 2023

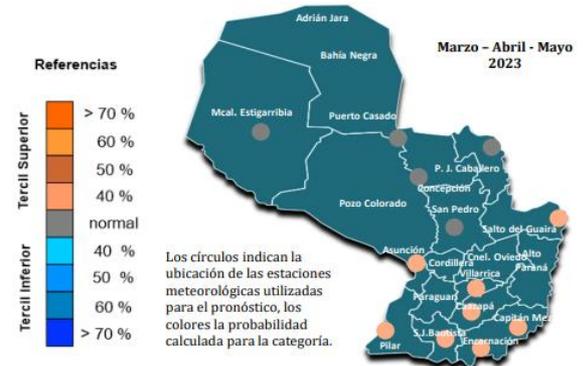


Figura 9: Pronóstico de temperatura mínima media. MAM. 2023



YVY HA TYMBA
ÑANGAREKO
Motenondeha
Ministerio de
AGRICULTURA
Y GANADERÍA



Paraguay
de la gente

COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO

Conforme datos recolectados por la DMH en gran parte de la región oriental se resalta un déficit de precipitación con respecto a la normal climatológica (1971/2000) durante el mes de febrero en la siguiente proporción:

+190% Pedro Juan Caballero	-5% San Pedro	-63% Capitán Meza
+106% Concepción	+45% San Estanislao	-63% Encarnación
-70% Coronel Oviedo	+124% Salto de Guairá	-48% Asunción
-21% Minga Guazú	-88% San Juan Bautista	-15% Paraguari
-92% Pilar	-41% Caazapá	

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 15%, para condiciones neutras 85% y de El Niño (**Inundaciones**) es del 0%.

“La mayoría de los centros mundiales de predicción del clima prevén una transición hacia condiciones neutras durante los próximos dos meses, manteniéndose esta condición durante el otoño y hasta comienzos del invierno 2023”.

Si bien fuertes lluvias en el norte de la Región Oriental hicieron posibles contar con valores superiores a la normal, el resto del territorio se mantuvo con valores por debajo de la normal. Si bien fueron registradas lluvias a lo largo de todo el mes estas no fueron suficientes para cubrir el déficit de agua en la Región Oriental; de esta manera, se resalta la importancia de la adopción de buenas prácticas agrícolas (BPA's) las cuales permiten gestionar los riesgos ante amenazas como estas.

Se recomienda monitorear los pronósticos para los siguientes meses.



YVY HA TYMBA
ÑANGAREKO
Motenondeha
Ministerio de
AGRICULTURA
Y GANADERÍA



Paraguay
de la gente

COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO

Reportes de Campo

La cosecha de granos en gran parte del país está llegando a su etapa final, reportando rindes de entre 1200 a 4000 kg/ha. Los valores más bajos están asociados con la falta de precipitación a finales del año pasado, donde algunas pasaron entre 30 a 40 días sin lluvia. Los otros cultivos de primavera – verano, están en plena cosecha también. La siembra denominada zafriña, tuvo un atraso importante tanto en soja y maíz debido a las bajas temperaturas registradas hasta inicios de noviembre del año pasado, lo cual alargó el ciclo de los cultivos en aproximadamente 30 días. La siembra del maíz zafriña posterior al 20 de febrero, acarrea con un alto riesgo de heladas en etapas críticas del cultivo.

El sector hortícola, se encuentra en pleno proceso de preparación de almácigos para el período otoño – invierno.

Los excesos de precipitación registrados en el noreste del chaco (Departamento de Alto Paraguay) son de gran importancia para la zona, a la fecha se cuentan con reportes de alta afectación de comunidades que en su gran mayoría son de la agricultura familia.

Las altas tasas de precipitación están generando inundaciones en zonas ribereñas por aumento del nivel del río Paraguay, condiciones similares se presentan en gran parte del Departamento del Alto Paraguay, afectando a las pasturas, cultivos de autoconsumo y de renta. Entre los rubros agrícolas más importantes en la zona son; Caña de Azúcar, Mandioca, Sésamo, Poroto, Sorgo, Soja, Mandarina, Limón, Naranja Dulce, entre otros, además de las pasturas.

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_o): 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