



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



**GOBIERNO
NACIONAL**

*Paraguay
de la gente*

BOLETÍN AGROMETEOROLÓGICO MENSUAL

**SEPTIEMBRE
2022**



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

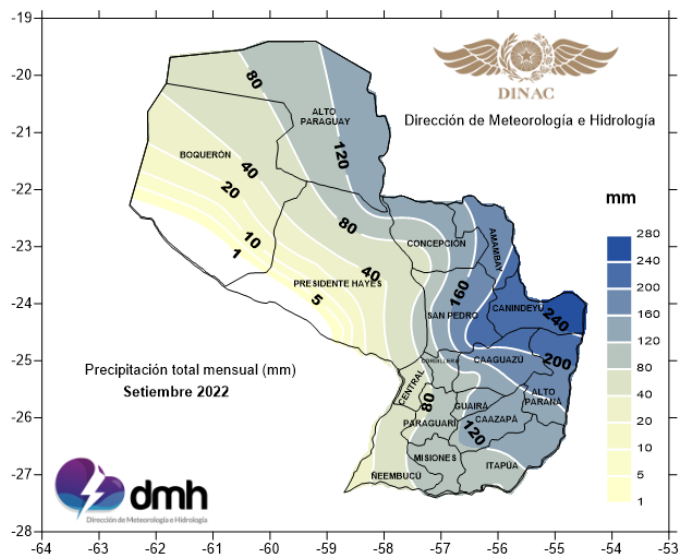


Figura 1: precipitación total mensual

Durante el mes de setiembre las lluvias significativas se concentraron en áreas del noreste de la Región Oriental y norte de la Occidental. El acumulado en la Región Oriental estuvo en el orden de los 32 a 274mm, mientras que en el Chaco los valores oscilaron entre los 7 a 20mm respectivamente. El acumulado más alto fue de 274.3 mm registrada en Salto del Guairá, mientras que la tasa máxima de precipitación en 24 horas, fue de 80 mm el 25 de setiembre registrado en San Estanislao, departamento de San Pedro.

Anomalías de precipitación

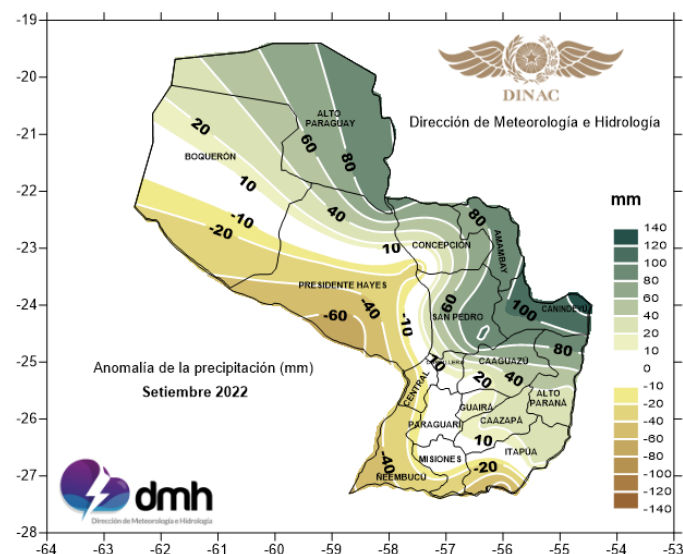


Figura 2: Anomalia de la precipitación total mensual

En cuanto a las anomalías de precipitación; se registraron excesos de precipitación (anomalías positivas), sobre áreas del centro-este y norte de la Región Oriental, y en el extremo norte de la Región Occidental, con valores que estuvieron hasta 126 mm por encima del promedio mensual. Sin embargo, en el extremo suroeste de la Región Oriental los acumulados estuvieron hasta 40 mm por debajo del promedio en pilar, departamento de Ñeembucú, y 73 mm en Encarnación, departamento de Itapúa, condición similar en el Chaco sobre áreas del centro, sur y noroeste con valores de hasta 70 mm por debajo del promedio mensual.

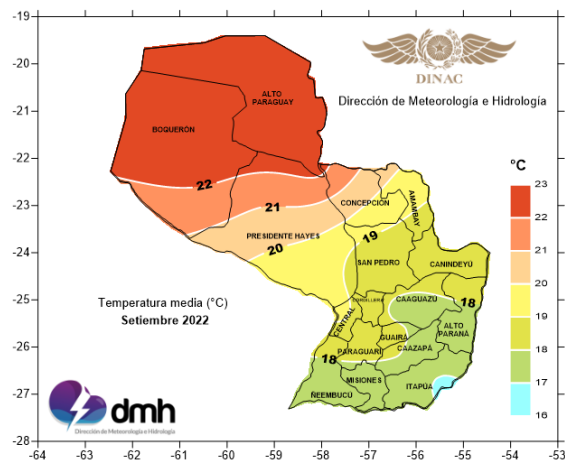


Figura 3: temperatura media mensual

Temperatura media

La temperatura media durante el mes de setiembre, presentó valores en el orden de los 16 a 22°C en la Región Oriental, en tanto que, en la Región Occidental los valores estuvieron en el orden de los 19 a 23°C.

Anomalías de temperaturas

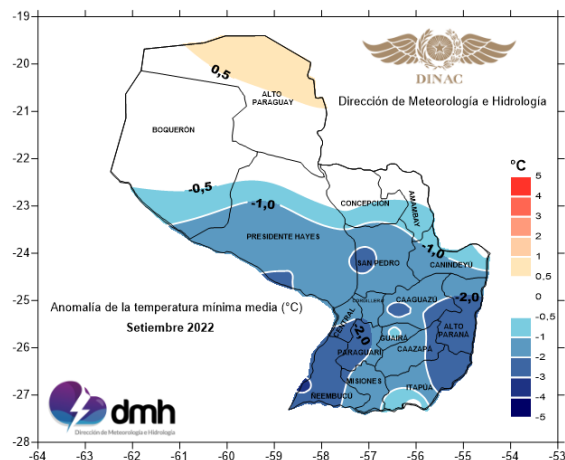


Figura 4: Anomalía de la temperatura mínima media mensual

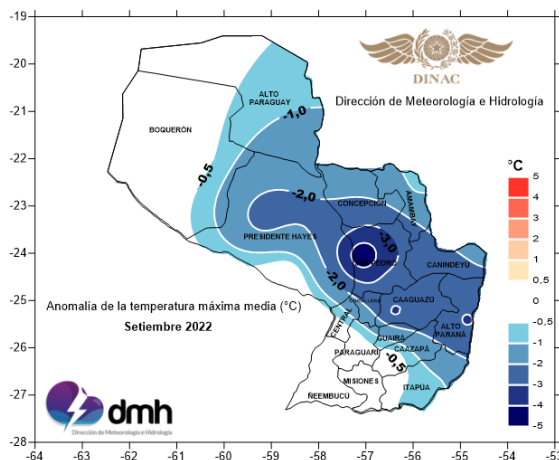


Figura 5: Anomalía de la temperatura máxima media mensual

Con respecto a las anomalías, la temperatura media estuvo hasta 3°C por debajo de la media del mes, principalmente en el departamento de San Pedro; la temperatura máxima media presentó valores por debajo de la normal en el centro-este, sureste y norte de la Región Oriental y el centro-este y noreste de la Región Occidental, mientras que en el resto del país las condiciones fueron normales. La temperatura mínima media presentó valores normales a ligeramente superiores a la normal sobre el extremo norte de la Región Oriental y centro-norte de la Occidental, mientras que en el resto del país, predominaron valores inferiores a la normal.



DEMANDA EVAPORATIVA

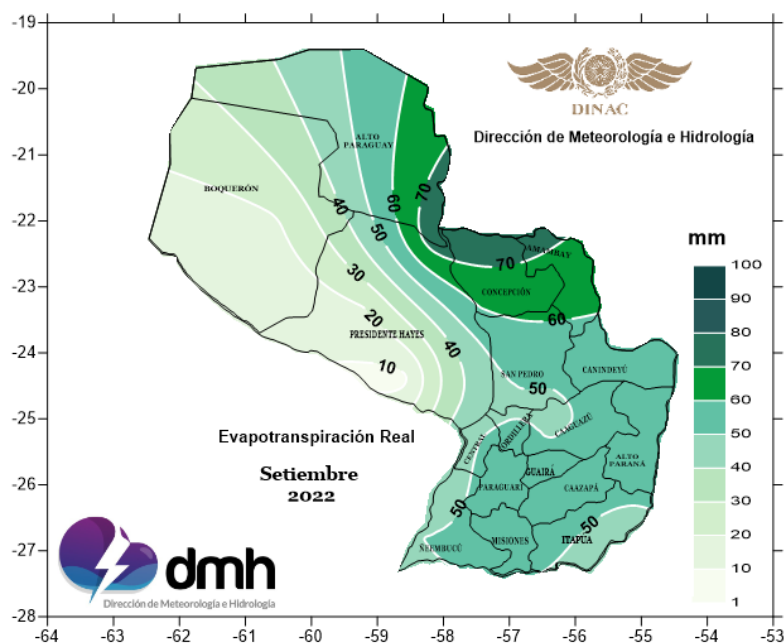
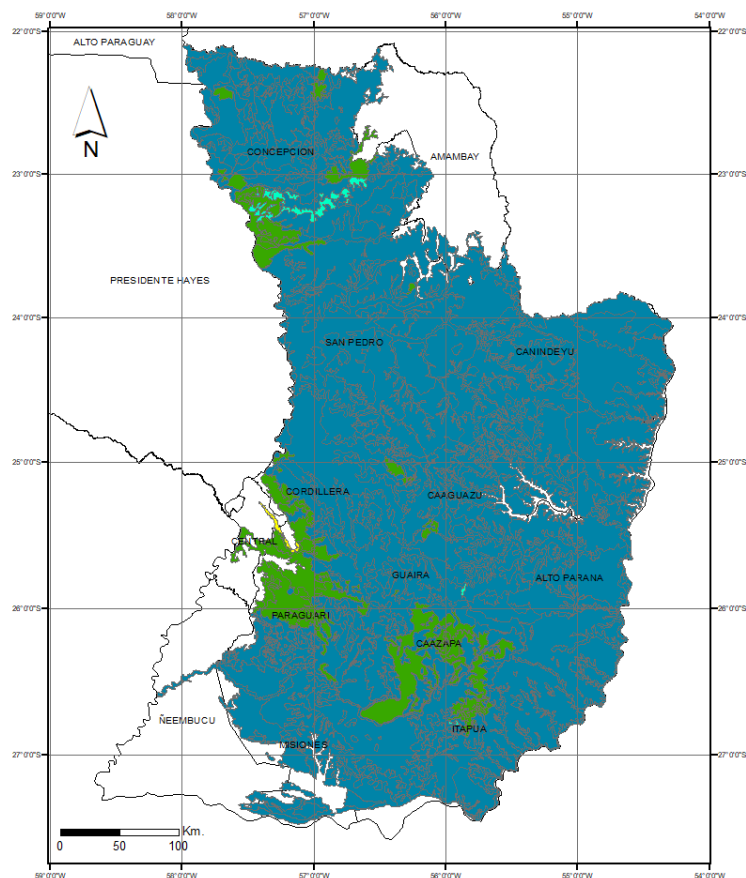


Figura 6: Evapotranspiración real

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 septiembre tuvo un máximo de 2,3 mm/día y mínimos de 0,3 mm/día. Resaltando los valores altos en el Norte de la Región Oriental (Departamento de Concepción y Amambay). Los valores más bajos fueron observados en la Región Occidental (Departamento de Presidente Hayes y Boquerón).

Considerando cultivos en etapa final de crecimiento se considera una reducción del valor promediado en un 50% aproximadamente. De esta forma, se recomienda aplicar buenas prácticas agrícolas.

BALANCE HÍDRICO PARA EL CULTIVO DE MANDIOCA FECHA 30/09/2022



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 Septiembre (30/09/2022) se resalta suelos con reservas excesivas de humedad en gran parte de la Región Oriental. No obstante, unidades de suelos del departamento de Concepción, Caazapá y Paraguarí presentan reservas óptimas de humedad. Cabe destacar que las constantes lluvias durante el mes de septiembre se concentraron durante los primeros 20 (veinte) días del mes. Se resalta que el cultivo entró en su período crítico a excesos hídricos durante el mes de septiembre, considerando que, el exceso de agua posterior a la plantación retrasa su crecimiento, así como, posibilita la aparición de plagas y enfermedades se recomienda especial atención a las parcelas instaladas.

Considerando datos proporcionados por la perspectiva climática trimestral Oct/Nov/Dic, existe entre un 40 y 50% de que las precipitaciones se den por debajo de la normal en todo el territorio nacional. Así también, se resalta un 40% de probabilidades de que la Temperatura media y máxima se den por encima de lo normal en el centro, este y sur de la Región Oriental, en cuanto a las temperaturas mínimas se cuenta con un 40% de probabilidades de que se registren por encima de la normal en parte del norte y centro de la región oriental a excepción del sur y este de la misma en donde 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 las amenazas citadas.

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

PERSPECTIVA CLIMÁTICA



“La mayoría de los centros mundiales de predicción del clima, mantienen alta la probabilidad de mantenerse una fase fría del ENSO (La Niña) durante el trimestre OND (89%) y hasta finales del 2022 (80%) e inicios del primer trimestre (54%) del 2023”.

Con base a las salidas de los multimodelos, las probabilidades para el trimestre considerado, para un evento de La Niña **89%**, condiciones neutrales **11%** y de El Niño es del **0%**.

En base a las perspectivas climáticas para el Trimestre Octubre – Noviembre – Diciembre, se prevén condiciones de precipitación con valores inferiores a la normal para gran parte del país. Así también, temperaturas máximas con valores superiores a la normal sobre el país, a excepción de algunas áreas del norte durante el trimestre considerado, y temperaturas mínimas con valores normales sobre parte del sur, este y noreste, mientras que, sobre el resto del país, se prevén valores por encima de la normal.

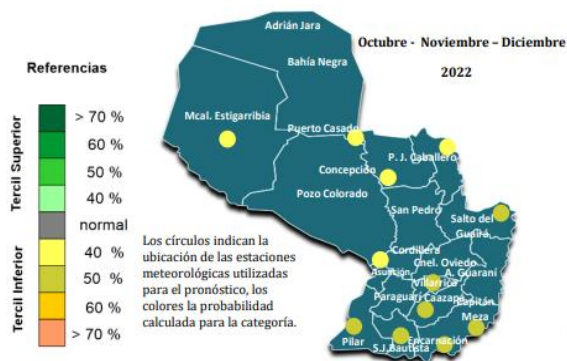


Figura 7: Pronóstico de Precipitación trimestre. OND 2022.

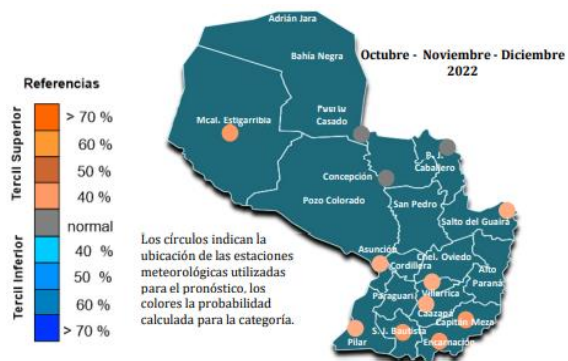


Figura 8: Pronóstico de temperatura máxima media. OND 2022

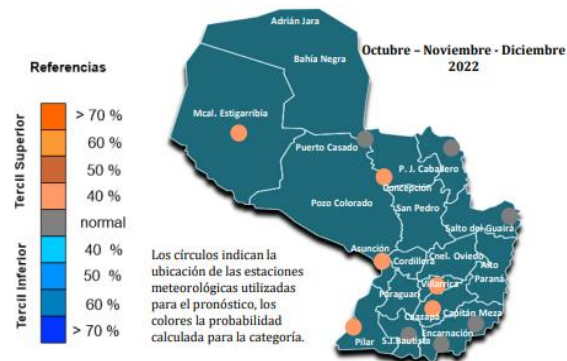


Figura 9: Pronóstico de temperatura mínima media. OND 2022

COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO

La Niña (Sequía)

Conforme datos recolectados por la DMH a nivel región oriental se resalta precipitaciones por debajo de lo normal en la mayor parte del territorio nacional con respecto a la normal climatológica (1971/2000) durante el mes de septiembre en la siguiente proporción:

66% Pedro Juan Caballero	60% San Pedro	-45% Luque
-45% Concepción	51% San Estanislao	-20% Paraguari
-34% Coronel Oviedo	66% Salto de Guairá	12% Villarrica
14% Minga Guazú	10% San Juan Bautista	9% Capitán Meza
-57% Pilar	12% Caazapá	-51% Encarnación

Se resalta que áreas del noreste de la región Oriental (Concepción, San Pedro, Amambay, Canindeyú y Alto Paraná) presentaron lluvias por encima de lo normal y áreas del centro y sur de la Región Oriental condiciones normales (Paraguari, Misiones) y áreas del suroeste de la Región Oriental (Central, Ñeembucú e Itapúa) lluvias por debajo de la normal. Durante el mes el número de días con precipitación en la Región Oriental vario entre 13 y 5.

Con base a las salidas de los multimodelos, las probabilidades para el trimestre Oct/Nov/Dic, para un evento de La Niña (**Sequía**) es de 89%, para condiciones neutrales 11% y de El Niño (**Inundaciones**) es del 0%.

“La mayoría de los centros mundiales de predicción del clima prevén la permanencia de condiciones de La Niña por lo que resta del 2022 y hasta inicios del 2023”.

Considerando lo pronosticado, se resalta la importancia de la adopción de buenas prácticas agrícolas (BPA's) como alternativa para gestionar los riesgos agrometeorológicos. 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

Conforme reportes obtenidos, en varias áreas de la Región Oriental se procedió a la siembra de: maíz, maní, tabaco, melón, sandía, batata, mandioca, cebolla, girasol y poroto. No obstante, considerando las condiciones meteorológicas en la última quincena del mes de septiembre, algunos de los cultivos sembrados a la fecha presentan signos de amarillamiento de hojas (en función al alto contenido de humedad y baja luminosidad), así como, ataque de hongos y enfermedades.

Mandioca: Es importante resaltar que para obtener rendimientos máximos en mandioca se necesita una temperatura media de 25 a 27°C, e inclusive temperaturas entre 25 a 30°C para el buen desarrollo del cultivo lo cual no se dio durante el mes de septiembre. Conforme datos publicados por la DMH, la temperatura media en la región Oriental vario entre 18°C y 19°C, registrando hasta temperaturas inferiores a 16°C las cuales detienen el crecimiento de la planta.

Así también, para su desarrollo, la planta de mandioca requiere de plena luz, en general son necesarias de 10 a 12 horas de luz diaria para la mayor producción de raíces tuberosas (proceso actual en gran parte del territorio). No obstante, considerando las constantes lluvias esto trajo consigo nubosidad y por ende se redujo notoriamente la cantidad de horas luz.

Considerando la amplia frecuencia de los eventos de precipitación registrado durante el mes de septiembre en varios puntos del país y el pronóstico extendido hasta la quincena del mes de octubre, lo cual mantendrá al suelo con reservas de agua hasta excesivas en algunos puntos, asociado con características específicas del suelo (arcilloso), mal drenados, con alto contenido de materia orgánica, esto podría facilitar la aparición de enfermedades, causando marchitez de la planta, severa defoliación y pudriciones de las raíces. Se recomienda que, para prevenir el ataque de enfermedades, es necesaria la eliminación de plantas enfermas y de restos de cultivos. En suelos pesados (alto contenido de arcilla) se recomienda realizar la plantación en camellones y abrir surcos de desagüe para los días lluviosos.

Finalmente, considerando proyecciones que apuntan a períodos de seca para lo que va del año, es necesario planificar el uso eficiente del agua y en algunos casos analizar estrategias de cosecha de agua a medida que nos acercamos al verano.

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 $0,5^{\circ}\text{C}$, 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 $-0,5^{\circ}\text{C}$, 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

Raúl Enrique Rodas
Director, Dirección de Meteorología e Hidrología

Eduardo Mingo
Sub Dirección de Meteorología e Hidrología

Carlos Roberto Salinas
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