



YVY HA TYMBA
ÑANGAREKO
Motenondeha
Ministerio de
AGRICULTURA
Y GANADERÍA



GOBIERNO
NACIONAL

Paraguay
de la gente



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

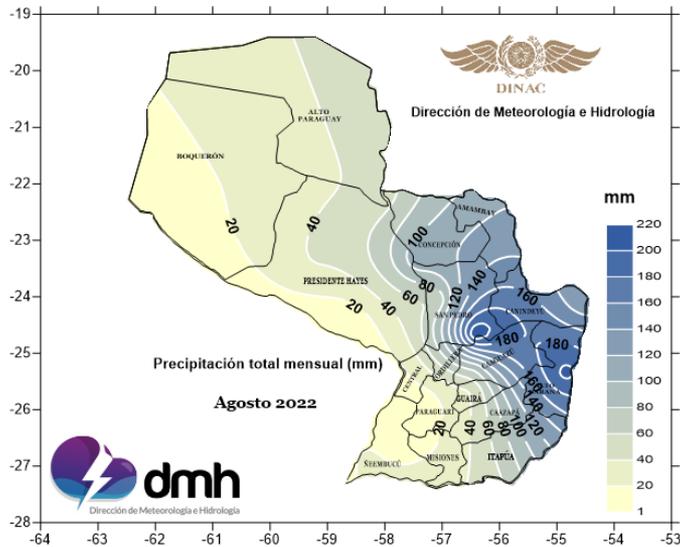


Figura 1: precipitación total mensual

El mes de agosto presentó déficit de precipitación en gran parte del país. El acumulado en la Región Oriental estuvo en el orden de los 14.7 a 218.7 mm, mientras que en el Chaco los valores oscilaron entre los 4.1 a 44.6 mm respectivamente.

El acumulado más alto fue de 218.7 mm registrada en San Estanislao, mientras que la tasa máxima de precipitación en 24 horas, fue de 86.8 mm el 6 de agosto registrado en el Aeropuerto Guaraní, departamento de Alto Paraná.

Anomalías de precipitación

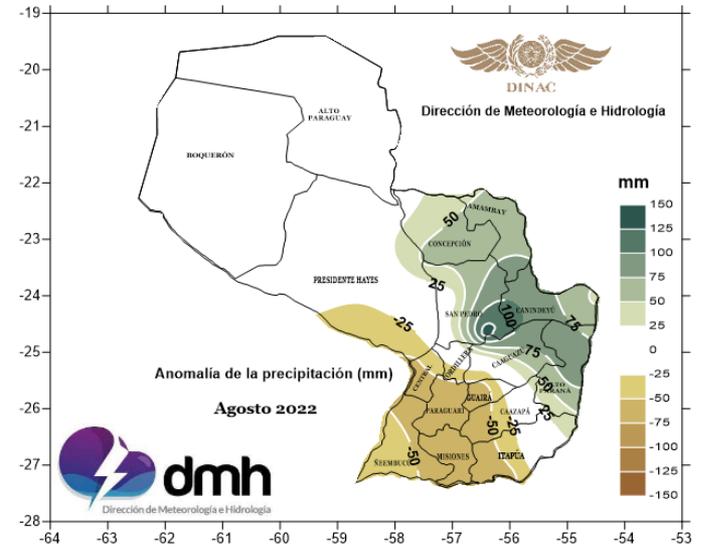


Figura 2: Anomalía de la precipitación total mensual

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, con valores que estuvieron hasta 140 mm por encima del promedio mensual. Sin embargo, en el centro-sur y este de la región Oriental los acumulados estuvieron hasta 65 mm por debajo del promedio, principalmente en el departamento de Ñemebucú, así también, al sur de la región occidental predominaron valores deficitarios (valores negativos) de más de 40 mm por debajo del promedio mensual.

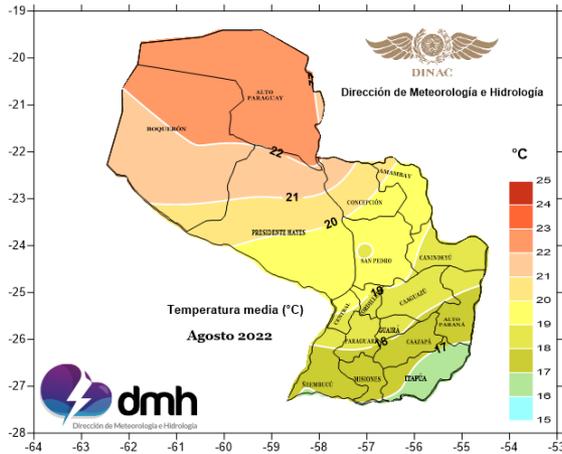


Figura 3: temperatura media mensual

Temperatura media

La temperatura media durante el mes de agosto, presentó valores en el orden de los 16 a 20°C en la Región Oriental, en tanto que, en la Región Occidental los valores estuvieron en el orden de los 19 a 22°C.

Anomalías de temperaturas

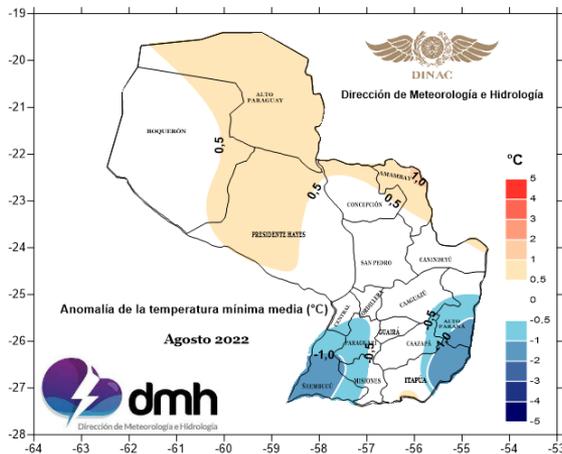


Figura 4: Anomalía de la temperatura mínima media mensual

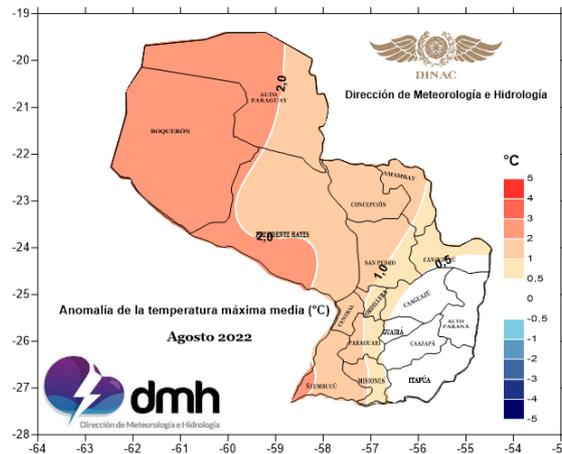


Figura 5: Anomalía de la temperatura máxima media mensual

Con respecto a las anomalías, la temperatura media, por encima de la normal en gran parte de la Región Occidental y parte del sur-este de la Región Oriental, con valores por debajo de la normal. La temperatura máxima presentó valores por encima de la normal en gran parte de la Región Occidental y parte del sur y norte de la Región Oriental, en tanto que, la temperatura mínima registró valores por encima del promedio sobre el centro-norte de la Región Occidental y valores por debajo de la normal en algunas áreas del sur-este y sur-oeste de la Región Oriental.



DEMANDA EVAPORATIVA

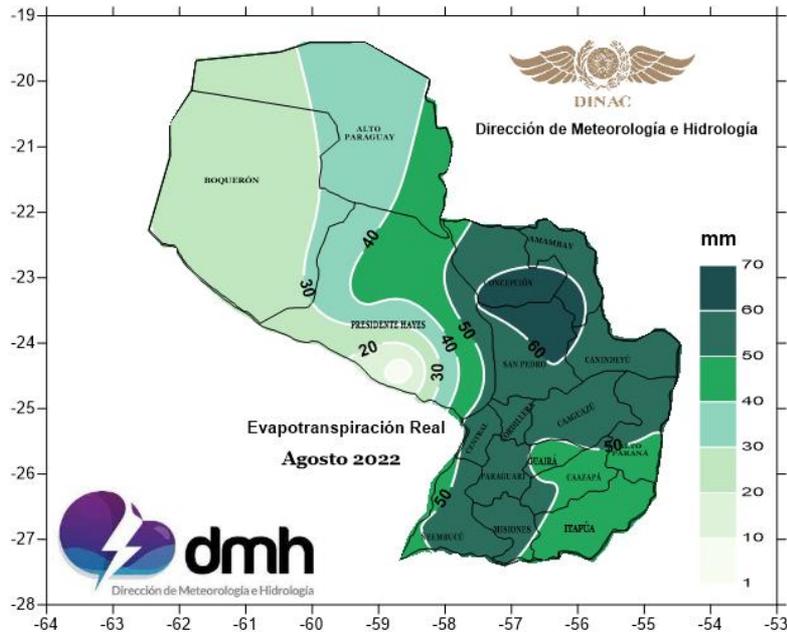
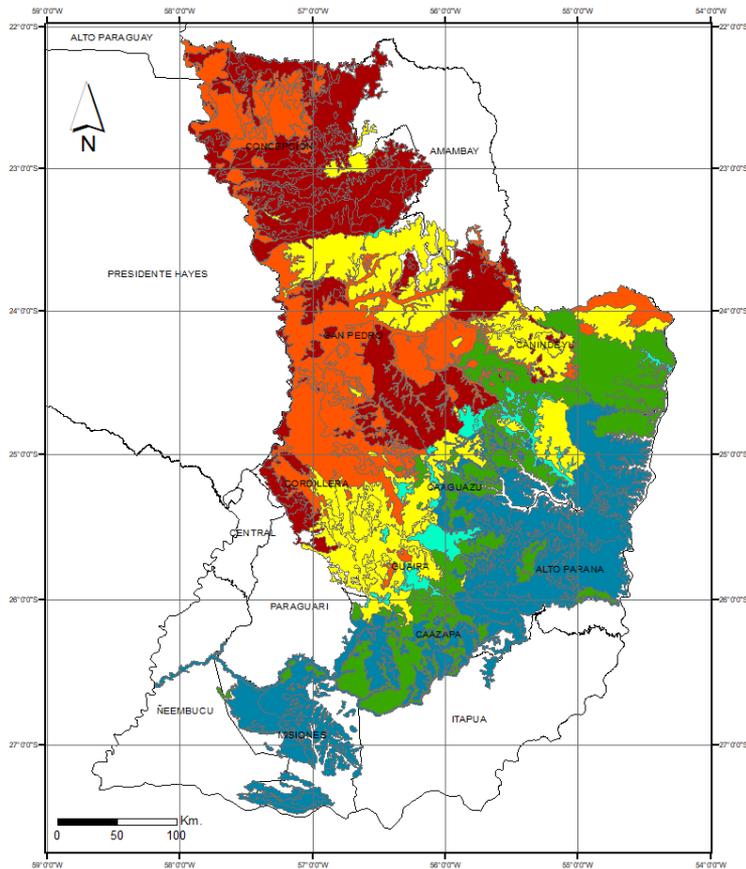


Figura 6: Evapotranspiración real

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

Considerando cultivos en etapa final de crecimiento se considera una reducción del valor promediado. De esta forma, se recomienda aplicar buenas prácticas agrícolas. Para áreas con sistemas de riego, se recomienda utilizar dichos valores para definir láminas de riego y asegurar el potencial del cultivo.

BALANCE HÍDRICO PARA EL CULTIVO DE POROTO FECHA 31/08/2022



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 Agosto (31/08/2022) se resalta suelos con déficits hídricos extremos (sequías) en gran parte del área productiva, no obstante, áreas hacia el sur y este de la Región Oriental presentan suelos con reservas óptimas a excesivas de humedad. Es importante resaltar que el cultivo del poroto se instala en la primera quincena de agosto en gran parte del área productiva (centro, sur y este de la Región Oriental), en el norte considerando periodos más secos, la fecha de siembra se atrasa y podría darse hasta los primeros días de setiembre. Cabe resaltar que las lluvias de Agosto se concentraron durante los primeros 20 (veinte) días del mes. Se espera que condiciones de abundante luminosidad, cielos claros, noches frescas y días calurosos (mayor variación diaria de temperatura) permitan la estimulación para el crecimiento inicial durante el mes de setiembre. Así también, es importante resaltar la vulnerabilidad Alta del cultivo a los excesos hídricos en la etapa inicial del mismo. Considerando datos proporcionados por el pronóstico trimestral Set/Oct/Nov, existen entre un 40 y 50% de que las precipitaciones se den por debajo de la normal sobre el centro, sur y este de la Región Oriental, en el norte de la Región Oriental se esperan condiciones normales de precipitación. Así también, se resalta un 40% de probabilidades de que la Temperatura media y máxima se den por encima de lo normal en el todo el territorio nacional, en cuanto a las temperaturas mínimas se cuenta con un 40% de probabilidades de que se registren por encima de la normal en gran parte de la región oriental a excepción del sur 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.

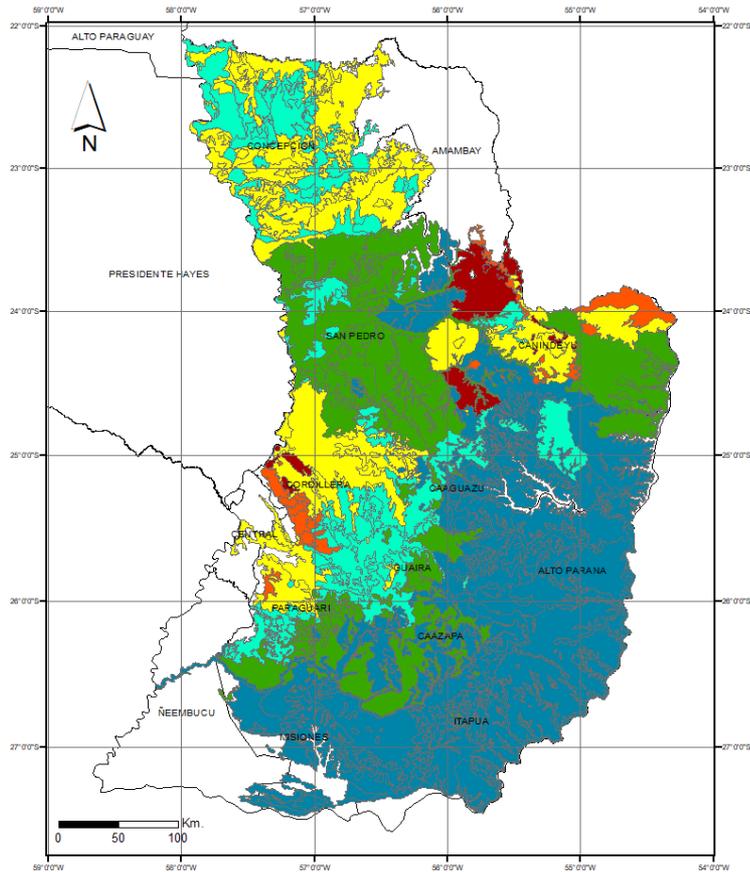
El presente mapa hace hincapié a resultados observados a nivel de la Región Oriental (macro) en función a las características de cada unidad de suelo, condiciones meteorológicas (micro) y desarrollo del cultivo en función a estas dos dentro del mismo territorio. Mayor información podrá ser verificada 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 MANDÍOCA FECHA 31/08/2022



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 Agosto (31/08/2022) se resalta suelos con contenidos de humedad variados, en donde la zona este y sur de la Región Oriental se presentan con reservas excesivas de humedad, áreas con reservas óptimas y adecuadas se presentan en el centro y parte del norte de la región Oriental. No obstante, unidades de suelos del departamento de Concepción, Cordillera y parte de Canindeyú presentan contenidos leves, moderados y hasta extremos de déficit hídricos. Cabe destacar que las lluvias se concentraron durante los primeros 20 (veinte) días del mes. Se resalta que el cultivo ubicado en el centro y este de la Región Oriental (Caazapá, Cordillera, Guairá, Paraguarí, Caaguazú y Alto Paraná) estaban dentro del periodo crítico ante la amenaza de un déficit hídrico y sequía con una vulnerabilidad moderada. Si bien la mandioca es reconocida por ser resistente al déficit hídrico, la baja humedad en los suelos posterior a la plantación también retrasa su crecimiento. Considerando datos proporcionados por el pronóstico trimestral Set/Oct/Nov, existen entre un 40 y 50% de que las precipitaciones se den por debajo de la normal sobre el centro, sur y este de la Región Oriental, en el norte de la Región Oriental se esperan condiciones normales de precipitación. Así también, se resalta un 40% de probabilidades de que la Temperatura media y máxima se den por encima de lo normal en el todo el territorio nacional, en cuanto a las temperaturas mínimas se cuenta con un 40% de probabilidades de que se registren por encima de la normal en gran parte de la región oriental a excepción del sur 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.

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, mantienen alta la probabilidad de mantenerse una fase fría del ENSO (La Niña) durante la primavera y hasta finales del 2022 e inicios del 2023”.

Con base a las salidas de los multimodelos, las probabilidades para el trimestre considerado, para un evento de La Niña **80%**, condiciones neutrales **20%** y de El Niño es del **0%**.

En base a las perspectivas climáticas para el Trimestre Septiembre – Octubre – Noviembre, se prevén condiciones de precipitación con valores normales sobre el extremo norte, mientras que, en el resto del territorio nacional se esperan valores inferiores a la normal. Así también, temperaturas máximas con valores superiores a la normal sobre el país para el trimestre considerado, y temperaturas mínimas con valores superiores a la normal sobre gran parte del país, a excepción de algunas áreas del extremo sur, en donde se prevén condiciones normales.

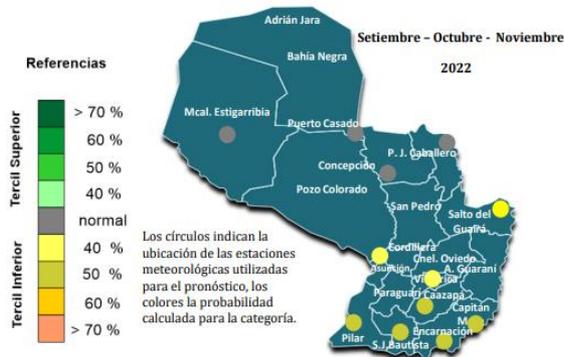


Figura 7: Pronóstico de Precipitación trimestre. SON 2022.

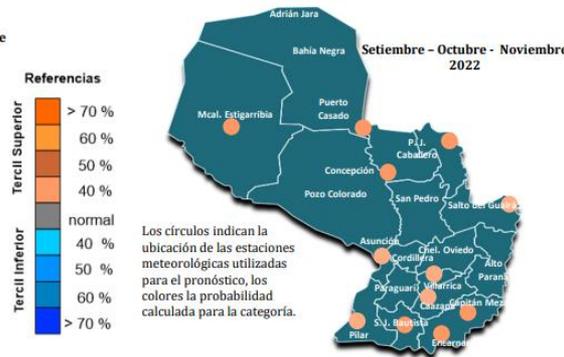


Figura 8: Pronóstico de temperatura máxima media. SON 2022



Figura 9: Pronóstico de temperatura mínima media. SON 2022



YVY HA TYMBA
ÑANGAREKO
Motenondeha
Ministerio de
AGRICULTURA
Y GANADERÍA



GOBIERNO
NACIONAL

Paraguay
de la gente

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 julio en la siguiente proporción:

70% Pedro Juan Caballero	30% San Pedro	-69% Luque
123% Concepción	169% San Estanislao	-78% Paraguari
-15% Coronel Oviedo	38% Salto de Guairá	-58% Villarrica
81% Minga Guazú	-81% San Juan Bautista	-4% Capitán Meza
-56% Pilar	-54% Caazapá	-45% Encarnación

Se resalta que áreas del norte y este de la región Oriental presentaron lluvias por encima de lo normal y áreas del centro y sur de la Región Oriental lluvias por debajo de la normal. Donde, la distribución de los eventos se concentró dentro de los primeros 20 días del mes.

Con base a las salidas de los multimodelos, las probabilidades para el trimestre Set/Oct/Nov, para un evento de La Niña (**Sequía**) es de 80%, para condiciones neutrales 20% 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 las salidas del Balance Hídrico Agrícola (BHAg) donde se observan áreas con reservas excesivas en el sur y con déficits en el norte esto podrían deberse a las características texturales de los suelos. Dejando claro que los suelos arenosos pierden de forma más rápida el agua y suelos con mayores contenidos de arcilla facilitan su retención. Considerando áreas de producción en plena etapa vegetativa y que entrarán a fase de reproducción (Floración) en el mes de setiembre, es importante 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

La ausencia de lluvias durante los últimos 10 días de agosto deja a relucir suelos con déficits de agua, muchos de ellos en estado crítico (norte de la región oriental). Si bien la baja demanda atmosférica reduce la cantidad de agua requerida por los cultivos, es importante señalar que muchas áreas a nivel nacional entraron a plena fase de reproducción en el mes de septiembre los cuales se verían afectados ante un escenario de ausencia de lluvias (distribución y cantidad).

Así también, es importante resaltar que, siguen siendo reportados incendios en áreas de pasturas naturales e implantadas (sector ganadero). Evitar la quema de pastizales, es fundamental para el mantenimiento del ganado.

Considerando proyecciones que apuntan a periodos 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 periodo primavera-verano.

Respecto a los cultivos en campo, el trigo, la canola, que son rubros extensivos presentan un buen desarrollo y crecimiento estando ya en la parte final del ciclo a cosecha. Sumado a esto, sigue la cosecha de la caña dulce y la incorporación de abonos verdes.

Así también, con respecto a las siembras de la época es importante aclarar que, debido al déficit hídrico registrado en los meses de julio y agosto, algunos rubros tuvieron un atraso para ser sembrados. Normalmente, el maíz, maní, tabaco, melón, sandía, batata, mandioca, cebolla, girasol, poroto, son los cultivos que se siembran en estos meses.

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

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