



YVY HA TYMBA
ÑANGAREKO
Motenondeha
Ministerio de
AGRICULTURA
Y GANADERÍA



GOBIERNO
NACIONAL

Paraguay
de la gente



NOVIEMBRE
2020

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

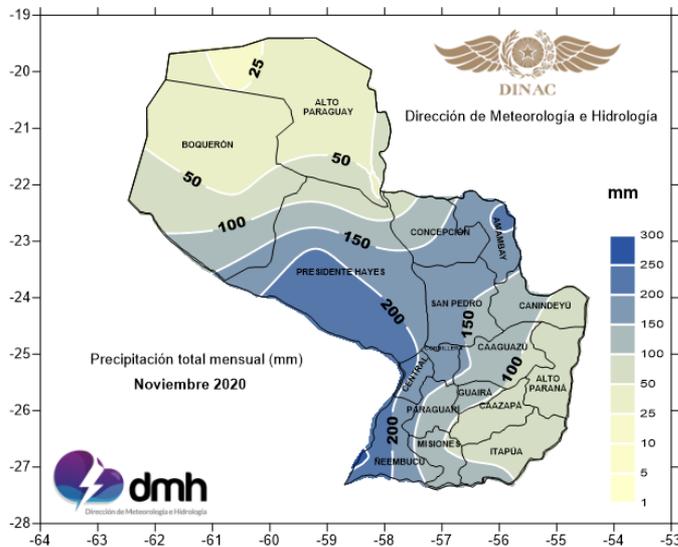


Figura 1: precipitación total mensual

Los lluvias más importantes se concentraron en áreas del Bajo Chaco y parte del centro-oeste y el noreste de la Región Oriental, con acumulados superiores a los 200 mm sobre algunas áreas de esta región.

El acumulado más alto fue de 254 mm y la tasa máxima de precipitación en 24 horas, fue de 120 mm ocurrida el 25 de noviembre, ambos valores fueron registrados en la localidad de Pilar en el departamento de Ñeembucú.

Anomalías de precipitación

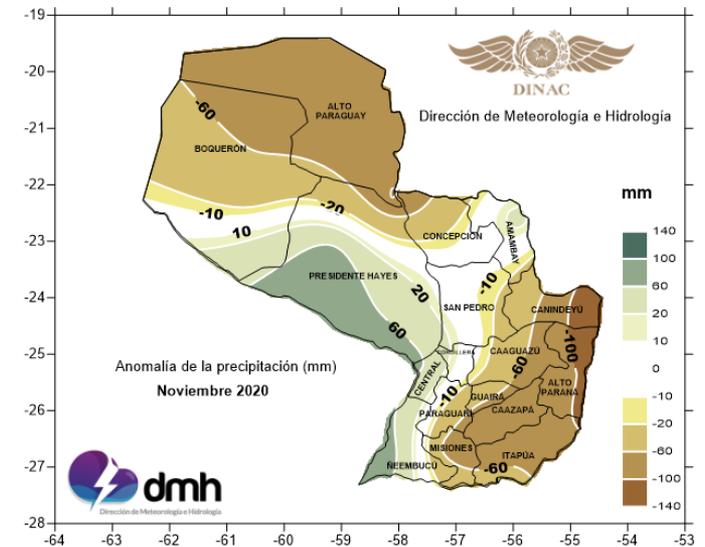


Figura 2: Anomalia de la precipitación total mensual

Las lluvias durante el mes de noviembre, fueron inferiores al promedio en gran parte del país, a excepción de algunas áreas del Bajo Chaco y una pequeña porción del centro-oeste y sur de la Región Oriental.

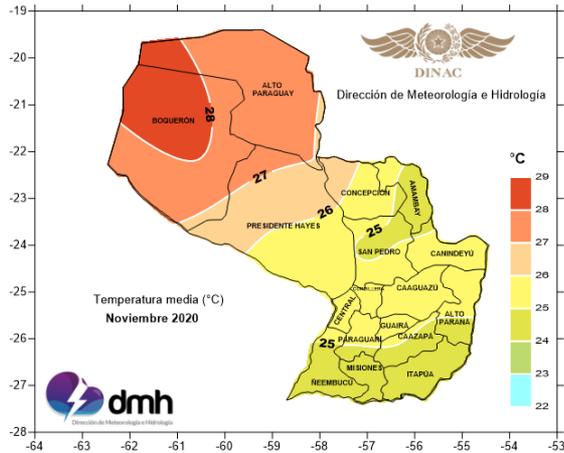


Figura 3: temperatura media mensual

Temperatura media

La temperatura media durante el mes de noviembre, presentó valores en el orden de los 24 a 27°C en la Región Oriental y de 26 a 28°C en la Región Occidental.

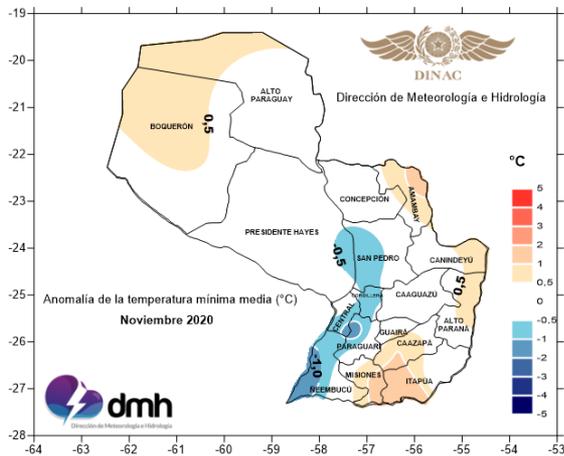


Figura 4: Anomalia de la temperatura mínima media mensual

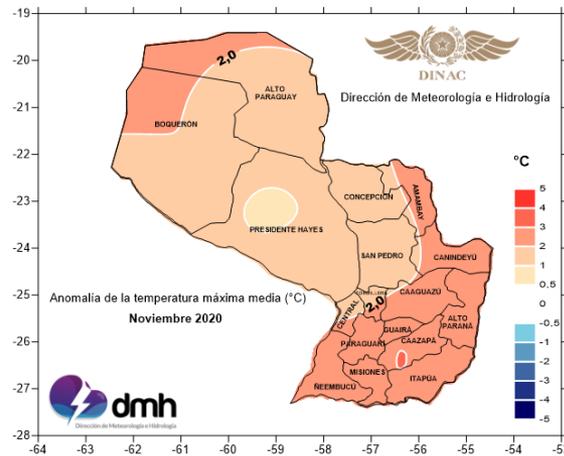


Figura 5: Anomalia de la temperatura máxima media mensual

Anomalías de temperaturas

En cuanto a las anomalías de temperatura, podemos mencionar con respecto a la mínima media, valores por debajo del promedio sobre algunas áreas del centro y sur de la Región Oriental, mientras que, la máxima media presentó valores superiores al promedio en todo el país durante el mes de noviembre. La temperatura mínima media cerró el mes con valores de hasta $-0,5$ grados por debajo del promedio y la temperatura máxima media con valores de hasta 2 grados por encima del promedio.



DEMANDA EVAPORATIVA

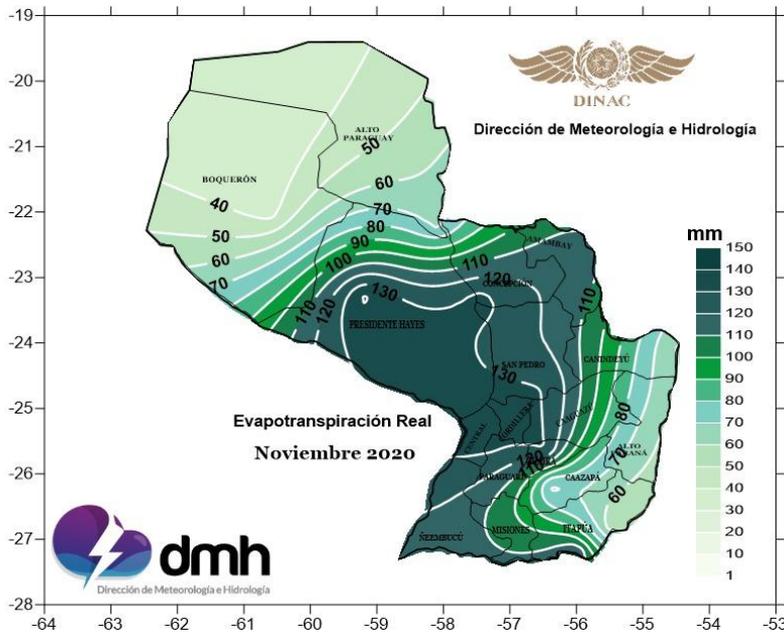
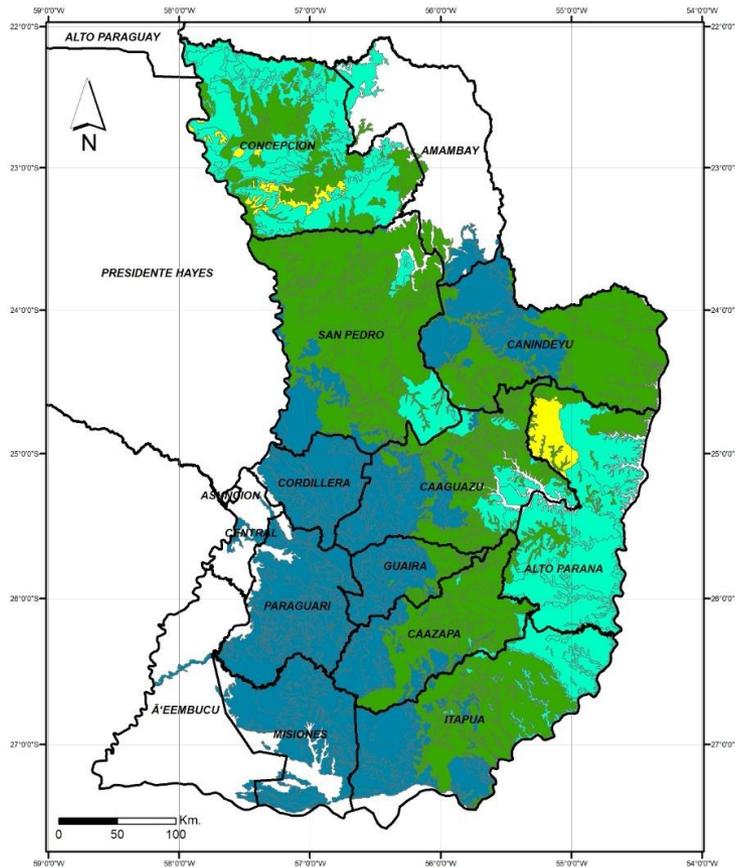


Figura 6: Evapotranspiración real

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 noviembre osciló entre 1,3 a 4,3 mm/día. Resaltando valores mayores en el centro país (Departamento de Presidente Hayes, Central y Cordillera) y menores hacia el norte de la Región Occidental (Departamento de Boquerón y Alto Paraguay) y el este de la Región Oriental (Departamento de Alto Paraná).

Dependiendo de la fase fenológica en la que se encuentren los cultivos de época y la humedad del suelo, los valores promediados podrían presentar una reducción o incremento. En vista de que a la fecha varios rubros entraron en fase de floración y le siguen el proceso de llenado de granos esto representa una alta demanda de agua por los cultivos, pudiendo en estos casos incrementarse los valores observados en el mapa en un 50% aproximadamente. Se recomienda utilizar dichos valores para definir láminas de riego y así evitar impactos de déficit hídrico sobre los cultivos.

BALANCE HÍDRICO PARA EL CULTIVO DE MANDÍOCA EN LA FECHA 30/11/2020



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.

A la fecha, en la zona norte y este del país el contenido de agua disponible en el suelo se encuentra con una reserva adecuada a óptima. No obstante, se visualiza que una unidad de suelo del departamento de Alto Paraná presenta un déficit hídrico leve. Así también, se resalta que en el centro y sur se presenta suelos con una reserva excesiva. Considerando datos proporcionados por el pronóstico trimestral Dic/Ene/Feb, en el cual se mencionan lluvias por debajo de la normal y temperaturas por encima de la normal, se recomienda la implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA) las cuales pueden ayudar a reducir los impactos en los periodos críticos del cultivo.

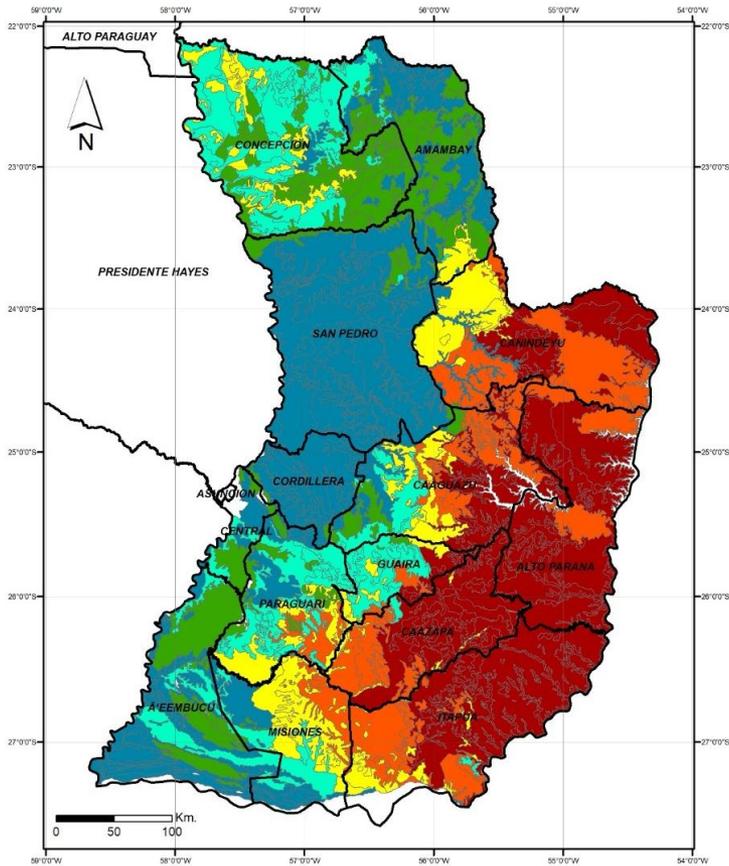
El presente mapa hace hincapié a resultados observados a nivel de la Región Oriental (macro) en función a las características de cada unidad de suelo, condiciones meteorológicas (micro) y desarrollo del cultivo en función a estas dos dentro del mismo territorio. Mayor información podrá ser verificada 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 MAÍZ EN LA FECHA 30/11/2020



Fuente de Información: Balance Hídrico Agrícola/MAG/IICA/dmh
Geoprocesamiento: Unidad de Gestión de Riesgos/MAG

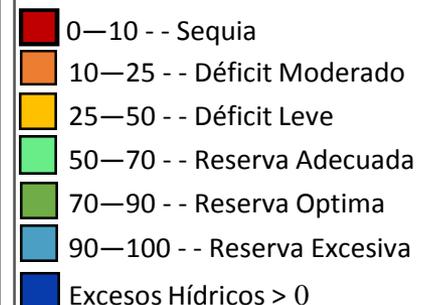
El Mapa de Balance Hídrico Agrícola (BHA), permite identificar la evolución de la humedad en el suelo en puntos georeferenciados a través de un monitoreo en tiempo real de la humedad en el suelo para cultivos específicos, identificando la intensidad de los eventos climáticos en relación al estado de 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.

A la fecha, se resalta una amplia diferencia de contenido de agua en la región oriental del país. Donde, el norte, centro y parte del sur presentan suelos con una reserva adecuada, óptima (Concepción, Amambay, Paraguarí, Guairá) y hasta con reservas excesivas (San Pedro, Cordillera, Ñeembucú), esto gracias a las lluvias registradas en el mes de noviembre. La zona este del país (Canindeyú, Caaguazú, Alto Paraná, Caazapá e Itapúa), resalta por presentar unidades de suelo con reservas de agua agotadas (sequia), situación que ya lleva un tiempo prolongado configurándose, lo cual tendrá un impacto directo en el rendimiento final del cultivo.

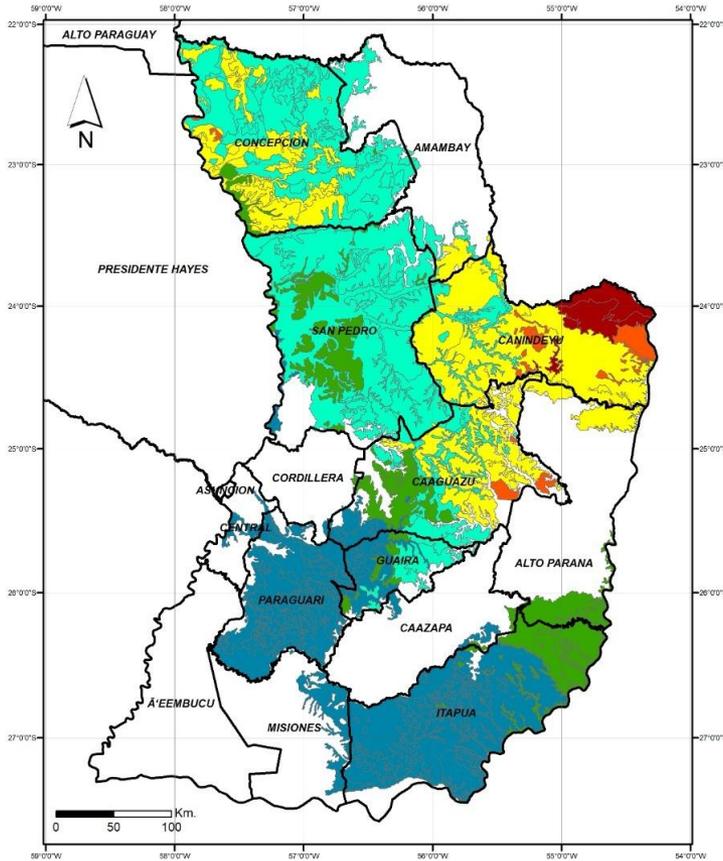
El presente mapa hace hincapié a resultados observados a nivel de la Región Oriental (macro) en función a las características de cada unidad de suelo, condiciones meteorológicas (micro) y desarrollo del cultivo en función a estas dos dentro del mismo territorio. Mayor información podrá ser verificada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



BALANCE HÍDRICO PARA EL CULTIVO DE SESAMO EN LA FECHA 30/11/2020



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

El Mapa de Balance Hídrico Agrícola (BHA), 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.

A la fecha los suelos presentan un nivel óptimo de agua (zona norte) y hasta con reservas excesivas (centro y sur). Se resalta también un déficit leve y moderado en el este del país departamento de Caaguazú y Canindeyú.

Es importante resaltar que el periodo crítico del cultivo se traslada a la segunda quincena de diciembre e inicios de enero del próximo año. Así también, conforme datos proporcionados por el pronóstico trimestral Dic/Ene/Feb, en la cual se mencionan lluvias por debajo de la normal y temperaturas por encima de la normal, 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

PERSPECTIVA CLIMÁTICA



“La mayoría de los centros mundiales de predicción del clima prevén la permanencia de condiciones de La Niña, por lo menos hasta el tercer trimestre de 2021”.

Con base a las salidas de los multimodelos, las probabilidades para el trimestre considerado, para un evento de La Niña **97%**, condiciones neutrales **3%** y de El Niño es del **0%**.

En base a las perspectivas climáticas para el Trimestre Noviembre – Diciembre – Enero, se prevén valores de Precipitación inferiores a la normal en todo el territorio nacional. Así también, Temperaturas máximas con valores superiores a la normal sobre el país y temperaturas mínimas con valores superiores a la normal sobre gran parte del país, a excepción del extremo sureste, en donde se prevén condiciones normales.

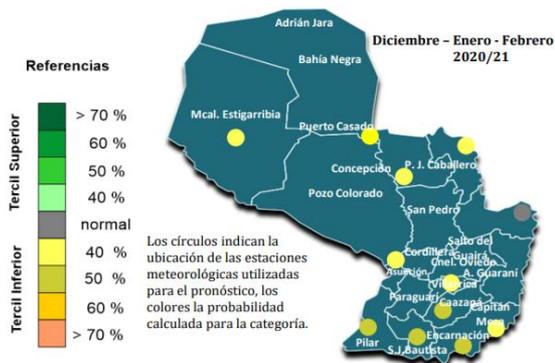


Figura 7: . Pronóstico de Precipitación trimestre DEF 2020/21.

Figura 8: Pronóstico de temperatura máxima media. DEF 2020/21.

Figura 9: Pronóstico de temperatura mínima media. DEF 2020/21.



YVY HA TYMBA
ÑANGAREKO
Motenondeha
Ministerio de
AGRICULTURA
Y GANADERÍA



Paraguay
de la gente

COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO

Con las lluvias que se registraron en las últimas semanas, se tuvo una recuperación en la humedad de los suelos en gran parte de las zonas productivas de la región oriental. En la región occidental, también las precipitaciones se dieron en áreas bastante extensas, que permite la recuperación de las pasturas y las aguadas, además de ayudar a evitar la propagación de fuentes de incendios.

Gran parte de la siembra de la soja, maíz, sésamo y otros rubros de época pudieron ser sembrados, sin embargo, es necesario mencionar que las precipitaciones especialmente en el sur y sur este, todavía no son suficientes considerando el periodo de tiempo que las lluvias no se dieron en forma espacial y temporal. Se espera que el mes de diciembre pueda presentar mejores condiciones en la cantidad y distribución de las mismas.

Se espera que el mes de diciembre pueda presentar mejores condiciones en la cantidad y distribución de las mismas.

En el sur y este de la región oriental las siembras tempranas de soja afectadas por la falta de lluvias, hizo que esas siembras fueran eliminadas (paso de rastrón) para ser nuevamente sembradas, la mayoría con maíz. Las demás siembras más tardías, están en mejores condiciones de desarrollo y crecimiento.





YVY HA TYMBA
ÑANGAREKO
Motenondeha
Ministerio de
AGRICULTURA
Y GANADERÍA



GOBIERNO
NACIONAL

Paraguay
de la gente

COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO

La yerba mate (Itapúa), por otro lado, tuvo una rápida recuperación con las lluvias registradas. Muchos pequeños productores, asocian la yerba mate con cultivos de soja entre líneas con muy buenos resultados.

Con respecto a cultivos como el maíz chipa, en Caaguazú, Canindeyú y Guaira, las siembras de julio no prosperaron y se tuvo que resembrar con la condicionante del gasto doble que se tuvo que realizar por parte del productor. En otros departamentos, se dieron situaciones diferentes, Misiones, Paraguarí y otras zonas productoras, dependen de la disponibilidad de maquinarias para preparación de suelos, razón por la cual se tuvieron atrasos en la siembra de ciertos rubros como el maíz, poroto, etc.

La mandioca, tuvo una mayor resiliencia que otros rubros con respecto a esta situación. Las pasturas están con buen rebrote, al igual que las aguadas y tajamares.

Se recomienda estar atentos al pronóstico meteorológico y climático para una mejor toma de decisiones a partir de los mismos.

COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO



FECHA DE SIEMBRA

15 al 20 de Setiembre

DENSIDAD

80 cm entre hileras
5 a 10 plantas en metro
lineal

Déficit hídrico		
Inicio Periodo Crítico	Fin de Periodo Crítico	Vulnerabilidad
14-Nov	05-dic	Moderada
Excesos Hídricos		
Inicio Periodo Crítico	Fin de Periodo Crítico	Vulnerabilidad
15-ene	05-feb	Alta



FECHA DE SIEMBRA

15 junio al 1 de Setiembre

DENSIDAD

50 cm entre planta
1 m entre hilera

Déficit hídrico		
Inicio Periodo Crítico	Fin de Periodo Crítico	Vulnerabilidad
15-ago	15-set	Moderada
Excesos Hídricos		
Inicio Periodo Crítico	Fin de Periodo Crítico	Vulnerabilidad
28-sept	10-feb	Leve



FECHA DE SIEMBRA

30 de Junio al 15 de Octubre

DENSIDAD

80 a 90 cm entre hilera
20 a 25 m entre plantas

Déficit hídrico		
Inicio Periodo Crítico	Fin de Periodo Crítico	Vulnerabilidad
23-ago	23-sept	Moderada
Excesos Hídricos		
Inicio Periodo Crítico	Fin de Periodo Crítico	Vulnerabilidad
5-jul	2-sept	Alta

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 Kanazawa
Presidente
Dirección Nacional de Aeronáutica Civil

Raúl 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

Luis Guillermo Maldonado C.
Decano
Facultad de Ciencias Agrarias

Pedro Luis Paniagua Alcaráz
Director
Carrera de Ingeniería Agronómica

Rubén Franco Ibars
Coordinador
Área de Ingeniería Agrícola

María Soledad Armoa Báez
Docente Investigador

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