



YVY HA TYMBA
ÑANGAREKO
Motenondeha
Ministerio de
AGRICULTURA
Y GANADERÍA



GOBIERNO
NACIONAL

Paraguay
de la gente



OCTUBRE
2021

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
- Demanda evaporativa
- 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

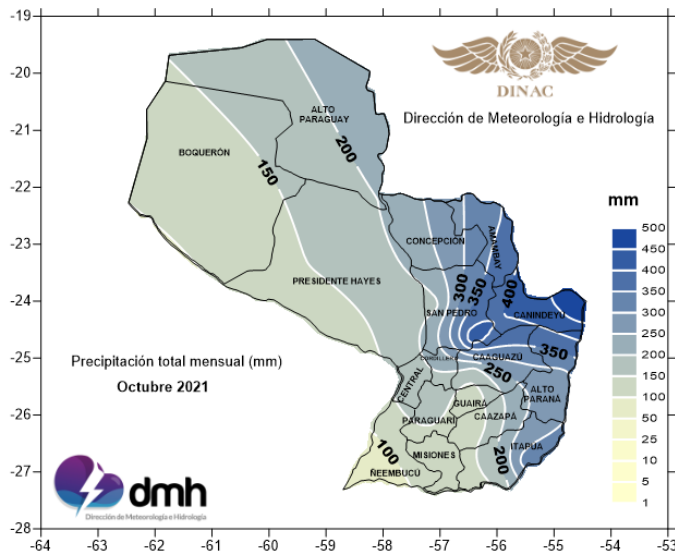


Figura 1: precipitación total mensual

El mes de octubre presentó déficit de precipitación al suroeste de la región Oriental, mientras que en resto del país los acumulados estuvieron por encima de la normal. El acumulado en la Región Oriental estuvo en el orden de los 60 a 500 mm, mientras que en el Chaco los valores oscilaron entre los 100 a 200 mm respectivamente.

El acumulado más alto fue de 495.8 mm registrado en Salto del Guairá, mientras que la tasa máxima de precipitación en 24 horas, fue de 98.9 mm, el 13 de octubre en Pedro Juan Caballero (Amambay).

Anomalías de precipitación

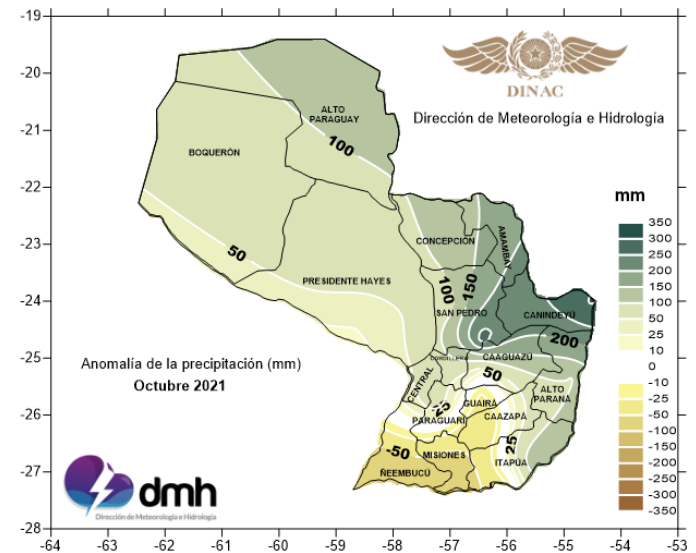


Figura 2: Anomalía de la precipitación total mensual

En cuanto a las anomalías de precipitación, predominaron valores positivos en gran parte del país, presentado acumulado de más de 300mm por encima del promedio en algunas localidades del extremo noreste, mientras que sobre el centro norte de la región Oriental se observaron valores de más de 250mm por encima de la media.

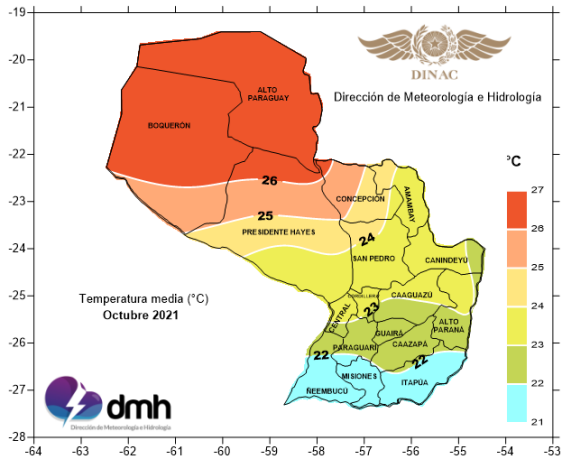


Figura 3: temperatura media mensual

Temperatura media

La temperatura media del mes de octubre, presentó valores en el orden de los 21 a 25°C en la Región Oriental, en tanto que, en la Región Occidental los valores estuvieron en el orden de los 23 a 27°C.

Anomalías de temperaturas

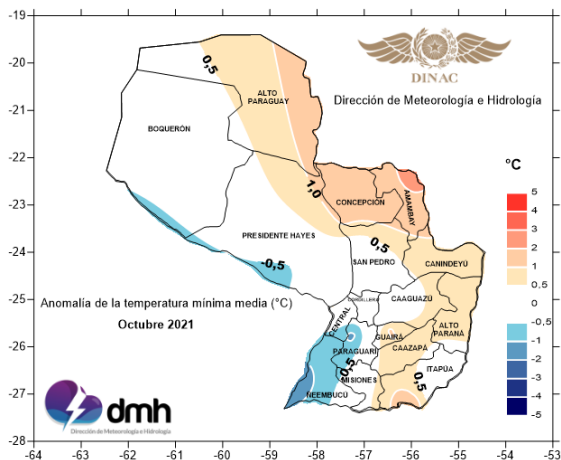


Figura 4: Anomalia de la temperatura mínima media mensual

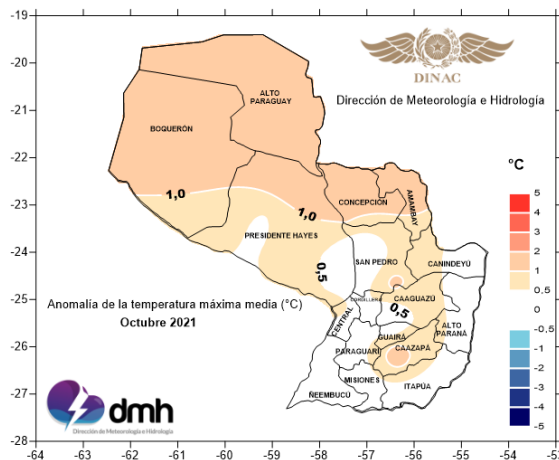


Figura 5: Anomalia de la temperatura máxima media mensual

Con respecto a las anomalías, las temperaturas media y mínima media estuvieron por debajo de lo normal al suroeste de la región Oriental, mientras que la máxima media estuvo por encima de lo normal en la región Occidental y en algunas áreas del centro norte de la región Oriental.



DEMANDA EVAPORATIVA

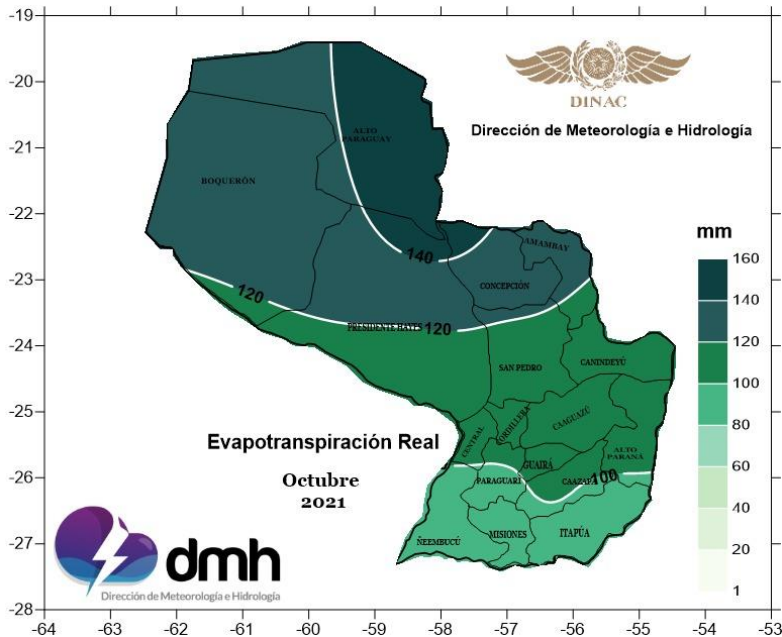
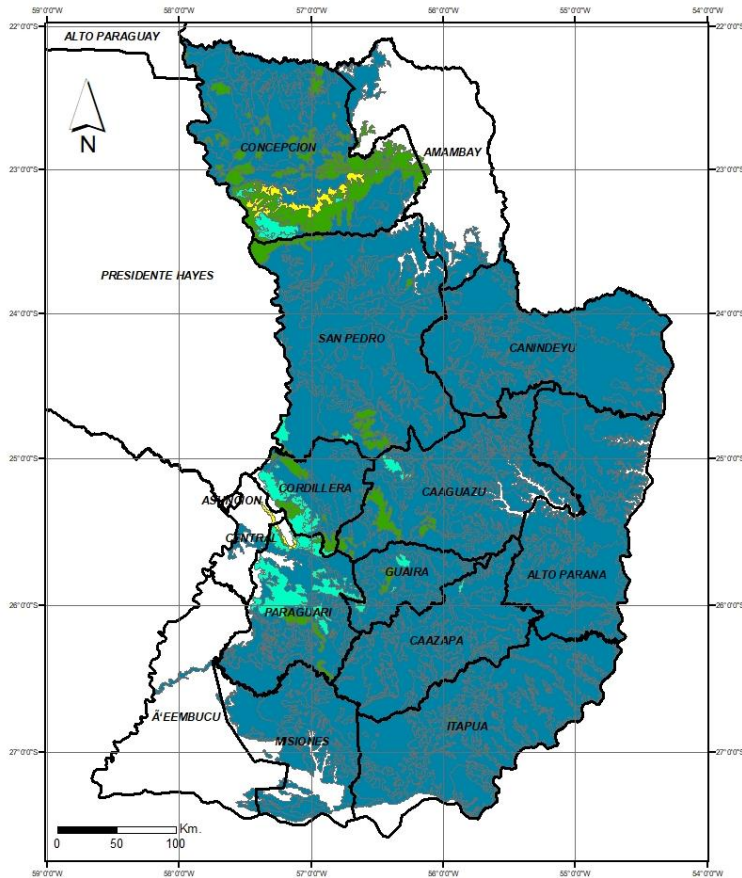


Figura 6: Evapotranspiración real

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 octubre tuvo un máximo de 4,5 mm/día y mínimos de 2,5mm/día. Resaltando los valores altos en el Norte de la Región Oriental (Departamento de Concepción y Amambay) y gran parte del territorio de la Región Occidental. Así también, los valores más bajos fueron observados hacia el Sur de la Región Oriental (Departamento de Itapúa, Misiones, Ñeembucú, Paraguari).

Considerando cultivos con fase fenológica inicial y una humedad del suelo baja, los valores promediados para este mes podrían presentar una pequeña reducción de su valor. No obstante, considerando que para el mes de noviembre los cultivos entrarían en etapas de reproducción los valores promediados incrementarían en un 50% aproximadamente. Se recomienda utilizar dichos valores para definir láminas de riego y asegurar el potencial productivo de los cultivos.

BALANCE HÍDRICO PARA EL CULTIVO DE MANDIOCA EN LA FECHA 31/10/2021



Fuente de Información: Balance Hídrico Agrícola/MAG/IICA/DMH
Geoprocetamiento: 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 Octubre (31/10/2021) se resalta excesos de agua en toda área productiva a nivel nacional. Este resultado de las lluvias intensas y frecuentes a lo largo del mes. Durante este mes se dio la fase inicial del llenado o engrosamiento de las raíces, en donde, la capacidad de sintetizar almidones alcanza su máximo. Cabe destacar, que estos excesos se presentan durante el periodo crítico del cultivo; razón por la cual esto pudiese presentar un problema para el mismo, aún considerado la vulnerabilidad leve del cultivo.

Considerando datos proporcionados por el pronóstico trimestral Nov/Dic/Ene, se esperan condiciones normales de precipitación sobre el extremo norte, en tanto que, sobre el resto del país, se prevén valores inferiores a la normal. No obstante, se esperan temperaturas medias y máximas con valores superiores a la normal en todo el territorio nacional. Así también, se esperan temperaturas mínimas por encima de la normal con excepción algunas áreas del extremo Sur donde se presentarían condiciones normales. Se recomienda la implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA) las cuales pueden ayudar a reducir los impactos en los periodos críticos del cultivo.

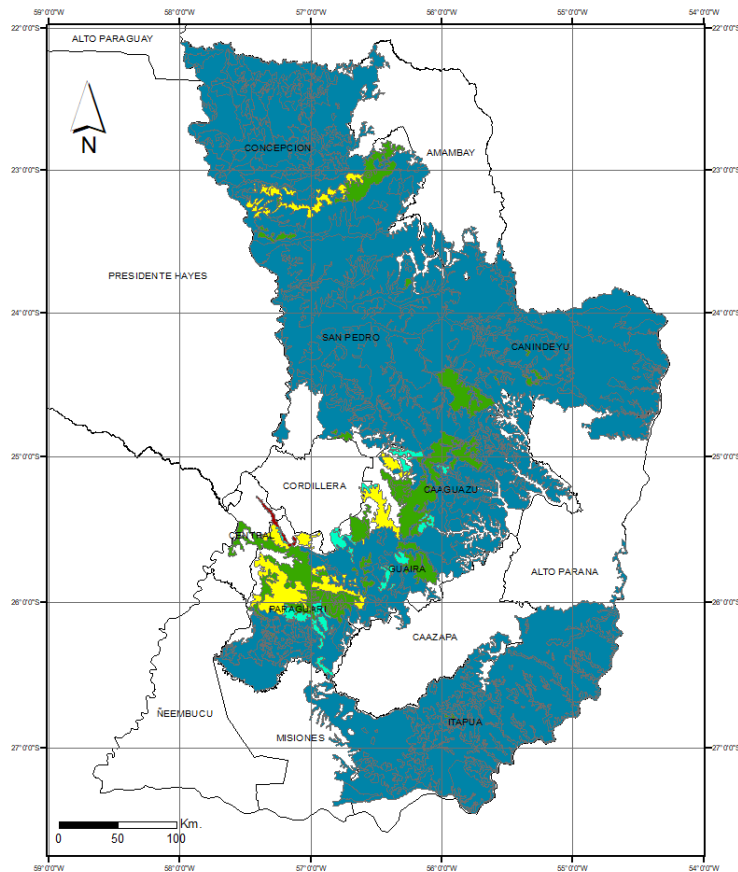
El presente mapa hace hincapié a resultados observados a nivel de la Región Oriental (macro) en función a las características de cada unidad de suelo, condiciones meteorológicas (micro) y desarrollo del cultivo en función a estas dos dentro del mismo territorio. Mayor información podrá ser verificada 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 SÉSAMO EN LA FECHA 31/10/2021



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 Octubre (31/10/2021) se resalta excesos de agua en toda área productiva a nivel nacional. Este resultado de las lluvias intensas y frecuentes a lo largo del mes. Considerando que el cultivo se encontraba en plena etapa vegetativa esto asegura el nivel de prendimiento y crecimiento inicial del cultivo. Si bien el cultivo es sensible a los excesos hídricos esto no se presentó durante el periodo crítico del mismo. Cabe resaltar algunas unidades de suelos con déficit hídrico leve.

Considerando datos proporcionados por el pronóstico trimestral Nov/Dic/Ene, se esperan condiciones normales de precipitación sobre el extremo norte, en tanto que, sobre el resto del país, se prevén valores inferiores a la normal. No obstante, se esperan temperaturas medias y máximas con valores superiores a la normal en todo el territorio nacional. Así también, se esperan temperaturas mínimas por encima de la normal con excepción algunas áreas del extremo Sur donde se presentarían condiciones normales. 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



Con base a las salidas de los multimodelos, las probabilidades para el trimestre **NDE 2021/22**, para un evento de El Niño es del **0%** , condiciones neutrales **8%** y de la Niña **92%** , manteniéndose alta la probabilidad de un evento de la Niña durante todo el verano.

En base a las perspectivas climáticas para el Trimestre Noviembre – Diciembre – Enero , se prevén condiciones inferiores a la normal de precipitación en gran parte del país, a excepción de algunas áreas del norte para el trimestre considerado. Así también, temperaturas máximas con valores superiores a la normal sobre el país, en cuanto a las temperaturas mínimas, se prevén valores superiores a la normal sobre gran parte del país, a excepción de algunas áreas del extremo sureste, en donde se prevén condiciones normales.

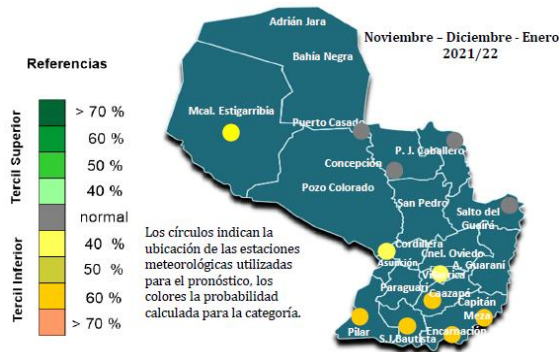


Figura 7: . Pronóstico de Precipitación trimestre . NDE 2021/22

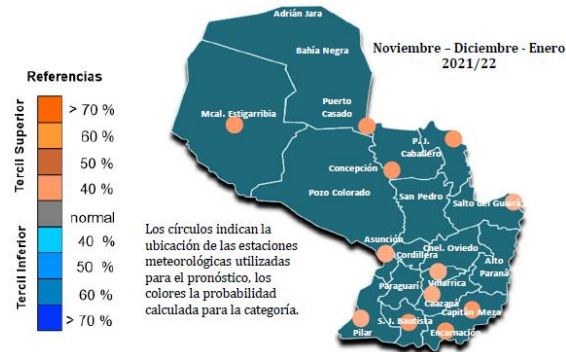


Figura 8: Pronóstico de temperatura máxima media. NDE 2021/22

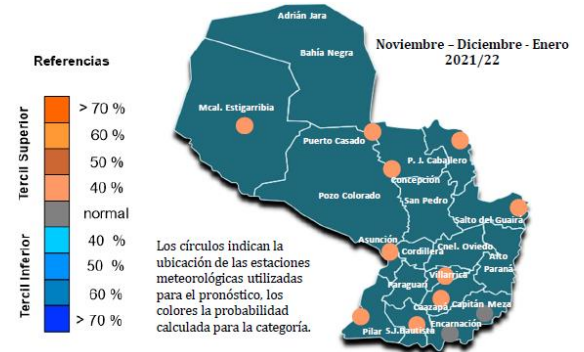


Figura 9: Pronóstico de temperatura mínima media. NDE 2021/22



YVY HA TYMBA
ÑANGAREKO
Motenondeha
Ministerio de
AGRICULTURA
Y GANADERÍA



GOBIERNO
NACIONAL

Paraguay
de la gente

COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO

Las lluvias registradas en el mes de octubre, permitió que gran parte de las actividades de siembra programadas se pudieran llevar adelante. Se espera que la humedad en el suelo pueda ayudar a que la germinación sea buena en los lugares donde se registraron más precipitaciones. La soja, el maíz, el sésamo, poroto, hortalizas en general, son los que están siendo sembrados, además, las pasturas, están teniendo una recuperación en gran parte de la región oriental. En la zona del chaco, la situación de las mismas, está mejor.

Teniendo en cuenta la alta probabilidad de un evento “La Niña” en los próximos meses, se recomienda aprovechar al máximo las condiciones de humedad en el suelo para seguir sembrando los rubros de época.

Niveles de humedad óptima disponible a la fecha, permite que los cultivos recién sembrados puedan tener una buena reserva hídrica para su desarrollo y crecimiento. Se debe de considerar utilizar variedades de ciclo largo y preferentemente que sean resistentes al déficit hídrico y altas temperaturas.

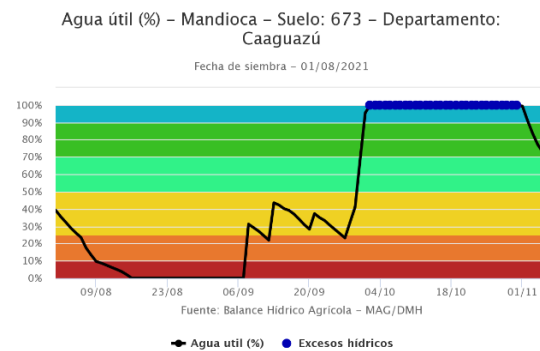
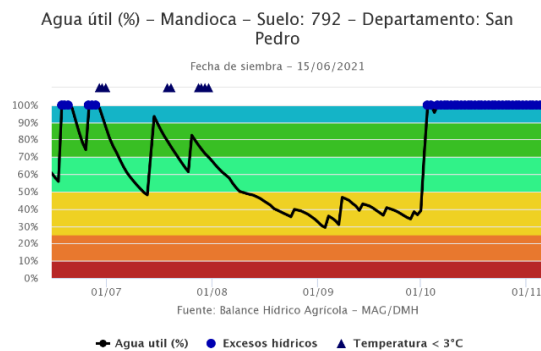
COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO

Mandioca

Considerando que entramos en época lluviosa, es importante resaltar la vulnerabilidad de la Mandioca ante la posibilidad de pudriciones de las raíces. Muchos organismos son capaces de provocar pudriciones de raíces tanto en plantas jóvenes, como también en plantas maduras; estos hongos son habitantes naturales del suelo y pueden afectar el cultivo en cualquier etapa del desarrollo de la planta. El desarrollo de estos hongos se ve favorecido por los suelos pesados (arcilloso), mal drenados, con alto contenido de materia orgánica, causando marchitez de la planta, severa defoliación y pudriciones de las raíces.

Las pudriciones secas aparecen en suelo de rozado, es importante resaltar que la enfermedad no presenta síntomas en la parte aérea y en el momento de la cosecha se observa pudrición de las raíces. Para prevenir el ataque de las enfermedades, es necesaria la eliminación de plantas enfermas y de restos de cultivos, realizar rotación de cultivos con gramíneas, como maíz, sorgo u otras.

En suelo pesado se recomienda abrir surcos de desagüe para los días lluviosos. No se recomienda el tratamiento químico en plantación infectada.



En las imágenes anteriores se puede observar el porcentaje de agua útil en dos (2) suelos específicos. En estas imágenes se resaltan periodos con excesos hídricos continuos a partir de inicios de octubre, condición que se mantuvo hasta finales del mes.

COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO

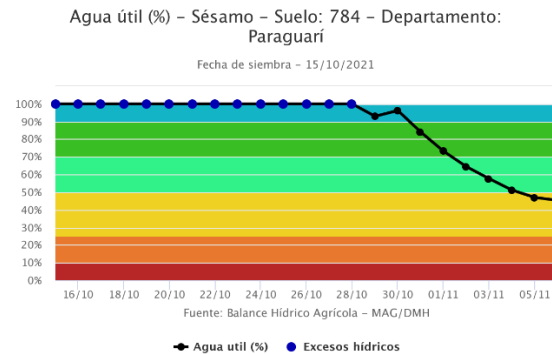
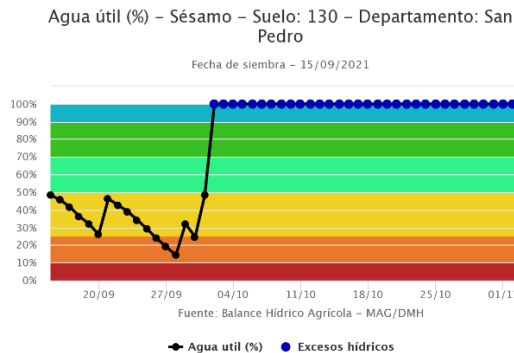
Sésamo

Entre los factores a considerar para el cultivo de Sésamo se resalta:

- i. Es extremadamente delicada en cada estado de su crecimiento al estancamiento de agua.
 - ii. Requiere una temperatura alta y constante. El rango de temperatura óptima para el crecimiento, floración y maduración es de 26 a 30° C.
 - iii. Con temperaturas altas (40°C o más), la fecundación y la formación de granos disminuyen.
- Así también, es importante resaltar que entre los factores agroclimáticos que acortan el ciclo del cultivo están:
- i) exceso hídrico, acorta germinación.
 - ii) mayor grados-días acortan fases vegetativa y reproductiva.
 - iii) baja humedad relativa, viento o calor, todas acortan todas las etapas.

Por otro lado, entre los factores que alargan el ciclo del cultivo se encuentran:

- i) exceso hídrico entre las fases vegetativas y reproductivas;
- ii) temperaturas frescas nocturnas, alargan fase reproductiva y secado.





YVY HA TYMBA
ÑANGAREKO
Motenondeha
Ministerio de
AGRICULTURA
Y GANADERÍA



GOBIERNO
NACIONAL

Paraguay
de la gente

COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO

Conforme se observa en las imágenes anteriores el porcentaje de agua útil en dos (2) suelos específicos (Norte y Sur de la Región Oriental), se resaltan periodos con excesos hídricos continuos a partir de inicios de octubre, condición que se mantuvo hasta finales del mes.

Si bien el exceso hídrico observado no se presentó durante el periodo crítico del cultivo (enero-febrero), esto pudo resultar en un alargamiento del ciclo del cultivo. Así también, considerando las proyecciones trimestrales se recomiendan implementar medidas que permitan reducir el impacto de las futuras amenazas (temperaturas altas y bajas precipitaciones).

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

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