



YVY HA TYMBA
ÑANGAREKO
Motenondeha
Ministerio de
AGRICULTURA
Y GANADERÍA



GOBIERNO
NACIONAL

Paraguay
de la gente



OCTUBRE
2022

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

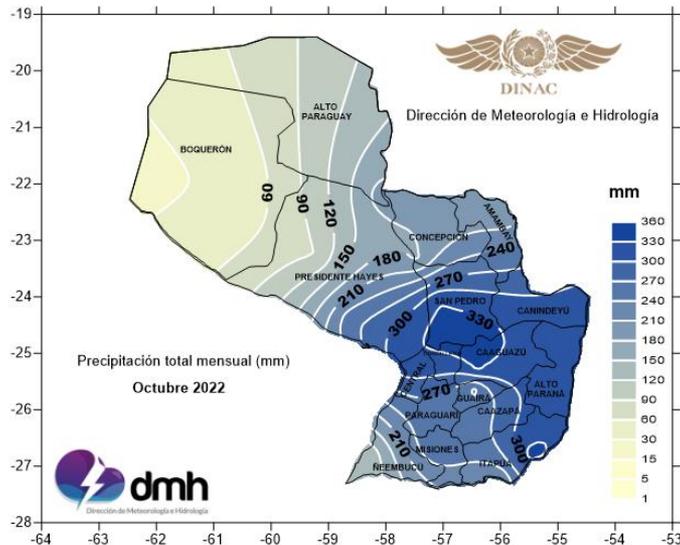


Figura 1: precipitación total mensual

Durante el mes de Octubre, las lluvias más significativas se concentraron en la Región Oriental y sur de la Occidental. El acumulado en la Región Oriental estuvo en el orden de los 35 a 342 mm, mientras que en el Chaco los valores oscilaron entre los 91 a 258 mm respectivamente. El acumulado más alto fue de 342.7 mm registrada en San Estanislao, mientras que la tasa máxima de precipitación en 24 horas, fue de 108.8 mm registrado, el 29 de octubre en Gral. Bruguéz, departamento de Presidente Hayes.

Con respecto a los datos históricos de precipitación, durante el mes de octubre, se registraron 17 nuevos récords de precipitación diaria.

Anomalías de precipitación

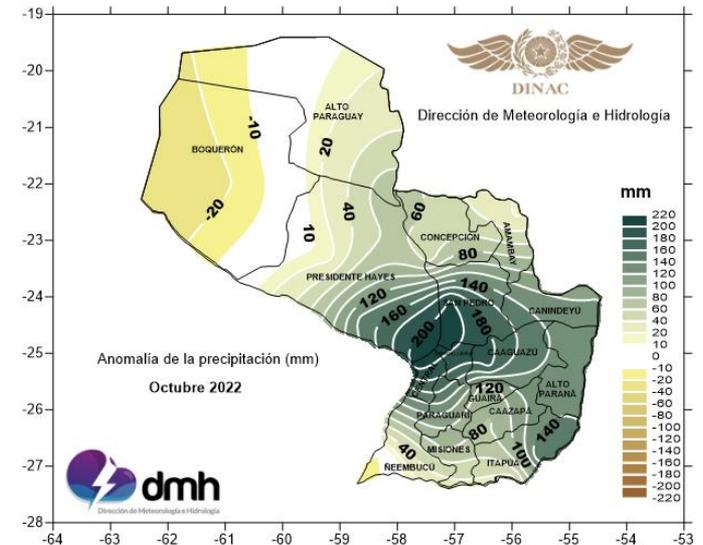


Figura 2: Anomalia de la precipitación total mensual

En cuanto a las anomalías de precipitación; se registraron excesos de precipitación (anomalías positivas), en gran parte de la Región Oriental y en el extremo sur y este de la Región Occidental, con valores que estuvieron hasta 200 mm por encima del promedio mensual.

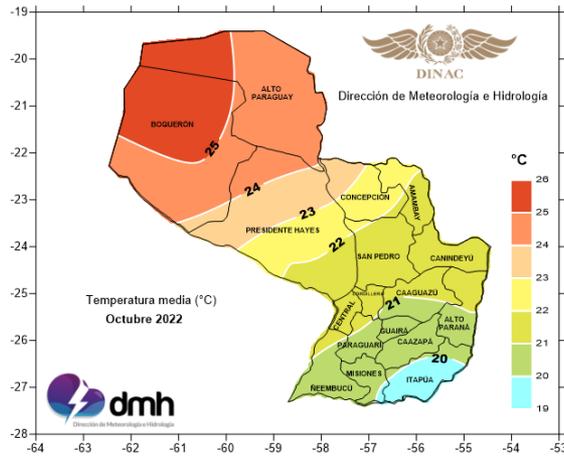


Figura 3: temperatura media mensual

Temperatura media

La temperatura media durante el mes de octubre, presentó valores en el orden de los 19 a 22°C en la Región Oriental, en tanto que, en la Región Occidental los valores estuvieron en el orden de los 21 a 25°C. Con respecto a los datos históricos de temperatura, durante el mes de octubre, se registraron 20 nuevos récords de temperatura mínima diaria, y 2 la igualaron.

Anomalías de temperaturas

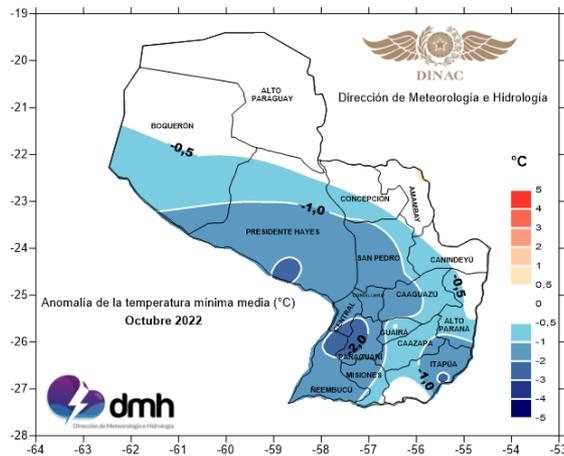


Figura 4: Anomalia de la temperatura mínima media mensual

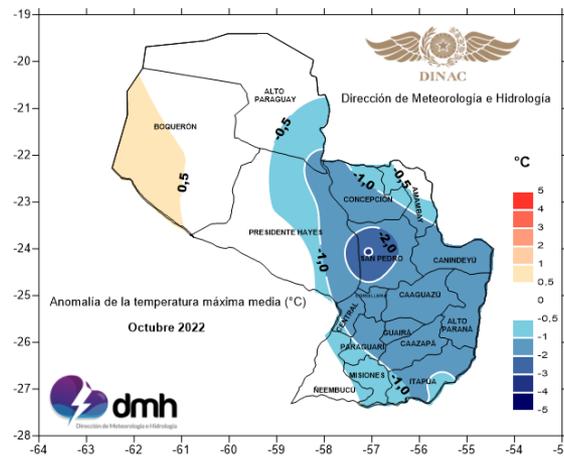
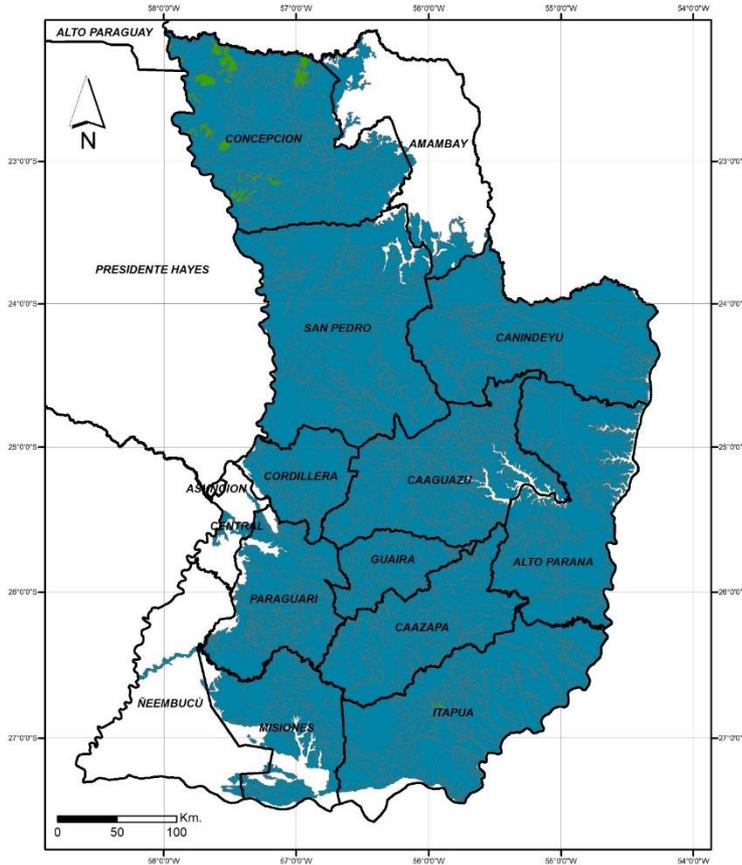


Figura 5: Anomalia de la temperatura máxima media mensual

Con respecto a las anomalías, la temperatura media presentó valores por debajo de la media del mes en todo el país, en cuanto a la temperatura máxima media, presentó valores por debajo de lo normal en algunas áreas de la Región Oriental, centro y este de la Región Occidental, mientras que, en el resto del país las condiciones fueron normales. La temperatura mínima media presentó valores por debajo de la media en gran parte del país, a excepción del noreste de la Región Oriental y el norte de la Occidental en donde presentaron condiciones normales.

BALANCE HÍDRICO PARA EL CULTIVO DE MANDIOCA FECHA 31/10/2022



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 Octubre (31/10/2022) se resalta suelos con reservas excesivas de humedad en toda la Región Oriental, esto como resultado de las constantes lluvias durante el mes. Se resalta que el cultivo se encuentra en pleno periodo crítico ante amenazas como el exceso hídrico, 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 en campo.

Considerando datos proporcionados por la perspectiva climática trimestral Nov/Dic/Ene, 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 y sur de la Región Oriental, en cuanto a las temperaturas mínimas se prevé condiciones normales en todo el territorio nacional. De esta forma se recomienda la implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA) las cuales pueden ayudar a reducir los impactos de las amenazas citadas.

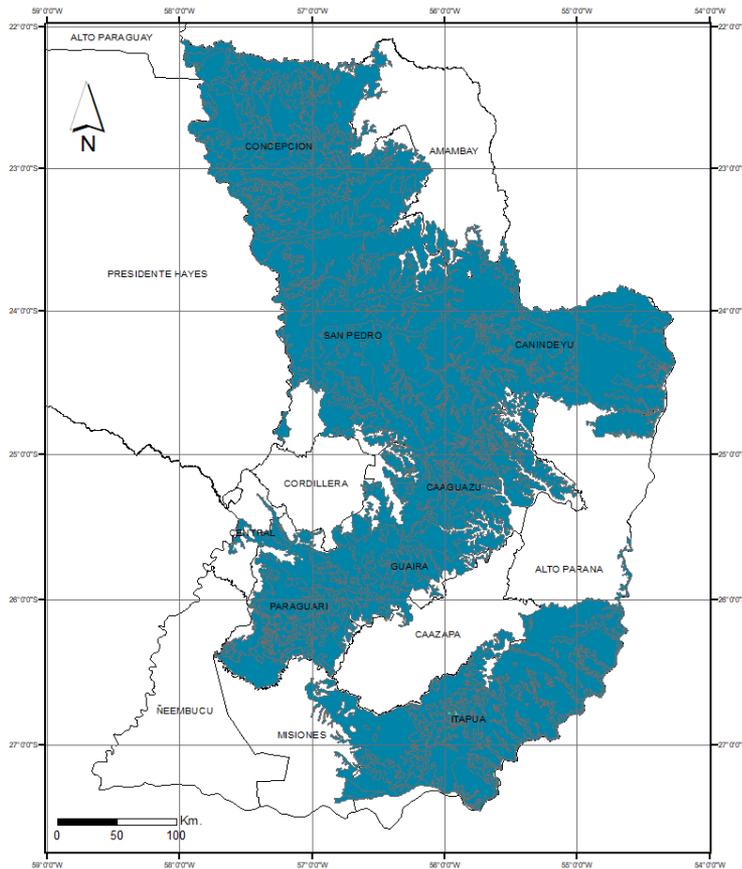
El presente mapa hace hincapié a resultados observados a nivel de la Región Oriental (macro) en función a las características de cada unidad de suelo, condiciones meteorológicas (micro) y desarrollo del cultivo en función a estas dos dentro del mismo territorio. Mayor información podrá ser verificada 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 - - 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 FECHA 31/10/2022



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 Octubre (31/10/2022) se resalta excesos de agua en toda área productiva a nivel nacional. Esto resultado de las lluvias intensas y frecuentes a lo largo del mes. Considerando que el cultivo se encontraba en plena etapa vegetativa esto aseguro el nivel de prendimiento y crecimiento inicial del cultivo. No obstante, periodos largos de lluvia traen consigo nubosidad y baja luminosidad lo cual podría interferir con el crecimiento y desarrollo del cultivo. Así también, resaltar que periodos largos de excesos hídricos también permiten la proliferación de enfermedades y ataque de plagas, razón por la cual se recomienda hacer un control continuo en las parcelas. Si bien el cultivo es sensible a los excesos hídricos esto no se presentó durante el periodo crítico del mismo.

Considerando datos proporcionados por la perspectiva climática trimestral Nov/Dic/Ene, 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 y sur de la Región Oriental, en cuanto a las temperaturas mínimas se prevé condiciones normales en todo el territorio nacional. 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 - - 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 el trimestre NDE (86%), con tendencia a disminuir dicha probabilidad, llegando al (59%) durante el primer trimestre de 2023”.

Con base a las salidas de los multimodelos, las probabilidades para el trimestre considerado, para un evento de La Niña es **86%**, condiciones neutrales **14%** y de El Niño es del **0%**.

En base a las perspectivas climáticas para el Trimestre Noviembre – Diciembre – Enero, se prevén acumulados de precipitación inferiores a la normal para gran parte del país. Así también, temperaturas máximas con valores superiores a la normal sobre el territorio nacional, a excepción de algunas áreas del norte de la Región Oriental, y temperaturas mínimas con valores normales sobre gran parte del país para el trimestre considerado.

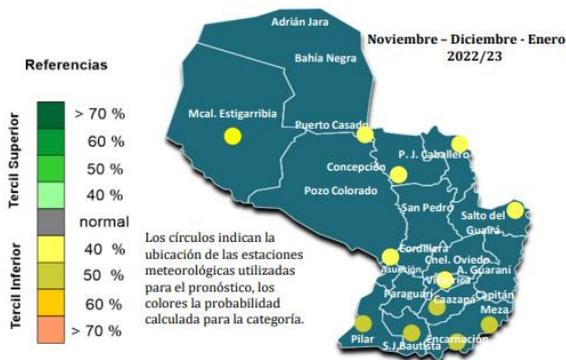


Figura 7: Pronóstico de Precipitación trimestre. NDE 2022/2023

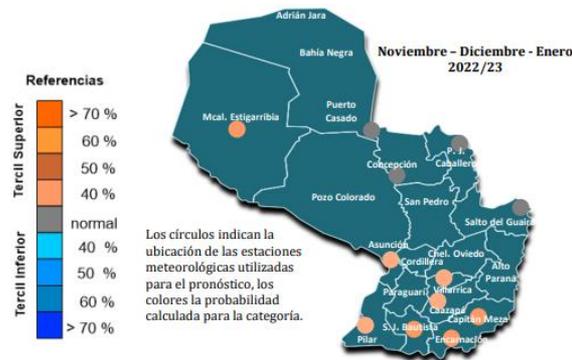


Figura 8: Pronóstico de temperatura máxima media. NDE 2022/2023



Figura 9: Pronóstico de temperatura mínima media. NDE 2022/2023



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 encima de lo normal en la mayor parte del territorio nacional con respecto a la normal climatológica (1971/2000) durante el mes de octubre en la siguiente proporción:

10% Pedro Juan Caballero	100% San Pedro	148% Luque
49% Concepción	105% San Estanislao	84% Paraguari
46% Coronel Oviedo	51% Salto de Guairá	39% Villarrica
57% Minga Guazú	35% San Juan Bautista	94% Capitán Meza
-16% Pilar	40% Caazapá	-12% Encarnación

Se resalta que gran parte de la región Oriental presentó lluvias por encima de lo normal y áreas del suroeste de la Región Oriental (Ñeembucú e Itapúa) registraron lluvias levemente por debajo de la normal. Así también, se resalta que durante el mes de octubre se registraron lluvias frecuentes, llegando a registrar hasta 15 días con precipitación por encima de 1mm (Departamento de Alto Paraná e Itapúa) y mínimas de 5 días con precipitación por encima de 1mm (Departamento de Boquerón).

Con base a las salidas de los multimodelos, las probabilidades para el trimestre Nov/Dic/Ene, para un evento de La Niña (**Sequía**) es de 86%, para condiciones neutrales 14% 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 el primer trimestre 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

Respecto a las siembras de la época, primavera – verano, con las precipitaciones registradas en octubre, se pudieron sembrar gran parte de lo programado, tanto a nivel de Agricultura Familiar como Tecnificada.

Se tuvieron inconvenientes en algunas zonas con la intensidad de las lluvias que afectaron las siembras más tempranas de soja, sésamo, maíz, poroto, en el sentido de un arrastre importante de las semillas que generó la necesidad de una resiembra, con el costo adicional que eso significa.

El aumento en la humedad relativa en el ambiente y en el suelo genera propagación de enfermedades que afectan directamente la producción agrícola. En el caso de melón y sandía, estos fueron los más afectados por el exceso hídrico, generando pudrición de frutas y aparición de enfermedades que tuvieron un impacto importante en la producción final, especialmente en San Pedro y Caaguazú.

Otro punto importante se refiere al impacto de las temperaturas bajas en el proceso de germinación de las semillas, especialmente en el sur, sur-este de la Región Oriental y el Alto Chaco.

A partir de las lluvias registradas a lo largo del mes, las pasturas y causes hídricos están en plena recuperación. No obstante, se recomienda estar atento al pronóstico climático, considerando que todavía persiste el fenómeno de La Niña (Sequia).



YVY HA TYMBA
ÑANGAREKO
Motenondeha
Ministerio de
AGRICULTURA
Y GANADERÍA



GOBIERNO
NACIONAL

Paraguay
de la gente

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.



YVY HA TYMBA
ÑANGAREKO
Motenondeha
Ministerio de
AGRICULTURA
Y GANADERÍA



GOBIERNO
NACIONAL

Paraguay
de la gente

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.

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