



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



*Paraguay
de la gente*

BOLETÍN AGROMETEOROLÓGICO MENSUAL

OCTUBRE
2020



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

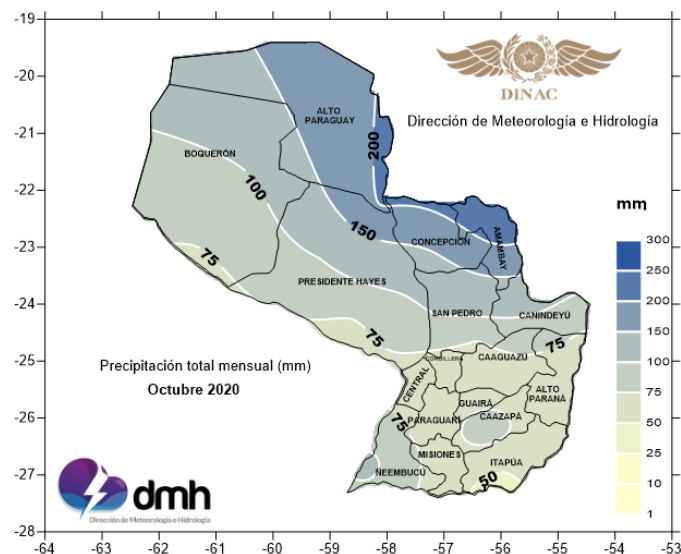


Figura 1: precipitación total mensual

Los lluvias más importantes se concentraron en áreas del norte del país, con acumulados superiores a los 200 mm sobre esta región. El acumulado más alto fue de 237.7 mm en Pedro Juan Caballero (Amambay); mientras que la tasa máxima de precipitación en 24 horas, fue de 80.4 mm el 25 de octubre registrado en San Pedro.

Anomalías de precipitación

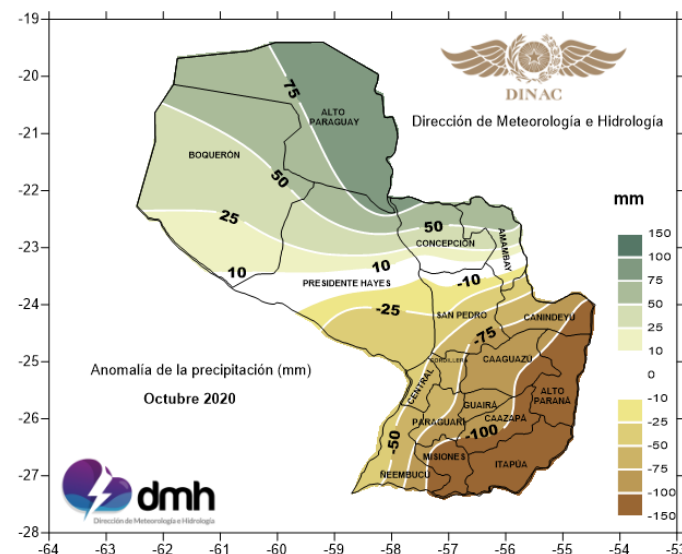


Figura 2: Anomalia de la precipitación total mensual

El mes de octubre presentó déficit de precipitación en el centro y sur de la región oriental, así como también al sur de Presidente Hayes; mientras que, en el resto del país, los acumulados de lluvia fueron superiores al promedio mensual.

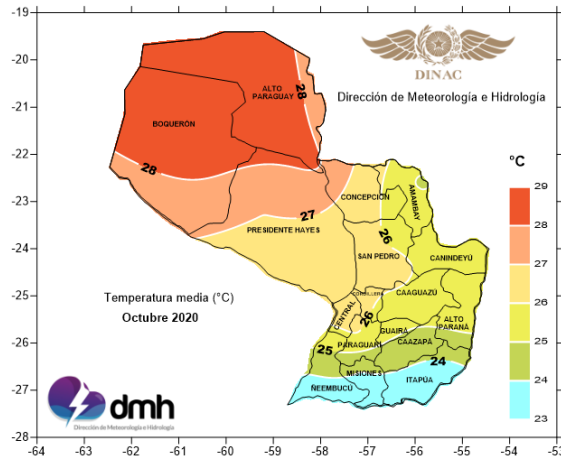


Figura 3: temperatura media mensual

Temperatura media

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

Anomalías de temperaturas

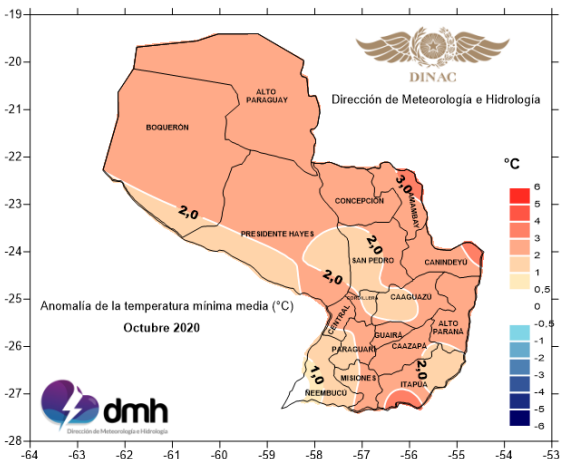


Figura 4: Anomalía de la temperatura mínima media mensual

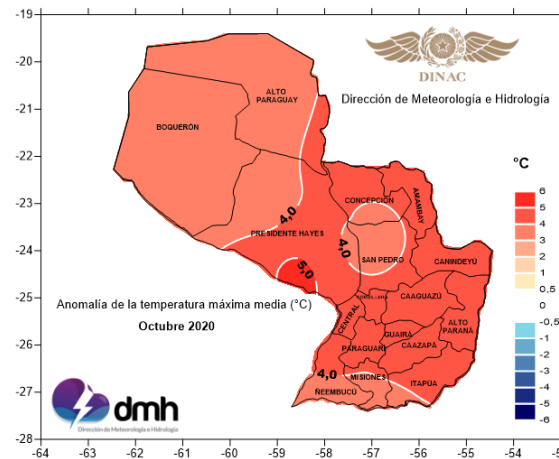


Figura 5: Anomalía de la temperatura máxima media mensual

En cuanto a las anomalías de temperatura, podemos mencionar con respecto a la mínima media y máxima media, que en general, ambos presentaron valores superiores al promedio durante el mes de octubre. La temperatura mínima media cerro el mes con valores de hasta 3 grados por encima del promedio y la temperatura máxima media con valores de hasta 5 grados por encima del promedio.



DEMANDA EVAPORATIVA

Evapotranspiración de referencia total mensual (ET_o,mm)

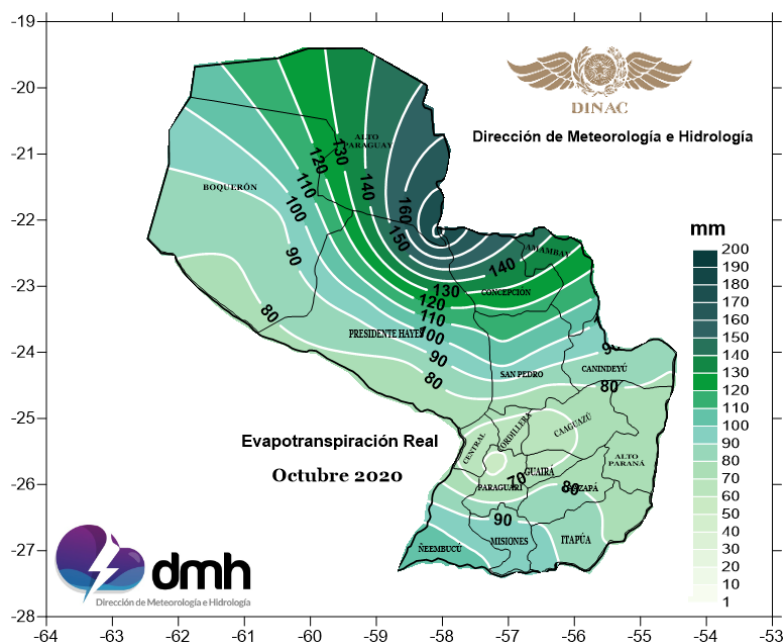


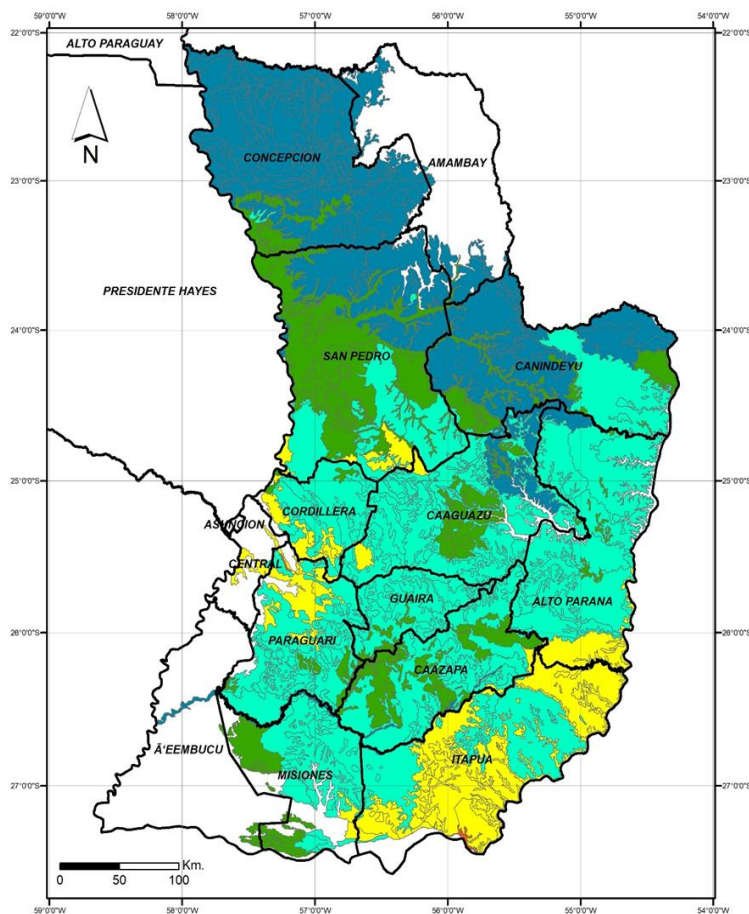
Figura 6: Evapotranspiración real

Considerando que la ET_o 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 oscila entre 2 a 6 mm/día. Resaltando valores mayores hacia el norte (Departamento de Alto Paraguay, Presidente Hayes y Concepción) y menores hacia el centro de la Región Oriental (Departamento de Paraguari, Cordillera, Central, Guairá y parte de Caaguazú).

Dependiendo de la fase fenológica en la que se encuentren los cultivos de época, los valores observados podrían presentar una reducción o incremento de los valores promediados. En vista de que a la fecha se están cosechando y sembrando varios rubros esto representa una baja demanda de agua por los cultivos, pudiendo reducirse los valores observados en el mapa a aproximadamente un 50%.

Estos valores podrían tomarse de referencia para definir láminas de riego y así evitar impactos de déficit hídrico sobre los cultivos. Considerando el promedio diario por zonas se puede determinar la cantidad de agua a incorporar por riego al cultivo.

BALANCE HÍDRICO PARA EL CULTIVO DE MANDÍOCA EN LA FECHA 30/10/2020



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.

Para el cultivo de Mandioca, si bien los departamentos de la zona norte del país presentaron excesos hídricos durante la parte inicial del ciclo del cultivo, por la falta de precipitación durante los meses de agosto y setiembre se configuraron déficits hídricos, las cuales no tendrían un impacto representativo pues no incidieron durante el periodo crítico del mismo. Cabe resaltar que, en el este del país el déficit hídrico fue intensificándose por la falta de lluvias durante el periodo crítico del cultivo.

A la fecha, en la zona norte del país el contenido de agua disponible en el suelo se encuentra con una reserva excesiva. Así también, en la zona centro, este y sur se presenta suelos con una reserva óptima a adecuada. No obstante, en el departamento de Itapúa se presentan unidades de suelos con un déficit hídrico leve.

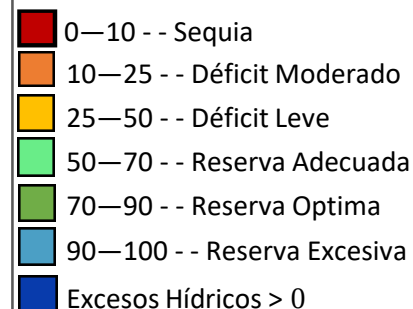
Considerando datos proporcionados por el pronóstico trimestral Nov/Dic/Ene, en la cual se mencionan lluvias por debajo de la normal y temperaturas por encima de la normal, se recomienda la implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA) las cuales pueden ayudar a reducir los impactos en los periodos 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.

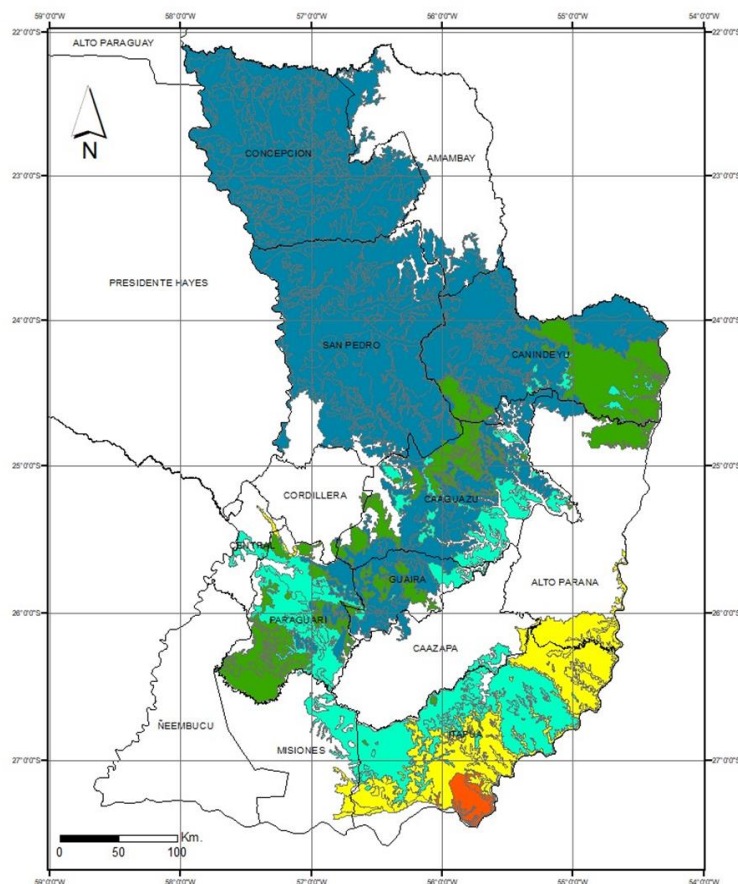
Acceso: www.bhag.meteorologia.gov.py

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



BALANCE HÍDRICO PARA EL CULTIVO DE SESAMO EN LA FECHA 30/10/2020



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.

Debido a la nula humedad de los suelos por la falta de lluvias en agosto y setiembre, se presentó un atraso de la fecha de siembra para el cultivo de Sésamo en las zonas Norte, Noreste y centro del país. Tras los eventos de lluvias en la última quincena del mes de octubre se procedió a la siembra en toda la Región Oriental. A la fecha los suelos presentan un nivel óptimo de agua y hasta con reservas excesivas en la zona norte y centro del país. No obstante, se resalta también un déficit leve y moderado en partes del departamento de Itapúa.

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

PERSPECTIVA CLIMÁTICA



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

Con base a las salidas de los multimodelos, las probabilidades para el trimestre considerado, para un evento de La Niña **88%**, condiciones neutrales **11%** y de El Niño es del **1%**.

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.

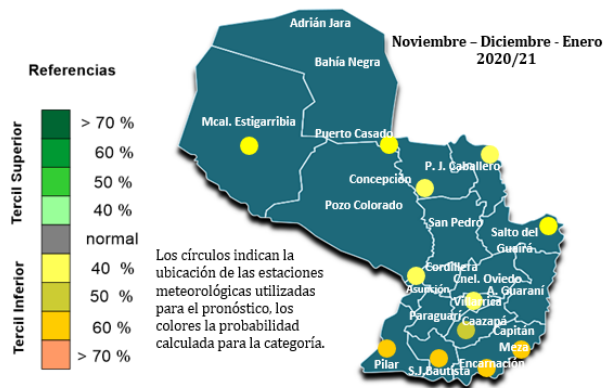


Figura 7: . Pronóstico de Precipitación trimestre NDE 2020/21.

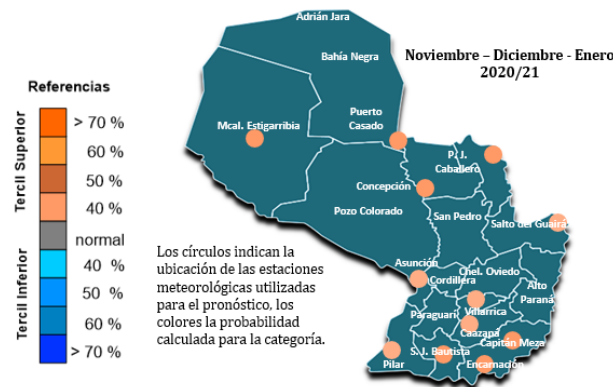


Figura 8: Pronóstico de temperatura máxima media. NDE 2020/21.

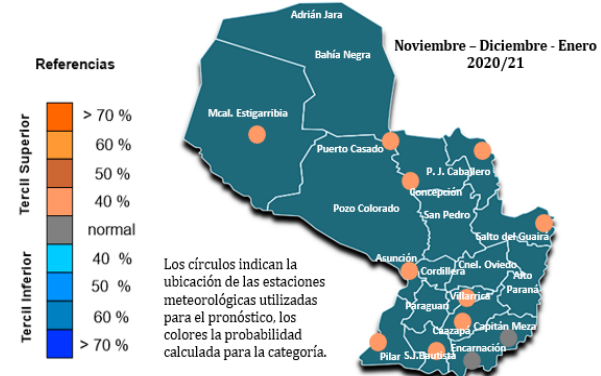


Figura 9: Pronóstico de temperatura mínima media. NDE 2020/21.

COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO

Para el inicio de la campaña agrícola de verano, es importante tener en cuenta la situación agrometeorológica actual y la perspectiva climática que acompañara las distintas etapas de producción, por ello hacemos énfasis en las buenas prácticas agrícolas, en especial las relacionadas a reducir los daños por sequía agronómica, fenómeno que podría presentarse.

Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) son un conjunto de recomendaciones técnicas aplicables a la producción, procesamiento y transporte de alimentos, orientadas a asegurar la protección de la higiene, la salud humana y el ambiente, mediante métodos ecológicamente seguros, higiénicamente aceptables y económicamente factibles. A través de la adopción de las BPA durante la producción primaria, se pueden prevenir, anticipar y evitar riesgos o controlarlos, teniendo en consideración tanto la salud de los trabajadores como la de los consumidores, dando.

Uno de los eventos pronosticados es la “**Sequía Agrícola**” a consecuencia de la falta de agua de lluvia. Esta podría afectar al desarrollo normal de los cultivos ocasionando pérdidas en la producción agrícola y en la de forraje de los pastos naturales e implantados.



Prácticas de adaptación y/o mitigación para reducir el impacto de la sequía:

- Selección de variedades resistentes
- Fechas de siembra ajustadas al calendario oficial recomendado por el MAG
- Implementación de Siembra Directa y mínima remoción de suelo
- Densidad de siembra acorde a las recomendaciones técnicas
- Mantener condiciones fitosanitarias óptimas.

COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO

Mitigación de impactos por déficit hídrico y sequía

Acciones reactivas

- Ajustar / Evacuar la carga animal en caso de no disponer de cantidad suficiente de agua y forrajero para calmar el estado del ganado.

Acciones proactivas

- Colectar agua de lluvia en periodo no crítico para disponer reservorios suficientes de agua (ej. tanques, tajamares). Considerar una disponibilidad mínima de 60 litros diarios por ganado mayor para un periodo crítico de tres meses en la Región Oriental y de seis meses en la Región Occidental.
- Disponer de reserva forrajera (heno, ensilado) / suplemento alimenticio para el periodo crítico.

Heno:

Forraje con 25 (%) de humedad, preparado para asegurar su conservación.

Pasos para preparar Heno:

1) Corte del forraje en fase relativamente temprana de desarrollo. Los tallos deben ser blandos y no quebradizos, realizándose manualmente o por medio de segadoras hiladoras. 2) Secado natural. 3) Apilado el material secado. 4) Empacado por medio de máquinas empacadoras. 5) Transporte de las pacas o del heno suelto a la bodega.

El heno bueno debe conservar sus hojas y color verde. Los tallos deben ser blandos y no quebradizos, tienen que estar desprovisto de mohos. Asimismo debe tener un aroma agradable y finalmente, debe contener poca cantidad de malas hierbas y rastrojo.

Ensilaje:

El ensilaje tiene el objetivo de conservar el forraje por medio de la fermentación en silos.

Pasos para el ensilaje:

1) Cortar y picar el forraje en pequeños trozos para evitar que se formen bolsas de aire dentro de la masa. 2) Trasladar al silo. 3) Apisonar el material en el silo para quitar el aire. 4) Proceder al sellado del silo mediante hierba verde y una capa de tierra.

Los forrajes ensilados proporcionan alimentos de calidad superior, a menor costo, en cualquier época del año. Los forrajes ensilados, hacen posible el mantenimiento de mayor número de cabezas de ganado en una cierta extensión de terreno.

COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO



SÉSAMO

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



MANDIOCA

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



MAÍZ

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 (Sequía, Inundación) tendrá un impacto negativo sobre el rendimiento final del cultivo.

Sequía: 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