



YVY HA TYMBA
ÑANGAREKO
Motenondeha
Ministerio de
AGRICULTURA
Y GANADERÍA



GOBIERNO
NACIONAL

Paraguay
de la gente



MAYO
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

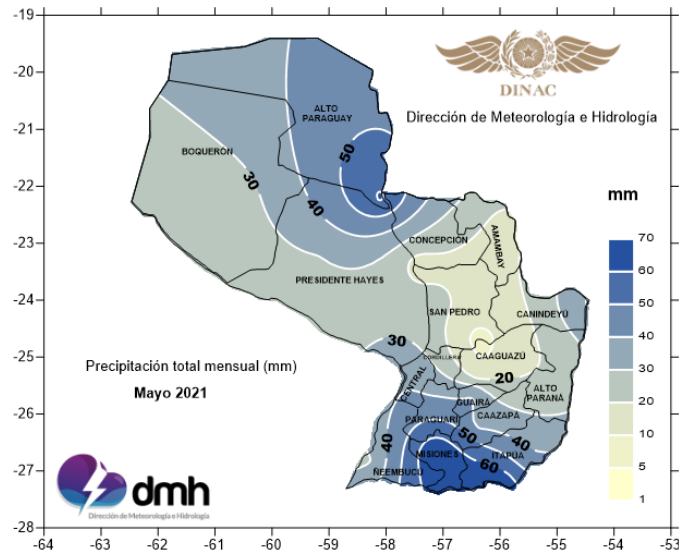


Figura 1: precipitación total mensual

El mes de mayo presentó déficit de precipitación en todo el país, principalmente al este de la Región Oriental. El acumulado en la Región Oriental estuvo en el orden de los 20 a 70 mm, mientras que en el Chaco los valores oscilaron entre los 30 a 60 mm respectivamente.

El acumulado más alto fue de 69.3 mm registrada en San Juan Bautista, mientras que la tasa máxima de precipitación en 24 horas, fue de 47.6 mm el 5 de mayo registrado en Encarnación, departamento de Itapuá.

Anomalías de precipitación

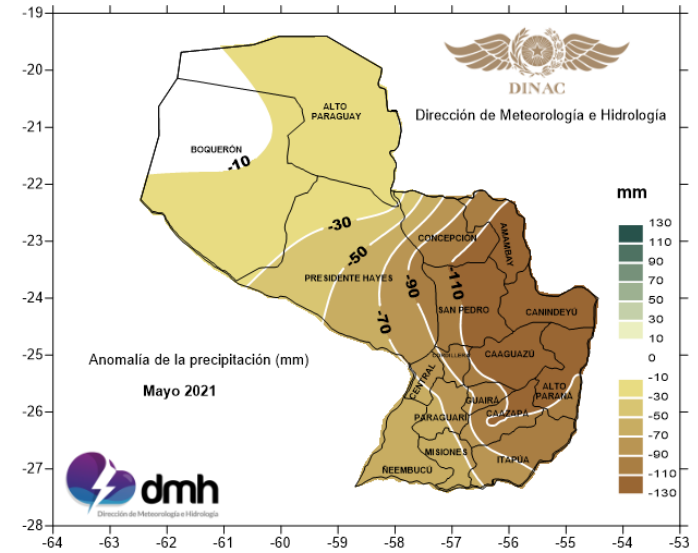


Figura 2: Anomalía de la precipitación total mensual

Con respecto a la anomalía de precipitación, predominaron valores deficitarios (valores negativos) en gran parte del país, presentando acumulados de más de 100 mm por debajo del promedio en áreas del centro, este y noreste de la Región Oriental.

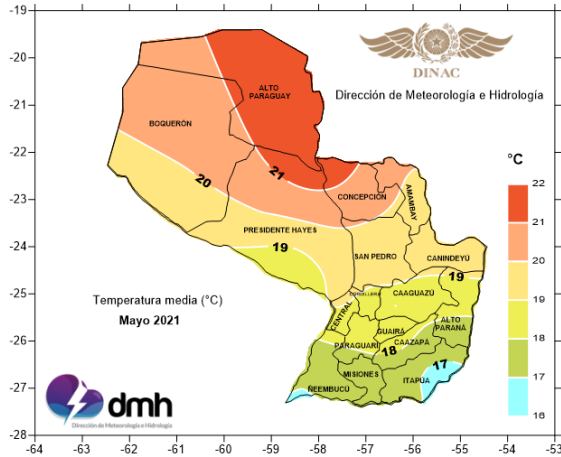


Figura 3: temperatura media mensual

Temperatura media

La temperatura media durante el mes de mayo, presentó valores en el orden de los 17 a 20°C en la Región Oriental, mientras que en la Región Occidental los valores estuvieron en el orden de los 20 a 22°C.

Anomalías de temperaturas

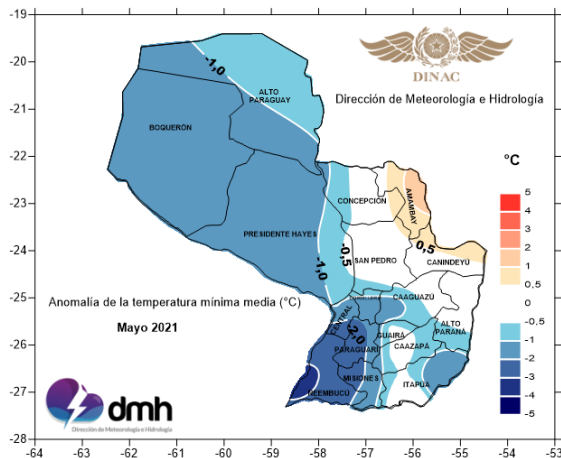


Figura 4: Anomalía de la temperatura mínima media mensual

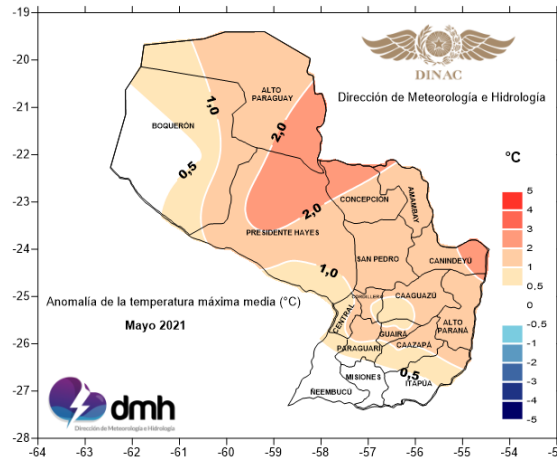


Figura 5: Anomalía de la temperatura máxima media mensual

Las anomalías de temperatura máxima media presentaron valores positivos (por encima de lo normal), en todo el país, mientras que la temperatura mínima media presentó valores por debajo del promedio mensual, principalmente sobre áreas del centro y sur de la Región Oriental y centro-oeste del Chaco. La temperatura mínima media cerró el mes con valores de hasta -5.0 grados por debajo del promedio y la temperatura máxima media con valores de hasta 2.0 grados por encima del promedio en algunas zonas del país.



DEMANDA EVAPORATIVA

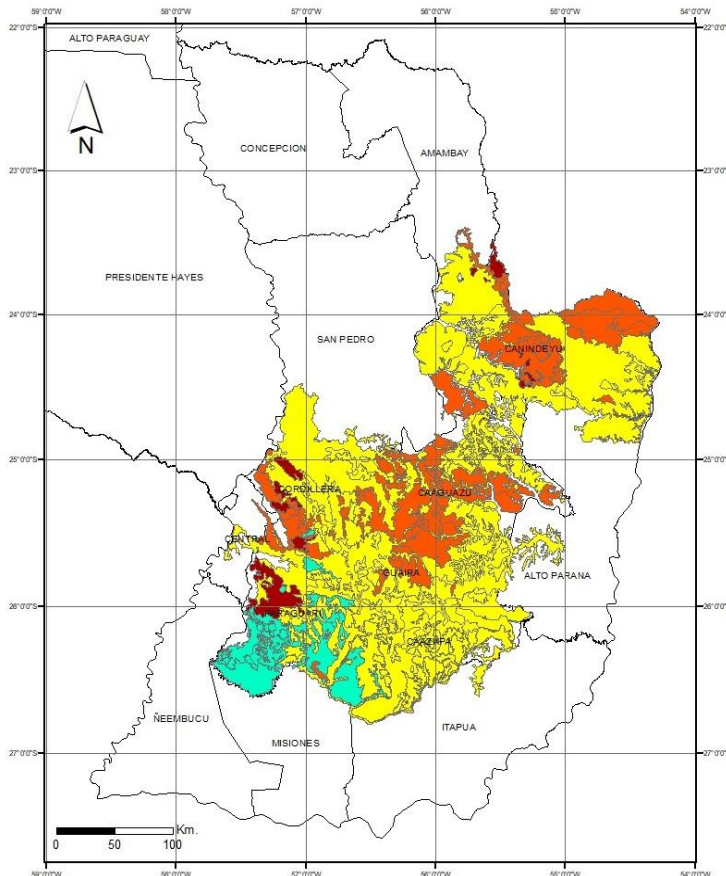


Considerando que la evapotranspiración hace referencia a la pérdida de agua por evaporación del suelo y transpiración de las plantas, de un terreno cubierto totalmente por pastura de poca altura. Se resalta que el promedio diario de pérdida de agua para el mes de mayo osciló entre 0,8 a 2,2 mm/día. Resaltando los valores altos en los Departamentos de la Región Occidental y parte del centro y sur de la Región Oriental. Así también, valores menores fueron observados hacia el Norte y Este de la Región Oriental (Departamento de Concepción, San Pedro, Amambay, Canindeyú y 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. Se recomienda utilizar dichos valores para definir láminas de riego y así evitar impactos de déficit hídrico sobre los cultivos.

Figura 6: Evapotranspiración real

BALANCE HÍDRICO PARA EL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA FECHA 09/06/2021



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 Mayo (31/05/2021) y a raíz de las bajas precipitaciones (por debajo de la normal) las áreas de producción presentan suelos con déficits hídricos leves, moderados a incluso áreas con sequía (Departamento de Paraguari). Se resalta que, si bien el cultivo no se encontró en el **Periodo Crítico** para los déficits hídricos durante el mes de mayo, si la cantidad de agua de suelo cae por debajo del mínimo requerido, las hojas de las plantas podrían empezar a secarse, se vuelvan amarillentas y se marchiten; mientras el crecimiento también decrecería y posteriormente se paralizaría. Bajo severas condiciones de sequía no solo las hojas y los tallos, sino también las raíces de la caña mueren. De esta manera una severa sequía puede entonces necesitar un prematuro replante de la plantación. Considerando datos proporcionados por el pronóstico trimestral Jun/Jul/Ago, se esperan lluvias inferiores a la normal para todo el territorio nacional, así como, temperaturas medias normales para todo el país. No obstante, se esperan temperaturas máximas por encima de lo normal para el Norte de la Región Oriental. 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 continuidad de las condiciones neutrales durante el trimestre Junio - Julio - Agosto de 2021, con alta probabilidad de mantenerse bajo esta condición en lo que resta del invierno”.

Con base a las salidas de los multimodelos, las probabilidades para el trimestre considerado, para un evento de El Niño es del **4%**, condiciones neutrales **67%** y de la Niña **29%**,

En base a las perspectivas climáticas para el Trimestre Junio – Julio – Agosto, se prevén acumulados de precipitación inferiores a la normal sobre gran parte del país. Así también, Temperaturas máximas con valores superiores a la normal sobre el norte, en tanto que sobre el resto del país, se prevén condiciones normales, en cuanto a las temperaturas mínimas, se prevén valores inferiores a la normal sobre el extremo sur de la Región Oriental, mientras que sobre el resto del país se esperan condiciones normales.

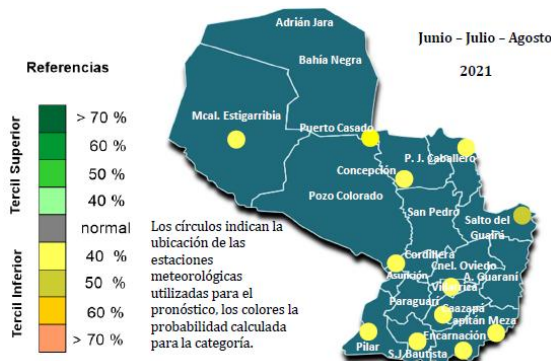


Figura 7: . Pronóstico de Precipitación trimestre . JJA 2021.

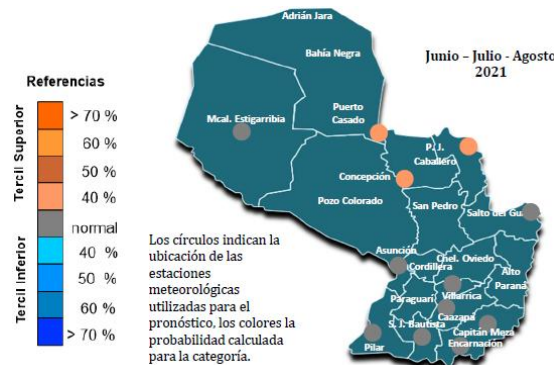


Figura 8: Pronóstico de temperatura máxima media. JJA 2021

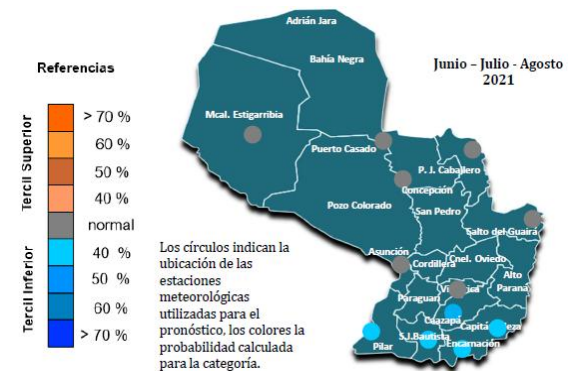


Figura 9: Pronóstico de temperatura mínima media. JJA 2021



YVY HA TYMBA
ÑANGAREKO
Motenondeha
Ministerio de
AGRICULTURA
Y GANADERÍA



GOBIERNO
NACIONAL

Paraguay
de la gente

COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO

Las condiciones de los principales rubros de la temporada de la agricultura familiar, estuvieron comprometidas a causa de la deficiente distribución de lluvias en el mes de mayo del 2021, como también de días con temperaturas mínimas bastante bajas, esto asociado al nivel deficitario de humedad en los suelos, generaron principios de estrés a los cultivos.

Ante estas condiciones es relevante que los productores adopten mediante las recomendaciones técnicas las prácticas agrícolas contra eventos adversos.

Es importante que los productores estén atentos a los informes generados, pronósticos y posibles probabilidades de ocurrencia de heladas agrometeorológicas sobre su zona influencia.

Considerando las características asociadas a la época otoñal y la entrada del periodo invernal (bajas temperaturas), las heladas constituyen un gran riesgo. Para la Caña de Azúcar una helada agrometeorológica ($\leq 3^{\circ}\text{C}$) puede causar ruptura de las células como resultado del congelamiento del líquido de las mismas, paraliza la maduración y reduce progresivamente el contenido de azúcar.

La severidad del daño depende de la variedad de caña de azúcar, de la edad de la caña, del tipo de terreno y de la duración, especialmente de la intensidad de la helada.



YVY HA TYMBA
ÑANGAREKO
Motenondeha
Ministerio de
AGRICULTURA
Y GANADERÍA



Paraguay
de la gente

COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO

Heladas	Rango de Temperatura	Efectos
Leve	4°C	Causan daños a las hojas más tiernas y expuestas.
Moderada	2 a 4°C	Mata las yemas laterales expuestas, paraliza el crecimiento y altera el proceso de maduración debido al desarrollo de nuevas yemas. El período de cosecha se acorta.
Severa	Menor a 0°C	Matan todas las yemas, decrece el contenido de sacarosa y causa la pudrición del tallo (la caña debe ser cortada inmediatamente).

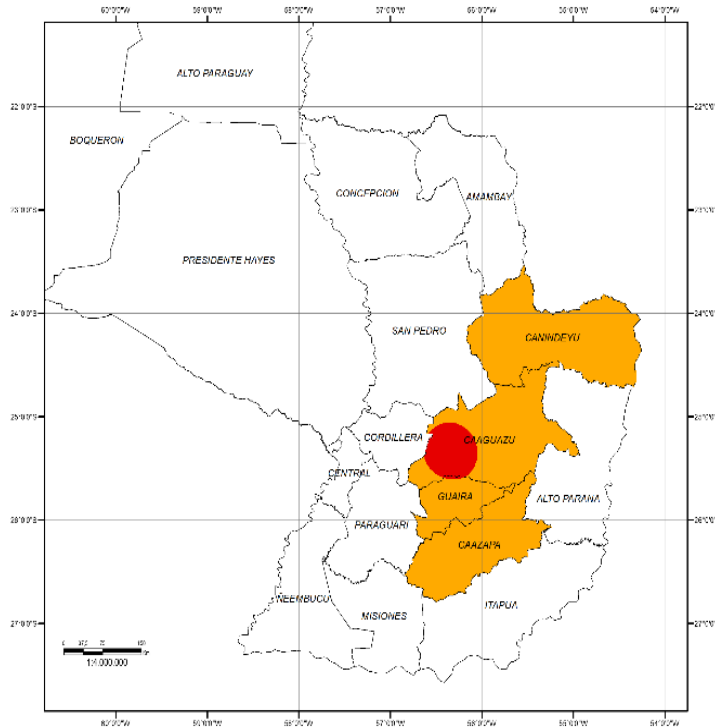
Los métodos que ayudan a disminuir los riesgos de la helada son:

- Uso de variedades resistentes a las heladas,
- Variedades de maduración temprana,
- Mejoramiento de los equipos de cosecha y transporte que permitan un rápido envío de la caña a la fábrica.

Es importante considerar el alto nivel de riesgo de heladas en las áreas productivas. De esta forma y conforme observado en el mapa, se resalta el Departamento de Caaguazú con el nivel más alto de riesgo. Es importante resaltar que el **Periodo Crítico** para este tipo de eventos es hasta el mes de Julio, razón por la cual se recomienda la implementación de prácticas paliativas (atenuar o reducir los efectos).

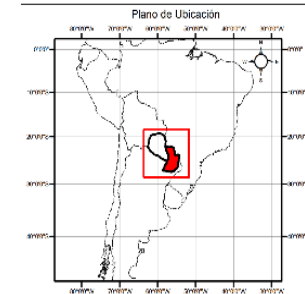
COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MAPA DE RIESGO DE HELADA AGRONÓMICA ($T < 3^{\circ}\text{C}$) EN EL PERIODO
VULNERABLE DEL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR



Riesgo de Heladas

- MUY BAJO
- BAJO
- MEDIO
- ALTO
- MUY ALTO
- | SIN DATOS



Sistema de Coordenadas: GCS
Datum: WGS1984
Fuente:
1- Dirección de censos y estadísticas agropecuarias
2- Dinac – Dirección de Meteorología e Hidrología periodo 1966-2016
3- Elaboración propia del proyecto
Geoprocesamiento: Agosto 2018

ZONA	DEPARTAMENTOS	SIEMBRA	PERIODO CRITICO
TEMPRANERA	Caaguazú - Caazapá - Canindeyú - Guairá	1-ago	01-abr al 01-jul



YVY HA TYMBA
ÑANGAREKO
Motenondeha
Ministerio de
AGRICULTURA
Y GANADERÍA



GOBIERNO
NACIONAL

Paraguay
de la gente

COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO

MEDIDAS A SER TOMADAS ANTE LA POSIBILIDAD DE OCURRENCIA DE UNA HELADA AGROMETEOROLOGICA

A través de la aplicación de los siguientes métodos se pretende, disminuir la pérdida de calor y aportar el calor necesario para evitar la ocurrencia de una helada en un área dada.

- a) **Coberturas:** Puede utilizarse plásticos. Se pretende con esto evitar la pérdida de calor del suelo. Otros materiales pueden ser: paja, papel, tela, ramas, pasto, vidrio, etc. No se presta para cultivos de porte alto, además es costoso.
- b) **Riego:** Si se tiene sistema de riego, se facilita este control, pues es uno de los métodos más efectivos que se conoce actualmente para combatir las heladas. Debe cuidarse en no aplicar riego en caso de vientos fuertes y secos, porque el efecto sería contrario al fin que se persigue.

METODOS PREVENTIVOS RECOMENDADOS PARA EL GANADO MENOR

- Construcción de pequeños techos que servirán de protección a los animales con materiales que se disponen en la finca (puede ser hoja de cocotero, banano, o restos de plástico negro o transparente).
- Evitar que los animales estén a la intemperie durante las noches muy frías que se esperan.
- Si se dispone de pequeños galpones en la finca utilizarlos para resguardar los animales de las temperaturas muy frías.
- Proporcionarles a los animales un buen suplemento nutricional.

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