

# **BOLETÍN AGROMETEOROLÓGICO ESPECIALIZADO PARA EL DESARROLLO DE LA PRODUCCIÓN DE LAS AVES DE CORRAL EN CUBA.**

*Casimiro Delgado Torres, Rosendo Alvarez Morales, Laura Aenlle Ferro*

**Instituto de Meteorología de la República de Cuba**

**Fax: (537) 33 80 10      Telef. (537) 8670714**

**E-mail: [Casimirocu@yahoo.com](mailto:Casimirocu@yahoo.com)**

**E-mail: [Rosendo@met.inf.cu](mailto:Rosendo@met.inf.cu) / [RosendoAlvarez@yahoo.com](mailto:RosendoAlvarez@yahoo.com)**

## **Resumen.**

En el presente trabajo se expone la confección del Boletín Agrometeorológico Especializado para el Desarrollo de la Producción de las Aves de Corral en Cuba, en la cual se evalúa el impacto del clima y el tiempo atmosférico en la productividad de las aves de corral en nuestro país. Se analiza el efecto combinado de la temperatura, la humedad relativa del aire y el viento en los principales parámetros fisiológicos y productivos de estos animales. Análisis espaciales de las principales variables meteorológicas y pronósticos esperados. Se determinan índices para la evaluación de las particularidades agrometeorológicas principales del período, evaluación de las condiciones agrometeorológicas, disponibilidad hídrica y evaluación del régimen de temperatura del aire, afectaciones al rendimiento de los pastos y la flora melífera que forman parte de los bosques de secano, fuentes principales para el hábitat, nidada y reproducción de algunas especies de aves que necesitan vivir a la intemperie, condiciones meteorológicas con respecto a la norma, sobre las condiciones normales, análisis agrometeorológico de la información de lluvia y análisis de las condiciones de viento. Se envían a los usuarios las características agrometeorológicas generales y pronóstico estadístico climatológico para el siguiente mes. Se cuenta con una Base de Datos Decadal y Trihoraria, perteneciente al Instituto de Meteorología. Esta información se entrega de forma decadal y mensual a las distintas instancias del Gobierno, Ministerio de la Agricultura y a los productores agropecuarios. Se dan conclusiones y recomendaciones al respecto y se incluyen anexos.

## **Summary.**

This work shows the making of the Specialized Agrometeorologic Bulletin for the Development of the Production of the bird of farmyard in Cuba, in which is evaluated the impact of the climate and the atmospheric time in the productivity of the birds of farmyard in our country. In this bulletin is analyzed the combined effect of the temperature, the relative humidity of the air and the wind in the main physiologic and productive parameters of these animals. Space analysis of the main meteorological variables and presage were showed. Indexes for the evaluation of the main agrometeorologic particularities of the period and evaluation of the agrometeorologic conditions, water readiness and evaluation of the regimen of temperature of the air were determined. Affectations to both the yield of the grasses and the melliferous flora

that are part of the unirrigated land forests and main sources for the habitat, brood and reproduction of some species of birds that need to live at the bleakness were showed too. Meteorological conditions in relationship with the norm, agrometeorologic analysis of the rain's information and analysis of the conditions of wind were made too. General agrometeorologic characteristic and climatological statistical presage for the following month are sent to the users in this bulletin. It is had a database, belonging to the Institute of Meteorology. This information surrenders of form every ten day and monthly to the Government's different instances, Ministry of the Agriculture and to the agricultural producers. Conclusions and recommendations are given in this respect and annexes are included.

## **Introducción:**

Hasta principios de la década del 50, se puede decir que prácticamente la avicultura del país, se basaba, en el característico gallinero doméstico, con niveles de producción sumamente bajos. Las explotaciones de ponedoras y pollos de engorde se organizaron en naves rústicas (generalmente con techo de guano y madera rolliza); las de pollos de engorde con capacidades que iban desde 500 hasta 5000 pollos. Para el caso de las ponedoras, las naves eran de mejor construcción, con una capacidad entre 1000 y 5000 gallinas. Toda esta producción se basaba en pollitos importados desde los EE.UU. En 1963 con la creación del "Plan Especial de Fomento Avícola", es que el desarrollo de la avicultura abandona derroteros inciertos, para encausar objetivos económicos concretos, proyectados sobre bases sólidas y enmarcadas dentro de los principios técnicos que la actividad mostraba en el ámbito internacional, se construyeron los primeros centros genéticos del país, adquisición de huevos fértiles de líneas puras en el Canadá, con propósitos de producción de huevos y carne, que permitían asentar las bases de la genética avícola nacional. El 22 de mayo de 1964, se creó el Combinado Avícola Nacional (CAN). El 1 de enero de 1979, el Comandante en Jefe, Fidel Castro, dijo: "Nos enfrentaremos al porvenir con la exigencia de veinte años y el entusiasmo del primer día". "Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz 1977". Segundo párrafo de Sesiones de la Asamblea Nacional del Poder Popular. Pág. 5. "Sólo la agricultura podrá tener altas producciones en los cultivos y animales de crianza, cuando los investigadores y productores estén estrechamente relacionados, con la evolución continúa del tiempo y el clima." (Delgado C. 2003.)" Como es conocido, el estrés de calor, es el estado fisiológico inducido por temperaturas ambientales superiores al límite superior de la termoneutralidad y el estrés frío es el estado fisiológico inducido por temperaturas ambientales inferiores al límite inferior de la zona termoneutral y la radiación solar impone un agobio adicional sobre el animal sujeto a temperaturas elevadas del ambiente. Organización Meteorológica Mundial, (OMM 1989). Para las aves la principal vía de disipación de calor es la convectiva, estando el enfriamiento evaporativo reducido a la respiración, debido a que las aves no tienen glándulas sudoríparas, el agua suficiente es indispensable para el consumo, dado que es una de las pocas soluciones prácticas para ayudarlas en la disipación de calor; asimismo, debe considerarse con mucha preocupación la densidad de aves/m<sup>2</sup>, ya que el calor del aire ambiente puede aumentar, debido a la radiación térmica irradiada por estos animales. Es necesario que las aves dispongan de una buena ventilación. Organización

Meteorológica Mundial (OMM 1997.) Los principales factores ambientales más interesantes para el crecimiento y desarrollo del ganado vacuno y avícola y la producción de leche, carne y huevos son: temperatura, humedad relativa, régimen de lluvias, radiación y viento. Todos los mamíferos y las aves son animales “homeotérmicos”; es decir de sangre caliente, cuya temperatura corporal es independiente dentro de amplios límites, de la temperatura ambiente, desde el punto de vista ecológico, temperatura y calor son sinónimos, aunque realmente, temperatura es un factor de intensidad y calor un factor de capacidad, el primero medido en grados térmicos y el segundo en calorías. En el metabolismo animal, los intercambios celulares de asimilación y desasimilación, aumentan con la subida de la temperatura ambiental, no siendo iguales las consecuencias, sí esa subida opera a un bajo nivel de la escala termométrica (10-15 °C.), o por el contrario, a un alto nivel (25-35 °C), así por ejemplo, sí un animal sufre una subida de temperatura ambiental desde 10 hasta 15 °C., su fisiología y su productividad no estarán prácticamente afectadas. Pero si esta subida de 5 °C, se realiza entre los 30 y 35 °C., las reacciones fisiológicas y sus consecuencias sobre la productividad pueden ser tan graves que ponga en riesgo la salud del animal. La constancia con que la temperatura actúa sobre la fisiología de los animales tiene una influencia decisiva sobre su productividad. (Allee, 1950.) La zona termoneutra, esta a un rango de temperaturas dentro de las cuales las aves pueden mantener su temperatura corporal ajustando ganancias o pérdidas de calor sin consumo de energía lo que significa, más o menos, que las aves no tienen necesidad de movilizar su capacidad homeopática para defenderse de una situación ambiental adversa. Los límites superior e inferior a esta zona se refieren a temperaturas críticas. Cuando las temperaturas se hallan dentro de esta zona, las necesidades de pienso para el crecimiento o producción huevera son mínima. Las temperaturas letales por arriba o por debajo se refieren a la temperatura corporal interior del ave a la que se inicia la muerte. Un ave bien emplumada puede hallarse muy confortable a una temperatura ambiental de 10 °C si el aire no se mueve apenas y está recibiendo cantidades significativas de radiación solar. Por el contrario, puede sentirse inconfortable a 20 °C si su cuerpo está mojado, el aire se mueve a una velocidad significativa y no recibe energía radiante alguna. El golpe de calor es el resultado de un colapso cardiocirculatorio a causa de una grave perturbación de las más importantes funciones del sistema nervioso, todo ello originado por elevación de la temperatura corporal interna, ante la imposibilidad del ave para desprenderse de la irrefrenable generación de calor metabólico, fruto de la función de su organismo. El “golpe de calor” tiene lugar cuando la “temperatura efectiva” se aproxima o alcanza el valor de la temperatura corporal del ave, unos 41 o 42 °C, aproximadamente. (Soria H.J. 2001.) Las condiciones ambientales influyen sobre las aves en determinadas horas del día en su crecimiento y desarrollo en la alimentación, reproducción, respiración y otras funciones fisiológicas que son, importantes en estos animales, pudiéndole provocar la muerte, por tanto los factores climáticos, como la temperatura, humedad relativas del aire, rapidez y rumbo del viento y la radiación solar, son factores que se agrupan dentro de las llamadas zonas de confort que intervienen en la producción avícola y son decisivos para la determinación del confort térmico. (Paz, L. 1987, Lecha, L. 1992, Delgado, C. 1999, Alvarez, R. et. al. 2000, Alvarez, R. et. al. 2003.) Los huevos situados a temperaturas ambientales de 28 y 35 °C, permiten un desarrollo más rápido, a partir de 37 °C, no permite el desarrollo de los huevos, (Pérez A. 1881.) La humedad relativa más favorable para las aves esta entre

65 y 80 % ((Fraga L. M. Valdivié. 1990.) De acuerdo a los resultados obtenidos sobre la fuerza y rumbo del viento en km/h en la provincia de Camagüey se conoció que la energía eólica que puede ser generada, para las diferentes horas del día, puede ser de utilidad para el abastecimiento de agua, para el ganado vacuno y útil para el refrescamiento de las naves avícolas ubicadas en esa zona. (Alvarez, R. et. al. 1991.) La cría del avestruz se ha extendido muy rápidamente y esta actividad ha experimentado un gran desarrollo, puesto que los huevos, la pluma, la piel, la carne y la grasa, han encontrado salidas rentables, para preservar la calidad del huevo que se debe almacenar entre 15 y 17 °C, con un 30 % de humedad relativa, el crecimiento y desarrollo, de los avestruces, debe prevalecer en condiciones ambientales adecuadas y con espacio suficiente, aisladas de las demás aves de corral, y facilitar la tranquilidad de estos animales. La temperatura mínima es de 15 °C, y máxima de 30 °C, la humedad relativa mínima es de 30 % y máxima entre 60 y 65 %, los pollitos son muy sensibles a la temperatura ambiental, la cual nunca debe estar a menos de 15 °C, la lluvia le es muy desfavorable debido a que los cambios bruscos de temperatura le puede provocar la muerte. (Bull, 1997, Burlini, F. 1998.) Es importante evitar cualquier tipo de estrés y cambio repentino ya sea de ambiente, dieta local, compañeros de recinto, etc. (Casademunt, S. 1996.) La productividad y la fertilidad se deben evaluar a través de los factores ambientales, el comportamiento reproductor, la madurez sexual, la herencia genética y la nutrición de los reproductores etc. (Carbajo, E. 1996.) La flora cubana es una de las más ricas de las Antillas cuenta con cerca de 8000 especies de plantas terrestres, de las cuales entre el 45 y el 50 % son endémicas del país. Puey A, 1851, Veléz J.J., 1817, Villalón J.R., 1865, López, S. et. al. 2002.) Los procesos fisiológicos en los organismos vegetales, tales como, respiración, fotosíntesis, asimilación y transpiración transcurren solamente a determinadas temperaturas: los valores óptimos y extremos de las temperaturas son diferentes para las plantas de distintas especies e incluso para diversos períodos de su vida, de este modo, la temperatura del aire tiene gran importancia en la vida de las plantas. (Kulicov, V. G. V. Rudnev 1980.) Según, Carbonell L.G. 1905. Se inicia una publicación del “Resumen General de las Condiciones Climatológicas y de Cosechas en la cual se daba una panorámica de la actividad ganadera y apícola del país. Posteriormente en 1978, este Servicio de Información Agrometeorológica continuó ofreciéndose a través del Suplemento Agrometeorológico Decadal del Departamento Nacional de Meteorología Agrícola del Instituto de Meteorología de Cuba, hoy Boletín Agrometeorológico Nacional. Después se confeccionó el Boletín Agrometeorológico para la producción animal en Cuba, (Solano, O. et. al. 1998), este Boletín Agrometeorológico para la Producción Animal, se nutre de las informaciones sobre el pronóstico mensual climático. (Pérez, R. et. al. 1990), el cual es transferido y nos permite tomar referencia y utilizarlo en el Pronóstico Agrometeorológico Especializado, el cual se transfiere a los usuarios mediante el Sistema de Monitoreo Agrometeorológico para la Producción Animal en Cuba.

El objetivo del presente trabajo, permite diseñar la confección del Boletín Agrometeorológico Especializado para el Desarrollo de la Producción de las aves de corral en Cuba, lo cual contribuye a garantizar un suministro eficaz de información oportuna y autorizada para la toma de decisiones, por el Partido y el Estado de la República de Cuba. La Dirección del Ministerio de la Agricultura y los productores avícolas, tanto a nivel, nacional como a nivel, de localidades avícolas del país.

## **Materiales y Métodos:**

Para la elaboración del Boletín Agrometeorológico para el Desarrollo de la Producción de las aves de corral en Cuba, se recibe la información meteorológica decadal que proviene de las estaciones los días 1, 11 y 21 de cada mes que se recibe por telecorreos, email o teléfono, la información utilizada en el Servicio Agrometeorológico Operativo del Departamento de Meteorología Agrícola de Cuba, la información sobre el tiempo atmosférico proviene de la Red de estaciones Meteorológicas de Cuba que cuenta con 70 estaciones de superficie pertenecientes al Instituto de Meteorología de Cuba y unas 630 estaciones Pluviométricas de Telecorreos, pertenecientes al Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, que están distribuidos en todo el territorio nacional. La información sobre el tiempo atmosférico y de la lluvia caída que facilitan ambas redes, es utilizada de forma decadal y mensual en el Servicio Agrometeorológico Operativo del Departamento de Meteorología Agrícola del Instituto de Meteorología de Cuba. Todo este volumen de información es almacenado y validado en una base de datos, se procesa y se calculan valores de otros parámetros meteorológicos dependientes de los datos primarios.

El Departamento de Meteorología Agrícola utiliza los Sistemas de Información Geográficos para la obtención de mapas temáticos, que han ayudado en el dinamismo y mejoramiento de información de los Boletines Agrometeorológicos Especializados, por lo que se han podido crear una serie de programas para su aplicación, obteniéndose, el mapa de distribución de la lluvia total en mm y el mapa del comportamiento de la lluvia en % con respecto a la norma, que son entregados a todos los usuarios dentro del contexto de la información Agrometeorológica. (Alvarez, O. et. al. (1994) y (Gutiérrez, T. et al. 2001.) Posteriormente (Solano, O y R. Vázquez, 1998), crearon un modelo para el cálculo del índice de humedecimiento para los cultivos (IHC) que utiliza como datos de entrada la precipitación efectiva determinada a partir de los coeficientes de pérdida producto de la inclinación de la pendiente y textura del suelo, la evapotranspiración de referencia (ET<sub>o</sub>) por el método de Penman – Monteith modificado para Cuba por (Menéndez, J. Et. al. (1999); la evapotranspiración de los cultivos calculada teniendo en cuenta los coeficientes de cultivo (K<sub>c</sub>) propuestos por la FAO (Allen R, et. al. 1998); considerando las propiedades hidrofísicas (capacidad de campo y punto de marchites) del suelo se determina la variación de almacenaje de agua del suelo, la reserva de humedad del suelo, los déficits y excesos hídricos y la evapotranspiración de los cultivos ajustada por el coeficiente de estrés hídrico (K<sub>s</sub>) y finalmente la mapeación del Índice de Humedecimiento para los Cultivos (IHC). El estudio de las potencialidades del viento aplicadas a la agricultura y la ganadería en Cuba obtuvieron una salida georeferenciada al igual que el IHC. (Alvarez, R. et. al. 1991.) El método tradicional utilizado por expertos de la FAO y la OMM, ajustados por (Vázquez, R. y , O. Solano 1999a), se tomaron como herramienta básica para determinar los índices que se evalúan en la confección del mapa de pronóstico especializado de las condiciones agrometeorológicas de reserva de humedad del suelo para una agricultura de secano, útil para los productores avícolas. El estudio de condiciones de confort para aves de corral, tomando como referencia los parámetros ambientales, temperaturas máximas y mínimas, fuerza y rumbo del viento, a determinadas horas del día, han demostrado que los factores climáticos son determinantes en el crecimiento y desarrollo, alimentación,

reproducción y producción de estos animales. (Paz, L. 1987, Lecha, L. et. al.1992, Delgado, C. 1999, Alvarez, et. al. 2000, Alvarez R. et. al. 2003.) Se tuvieron en cuenta las 14 provincias incluyendo el municipio especial Isla de la Juventud y la ubicación de un total de 69 municipios ganaderos y apícolas, los cuales están relacionados directamente con el ganado avícola, en todo el Territorio Nacional. Se utilizaron los Sistemas de Computación, Microsoft Exel y Word 97, y lenguaje de programación "C ". Para confeccionar los mapas se utilizan los Sistemas de Información Geográfica (SURFER 06, MAPINFO 5.0, IDRISI 02.). Se determinaron los rangos óptimos del viento para el estrés térmico del ganado vacuno. (Alvarez R. et.al.1991.)El Boletín de la Vigilancia del Clima, elabora un pronóstico mensual que se utiliza en los Boletines Agrometeorológicos especializados para la producción animal. (Pérez, R. et. al. 1990), Se cuenta con una Base de Datos Decadal del Departamento Nacional de Meteorología Agrícola y una Base de Datos Trihoraria del Centro Nacional de Física de la Atmósfera, ambos del Instituto de Meteorología de Cuba. Se incluye en este boletín el anexo 1 basado en el tiempo atmosférico pasado donde se pueden observar tablas, mapas de índice de humedecimiento para los cultivo, decadal, mapas de lluvia semestrales para el período lluvioso de mayo- octubre y poco lluvioso noviembre- abril. En el anexo 2 se muestran las perspectivas agrometeorológicas, características meteorológicas generales y el pronóstico estadístico climatológico para el próximo mes. Esta información se envía oportunamente a los usuarios por correo electrónico, mediante transporte o personalmente los días 3, 13 y 23 de cada mes. Se realizan consultas y accesorias directas con los especialistas de la agricultura lo cual permite una transferencia de información para de esta forma mantener vínculos estrechos en los resultados técnicos y productivos entre los usuarios y los agrometeorológicos.

## **Resultados:**

Para la confección del Boletín Especializado para el Desarrollo de la Producción de las aves de corral en Cuba, se tomó como referencia de la Metodología Especializada para la Producción Animal en Cuba, (Delgado C. et. al. 2003.) Este Boletín Agrometeorológico Especializado permitirá un sistema al seguimiento continuo de las condiciones agrometeorológicas que influyen sobre las aves de corral, pastos, cultivos y plantaciones melíferas (boscosas), fuentes importantes para la alimentación, respiración, refugio y nidada, la cual es fundamental para la reproducción, subsistencia y hábitat de algunos tipos de aves, así como, el comportamiento general de sus estadios de desarrollo y sus condiciones de crecimiento y rendimiento, su formato actual consta con los siguientes segmentos. (Ver anexo 1 y 2.)

### **I- PARTICULARIDADES AGROMETEOROLOGICAS PRINCIPALES. (Tabla 1)**

- Se analizan mensualmente el comportamiento real y con respecto a las normas de las principales variables meteorológicas (en forma de tablas).
- Se analizan espacial y temporalmente la presencia de fenómenos atmosféricos significativos como son:
  1. Tormentas Locales Severas (TLS)
  2. Tornados
  3. Ciclones
  4. Frentes Fríos
  5. Sures

### **II-EVALUACION DE LAS CONDICIONES AGROMETEOROLOGICAS PARA LA PRODUCCION AVICOLA. (Tablas 2 y 3)**

- Evaluación del índice de humedecimiento para los cultivos
- Disponibilidad hídrica del suelo para los pastos de secano y plantas melíferas. (zonas boscosas.)
- Afectaciones del rendimiento de los pastos de secano por las condiciones agrometeorológicas en porcentaje con respecto a las condiciones normales
- Evaluación del régimen de temperaturas del aire para la cría del ganado avícola.
- Análisis Agrometeorológico de la lluvia
- Análisis de las condiciones de viento decadal, mensual y a determinadas horas del día para las aves de corral y comercial, gallinas ponedoras, pollos de engorde, polluelos recién nacidos, pavos, patos, gansos y huevos.

#### **1I (a) - EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE HUMEDECIMIENTO PARA LOS CULTIVOS (IHC.) (Mapa 4)**

IHC: Permite conocer el comportamiento de los excesos o déficits de humedad durante períodos cortos de tiempo que afectan el crecimiento y desarrollo de los cultivos y las labores de campo.

Se clasifica en:

- Excesivamente húmedo
- Muy húmedo
- Favorablemente húmedo
- Ligeramente seco
- Muy seco
- Severamente seco

## **II (b) - DISPONIBILIDAD HÍDRICA DEL SUELO PARA LOS PASTOS DE SECANO (DHS). (Tablas 4, 5 y Mapa 4)**

Se clasifica en:

- Ninguna
- Baja
- Media
- Alta
- Máxima

## **II (c) - EVALUACIÓN DEL RÉGIMEN DE TEMPERATURAS DEL AIRE PARA LA CRÍA DEL GANADO AVÍCOLA. (Tablas 6 y 7)**

Ganado Avícola:

- gallinas ponedoras
- pollos de ceba
- polluelos recién nacidos y de hasta un mes de edad
- gallinas reproductoras de alta productividad
- gallinas rústicas locales
- huevos (gallinas)
- patos
- paticos recién nacidos
- huevos (paticos) período de almacenamiento de 5 a 7 días
- faisán
- temperatura óptima para las primeras 4 semanas
- pollitos de faisán
- conservación del huevo (faisán)
- ganso
- ganso recién nacido
- codorniz
- pollitos de codorniz recién nacidos
- pavo
- pavitos recién nacidos, bronceados y blancos
- guineo
- ratiles (avestruces)
- huevos (avestruz)

## II (d) - ANÁLISIS AGROMETEOROLÓGICO DE LA LLUVIA. (Mapas 2 y 3)

La información se brinda en forma de mapas, tablas y gráficos decadal y mensual para todos los municipios avícolas del país de los siguientes parámetros:

1. Lluvia acumulada en (mm).
2. Días con lluvia efectiva.- Días con precipitaciones mayores o iguales a 0.1 mm.
3. Días con lluvia perjudiciales para los pastos.- Días con precipitaciones mayores o iguales que 100 mm.
4. Días hábiles para el trabajo humano a la intemperie.- Días con precipitaciones menores que 5.0 mm.
5. Días inhábiles para el trabajo humano a la intemperie. Días con precipitaciones mayores o iguales que 5.0 mm.
6. Días inhábiles para el trabajo con la maquinaria a la intemperie.- Días con precipitaciones mayores o iguales que 30.0 mm.
7. Evaluación de la lluvia acumulada con respecto a las normas en:
  - Muy Superior.- Comportamiento muy superior a la norma (superior al percentil 80).
  - Superior.- Comportamiento superior a la norma (entre los percentiles 61 y 80).
  - Normal.- Comportamiento normal (entre los percentiles 41 y 60).
  - Inferior.- Comportamiento inferior a la norma (entre los percentiles 21 y 40).
  - Muy Inferior.- Comportamiento muy inferior a la norma (menor o igual al percentil 20).

## II (e) - ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE VIENTO EN DETERMINADAS HORAS DEL DÍA, DECADAL Y MENSUAL POR MUNICIPIOS UTILIZANDO FUERZA Y RUMBO (Mapa 1, Tabla 3 y fig. 1)

1. Velocidad media del viento en (m/s).
2. Desviación respecto a la norma en (%).
3. Caudal esperado en (m<sup>3</sup>).
4. Clasificación del régimen de velocidades en:

CLASIFICACION	Z <sub>0</sub> = 0.03 m	Z <sub>0</sub> = 0.1 m	Z <sub>0</sub> = 0.4 m
	V (m/s)	V(m/s)	V(m/s)
Muy pobre	< 1.2	< 1.0	< 0.7
Pobre	1.2 – 2.4	1.0 – 2.0	0.7 – 1.5
Aceptable	2.4 – 3.6	2.0 – 3.0	1.5 – 2.2
Favorable	3.6 – 4.8	3.0 – 4.0	2.2 – 3.0
Muy favorable	4.8 – 6.0	4.0 – 5.0	3.0 – 3.7
Excelente	6.0 – 7.2	5.0 – 6.0	3.7 – 4.4
Excepcional	> 7.2	> 6.0	> 4.4

En la tabla se muestra el análisis de las condiciones de viento por municipios ganaderos y apícola relacionados con el ganado avícola, se ha incluido el caudal (m<sup>3</sup>) para el diámetro en 3 pulgadas, altura de bombeo (fuerza eólica igual a 24 m y rugosidad  $Z_0 = 0.1$  m).

## **II (f) EVALUACION DE LOS PERIODOS POCO LLUVIOSO Y LLUVIOSO EN CUBA ESPECIALIZADOS PARA LA RAMA AVICOLA. (Mapas 4, 5 y 6)**

- Abastecimiento de calor.
- Abastecimiento hídrico.
- Condiciones Agrometeorológicas.
- Pronóstico de las condiciones agrometeorológicas esperadas para el próximo mes o semestre.
- Mapa de la distribución de la lluvia en (mm) de todo el semestre.
- Mapa del comportamiento de la lluvia con respecto a la norma en (%) de todo el semestre.
- Mapas de índice de humedecimiento para los cultivos por meses.

## **III- PERSPECTIVAS AGROMETEOROLOGICAS, PARA EL MES DE MARZO Y SU INFLUENCIA SOBRE LAS AVES DE CORRAL EN CUBA. (Anexo II) (tabla 1)**

Cuando el ave está en un medio ambiente confortable la producción de calor es casi constante, para todas las aves existe un intervalo, dentro del cual los cambios de temperatura ambiental están asociados con poco o ningún cambio en la producción de calor, el cual es conocido como intervalo termoneutral. El confort térmico mínimo comprendido para las aves domésticas es de 15 °C de 18 - 20 °C, el óptimo y máximo 30 °C. La temperatura corporal es de 41°C, y la superior letal es de 42 °C, dando lugar al aumento de la frecuencia en el jadeo, provocando la muerte por asfixia en las aves. Entre otros factores climáticos, debe tenerse en cuenta la humedad relativa del aire, que puede ser óptima cuando es de 65-70 %, o desfavorable de 80-85 % en la vida de estos animales. (Sturkie, 1965), referido por (Boushy R.A y A. L. Van Marle, 1981. Alvarez R. et. al. 2000.) (Ver el análisis del par temperatura-humedad relativa del aire aplicado al confort térmico, de las aves de corral en Cuba, que le sigue a continuación).

- ρ Temperatura Mínima 15 °C)
- ρ Temperaturas aceptables de (20 a 25°C)
- ρ Temperaturas óptimas de (18 a 20 °C)
- ρ Temperaturas Máximas (25 a 30°C)
- ρ Temperaturas muy peligrosas superiores (30 °C)
- ρ Temperaturas peligrosas de (5 a 10 °C)
- ρ Temperaturas muy peligrosas inferiores (0 a 5°C)
- ρ Humedad Relativa Mínima (30 %)
- ρ Humedad relativa óptima (65 a 70 %)
- ρ Humedad relativa aceptable (70 a 75 %)
- ρ Humedad relativa poco favorable (75 a 80 %)
- ρ Humedad Relativa desfavorable de (80 a 85 %)

- ρ Humedad Relativa muy desfavorable superiores de (90 a 95 % o más) (Máxima)
- ρ Humedad relativa muy desfavorable inferiores de (25 a 30 %)

#### **IV- CARACTERISTICAS METEOROLOGICAS GENERALES PARA EL SIGUIENTE MES. (Anexo II)**

#### **V- PRONOSTICO DE LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ESPERADAS PARA EL SIGUIENTE MES. (Anexo II)**

- Características Meteorológicas generales
- Pronostico estadístico climatológico (Tabla 2)
- Condiciones agrometeorológicas esperadas (Tabla 3)
- Disponibilidad hídrica del suelo.
- Abastecimiento hídrico.
- Abastecimiento de calor.
- Abastecimiento de luz.
- Análisis del viento para el siguiente mes. (Tabla 4)

#### **VI- CONDICIONES AGROMETEOROLGICAS GENERALES ESPERADAS PARA EL PROXIMO MES (Anexo II)**

**Conclusiones:**

- ρ Con la aplicación del Boletín Agrometeorológico Especializado para el Desarrollo de la Producción de las aves de corral en Cuba, se logra brindar de manera oportuna una evaluación del impacto que ejerce el confort térmico sobre el ganado avícola, en su crecimiento y desarrollo, hábitat, nidada, reproducción y producción, lo cual permitirá, al Sector de la Avicultura Cubana, tomar medidas rápidas y eficaces para velar por la seguridad de la vida de estos animales y reducir pérdidas económicas provocadas por fenómenos peligrosos de origen meteorológico.

**Recomendaciones:**

- ρ Teniendo en cuenta la ubicación físico geográfica y los factores ambientales de algunos países situados en la zona tropical (América Latina y el Caribe), los cuales son muy semejantes a los de Cuba, consideramos que este boletín puede ser aplicado en sus territorios, si se realiza un estudio previo y acorde a las características de cada uno de los países que representan nuestra área y obtener buenos resultados en los rendimientos productivos de carne y huevos.

**Bibliografía:**

- Alvarez, R. C. Delgado, L. Aenlle, L. Bauza. 2000. Condiciones de confort para la explotación de las gallinas ponedoras. Revista Cubana de Ciencia Avícola. 24 (1) 1-13 p.
- Alvarez, R. C. Delgado, L. Aenlle, L. Bauza. 2003 Diseño Optimizado desde el punto de vista del confort para una nave albergue de gallinas ponedoras en Cuba. Disco Compacto del X Congreso Latinoamericano e Iberico de Meteorología. II Congreso Cubano de Meteorología, Climex-Congremet II. Hotel Nacional. La Habana, Cuba. 10 p.
- Alvarez, R. C. Delgado, L. Aenlle. L. Alvarez. 2003. Efectos de la temperatura del aire, la humedad relativa y el viento sobre la explotación comercial de aves y su mitigación. Disco Compacto del X Congreso Latinoamericano e Iberico de Meteorología. II Congreso Cubano de Meteorología, Climex-Congremet II. Hotel Nacional. La Habana, Cuba. 10 p.
- Alvarez, R. O. Alvarez. R. Soltura L. Alvarez. G. Rodríguez. A. Collazo. 1991. Estudio del viento en la provincia de Camagüey, para su aplicación a la Agricultura y la Ganadería. Instituto de Meteorología de Cuba. 105 pp.
- Alvarez, O. T. Gutiérrez, B. Lapinel, M. Seguí. 1994. Sistema de procesamiento geoespacial para el monitoreo de la precipitación en relación con la Vigilancia Climática y los procesos de sequía meteorológica. (Inédito)
- Allee, W. C.; Park, Orlando, Emerson, Alfred E.; Park, Tomas y Smith, Karl P.1950. Principales of animal Ecology. W. B. Saunders Company. Philadelphia and London. 9-50 p.
- Allen, R., L. Pereira, D. Raes, M. Smith. 1998. Crop. Evapotranspiration Guidelines for Computing Cros Requirements. in FAO Irrigation and Drainage Paper . Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy. 56- 301 pp.
- Boushy, R.A A. L. Van Marle 1981. Efecto del clima sobre la fisiología de las aves en los trópicos y su mejoramiento. Departamento de Zootecnia Avícola, Universidad Agrícola Wageningen, Holanda. Revista de Avicultura 25 (4). Instituto de Investigaciones Avícolas. La Habana, Cuba. 227-245 p.
- Bull, 1997. El sector del avestruz en Africa del Sur. Selecciones Avícolas XXXIX (3) 172-180 p.
- Burlini, F. 1998 La alimentación del avestruz durante las primeras semanas de vida. Selecciones Avícolas XL (4) 221- 227 p.
- Carbajo, E. 1996. Protocolo de diagnóstico para huevos de avestruz. Selecciones Avícolas XXXVIII (2) 100-106 p.
- Carbonell, L.G. 1905. Boletín Climatológico y de Cosechas de Cuba. Secretaría de Agricultura, Comercio y Trabajo. 300 pp.
- Casademunt, S. 1996. El avestruz, en base de la experiencia Italiana. Selecciones Avícolas XXXII (1) 35-37 p.
- Combinado Avícola Nacional, Cuba. 1969. Temperaturas para la crianza de la codorniz. 170-172 p.
- Delgado, C. J. A. Menéndez, O. Solano, R. Vázquez, J. Marín, T. Gutiérrez. 2000. Evaluación del período lluvioso en Cuba. mayo del 2000 a octubre del 2001. Departamento de Meteorología Agrícola, Instituto de Meteorología. La Habana, Cuba. 6 p.

- Delgado, C. 1999. Condiciones de confort para la explotación de las gallinas ponedoras. Tesis para la opción del Título Académico de Master en Ciencias. Departamento Nacional de Meteorología Agrícola, Instituto de Meteorología. La Habana, Cuba. 80 pp.
- Delgado, C. J. A. Menéndez, G. A. Pérez E. Vázquez R. Marín J. Gutiérrez T. 2003. Metodología Especializada para la Producción animal en Cuba. Disco Compacto, X Congreso Latinoamericano e Ibérico de Meteorología. II Congreso Cubano de Meteorología, Climex-Congremet II. Hotel Nacional. La Habana, Cuba 10 p.
- Delgado, C. J. A. Menéndez, O. Solano, R. Vázquez, J. Marín, T. Gutiérrez. 1999. Evaluación del período poco lluvioso en Cuba, noviembre-1999-abril 2000. Departamento de Meteorología Agrícola, Instituto de Meteorología. La Habana, Cuba. 6 p.
- Desarrollo de la Avicultura en Cuba. 1964-1984. XX Aniversario del Combinado Avícola Nacional. 116 pp.
- Farcas, Sandór. Zootenia del ganso.1987. Tomo 1 Plan Oca, Cuba 101-102 p.
- Fraga, L.M. Valdivié. 1990 . El guineo (Numida Meliagris). Instituto de Investigaciones Avícolas. La Habana, Cuba. 1-23 p.
- Guía de manejo para la crianza de patos 1998. Instituto de Investigaciones Avícolas. La Habana, Cuba. 8 p.
- Gutiérrez, T. O. Alvarez. 2000. Sistema de procesamiento geoespacial de la temperatura mínima media del aire en la red nacional de referencia. Trópico '99. Palacio de Convenciones. La Habana, Cuba. 11 p.
- Gutiérrez, T. O. Alvarez. 2001. Método de la cartografía automatizada de la precipitación en Cuba. Congreso Internacional de Ingeniería Hidráulica. UNAI. 10 p.
- Villa, I. R. 1997. Normas para la crianza de pavos. Instituto de Investigaciones Avícolas. La Habana, Cuba. 1-2 p.
- Kulicov, A. V V. Rudner. 1980. Agrometeorología Tropical. Departamento de Meteorología Agrícola, Instituto de Meteorología. La Habana, Cuba. 255 pp.
- Lecha, L. 1992. Condiciones Climáticas para la producción Avícola. I. Revista Cubana de Ciencia Avícola. 19 (2) 7-10 p.
- Menéndez, J. A. 2000. Estudio del potencial agroclimático del Municipio de San José de Las Lajas aplicado al ganado bovino. Tesis presentada para la opción del Título académico de Master en Ciencias Meteorológicas. Departamento de Meteorología Agrícola, Instituto de Meteorología. La Habana, Cuba. 80 pp.
- Menéndez, J. A. O. Solano, R. Vázquez. 1999. Estimación de la Evapotranspiración de Referencia por el Método de Penman – Monteith. Disco Compacto de las Memorias de la Convención Trópico'99, en Congreso de Meteorología Tropical. Palacio de Convenciones. La Habana, Cuba, Ref. Mt 001, 5 p
- Monetti, O. 1972. Las Condiciones del ambiente para la cría de los faisanes. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid 1 España. 95-103 p.
- OMM 1997. Técnicas Agrometeorológicas en la Agricultura Operativa de América Latina. 77-87 p.
- OMM. 1987. Salud y producción animal en condiciones extremas del tiempo, notas técnicas N° 191. 1-29 pp.
- Paz, L. 1987 El complejo Temperatura-Humedad Relativa del aire en las condiciones climáticas de Cuba y sus aplicaciones. Tesis presentada en opción al Grado

Científico de Candidato a Doctor en Ciencias Geográficas. Instituto de Meteorología. La Habana, Cuba. 140 pp.

- Pérez, A. L. Zaldivar, B. Szcypl, D. Ovies, Acción de diferentes temperaturas y humedad relativas y la radiación solar sobre el desarrollo exógeno de los huevos de *helakis gallinarum* en condiciones experimentales. 25 (1, 2) Instituto de Investigaciones Avícolas. La Habana, Cuba. 9-12 p.
- Pérez, R. M. A. Sardiñas, B. Lapinel, C. Fonseca, V. Cutié, A. Ribero, A. León, M. Ballester. 1990 Boletín de la Vigilancia del Clima. Centro del Clima Instituto de Meteorología. La Habana, Cuba. 9 p.
- Sección de Información, Departamento de Meteorología. Agrícola; (1978.) Boletín Agrometeorológico Nacional. Instituto de Meteorología. La Habana, Cuba. 6 p.
- Solano, O. J. A. Menéndez, C. Delgado, R. Vázquez, J. Marín, T. Gutiérrez. 1998. Boletín Agrometeorológico Especializado para animales de crianza. Departamento de Meteorología Agrícola, Instituto de Meteorología. La Habana, Cuba. 12 p.
- Solano, O. R. Vázquez. 1998. Sistema de seguimiento Agrometeorológico decadal del Índice de humedecimiento para los cultivos. CD-ROOM. Memorias de X Congreso Brasileño de Meteorología y VIII Congreso de la FLISMET. Area de Agrometeorología. Referencia AG-98034.5 p.
- Soltura, R. R. Vázquez, S. Mon, G. Rodríguez. 2000. Aplicaciones del bombeo eólico a la ganadería en Cuba. Instituto de Meteorología. La Habana, Cuba. Inédito.
- Soria, H.J. 2001. Una aproximación al conocimiento de los principios biofísicos del sistema ventilación túnel. Selecciones Avícolas. XLIII (4) 203-210 p.
- Vázquez, R. O. Solano. 1999. Distribución espacial del Pronóstico de condiciones agrometeorológicas de reserva de humedad para la siembra en una agricultura de secano. Disketes. Memorias Convención Trópico '99. Sección Agrometeorología, Palco. 5 p.
- Viera, DE SA, F. C. L. De Cuenca.1967. Lechería Tropical. Primero Edición en español, La Habana, Cuba. 348 pp.

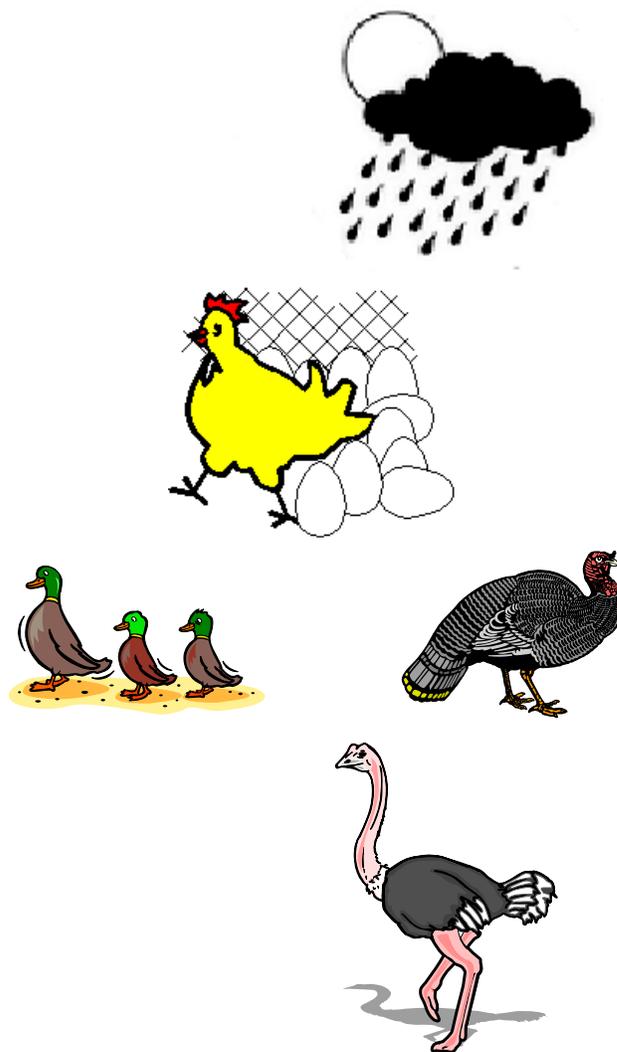
## ANEXO1

# BOLETÍN AGROMETEOROLÓGICO ESPECIALIZADO PARA EL DESARROLLO DE LA PRODUCCIÓN DE LAS AVES DE CORRAL EN CUBA.

Dpto. de Meteorología Agrícola  
Instituto de Meteorología  
CITMA

INFORME CIENTIFICO-TECNICO  
PARA:

- Ganadería Avícola
- Pastos y forrajes
- Plantas melíferas de secano (bosques)
- Gallinas ponedoras
- Gallinas reproductoras de alta productividad
- Gallinas rústicas locales
- Pollos de engorde
- Polluelos recién nacidos
- Huevos (gallinas)
- Patos
- Paticos recién nacidos
- Faisán
- Temperatura óptima para las primeras 4 semanas.
- Pollitos de faisán
- Conservación del huevo
- Ganso
- Ganso recién nacido
- Codorniz
- Pollitos de codorniz recién nacidos
- Pavo
- Pavitos recién nacidos
- Guineo
- Rátiles (Avestruces)
- Huevo (avestruz)



**TABLA 1**

Análisis de anomalías de las principales variables meteorológicas durante Junio

Variable	1 <sup>ra</sup> Década	2 <sup>da</sup> Década	3 <sup>ra</sup> Década	Mensual
Temperatura Máxima Media del Aire	Normal	Muy superior	Superior	Muy superior
Temperatura Media del Aire	Normal	Superior	Superior	Superior
Temperatura Mínima Media del Aire	Normal	Normal	Superior	Superior
Amplitud de Temperaturas	Normal	Superior	Superior	Superior
Lluvia	Inferior	Inferior	Normal	Inferior
Humedad Relativa Media del Aire	Normal	Muy inferior	Inferior	Inferior
Radiación Solar	Normal	Superior	Normal	Superior
Viento Medio	Normal	Superior	Superior	Superior

**TABLA 2**

Tabla de índices agrometeorológicos medios de los municipios ganaderos y apícolas del mes de Junio.

Provincia	Municipios	Período	Temperaturas				Humedad		Luz	
			Máx °C	Mín °C	Med °C	Ampl °C	Etp Mm	Hr %	Insol H/dé	Rad. Glob al Mm cada
Pinar del Río	Pinar del Río	1 <sup>ra</sup> Década	31.3	23.7	27.5	7.6	47.3	83	76.0	85.4
		2 <sup>da</sup> Década	32.4	23.8	28.1	8.6	46.5	78	78.0	86.7
		3 <sup>ra</sup> Década	33.4	23.2	28.3	10.2	50.0	79	80.0	88.1
		Mensual	32.4	23.6	28.0	8.8	143.8	80	234.0	260.2
		Consolación del Sur	1 <sup>ra</sup> Década	31.3	23.6	27.5	7.7	46.1	82	76.5
	2 <sup>da</sup> Década	32.4	23.7	28.1	8.7	47.2	79	81.0	88.7	
	3 <sup>ra</sup> Década	33.2	23.2	28.2	10.0	48.5	81	80.5	88.4	
	Mensual	32.3	23.5	27.9	8.8	141.8	81	238.0	262.8	

**TABLA 3**

Análisis de las condiciones de viento y posibilidades de fuerza eólica por municipios para el mes de Junio.

PROVINCIA	MUNICIPIO	VELOCIDAD MEDIA M/s	DESVIACION RESPECTO A LA NORMA (%)	CLASIFICACION DEL REGIMEN DE VELOCIDADES	CAUDAL M <sup>3</sup>
Pinar del Río	Pinar del Río	1.0	94	Muy pobre	< 9
	Consolación del Sur	1.0	75	Muy pobre	< 9

**TABLA 4**

Disponibilidad hídrica del suelo durante el mes de Junio para los pastos y plantas de secano

Provincia	Municipio	1 <sup>ra</sup> década	2 <sup>da</sup> década	3 <sup>ra</sup> década
Pinar del Río	Pinar del Río Consolación del	Media Media	Ninguna Raia	Ninguna Raia

**TABLA 5**

Afectaciones en el crecimiento de los pastos de secano durante Junio por las condiciones agrometeorológicas en porcentaje con respecto a las condiciones normales

Provincia	Municipio	Luz y calor	Humedad	Agrometeorológicas
Pinar del Río	Pinar del Río Consolación del	-0.12 -0.13	0.11 0.05	-0.01 -0.07

**TABLA 6**

Evaluación del régimen de temperaturas del aire para la cría del ganado:  
Avícola

Municipios	1 <sup>ra</sup> Década de Junio		
	Gallinas ponedoras <1 sem.	Pollos de engorde <2 sem.	Pollos de engorde Rec. Nac. Crec.
Pinar del Río	No Optimo	Muy Desf.	Fav. Muy Desfav.
Consolación del Sur	No Optimo	Muy Desf.	Fav. Muy Desfav.

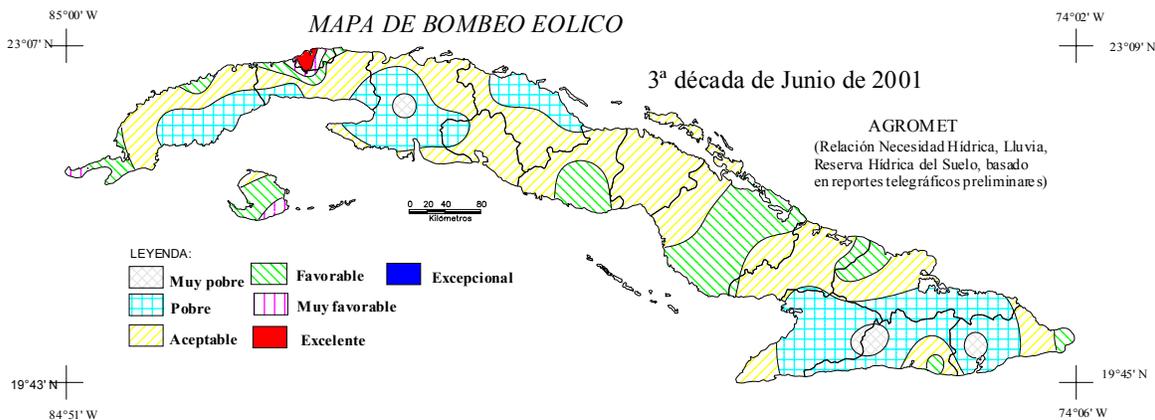
• **Recién Nacidos**  
• **Crecimiento**

**TABLA 7**

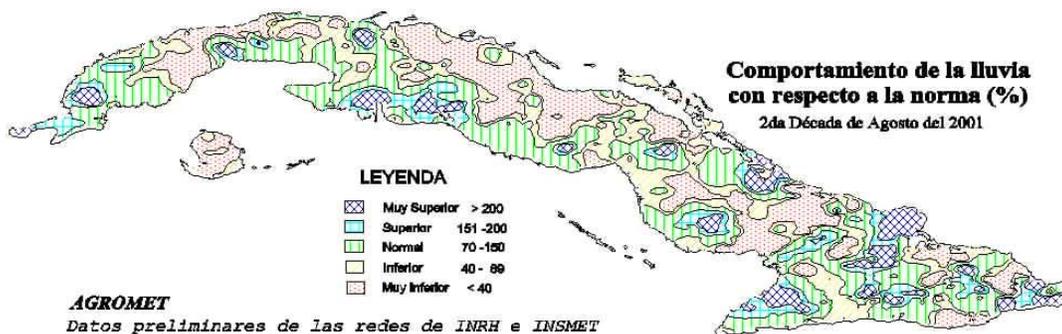
Evaluación del régimen de temperaturas del aire para la cría del ganado:  
 Avícola  
 1<sup>ra</sup> Década de Junio

Municipios	<2 sem.	1 mes	Patos En crec.	Paticos Recién Nac.	Faisán En crec.	Faisán Recién Nac.	Pollitos de Codorniz
Pinar del Río	Fav.	Desfav.	Desf.	Fav.	Desf.	Fav.	Fav.
Consolación del Sur	Fav.	Desfav.	Desf.	Fav.	Desf.	Fav.	Fav.

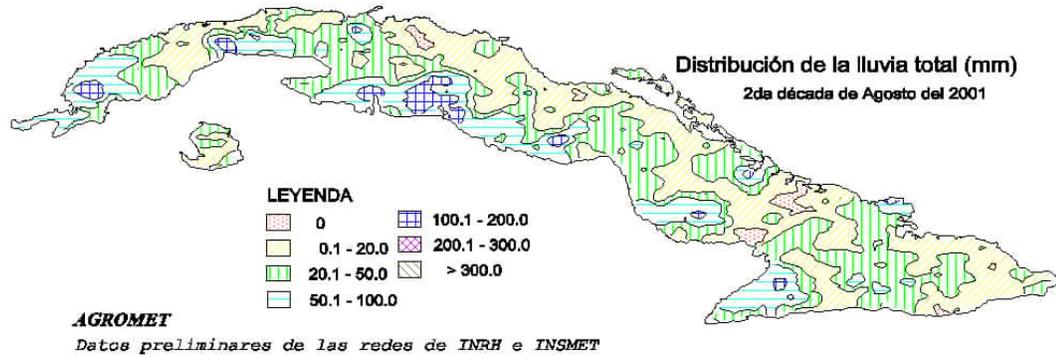
**MAPA 1**



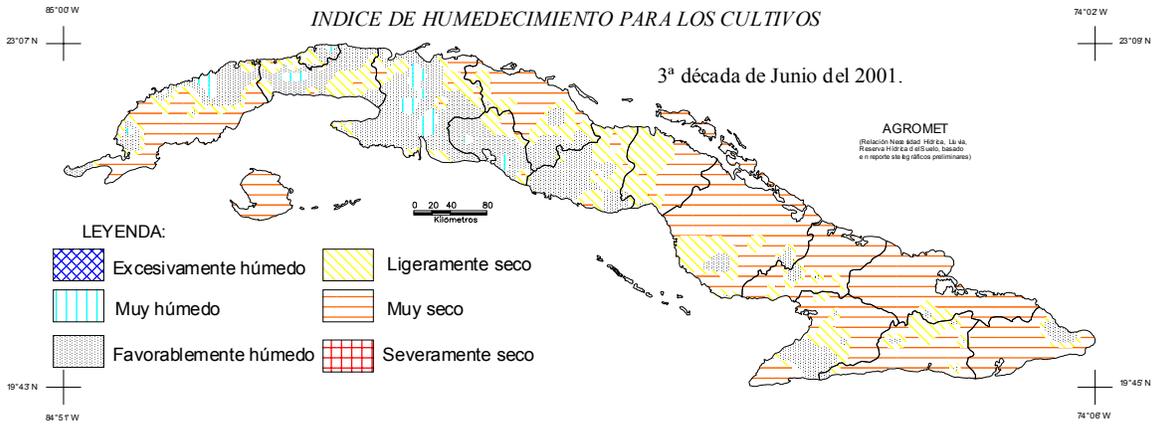
**MAPA 2**



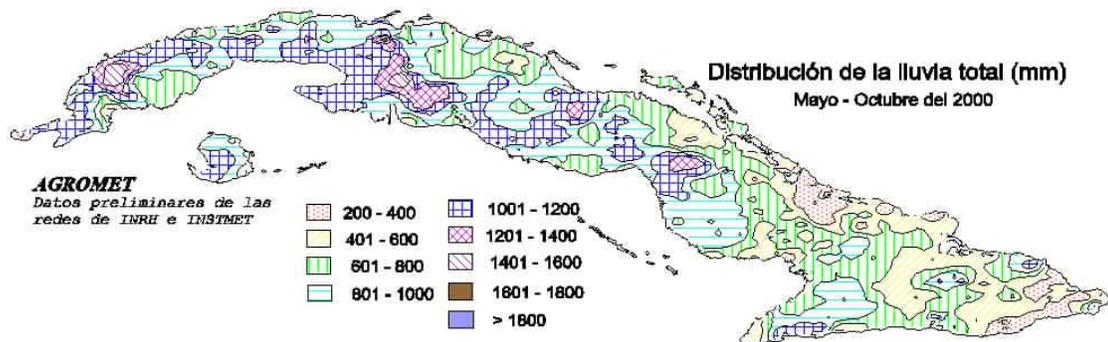
### MAPA 3



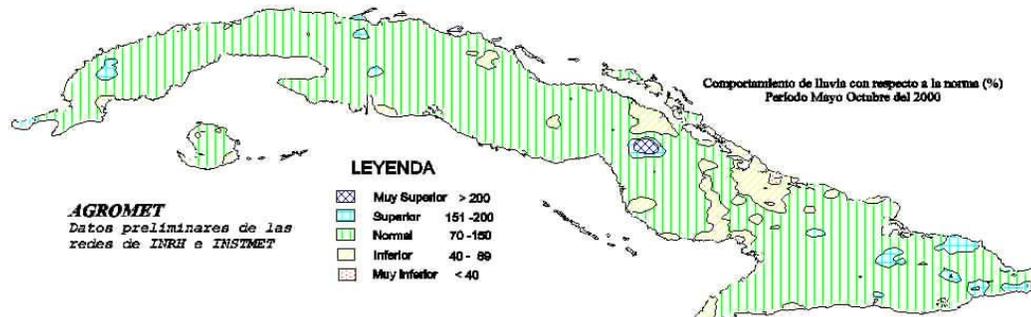
### MAPA 4



### MAPA 5



## MAPA 6



## ANEXO II

### PERSPECTIVAS AGROMETEOROLÓGICAS, PARA EL MES DE MARZO Y SU INFLUENCIA SOBRE LAS AVES DE CORRAL EN CUBA.

Las condiciones invernales se extienden hasta Marzo y este mes presenta un promedio de entrada de tres frentes fríos con los cuales están relacionadas las principales características del mes. Marzo pertenece a la temporada poco lluviosa del año y las precipitaciones suelen estar asociadas a la entrada de los frentes fríos, caracterizándose de ser de corta duración y poca intensidad. La humedad relativa del aire suele mantenerse baja con valores próximos a los registrados en el mes anterior. Suelen presentarse en Marzo vientos fuertes asociados principalmente a frentes fríos (de región norte) y los sures que los anteceden (de región sur). Marzo es el mes de mayor frecuencia de ocurrencia de sures y estos afectan generalmente a la región occidental, pudiendo llegar a alcanzar velocidades superiores a 29 m/s. Este mes está comprendido en el período de gran actividad de tormentas locales severas y de mayor frecuencia de grandes granizadas (granizos de más de tres centímetros de diámetro).

**Abastecimiento hídrico:** Se espera que en el mes de marzo ocurran totales de lluvia por encima del intervalo normal en las regiones occidental y Central, mientras que para la región Oriental se prevén totales dentro del intervalo considerado como normal. Teniendo en cuenta que se pronostica lluvia normal para todo el territorio nacional, se estima que las condiciones del tiempo no serán favorables para las aves de corral que se encuentran a la intemperie y la posible entrada de frentes fríos que afectarán a la región occidental de Cuba harán cambios bruscos en las condiciones agrometeorológicas que pueden influir desfavorablemente en el estado fisiológico del ganado avícola, es por eso que los avicultores deben tomar las medidas adecuadas para evitar pérdidas económicas en los rendimientos productivos de carne y huevos y evitar la influencia de posibles plagas y enfermedades sobre las aves de corral. El estimado de

precipitación en mm con probabilidad igual al 70%, para Cuba estará entre 36.6-72.6, Región Occidental 45.3-79.3, Central 17.1-59.1, Oriental 17.1-47.1.

Predominará alta la humedad relativa del aire (HR) con valores entre 76 y 77 % para las regiones Occidental y Central, mientras para la Oriental el valor estará al 76%.

**Abastecimiento de calor:** Se estima que la temperatura máxima media alcanzará valores cercanos a la norma, para Cuba 28.9 °C, para la región Occidental 28.5 °C, Central 29,0 °C, y Oriental 29,1 °C. Las mínimas alcanzarán valores superiores a la norma para Cuba 20,5 °C para las regiones Occidental 20.1°C, Central 19,3 °C, Oriental 22,4 °C. Predominarán temperaturas medias para las regiones Occidental de 23,2 °C, Central 23,9 °C, Oriental 24,9 °C. Se espera el predominio de las sensaciones confortables para la mayor parte del país, con valores efectivos cercanos a la norma, en las regiones Occidental y Central, mientras que para la región Oriental serán ligeramente cálidas. Las condiciones del tiempo favorecerán el estado fisiológico de las aves de corral, excepto para la región oriental, no obstante los productores avícolas deben tomar las medidas de protección necesarias en el cuidado de estos animales.

**TABLA 1**

**PARAMETROS DE LOS VALORES MINIMOS, MAXIMOS Y OPTIMOS DE LAS VARIABLES METEOROLOGICAS MAS IMPORTANTES PARA LAS AVES DE CORRAL EN CUBA**

	Variable	Mínimo	Máximo	Optimo
Aves ponedoras y pollos de Ceba.	Temperatura °C	$T \leq 15$	$T \geq 25$	$18 \leq T \leq 20$
	Humedad Relativa %	$HR \leq 30$	$HR \geq 65$	$65 \leq HR \leq 70$
Polluelos recién nacidos	Temperatura °C	$T \leq 30$	$T \geq 35$	$32 \leq T \leq 35$
	Humedad Relativa %	$HR \leq 30$	$HR \geq 75$	$65 \leq HR \leq 70$
Huevos	Temperatura °C	$T \leq 24$	$T \geq 37$	$18 \leq T \leq 20$
	Humedad Relativa %	$HR \leq 30$	$HR \geq 75$	$65 \leq HR \leq 75$
Patos	Temperatura °C	$T \leq 15$	$T \geq 30$	$20 \leq T \leq 25$
	Humedad Relativa %	$HR \leq 30$	$HR \geq 75$	$60 \leq HR \leq 70$
Paticos recién nacidos	Temperatura °C			
	1 - 5 días	$T \leq 32$	$T \geq 35$	$25 \leq T \leq 35$
	6 - 10 días	$T \leq 25$	$T \geq 31$	$25 \leq T \leq 30$
	11 - 25 días	$T \leq 25$	$T \geq 30$	$25 \leq T \leq 30$

Huevos. Período de almacenamiento de 5 a 7 días

Humedad Relativa %	HR ≤ 30	HR ≥ 75	60 ≤ HR ≤ 65
Temperatura °C	T < 15	T > 20	16 ≤ T ≤ 19
Humedad Relativa %	HR ≤ 30	HR ≥ 80	75 ≤ HR ≤ 80

Faisán

Temperatura °C	T < 20	T > 25	21 ≤ T ≤ 25
Humedad Relativa %	HR ≤ 30	HR ≥ 65	60 ≤ HR ≤ 65

Temperatura óptima para las primeras 4 semanas.  
Pollitos de faisán

Temperatura °C			
1ra. semana	T ≤ 20	T > 25	21 ≤ T ≤ 25
2da. semana	T ≤ 20	T > 24	21 ≤ T ≤ 24
3ra. semana	T ≤ 20	T > 23	21 ≤ T ≤ 23
4ta. semana	T ≤ 20	T > 22	20 ≤ T ≤ 22
Humedad Relativa %	HR ≤ 30	HR ≥ 70	60 ≤ HR ≤ 70

Conservación del huevo

Temperatura °C	T < 11	T > 14	11 ≤ T ≤ 13
Humedad Relativa %	HR ≤ 30	HR ≥ 80	75 ≤ HR ≤ 80

Ganso

Temperatura °C	T < 15	T > 30	20 ≤ T ≤ 25
Humedad Relativa %	HR ≤ 30	HR ≥ 70	60 ≤ HR ≤ 70

Ganso recién nacido

Temperatura °C			
1 – 3 días	T ≤ 28	T > 30	28 ≤ T ≤ 30
4 – 5 días	T ≤ 26	T > 28	26 ≤ T ≤ 28
6 – 7 días	T ≤ 24	T > 26	24 ≤ T ≤ 26
8 – 10 días	T ≤ 20	T > 24	20 ≤ T ≤ 24
11 – 15 días	T ≤ 20	T > 24	20 ≤ T ≤ 22
16 – 28 días	T ≤ 20	T > 22	20 ≤ T ≤ 22
28 – 38 días	T ≤ 16	T > 20	16 ≤ T ≤ 20
Humedad Relativa %			
1 – 4 días	HR ≤ 30	HR ≥ 65	60 ≤ HR ≤ 65
15 – 18 días	HR ≤ 30	HR ≥ 65	60 ≤ HR ≤ 65

Entre todas las aves los gansitos son los más sensibles a la humedad relativa.

Codorniz

Temperatura °C	T ≤ 15	T > 30	25 ≤ T ≤ 30
Humedad Relativa %	HR ≤ 30	HR ≥ 65	60 ≤ HR ≤ 65

Pollitos de codorniz recién nacidos

Temperatura °C				
1ra semana	$T \leq 32$	$T > 35$	$21 \leq$	$T \leq 35$
2da semana	$T \leq 26$	$T > 30$	$21 \leq$	$T \leq 30$
3ra semana	$T \leq 21$	$T > 27$	$21 \leq$	$T \leq 27$
Humedad Relativa %	$HR \leq 30$	$HR \geq 65$	$60 \leq$	$HR \leq 65$

La humedad relativa puede ser tanto de 30 como de 60 ó 65%, ya que la misma no posee efectos perjudiciales.

Pavo

Temperatura °C	$T \leq 15$	$T > 30$	$25 \leq$	$T \leq 30$
Humedad Relativa %	$HR \leq 30$	$HR \geq 65$	$60 \leq$	$HR \leq 65$

Pavitos recién nacidos,  
Bronceados y blancos

Temperatura °C	$T \leq 36$	$T > 38$	$36 \leq$	$T \leq 38$
Humedad Relativa %	$HR \leq 30$	$HR \geq 65$	$60 \leq$	$HR \leq 65$

Guineo

Temperatura °C	$T \leq 15$	$T > 30$	$20 \leq$	$T \leq 30$
Humedad Relativa %	$HR \leq 30$	$HR \geq 65$	$60 \leq$	$HR \leq 65$

Avestruces  
Huevos

Temperatura °C	$T \leq 15$	$T \geq 30$	$T \leq 20$	$T \geq 30$
Humedad Relativa %	$HR \leq 30$	$HR \geq 65$	$HR \leq 60$	$HR \leq 65$

**Confeccionada por, ( Delgado C. 2000.)**

### **CARACTERISTICAS METEOROLOGICAS GENERALES PARA EL SIGUIENTE MES DE JULIO.**

Julio es uno de los meses más calurosos del año debido entre otras causas a la disminución de las precipitaciones y aunque es el mes de menor afectación de ciclones tropicales a Cuba, dentro de la temporada ciclónica, durante este mes debe continuarse prestando particular atención a los avisos meteorológicos al respecto y estar preparados para adoptar las medidas de protección necesarias contra huracanes y tormentas tropicales. El calentamiento diurno origina frecuentemente tormentas locales severas, tormentas eléctricas y grandes granizadas (granizos de más de 3 cm de diámetro) fundamentalmente en horas de la tarde. Suelen ocurrir en julio una disminución de los totales de lluvia y suelen presentarse también períodos de sequías.

### **PRONOSTICO ESTADISTICO CLIMATOLOGICO PARA EL MES DE JULIO**

Expertos del Servicio de la Vigilancia del Clima prevén que Julio presente lluvias en el intervalo normal en las tres regiones. Se estima que la temperatura máxima media alcanzará valores cercanos a la norma. Las mínimas alcanzarán valores superiores a la norma y a los dos últimos años. Se espera un mes de Julio con lluvias típicas y

cálido. Se considera que la temperatura máxima del aire tenga anomalías de 0.1, -0.1 y -0.2 °C en las regiones occidental, central y oriental respectivamente. Se pronostican anomalías en la temperatura mínima del aire de 0.9, 0.9 y 0.6 °C para las regiones occidental, central y oriental respectivamente. Se esperan anomalías en la temperatura media del aire, con respecto a las normas, del orden de los 0.5, 0.4 y 0.2 °C para las regiones occidental, central y oriental respectivamente. En la amplitud de temperaturas extremas se pronostican anomalías de -0.8, -1.0 y -0.8 °C, respectivamente para las regiones anteriormente señaladas.

**TABLA 2**

Elementos Climatológicos	Regiones		
	Occiden	Central	Oriental
Lluvia (mm)	124 –	106 –	51 – 85
Temperatura Máxima (°C)	31.9	32.2	32.0
Temperatura Mínima (°C)	24.2	23.1	25.8
Temperatura Media (°C)	28.1	27.7	28.9
Amplitud de Temperaturas	7.7	9.1	6.2

**TABLA 3**

Disponibilidad hídrica del suelo esperada para el mes de Julio en pastos y plantas de secano

Provincia	Municipio	1 <sup>ra</sup> década	2 <sup>da</sup> década	3 <sup>ra</sup> década
Pinar del Río	Pinar del Río Consolación del	Raia Media	Raia Raia	Raia Media

**Viento.** Se esperan condiciones favorables de este factor meteorológico para el confort de los animales. La variación relativa  $(V-V_0)/V_0$  expresada en porcentaje, donde  $V=M07$  es la norma del mes de Julio y  $V_0=M06$  la norma de Junio, puede verse en la tabla siguiente:

**TABLA 4**

VARIACION RELATIVA	$[(M07-M06)/M06]*100$ %
< 0	43.3
= 0	5.0
> 0	51.7

Nota: El total de estaciones es 60.

De acuerdo con este criterio, para el mes de julio del 2001 se espera que el 51.7 % de las estaciones reporten valores medios de la velocidad del viento superiores a la norma de junio, situación esta que, desde luego, de seguir la tendencia climática esperada, indica que 31 estaciones en julio reportarán niveles de fuerza

mayores que los de junio, 3 tendrán los mismos valores y 26 tendrán valores inferiores a los de junio.

## **CONDICIONES AGROMETEOROLOGICAS ESPERADAS PARA EL PROXIMO MES**