

Impacto de la sequía sobre algunos indicadores bioproductivos de empresas ganaderas en la provincia de Sancti Spiritus (Impact of the drought on some bioproductivos indicators of cattle companies in the province of Sancti Spiritus)

Dr. M.V. Sergio R. Vargas Blanco, MSc*. y Dr. C. Omelio Cepero Rodríguez.

Sociedad Cubana de Medicina Veterinaria para Casos de Desastres .Filial Sancti Spiritus.Cuba

*Dirección particular: Maceo 103-A Esquina Raimundo Sancti Spiritus Prov. Sancti Spiritus Cuba CP 60200.

Contacto por e-Mail: sergiovargas21@yahoo.es

RESUMEN

La ocurrencia de eventos de sequías significativas en la provincia de Sancti Spiritus en los últimos años ha motivado la necesidad de abordar la evaluación de sus impactos sobre el sector ganadero basado en criterios cuantitativos a fin de contar con apreciaciones objetivas sobre el tema.

Para la ejecución de este trabajo fueron recopilados los acumulados mensuales de las precipitaciones ocurridas en los 8 municipios de la provincia de Sancti Spiritus en un periodo de 5 años para evaluar los efectos de las empresas, época del año y la posible interacción entre factores empleándose modelos de Anova de clasificación doble, además de la prueba de Duncan para las comparaciones de media.

De acuerdo a los resultados obtenidos se evidenció que las empresas recibieron la misma cantidad de precipitaciones en el periodo evaluado y que las que presentan un mejor comportamiento en relación a los indicadores bioproductivos evaluados fueron Managuaco y Cabaiguan y las de peor comportamiento fueron La Rana y San Pedro

Se concluye que es necesario aplicar lo planteado en la directiva No. 1 de Vicepresidente del Consejo de Defensa Nacional para la planificación, organización y preparación del territorio para situaciones de desastres con las medidas preventivas y de preparación en las empresas, con antelación a que comience el periodo seco para mitigar los efectos de una intensa sequía.

Palabras claves: sequía, impacto, desastres, medidas preventivas,

ABSTRACT

The occurrence of events of significant droughts in the county of Sancti Spiritus in the last years has motivated the necessity to approach the evaluation of its impacts on the cattle sector based on quantitative approaches in order to have objective appreciations on the topic.

For the execution of this work those accumulated were gathered monthly of the precipitations happened in the 8 municipalities of the county of Sancti Spiritus in a 5 year-old period to evaluate the effects of the companies, time of the year and the possible interaction among factors being used models of Anova of double classification, besides the test of Duncan for the stocking comparisons.

INTRODUCCIÓN

Las catástrofes naturales se ven agravadas por la intervención humana sobre el medio: desecación de humedales, incendios forestales, la deforestación de bosques, inundaciones e intensas sequías. Aumentando la frecuencia y violencia de los desastres meteorológicos que amenazan cada vez más la humanidad a la cual le resulta muy difícil prever y contrarrestar la intensidad del viento, la lluvia y el sol. (CORECA, 1995)

Cuba no está exenta de la situación antes descrita, el territorio nacional está sometido a la influencia de los fenómenos naturales comunes a la zona geográfica en la que se sitúa, que determina su magnitud y la frecuencia de su incidencia, que dependen fundamentalmente de su intensidad y efectos colaterales en las características físicas, socioeconómicas e históricas de este territorio. (Alvarez et al., 1999)

Cuba, con una población de 11,2 millones de habitantes, padece desde hace una década una persistente sequía que se recrudeció a partir de 2003, fundamentalmente en la zona este de la isla. Datos del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos revelan que en el 2004 el promedio nacional de lluvia fue de 952 milímetros, el 69 por ciento de la media histórica. (INRH, 2005)

Urquiza, (1999) plantea que la desertificación y la sequía son fenómenos globales catalogados como desastres por su fuerte y negativo impacto sobre la supervivencia humana; el Programa Nacional de acción contra la desertificación y la Sequía en Cuba (PNA) responde a la necesidad del país de integrar las acciones de los organismos de la Administración Central del estado y de la sociedad en general, a fin de prevenir y detener los procesos de degradación de los suelos,

According to the obtained results it was evidenced that the companies received the same quantity of precipitations in the evaluated period and that those that present a better behaviour in relation to the indicative evaluated bioproductivos were Managuaco and Cabaiguan and those of worse behaviour were The Frog and San Pedro.

You concludes that it is necessary to apply that outlined in the directive one No. 1 of Vice-president of the Council of National Defence for the planning, organization and preparation of the territory for situations of disasters with the preventive measures and of preparation in the companies, in advance to that begins the dry period to mitigate the effects of an intense drought.

Key words: drought, impact, disasters, preventive measures,

rehabilitar los ecosistemas afectados y mitigar los efectos de la sequía. Responde asimismo a uno de los compromisos contraídos por Cuba, como país parte de la convención de las Naciones Unidas de la lucha contra la Desertificación y la Sequía (CCD).

Los desastres y emergencias son reflexiones fundamentales de la vida normal, pudiendo ser causas de que un fenómeno natural se convierta en un desastre, las formas en que la sociedad misma se estructura económica y socialmente, así como las formas en que interactúan las comunidades y los estados. La magnitud de un desastre generalmente está relacionada con la vulnerabilidad que tienen los elementos en riesgo (personas, animales, instalaciones, otros) y el nivel de preparación alcanzado por la comunidad, razón por la cual siempre resulta necesario buscar la manera de compatibilizar el desarrollo social y económico (Chávez, 2001)

La sequía es una de las causas fundamentales de desastres a escala mundial. Las tendencias climáticas observadas en el Caribe occidental en los últimos 30 años muestran el incremento de la frecuencia e intensidad de este fenómeno. Por tanto, la detección y alerta temprana de la sequía deviene en una tarea de prioridad nacional y regional. Como parte de las estrategias para el enfrentamiento de este fenómeno es necesario estudiar sus causas, para que la los ecosistemas y todas las actividades socio-económicas en general tenga una base científica. (Lapinel et al., 1993).

En el campo de la salud animal es común que con posterioridad a los desastres naturales, especialmente cuando se trata de inundaciones, sequías o huracanes, se presenten situaciones de tipo epizooticas en la ocurrencia de algunas enfermedades transmisibles. Las condiciones de malnutrición, particularmente de los terneros de las regiones donde predominan las formas de producción extensivas, así como en aquellas áreas caracterizadas por las formas de producción familiar y subfamiliar, condición que en ciertas regiones también afecta a otras categorías de la población, da un sustrato favorable al aumento de la frecuencia de una variada gama de enfermedades infecto-contagiosas y parasitarias. (Lamazares y Chávez, 1995)

El Instituto de Medicina Veterinaria, como órgano rector para la salud animal en el territorio nacional, tiene conjuntamente con el resto de las instituciones relacionadas con la explotación, tenencia, diagnóstico, investigación o comercialización de las diferentes especies domésticas o silvestres, la responsabilidad de cumplir, a todos los niveles, las medidas de Defensa Civil que se planifiquen, organicen y ejecuten para garantizar la protección de los animales, y en el caso de las zoonosis, trabajar conjuntamente con el Ministerio de salud Pública en su prevención, control y erradicación. (Percedo et al., 1995)

Las respuestas humanas para reducir las sequías están sujetas tanto a las sequías hidrológicas como agrícolas. Este estudio se concentra en las sequías agrícolas y la manera cómo afecta a las economías y sociedades locales y regionales. Un problema de importancia, resulta del hecho que la sequía es un fenómeno progresivo debido a que es difícil determinar su origen y final. La comprensión entre los expertos y agricultores varía significativamente (Brooks, 1973; Liverman, 1980). Este artículo propone que las dimensiones meteorológicas e hidrológicas son necesarias, pero no resultan suficientes para la evaluación del impacto de la sequía. Debido a que estas dimensiones físicas son cuantitativa y cualitativamente diferentes a los aspectos sociales y humanos, se hace necesario un enfoque que integre todos estos factores.

Las estrategias para enfrentar el impacto de las sequías en áreas rurales están relacionadas con el control agrícola, que supera el déficit como consecuencia de la ausencia de precipitaciones o de anomalías en la regulación o la corta duración de las lluvias. La lucha contra estos desastres depende en gran medida de las condiciones sociales, económicas, culturales y físicas (Haque y Zaman, 1994).

Partiendo de los factores que inciden en la vulnerabilidad del sector ganadero en la provincia de Sancti Spiritus ante los riesgos de desastres naturales por intensas sequías; nos trazamos el objetivo de conocer que relación pueda existir entre la sequía sobre los bioindicadores natalidad, mortalidad y producción de leche en las 9 empresas pecuarias de la provincia de Sancti Spiritus en un periodo de 5 años

MATERIALES Y MÉTODOS

La base de datos de los acumulados mensuales de la lluvia utilizada fue tomada de la red de pluviómetros ubicados en los 8 municipios de la provincia de Sancti Spiritus, es procedente de las redes hidrológicas del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos y del centro meteorológico provincial.

El análisis de la mortalidad bovina por causas de desnutrición en las diferentes categorías (ternero, adulto y total); fueron extraídos de los archivos de la Dirección Provincial del Instituto de Medicina Veterinaria en el periodo del 1999 hasta el mes de julio del 2005.

La producción lechera y la natalidad en cada una de las 9 empresa pecuarias en el mismo periodo 1999-2004; fueron obtenidos de los archivos históricos del departamento estadístico de la Delegación Provincial del Ministerio de la Agricultura de Sancti Spiritus.

Para el análisis estadístico se confeccionó una base de datos con los por cientos de mortalidad, natalidad y producción de leche en un periodo de 5 años (1999, 2000, 2002, 2003 y 2004) de 9 empresas pecuarias de la provincia; haciendo el análisis para dos periodos durante el año; uno de seca (diciembre-abril) y un periodo lluvioso (mayo-noviembre).

Basándonos en modelos de Anova de clasificación doble para evaluar los efectos de empresa, época del año y la posible interacción entre factores, para las variables que reúnan los requisitos de homogeneidad de varianza; posteriormente se realizaron comparaciones entre empresas dentro de cada época del año para variable, empleándose la prueba de duncan para las comparaciones de medias. Este procedimiento se aplicó a cada uno de los 5 años estudiados.

RESULTADO Y DISCUSION

Teniendo en consideración que la sequía es uno de los desastres naturales de efectos más significativos sobre la salud animal debido a que provocan en el medio ambiente alteraciones de los componentes ecológicos que son esenciales para la supervivencia de las diferentes especies ya que la misma actúan afectando la base de sustentación natural.

Nos propusimos evaluar el efecto de la sequía en relación a los indicadores productivos natalidad, mortalidad y producción de leche en diferentes empresas de la provincia de Sancti

Spíritus en un período de 5 años. En la tabla I y II se observan las precipitaciones ocurridas en un periodo de 5 años, donde se constató de acuerdo al análisis estadístico efectuado, que en las empresas objeto de nuestra investigación no existió diferencia significativa en la lluvia caída entre las mismas.

Tabla No I Precipitación anual repartida por municipios en época de seca

Empresas investigadas	Años analizados				
	1999	2000	2002	2003	2004
Cabaiguan	31,7	81,7	25,8	59,9	59,9
5to Congreso	43,0	90,5	27,1	74,9	74,9
Sur. del Jíbaro	25,4	67,6	36,5	48,2	48,2
Sti Spiritus	32,2	81,0	31,4	42,7	42,7
Managuaco	32,2	81,0	31,4	42,7	42,7
Fomento	30,2	87,5	39,1	56,0	56,0
San Pedro	39,1	68,5	30,9	40,7	40,7
La Rana	25,6	69,2	31,9	54,5	54,5
A. Blanco	30,8	73,9	35,6	60,4	60,4
Error estándar	EE(X)=19,65	EE(X)=35,85	EE(X)=7,27	EE(X)=23,25	EE(X)=23,24

Tabla No II. Precipitación anual repartida por municipios en época de lluvia.

Empresas investigadas	Años analizados				
	1999	2000	2002	2003	2004
Cabaiguan	213,271	163,486	226,214	180,229	106,7
5to Congreso	174,343	150,786	243,486	187,457	101,757
Sur. del Jíbaro	153,486	99,285	279,229	174,929	110,643
Sti Spiritus	200,043	128,8	301,871	160,7	121,943
Managuaco	200,043	128,8	301,871	160,7	121,943
Fomento	229,343	159,157	252,414	187,757	114,029
San Pedro	212,414	128,157	281,886	151,329	108,171
La Rana	169,443	105,414	229,643	165,543	99,1286
A. Blanco	172,343	136,543	260,429	172,771	116,214
Error estándar	EE(X)=24,30	EE(X)=23,41	EE(X)=71,38	EE(X)=38,18	EE(X)=28,56

Las muertes por desnutrición totales en las diferentes empresas analizadas comparando las épocas de seca y lluvia aparecen reflejadas en la tabla No III y IV, donde se aprecia que la menor mortalidad ocurre en las empresas Sur del Jíbaro y Cabaiguan y las de mayor mortalidad en la Rana y san Pedro.

Tabla No. III Muertes bovinas por desnutrición en la época de seca

Empresas investigadas	Años analizados				
	1999	2000	2002	2003	2004
Cabaiguan	0,26 ab	0,21 a	0,14 b	0,04 d	0,11 c
5to Congreso	0,25 ab	0,34 a	0,13 b	0,12 cd	0,15 c
Sur. del Jíbaro	0,11 b	0,14 a	0,07 b	0,06 d	0,06 c
Sti Spiritus	0,27 ab	0,36 a	0,26 ab	0,20 bc	0,52 ab
Managuaco	0,74 a	0,48 a	0,38 ab	0,14 cd	0,24 bc
Fomento	0,36 ab	0,40 a	0,04 b	0,05 d	0,24 bc
San Pedro	0,49 ab	0,17 a	0,53 ab	0,34 a	0,82 a
La Rana	0,42 ab	0,53 a	0,67 a	0,34 a	0,53 ab
A. Blanco	0,60 ab	0,26 a	0,47 ab	0,27 ab	0,30 bc
Error estándar	EE(X)=0,15	EE(X)=0a,12	EE(X)=0,15	EE(X)=0,036	EE(X)=0,10

Tabla No. IV. Muertes bovinas por desnutrición en la época de lluvia

Empresas investigadas	Años analizados				
	1999	2000	2002	2003	2004
Cabaiguan	0,19 bc	0,15 ab	0,39 b	0,02 c	0,15 bc
5to Congreso	0,22 bc	0,24 ab	0,14 b	0,06 bc	0,26 abc
Sur. del Jíbaro	0,09 c	0,04 b	0,04 b	0,02 c	0,04 c
Sti Spiritus	0,25 abc	0,18 ab	0,24 b	0,10 b	0,42 abc
Managuaco	0,49 a	0,22 ab	0,28 b	0,05 bc	0,19 bc
Fomento	0,21 bc	0,11 ab	0,02 b	0,04 bc	0,23 abc
San Pedro	0,38 ab	0,19 ab	0,45 b	0,17 a	0,44 abc
La Rana	0,32 abc	0,40 a	2,37 b	0,10 b	0,82 a
A. Blanco	0,31 abc	0,29 ab	0,92 b	0,05 bc	0,69 ab
Error estándar	EE(X)=0,08	EE(X)=0,09	EE(X)=0,46	EE(X)=0,02	EE(X)=0,19

Según Hernández y Pérez (1996) la mortalidad general es el indicador productivo que más se deprime con efecto inmediato producto de los efectos de la sequía sobre la ganadería vacuna.

Investigaciones realizadas en el municipio de las Tunas en el periodo 1997-1999 evidenciaron que el peso mayor de la mortalidad bovina ocurrida en dicho municipio fue la desnutrición como consecuencia de la influencia de la intensa sequía (Claveria et al., 2000)

Sinclair et al., (2000) demostraron que en la provincia de Camaguey las dos primeras causas de muertes están definidas por la desnutrición (33,25%) y los accidentes (14,84 %) en la masa bovina.

Coincidimos con Hernández et al., (1996), Claveria et al., (2000) y Sinclair et al., (2000), en que los efectos de la sequía elevan la tasa de mortalidad en el ganado vacuno, así como la incidencia de enfermedades en los animales.

En la tabla V y VI aparecen plasmados los resultados referentes a la producción de leche promedio por empresas en la época de seca y lluvia donde se evidencia que la empresa Managuaco y Cabaiguan son las de mayor producción, tanto en época de lluvia como en seca

Tabla No. V. Producción de leche promedio en la época de seca

Empresas investigadas	Años analizados				
	1999	2000	2002	2003	2004
Cabaiguan	3,52 a	3,26 a	3,29 a	2,96 ab	3,17 ab
5to Congreso	2,61 de	2,35 c	2,88 b	2,65 bc	2,86 bc
Sur. del Jíbaro	2,95 cd	2,82 c	2,76 b	2,76 bc	2,34 de
Sti Spiritus	2,10 f	1,96 c	1,86 d	1,87 e	1,71 f
Managuaco	3,35 ab	3,09 ab	3,38 a	3,42 a	3,49 a
Fomento	3,07 bc	2,28 c	2,87 b	3,01 ab	2,67 cd
San Pedro	2,89 cd	2,93 ab	2,32 c	2,37 cd	2,01 ef
La Rana	2,48 e	2,25 c	2,08 cd	2,01 de	1,64 f
A. Blanco	2,60 de	2,33 c	2,24 c	2,67 bc	2,35 de
Error estándar	EE(X)=0,11	EE(X)=0,13	EE(X)=0,10	EE(X)=0,15	EE(X)=0,12

Tabla No. VI. Producción de leche promedio en la época de lluvia

Empresas investigadas	Años analizados				
	1999	2000	2002	2003	2004
Cabaiguan	3,75 a	3,55 a	2,99 b	3,66 b	4,48 ab
5to Congreso	2,97 bc	2,45 e	2,85 b	2,91 cd	3,67 bc
Sur. del Jíbaro	3,26 b	2,92 bc	2,92 b	2,98 c	2,91 cd
Sti Spiritus	2,34 d	2,37 e	1,98 cd	2,31 e	2,85 cd
Managuaco	3,88 a	3,56 a	3,68 a	4,17 a	5,29 a
Fomento	3,12 b	2,75 cd	3,10 b	3,54 b	3,20 cd
San Pedro	3,07 b	3,17 b	2,24 c	2,49 de	3,22 cd
La Rana	2,74 c	2,51 de	1,82 d	2,41 e	2,37 d
A. Blanco	2,97 bc	2,53 de	2,26 c	2,99 c	3,95 bc
Error estándar	EE(X)=0,10	EE(X)=0,09	EE(X)=0,12	EE(X)=0,15	EE(X)=0,35

Navarro et al., (1998) estudiaron las series de producción de leche en cinco años, comprobando que los valores mas bajos de producción de leche coinciden con los meses en que se constata la sequía.

Según estimaciones de la FAO, (2000) el impacto mas negativo ocasionado por la sequía en países del Africa es la mortalidad del ganado y de su mal estado corporal, trayendo como consecuencia la carencia de leche para el consumo humano, en especial para niños.

Concordamos con Navarro et al., (1998) y con la FAO, (2000) en que la connotación de la sequía en los rebaños bovinos ha tenido un comportamiento insatisfactorio en los periodos de seca.

La natalidad por empresas y épocas del año se expresa en las tablas No VII y VIII donde se aprecia que el mejor comportamiento lo presentan las empresas Managuaco y Cabaiguan, mientras que la empresa pecuaria Sur del Jíbaro es la menor natalidad.

Tabla No. VII. Natalidad bovina promedio en la época de seca

Empresas investigadas	Años analizados				
	1999	2000	2002	2003	2004
Cabaiguan	5,93 a	3,60 a	4,25 a	3,26 a	5,30 a
5to Congreso	4,68 ab	2,67 ab	2,97 abc	2,26 a	3,46 ab
Sur. del Jíbaro	1,93 b	1,33 c	1,54 d	1,52 a	1,78 b
Sti Spiritus	4,10 ab	2,66 ab	2,64 bcd	2,00 a	4,24 a
Managuaco	4,48 ab	3,56 a	4,11 a	3,21 a	4,29 a
Fomento	4,25 ab	2,49 abc	3,66 ab	3,24 a	4,28 a
San Pedro	3,60 ab	2,60 ab	2,09 cd	3,87 a	3,21 ab
La Rana	3,02 b	1,67 abc	3,45 abc	6,88 a	4,71 a
A. Blanco	4,57 ab	3,05 a	3,28 abc	7,17 a	4,30 a
Error estándar	EE(X)=0,85	EE(X)=0,39	EE(X)=0,45	EE(X)=2,79	EE(X)=0,65

Tabla No. VIII. Natalidad bovina promedio en la época de lluvia

Empresas investigadas	Años analizados				
	1999	2000	2002	2003	2004
Cabaiguan	3,12 ab	2,60 ab	3,11 b	4,39 ab	3,03 ab
5to Congreso	2,89 ab	2,57 ab	3,17 b	3,28 b	2,93 ab
Sur. del Jíbaro	1,28 b	1,03 d	1,49 b	1,60 b	1,53 c
Sti Spiritus	2,10 ab	2,15 bc	2,11 b	2,87 b	2,54 abc
Managuaco	3,92 a	3,51 a	2,86 b	3,77 ab	3,20 a
Fomento	3,71 ab	2,25 bc	2,60 b	2,57 b	2,64 abc
San Pedro	3,66 ab	2,67 ab	2,45 b	3,79 ab	1,83 bc
La Rana	2,06 ab	1,42 cd	8,71 b	7,38 a	2,85 ab
A. Blanco	3,59 ab	2,67 ab	3,07 b	4,02 ab	3,08 ab
Error estándar	EE(X)=0,79	EE(X)=0,34	EE(X)=1,34	EE(X)=1,27	EE(X)=0,39

Según Hernández et al., (1996) la natalidad es uno de los indicadores productivos que mas se afectan cuando la ganadería vacuna está sometida a una intensa sequía argumentando dicho autor no solo afectación en los nacimientos, sino también en la calidad y composición de la leche.

Saez, (2005) expone que en la Cooperativa "25 Aniversario" del municipio de Camaguey en el año 2004, a pesar de una fuerte sequía y las carencias que impone el bloqueo, se sobrecumplen el plan de nacimientos al 105 % y el plan de leche al 147 %.

Por otra parte Rodríguez, (2005) analizando la influencia de la sequía en el propio año 2004 en la pecuaria Managuaco de la provincia de Sancti Spiritus encontró que con el uso racional del agua unido a un buen trabajo en la reproducción se incrementaron los nacimientos obtenidos por encima de lo planificado.

Coincidimos con Hernández et al., (1996) en que la natalidad y es un indicador que puede verse afectado por la sequía, sin embargo también aprobamos lo argumentado por Saez,(2005) y Rodríguez, (2005) en que un uso racional y una preparación previa es fundamental para paliar los efectos de un periodo largo de sequía.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos y la literatura consultada inferimos las siguientes conclusiones:

1. Que las empresas que presentan un peor comportamiento en lo que respecta a la **mortalidad total por desnutrición** en la época de seca son la Pecuaria La Rana y San Pedro. Y el menor índice lo obtienen la pecuaria Sur del Jíbaro y la pecuaria Cabaiguan.
2. Se constató que las empresas Managuaco y Cabaiguan presentan mejores resultados en lo concerniente al indicador **producción de leche** en el periodo de seca, mientras las empresas Sancti Spiritus y La Rana tienen los más bajos índices de producción.
3. Se evidenció que las empresas de Managuaco y Cabaiguan tuvieron un mejor comportamiento en cuanto al indicador **natalidad** en época de seca, en relación a las restantes empresas evaluadas.
4. Se comprobó de acuerdo a los análisis estadísticos realizados que las empresas afectadas de acuerdo a los indicadores evaluados mantuvieron el mismo estatus en época de lluvia.

RECOMENDACIONES

Teniendo en consideración los resultados obtenidos en nuestro trabajo, sugerimos las siguientes recomendaciones:

1. Confeccionar los planes de reducción de desastres en cuanto a la mitigación de los efectos de las sequías en las diferentes empresas ganaderas con vistas al mejoramiento de los indicadores bioproductivos estudiados, dándole cumplimiento a la Directiva No. 1/05 del Vicepresidente del Consejo de Defensa Nacional para la Planificación, Organización y Preparación del País para Situaciones de Desastres.
2. Orientar a las instancias superiores efectuar un análisis económico no solo de estos indicadores estudiados, sino otras formas integrales que puedan visualizar las pérdidas económicas globales.

3. Realizar trabajos de prevención y preparación para enfrentar las sequías con antelación a la presentación de la misma.
4. Proponer a la Subdelegación de ganadería el acuartonamiento de potreros con vistas a rotar el ganado, mitigando así el efecto de la sequía.
5. Realizar trabajos de construcción de pozos aprovechando la energía eólica (molinos de viento) garantizando así un abastecimiento de agua en cantidad suficiente y con la calidad sanitaria establecida.
6. Realizar capacitación con el personal técnico y los propietarios con vistas a conocer las medidas preventivas y de reducción de los efectos de la sequía sobre la ganadería vacuna.

BIBLIOGRAFIA

1. Alvarez a.; Dearriba J.; Chi C. (1999) La sequía en Granma y su secuela en la producción agropecuaria. Resúmenes V Congreso Internacional de Desastres. Palacio de Convenciones La Habana, Cuba. p.60
 2. Alvarez, A. (2005) Tercer mundo: s.o.s. sequía. www.invasor.islagrande.cu . (consultado el 18 de septiembre del 2005).
 3. Banco Mundial. (2004) Toward a water secure Kenya; memorandum del sector de recursos hidráulicos.
 4. Barrera, O. (1994). Estudio de historia espirituana. Ediciones Luminarias. Sancti Spiritus. Revisado en <http://www.escambray.islagrande.cu> el 15 de nov. Del 2005.
 5. Barros, O. (1999) posibles efectos del cambio climático en aguas subterráneas. Sequías. Adaptaciones. Resúmenes. V Congreso Internacional de Desastres. Palacio de Convenciones. La habana, Cuba pp. 59.
 6. Bernal, R. (2001) Las Sequías: Desastres Considerados Como "Pequeños" pero Grandes en su Importancia. Revista EIRD Informa, no. 4, pp. 23.
 7. Borton, J. (1994) the development of a decisión support system for an animal disease emergency, PhD thesis, Massey University, EUA. pp 264.
 8. Borton, J., Nichols, N. (1994) Sequía y hambruna. s.l : NU. Programa de Entrenamiento para el Manejo de Desastres, www.crid.org.cr .pp 60.consultado el 30 de octubre del 2005.
 9. Brooks, R. (1973) "Flight from Disaster: Drought Perception as a Forcé in Migration From Ceara, Brazil" Ph. D. dissertation, University of Colorado, Boulder.
 10. Bustamante Vivian, Alvarez A. J; Bravo O. (2001). ¿Continuará la sequía en Cuba? Periódico Trabajadores. 24 de julio del 2005. primera edicion Habana, Cuba.
 11. Canales, U. (2005) Agua, un recurso vital cada vez más volátil. Corresponsal de Prensa Latina en Guatemala. www.granma.co.cu revisado el 17 de septiembre del 2005.
 12. Castro, F. (2005) discurso pronunciado en el acto central por el Aniversario 52 del asalto a los cuarteles Moncada y Carlos Manuel de Céspedes. Teatro Carlos Marx. Periódico "Granma". 27 de julio. versiones taquigráficas del Consejo de Estado pp. 5-6.
 13. Catie M. (1982). Agricultura en zonas afectadas por canícula interestival en el salvador. San Salvador: CENTA- DGRNR-Catie.
- Vargas Blanco, Sergio R.; Cepero Rodríguez, C. Omelio. **Impacto de la sequía sobre algunos indicadores bioproductivos de empresas ganaderas en la provincia de Sancti Spiritus.** Revista Electrónica de Veterinaria REDVET®, ISSN 1695-7504, Vol. VII, nº 10, Octubre/2006, [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - Veterinaria Organización S.L.® España. Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101006.html>

14. Centella, A. (2002) Mitigación del cambio climático. Taller de divulgación de expertos sobre cambio climático. La Habana, 23 y 24 septiembre.
15. CEPAL (Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo). (2001) El impacto socioeconómico y ambiental de la sequía del 2001 en Centroamérica. crid@crid.or.cr (consultado el 23 de octubre del 2005)
16. Chávez P., R. (1995) Los Desastres Naturales que afectan la salud animal, prevención y eliminación de las consecuencias. Papel de la Medicina Veterinaria en situaciones de Desastres. Colectivo de Autores. pp. 71. Editorial Félix Várela, Cuba.
17. Chávez, P. R. (2001). Prevención de desastres en los Municipios Productivos. Sociedad Cubana de Medicina Veterinaria para casos de Desastre. (ONG) Ciudad de la Habana, Cuba.
18. Chávez, P. R., Bina, G., Brini, C. y Grandi, P., (1995) Desastres naturales que afectan la salud animal, prevención y eliminación de las consecuencias. CEMEC, República de San Marino.
19. Claveria, Leticia; Petterson, J., C. (2000) Repercusión de la sequía en la mortalidad Bovina del Municipio Las Tunas. Resúmenes V Congreso Nacional Ciencias Veterinarias. Palacio de Convenciones, La Habana, Cuba pp. 293.
20. CNA (Comisión Nacional del Agua). (2002) Desertificación y sequía, auténticos desafíos. Investigación y desarrollo; Periódico de ciencia y tecnología. Edición única. México D.F.
21. CORECA. (Consejo Regional de Cooperación Agrícola Secretaría). (1995) Elementos para la elaboración de un plan para reducir la vulnerabilidad a la sequía en la provincia de Guanacaste. San José, Costa Rica. pp 99.
22. CORECA. (Consejo Regional de Cooperación Agrícola) (2001) fenómeno de El Niño y sequía en Centroamérica. S.l: consejo regional de cooperación agrícola (CORECA) Secretaría de Coordinación, s.d. pp 4
23. Dearriba J.; Alvarez A.; Chí, R. (1999) Efecto de la sequía sobre la producción animal en la provincia Granma. Resúmenes V Congreso Internacional de Desastres. La Habana. Cuba pp. 96.
24. Decreto Ley 179/94 Protección, uso y conservación de los suelos y contravenciones. (1994). Ministerio de la Agricultura y Centro Nacional de Suelos y Fertilizantes. Gaceta Oficial de la Republica de Cuba, 24 de octubre de 1994.
25. Decreto Ley Forestal No 85/1998. del Ministerio de la Agricultura. Gaceta Oficial de la Republica de Cuba. 13 de abril de 1998.
26. Decreto Ley No 199/1993. del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos Gaceta Oficial de la Republica de Cuba.
27. Decreto Ley No. 81/1998 de Medio Ambiente. Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, Gaceta Oficial de la Republica de Cuba.
28. Del Valle, A. (2005) El polvo, un aliado invisible de la Sequía. Periódico Juventud Rebelde, 12 de junio del 2005. pp. 3. La Habana
29. Dregne, H. E. (1983) Desertification of Arid Lands, Vol. 3 of Advances in Desert and Arid Land Technology and Development (Chur, Switzerland: Harwood Academic Publishers)
30. EMNDC. (2005) (Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil) Directiva No 1 del Vicepresidente del Consejo de Defensa Nacional para la planificación, organización y preparación del país para las situaciones de desastres del 1ro de junio del 2005

31. FAO. (2000) (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) Etiopia: la sequía provoca graves pérdidas de ganado y acentúa el sufrimiento de la población; comunicado de prensa de la FAO 00/28. <http://www.fao.org>
32. Fernández, B.; donoso, G.; Iuraschi, M.; orphanópoulos, damaris; Salazar; C.(1997) estimación del impacto económico asociado a sequías hidrológicas. <http://crid.cr.org> consultado el 21 de julio del 2005.
33. Gibbs, W. J.; J. V. Maher, (1967). Rainfall deciles as drought indicators. Bureau of Meteorology Bulletin, No. 48, Commonwealth of Australia, Melbourne.
34. Godwin, R. B. (1986) "Drought: A Surface Water Perspective", Proceedings of the Canadian Hydrology Symposium on "Drought: The Impending Crisis", Ottawa, National Research Council; Canadá.
35. González, J. (2005) Caracterización estocástica de la realización espacio temporal de eventos hidrológicos extremos de sequías; tesis doctoral; España.
36. Grey, D. (2005) "Water Resources, Growth and Development". Documento preparado para el Panel de Ministros de Finanzas, Comisión de Desarrollo Sustentable. New England.
37. Haque, C. E. ; M. Q. Zaman. (1994) "Coping with Riverbank Erosión Hazard and Displacement in Bangladesh: Survival Strategies and Adjustments" En: Disasters, Vol. 13, No 4:309-323.La India.
38. Heath, E. S. (2000) manejo de emergencias por desastres que afectan al ganado en los países en desarrollo. V congreso nacional de Ciencias veterinarias. Palacio de Convenciones, La Habana, Cuba.
39. Hernández I. (2004) Alternativas para contrarrestar las sequías. Periódico Escambray digitalizado. www.escambray.islagrande.cu ; (revisado el 25 de noviembre del 2004.)
40. Hernández V.; Pérez Ivette. (1996) Salud y sequía. Aproximación a una caracterización del impacto sobre los rebaños en explotación. Resúmenes. IV Congreso Internacional de Desastres. Palacio de Convenciones. La Habana, Cuba. pp. 47.
41. Hernández, G. (1998) Evaluación del impacto de la sequía a través de indicadores bioproductivos en rebaños bajo diversos grados de amenaza. Resúmenes primer Congreso sobre Medicina Veterinaria para caso de Desastres. 18-20 marzo. La Habana, pp. 11.
42. INDECI (Instituto de Defensa Civil) (1997) Desastre/el déficit de lluvias dejó secos los cultivos y afectó al ganado bovino. <http://www.lostiempos.com>. Consultado el 18 de enero del 2005.
43. INDECI (Instituto Nacional de Defensa Civil) (2001). Plan de contingencia para enfrentar el fenómeno El Niño 1997-1998. pp13. Lima Perú documento 12318 cd recursos de información sobre agua y desastres. Realizado por Centro de Información de Desastres(CRID) en Costa Rica en el 2003.
44. INRH (Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos) (2005). El agobio de la sequía <http://www.ipslatam.net/cubaalamano/sitio/package.asp>.
45. INRH (Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos) (2005). Situación de la Sequía en Cuba. www.cubagua.cu
46. Izaguirre, Ismarys C.; Celeiro, Maira. (2003) Análisis y evaluación de sequía en la cuenca del río Cauto. Instituto de Geografía tropical. Revista electrónica de la agencia de medio ambiente. Año 3 No 5/2003 ISSN: 1683-8904.

47. Jiménez, M. (1996) Inestabilidad climática e implicaciones para la agricultura: Necesidad de renovación de políticas: El caso de la sequía. Editorial ciencia y técnica. Segunda edición. La Habana.
48. Lamazares, j.; Chávez, P. (1995). Los desastres naturales que afectan la salud animal. Prevención y eliminación de las consecuencias. Editorial Félix Varela pp. 71
49. Lapinel B; Rivero, R.; Rivero, R.; Valera, Nelida (1993) Sequías, aridez y desertificación; términos de referencia. Versión del sistema nacional de vigilancia de la sequía. INSMET. La Habana.
50. Lapinel, B. (1998) Visión de la sequía en Meso América y el caribe: diagnóstico, impactos y mitigación. Proyecto FRIEND/AMIGO. Instituto de Meteorología de Cuba.
51. Lapinel, B. (2003): Sequía, aridez y desertificación. Términos de referencia. Nueva versión del Sistema Nacional de Vigilancia de la Sequía. Informe Científico Técnico Oficina Territorial de Camagüey.
52. Lewis A. (1999) Principales medidas a cumplir para la prevención y enfrentamiento de la sequía. Resúmenes V Congreso Internacional de Desastres. La Habana. Cuba pp. 61.
53. Liverman, D. (1980) "Coordination of Drought in the Canadian Prairies" En: Proceedings of the Association of the American Geographers. Annual Meeting, Washington, D. C.
54. Martínez, D. (2005) Reanuda Cuba experimentos para fabricar lluvias. Centro de Física de la Atmósfera. <http://www.cubadebate.cu> consultado el 16 de febrero del 2005.
55. McKee, T.B.; Doesken, N.J.; Kleist, J. (1995): Drought monitoring with multiple time scales -Preprints of the 9th Conference on Applied Climatology, 117-22 January, Anaheim, California, pp. 179-184.
56. Méndez, V.; Pérez, A.; Delgado, L.; Bagué, Maritza; Abad, N. (1998) efectos hepatotóxicos por la Palma Alcanfor (Cycas circinalis) en bovinos que viven en áreas afectadas por la sequía. I congreso de medicina veterinaria para casos de desastres. Teatro MINSAP. Marzo 18 al 20/98 Ciudad de la Habana. Cuba
57. Navarro, A. (1990) "Cambios en la calidad y en la cantidad de las aguas subterráneas por efecto de las sequías". En Jornadas sobre las Sequías en España. Real Academia de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Madrid, noviembre de 1.990. Pág. 79-104.
58. Navarro, L. M.; González teresa; Hernández, G. (1998) Estudio de los efectos de la sequía en la reproducción y producción lechera en un área amenazada. Resúmenes Primer Congreso sobre Medicina Veterinaria para caso de Desastres. La habana, Cuba. pp. 13.
59. OPS (1982) Vigilancia Epidemiológica con Posterioridad a los Desastres Naturales (Pan American Health Organization (PAHO) / Organización Panamericana de la Salud (OPS), pp 100)
60. Percedo, Maria I.; Sánchez, Aida; Blanco, L.; Menéndez, J.; Bofill, P. (1995) papel de la medicina veterinaria en situaciones de desastres. Editorial Félix Varela. Desastres biológicos cap. 3. pp 109-168.
61. Pérez, R. (2003) Vigías del clima. <http://www.granma.co.cu> revisado el 20 febrero 2003

62. Rivero R. E.; García D.; Rivero R. (1996) Uso de un sistema de alerta temprana de la sequía agrícola durante la fase de emergencia ganadera en Camagüey. Resúmenes. IV Congreso Internacional de Desastres. Palacio de Convenciones. La Habana, Cuba. pp. 32.
63. Rivero, R. E.; R. R. Rivero (1992): Metodología para la estimación indirecta de los términos del balance de radiación, hídrico y energético de la superficie activa y sus índices climáticos principales. Informe de Resultado Científico. Centro Meteorológico Territorial (CITMA), Camagüey.
64. Rodríguez, L. J. (2004) Informe sobre los resultados económicos del 2004 y el Plan Económico Social para el 2005 presentado a la Asamblea Nacional del Poder Popular por José Luis Rodríguez, Ministro de Economía y Planificación. www.habana-radio.cu 23 de diciembre del 2004.
65. Rodríguez, R. (2005) Alcanza Managuaco altos rendimientos de producción de leche. <http://www.centrovisionayabo.cu> consultado el 3 de diciembre del 2005.
66. Romano, L. (1997) Efectos económicos y sociales de las sequías en el Salvador. San Salvador. Centro de Protección para Desastres (CEPRODE) pp. 55 Documento 12178. CD recursos de información sobre agua y desastres. Realizado por el Centro de Información de Desastres (CRID). Costa Rica en el 2003.
67. Saez, P.P. (2005) Cooperativa "25 Aniversario" sobrecumple plan de nacimientos. <http://www.radioflorida.co.cu> . consultado el 3 de diciembre del 2005.
68. Sanson, R. L. (2005) Biblioteca Ambiental. [Guía para la mitigación de los efectos de la sequía.](http://www.agua.geoscopio.com) <http://www.agua.geoscopio.com> Autorizado por: [ATV-DVWK German Association for Water, Waste Water and Waste](http://www.atv-dvwwk.com) ©
69. Sinclair, L.; Escobedo J. Y. (2000) las tendencias estadísticas en la mortalidad, es un alerta para la ganadería. Resúmenes V Congreso Nacional de Ciencias Veterinarias. Palacio de Convenciones, La Habana, Cuba. pp. 251.
70. Smith, K. (1992) Environmental Hazards: Assessing Risk and Reducing Disaster New York, Routeledge.
71. Solano, O.; Hernández, G.; Baryolo, E. (2000) Manejo de las sequías y sus efectos sobre los animales en la región. Resúmenes V Congreso Nacional de Ciencias Veterinarias. Palacio de Convenciones, La Habana, Cuba. pp. 115.
72. Sotillo, M. (2005) efectos del cambio climático en la salud - Capital Emocional - www.capitalemocional.com (consultado el 15 de julio del 2005).
73. Trusov I.; Izquierdo, A.; Díaz, L. R. (1983): Características espaciales y temporales de las precipitaciones atmosféricas en Cuba. Academia de Ciencias de Cuba. Instituto de Geografía, pp150.
74. Urquiza, María N. (1999) desertificación y Sequía, un desastre mundial. Programa de Acción contra la Desertificación y la Sequía en Cuba. Resúmenes. V Congreso Internacional de Desastres. La Habana. Cuba pp. 58.
75. Urquiza, María N. (2002) Compendio manejo sostenible de los suelos Especialista de Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental. Sobre la base de los informes presentados por las Provincias Ciego de Ávila, Camagüey y Sancti Spíritus en el Taller Objetivo 4: Capacidad 21 Proyecto: Acciones prioritarias para consolidar la protección de la biodiversidad en el archipiélago Sabana- Camagüey. Cuba.
76. Velásquez, Reina. (2000) Los efectos devastadores de "El niño". <http://www.prensalatina.cu> , publicado el 19 septiembre del 2000; Cuba.

77. Velis, L., Campos, N. (1991) Desastres por actividad hidrometeorologica. Centro de Proteccion para Desastres (CEPRODE) pp. 87. Documento 01452. CD recursos de información sobre agua y desastres. Realizado por Centro de Información de Desastres (CRID). Costa Rica.
78. Villegas, H. (1998) El fenómeno del niño: impacto en salud. Disponible en Biblioteca nacional de salud y seguridad social. Mexico D.F.
79. WHO (World Health Organization), (1999) El Niño and Health, WHO/SDE/PHE/99.4, WHO, Geneva, Switzerland.
80. Wijkman, A.; Timberlake L. (1984), desastres naturales, fuerza mayor u obra del hombre. Londres: Earthscan.
81. Wilhite, D. (1993) Planning for Drought: A Methodology. En: Wilhite, Donald. Drought Assesment, and Planning: Theory and Case Studies. Kluwer Academic Publishers. E.U.A.
82. Wilhite, D.A.; Glantz M.H. (1987) "Understanding the Drought Phenomenon: The Role of Definitions" in Planning for Drought. www.crid.org.cr . San José, Costa Rica.

Trabajo recibido el 04/07/05/2006, nº de referencia **101008_RED VET**. Se trata de una tesis de de Master en Medicina Veterinaria Preventiva, culminada en diciembre del 2005. Enviada por su autor, nick [sergiovargasbla](#) en la [Comunidad Virtual Veterinaria.org](#). Publicado en [REDVET®](#) el 01/10/06.

(Copyright) 1996-2006. [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET®](#), ISSN 1695-7504 - [Veterinaria.org®](#) - [Comunidad Virtual Veterinaria.org®](#) - Veterinaria Organización S.L.®

Se autoriza la difusión y reenvío de esta publicación electrónica en su totalidad o parcialmente, siempre que se cite la fuente, enlace con Veterinaria.org -www.veterinaria.org y [REDVET® www.veterinaria.org/revistas/redvet](#) y se cumplan los requisitos indicados en [Copyright](#)

Veterinaria Organización S.L.® ([Copyright](#)) 1996-2006 Email: info@veterinaria.org