

Martes 4 de diciembre del 2007		
Horario	Actividad	Sala o Lugar
8:30 – 9:00	Coffe Break	La Terraza
9:00 – 10:00	Acreditación (Inscripción)	Comité Organizador
10:00 – 11:30	<p style="text-align: center;">INAUGURACIÓN IV CONGRESO CUBANO DE METEOROLOGÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Acto de Apertura;</i> • <i>Breve Actividad Cultural;</i> • <i>Entrega de los Premios: Nacional de Meteorología y Benito Viñes; y</i> • <i>Entrega de los Premios de: Concurso de Literatura y Dibujo Infantil y Juvenil.</i> 	Hemiciclo Camilo Cienfuegos
11:30 – 12:00	CONFERENCIA MAGISTRAL: DESARROLLO DE LA METEOROLOGÍA EN NORTEAMÉRICA	
13:00	ALMUERZO (COMIDA) DE BIENVENIDA	Restaurante La Cecilia

Sección Oral

Miércoles 5 de diciembre del 2007, sesión matutina, sala Yara		
Tema: Contaminación de la Atmósfera		
Coordinador: Dr. Osvaldo Cuesta Santos		
Horario	Nombre del Trabajo o Actividad	Autores
8:30 – 9:00	Coffe Break	
9:00 – 9:30	CONFERENCIA: GASES DE EFECTO INVERNADERO: COMPORTAMIENTO DE LAS CONCENTRACIONES ATMOSFÉRICAS Y LAS EMISIONES.	Dr. Carlos López Cabrera CUBA
9:30 – 10:30	PANEL: CALIDAD DEL AIRE Y ENFERMEDADES RESPIRATORIAS	
	<ul style="list-style-type: none"> • COMPORTAMIENTO DE LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS (IRA) Y ASMA BRONQUIAL (AB), SU RELACIÓN CON EL TIEMPO, CLIMA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN EL MUNICIPIO DE PINAR DEL RÍO 	Almara Sánchez CUBA
	<ul style="list-style-type: none"> • ANÁLISIS ESPACIAL DE LA INFLUENCIA DEL DIÓXIDO DE AZUFRE Y DIOXIDO DE NITROGENO SOBRE EL ASMA BRONQUIAL EN EL MUNICIPIO REGLA. APLICACIÓN DE SIG 	Antonio Wallo CUBA
	<ul style="list-style-type: none"> • INFLUENCIA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LAS ENFERMEDADES RESPIRATORIAS AGUDAS EN LA CIUDAD DE SANTIAGO DE CUBA EN LOS PERÍODOS 1990-1994 1995-1999 	Mercedes Lorente CUBA
	<ul style="list-style-type: none"> • CALIDAD DEL AIRE Y CONDICIONES METEOROLÓGICAS COMO FACTORES DE RIESGO PARA LA SALUD EN UNA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE LA HABANA 	Sánchez Navarro P CUBA
	<ul style="list-style-type: none"> • MINIMIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES A TRAVÉS DE PRONÓSTICOS DE CALIDAD DEL AIRE COMO MÉTODO DE CONTROL DE EMISIÓN DE MP10 DE FUENTES FIJAS 	Vladimir Núñez CUBA
	<ul style="list-style-type: none"> • DETERMINACIÓN DE LA “PERCEPCIÓN SOCIAL DE CÓMO LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS INCIDEN EN LAS ENFERMEDADES RESPIRATORIAS AGUDAS DE LA POBLACIÓN DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA” 	Ramírez Sánchez MÉXICO
<ul style="list-style-type: none"> • LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS Y SU INFLUENCIA EN INFECCIONES AGUDAS DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS SUPERIORES EN MENORES DE CINCO AÑOS DURANTE EL PERIODO 2000-2005 EN EL ÁREA URBANA DE GUADALAJARA, MÉXICO 	Ramírez Sánchez MÉXICO	
10:30 – 11:00	DISCUSIÓN	

11:00 – 11:45	PRESENTACIONES ORALES	
11:00 – 11:15	INFLUENCIA DE LAS EMISIONES DE LA EPEP-C EN LA ZONA DE SANTA MARTA - VARADERO	Orlando Álvarez CUBA
11:15 – 11:30	VARIABILIDAD DE LOS ÍNDICES DE CONTAMINACIÓN DE SO ₂ Y NO ₂ Y SU INFLUENCIA EN LA FORMACIÓN DE LLUVIA ÁCIDA EN LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA, JALISCO, MÉXICO, DURANTE EL 2005	García Guadalupe MÉXICO
11:30 – 11:45	ESTUDIO DOS FLUXOS DE CO ₂ DE UM ECOSISTEMA AQUÁTICO NA COSTA NORTE DO BRASIL	Vanda Andrade BRASIL
12:00 – 13:00	Almuerzo (comida)	

Miércoles 5 de diciembre del 2007, sesión vespertina, sala Yara

Tema: Contaminación de la Atmósfera (continuación)

Moderador: Dr. Carlos López Cabrera

Horario	Nombre del Trabajo o Actividad	Autores
13:00 – 14:00	PANEL	
	<ul style="list-style-type: none"> EMISIONES DE METANO Y OXIDO NITROSO PROCEDENTES DEL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES EN CUBA 	Adriana Valdés CUBA
	<ul style="list-style-type: none"> ESTIMACIÓN DEL INCREMENTO ANUAL DEL CARBONO RETENIDO POR LOS BOSQUES CUBANOS PARA LOS AÑOS 2000 AL 2004. 	Alicia Mercadet CUBA
	<ul style="list-style-type: none"> ALMACENAMIENTO DE CARBONO DE LOS PRODUCTOS DE LA MADERA COSECHADA EN LOS VERTEDEROS DE DESECHOS SÓLIDOS EN CUBA. EVALUACIÓN PARA EL PERÍODO 1990 – 2005 	Carlos López CUBA
	<ul style="list-style-type: none"> APLICACIÓN DEL MODELO DE DESCOMPOSICIÓN DE PRIMER ORDEN (IPCC WASTE MODEL 2006) PARA LA ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES DE METANO DE LOS VERTEDEROS DE DESECHOS SÓLIDOS EN CUBA DURANTE EL PERÍODO 1990 -2005 	Carlos López CUBA
	<ul style="list-style-type: none"> ESTIMATION OF NITROUS OXIDE EMISSIONS FROM THE CUBAN TOBACCO SOILS AT THE HARVESTS 2002-2003; 2003-2004 AND 2004-2005 	Laura Lamas CUBA
	<ul style="list-style-type: none"> DETERMINACIÓN DE FACTORES DE EMISIÓN DE METANO APLICADOS A LA FERMENTACIÓN ENTÉRICA DEL GANADO VACUNO 	Pedro Valentín CUBA
	<ul style="list-style-type: none"> DETERMINACIÓN DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y PRECURSORES DEBIDOS A INCENDIOS FORESTALES EN CUBA EN EL PERIODO 1990-2006 	Ricardo Manso CUBA
14:00 – 14:30	DISCUSIÓN	
	PRESENTACIONES ORALES	
14:30 – 14:45	<ul style="list-style-type: none"> SISTEMA AUTOMATIZADO DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE FUENTES CONTAMINANTES (SAGIFC) 	Dagoberto Rodríguez Valdés CUBA
14:45 – 15:00	<ul style="list-style-type: none"> RADIACIÓN SOLAR ULTRAVIOLETA PRODUCTORA DE, DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y TENDENCIA ESTIMADA EN CUBA 	Eudimio Martínez Chapman CUBA
15:00 – 15:15	<ul style="list-style-type: none"> NECESIDAD DE LA IMPLEMENTACION Y PUESTA EN VIGOR EN CUBA DE UN DECRETO LEY PARA LA PROTECCION DE LA ATMÓSFERA: FUNDAMENTOS DE HECHO Y DE DERECHO 	Lorena Menéndez Fernández-Cueto CUBA
15:15 – 15:30	<ul style="list-style-type: none"> MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE. DISEÑO DE MUESTREADORES PASIVOS PARA EL DIÓXIDO DE AZUFRE Y ÓXIDO DE NITROGENO (NO₂ + NO) 	Susana Reyes CUBA
15:30 – 15:45	<ul style="list-style-type: none"> MÉTODOS PARA CUANTIFICAR ESPECIES QUÍMICAS INVOLUCRADAS EN PROCESOS ATMOSFÉRICOS QUE SE ASOCIAN AL CAMBIO CLIMÁTICO 	Juan de Dios Robles MÉXICO

Jueves 6 de diciembre del 2007, sesión matutina, sala Yara

Tema: Física de la Atmósfera		
Moderador: Dra. Lourdes Álvarez Escudero		
Horario	Nombre del Trabajo o Actividad	Autores
8:30 – 9:00	Coffe Break	
9:00 – 9:30	CONFERENCIA: LA PREDICCIÓN POR CONJUNTOS EN EL ECMWF: DEL MEDIO PLAZO A LA PREDICCIÓN ESTACIONAL	Dr. Fermín Elizaga Rodríguez ESPAÑA
9:30 – 9:45	EMPLEO DE UN MODELO NUMÉRICO DE CAPA LÍMITE EN MESOESCALA FORZADO CON OBSERVACIONES LOCALES PARA REPRODUCIR LA CLIMATOLOGÍA DEL VIENTO EN CAPAS BAJAS EN ZONAS COSTERAS	Guillermo J. Berri ARGENTINA
9:45 – 10:00	SIMULAÇÃO DO FURACÃO CATARINA USANDO O MODELO MM5	Gilsane Mari da Costa BRASIL
10:00 – 10:15	DIAGNÓSTICO Y PRONÓSTICO OPERATIVO DE LA FRONTOGÉNESIS UTILIZANDO EL VECTOR Q.	Rubén Contreras CHILE
10:15 – 10:30	LA OCURRENCIA DE CICLONES TROPICALES EN EL CARIBE Y MÉXICO Y EL CALENTAMIENTO GLOBAL. APLICACIÓN DE UN MODELO CLIMÁTICO REGIONAL	Daniel Martínez CUBA
10:30 – 10:45	INFLUENCIA DE LA CAPA FRONTERIZA EN EL PRONÓSTICO DE LLUVIA POR HURACANES, USANDO MM5V3, SOBRE EL ARCHIPIÉLAGO CUBANO	Ida Mitrani CUBA
10:45 – 11:00	FLUXOS TURBULENTOS: O DIÁLOGO ENTRE A SUPERFÍCIE E A ATMOSFERA	Oswaldo L.L. Moraes BRASIL
11:00 – 11:15	INTERAÇÃO ENTRE CIRCULAÇÃO DE BRISA E ONDAS DE GRAVIDADE SOBRE O NORDESTE DA AMAZÔNIA	Diego Oliveira BRASIL
11:15 – 11:30	A NUMERICAL STUDY OF THE IMPACT OF ANTHROPOGENIC INFLUENCE ON DEEP CONVECTIVE CLOUDS	Pozo, D. MÉXICO
11:30 – 11:45	SEGUIMIENTO AUTOMÁTICO POR RADAR DE UNIDADES EXPERIMENTALES DE SIEMBRA SOBRE CAMAGÜEY	Sadiel Novo CUBA
12:00 – 13:00	Almuerzo (comida)	
Jueves 6 de diciembre del 2007, sesión vespertina, sala Yara		
Tema: Física de la Atmósfera (continuación)		
Moderador: Dra. Ida Mitrani Arenal		
Horario	Nombre del Trabajo o Actividad	Autores
13:00 – 13:15	RESULTADOS DE LA NUEVA METODOLOGÍA CUBANA PARA AJUSTAR LAS LLUVIAS ESTIMADAS POR EL RADAR A LAS MEDICIONES PLUVIOMÉTRICAS	Félix Gamboa CUBA
13:15 – 13:30	MODELO NUMÉRICO UNIDIMENSIONAL ESTACIONARIO DE NUBES CÚMULOS	Ismael Pomares CUBA
13:30 – 13:45	EL SONDEO AEROLÓGICO DE CAMAGÜEY EN EL PRONÓSTICO DEL TIEMPO PARA EL INCREMENTO ARTIFICIAL DE LA LLUVIA	Elsa María Velázco CUBA
13:45 – 14:00	SISTEMA AJUSTE RADAR-PLUVIO	Alexei Gamboa CUBA
14:00 – 14:30	CONFERENCIA: ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA EÓLICO CUBANO	Jorge Luis Isaac CUBA
14:30 – 14:45	RED DE TORRES METEOROLÓGICAS DE REFERENCIA PARA EL PROGRAMA EÓLICO. RESULTADOS PRELIMINARES DEL ESTUDIO DEL VIENTO CON FINES ENERGÉTICOS	Alfredo Roque CUBA
14:45 – 15:00	EVALUACIÓN DEL RECURSO EÓLICO EN CUBA UTILIZANDO EL MODELO DE MICROESCALA WASP. OBTENCIÓN DEL MAPA DE POTENCIAL EÓLICO DE CUBA	Rolando Soltura CUBA

15:00 – 15:15	ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE LA INFORMACIÓN Y LA TENDENCIA DE LA RAPIDEZ DEL VIENTO EN ALGUNAS ESTACIONES RELACIONADAS CON LA UBICACIÓN DE AEROGENERADORES EÓLICOS	Lourdes Álvarez CUBA
15:15 – 15:30	ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA VARIABLE ESTADO DEL TIEMPO PRESENTE PARA CUATRO ESTACIONES RELACIONADAS CON EL DESARROLLO EÓLICO EN CUBA	Lourdes Álvarez CUBA
15:30 – 15:45	LA CIRCULACIÓN LOCAL DE LA BRISA DE MAR Y SUS EFECTOS EN EL APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA EÓLICA. CASOS DE ESTUDIO	Magdiel Carrasco CUBA
15:45 – 16:00	DISTRIBUCION DEL POTENCIAL HELIO ENERGETICO EN EL TERRITORIO NACIONAL	Juan Carlos Peláez CUBA
17:30 – 20:00	BRINDIS A LOS DELEGADOS EXTRANJEROS, OFRECIDO POR EL EJECUTIVO DE SOMETCUBA	Sede SOMETCUBA

Viernes 7 de diciembre del 2007, sesión matutina, sala Yara		
Tema: Climatología		
Moderador: Dr. Ramón Pérez		
Horario	Nombre del Trabajo o Actividad	Autores
8:30 – 9:00	Coffe Break	
9:00 – 9:15	LAS CONDICIONES DE CALOR INTENSO COMO INDICADOR DE EXTREMOS BIOCLIMÁTICOS EN CIUDAD DE LA HABANA	Vladimir Guevara CUBA
9:15 – 9:30	PROBLEMA INVERSO - DETERMINAÇÃO DE PROPRIEDADES TÉRMICAS DE SOLO A PARTIR DA SOLUÇÃO DO BALANÇO DE ENERGIA NA SUPERFÍCIE	Manuella Perreira BRASIL
9:30 – 9:45	CALENDARIO PLUVIOMÉTRICO PARA ESTACIÓN METEOROLÓGICA JÚCARO	Felipe Matos Pupo CUBA
9:45 – 10:00	CLASIFICACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN DE PUERTO RICO EN COMPONENTES CONVECTIVA Y ESTRATIFORME	P. Lorente ESPAÑA
10:00 – 10:15	CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA DE LAS PRECIPITACIONES EN LA CUENCA HANABANILLA	Sinai Barcia CUBA
10:15 – 10:30	UNA PROPUESTA DE INDICADORES DE VULNERABILIDAD PARA EL ESTUDIO DEL RIESGO HIDROLÓGICO EN LA CUENCA DEL RÍO YUNA, REGIÓN NORDESTE, REPÚBLICA DOMINICANA	Rubén Valbuena REP. DOMINICANA
10:30 – 10:45	PERSISTENCIA DE DIAS CON ACUMULADOS DE LLUVIAS IGUALES O SUPERIORES A 50MM EN 24 HORAS EN LAS ESTACIONES METEOROLOGICAS	Miriam Limia CUBA
10:45 – 11:00	APROXIMACIÓN METODOLÓGICA PARA EL ESTUDIO DEL RIESGO POR INUNDACIÓN EN LA CUENCA DEL RÍO YUNA, REPÚBLICA DOMINICANA: LA CATALOGACIÓN DE EPISODIOS DE INUNDACIONES PASADAS Y SU UTILIDAD	M ^a Teresa Ortega Villazán ESPAÑA
11:00 – 11:15	CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO CAUTO, CUBA	Maira Celeiro CUBA
11:15 – 11:30	A TEMPERATURA DO AR NA REGIAO DE AEIRO	Talaia&Silva PORTUGAL
11:30 – 11:45	ALGUNAS CARACTERÍSTICAS Y TENDENCIAS DEL CLIMA EN EL ECOSISTEMA COSTERO SABANA CAMAGÜEY	Luciano Amaro CUBA
11:45 – 12:00	MOVIMIENTOS TROPOSFÉRICOS VERTICALES SOBRE CUBA Y SUS CARACTERÍSTICAS EN CONDICIONES DE LLUVIA MEDIA Y EXTREMAS DURANTE EL PERÍODO ESTACIONAL LLUVIOSO	Braulio Lapinel CUBA
12:00 – 13:00	Almuerzo (comida)	

Viernes 7 de diciembre del 2007, sesión vespertina, sala Yara		
Tema: Climatología (continuación)		
Moderador: Dr. Luciano Amaro		
Horario	Nombre del Trabajo o Actividad	Autores
13:00 – 13:15	SEÑALES Y CORROBORACIONES DEL CAMBIO CLIMÁTICO	Eduardo Planos CUBA
13:15 – 13:30	EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ECUADOR	Gonzalo Ontaneda CUBA
13:30 – 13:45	VARIACIONES Y TENDENCIA DE LA COBERTURA NUBOSA EN CUBA	Eudimio Martínez Chapman CUBA
13:45 – 14:00	CLIMA DO HOLOCENO MÉDIO, A PARTIR DE CONDIÇÕES DE CONTORNO DIFERENTES, USANDO O MODELO DO CPTEC	Maria Luciene BRASIL
14:00 – 14:15	CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE SEQUÍA PARA LAS CUENCAS DE SAGUA LA GRANDE Y SAGUA LA CHICA	Edilma Martín CUBA
14:15 – 14:30	ESTUDO SOBRE ANOMALIAS DE TEMPERATURA VENTO E CORRENTES NA REGIÃO DA CONFLUÊNCIA BRASIL-MALVINAS	Isabel Porto da Silveira BRASIL
14:30 – 14:45	ACERCA DEL CAMBIO HASTA EL AÑO 2025 EN EL PAR TEMPERATURA-HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE DEBIDO A LA INSTALACIÓN DE PRESAS	Rosendo Álvarez CUBA
14:45 – 15:00	PREVISÃO DAS CARACTERÍSTICAS MICROCLIMATOLÓGICAS PARA O PANTANAL SUL-MATOGROSSENSE	Sylvia Elaine Marques BRASIL
15:00 – 15:15	NUBES DE POLVO DEL SAHARA. SU PRESENCIA EN EL MAR CARIBE	Eugenio Mojena CUBA
15:15 – 15:30	INFLUENCIA DEL POLVO DEL SAHARA EN ALGUNAS ENFERMEDADES Y LA CIRCULACIÓN DE VIRUS Y BACTERIAS EN CUBA	Alina Rivero CUBA
15:30 – 15:45	LOS PRONÓSTICOS BIOMETEOROLÓGICOS: UNA VÍA PARA REDUCIR LA OCURRENCIA DE CRISIS DE SALUD EN LA POBLACIÓN CUBANA. EL CASO DE ESTUDIO DE SAGUA LA GRANDE, VILLA CLARA	Luis Bartolomé Lecha CUBA
15:45 – 16:00	SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE DATOS CLIMÁTICOS	Báez, R. CUBA

Sábado 8 de diciembre del 2007, sesión matutina, sala Baire		
Tema: La Meteorología y los Medios de Comunicación		
Moderador: Dr. José Rubiera		
Horario	Nombre del Trabajo o Actividad	Autores
8:30 – 9:00	Coffe Break	
9:00 – 12:30	PANEL O MESA REDONDA	
12:30	CLAUSURA DEL EVENTO	

Miércoles 5 de diciembre del 2007, sesión matutina, sala Jimaguayú**Tema: Pronóstico del Tiempo****Moderador: Dr. Ramón Pérez y Dr. Fermín Elizaga Rodríguez**

Horario	Nombre del Trabajo o Actividad	Autores
8:30 – 9:00	Coffe Break	
9:00 – 9:30	CONFERENCIA: TEMPORADA CICLÓNICA 2007	Dra. Maritza Ballester Pérez Cuba
9:30 – 9:45	VARIACIÓN ESPACIO-TEMPORAL DE LA PROBABILIDAD DE LA AFECTACIÓN DE HURACANES A CUBA. VALORACIÓN DEL PELIGRO	Miriam Limia CUBA
9:45 – 10:00	LOS CICLONES TROPICALES EN CIEGO DE ÁVILA EN EL PERÍODO 1851-2005: SU MODELACIÓN ESTADÍSTICA Y ANÁLISIS DE TENDENCIAS	Orlando Lázaro CUBA
10:00 – 10:15	ESTUDIO COMPARATIVO SOBRE LA INCIDENCIA DE CICLONES TROPICALES ENTRE CUBA Y MÉXICO	Michel Rosengaus MÉXICO
10:15 – 10:30	EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN CICLONES TROPICALES	Enrique Buendía MÉXICO
10:30 – 10:45	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ANTE HURACANES DE GRAN INTENSIDAD PARA EDIFICIOS ALTOS TIPOLOGÍA IMS A PARTIR DE LA DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE Y EL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD	Gonzalo Alfonso CUBA
10:45 – 11:00	PROPUESTA PARA EL CÁLCULO Y CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CICLÓNICA TROPICAL	Rene Delgado CUBA
11:00 – 11:15	AVALIAÇÃO DAS PREVISÕES DE TEMPERATURAS MÍNIMAS E MÁXIMAS, OBTIDAS DA PREVISÃO DE TEMPO POR CONJUNTO DO CPTEC, SOBRE O SUL E SUDESTE DO BRASIL	Maria Cristina Lemos BRASIL
11:15 – 11:30	COMPORTAMIENTO ESPACIAL DE LAS TEMPERATURAS MÍNIMAS EN CIUDAD DE LA HABANA, LA HABANA Y MATANZAS EN EL BIMESTRE ENERO-FEBRERO Y SU RELACIÓN CON LOS PATRONES SINÓPTICOS	Janny González CUBA
11:30 – 11:45	ESTUDIO DE LAS TEMPERATURAS MÁXIMAS, EN LA VERTIENTE NORTE DE LA PROVINCIA DE PINAR DEL RÍO, INFLUENCIA DE LOS VIENTOS DE REGIÓN SUR EN SU COMPORTAMIENTO	Alfredo Victorero CUBA
11:45 – 12:00	SISTEMA EXPERTO PARA EL PRONÓSTICO DE CONDICIONES SINÓPTICAS FAVORABLES PARA LA OCURRENCIA DE TORMENTAS LOCALES SEVERAS EN CUBA	Gisell G. Aguilar Oro CUBA
12:00 – 13:00	Almuerzo (comida)	

Miércoles 5 de diciembre del 2007, sesión vespertina, sala Jamaguayú**Tema: Pronóstico del Tiempo****Moderador: M. Sc. Gonzalo Alfonso y Dr. Michel Rosengaus**

Horario	Nombre del Trabajo o Actividad	Autores
13:00 – 13:15		
13:15 – 13:30	MODELO DE PRONÓSTICO DE PRECIPITACIONES Y DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIAS DE TORMENTAS LOCALES SEVERAS PARA CUBA	Aldo Moya
13:30 – 13:45	PATRONES DE CIRCULACIÓN ASOCIADO (PCA) A LOS ENTORNOS DE GRADIENTE DE PRESIÓN EN SUPERFICIE (EGPS) FAVORABLES PARA LA OCURRENCIA DE TORMENTAS LOCALES SEVERAS (TLS) EN EL TERRITORIO DE SANCTI SPÍRITUS, CIEGO DE ÁVILA Y CAMAGÜEY	Oscar Benedico CUBA
13:45 – 14:00	CONDICIONES DE TEMPO SEVERO OBSERVADAS NO RS ENTRE 2003 E 2006	Claudia R J Campos BRASIL

14:00 – 14:15	LAS LINEAS DE TORMENTAS PREFRONTALES EN PINAR DEL RIO	Carlos Alberto Miranda CUBA
14:15 – 14:30	INFLUENCIA DE PATRONES DE ONDA EXTRATROPICALES EN EL DESARROLLO DE EVENTOS EXTREMOS FRÍOS EN EL SUDESTE DE SUDAMÉRICA	Gabriela Muller ARGENTINA
14:30 – 14:45	PATRONES SINÓPTICOS QUE GENERAN “DÍAS CON LLUVIAS LOCALMENTE INTENSAS” EN LA MITAD OCCIDENTAL DE CUBA. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL Y ESPACIAL DE LAS MISMAS	Guillermo Orbe CUBA
14:45 – 15:00	EL TEMPORAL DEL 23 DE AGOSTO DE 2005 EN LAS COSTAS URUGUAYAS DESDE DIFERENTES APPROCHES: REANÁLISIS DE NCEP, MODELO OPERACIONAL GFS Y MODELO DE MESOESCALA WRF	Mario Caffera URUGUAY
15:00 – 15:15	CHUVAS INTENSAS NO ESTADO DO AMAZONAS-BRASIL ESTUDO DE CASO	Jaci M B Saraiva BRASIL
15:15 – 15:30	CONFIGURACIONES SINÓPTICAS FAVORABLES PARA LA OCURRENCIA DE TORNADOS EN LA REGIÓN OCCIDENTAL	Gisselle Acosta CUBA
15:30 – 15:45	ANÁLISE DA PNM PARA O CASO DE SISTEMAS FRONTAIS QUE CHEGARAM NA REGIÃO SUL E SUDESTE USANDO O MÉTODO DE COMPONENTES PRINCIPAIS	Kelen Martins BRASIL
15:45 – 16:00	SISTEMA METEOROLÓGICO DE LA CFE. UN SERVICIO DE CLASE MUNDIAL PARA LA PROTECCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y REDUCCIÓN DE SU VULNERABILIDAD	Salvador Maravilla MÉXICO

Jueves 6 de diciembre del 2007, sesión matutina, sala Jimaguayú		
Tema: Agrometeorología		
Moderador: Eduardo Pérez Valdés e Isabel Cirera		
Horario	Nombre del Trabajo o Actividad	Autores
8:30 – 9:00	Coffe Break	
9:00 – 9:15	LA DINÁMICA DE LA NATURALEZA EN EL CICLÓN TROPICAL. CASO DE ESTUDIO: TRES CICLONES Y EL BOSQUE TROPICAL EN CIENFUEGOS	G A Alfonso Calzadilla CUBA
9:15 – 9:30	EL IMPACTO DEL HURACAN DENNIS SOBRE EL MACROFITOBENTOS Y EL FITOPLANCTON DE LA BAHÍA DE CIENFUEGOS, CUBA	Ángel Moreira CUBA
9:30 – 9:45	EFFECTOS DEL HURACÁN IVÁN SOBRE EL MICROCLIMA Y ECOSISTEMA DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA PENÍNSULA DE GUANAHACABIBES. EVOLUCIÓN DESPUÉS DE TRES AÑOS	Carlos Alberto Miranda CUBA
9:45 – 10:00	INFLUENCIA DE EVENTOS SEVEROS RELACIONADOS CON EL FENÓMENO EL NIÑO EN LA AGRICULTURA DE CUBA	Yarisbel García CUBA
10:00 – 10:15	LA AGRODIVERSIDAD Y LAS EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO EN SISTEMAS AGROPRODUCTIVOS CUBANOS	Dania Vargas CUBA
10:15 – 10:30	ESTUDIO DE LA SEQUÍA AGRÍCOLA 1961-1963	Oscar Solano CUBA
10:30 – 10:45	ESTUDIO AGROCLIMATICO DE LAS CONDICIONES DE PELIGRO POTENCIAL DE INCENDIOS EN LA VEGETACION EN LA PROVINCIA MATANZAS	Raudel Díaz CUBA
10:45 – 11:00	DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LAS TORMENTAS ELÉCTRICAS EN LA PROVINCIA PINAR DEL RÍO Y SU RELACIÓN CON LOS INCENDIOS FORESTALES. ESTUDIO DE CASO	Lourdes Álvarez CUBA
11:00 – 11:15	EMPLEO DE LA TELEDETECCIÓN ESPACIAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE AVISOS Y ALERTA TEMPRANA DE INCENDIOS EN ÁREAS PROTEGIDAS DE CUBA	Eva Mejías CUBA
11:15 – 11:30	EFFECTOS DEL AUMENTO DE LA TEMPERATURA EN LAS FASES FENOLÓGICAS DE ESPECIES FORESTALES ARBÓREAS EN TOPE DE COLLANTES, CUBA	Orlidia Hechavarría CUBA

11:30 – 11:45	IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR FORESTAL DE LA PENÍNSULA CIÉNAGA DE ZAPATA, MATANZAS, CUBA	Osiris Ortiz CUBA
11:45 – 12:00	ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES METEOROLÓGICAS EN EL INCENDIO FORESTAL DE GRANDES PROPORCIONES QUE AFECTÓ ÁREAS BOSCOSAS DE LOS MUNICIPIOS SAN JUAN Y MARTÍNEZ Y GUANE, PROVINCIA DE PINAR DEL RÍO, EN EL AÑO 2006. (ESTUDIO DE CASO)	Ana Margarita Cortón Hernández CUBA
12:00 – 13:00	Almuerzo (comida)	
Jueves 6 de diciembre del 2007, sesión vespertina, sala Jimaguayú		
Tema: Agrometeorología		
Moderador: Ismabel Domínguez y Susana Goldberg		
Horario	Nombre del Trabajo o Actividad	Autores
13:00 – 13:15	CARACTERIZACIÓN EDAFO-CLIMÁTICA BASE POTENCIAL PARA LA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE CULTIVOS DE INTERÉS ECONÓMICO EN CIEGO DE ÁVILA	Jorge David CUBA
13:15 – 13:30	PROPUESTA DE ESTRATEGIA PLUVIOMÉTRICA PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO DE VILLA CLARA	Rosabel Rodríguez CUBA
13:30 – 13:45	COMPORTAMIENTO DE LAS ÁREAS AFECTADAS POR ORGANISMOS NOCIVOS EN CULTIVOS DE IMPORTANCIA ECONÓMICA Y SU RELACIÓN CON VARIABLES CLIMÁTICAS EN LA ZONA CENTRO-SUR DE CIEGO DE ÁVILA	Alexis Hernández CUBA
13:45 – 14:00	ESTUDIO DE PATRONES SINÓPTICOS Y MODELACIÓN DE TRANSPORTE DE ESPORAS DE PERONOSPORA TABACINA EN LA PROVINCIA PINAR DEL RÍO, CUBA	Juan Miguel Díaz CUBA
14:00 – 14:15	APLICACIONES DE LA AEROBIOLOGÍA EN EL SISTEMA DE PREDICCIÓN Y VIGILANCIA DE LA ENFERMEDAD MOHO AZUL DEL TABACO EN LA PROVINCIA PINAR DEL RÍO, CUBA	Carlos Manuel Lopetegui CUBA
14:15 – 14:30	PROGRAMA PARA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN AGROMETEOROLÓGICA EN FUNCIÓN DEL PROCESO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EL SISTEMA DE CULTIVO DEL ARROZ (ORISA SATIVA L.) EN LA PROVINCIA DE PINAR DEL RÍO	Sara Mesa Sotolongo CUBA
14:30 – 14:45	INCIDENCIAS DE LAS VARIABLES METEOROLÓGICAS EN LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN LAS ÁREAS DE OBSERVACIÓN, DEL MUNICIPIO DE YATERAS	Lida Vicia Gómez CUBA
14:45 – 15:00	MONITOREO AGROMETEOROLOGICO DE OCHO CAMPAÑAS TABACALERAS EN MATANZAS	Milagros Alfonso CUBA
15:00 – 15:15	INFLUENCIA DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN LA EVOLUCIÓN FENOLÓGICA DEL CULTIVO DEL TABACO EN LA PROVINCIA DE PINAR DEL RÍO. SUS APLICACIONES EN EL SISTEMA DE PREDICCIÓN Y VIGILANCIA AGROMETEOROLÓGICA	Maydelín Estévez CUBA
15:15 – 15:30	ANÁLISIS DEL ÍNDICE POTENCIAL PRODUCTIVO EN LA PROVINCIA DE LA HABANA PARA ALGUNOS CULTIVOS DE INTERÉS ECONÓMICO	Mario Herrera CUBA
15:30 – 15:45	EL IMPACTO DEL INVIERNO CÁLIDO DEL 2007 EN LOS RENDIMIENTOS PAPEROS DE CUBA	Eduardo Planos CUBA
17:30 – 20:00	BRINDIS A LOS DELEGADOS EXTRANJEROS, OFRECIDO POR EL EJECUTIVO DE SOMETCUBA	Sede SOMETCUBA
Viernes 7 de diciembre del 2007, sesión matutina, sala Jimaguayú		
Tema: Marítima		

Moderador: Armando Muñoz		
Horario	Nombre del Trabajo o Actividad	Autores
8:30 – 9:00	Coffe Break	
9:00 – 9:15	ACOPLAMIENTO DE LOS PRONÓSTICOS DEL CAMPO DE VIENTO DEL GFS AL SISTEMA DE RUTEO Y DETERMINACIÓN DE LOS ESPECTROS DE ENCUESTRO DE LA OLA EN EL BUQUE	Anneris Calnick CUBA
9:15 – 9:30	ANÁLISIS DEL VÍNCULO ENTRE EL FENÓMENO DE INUNDACIÓN COSTERA POR PENETRACIONES DEL MAR Y LA INTRUSIÓN SALINA EN EL MUNICIPIO ALQUÍZAR, COSTA SUR DE LA HABANA	Pedro Jorge Pérez Osorio CUBA
9:30 – 9:45	30 AÑOS OBSERVADOS, DE PENETRACIONES DEL MAR E INUNDACIONES COSTERAS EN BARACOA, MUNICIPIO DE GUANTANAMO	Nilo Hernández CUBA
9:45 – 10:00	EL EFECTO DE LA MODELACION DE LA TRAYECTORIA Y DESTINO DE LA MANCHA DE HIDROCARBUROS EN EL MAR PARA MITIGAR EL IMPACTO SOBRE EL MEDIOAMBIENTE	Amilcar Calzada CUBA
10:00 – 10:15	PARTICULARIDADES DE LA ESTRUCTURA TERMOHALINA Y SUS TENDENCIAS EN AGUAS CUBANAS 1. TEMPERATURA DEL AGUA	Ida Mitrani CUBA
10:15 – 10:30	PARTICULARIDADES DE LA ESTRUCTURA TERMOHALINA Y SUS TENDENCIAS EN AGUAS CUBANAS 2. SALINIDAD	Ida Mitrani CUBA
Tema: Radar, Satélite y Automatización		
10:30 – 10:45	PROCESAMIENTO INTEGRADO EN LOS RADARES METEOROLÓGICOS, NUEVO PARADIGMA EN LA EXPLOTACIÓN DE LA INFORMACIÓN	Wilfredo Pozas CUBA
10:45 – 11:00	AJUSTE DA RELAÇÃO Z-R, A PARTIR DE UM PROBLEMA INVERSO DE IDENTIFICAÇÃO DE PARÂMETROS, USANDO DADOS DO RADAR METEOROLÓGICO DE BAURU/SP, BRASIL	Romulo da Silveira CUBA
11:00 – 11:15	SISTEMA DE REVISIÓN, TRANSMISIÓN Y GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN METEOROLÓGICA	Osmany Hernández CUBA
11:15 – 11:30	TENDÊNCIA DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS UTILIZANDO ECOS DE UM RADAR METEOROLÓGICO, PARA PIXELS NO ESTADO DE SÃO PAULO	Jose Carlos Figueiredo BRASIL
11:30 – 11:45	SISTEMA AUTOMATIZADO DE LAS OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS	Elio Núñez CUBA
11:45 – 12:00	SISTEMA PARA SEGUIMIENTO Y ESTADÍSTICAS GENERALES DE CICLONES EN LA CUENCA DE ATLÁNTICO NORTE	Jancris Millan CUBA
12:00 – 13:00	Almuerzo (comida)	
Viernes 7 de diciembre del 2007, sesión vespertina, sala Jimaguayú		
Tema: Temas Variados		
Moderador:		
Horario	Nombre del Trabajo o Actividad	Autores
13:00 – 13:15	NECESIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN VIGOR EN CUBA DE UN DECRETO LEY	Lorena Menéndez Fernández-Cueto CUBA
13:15 – 13:30	LA GESTIÓN DEL RIESGO Y LA INVESTIGACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE LA SALLE - COLOMBIA	Víctor Leonardo López Jiménez COLOMBIA
13:30 – 13:45	DISEÑO DE FORMACION DE LOS RECURSOS HUMANOS EN LA ESPECIALIDAD METEOROLOGICA	Milagros Chiang CUBA

13:45 – 14:00	MULTIMEDIA DIDÁCTICA: RED DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS MATANZAS	Milagros Alfonso CUBA
14:00 – 14:15	EXPERIENCIAS DE LA INSTAURACIÓN DE UN SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA ANTE INCENDIOS FORESTALES, CON LA PARTICIPACIÓN ACTIVA DE NIÑOS, NIÑAS Y JÓVENES EN LA PROVINCIA HOLGUÍN/CUBA	Ernesto Chang CUBA
14:15 – 14:30	A CULTURA METEOROLÓGICA NO ENSINO DAS CIÊNCIAS	Talaia PORTUGAL
14:30 – 16:00	DISCUSIÓN DE LOS TRABAJOS PRESENTADOS EN PÓSTER DE: CONTAMINACIÓN, PRONÓSTICO , FÍSICA, AGROMETEOROLOGÍA, LEYES Y EDUCACIÓN	

Sección de Póster

Miércoles 5 de diciembre del 2007, sala		
Tema: Contaminación de la Atmósfera		
Moderador:		
Número del Póster	Nombre del Trabajo	Autores
<u>CON – 1</u>	MODELACIÓN DE LAS TRANSFORMACIONES QUÍMICAS A ESCALA LOCAL DEL DIÓXIDO DE AZUFRE A SULFATO EN CUBA	Arnaldo E. Collazo CUBA
<u>CON – 2</u>	ALERTA POR IMPACTOS DE pH E IONES SULFATO Y NITRATO EN MUESTRAS DE LLUVIAS EN LA GRAN PIEDRA	Caridad Imbert CUBA
<u>CON – 3</u>	NIVELES DE CONTAMINACIÓN EN EL ENTORNO DE LA BAHÍA DE CIENFUEGOS	Jarmila Pérez CUBA
<u>CON – 4</u>	LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN EL ECOSISTEMA SABANA CAMAGÜEY, CUBA	Oswaldo Cuesta CUBA
<u>CON – 5</u>	INDICADORES AMBIENTALES EN EL APOYO A LA GESTIÓN Y TOMA DE DECISIONES RELATIVAS A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN CUBA	Pedro Sánchez CUBA
<u>CON – 6</u>	EL USO DE LA TIERRA Y LA ATMÓSFERA INTERACCIÓN DE PROCESOS DINÁMICOS EN EL AMBIENTE ATMOSFÉRICO	Ricardo Manso
<u>CON - 7</u>	ESTIMACIÓN EMISIONES PARTÍCULAS A LA ATMÓSFERA ESTIMACION DE LAS EMISIONES DE PARTICULAS A LA ATMÓSFERA PRODUCTO DE LOS INCENDIOS FORESTALES EN EL PERIODO 1998-2003 EN CUBA	Ricardo Manso CUBA
<u>CON - 8</u>	GESTIÓN DE ESTUDIO DE LA INFLUENCIA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA URBANA	Rosabel Rodríguez CUBA
<u>CON – 9</u>	DISTRIBUCION ESPACIO TEMPORAL DE LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS DURANTE EL PERIODO 2000-2005 EN EL ÁREA URBANA DE GUADALAJARA, JALISCO, MÉXICO)	Ramírez Sánchez MÉXICO
<u>CON – 10</u>	DETERMINACION DE LAS ENFERMEDADES RESPIRATORIAS AGUDAS EN MENORES DE CINCO AÑOS DURANTE EL PERIODO 2000-2005 EN EL ÁREA URBANA DE GUADALAJARA, JALISCO, MÉXICO (ANALISIS ESPACIO TEMPORAL)	Ramírez Sánchez MÉXICO
<u>CON – 11</u>	EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN POPOCATÉPETL EN ESPESOR ÓPTICO DEL AEROSOL ATMOSFÉRICO EN LA CIUDAD DE MÉXICO (1998-2006)	Valdés Barrón Mauro MÉXICO
<u>CON – 12</u>		

Tema: Pronóstico		
PRO – 13	SOBRE LA CLIMATOLOGÍA DE LOS CICLONES TROPICALES DE LA REPÚBLICA MEXICANA	Rafael Patiño Mercado MÉXICO
PRO – 14	CLIMATOLOGÍA DE LOS CICLONES TROPICALES QUE HAN AZOTADO AL ARCHIPIÉLAGO CUBANO	Ibrahim González CUBA
PRO – 15	COMPORTAMIENTO FUTURO DE HURACANES SOBRE CUBA. UN ESCENARIO ANÁLOGO	Miriam Limia CUBA
PRO - 16	VARIABILIDAD EN LA FRECUENCIA DE LOS HURACANES DEL CARIBE EN OCTUBRE DURANTE EL PERÍODO 1951 – 2005	José Ramón Palacios CUBA
PRO – 17	EVALUACIÓN DEL PRONÓSTICO DE LA TRAYECTORIA PARA EL HURACÁN ERNESTO (2006) REALIZADA MEDIANTE UN MODELO DE ÁREA LIMITADA, A SU PASO POR TERRITORIO CUBANO	Eduardo Antonio Fernández
PRO – 18	INFORMATIVIDAD Y CAMPOS MEDIOS DE LOS PREDICTORES PARA EL PRONÓSTICO DE LA LLUVIA EN TRES ESTACIONES METEOROLÓGICAS DE CUBA	Miriam Teresita Llanes Monteagudo CUBA
PRO – 19		Gisell G. Aguilar CUBA
PRO – 20	LA INTRUSIÓN SECA EN NIVELES MEDIOS Y LAS AEROAVALANCHAS EN CUBA	Gisell G. Aguilar CUBA
PRO – 21	LAS TORMENTAS LOCALES EN LA PROVINCIA GUANTÁNAMO	Yanneyis Rojas CUBA
PRO – 22	PATRONES DE CIRCULACIÓN ASOCIADO (PCA) A LOS ENTORNOS DE GRADIENTE DE PRESIÓN EN SUPERFICIE (EGPS) FAVORABLES PARA LA OCURRENCIA DE TORMENTAS LOCALES SEVERAS (TLS) EN EL TERRITORIO DE SANCTI SPÍRITUS, CIEGO DE ÁVILA Y CAMAGÜEY	Oscar Benedico CUBA
PRO – 23	ESTUDO DE UM CASO DE CHUVAS INTENSAS SOBRE MANAUS – AM: ASPECTOS SINÓTICOS E TERMODINÁMICOS	Maria Aparecida BRASIL
PRO – 24	ESTUDO DE UM CASO DE JATO EM BAIXOS NÍVEIS A LESTE DOS ANDES ASSOCIADO À OCORRÊNCIA DE TEMPESTADE SOBRE A REGIÃO SUL DO BRASIL	Ariane Frassoni BRASIL
PRO – 25	BAIXAS TÉRMICAS NO HEMISFÉRIO SUL: UMA ANÁLISE CLIMATOLÓGICA	Michelle Simões BRASIL
PRO – 26	CIRCULAÇÃO ATMOSFERICA PREDOMINANTE SOBRE AMERICA DO SUL DURANTE MAIO DE 2007 E SUA RELAÇÃO COM A OCORRÊNCIA DE ANOMALIAS NEGATIVAS EXTREMAS DE TEMPERATURA NO BRASIL	Gustavo Carlos Juan Escobar BRASIL
PRO – 27	ANÁLISE SINÓTICA E AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO DESEMPENHO DO MODELO OPERACIONAL ETA COM RESOLUCAO DE 20KM PARA DOIS CASOS DE EVENTOS SEVEROS SOBRE A CIDADE DE SÃO PAULO (SP)	Alana de Lima Pontes BRASIL
PRO – 28	ESTADO DEL ARTE DEL PRONÓSTICO A CORTO PLAZO DE TEMPERATURA DEL AIRE	Yakima Fuentes CUBA
Tema: Física de la Atmósfera		
FIS – 29	LOCALIZACIÓN DEL CENTRO DE UN CICLÓN TROPICAL PARA EL PRONÓSTICO DE SU TRAYECTORIA, SOBRE LAS SALIDAS DEL MM5V3	Santiago Valdés Ravelo CUBA
FIS – 30	ESTUDIO DE CASO DEL HURACÁN WILMA DE 2005 UTILIZANDO EL MODELO DE MESOESCALA MM5	Gabriel Balkazar MÉXICO
FIS – 31	A PRELIMINARY STUDY OF LIGHTNING IN MEXICO AND ADJACENT OCEANIC AREAS FROM ULTRA LOW FREQUENCY DATA	G.B. Raga MÉXICO
FIS – 32	ANÁLISIS DE LAS OBSERVACIONES DE AIRE SUPERIOR REALIZADAS EN LA ESTACIÓN DE CAMAGÜEY (CUBA) CON EL SISTEMA DE RADIOSONDEO SR2K2 (MODEM)	Ibis Rivero CUBA

<u>FIS – 33</u>	LAS PRIMERAS MESOREDES DE PLUVIÓMETROS DIGITALES INSTALADAS EN CUBA PARA EL AJUSTE DE LA LLUVIA ESTIMADA POR EL RADAR DENTRO DEL EXPAREX	Félix Gamboa
<u>FIS – 34</u>	POTENCIALIDAD PARA EL INCREMENTO ARTIFICIAL DE LA LLUVIA UN ANALISIS PRELIMINAR	Carlos A. Pérez CUBA
<u>FIS – 35</u>	PROYECTO DE INCREMENTO ARTIFICIAL DE LA LLUVIA POR SIEMBRA DE NUBES. PRIMEROS RESULTADOS	Daniel Martínez CUBA
<u>FIS – 36</u>	MEDICIONES DEL OZONO TOTAL SOBRE LA HABANA REALIZADAS DESDE TIERRA Y DESDE EL SATELITE AURA CON EL INSTRUMENTO OMI	Juan Carlos Peláez CUBA
Tema: Agrometeorología		
<u>AGR – 37</u>	ESTUDIO DE LA EXPANSIÓN DE LOS MATORRALES SECUNDARIOS DE MARABÚ (<i>DYCHROSTACHYS CINERA</i>) Y AROMA (<i>ACACIA FARNESIANA</i>) EN LAS CUENCAS GUANABO E ITABO DE CIUDAD DE LA HABANA, CUBA, EN EL PERIODO 1985-2001 A PARTIR DE LAS TÉCNICAS DE DETECCIÓN DE CAMBIOS	Meylin Otero Martín CUBA
<u>AGR – 38</u>	ZONIFICACIÓN AGROCLIMÁTICA DEL TERRITORIO DE CUBA, APLICADA A LOS RENDIMIENTOS AGRÍCOLAS DEL TABACO NEGRO CON EL USO DE S.I.G	Rosaura Hoyos CUBA
<u>AGR – 39</u>	UNA PROPUESTA PARA LA GESTIÓN ECONÓMICA DE RIESGOS ANTE FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS EN OBJETIVOS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	Odalys Rodríguez Perea CUBA
<u>AGR – 40</u>	PERFECCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE VIGILANCIA Y PREDICCIÓN DE PELIGROS AGROMETEOROLÓGICOS ASOCIADOS A LA VARIABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO	Carlos Manuel Lopetegui CUBA
<u>AGR – 41</u>	MAPA DE ARIDEZ DE CUBA	Ransés Vázquez CUBA
<u>AGR – 42</u>	RESPUESTA ADAPTATIVA DE LAS ESPECIES FORESTALES ARBÓREAS TROPICALES DE ZONAS MONTAÑOSAS, AL EFECTO INVERNADERO	O. Hechavarría Kindelán CUBA
<u>AGR – 43</u>	EPIFITOTIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD MOHO AZUL DEL TABACO EN LA PROVINCIA PINAR DEL RÍO	Yusnel Torres CUBA
<u>AGR – 44</u>	ZONIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA DE ZONAS PRODUCTORAS DE PLÁTANO EN UN MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CUBA	AC Pompa CUBA
<u>AGR - 45</u>	RELACIÓN ENTRE LAS TEMPERATURAS Y EL RENDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE PAPA EN EL MUNICIPIO GÜIRA DE MELENA	Gabriel Trujillo Sánchez CUBA
<u>AGR – 46</u>	SISTEMA DE EVALUACIÓN, PREDICCIÓN Y VIGILANCIA DE LA DIVERSIDAD DE LA AEROMICROBIOTA PATOGENICA INVASORA DEL MEDIO AMBIENTE ATMOSFÉRICO DE CUBA	Carlos Manuel Lopetegui CUBA
<u>AGR – 47</u>	CAPTURA DE CARBONO SEGÚN ESTACIONES CLIMÁTICAS EN PASTIZALES DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA “ SIERRA DEL ROSARIO, CUBA	Luis Hernández Martínez CUBA
<u>AGR – 48</u>	ANUARIO AGROMETEOROLÓGICO DE CUBA 2005	Paula Fuentes CUBA
<u>AGR – 49</u>	PROYECCIÓN ESTRATÉGICA DEL RÉGIMEN AGROMETEOROLÓGICO PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS Y LA GESTIÓN AGROPECUARIA SOSTENIBLE	Arllet Morales Moreno CUBA
<u>AGR – 50</u>		
<u>AGR – 51</u>	MODELO HIDROCLIMÁTICO DEL PARQUE NACIONAL LOS CAIMANES	Amaury Machado CUBA
<u>AGR – 52</u>	ESPECIALIZACIÓN AGROMETEOROLÓGICA DE LOS OPERADORES METEOROLÓGICOS EN VILLA CLARA	Ismabel Domínguez CUBA
<u>AGR – 53</u>	INFLUENCIA DE LOS FACTORES AGROMETEOROLÓGICOS EN LOS PASTOS, CRIANZA Y PRODUCCIÓN DEL GANADO LECHERO EN CUBA	Casimiro Delgado CUBA

<u>AGR – 54</u>	INFLUENCIA DEL TIEMPO Y EL CLIMA EN LA PRODUCCIÓN DE HUEVOS	AC Pompa
<u>AGR – 55</u>	ESTIMAÇÃO DO COEFICIENTE CULTURAL (KC) DA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR UTILIZANDO TÉCNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO, EM CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ, BRASIL	Mendonça, JC. BRASIL
<u>AGR – 56</u>	ESTIMAÇÃO DO FLUXO DE CALOR LATENTE SOBRE A CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR UTILIZANDO TÉCNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO, EM CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ, BRASIL	Mendonça, JC. BRASIL
<u>AGR – 57</u>	ASPECTOS ENERGÉTICOS DO DESENVOLVIMENTO DA CANA-DE-AÇÚCAR. I - BALANÇO DE ENERGIA E PARÂMETROS DERIVADOS	Andre, R.G.B.
<u>AGR – 58</u>	ANÁLISIS ESPACIO TEMPORAL DE ESPECIES BOSCOSAS DEL ÁREA DE PROTECCION DE FLORA Y FAUNA “LA PRIMAVERA”	Ramírez Sánchez MÉXICO
<u>AGR – 59</u>		Andre, R.G.B. BRASIL
<u>AGR – 60</u>	RELACIÓN ENTRE VARIABLES METEOROLÓGICAS Y ESTRÉS TÉRMICO EN VACAS LECHERAS	Goldberg, Susana ARGENTINA
<u>AGR – 61</u>	EFECTO DEL ESTRÉS TÉRMICO SOBRE LA PRODUCCIÓN LECHERA EN UNA REGIÓN TEMPLADO HÚMEDA	Cirera, Isabel ARGENTINA
<u>AGR – 62</u>	ESTUDO DA VARIABILIDADE MENSAL DA TAXA DE CRESCIMENTO DE RAÍZES SOB DIFERENTES CONDIÇÕES DE UMIDADE DO SOLO EM FLORESTA TROPICAL ÚMIDA	Bruno Takeshi BRASIL
Tema: Climatología		
<u>CLI – 63</u>	AVALIAÇÃO DA TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA EM LOCALIDADES DO SERTÃO DE PERNAMBUCO	Inajá Francisco de Sousa BRASIL
<u>CLI – 64</u>	ANÁLISE DOS IMPACTOS DOS JATOS DE BAIXOS NÍVEIS NO COMPORTAMENTO DA PRECIPITAÇÃO SOBRE A BACIA DO PRATA	Marília Guedes do Nascimento BRASIL
<u>CLI – 65</u>	PRECIPITAÇÃO NO CENTRO DE LANÇAMENTO DE ALCÂNTARA: CARACTERIZAÇÃO ESTATÍSTICA	Sheila Santana BRASIL
<u>CLI – 66</u>	COMPARAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS TERMODINÂMICAS NO MUNICÍPIO DE CANDIOTA-RS COM DADOS COLETADOS NO RIO GRANDE DO SUL/BRASIL E URUGUAI	Santini M.F BRASIL
<u>CLI – 67</u>	VARIABILIDADE DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL	Jonas Teixeira Nery BRASIL
<u>CLI – 68</u>	RELAÇÃO ENTRE PRECIPITAÇÃO E DESLIZAMENTOS DE ENCOSTAS NA REGIÃO DE ANGRA DOS REIS	Elenir Pereira Soares BRASIL
<u>CLI – 69</u>	EMPREGO DO MODELO DHSVM EM UMA BACIA HIDROGRÁFICA DE REGIÃO MONTANHOSA NO LITORAL DE SÃO PAULO	Iria Fernández Vendrame BRASIL
<u>CLI - 70</u>	AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA IMPLEMENTAÇÃO DE NOVOS DIAGNÓSTICOS NO MCGA/CPTEC	Ariane Frassoni BRASIL
<u>CLI - 71</u>	ESTATÍSTICA DESCRITIVA DA TEMPERATURA MÍNIMA DO AR PARA O LITORAL DO RIO GRANDE DO SUL	Dionis Mauri Penning BRASIL
<u>CLI - 72</u>	ANÁLISE DE AGRUPAMENTO E REDES NEURAS APLICADO A DADOS DE PRECIPITAÇÃO PLUVIAL DO SERTÃO DO PAJEÚ – PERNAMBUCO	Paiva, S. BRASIL
<u>CLI – 73</u>	EL BALANCE DE ENERGÍA ATMOSFÉRICO Y SU IMPORTANCIA EN LA GENERACIÓN DE MICROCLIMAS EN MEXICALI, B.C., MÉXICO	Rafael García Cueto MÉXICO
<u>CLI – 74</u>	DOWNSCALING ESTATÍSTICO DA PREVISÃO SAZONAL DE PRECIPITAÇÃO PARA A REGIÃO NORDESTE DO BRASIL	Joao Gerd Zell de Mattos BRASIL
<u>CLI – 75</u>	ESTUDIO SOBRE LA OCURRENCIA DE NIEBLA EN AEROPUERTO INTERNACIONAL JOSÉ MARTÍ	Lemay Entenza CUBA

<u>CLI - 76</u>	COMPORTAMIENTO DE LA NIEBLA Y NEBLINA EN LA PROVINCIA DE GUANTÁNAMO	Yanneyis Rojas Díaz CUBA
<u>CLI - 77</u>	EVALUACIÓN DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE KÖPPEN PARA LAS PROVINCIAS DEL ORIENTE CUBANO	José Ramón Palacios CUBA
<u>CLI - 78</u>	ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LAS LLUVIAS EN LAS PROVINCIAS HABANERAS	Evelio García CUBA
<u>CLI - 79</u>	COMPARACIÓN DE LA FULGURACIÓN EN NUESTRO PAÍS EN DOS DECENAS	Miyumis Denis CUBA
<u>CLI - 80</u>	LA SEQUÍA DEL PERÍODO 2003-2005 Y SUS IMPACTOS AMBIENTALES EN LA PROVINCIA DE CAMAGÜEY	Ada Roque CUBA
<u>CLI - 81</u>	GESTIÓN AMBIENTAL Y SALUD EN LA PROVINCIA CIUDAD DE LA HABANA	Ricardo Guerra CUBA
<u>CLI - 82</u>	MODELACIÓN MATEMÁTICA DE LA CANTIDAD DE PACIENTES CON ENFERMEDADES MENTALES Y SU RELACIÓN CON EL CLIMA EN LA PROVINCIA DE VILLA CLARA	Ricardo Osés CUBA
<u>CLI - 83</u>	ESTUDIO DEL CLIMA URBANO DE LA CIUDAD DE SAN JUAN DE LOS REMEDIOS EN INTERRELACIÓN CON LAS LABORES DE PLANEAMIENTO Y EL DISEÑO URBANO	Yami Castro CUBA
<u>CLI - 84</u>	COMPORTAMIENTO DE LA PRECIPITACIÓN EN DOS ESTACIONES DE CIEGO DE ÁVILA. ESTADO COMPARATIVO MEDIANTE LA APLICACIÓN DE CALENDARIOS PLUVIOMÉTRICOS	Margarita Martín CUBA
<u>CLI - 85</u>	INFLUENCIA DE VARIABLES METEOROLÓGICAS Y EL POLVO DEL SAHARA EN LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN EL MUNICIPIO GUANTÁNAMO	Nivian Laborde CUBA
<u>CLI - 86</u>	SISTEMA DE REVISIÓN, TRANSMISIÓN Y GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN METEOROLÓGICA	Osmany Hernández CUBA
<u>CLI - 87</u>	CALENDARIO PLUVIOMÉTRICO PARA LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA CAMILO CIENFUEGOS	Margarita Martín CUBA
<u>CLI - 88</u>	ESTUDIO DE LA CLIMATOLOGÍA DE LA DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DEL VIENTO PARA LA ESTACIÓN AGROMETEOROLÓGICA DEL YABÚ	Julia Socarrás CUBA
Tema: Educación y Leyes		
<u>LEY - 89</u>	MARCO JURÍDICO E INSTITUCIONAL CUBANO EN TORNO A LA PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA, EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA PREVENCIÓN DE DESASTRES NATURALES	Lorena Menéndez CUBA
<u>EDU - 90</u>	INFLUENCIA DO CLIMA SOBRE A VIDA ANIMAL NA ANTARTICA	Ludmila Monteiro BRASIL
<u>EDU - 91</u>	DETERMINACAO EXPERIMENTAL DE PROPRIEDADES TERMICAS EM MEIOS POROSOS	Manuella Pereira BRASIL
<u>EDU - 92</u>	MODELACIÓN DE LA TRAYECTORIA DE OBJETOS A LA DERIVA EN ZONAS DE LA COSTA SUR DE CUBA	Amílcar Calzada CUBA
<u>EDU - 93</u>	MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL CÁLCULO DE LOS CLIMAS TÉRMICO Y LUMÍNICO EN CÁMARAS DE CRECIMIENTO IN VITRO	Guillermo Saura CUBA

CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA

COMPORTAMIENTO DE LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS (IRA) Y ASMA BRONQUIAL (AB), SU RELACIÓN CON EL TIEMPO, CLIMA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN EL MUNICIPIO DE PINAR DEL RÍO

Almara Sánchez Díaz, Osmany Hernández Barreto, Clara Ileana Ballart Ochoa, Michel Martínez Ramos, Marelys Martínez Porras, Raúl Vargas Muñoz

Con el desarrollo de esta investigación se estudiaron las relaciones existentes entre el comportamiento de las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) y el Asma Bronquial (AB) con las situaciones meteorológicas, las variables climáticas y la contaminación atmosférica en el municipio de Pinar del Río. Para ello se utilizó una serie de datos, comprendidos entre 1998 y 2005, sobre las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) y el Asma Bronquial (AB) en el municipio y sus áreas de salud.

Se analizaron los mapas meteorológicos de superficies correspondientes al mismo período, provenientes del archivo del Centro Meteorológico de Pinar del Río, y se utilizó la clasificación de las situaciones sinópticas, (Lapinel 2000) para obtener un patrón sinóptico que permitió caracterizar el tiempo y el clima sobre nuestro territorio. Por otro lado, se estudió el efecto de la contaminación atmosférica utilizando modelos matemáticos teórico – experimentales de dispersión de contaminantes aplicados a fuentes fijas, que está contenido en el software **DISPER** Versión 1.0 (Collazo y López, 1994), y la contaminación intradomiciliar, mediante encuestas validadas por el personal de Salud. Finalmente con el Sistema de Información Geográfica (SIG) SPRING (INPE, 1998) se mostró las afectaciones del personal y las viviendas. Dándonos como resultados: - Según el promedio histórico de atenciones médicas por IRA y AB se aprecia un incremento de las atenciones médicas en los meses, (Octubre, (transición verano – invierno), invierno y hasta Abril (transición Invierno - verano)).- Se produjo un incremento ligero en el reporte de atenciones médicas de las IRA y AB en los últimos años y las edades pediátricas son los más afectados. En los niños, son los menores de 1 año, seguidos por los comprendidos en las edades de 1 a 4 años y los de 5 a 9 los más afectados.

- Se define una correspondencia entre la implantación de las situaciones sinópticas (La presencia de frente frío en el Golfo de México, la llegada de frente frío a nuestro territorio y el establecimiento de las altas presiones continentales) y las alzas de dichas afecciones. Lo cual corresponde con los TSS VII y VIII.

- Se encontró una afectación muy marcada al medioambiente atmosférico que repercuten en las dos áreas de mayor afectación de IRA y AB (Raúl Sánchez y Turcios Lima), que da lugar a una **SITUACIÓN DE EMERGENCIA AMBIENTAL**.

-----OOO-----

ANÁLISIS ESPACIAL DE LA INFLUENCIA DEL DIÓXIDO DE AZUFRE Y DIOXIDO DE NITROGENO SOBRE EL ASMA BRONQUIAL EN EL MUNICIPIO REGLA. APLICACIÓN DE SIG

Antonio Wallo Vázquez, Osvaldo Cuesta Santos, Pedro Sánchez Navarro y Arnaldo Collazo Aranda

El presente trabajo se propone como objetivo central determinar en cual de los consejos populares del municipio Regla en la Ciudad de La Habana los asmáticos son más propensos a sufrir de crisis de asma producto de influencia de la contaminación atmosférica. Para el cumplimiento del objetivo planteado se sigue una metodología basada en la aplicación de los sistemas de información geográfica (SIG), en este caso el SPRING (INPE 2004) usando la técnica de procesamiento analítico jerárquico para realizar el análisis espacial de la influencia de la calidad del aire (NO₂ y SO₂) en los asmáticos.

Entre los principales resultados se encuentran la representación y análisis espacial de toda la información mediante el SIG, siendo el consejo popular Guaicanamar en la localidad de Regla el que mayores afectaciones sufre en su calidad del aire producto de la contaminación atmosférica. Este mismo consejo popular presenta el mayor número de consultorios con mayor prevalencia de asma. De forma general ocurriendo las mayores afectaciones a la salud en los consejos populares de la localidad de Regla.

De manera general las conclusiones fueron las siguientes: La aplicación del SPRING constituyó una importante herramienta para representar informaciones complejas sobre la calidad del aire y sus repercusiones sobre el asma bronquial. El SO₂ y NO₂ presentan sus máximas concentraciones hacia el consejo popular Guaicanamar. La prevalencia de asma bronquial presenta un mayor porcentaje de consultorios en los consejos populares de la localidad de Regla, cuando esta es mayor de 15, fundamentalmente el consejo popular Guaicanamar. Las mayores afectaciones por el deterioro de la calidad del aire ocurren en los consejos populares de la localidad de Regla, por lo tanto la población de los mismos es más susceptible a sufrir crisis agudas de asma bronquial producto de la influencia negativa de los contaminantes estudiados.

-----OOO-----

INFLUENCIA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LAS ENFERMEDADES RESPIRATORIAS AGUDAS EN LA CIUDAD DE SANTIAGO DE CUBA EN LOS PERÍODOS 1990-1994 1995-1999

Mercedes Lorente Vega, Asela Montoya Rosales, Alexander Gorina Sánchez, Olga Maleta Tamayo.

Colaboradores: Olga espinosa Aguilera y Jander Alvarez Lorente

La complejidad orográfica y climatológica de la ciudad de Santiago de Cuba, contribuye a incrementar los efectos nocivos de las emisiones originadas por las principales industrias. Para evaluar la influencia de la contaminación atmosférica sobre los cuatro distritos del territorio se consideraron las etapas (1990-1994) y (1995-1999), durante las cuales dichas industrias sufrieron una marcada disminución de sus procesos productivos dado el déficit de combustible en la primera etapa o periodo especial y su posterior arrancada con la utilización del crudo nacional. Se observó un incremento de las Enfermedades Respiratorias Agudas entre 0,3-1,5 %, además de una significativa correlación con los vientos provenientes de los sectores norte, sur y preferentemente las calmas.

CALIDAD DEL AIRE Y CONDICIONES METEOROLÓGICAS COMO FACTORES DE RIESGO PARA LA SALUD EN UNA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE LA HABANA.

Sánchez Navarro P., A. Wallo, A. Roque, A. Collazo, I. Rivero, D. Pérez, O. Cuesta y E. Echevarría

Para lograr la evaluación de riesgos para la salud de la población residente en el municipio Habana Vieja expuesta a emisiones tóxicas provenientes de fuentes contaminantes industriales, fue aplicada una metodología cuyo uso en Cuba no ha sido referenciado con anterioridad, lo que representa un elemento novedoso en el tratamiento de la temática en el País.

Se determinaron los riesgos de efectos crónicos no cancerígenos causados por emisiones de SO₂ y a través de una metodología validada por la EPA, que se basa en el reconocimiento del movimiento las concentraciones del contaminante en el aire alrededor de una fuente determinada. Para determinar la distribución de concentraciones se utilizó el modelo Berliand-Alvarez modificado, con datos meteorológicos de siete días. Los resultados de la modelación indicaron que el área de mayores concentraciones se localizó en el arco comprendido entre el sur suroeste y el norte noroeste a partir de la fuente de referencia. Para la evaluación de la exposición se supusieron dos dosis de referencia, equivalentes a una exposición a los niveles máximos permisibles establecidos por la norma correspondiente en periodos de un año y 24 horas.

En este trabajo se incluye una caracterización del viento en la vertical, revelándose la influencia de las calmas y vientos débiles en el desarrollo de procesos de estancamiento de contaminantes en el área estudiada que contribuyen al incremento del riesgo en la zona de estudio.

Como elemento de especial relevancia en el estudio, quedó demostrada la utilidad de la metodología aplicada para la evaluación de los efectos de la contaminación en la salud, por lo que se ha recomendado la extensión de su aplicación a otras áreas de la ciudad con problemas de calidad del aire.

-----OOO-----

MINIMIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES A TRAVÉS DE PRONÓSTICOS DE CALIDAD DEL AIRE COMO MÉTODO DE CONTROL DE EMISIÓN DE MP10 DE FUENTES FIJAS

Vladimir Núñez Caraballo, Saturnino Moya Álvarez, Rosabel Rodríguez Rojas, Ricardo Osés Rodríguez, Marisela Purón Arbolaez, Inocencio Martínez Pérez, Idalberto Herrera Moya.

Se evalúa la Contaminación Atmosférica local producida por la planta de Zeolita ubicada al norte del asentamiento poblacional de San Juan de los Yeras por un periodo de cuatro años de la época poco lluviosa. Los objetivos fueron: caracterizar la emisión, transporte y difusión del MP10 de acuerdo con el comportamiento de las variables meteorológicas y determinar la influencia de la misma en la ocurrencia de las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) y Crisis Agudas de Asma Bronquial (CAAB) en aras de mejorar la calidad de vida de la población a través de la propuesta de medidas de mitigación. El método que se aplica es el utilizado por la Environmental Protection Agency (EPA), el software fue el ISCST3 confeccionado por la EPA, las muestras de inmisión se efectuaron a través de una estación de monitoreo activo (captador de pequeño volumen). La aplicación del pronóstico de calidad del aire (PCA) permitió comunicarle a la fuente contaminadora con cinco días de antelación el comportamiento de la Contaminación Atmosférica para la aplicación de medidas de control que eviten el deterioro de la Calidad del Aire que dan lugar situaciones de alerta. Se observó que el Índice Calidad del Aire (ICA) con la planta trabajando y bajo la influencia de los Anticiclones Migratorios, es pésimo, exacerbándose las IRA y CAAB. Con la aplicación de los PCA el ICA se eleva a aceptable para el 72% del tiempo, disminuyendo las IRA en un 69% y las CAAB en un 74%, elevándose la calidad de vida de las personas, disminuyendo el índice de peligro, la dosis diaria de contaminante, con ascenso en los ingresos financieros personales, sin pérdidas económicas ni inversiones costosas para la fuente contaminadora, es decir disminuyen los Impactos Ambientales negativos.

-----OOO-----

DETERMINACIÓN DE LA “PERCEPCIÓN SOCIAL DE CÓMO LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS INCIDEN EN LAS ENFERMEDADES RESPIRATORIAS AGUDAS DE LA POBLACIÓN DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA

Ramírez Sánchez HU, Andrade García MD, Bejaran RA, Wallo Vázquez A, Pompa Toledano AC, Villarreal Madrid G, de Assis Diniz F, Espinosa Martínez ML.

El desconocimiento acerca de las causas y consecuencias de la contaminación atmosférica es uno de los factores que más influyen en que la población no tome medidas preventivas y de mitigación para disminuir los efectos en la salud. Si a la sociedad se le informa y educa, creará conciencia y evitará realizar prácticas que deterioren la calidad del aire. Este estudio tiene como finalidad determinar la “Percepción social de la incidencia de contaminantes atmosféricos en las enfermedades respiratorias agudas de la población de la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG)”. Se realizó una encuesta con 27 reactivos con máximo puntaje de 61 sobre las causas, efectos y medidas que se pueden tomar para disminuir la concentración de contaminantes atmosféricos. El muestreo se realizó de manera aleatoria simple con un tamaño de 700 encuestados de diferentes niveles escolares. Se propuso un Índice de Percepción de Contaminación Atmosférica e Influencia en Enfermedades Respiratorias (IPCAIER), determinando el grado de conocimiento de la población. La escala del IPCAIER fue: Conocimiento bajo (<20 puntos), Conocimiento medio (21-40 puntos), Conocimiento alto (41-50 puntos) y Conocimiento muy alto (51-61 puntos). Los resultados mostraron conocimiento alto 50%, conocimiento medio 45%, conocimiento muy alto 5% y conocimiento bajo 0%. La población tiene la percepción de que las medidas tomadas por las autoridades son insuficientes y que se podría hacer más por mejorar la calidad del aire en la ZMG; además, está dispuesta a participar en campañas de concientización y actividades que contribuyan a mejorar la calidad del aire.

AGRADECIMIENTOS: Este trabajo se llevó a cabo con la ayuda y patrocinio del Instituto Interamericano para la Investigación de Cambio Global (IAI) [TISG-J-1] que es apoyado por la National Science Foundation. (Concesión GEO-0436199).

LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS Y SU INFLUENCIA EN INFECCIONES AGUDAS DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS SUPERIORES EN MENORES DE CINCO AÑOS DURANTE EL PERIODO 2000-2005 EN EL ÁREA URBANA DE GUADALAJARA, MÉXICO

Ramírez Sánchez HU, Andrade García MD, Bejaran RA, Wallo Vázquez A, Pompa Toledano AC, Villarreal Madrid G, de Assis Diniz F, Meulenert Peña AR.

Las enfermedades respiratorias agudas (ERA's) en menores de cinco años son cada vez más comunes en las grandes ciudades, debidas a múltiples factores entre los que se encuentran los altos índices de contaminación atmosférica. La identificación de las principales afecciones respiratorias en las poblaciones infantiles en las grandes ciudades son de gran importancia para empezar a establecer relaciones entre enfermedades y contaminantes. El objetivo de este trabajo fue describir la influencia de la concentración de contaminantes atmosféricos en el número de consultas por ERA's en el Área Urbana de Guadalajara (AUG) durante el periodo 2000-2005. Se realizó un estudio estableciendo las correlaciones entre las medias, máximas y modas mensuales del monóxido de carbono (CO), bióxido de nitrógeno (NO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), bióxido de azufre (SO₂), partículas menores a 10 micras (PM₁₀) y ozono (O₃) de las estaciones de monitoreo atmosférico del Gobierno de Jalisco y las consultas mensuales por ERA's en menores de cinco años en los sistemas de salud pública en el AUG. El análisis estadístico de correlaciones simples y múltiples muestran que todos los contaminantes atmosféricos analizados están influenciando la presencia y frecuencia de ERA's en menores de 5 años. Los resultados sugieren que las concentraciones de NO_x, NO₂, PM₁₀ y CO inciden en la salud de los menores de cinco años del AUG, mientras que las concentraciones de SO₂ y O₃, aunque influyen, aun no son consideradas como altamente significativas. Agradecimientos: Este trabajo se llevó a cabo con la ayuda y patrocinio del Instituto Interamericano para la Investigación de Cambio Global (IAI) [TISG-J-1] que es apoyado por la National Science Foundation. (Concesión GEO-0436199).

-----OOO-----

INFLUENCIA DE LAS EMISIONES DE LA EPEP-C EN LA ZONA DE SANTA MARTA - VARADERO

Orlando H. Álvarez Hernández; Miguel A. Díaz Díaz; Juan A. Colas Aroche y Ahiram López Díaz.

En este trabajo se muestra la influencia de las emisiones de la EPEP Centro en la zona de Santa Marta - Varadero. Se obtuvieron los niveles de concentración del SO₂ y el H₂S, CH₄ y BTX. También se muestran los análisis de dispersión del H₂S y del SO₂ emitidos por los Flares y emisiones fugitivas en la zona para velocidades del viento reales en términos de cantidad de veces que se sobrepasa la norma de concentración máxima admisible para el contaminante atmosférico específico según la Norma Cubana NC 39/99. El tiempo de muestreo para cada contaminante fue de 10 minutos. Se demuestra que a pesar de haber disminuido considerablemente el nivel de contaminación, en especial de SO₂ en la zona producto de la hermetización y las acciones de Producciones Mas Limpias en los Centros Colectores y otras instalaciones de la EPEP Centro, aun persisten situaciones que pueden llegar a ser alarmantes desde el punto de vista higiénico-sanitario.

-----OOO-----

VARIABILIDAD DE LOS ÍNDICES DE CONTAMINACIÓN DE SO₂ Y NO₂ Y SU INFLUENCIA EN LA FORMACIÓN DE LLUVIA ÁCIDA EN LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA, JALISCO, MÉXICO, DURANTE EL 2005

García-Guadalupe ME, Ramírez Sánchez HU, López García M, Espinosa Martínez ML, Meulener Peña AR, García Concepción FO, Alcalá Gutiérrez JF.

En los últimos 30 años, la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) ha experimentado un acelerado crecimiento urbano e industrial, generando elevados índices de contaminación atmosférica y la presencia de "lluvia ácida", producto de emisiones de bióxido de azufre (SO₂) y bióxido de nitrógeno (NO₂). En el presente trabajo se analizó la variabilidad de estos contaminantes precursores de lluvia ácida antes, durante y después de la temporada de lluvias del 2005. Se utilizó la información de la Red Automática de Monitoreo Atmosférico de la ZMG. Paralelamente, se evaluó la influencia de los contaminantes depositados en el agua de lluvia mediante una red pluviométrica de 17 estaciones. Se analizaron las lluvias de junio a septiembre determinando potencial hidrógeno (pH), sulfatos (SO₄²⁻) y nitratos (NO₃⁻). Los resultados mostraron acidez dominante al Nor-Noroeste y Este-Sureste de la ZMG. Aunque los rangos de pH se mantuvieron entre 5.33-5.90, los valores extremos fueron elevados (3.92). Las concentraciones máximas de SO₄²⁻ (2.40-4.92 mg/l) se presentaron al Este-Sureste y Sur debido a la influencia de fuentes cercanas. Si bien, las concentraciones de SO₄²⁻ han disminuido, estas continúan siendo elevadas. Las concentraciones máximas de NO₃⁻ (5.20 mg/l) se localizaron al Este-Sureste-Sur-Suroeste influenciadas por fuentes móviles y fijas. Las concentraciones de SO₂ y NO₂ en el aire fueron máximas durante el periodo seco disminuyendo en el húmedo. Se observó mayor frecuencia de lluvia ácida por NO₂, concluyendo que la causa principal son las fuentes móviles. Otro factor importante son los vientos dominantes dando tendencia ácida hacia el Este de la ZMG

ESTUDO DOS FLUXOS DE CO₂ DE UM ECOSISTEMA AQUÁTICO NA COSTA NORTE DO BRASIL

Vanda M. S. Andrade, José M. N. Costa, Williams P. M. Ferreira, Antonio C. L. Costa, Mirian S. Andrade, Yadvinder Malhi.

O manguezal é um ecossistema, costeiro e tropical, dominado por espécies vegetais típicas adaptadas a um substrato periodicamente alagado. As regiões de maior ocorrência são América Central e Caribe, Índia, Península da Indonésia, Brasil e Austrália. No Brasil a área estimada é de 10.000 a 25.000 km² (GEO-BRASIL, 2002).

O ecossistema de manguezal utilizado como área de estudo está localizada no município de Bragança, nordeste do Estado do Pará norte do Brasil (01o 03' S,; 46o 45' W). nele foram feitas medições dos fluxos de CO₂, durante o período de novembro de 2002 a agosto de 2003.

Os objetivos do presente trabalho foram quantificar as magnitudes dos fluxos de CO₂, em um ecossistema de manguezal, e analisar as suas variações diárias e sazonais. Destacando que é a primeira série de dados de longo prazo obtidas em ecossistema de manguezal amazônico.

Os fluxos de CO₂ e de energia foram medidos usando-se o sistema Edisol, de covariância dos vórtices turbulentos, desenvolvido na University of Edinburgh UK, por JOHN MONCRIEFF et al(1997). esses dados foram complementados com dados de uma estação meteorológica automática, num intervalo de 30 minutos. Os fluxos de CO₂, apresentaram variações diárias e sazonais bem caracterizadas com valores máximos diários em torno do meio dia, acompanhando aproximadamente as variações do saldo de radiação. Sazonalmente os fluxos de CO₂ apresentaram valores máximos, na estação chuvosa. O valor médio do fluxo de CO₂, foi de - 11,51 μmol.m⁻².s⁻¹. A taxa média de respiração do ecossistema de manguezal, durante à noite, no período estudado, foi de 4,78 μmol.m⁻².s⁻¹. As maiores taxas de respiração foram observadas durante o mês de junho, período de transição, época em que a temperatura do ar e do solo estão aumentando e com isso ilustrando a relação de dependência entre a respiração e a temperatura do ar.

-----OOO-----

EMISIONES DE METANO Y OXIDO NITROSO PROCEDENTES DEL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES EN CUBA

Adriana Valdés y C. López

Las aguas residuales se convierten en una fuente de metano (CH₄) cuando son tratadas o dispuestas anaeróbicamente. Por otra parte, el nitrógeno presente en las aguas residuales, especialmente el derivado de los excrementos humanos, se incorpora a fuentes acuáticas donde queda disponible para su nitrificación y desnitrificación, procesos en los que se genera óxido nitroso (N₂O). En este artículo se determinan y caracterizan las emisiones, de estos dos importantes gases de efecto invernadero, procedentes del tratamiento de las aguas residuales en Cuba durante el período 1990 – 2004. El cálculo de las emisiones de CH₄ depende del volumen de desechos orgánicos generados, el potencial máximo de generación de CH₄ de cada tipo de desecho y de los factores de conversión de CH₄ de cada sistema de tratamiento utilizado. Para el cálculo de las emisiones de N₂O, se parte del consumo de proteína por parte de la población, y de la fracción de dicha proteína constituida por nitrógeno. Ambos métodos siguen recomendaciones de buenas prácticas orientadas por el IPCC (GBP, 2000). Los resultados obtenidos verifican que las emisiones agregadas de CH₄ y N₂O procedentes del manejo de las aguas residuales en Cuba disminuyeron desde 1,48 Tg CO₂ eq en 1990 hasta un mínimo de 1,1 Tg CO₂ – eq en 1998. A partir de ese año se produjo un incremento, en estas, para alcanzar los 1,3 Tg CO₂ eq en el año 2004. El mayor aporte, a estas emisiones, proviene del CH₄ originado en el manejo de las aguas residuales domésticas y comerciales. Le sigue, en importancia, el CH₄ derivado del manejo de los efluentes industriales, aunque estas emisiones han experimentado una sustancial reducción a partir del año 1990. Las emisiones de N₂O se han incrementado ligeramente a partir de 1998 después de experimentar una disminución entre los años 1992 y 1996.

-----OOO-----

ESTIMACIÓN DEL INCREMENTO ANUAL DEL CARBONO RETENIDO POR LOS BOSQUES CUBANOS PARA LOS AÑOS 2000 AL 2004.

Alicia Mercadet Portillo, Arnaldo Alvarez Brito, Ivonne Diago Urfé

A partir de las informaciones derivadas de la Dinámica Forestal Nacional, realizada por la Dirección Forestal del MINAG y del empleo de la metodología internacional propuesta por el IPCC para la estimación del incremento anual del carbono retenido por los bosques, se realiza el análisis de la retención de carbono por los bosques de Cuba a nivel nacional para el período 2000-2004. Se concluye que las evaluaciones nacionales del incremento anual de la retención de carbono por los bosques han puesto de manifiesto la importancia relativa que tiene este Sector para el medio ambiente nacional, ratificando su condición como el principal sumidero de carbono del país.

ALMACENAMIENTO DE CARBONO DE LOS PRODUCTOS DE LA MADERA COSECHADA EN LOS VERTEDEROS DE DESECHOS SÓLIDOS EN CUBA. EVALUACIÓN PARA EL PERÍODO 1990 – 2005

C. López

Mucha de la madera cosechada de los bosques y otros usos de la tierra, permanece en diversos productos (por ejemplo muebles, elementos de carpintería en las construcciones, embalajes, papel y otras) por diferentes períodos de tiempo constituyendo reservorios de carbono. Los productos de la madera, que son desechados, normalmente se disponen en vertederos de desechos sólidos donde pueden persistir por largos períodos de tiempo. En este artículo, se determina el carbono de los productos de la madera cosechada almacenado anualmente (y acumulado desde el año 1950) en los vertederos de desechos sólidos en Cuba para los años del período 1990 – 2005. Se utiliza para esta determinación una versión reciente del modelo de descomposición de primer orden (DPO) (IPCC Waste Model 2006) en su nivel 2, que posibilita realizar estos cálculos junto con las determinaciones de las emisiones de CH₄ procedentes de la descomposición de los desechos sólidos. Los resultados obtenidos indican que el carbono almacenado de estos productos proviene fundamentalmente de los desechos del papel y en menor cuantía de los desechos de la madera. Igualmente, el comportamiento de la tendencia de este almacenamiento, está dominado por los desechos del papel. De 18,99 Gg C estimados para el año 1990 (16,78 Gg procedentes de los desechos de papel), el almacenamiento anual descendió hasta cerca de 11, 6 Gg en los años 1992 -1993. A partir de esos años creció gradualmente para alcanzar valores mayores de 20 Gg entre los años 2000 – 2005. Estos resultados posibilitan tener una mejor comprensión del balance de las emisiones y remociones del carbono en Cuba debidas al Uso, Cambio de Uso de la Tierra y la Silvicultura así como mejorar la calidad de los estimados, en ese sector, del Inventario Nacional de Emisiones y Remociones de Gases de Invernadero del país..

-----OOO-----

APLICACIÓN DEL MODELO DE DESCOMPOSICIÓN DE PRIMER ORDEN (IPCC WASTE MODEL 2006) PARA LA ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES DE METANO DE LOS VERTEDEROS DE DESECHOS SÓLIDOS EN CUBA DURANTE EL PERÍODO 1990 -2005

C. López

Los vertederos de desechos sólidos (VDS) producen importantes emisiones de CH₄, que es el segundo gas de invernadero (GEI) en importancia por su nivel de concentraciones en la atmósfera y papel en el calentamiento global. En este artículo, se determinan las emisiones de este GEI procedentes de los VDS en Cuba durante el período 1990 – 2005 y se evalúa el aporte, a estas, de los desechos sólidos municipales, los desechos industriales, y las fracciones que componen estos. Se utiliza una versión reciente del modelo de descomposición de primer orden (DPO) (IPCC Waste Model 2006) en su nivel 2, que resuelve deficiencias señaladas a versiones anteriores utilizadas en la preparación de los inventarios nacionales de emisiones de GEI de los países, entre estos Cuba y se utilizan también valores actualizados y adaptados para las condiciones del país para la constante de generación de metano (k) y el carbono orgánico degradable (COD). Como comparación, el modelo se utilizó en dos opciones: 1) Modelo de fase simple para el desecho mezclado, 2) Modelo multifase para cada fracción del desecho. Los resultados indican que las emisiones disminuyeron gradualmente desde 57,62 Gg CH₄ en el año base 1990 hasta 39,7 Gg en 1998, para a partir de este año incrementarse nuevamente hasta los 55,31 Gg en el año 2005. Las emisiones de CH₄, desde esta categoría de fuente a nivel general en el país, provienen fundamentalmente de las fracciones de materia orgánica (básicamente restos de alimentos) y los desechos del papel. Los desechos de la madera y de textiles, tienen aportes menores a estas emisiones y se han mantenido prácticamente al mismo nivel durante todo el período. Estos resultados posibilitan mejorar la calidad y consistencia de los estimados de emisión del Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Invernadero en esta categoría de fuente.

-----OOO-----

ESTIMATION OF NITROUS OXIDE EMISSIONS FROM THE CUBAN TOBACCO SOILS AT THE HARVESTS 2002-2003; 2003-2004 AND 2004-2005

Laura Lamas Aguirregaviria, Pedro Fernández Martínez

Nitrous oxide is one of the so-called greenhouse gases; it accounts 6% of the anthropogenic greenhouse effect, and also contributing to the depletion of stratospheric ozone (IPCC, 1996). Through a methodology proposed by the IPCC for the estimation of the direct and indirect N₂O emissions from agricultural soils, this work presents the preliminary estimates of direct and indirect N₂O emissions from the agricultural soils dedicated to the tobacco crop in Cuba in the harvests 2002-2003; 2003-2004; 2004-2005, as well as their quantifying uncertainties. The estimation was done taking account the main Cuban tobacco zones, but in all cases the non representative terms of the agricultural practices of the tobacco crop in Cuba were excluded from the methodology. The preliminary estimates uncertainty analysis obtained was carried out using the qualitative methods EMEP/CORINAIR 1996, Oliver 2002, the experts' opinions and the error propagation equation (level method 1). The final methodology obtained constituted an invaluable work tool to estimate the N₂O emissions from Cuban tobacco soils. The highest estimate belongs to the emissions induced by the application of synthetic fertilizers with an average value among the three campaigns of 0.0768 Gg, followed by the leaching with an average of 0.0512 Gg, the atmospheric deposition with 0.0068 Gg and finally the induced by incorporation of residuals of the tobacco crops with 0.0007 Gg. The estimation of direct N₂O emissions was higher to those obtained for the indirect emissions. The obtained estimates were compared with those reported in the Cuban National Greenhouse Gas Inventories (INGEI) of the year 2000. As result, four studied source categories do not constitute a main source in the national emissions of this gas from the agricultural soils. In contrast, among the main tobacco zones of Cuba, Pinar del Río was the zone with the most important contribution to N₂O emissions in the four studied source categories. The uncertainty valued for the harvest 2003-2004; 2004-2005 were 50.2% and 50.3% respectively, in both cases the harvest 2002-2003 was used as base year. The estimates uncertainty level obtained oscillate among the established parameters at international level for this gas. With this preliminary study, is possible to affirm that, tobacco crops in Cuba do not generate relevant negative impacts to the environmental deterioration in N₂O rate as a greenhouse gas to the climatic change.

DETERMINACIÓN DE FACTORES DE EMISIÓN DE METANO APLICADOS A LA FERMENTACIÓN ENTÉRICA DEL GANADO VACUNO

Pedro Valentin Fernández Martínez

El metano (CH₄) constituye el segundo gas de efecto invernadero (GEI) directo de importancia en las emisiones de Cuba, constituyendo las prácticas agrícolas la mayor fuente emisora y en ella, la fermentación entérica del ganado doméstico. Se presentan en este artículo los factores de emisión específicos para Cuba calculados para la Fermentación Entérica del ganado doméstico, valores estos que posibilitaron disminuir el nivel de incertidumbre resultante en los estimados anteriores, al hacer uso de los FE por defecto sugeridos en las Guías de Buenas Prácticas y Gestión de Incertidumbres del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, 2003).

Para la determinación de estos FE inicialmente se procedió a dividir la Categoría de Animales Domésticos en Subcategorías homogéneas, atendiendo a las edades, sexo, finalidad del ganado, alimentación y manejo del mismo. Se adecuaron las metodologías y los algoritmos orientados por el IPCC a las condiciones cubanas y se contó con datos de actividad (DA) propios del país aportados por la Oficina Nacional de Estadísticas, el Ministerio de la Agricultura, el Instituto de Meteorología, Criterios de Expertos y observaciones in situ. Los valores obtenidos para los FE se encuentran dentro del rango recomendado y su aplicación permitió ajustar las emisiones procedentes de la fermentación entérica a las circunstancias y características de Cuba, recalcular los inventarios precedentes y obtener resultados que posibilitan un análisis objetivo de la tendencia de las emisiones y un menor nivel de incertidumbre. Al mismo tiempo se presenta la serie de emisión del metano procedente de la fermentación entérica en Cuba correspondiente al período de 1990–2004, obtenida con los nuevos FE, estas emisiones varían desde 345.77 Gg en 1990, hasta 147.066 Gg. en el año 2002.

-----OOO-----

DETERMINACIÓN DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y PRECURSORES DEBIDOS A INCENDIOS FORESTALES EN CUBA EN EL PERIODO 1990-2006

R. W. Manso Jiménez

Los fuegos forestales se han convertido en uno de los más serios problemas ambientales, sobre todo en zonas rurales son una importante fuente de gases de efecto invernadero y sus precursores. Entre las actividades que se realizan para evaluar el impacto ambiental de la quema de bosques se calculan las emisiones de gases que contribuyen al calentamiento global. La preparación, actualización periódica, publicación y transmisión a la Conferencia de las Partes de la CMNUCC (Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático) de inventarios nacionales de las emisiones antropogénicas por las fuentes y de las absorciones por los sumideros de todos los Gases de Efecto Invernadero (GEI) es un compromiso común a todas las Partes de esta convención. En Cuba se ha realizado Inventarios de Emisiones y Absorciones de Gases de Efecto Invernadero, para los años 1990,1994 y 1996, así como la determinación de estas emisiones y absorciones en resultados científicos para los años 1998, 2000 y 2002. Uno de los módulos estudiados está referido al uso y cambio del uso de la tierra, donde se estiman tanto las emisiones como las absorciones de gases de efecto invernadero y sus precursores. En este artículo se determinan las emisiones de GEI generadas por los incendios forestales. El método utilizado sigue las recomendaciones indicadas en las Guías Revisadas del IPCC de 1996 (IPCC-OECD-IEA, 1997). Para este objetivo. Se presentan tablas y gráficos, mostrando las relaciones entre hectáreas quemadas, número de incendios y las emisiones de los gases estudiados.

-----OOO-----

SISTEMA AUTOMATIZADO DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE FUENTES CONTAMINANTES (SAGIFC)

Dagoberto Rodríguez Valdés, Liuben Echevarría Pérez, Almara Sánchez Díaz, Osvaldo Cuesta Santos, Walfrido Novas Oramas.

Debido al crecimiento urbano e industrial en los últimos años en la provincia, se ha incrementado el grado de contaminación a la atmósfera en nuestra región, junto a esto se le añade la escasez ó la no realización de estudios para conocer la calidad de aire, por tal motivo surge la necesidad de determinar las emisiones producidas a la atmósfera por las principales fuentes industriales; el estudio se realizó en dos zonas (las ciudades: Pinar de Río y Sandino), constituyendo este el problema de la investigación, para ello se trazaron los siguientes objetivos: Obtener las emisiones de las fuentes industriales estacionarias, que generan contaminación atmosférica en las ciudades de Pinar del Río y Sandino. Crear una Base de Datos normalizada, un sistema automatizado (SAGIFC) y su Manual de Usuario que permita la gestión de la contaminación atmosférica.

La propuesta de solución de la investigación se obtuvo a partir de la Norma Cubana (NC) 242: 2005 y el preprocesador meteorológico PCRAMMET. Para esto se desarrollaron las siguientes tareas científicas: revisión bibliográfica, entrevistas, diseño y creación de la base de datos normalizada, programación en Borland Delphi, puesta a punto del sistema, redacción del proyecto.

Como consideraciones finales se tiene que la aplicación servirá como base para realizar estudios posteriores sobre contaminación atmosférica, la misma será de gran aplicación en la gestión ambiental (planeamiento urbano, ubicación de las fuentes) de las regiones de estudio, también ayudará a estudiar la influencia de esta sobre diversas enfermedades y sus posibilidades de prevenirlas, contribuyendo a la calidad de vida y a la toma de decisiones.

-----OOO-----

RADIACIÓN SOLAR ULTRAVIOLETA PRODUCTORA DE, DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y TENDENCIA ESTIMADA EN CUBA

Eudimio Martínez Chapman, Evelio García Valdés, Antonio Wallo Vázquez, Ranses Vázquez Montenegro y Aysa Arriba González

La radiación solar ultravioleta (UV) es un estresor físico de la mayoría de las formas de vida; en humanos se reconoce como el principal factor de riesgo exógeno de 9 eventos adversos de salud entre los que figura el melanoma maligno cutáneo como el efecto más severo; el incremento de su intensidad en la superficie terrestre asociado a la disminución global del ozono estratosférico se identifica como uno de los problemas ambientales de mayor riesgo para la salud pública mundial. Pero en la región geográfica donde se extiende Cuba la población precisa de medidas seguras de protección ante los elevados índices naturales de la radiación UV que pueden ser incrementados debido a las tendencias a largo plazo de otras variables de influencia. En este trabajo se valora el impacto de los cambios en la cobertura nubosa en las variaciones de la radiación ultravioleta mediante el uso de un modelo de transferencia radiativa y datos de ozono medidos por satélites. Se presentan mapas de las dosis diaria media mensual de la radiación UV biológicamente activa que constituyen índices del riesgo solar de la población cubana expuesta al exterior información de gran utilidad para valorar el papel de la exposición UV a largo plazo en los estudios epidemiológicos de patologías como el cáncer de piel. Se demuestra que la radiación UV ha experimentado un aumento significativo causado principalmente por los cambios significativos en nubosidad.

NECESIDAD DE LA IMPLEMENTACION Y PUESTA EN VIGOR EN CUBA DE UN DECRETO LEY PARA LA PROTECCION DE LA ATMÓSFERA: FUNDAMENTOS DE HECHO Y DE DERECHO

Lorena Menéndez Fernández-Cueto. Dirección Científica, Dr. Osvaldo A. Cuesta Santos. Centro de Contaminación y Química de la Atmósfera.

Creer económicamente logrando la preservación del medio ambiente y en un marco de equidad social, son premisas fundamentales que se ha trazado Cuba en la búsqueda de la sostenibilidad del desarrollo. Para que el saneamiento de la atmósfera pueda llevarse a efecto, es preciso proveer los instrumentos jurídicos y humanos, mínimos indispensables, con el fin de poder llevar a cabo una labor de control, vigilancia, asesoramiento y corrección; además de dejar expedita la vía, a regulaciones más específicas y de carácter procesal que complementen adecuadamente lo ya establecido. El presente trabajo tiene como objetivo esencial, demostrar la necesidad de la implementación y puesta en vigor en Cuba de un Decreto Ley que regule la protección de la atmósfera; a través de la lucha contra la contaminación atmosférica, el monitoreo de la calidad del aire, las exigencias de los correspondientes niveles de inmisión y el establecimiento de límites máximos de emisión de contaminantes en los focos emisores, el control en los medios de transporte con el fin de que sean menos contaminantes, la introducción tecnologías más limpias y el control de otras fuentes de emisión de contaminantes fijas y móviles; así como también incorpora, de forma novedosa, aspectos vinculados al Cambio Climático dando respaldo legal nacionalmente, a los compromisos contraídos por el país en la arena internacional. Para demostrar y sustentar este criterio, se exponen fundamentos de hecho y de Derecho, que revelan de manera convincente, la importancia de tal aplicación.

MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE. DISEÑO DE MUESTREADORES PASIVOS PARA EL DIÓXIDO DE AZUFRE Y ÓXIDO DE NITROGENO (NO₂ + NO)

-----OOO-----

Susana Reyes Romero, Everto Moisés Gómez Rodríguez

La selección de la metodología a utilizar en los monitoreos atmosféricos depende de sus objetivos. Así, los monitoreos automáticos permiten obtener valores reales de varios contaminantes en forma simultánea, pero por su complejidad, alto costo y sus exigencias técnicas lo hacen su principal limitante. Por ello, se ha desarrollado internacionalmente la utilización de métodos de muestreos que permitan obtener similares objetivos, con significaciones económicas y sociales de menor envergadura, lo que facilita su utilización y mantenimiento en las redes de monitoreo. La utilización de muestreadores pasivos ha alcanzado altos niveles mundialmente permitiendo mantener un rigor científico de los resultados en los monitoreos atmosféricos. Es objetivo de este trabajo es presentar los primeros resultados alcanzados a nivel nacional de su aplicación y el diseño de su construcción y funcionamiento para la Red de Vigilancia de la Contaminación Atmosférica a Nivel Regional en Cuba y brindar sugerencias para su ubicación.

-----OOO-----

MÉTODOS PARA CUANTIFICAR ESPECIES QUÍMICAS INVOLUCRADAS EN PROCESOS ATMOSFÉRICOS QUE SE ASOCIAN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Juan de Dios Robles Pastrana, Andrezej Zeromski, Juan Carlos Sustay Delgado y Miguel Ernesto González Castañeda

El discurso actual de los jefes de estado acerca del tema del cambio climático es el reflejo de una realidad que ha venido presentándose desde hace algunos años. El enfoque para abordar el problema tiene diversas vertientes todas encaminadas a la solución del mismo. Uno de ellos es la modelación matemática. Los modelos matemáticos cobran importancia en temas sobre contaminación atmosférica y sus efectos, debido a la relación entre los métodos numéricos y su aplicación en el tratamiento de problemas ambientales, en particular aquellos que implican estudios de cinética. En cinética se modelan procesos dinámicos a partir de sistemas químicos, que involucran especies las cuales intervienen en la formación de smog fotoquímico, principal causa del cambio climático. El problema consiste en observar la evolución en el tiempo de la concentración de un conjunto de químicos, dadas las concentraciones iniciales y constantes de velocidad.

-----OOO-----

FÍSICA DE LA ATMÓSFERA

EMPLEO DE UN MODELO NUMÉRICO DE CAPA LÍMITE EN MESOESCALA FORZADO CON OBSERVACIONES LOCALES PARA REPRODUCIR LA CLIMATOLOGÍA DEL VIENTO EN CAPAS BAJAS EN ZONAS COSTERAS

Guillermo J. Berri

Se utiliza un modelo de capa límite en mesoescala para simular la climatología del viento en capas bajas en la región del estuario del Río de la Plata en América del Sur. El modelo está formulado en ecuaciones primitivas de conservación de cantidad de movimiento, masa y energía y se integra mediante un esquema semi-implícito que asegura la estabilidad de la solución. La climatología se construye mediante una serie de pronósticos a 24 horas que se realizan forzando el modelo con diferentes condiciones de borde superior e inferior definidas a partir de las observaciones locales. En el borde superior se utilizan los radiosondeos del aeropuerto de Ezeiza y en el borde inferior se define una función de calentamiento calculada a partir de las observaciones de temperatura en superficie de las estaciones meteorológicas de la región. Las frecuencias de dirección y velocidad del viento obtenidas con el modelo se comparan con las frecuencias observadas durante el período entre 1959-1984. El error del modelo se establece como la raíz cuadrada media de la diferencia porcentual entre la frecuencia calculada y observada. Los resultados muestran un buen acuerdo general con las observaciones, con un error promedio del 35% para la dirección y 21% para la velocidad del viento. Los errores varían a lo largo del día entre un mínimo durante la mañana y la tarde y un máximo durante la noche. Los errores también varían en la región siendo menores en las nacientes del río y mayores en su desembocadura.

SIMULAÇÃO DO FURACÃO CATARINA USANDO O MODELO MM5

Gilsane Mari da Costa Pinheiro, Rogério de Souza e Silva, Gabriel Bonow Münchow, Bruna Barbosa Silveira

Neste trabalho foi feita uma simulação do furacão Catarina usando o modelo MM5 e as imagens do satélite geostacionário GOES-12 para detalhar melhor o fenômeno. Notou-se que o MM5 simulou relativamente bem todo o deslocamento do sistema assim como a profundidade da baixa pressão.

DIAGNÓSTICO Y PRONÓSTICO OPERATIVO DE LA FRONTOGÉNESIS UTILIZANDO EL VECTOR Q.

Rubén Contreras Lisperguer

Debido a que un alto porcentaje de la precipitación registrada durante el período invernal sobre Chile continental es producida por sistemas frontales, se hace necesario poder cuantificar de manera objetiva los procesos físicos que desarrollan y potencian a dichos frentes sobre el Océano Pacífico antes de ingresar al continente.

La frontogénesis pasa a ser entonces un proceso atmosférico relevante y recurrente, que debe ser diagnosticado y pronosticado de manera objetiva. Para esto se utilizará el vector cuasigeostrófico Q , el cual es una herramienta útil para comprender la física de la frontogénesis y los movimientos verticales asociados a escala sinóptica.

En el presente trabajo, se define matemáticamente la frontogénesis, desarrollada por Petterssen (1936, vector frontogenético F) y se busca encontrar una relación física entre el vector F y el Q . Además, utilizando el sistema de coordenadas naturales, se busca encontrar la componente normal del vector Q (Q_n), la cual está dirigida perpendicularmente a las isentrópicas, describiendo de esta manera, la contribución geostrófica a la tasa de cambio de la magnitud del $\Delta\theta$. Finalmente, se desarrolla un programa (Macro) para el vector Q_n en el software PC-Grids utilizando los análisis y pronósticos del modelo Global Forecast System (GFS) para realizar un diagnóstico y ver la evolución de la frontogénesis cuasigeostrófica en un caso particular y demostrar la utilidad del vector Q durante el desarrollo de un pronóstico científico.

Este estudio de caso se comprueba que el forzamiento generado por el vector Q crea una circulación ageostrófica que tiende a restaurar el balance del viento térmico. Los resultados obtenidos en este estudio son preliminares y es necesario evaluar los resultados del uso del vector Q_n de manera operativa, para comprender así su comportamiento ante los diferentes escenarios que podrían presentarse, principalmente en el período invernal del hemisferio sur.

-----OOO-----

LA OCURRENCIA DE CICLONES TROPICALES EN EL CARIBE Y MÉXICO Y EL CALENTAMIENTO GLOBAL. APLICACIÓN DE UN MODELO CLIMÁTICO REGIONAL

Daniel Martínez, Israel Borrajero, Arnoldo Bezanilla y Abel Centella.

Para obtener una proyección de las posibles variaciones en la frecuencia de ocurrencia del paso de ciclones tropicales en la región del Caribe y México, que se producirán a fines del presente siglo como consecuencia del cambio global, se obtuvieron escenarios climáticos de alta resolución anidando el modelo climático regional del sistema PRECIS en las simulaciones de la componente atmosférica del modelo global HadCM3 para el presente siglo. Alimentando el modelo regional con datos de reanálisis de baja resolución, se comprobó que el mismo es capaz de reproducir la distribución local de las variables meteorológicas observadas de manera adecuada, para el dominio de trabajo, que abarca el Caribe y sus territorios adyacentes, incluyendo todo México. Se comprobó, además la eficacia de la simulación anidada en el modelo global corrido en tiempo presente.

Se corrió el modelo regional utilizando como condiciones de frontera las salidas del modelo global para el escenario SRES-A2. Utilizando técnicas de animación, en las salidas numéricas se detectaron estructuras vorticiales semejantes a ciclones tropicales (EVSCT) que se utilizaron como indicadores de la ocurrencia de los mismos. Mediante un método objetivo se contó la frecuencia de paso de las trayectorias ciclónicas por cada uno de los puntos de una rejilla abarcadora de todo el dominio. Se analizó la diferencia entre los campos meteorológicos medios proyectados para fin de siglo con los simulados en tiempo presente por los mismos modelos y lo mismo se hizo para las simulaciones de las distribuciones de EVSCT. El calentamiento de la superficie del mar Caribe proyectado para los últimos 30 años del siglo resultó moderado, mientras que para los mares al oeste de México es mucho mayor, lo que es consistente con el significativo incremento en el paso de EVSCT proyectado por las simulaciones para esta última zona, mientras que para el Caribe no se proyecta incremento medio en la ocurrencia de estos sistemas.

-----OOO-----

INFLUENCIA DE LA CAPA FRONTERIZA EN EL PRONÓSTICO DE LLUVIA POR HURACANES, USANDO MM5V3, SOBRE EL ARCHIPIÉLAGO CUBANO

Ida Mitrani Arenal, Israel Borrajero Montejo, Arnoldo Bezanilla Morlot

Se analiza la habilidad de MM5V3, en el pronóstico de lluvia sobre territorio cubano al paso de los huracanes Charley e Iván en el 2004, con tres esquemas diferentes de parametrización de la capa frontera. Se valora la influencia compleja de la capa frontera como evento de menor escala, al manifestarse de forma directa en el volumen de lluvia caída y de forma indirecta a través de la calidad del pronóstico de trayectoria de los huracanes, que aleja o acerca las áreas de intensas precipitaciones al área de interés. Para la evaluación de los resultados, se tomaron los datos de reales de entrada del modelo GFS y los registros de lluvia de diez estaciones meteorológicas sobre el territorio nacional, con énfasis en los resultados de las estaciones de Batabanó y Casablanca, localizadas en las provincias habaneras, que fueron las áreas de mayor afectación. Se aprecian las diferencias en las trayectorias de los dos huracanes, en dependencia del esquema de capa frontera que se utilice y de las características particulares de cada caso, así como también de las dimensiones de las mallas. El modelo representa con razonable acierto la ausencia de lluvia, pero cuando hay ocurrencia de precipitación, se sobrevalora la cantidad de lluvia caída; los errores aumentan hacia plazos mayores de 30 horas. El comienzo y la duración, pueden desviarse hasta 12 horas de la realidad. Se concluye que los resultados son aceptables, pero cada esquema de parametrización de la capa frontera funciona mejor o peor en dependencia de las particularidades de cada huracán. Una mejora inmediata de la calidad pudiera lograrse con mallas más finas y representación de los procesos convectivos en forma explícita, aunque de cambiarse los dominios, será necesario volver a evaluar la influencia de la capa frontera.

FLUXOS TURBULENTOS: O DIÁLOGO ENTRE A SUPERFÍCIE E A ATMOSFERA

Oswaldo L. L. Moraes, Otávio C. Acevedo, David R. Fitzjarrald e Ricardo K. Sakai

De que maneira a atmosfera inferior transporta e difunde gases e partículas nela abandonados? As páginas que seguem descrevem os fundamentos científicos da técnica de quantificar os fluxos turbulentos, ou seja, as trocas de momentum, energia e massa, incluindo gases-traços, entrem a superfície e a atmosfera. Essa técnica, conhecida como correlação de vórtices (eddy correlation), tem sido a principal usada na estimativa das contribuições de diferentes ecossistemas para o balanço de CO₂. Limitações de resultados e avanços recentes são apresentados, particularmente, para a região amazônica. A parte das ciências atmosféricas que se ocupa do assunto é a micrometeorologia.

-----OOO-----

INTERAÇÃO ENTRE CIRCULAÇÃO DE BRISA E ONDAS DE GRAVIDADE SOBRE O NORDESTE DA AMAZÔNIA

Diego Oliveira de Souza, Jaci Maria Bilhalva Saraiva, Regina Célia Alvalá

Circulações do tipo brisa são umas das principais circulações sobre a região nordeste da Amazônia. Estas circulações desenvolvem-se devido a perturbações no campo de pressão atmosférica causado pela diferença de temperatura entre os rio/lagos, o oceano e o continente. Com o objetivo de estudar as circulações locais sobre a região do estuário do Amapá e sua influência na formação de ondas de gravidade e linhas de instabilidade sobre a área de estudo, foram realizadas simulações utilizando o modelo de mesoescala BRAMS. Para estas simulações foram utilizados como condições iniciais os dados de radiossondagem realizada no aeroporto de Macapá no dia 18 de julho de 2005. As simulações mostram a formação de bandas de nebulosidade em forma de linha com grandes volumes pluviométricos, orientadas no sentido noroeste-sudeste. Os resultados do modelo mostram que o principal motivo da formação destas linhas de instabilidade foi a interação entre as circulações do tipo brisa e a "Trapeze Instability", a qual poderá gerar ondas de gravidade que propagam-se para o interior do continente alcançando valores de precipitação elevados, e com o decorrer da simulação, acabam dissipado-se. Com base nos resultados preliminares, obtidos através das simulações numéricas, e de observações dos dados de jato, pode-se concluir que a interação entre as circulações locais do tipo brisa e regiões de topografia acentuada e de diferentes tipos de vegetação podem induzir a formação de nebulosidade e precipitação, através de circulações de menor escala, sobre a costa atlântica da Amazônia.

-----OOO-----

A NUMERICAL STUDY OF THE IMPACT OF ANTHROPOGENIC INFLUENCE ON DEEP CONVECTIVE CLOUDS

Pozo, D.; G.B. Raga; D. Baumgardner

Several studies have explored the effect of anthropogenic emissions on the development and evolution of precipitation in different types of clouds. However, there is still no consensus on the effect, particularly for the case of deep, mixed-phase clouds. In this study we have introduced changes in the parameterization of the autoconversion and accretion processes in the Advanced Regional Prediction System (ARPS). The cloud droplet distributions used as initial conditions for the simulations were obtained from in situ observations by the instrumented C-130 aircraft, during the East Pacific Investigations of Climate (EPIC) about 600-800 km offshore in the Intertropical Convergence Zone. Two cases were selected, one of which showed evidence of anthropogenic emissions. The results indicate that the development of rain in the deep, mixed phase clouds simulated is sensitive to the input of large concentrations of anthropogenic cloud condensation nuclei (CCN). Rain development is delayed in time and the amount obtained is reduced in the simulations when more CCN are included due to the inhibition of autoconversion of cloud water to rain water. Such inhibition in turn causes a delay in the formation of hail and modifies its spatial distribution. The most important process in the production of rain water is the melting of hail in all simulations. The decrease in the hail mixing ratio that falls below the Freezing Level in the polluted case, produces an appreciable decrease in the resulting precipitation at the surface. Changes in the initial concentration of CCN do not appear to influence the storm strength in terms of updrafts and cloudtop height, suggesting little sensitivity to cloud dynamics.

-----OOO-----

SEGUIMIENTO AUTOMÁTICO POR RADAR DE UNIDADES EXPERIMENTALES DE SIEMBRA SOBRE CAMAGÜEY

Sadiel Novo, Daniel Martínez, Carlos A. Pérez, Boris Koloskov, Félix Gamboa

A partir de un método automático de identificación y seguimiento de tormentas convectivas por radar, se presentan y comparan dos algoritmos para seguir objetivamente unidades experimentales de siembra de nubes sobre Camagüey. Los datos corresponden a mediciones de radar tomadas en Octubre del 2006 durante la realización de EXPAREX (EXPerimento aleatorizado de siembra de nubes convectivas sobre AREas EXtensas). El primer algoritmo propuesto realiza el seguimiento buscando la correlación máxima para el área de interés entre observaciones consecutivas de radar, mientras el segundo se basa en el movimiento promedio de las tormentas presentes dentro o alrededor del área de interés a seguir. Ambos procedimientos permiten seguir de manera objetiva y en tiempo real las unidades experimentales de siembra, aunque el segundo presenta mayor habilidad, lo cual se comprobó a partir de la comparación de la salida de cada algoritmo con el análisis visual de las imágenes consecutivas de radar. A partir del segundo algoritmo propuesto se obtuvo una relación exponencial entre el volumen de precipitación total aportado por cada unidad experimental y su tiempo total de vida, lo cual parece corroborar el procedimiento. Por último, se analizan las limitaciones de cada método y se proponen algunas recomendaciones para el trabajo futuro.

RESULTADOS DE LA NUEVA METODOLOGÍA CUBANA PARA AJUSTAR LAS LLUVIAS ESTIMADAS POR EL RADAR A LAS MEDICIONES PLUVIOMÉTRICAS

Félix Gamboa, Alexei Gamboa, Carlos A. Pérez

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos con la aplicación de la nueva metodología cubana para ajustar la lluvia estimada por el radar a las mediciones pluviométricas realizadas por las redes del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH) y el Instituto de Meteorología de Cuba (InsMet), en el área correspondiente a las provincias Ciego de Ávila, Camagüey y Las Tunas. Dicha metodología objetiva tiene en cuenta la limpieza de la información en dependencia de su calidad, intentando mantener el mayor número posible de pares. La misma ha sido aplicada a la información del Experimento Aleatorizado de Siembra de Nubes en Áreas Extensas (EXPAREX), 2005 y 2006. Para el análisis se divide el territorio en regiones en dependencia de sus características físico-geográficas. El ajuste se evalúa a través del tercer cuartil de los errores relativos en cada región, lo que se complementa con el análisis de los errores cuadráticos y la correlación bivariada, parámetros que dan una interesante visión sobre el comportamiento espacial de dicho ajuste. El cuartil superior de los errores relativos osciló entre 9 y 65 %. En el 71 % de los casos los errores estuvieron por debajo del 40 %. Además se probó que todos los días experimentales no tuvieron su mejor ajuste con el mismo tamaño de rejillas, ni con el mismo tipo de coeficiente de estimación; por tanto se desarrollaron métodos objetivos que permiten determinar el tamaño de rejillas y el coeficiente que mejor ajusta cada día.

-----OOO-----

MODELO NUMÉRICO UNIDIMENSIONAL ESTACIONARIO DE NUBES CÚMULOS

Ismael Pomares Ponce, Daniel Martínez Castro, Carlos Alberto Pérez Sánchez

Se pone a punto un modelo numérico unidimensional estacionario de nube cúmulo para su aplicación en los experimentos del Proyecto de Incremento Artificial de la Lluvia por Siembra de Nubes, en la toma de decisiones diarias para declarar un día experimental y en las evaluaciones de los datos experimentales entre otros aspectos. La primera ley de la termodinámica se utiliza para expresar los cambios de la temperatura en el interior de la nube con la altura. La variación de la temperatura tiene en consideración la mezcla con el aire más frío y seco del medio. El paso de la fase líquida a sólida se modela mediante una función exponencial, se tiene en consideración el calor latente liberado para alcanzar la temperatura final.

La parametrización microfísica considera los procesos de conversión y colección en base a la partición del agua en partículas sólidas y líquidas en la nube y en hidrometeoros de igual composición. El perfil vertical de la velocidad del aire dentro de la nube es obtenido empleando la ecuación de la conservación del momento, teniendo en consideración la aceleración provocada por la flotabilidad, la pérdida de ésta debido al adentramiento del medio y el peso del agua sostenida por la corriente ascendente. La aplicación del reactivo glaciogénico es simulada en el modelo. La precipitación de los hidrometeoros sólidos y líquidos es manejada según un esquema que permite que una fracción de ellos salga de la parcela que asciende, si el diámetro de las partículas es grande o la corriente ascendente es débil.

La salida del modelo consiste en perfiles de velocidad vertical, temperatura, razón de mezcla, agua de nube, de lluvia, hielo agua total y de factores de reflectividad del radar, así como la altura máxima alcanzada por la nube. Para el análisis de sensibilidad, el modelo fue corrido con varios sondeos realizados en la estación aerológica de Camagüey durante los años 2005 y 2006. Luego, estos días se evalúan con los datos de radar. Se obtuvieron resultados que permiten proponer el uso operativo del modelo en la toma de decisiones y en la evaluación de la sembrabilidad durante la ejecución de los trabajos del PCMAT de forma experimental.

-----OOO-----

EL SONDEO AEROLÓGICO DE CAMAGÜEY EN EL PRONÓSTICO DEL TIEMPO PARA EL INCREMENTO ARTIFICIAL DE LA LLUVIA

Elsa María Velazco López

El Aseguramiento Meteorológico a los vuelos experimentales y de campaña operativa del Programa de Incremento Artificial de la Lluvia, requiere de un amplio arsenal de productos de avanzada tecnología, cuyo propósito es contribuir a la obtención de un pronóstico del tiempo a corto plazo para el área experimental, el que debe ser puesto a disposición del dirigente de vuelo y la tripulación científica que le acompaña, en un breve plazo y con un alto índice de efectividad.

Para alcanzar este fin se aplican numerosos productos de alto nivel tecnológico procedentes de los ámbitos nacional e internacional, que son seleccionados por su calidad y reconocida eficacia, entre los que se incluyen los sondeos aerológicos del área geográfica, los sondeos satelitales, los interpolados para la provincia y el sondeo de Camagüey.

El sondeo aerológico de Camagüey se destaca como una de las más importantes herramientas de trabajo entre el conjunto de productos que utiliza el especialista sinóptico en su labor, por lo que el presente trabajo tiene el objetivo de demostrar su eficacia en la confección del pronóstico del tiempo para el Incremento Artificial de la Lluvia.

Los resultados que se muestran indican la superioridad de la efectividad de los pronósticos del tiempo con la utilización del sondeo de Camagüey en relación con aquéllos en los que no han sido utilizados, así como también mejores resultados alcanzados al emplear solamente otros sondeos aerológicos.

SISTEMA AJUSTE RADAR-PLUVIO

Alexei Gamboa, Félix Gamboa, Sadiel Novo

Trabaja con la información de dos niveles, cuyo objetivo es poder utilizar el segundo para inferir la intensidad de lluvia sobre el área afectado por ecos fijos, los niveles no son predeterminados, es decir que el usuario puede escoger los niveles que desee en nuestro caso, hemos trabajados con 500- 1500 para la zona sin ecos fijos y 2500-3500 sobre el área con ecos fijos. Para la asignación del valor de intensidad se aplica un modelo potencial, obtenido con un total de 38 229 pares, las cuales tienen un R2 de 0.54, cuya correlación es significativa al 99 %, con dicho modelo no estamos satisfechos, pero se obtiene mejor ajuste que con los filtros de ecos fijos que se usan en Cuba. Además de ajustar mejor que si se tomara la información del nivel 000 – 1500 (afectada por ecos fijos), además se trabaja con tres tipos de rejillas 1000 m, 1500m, 2000m; el sistema selecciona uno de los tres, el que presenta en el día mejor comportamiento respecto a su relación con la información de los pluviómetros. Brinda al usuario como salidas finales un mapa por cada muestreo del radar ajustado a la información pluviométrica y además es híbrido pues esta compuesto por la información de los dos niveles en cuestión, presenta al usuario además un fichero que muestra la información areal de los píxeles cercanos al pluviómetro siendo este el centro

-----OOO-----

RED DE TORRES METEOROLÓGICAS DE REFERENCIA PARA EL PROGRAMA EÓLICO. RESULTADOS PRELIMINARES DEL ESTUDIO DEL VIENTO CON FINES ENERGÉTICOS

Alfredo Roque Rodríguez, Rolando Soltura Morales, Reinaldo Báez Altamirano, Alain Calzadilla, Karelia Fernández, Bladimir de la Hoz Matveeva, Isrel Serrat, Pablo Reyes, Pablo Varona, Orlando Osa, Mayra Santana.

El empleo de la energía eólica en Cuba ha cobrado un nuevo impulso en los dos últimos años debido a la decisión de la máxima dirección del país de incrementar el uso de las fuentes renovables de energía y en especial la eólica, para lo cual fue creado el Grupo Eólico Nacional (GEN). Como parte de las acciones emprendidas por este grupo se creó la Red de Torres Meteorológicas de Referencia con la finalidad de monitorear las principales variables meteorológicas en varios niveles de altura sobre la superficie terrestre hasta los 100m, en especial la variable viento.

A partir de la información recopilada en los primeros seis meses de funcionamiento, se calcularon los valores medios mensuales del viento y su distribución por rumbos para todas las torres, pudiendo caracterizarse preliminarmente el viento en la capa superficial y brindar al mismo tiempo obtener información sobre las posibilidades del mismo como recurso energético en el período seleccionado.

Esta información sirve de base a la toma de decisiones por la dirección del GEN de los sitios de emplazamiento de parques eólicos.

Toda esta información se encuentra soportada en un sistema automatizado de gestión de base de datos y puede ser consultada por la dirección del GEN a través de un cliente - servidor web.

-----OOO-----

EVALUACIÓN DEL RECURSO EÓLICO EN CUBA UTILIZANDO EL MODELO DE MICROESCALA WASP. OBTENCIÓN DEL MAPA DE POTENCIAL EÓLICO DE CUBA

Rolando Soltura Morales , Alfredo Roque Rodríguez , Ibis Rivero Llerena , Antonio Wallo , Reynaldo Báez Altamirano , Ransés Vázquez , Ramón Rivero , Lilian Ayala Pérez , Gloria Rodríguez Fernández , Hazel Carrasco , Alfredo Curbelo Alonso , Andrés González Barrera , Omar Herrea Sánchez , Gustavo Martín Morales ♦, José Carlos Díaz Vidal ♪, Geovannis Hernández

Para obtener el mapa de potencial eólico de Cuba utilizando el modelo de microescala WASP, se procesaron datos trihorarios de velocidad y dirección del viento, medidos a 10 m de altura sobre la superficie, de 49 estaciones meteorológicas, pertenecientes a la red nacional del Instituto de Meteorología. De las 49 estaciones, 39 tenían 30 ó más años de datos, correspondientes al período 1970 - 2004. Para la selección de las estaciones se aplicó el Principio de semejanza climática y topográfica (Principio de Similitud), el cual establece un vínculo entre la climatología regional del viento, tomando como referencia la estación meteorológica, y el paisaje físico-geográfico (rugosidad, orografía, vegetación, etc.). Para obtener el mapa de potencial eólico de Cuba, con una resolución de 150 m, se corrió el modelo sobre un mapa digital de escala 1: 250 000, con la rugosidad y la orografía integradas. Del análisis del mapa se identificaron 26 zonas o áreas geográficas del país con potenciales eólicos a 50 m superiores a los 400 Watt/m² y velocidades medias del viento mayores que 6.2 m/s, factibles para la generación eólica. Estas áreas están ubicadas esencialmente en zonas montañosas de la región oriental y en una estrecha franja costera del litoral norte que abarca las provincias La Habana y Ciudad de La Habana, y luego se extiende desde Ciego de Avila hasta Punta de Maisí. Al sur de Guantánamo y en la porción este de la Isla de la Juventud también se identificaron áreas con potenciales similares. Por otra parte, se calculó a partir del mapa, considerando las áreas con potenciales eólicos mayores que 400 Watt/m² y RIX (índice de irregularidad de las pendientes) menores que 15 %, el potencial eólico instalable en Cuba, cuyo valor oscila entre 5000 y 14000 MW, con un área aprovechable aproximada de 1000 km².

-----OOO-----

ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE LA INFORMACIÓN Y LA TENDENCIA DE LA RAPIDEZ DEL VIENTO EN ALGUNAS ESTACIONES RELACIONADAS CON LA UBICACIÓN DE AEROGENERADORES EÓLICOS

Lourdes Álvarez Escudero, Israel Borrajero Montejo, Rosendo Álvarez Morales

Se analiza la calidad de la información de las series de rapidez del viento con mediciones trihorarias y para periodos de 30 años aproximadamente, de 5 estaciones meteorológicas ubicadas en áreas susceptibles de explotación de energía eólica. Se determina la tendencia de las series temporales de rapidez promedio anual del viento utilizando técnicas no paramétricas. Ninguna de las estaciones en estudio posee el 100 % de la información posible, siendo la serie con mayor información disponible la correspondiente a la estación La Fe con un 99.4%. El análisis de tendencia muestra series de rapidez promedio anual del viento creciente altamente significativa para las estaciones Punta Lucrecia y Puerto Padre y series homogéneas para el resto de las estaciones.

ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA VARIABLE ESTADO DEL TIEMPO PRESENTE PARA CUATRO ESTACIONES RELACIONADAS CON EL DESARROLLO EÓLICO EN CUBA

Lourdes Álvarez Escudero, Israel Borrajero Montejo, Rosendo Álvarez Morales, Laura Aenlle Ferro.

A partir de los registros trihorarios de la variable estado del tiempo presente para 4 estaciones relacionadas con el desarrollo eólico en el país, se realizó un estudio de diferentes fenómenos meteorológicos significativos, especificando para cada uno su marcha diaria y anual. El análisis mostró una diferencia espacial marcada entre las estaciones de Nuevita y Punta Lucrecia donde abundan los cielos despejados y Puerto Padre y Velasco donde abundan las brumas. Los fenómenos más significativos son los cielos despejados y las brumas, seguidos por las nieblas, los relámpagos y las tormentas eléctricas y los menos significativos los asociados a los chubascos, lluvias y lloviznas. Para la zona de estudio el análisis arroja tendencia decreciente altamente significativa para las nieblas en la estación Nuevitas, creciente altamente significativa para las observaciones de visibilidad reducida en la estación Puerto Padre, cuatro series donde las características de la tendencia deben tratarse con reserva, dos series donde no pudo arribarse a conclusiones y el resto son homogéneas.

---OOO---

LA CIRCULACIÓN LOCAL DE LA BRISA DE MAR Y SUS EFECTOS EN EL APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA EÓLICA. CASOS DE ESTUDIO

Magdiel Carrasco Díaz, Mario Carnesoltas Calvo, Alfredo Roque Rodríguez

Con el objetivo de determinar si la circulación de la brisa de mar influye de manera positiva o negativa en el aprovechamiento de la energía eólica en las zonas escogidas para ubicar los aerogeneradores, se analizó la información proveniente de las Torres Meteorológicas de Referencia ubicadas en Caibarién (costa norte) y Playa Girón (costa sur), en la región central de Cuba del mes de abril de 2007. Se tomaron los datos de la dirección y la velocidad del vector resultante del viento en los niveles de 10 y 100 m de altura y a partir de la situación a escala sinóptica imperante cada día sobre la región de estudio, se dividió la muestra en tres grupos: con viento de región Norte, de región Sur y paralelo a las costas. En los registros se pudo apreciar con total claridad los momentos de cambios de régimen de los flujos en condiciones nocturnas y bajo el calentamiento del aire durante las horas de sol; También en la costa por donde penetra el frente de la brisa marina, se apreció al final de la mañana o en las primeras horas de la tarde, un giro brusco en la dirección y una disminución de la velocidad (de unos 3 m/s) con respecto a la registrada en los días sin la influencia del frente. Sin embargo, en la costa por donde entra el flujo general se observaron valores mayores que favorecen un mejor aprovechamiento de la energía eólica.

-----OOO-----

DISTRIBUCION DEL POTENCIAL HELIO ENERGETICO EN EL TERRITORIO NACIONAL

Juan Carlos Peláez Chávez, Israel Borrajero Montejo, Alejandro Bezanilla Morlot, Mario Gutiérrez Díaz

Al estudio de la radiación solar con fines de su utilización como recurso energético en la actualidad se dedican grandes esfuerzos. El trabajo que nos ocupa está dedicado a caracterizar la distribución espacio temporal de la radiación solar en Cuba. En específico se cuantifican las componentes global y directa de la irradiancia solar que alcanza la superficie terrestre en planos con diferentes orientaciones geométricas. Se muestran los mapas confeccionados con la distribución promedio mensual para el territorio nacional de las componentes fundamentales de los flujos de la irradiación solar de manera que se pueda optimizar la instalación y explotación de los diferentes dispositivos solares en la generación de energía eléctrica ya sea en su utilización local o como contribuyente a la red nacional.

CLIMATOLOGÍA

LAS CONDICIONES DE CALOR INTENSO COMO INDICADOR DE EXTREMOS BIOCLIMÁTICOS EN CIUDAD DE LA HABANA

Guevara, A. V.; León, A.; Campos, A.; Santana, M.

En el trabajo se caracterizan las condiciones extremas por excesivo calor en la provincia de Ciudad de La Habana (Cuba) y su variabilidad intraestacional, estacional e interanual, sobre la base de la determinación de las condiciones de calor intenso - CCI, nuevo indicador bioclimático generado a partir de las sensaciones térmicas de las personas en horarios contrastantes (7 am y 1 pm), según los valores de los índices de temperatura efectiva y temperatura efectiva equivalente. Los cálculos se efectuaron para el período 1975 - 2004, con datos de las estaciones meteorológicas de Casablanca y Santiago de las Vegas; y para diferentes puntos dentro de la ciudad, con información climatológica proveniente de mediciones y observaciones microclimáticas. Los principales resultados indican que las CCI ilustran coherentemente tanto las condiciones medias como la variabilidad climática de los extremos por calor, al compararse con otros indicadores bioclimáticos. Se establece una diferenciación entre la zona costera de la provincia, con mayor cantidad de días con CCI, y el interior del territorio, donde es menor. Se reportan tendencias crecientes de alta significación estadística en el número de días anuales con CCI; puntos de cambio significativos en las series entre los años 1980 y 1994; y el alargamiento de la temporada con CCI, a cuenta de un final más avanzado en el año, más notables en Santiago de las Vegas. En situaciones donde imperan CCI en la estación de Casablanca, se pueden producir importantes variaciones dentro del área más urbanizada de la ciudad, donde la distancia al mar, la influencia del viento, la densidad constructiva, entre otros factores, parecen ser determinantes en la explicación de dichas diferencias. El enfoque y la metodología empleados pueden aplicarse a otras unidades naturales o político - administrativas, con condiciones climáticas similares.

PROBLEMA INVERSO - DETERMINAÇÃO DE PROPRIEDADES TÉRMICAS DE SOLO A PARTIR DA SOLUÇÃO DO BALANÇO DE ENERGIA NA SUPERFÍCIE

Manuella A. Pereira de Souza Silva, Zaqueu Ernesto da Silva, Mohamed Sassi, Rômulo da Silveira Paz, José Carlos Figueiredo, Débora de Araújo Paz

O estudo do clima é atualmente motivo de preocupação da comunidade científica, de órgãos governamentais e da sociedade como um todo. Vários estudos têm procurado prever as mudanças climáticas consequentes, assim como as modificações da disponibilidade tanto espacial como temporal dos recursos hídricos. Inúmeros experimentos internacionais de grande porte, realizados recentemente ou em implantação tais como FIPE nos EUA, EFEDA na Espanha, ABRACOS na Amazônia, HAPEX-MOBILHY na França, HASPEX-SAHEL no Níger, LAMBADA BATERISTA a ser desenvolvido na região amazônica ou BOREAIS no Canadá, preocupam-se com a integração da dinâmica dos ecossistemas respectivos em modelos hidrológicos e em modelos de circulação atmosférica. Nestes, o balanço de energia à superfície da terra tem papel fundamental, pois condiciona a repartição da energia solar em calor latente de evaporação, calor sensível e calor condutivo no solo, fenômenos, estes, ligados diretamente a dinâmica da vegetação e constituindo as condições de contorno do processo de circulação atmosférica. Medições de temperatura do solo tornam-se imprescindíveis para alimentarem os modelos matemáticos permitindo a caracterização climática da região. A exatidão destes cálculos depende do conhecimento das propriedades termofísicas dos materiais, especificamente a difusividade térmica. Informações de má qualidade, associadas à escolha dos valores destas propriedades, podem ser exemplo de numerosas falhas em projetos. Este trabalho apresenta um problema inverso de condução de calor para a estimação da difusividade térmica aparente de um solo a partir de medidas de temperatura. Partindo do balanço de energia na superfície e dos dados experimentais fornecidos pela estação meteorológica localizada na cidade de São João do Cariri-PB foi desenvolvido um código em linguagem FORTRAN 90 que implementa o método de Levenberg-Maquardt, que busca o ajuste da função de mérito para a estimação desta propriedade. Os valores da difusividade térmica são comparados aos utilizados na literatura para o mesmo tipo de solo presente na região.

-----OOO-----

CALENDARIO PLUVIOMÉTRICO PARA ESTACIÓN METEOROLÓGICA JÚCARO

Felipe Matos Pupo, Margarita Martín García.

Los calendarios climáticos poseen infinidad de aplicaciones en la esfera socio económica. En el trabajo se propone la construcción de un calendario de tipo pluviométrico, a partir de la información referida a 22 años (1984 – 2005) de la estación meteorológica de Júcaro (78345), considerando no solo la cantidad media de precipitación para cada día del año, sino también el número de días en que están presentes los procesos de lluvia, en fin, conocer su distribución a resolución diaria. Entre los aspectos que imponen la necesidad de realizar este estudio están fundamentalmente, por una parte, el impacto que los procesos de lluvia provocan desde el punto de vista social, así como en diferentes sectores de la economía, y por otra parte, la gran incidencia del fenómeno en el plano medio ambiental. La principal conclusión derivada del estudio, es una determinación más precisa de los periodos poco lluvioso, normal y lluvioso, haciendo hincapié en este último, teniendo en cuenta que las jornadas comprendidas en esta etapa anual se presentan generalmente con acumulados significativos, además de ser frecuentes tales procesos.

-----OOO-----

CLASIFICACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN DE PUERTO RICO EN COMPONENTES CONVECTIVA Y ESTRATIFORME

P. Lorente, E. Hernández, S. Queralt, R. Méndez

En este trabajo se ha analizado una red de medidas de precipitación horaria registradas en 17 estaciones de la isla de Puerto Rico durante el periodo 1981-2005 con el propósito de desarrollar una metodología que permita una clasificación sistemática de los eventos de precipitación débiles y de larga duración (régimen estratiforme) de aquellos que son intensos y breves (régimen convectivo).

Al representar la precipitación acumulada P respecto a la intensidad de precipitación R se obtiene una distribución exponencial que está siempre presente independientemente del periodo de tiempo objeto de estudio. Se ha desarrollado un algoritmo para determinar la intensidad crítica (R_c , en mm/6h) como parámetro útil para la clasificación de la precipitación: todo fenómeno en el que se registre una intensidad de precipitación superior a R_c estará asociado a un régimen predominantemente convectivo, mientras que aquellos en los que sea inferior a R_c estarán relacionados con regímenes mayoritariamente estratiformes.

Tras analizar la evolución de ambos modos de precipitación en esta isla caribeña, se ha demostrado que la tendencia negativa de la precipitación total sobre Puerto Rico durante el periodo 1981-2005 se debe a un descenso significativo de la precipitación estratiforme durante la estación de lluvias temprana (de Abril a Julio). Por el contrario, también se ha observado una tendencia positiva en la cantidad de precipitación convectiva registrada durante la estación de lluvias tardía, que va de Agosto a Noviembre.

Tanto la metodología desarrollada como los resultados obtenidos conforman un sólido marco para trabajos futuros en el campo de la predicción y análisis de fenómenos convectivos potencialmente peligrosos, pues en ocasiones dan lugar a grandes inundaciones que acarrear cuantiosas pérdidas materiales e incluso humanas.

-----OOO-----

CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA DE LAS PRECIPITACIONES EN LA CUENCA HANABANILLA

Sinaí Barcia Sardiñas

Las investigaciones acerca del comportamiento de las precipitaciones tienen un significado especial para Cuba, debido al carácter agrícola de su economía, así como las numerosas construcciones hidrotécnicas que dependen del recurso agua para tener un máximo de capacidad. En el presente trabajo se realiza un estudio espacial y temporal de las precipitaciones en la cuenca Hanabanilla. Se utilizan datos de precipitaciones de varios pluviómetros pertenecientes a la red básica de Recursos Hidráulicos de las provincias de Cienfuegos y Villa Clara, en un periodo de 35 años. En el estudio se realiza un serio proceso de evaluación de la calidad de los datos, aplicando técnicas de relleno de datos y homogenización de series. Se determina la precipitación media para la cuenca en el periodo de estudio así como se obtiene la distribución espacial de esta variable en distintos periodos del año, teniendo en cuenta la orografía del terreno. Los resultados obtenidos resultan de utilidad a la hora de planificar las actividades en el territorio y tomar las medidas correspondientes para el uso racional y la protección del recurso agua.

UNA PROPUESTA DE INDICADORES DE VULNERABILIDAD PARA EL ESTUDIO DEL RIESGO HIDROLÓGICO EN LA CUENCA DEL RÍO YUNA, REGIÓN NORDESTE, REPÚBLICA DOMINICANA

Rubén Valbuena, Raúl del Río de Blas, Carlos G. Morales Rodríguez, M^a Teresa Ortega Villazán

La República Dominicana, localizada en la parte oriental de la segunda isla en tamaño de las Antillas Mayores, está expuesta a numerosos riesgos naturales. Con este trabajo pretendemos contribuir a un mejor conocimiento de uno de los de mayor impacto: el riesgo por inundación. El análisis se centra en la cuenca hidrográfica más húmeda del país, el territorio drenado por el Yuna, que vierte sus aguas a la bahía de Samaná, en el Nordeste. Se pretende el establecimiento de indicadores ponderados de la vulnerabilidad, una de las variables más complejas que definen el riesgo, en este caso, de inundación. El procedimiento comprende desde formulaciones empíricas a partir del trabajo de campo, el análisis, síntesis y modelado de la información de daños a partir de fuentes históricas y actuales, al estudio del comportamiento y dinámicas socioeconómicas y culturales actuales dentro del contexto del área caribeña. Se pretende construir un modelo de determinación de la vulnerabilidad aplicable a otras cuencas hidrográficas de la República Dominicana y con los oportunos ajustes, a otros ámbitos de la región del Caribe.

-----OOO-----

PERSISTENCIA DE DIAS CON ACUMULADOS DE LLUVIAS IGUALES O SUPERIORES A 50MM EN 24 HORAS EN LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS.

Miriam E. Limia Martínez y Eduardo Planos

Los acumulados de lluvias iguales o superiores a 50mm en 24 horas son de gran interés para la hidrología, pues estos acumulados tienen importancia para el diseño constructivo. El conocimiento de la ocurrencia de días consecutivos con estos acumulados (persistencia) es de importancia tanto para la hidrología como para la agricultura pues pueden conducir a la saturación del suelo y la ocurrencia de avenidas. Conocer las situaciones meteorológicas que han dado lugar a las mismas permite prepararse para disminuir las consecuencias adversas de las mismas. En este trabajo se hace una valoración de la persistencia de este tipo de acumulados y las situaciones meteorológicas que las producen.

-----OOO-----

APROXIMACIÓN METODOLÓGICA PARA EL ESTUDIO DEL RIESGO POR INUNDACIÓN EN LA CUENCA DEL RÍO YUNA, REPÚBLICA DOMINICANA: LA CATALOGACIÓN DE EPISODIOS DE INUNDACIONES PASADAS Y SU UTILIDAD

M^a Teresa Ortega Villazán, Rubén Valbuena, Carlos G. Morales Rodríguez, Raúl del Río de Blas

La mayor parte de los estudios sobre riesgos naturales en la República Dominicana, se centran en el análisis de los efectos negativos que sobre la sociedad, tiene el desarrollo procesos naturales de carácter extraordinario, otorgando poca o ninguna relevancia al análisis de los factores que los desencadenan. Conocer su origen, factores, caracteres y distribución espacial es fundamental en cualquier trabajo de gestión territorial del riesgo, desde el diagnóstico a la prevención y la propia emergencia. En el presente trabajo se aplica a la República Dominicana, la metodología ya utilizada en trabajos previos por los autores, para determinar e identificar las causas, tipos y distribución de las inundaciones. Con tal fin se elabora un catálogo de episodios habidos desde principios del siglo XX hasta nuestros días, construyéndose con él una base de datos de referencia para posteriores estudios del riesgo por inundación, así como para su aplicación en ámbitos concretos y a menor escala, tanto en trabajos de macro como de microzonación de la peligrosidad del riesgo de inundaciones.

-----OOO-----

CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO CAUTO, CUBA

Maira Celeiro Chaple, Ada R. Roque Miranda, Ismarys Izaguirre Alfonso.

La cuenca del río Cauto es la de mayor extensión territorial en Cuba, con 9540 km.2 siendo compartida por las provincias de Santiago de Cuba, Granma, Holguín y Las Tunas, enclavadas en la región más oriental del país. Su territorio ocupa el 9.1 % del archipiélago cubano y agrupa el 10.4 % de su población. En la actualidad la cuenca está afectada por numerosos procesos medioambientales adversos en los que el clima juega un papel fundamental, de aquí la necesidad de conocer el recurso climático de este territorio en aras de lograr un adecuado manejo y uso del mismo. El objetivo del presente trabajo es caracterizar el clima de la cuenca hidrográfica del río Cauto, en función de las transformaciones experimentadas en la misma. Para ello se partió de la información de las estaciones meteorológicas de Veguitas, Jucarito, La Jiquima, Las Tunas y Contramaestre, ubicadas en el área de la cuenca, así como de los registros de precipitación del Instituto de Recursos Hidráulicos del territorio. Las conclusiones apuntan a que la influencia del clima en la cuenca se manifiesta en la dinámica de los procesos hidrotérmicos, presentando como elementos básicos un elevado régimen de calor y un deficiente e irregular régimen de humedecimiento, lo que sirve como argumentación preliminar de la tendencia a la aridización que se refuerza con eventos de sequías. También el papel de las tormentas y huracanes juegan un papel fundamental en el intemperismo químico intenso y fuerte transformación erosiva que presenta la cuenca.

A TEMPERATURA DO AR NA REGIAO DE AEIRO

Talaia, M.A.R. e Silva, M.A.

A Região de Aveiro é localizada na região central de Portugal, junto ao oceano Atlântico e é atravessada pelo rio Vouga, que desagua na Ria de Aveiro.

A região de Aveiro com características próprias e de elevada beleza natural, com uma extensão de praia que pode ser considerada muito importante no desenvolvimento socio-económica e no planeamento turístico, pode ser considerada temperada.

A temperatura do ar sendo um parâmetro meteorológico que condiciona as trocas climáticas a nível global tem suscitado o interesse de inúmeros investigadores.

A IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) tem, nos últimos anos, disponibilizado muita informação acerca do impacto, adaptação e vulnerabilidade do planeta e seres vivos devido às mudanças climáticas. É aceite que o sistema climático do planeta, em termos de aquecimento global, se alterou, quer à escala nacional, quer à escala mundial, desde a época pré-industrial.

Estudos recentes, mostram que pessoas já com idade considerada algo “significativa” (na perspectiva de esperança de vida) têm uma forte percepção da existência das alterações climáticas e consequentes efeitos e, que estas percepções estão em concordância com estudos científicos. Neste trabalho investiga-se a tendência da temperatura mínima, máxima e média do ar durante um período de dez anos.

Os dados meteorológicos foram registados na estação meteorológica da Universidade de Aveiro, identificada pelo nº 102, da rede nacional de estações, com as coordenadas geográficas de 40° 38' de latitude, 8° 40' de longitude, estando 5 metros acima do nível médio das águas do mar (consideraram-se os registos da estação como representativos para a região em estudo).

Os resultados mostram como tem evoluído a temperatura ao longo dos meses, das estações e dos anos.

Interessante é a interpretação que deriva da oscilação térmica anual.

-----OOO-----

ALGUNAS CARACTERÍSTICAS Y TENDENCIAS DEL CLIMA EN EL ECOSISTEMA COSTERO SABANA CAMAGÜEY

Luciano Amaro, Rosendo Álvarez, Laura Aenlle, Antonio Wallo, Alina Rivero, Lourdes Álvarez, Maritza Ballester, Cecilia Fonseca, Virgen Cutié.

Se analizan algunas características y tendencias del clima en el Ecosistema Costero Sabana Camagüey (ESC). Para realizar el análisis se contó con 10 estaciones meteorológicas con series de datos medios mensuales desde 1971 al 2000 en unos casos y en otros desde 1980 hasta el 2000. Se estudiaron las variables temperatura, humedad relativa, dirección y velocidad del viento, radiación solar e insolación y se realizaron los mapas mensuales y anuales de las mismas. Se realizó un análisis del tiempo presente para realizar un estudio de fenómenos significativos. En la investigación se muestra entre otros resultados que el territorio del Ecosistema Sabana Camagüey ha sido afectado desde 1985 hasta la fecha por 5 huracanes, 2 de ellos Categoría 4, un corrimiento de los valores mínimos de la Temperatura Mínima Media del mes de enero al mes de febrero en las estaciones del Ecosistema y una diferencia marcada en dos zonas donde en una predominan las nieblas y brumas (occidental) y en otra los cielos despejados (oriental).

-----OOO-----

MOVIMIENTOS TROPOSFÉRICOS VERTICALES SOBRE CUBA Y SUS CARACTERÍSTICAS EN CONDICIONES DE LLUVIA MEDIA Y EXTREMAS DURANTE EL PERÍODO ESTACIONAL LLUVIOSO

B. P. Lapinel, C. Fonseca, V. Cutié y D. Boudet.

Las magnitudes de la velocidad vertical de presión (Omega), reflejan sumariamente la influencia de los variados procesos meteorológicos que tienen lugar en diferentes niveles de la tropósfera. En el presente trabajo son estudiadas las particularidades que refleja la marcha anual de Omega en superficies de presión seleccionadas de la tropósfera baja, media y alta, así como los perfiles verticales estacionales medios de esta variable, enfatizando en las características mensuales del período lluvioso (mayo-octubre) durante condiciones medias, extremas secas y extremas húmedas sobre el occidente y oriente del país. La coherencia de los resultados obtenidos posibilitan su empleo tanto para la mejor comprensión de los fenómenos extremos de la lluvia y en particular las causas de la sequía, como para la identificación y seguimiento operacional de eventos de esta naturaleza.

-----OOO-----

CAMBIO CLIMÁTICO; EVIDENCIAS EN EL COMPORTAMIENTO DE LA PRECIPITACIÓN ANUAL

Eduardo O. Planos Gutiérrez y Miriam E. Limia Martínez.

Tomando en consideración la variabilidad observada en el clima de Cuba, la vinculación con la precipitación de los cambios en la circulación general, en la región geográfica a la cual Cuba pertenece, y otros eventos que influyen como los ciclones tropicales y el evento ENOS, se realiza un análisis del comportamiento de la precipitación y su tendencia y se comparan los resultados de los escenarios futuros para el año 2010 con los valores del período 1996-2006. Se encontró que los escenarios creados son consistentes con la división del País por regiones.

EFEITOS DO MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO EQUADOR

Gonzalo I. Ontaneda Rosales

Objetivo Geral

Elaborar un estudio que permita a los entes gubernamentales tanto nacionales como internacionales tomar medidas que permitan disminuir los efectos del cambio climático en la sociedad y ecosistemas en general.

Objetivos específicos.

Determinar el comportamiento de los parámetros de la precipitación y temperatura media en estaciones representativas de cada una de las regiones geográficas del Ecuador (4). Demostrar como el cambio climático ha influido en la distribución espacial de la precipitación y temperatura media. Puntualizar en valores de precipitación diarios registrados que ocasionan impactos en obras de infraestructura.

Metodología

Para realizar el presente estudio, se seleccionó una estación representativa por cada una de las cuatro regiones geográficas de nuestro país (Litoral, Interandina, Amazónica e Insular), las mismas que fueron sometidas tanto a tests de homogeneidad como de consistencia , a fin de determinar tanto la calidad de la información como validar la misma. Luego se procedió a realizar análisis de la información, primero de la serie 1960-2000, luego la serie 1960-2006 y por último se hace un análisis más detallado por décadas. Adicionalmente se hizo un análisis de la información pluviométrica año por año a partir del 2001, para finalmente estudiar el comportamiento de la precipitación de los valores máximos registrados en 24 horas.

Resultados

Los resultados obtenidos se pueden sintetizar de la siguiente manera:

Región Litoral.- Analizando las dos series en cada una de las mismas presenta una tendencia al incremento de las precipitaciones, sin embargo comparando éstas se nota un decremento, ya que la tendencia del 97% (1960-200) disminuyó al 62% (1960-2006).

Hasta la década del 90 la tendencia es creciente y a partir del 2000 esta presenta una fuerte tendencia decreciente.

Región Interandina.- La tendencia en las series cambia de sentido, mientras en la serie 1965-2000 presentaba una tendencia positiva (6%) en la serie 1965-2006, la misma decrece a -3%.

A nivel de décadas la del 70 y 2000 presentan tendencias decrecientes y las del 80 y 90 creciente.

Región Amazónica.- En ambas series en análisis se presentan tendencia crecientes, pasando del 2% en 1965-2000 a 4% en 1965-2006.

La década del noventa fue la única que presentó tendencia de las precipitaciones a disminuir.

Por ser una región en la que llueve todo el año los valores puntuales inferiores a los esperados de un mes y por ser una zona poco apta para la agricultura no presentan gran afectación a la distribución de las mismas en los diferentes usos.

Región Insular.- Presenta una tendencia a la disminución del 200% que se produjo en el estudio 1960-2000 al 91% en el presente análisis (1960-2006). Por décadas tiene el mismo comportamiento que la región Litoral, es decir solo decrece fuertemente en la década del 2000.

-----OOO-----

VARIACIONES Y TENDENCIA DE LA COBERTURA NUBOSA EN CUBA

Eudimio Martínez Chapman, Evelio García y Aysa Arriba González

En los últimos años los estudios relacionados con la variabilidad de los elementos del clima de Cuba se han concentrado mayormente en las variaciones observadas en la temperatura superficial del aire y la precipitación. En este trabajo se aborda el estudio del comportamiento secular de la cobertura nubosa total sobre nuestro archipiélago mediante el análisis de las series temporales de la cobertura nubosa media mensual observada en el plazo de las 13 horas en 22 estaciones con no menos de 30 años de registros en el periodo 1970-2000. Se realizaron robustos análisis de frecuencias, detallados estudios de tendencias en las distintas regiones del país .Los resultados confirman por primera vez un decrecimiento generalizado de la cobertura nubosa media en el territorio de Cuba, con valores de tendencia decreciente estadísticamente significativos en los períodos estacionales largos (mayo-octubre, noviembre-abril) y anual, así como en las estaciones de verano y otoño. En la región occidental las pérdidas significativas tuvieron lugar en todos los períodos estacionales y fueron máximas en la estación de verano y la temporada lluviosa. En la región central las caídas aunque más moderadas también se observaron en todos los períodos estacionales y solo en primavera y la temporada poco lluviosa no resultaron estadísticamente significativas. En el oriente del país la cobertura nubosa experimentó un ligero aumento, aunque de importancia estadística solo en la estación invernal y la temporada poco lluviosa con valores de tendencia muy similares. Las tendencias en sitios seleccionados de la frecuencia de situaciones nubosas extremas (Nublado, Despejado) de los plazos de las 10, 13 y 16 horas, resultaron coherentes con el signo y confirmatorias de la tendencia (creciente o decreciente) constatada de la nubosidad general del plazo de las 13 horas.

-----OOO-----

CLIMA DO HOLOCENO MÉDIO, A PARTIR DE CONDIÇÕES DE CONTORNO DIFERENTES, USANDO O MODELO DO CPTEC

Maria Luciene Dias de Melo, Jose Antonio Marengo

Analisam-se tendências de variações climáticas no Holoceno Médio (HM), dentro do contexto de mudanças climáticas para a América do Sul (AS). Utiliza-se o MCG do CPTEC T062L28. Realizaram-se simulações a partir da modificação dos parâmetros orbitais e concentração de CO₂, utilizando dois conjuntos de TSM (climatológica do AMIP e gerada pelo modelo MCG oceano-atmosfera acoplado do Institut Pierre Simon Laplace). Os resultados foram comparados com as simulações realizadas pelo PMIP I e II e índices paleoclimáticos, para compreender como o MCG do CPTEC responde às mudanças climáticas e avaliar as diferenças do clima da AS no presente e no HM. Observou-se comportamento mais úmido sobre o nordeste da AS, durante quase todo ano no HM, com exceção do outono onde verifica-se o deslocamento mais ao norte da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). A região Amazônica encontrava-se mais seca exceto no outono e primavera. Essa redução da precipitação tem um impacto significativo no transporte da umidade da bacia Amazônica à bacia do Prata, e consequentemente sobre a formação da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), levando a uma redução da precipitação na posição atual do ZCAS, e esta foi simulada ligeiramente mais fraca durante o HM. Na temperatura verificou-se sinal de resfriamento durante todo ano no HM, sobre a AS, exceto no oeste da região Amazônica, que sugere um sinal de ligeiro aquecimento. Verificou-se intensificação do fluxo de umidade em 850 hPa, sobre continente, durante o HM, consequência da intensificação e proximidade do continente da Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS). Este padrão durante o verão no HM é similar ao observado no outono e inverno no clima presente. Também verificou-se a intensificação do escoamento a leste dos Andes, que sugere uma possível influência na intensidade da circulação do jato de baixos níveis.

CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE SEQUÍA PARA LAS CUENCAS DE SAGUA LA GRANDE Y SAGUA LA CHICA

Edilma Martín Álvarez, Rosabel Rodríguez Rojas, Ricardo Osés Rodríguez William Hernández Viera, Yami Castro Conrado, Félix Alfredo Pedraza, Diego Emilio Abreu Franco.

El presente trabajo propone como objetivo estudiar el comportamiento de la Sequía y de otras variables climáticas en las cuencas de Sagua la Grande y Sagua la Chica, ubicadas en la porción Norte de la provincia Villa Clara, Cuba. Los resultados obtenidos forman parte de un proyecto territorial, donde se obtuvo una base cartográfica digital de la pluviometría de la provincia a la escala que se desee trabajar y mediante la utilización de un Software, la caracterización de ambas cuencas para una serie climática con más de treinta años de registro, así como un estudio mapificado sobre el comportamiento de la sequía por décadas 1974-2004. Teniendo en cuenta el período de intensa sequía en el país durante los últimos años se realizó un estudio más específico de los últimos 7 años para el período poco lluvioso (Noviembre -Abril) y lluvioso (Mayo - Octubre) del territorio provincial.

Este resultado posee un alto valor, económico, social y científico, ya que ha permitido sostener un acertado control de los procesos de sequía meteorológica que en los últimos años persistentemente han afectado nuestra provincia, facilitando llevar a efectos la alerta de estos fenómenos, así como informar sobre su desarrollo y posible evolución a los distintos factores de la economía y la sociedad, posibilitando a las autoridades correspondientes trabajar en la mitigación de sus impactos. Así mismo, constituye una herramienta de gran utilidad para la investigación del comportamiento de las lluvias y en particular los procesos de sequía en nuestro territorio.

-----OOO-----

ESTUDO SOBRE ANOMALIAS DE TEMPERATURA VENTO E CORRENTES NA REGIÃO DA CONFLUÊNCIA BRASIL-MALVINAS

Isabel Porto da Silveira, Luciano Ponzi Pezzi, Maurício Magalhães Mata

A Confluência Brasil-Malvinas é conhecida como uma região energética do Atlântico Sudoeste. Nela, massas d'água de características diferentes convergem: vinda do Norte a Corrente do Brasil, quente e salina e oriunda do Sul a Corrente das Malvinas, de menores salinidade e temperatura. Essa convergência é marcada por fortes gradientes e anomalias superficiais de temperatura do mar.

Esse trabalho tem como objetivo um estudo mais detalhado da relação entre as anomalias de temperatura do mar, vento e corrente da região, levando em consideração não somente a superfície como também a coluna d'água. Para isso, foram aplicadas análises cruzadas e de coerência de ondaletas entre as variáveis, sobre a área limitada entre as latitudes de 30-40°S, as longitudes de 50-60°W e desde a superfície até 729 metros de profundidade. Os dados utilizados no estudo são os do Simple Ocean Data Assimilation.

Através da análise de coerência de ondaletas é possível observar que as variáveis de corrente tendem a ficar em ante-fase com a temperatura. Na maioria dos casos, as anomalias de temperatura antecedem as de corrente. Os períodos mais energéticos e com maior coerência encontram-se entre 8 e 32 meses e também entre 90 e 128 meses. No domínio temporal, dois períodos chamaram a atenção devido principalmente à intensidade e coerência dos eventos que neles ocorreram, são eles: abril/1966 a agosto/1974 (100-200) e outubro/1978 a junho/1995 (250-450). Sendo assim, é possível afirmar que as anomalias de temperatura da coluna têm papel fundamental nos eventos predominantes na região, assim como a componente zonal da corrente em superfície e integrada na coluna d'água. Conclui-se dessa forma, que anomalias aparecem primeiro em profundidade e depois em superfície em alguns dos casos estudados para a região.

-----OOO-----

ACERCA DEL CAMBIO HASTA EL AÑO 2025 EN EL PAR TEMPERATURA-HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE DEBIDO A LA INSTALACIÓN DE PRESAS

Rosendo Álvarez Morales, Lourdes Álvarez Escudero, Laura Aenlle Ferro.

Debido al desarrollo de la voluntad hidráulica en Cuba en los últimos años se han construido más de 200 embalses que almacenan más de 9000 MMm³ de agua, por lo que es lógico que el medio ambiente en general, y el que rodea las presas en particular, haya cambiado aunque sea ligeramente. La radiación que antes de la construcción incidía sobre una superficie rugosa y con diferentes alturas ahora lo hará sobre una superficie reflectora formada por el espejo de la presa. La evaporación que respondía a un patrón de superficie irregular ahora lo hará sobre una superficie líquida receptora de radiación lo que la incrementará, aumentando a su vez la presión de vapor y por lo mismo los valores de la humedad relativa. Es por esto, y debido a la importancia que en meteorología tiene el par temperatura-humedad relativa del aire (T-Hr), que se ha elaborado este trabajo que toma en cuenta los cambios que ha sufrido el entorno en una presa construida en lo referido al par. Para realizar este trabajo se tomaron series largas de datos de la matriz T-Hr y se calculó su tendencia para los valores establecidos por el autor para el confort humano, animal y vegetal. Calculándose la tendencia se obtuvo la variabilidad del par y se efectuó su pronóstico para el año 2025. Se obtuvo que para el año 2025 en dos de los lugares situados a más de 10 km de las presas los valores de confort aumentarían en 1034 y 727 horas por año y en el tercer emplazamiento ubicado a una distancia de 3 km de la presa el confort disminuirá en 114 horas por año. Esta disminución se debe a la proximidad de la presa a la estación meteorológica donde se midió que es muy afectada por los aumentos en la humedad relativa del aire.

-----OOO-----

PREVISÃO DAS CARACTERÍSTICAS MICROCLIMATOLÓGICAS PARA O PANTANAL SUL-MATOGROSSENSE

Sylvia Elaine Marques de Farias

Previsões foram realizadas sobre a região do Pantanal Sul-matogrossense utilizando-se o modelo regional Eta na resolução horizontal de 10 km. As previsões realizadas representaram três diferentes regimes hídricos sobre a superfície da região. Estes períodos foram representativos para os meses de fevereiro, maio e setembro. As previsões foram integradas de 72 horas para resoluções verticais de 38 e 50 níveis. Os resultados indicaram que as simulações com maior resolução vertical se aproximaram melhor dos resultados observados. O balanço de energia foi simulado com 50 níveis para o período diurno para dias sem ocorrência de precipitação. Tanto o calor latente quanto o sensível foram derivados a partir do saldo de radiação pelo método da razão de Bowen. As previsões numéricas realizadas para o período seco apresentaram as melhores correlações, comparadas às observações.

NUBES DE POLVO DEL SAHARA. SU PRESENCIA EN EL MAR CARIBE

Eugenio Mojena López, Antonia Ortega Gózales, Alina Rivero Valencia

El papel que juegan las nubes de polvo ocasionadas en las tormentas del desierto en los procesos del Tiempo y el Clima, despierta cada vez más el interés de la comunidad científica internacional, teniendo un lugar predominante dentro de las mismas las nubes de polvo producidas en las tormentas del desierto del Sahara, esto se debe en primera instancia al efecto que produce el polvo en el balance de radiación del sistema tierra atmósfera y su efecto directo en el clima y en el tiempo.

La irrupción de estas nubes de polvo sobre el Atlántico y su llegada al Mar Caribe y al Golfo de México, han sido monitoreadas desde épocas tempranas por los satélites meteorológicos. Observándose las mismas como nube lechosa bien definida, o una bruma según la densidad de la nube. En su desplazamiento al oeste comienza un hundimiento paulatino de esta nube, como consecuencia del enfriamiento del aire del Sahara, al desplazarse sobre el Atlántico. Este proceso de hundimiento depende en alto grado de los patrones de tiempo presentes en la zona, por lo que es factible pronosticar su mayor o menor hundimiento en una zona dada.

Es de interés señalar que auge de esta temática ha sido posible en primera instancia gracias al desarrollo de satélites altamente especializados que han permitido en primer plano una visión global y escala regional y local de la ocurrencia de las tormentas y del transporte de polvo, y un acercamiento a la amplia esfera de efectos trascendentales que este polvo del desierto tiene para el medioambiente, tiempo, clima y la salud del hombre, animales y planta, incluyendo a ecosistemas marítimos y terrestres vitales para el planeta.

El presente trabajo es una información preliminar de los trabajos que se están realizando en el Departamento de Satélites y en el mismo se elabora una climatología de las nubes de polvo del Sahara para Cuba, hace un análisis del impacto de las nubes de polvo del Sahara en el Atlántico el Caribe y el golfo de México, sobre la lluvia y la ciclogénesis Tropical, además de su impacto en los patrones epidemiológicos de algunas enfermedades, basado en la información del TOMS y las imágenes de satélites de las series NOAA y GOES. Soportado el mismo sobre las técnicas de la Estadística Multivariada.

-----OOO-----

INFLUENCIA DEL POLVO DEL SAHARA EN ALGUNAS ENFERMEDADES Y LA CIRCULACIÓN DE VIRUS Y BACTERIAS EN CUBA

Alina Rivero Valencia, Paulo L Ortiz Bultó, Eugenio Mojena, Antonio Pérez, Angel Gollenechea

Identificar vulnerabilidades que favorecen o desencadenan condiciones para el comienzo de una epidemia resultan de vital importancia para el perfeccionamiento de la vigilancia epidemiológica. Determinar las posibles influencias de las anomalías climáticas y el polvo del Sahara sobre el comportamiento de los patrones epidemiológicos de las enfermedades y su estacionalidad, nos permite discernir si estos modulan el comportamiento de la señal estacional, la tendencia, así como sus efectos en el patrón de comportamiento de las infecciones respiratorias agudas, las enfermedades de transmisión digestivas, como es el caso particular de las diarreas agudas (EDA) que nos permiten identificar las condiciones climáticas de riesgo que favorecen la circulación de virus como el que provoca la Enfermedad Meningocócica (EM) a partir de las cepas circulantes.

Para la realización del estudio se implementó el análisis de series espacial y temporal, a partir de la utilización de técnicas de análisis de tendencias no paramétricas, como el de Mann-Kendall, la estimación de patrones estacionales por el método de la mediana, y la utilización de los índices de Moran (I de Moran) y de Geary (I-Geary) para la determinación de las asociaciones espaciales y determinación de cluster, además de utilizar la función de correlación cruzada para la determinación de los efectos de retardo.

Los análisis estadísticos se llevaron a cabo con la utilización del Statistic 6.1, SPLUS-2000, además de utilizar el SIG ArcView 3.2 para el análisis y la representación espacial.

Se muestran las respuestas de los patrones de comportamiento del virus y las enfermedades a las condiciones climáticas con la presencia de afectación por nubes de Polvo del Sahara, observando que existe un retardo entre el momento en que se crean las condiciones climáticas favorables para el proceso de la enfermedad y el momento en que observa la presencia del polvo.

-----OOO-----

LOS PRONÓSTICOS BIOMETEOROLÓGICOS: UNA VÍA PARA REDUCIR LA OCURENCIA DE CRISIS DE SALUD EN LA POBLACIÓN CUBANA. EL CASO DE ESTUDIO DE SAGUA LA GRANDE, VILLA CLARA

Luis Bartolomé Lecha Estela, Elena Ciómina de Carvajal, Alejandro Estrada Moreno y Elba Caridad Gómez Acosta

En Cuba se ha producido un desarrollo acelerado de los servicios médicos y el país muestra indicadores de salud comparables a los de los países más desarrollados, que lo han convertido en una potencia médica a nivel regional y mundial. Ello ha sido el resultado de una política estatal que ha dado especial prioridad a la formación profesional, la creación de la imprescindible infraestructura de centros de salud y servicios médicos y su extensión a todos los rincones y grupos sociales del país.

Como parte de los nuevos sistemas y procedimientos que se ponen en vigor para seguir mejorando continuamente la atención médica primaria y la salud de la población cubana se desarrolló a finales de la década de los 90 (Lecha y Delgado, 1996) un método de pronóstico biometeorológico, dirigido a ofrecer con antelación suficiente a las instituciones de salud y servicios de emergencia médica, la información oportuna para la prevención y profilaxis de algunas enfermedades crónicas no transmisibles de alta incidencia en el país.

En la actualidad, el desarrollo de la tecnología informática y el acceso pleno y efectivo a Internet ha contribuido a disponer de un método operativo de pronóstico biometeorológico que avisa con una antelación de hasta 180 horas, la ocurrencia de condiciones favorables para el desencadenamiento de crisis de salud. Para ello se utiliza como indicador principal la variación en 24 horas de la densidad parcial del oxígeno en el aire (Fig. 1), el tipo de situación sinóptica predominante y el grado de contraste de los estados locales del tiempo diario.

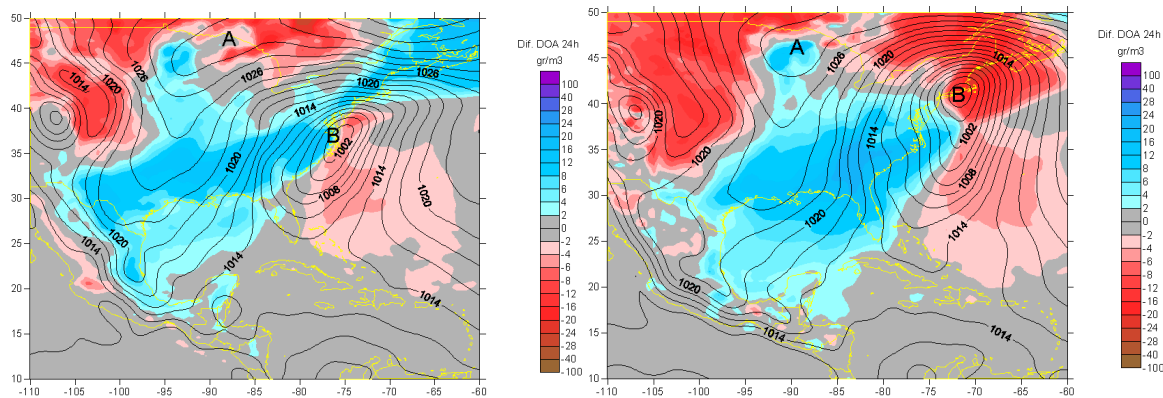


Fig. 1 Salidas del modelo de pronóstico para el día 17 de marzo de 2007 a las 00:00 y 12:00 GMT.

Para validar la aplicación práctica de los pronósticos se desarrolló desde el 1 de diciembre de 2006, en las instituciones de salud del municipio de Sagua la Grande, provincia de Villa Clara, un estudio piloto donde se monitorea la ocurrencia diaria de varias enfermedades de alta incidencia en la población y su asociación con los cambios bruscos del estado del tiempo. Las enfermedades bajo estudio son: el asma bronquial, las enfermedades cardiovasculares, los accidentes cerebro-vasculares, las crisis hipertensivas, las cefaleas y algunos tipos de infecciones respiratorias agudas (IRA).

En el presente trabajo se recogen los resultados finales de la aplicación práctica de este servicio, correspondientes al período del 1 de diciembre de 2006 al 30 de noviembre de 2007, lo que constituye una experiencia novedosa para Cuba y en otras partes del mundo.

La aplicación práctica de los pronósticos biometeorológicos debe contribuir a mejorar significativamente la vigilancia en salud, reducir los impactos negativos del tiempo sobre la salud de la población cubana, reducir la morbilidad y mortalidad de las enfermedades con mayor efecto meteorotrópico reportada al nivel de asistencia primaria, todo lo cual repercutirá directamente en la mejoría de la calidad de vida de esos pacientes, en el diseño y aplicación de nuevos procedimientos terapéuticos en los Cuerpos de Guardia, el desarrollo de métodos masivos de profilaxis y tratamiento preventivo, así como en el desarrollo de avanzados programas de educación higiénico-sanitarios.

-----OOO-----

SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE DATOS CLIMÁTICOS

Báez, R.; Rodríguez, A.; Masó, N.; Santana, M.; Pérez, R.

En este trabajo se describe el Sistema de Administración de Datos Climáticos, que fue creado a partir de la necesidad de la institución de contar con una herramienta informática que permitiera la captación, procesamiento, conservación y consulta de los datos climáticos. El sistema fue confeccionado siguiendo las orientaciones y reglamentaciones del servicio meteorológico nacional y de la OMM. Está soportado en un servidor SQL- Server 7 Service Pack 4, bajo Sistema Operativo WINDOWS 2003 Server y consta de tres niveles operacionales: Nivel de estación, Nivel de Centro Meteorológico Provincial y Sistema de Administración de Datos Climáticos a nivel nacional.

Como principal resultado está el hecho de haber dotado a la institución de un sistema adecuado para la conservación, gestión y consulta de la información procedente de las estaciones meteorológicas convencionales, automáticas y de aire superior del país. Además, se creó un subsistema informático a nivel de estaciones y CMP, que garantiza la captación del dato con óptima calidad y su codificación, transmisión y almacenamiento en bases de datos estándar en las estaciones y en los CMP. Igualmente el sistema admite compatibilizar criterios, herramientas de cálculo y análisis, así como la generalización de metodologías en todas las provincias del país. Su diseño, como parte de una arquitectura distribuida, permite su independencia de otros subsistemas, lo cual garantiza su vitalidad ante accidentes, desastres u otros percances. También permite el empleo de un cliente Web para consultar la información disponible, que resuelve la gran mayoría de las necesidades de los clientes potenciales.

-----OOO-----

LA METEOROLOGÍA Y LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN

LA INFORMACION AGROMETEOROLOGICA EN LA TELEVISION.

Alicia Figueroa Izquierdo, Eduardo Pérez Valdés, Paula O. Fuentes Pérez, Teresita Gutiérrez, Ransés Vázquez Montenegro, María del Pilar Fernández Núñez, Andrés Planas Lavié, Dalvis Pelegrin Abad.

La presencia de la información agrometeorológica en la televisión de manera permanente en la programación informativa es reciente y ha sido el Centro de Meteorología Agrícola el pionero en este tipo de trabajo. En el trabajo se resume la experiencia cubana en la difusión de informaciones agrometeorológicas semanales en la revista informativa *Hola Habana* del Canal Habana. Se expone la evolución de los formatos y temáticas que durante un año se han presentado dentro de un marco de entrevistas en vivo en la referida revista. Se analiza con que inmediatez la información agrometeorológica es oportuna, así como la necesaria colaboración con otras especialidades de la meteorología, la sanidad agropecuaria y los organismos productores.

SERVICIO RADIAL DECADAL DE ASESORÍA AL REGANTE EN VILLA CLARA

Ismabel María Domínguez Hurtado, Tec. José Orestes Lamadrid Borrell

En el marco del proyecto ramal Servicio de Asesoramiento al Regante en la Provincia de Villa Clara, se diseñó e implementó un servicio radial transmitido por la emisora provincial con frecuencia decadal (diez días), donde se brinda asesoramiento a los especialistas de riego, técnicos y productores en sentido general sobre la marcha de las variables agrometeorológicas de interés, evapotranspiración de referencia estimada según la fórmula de Penman –Monteith y situación general del tiempo para los próximos diez días. Se obtuvo un esquema de trabajo que incluyó el desarrollo de una aplicación para el cálculo de las variables en cada estación meteorológica de la provincia y los modos de enlace (comunicación) entre cada uno de estos puntos con las empresas o entidades agrícolas más próximas, el Centro Meteorológico Provincial de Villa Clara y la emisora provincial.

-----OOO-----

SITIO WEB PARA LA DIFUSIÓN PÚBLICA DE LOS PRONÓSTICOS BIOMETEOROLÓGICOS DIARIOS: UN NUEVO SERVICIO ESPECIALIZADO DEL INSTITUTO DE METEOROLOGÍA.

Luis Bartolomé Lecha Estela, Aldo Moya Álvarez, Tony Guardado Toppes, Alejandro Estrada Moreno.

En todo el mundo la información meteorológica para el público se difunde a través de los medios masivos de comunicación; pero desde la aparición de Internet, este medio ha ido adquiriendo un mayor peso en el proceso de difusión de la información meteorológica operativa, especialmente para brindar servicios especializados, de carácter más técnico y que son de interés para sectores o ramas específicas de la economía y la sociedad. El Instituto de Meteorología cuenta con un sitio Web desde donde se difunden para Cuba y el mundo numerosos servicios públicos en los diferentes campos operativos de la meteorología y la climatología. Además, en él se puede encontrar mucha información sobre la propia institución y sus principales actividades científico-técnicas y de servicios. Por otra parte, dentro de los resultados obtenidos sobre los efectos del clima y el tiempo en la salud humana, se desarrolló desde finales de la década de los 90 (Lecha y Delgado, 1996) un método de pronóstico biometeorológico, dirigido a ofrecer con antelación suficiente a las instituciones de salud y servicios de emergencia médica, la información oportuna para la prevención y profilaxis de algunas enfermedades crónicas no transmisibles de alta incidencia en el país, cuyos máximos diarios están relacionados con los cambios bruscos del estado del tiempo. En la actualidad, el desarrollo de la tecnología informática y el acceso pleno y efectivo a Internet ha contribuido a disponer de un método operativo de pronóstico biometeorológico que avisa con una antelación de hasta 180 horas, la ocurrencia de condiciones favorables para el desencadenamiento de crisis de salud. Para ello se utiliza como indicador principal la variación en 24 horas de la densidad parcial del oxígeno en el aire, el tipo de situación sinóptica predominante y la ocurrencia de efectos locales detectados mediante el Meteorograma de Estación. Dado el carácter especializado de estos pronósticos, se diseñó y colocó en el sitio Web del Instituto de Meteorología la información operativa de este nuevo servicio, el cual se comenzará a aplicar progresivamente en las instituciones de salud de todo el país, a través de un proyecto de innovación tecnológica que se ejecutará en el período 2008-2010. Los pronósticos están dirigidos al personal médico que atiende pacientes de varias enfermedades de alta incidencia en la población, tales como: el asma bronquial, las enfermedades cardiovasculares, los accidentes cerebro-vasculares, la hipertensión arterial, las cefaleas y algunos tipos de infecciones respiratorias agudas (IRA). En el presente trabajo se muestran las características generales del contenido del sitio Web, los elementos básicos del pronóstico biometeorológico y la efectividad lograda durante la validación del trabajo con muestras reales. Este servicio no está disponible en otras partes del mundo.

-----OOO-----

PRONOSTICO DEL TIEMPO

VARIACIÓN ESPACIO-TEMPORAL DE LA PROBABILIDAD DE LA AFECTACIÓN DE HURACANES A CUBA. VALORACIÓN DEL PELIGRO

Miriam E. Limia Martínez, Raimundo Vega González y Ramón Pérez

El conocimiento de las probabilidades de afectación a Cuba de un huracán es de gran utilidad para el desarrollo de las actividades de prevención de desastres y en la planificación de actividades socioeconómicas, incluyendo el planeamiento constructivo. En el presente trabajo se hace un análisis de las variaciones espacio-temporales de las probabilidades de afectación de huracanes a Cuba. Dicho análisis da lugar a una regionalización del comportamiento de los huracanes sobre el territorio nacional y a una valoración del peligro. Se destacan también los cambios respecto al tiempo de dichas probabilidades y la importancia de considerar series largas de dicho fenómeno natural para una correcta valoración de las probabilidades.

-----OOO-----

LOS CICLONES TROPICALES EN CIEGO DE ÁVILA EN EL PERÍODO 1851-2005: SU MODELACIÓN ESTADÍSTICA Y ANÁLISIS DE TENDENCIAS

Orlando Lázaro Córdova García, Armando Mursulí Hernández. Amaury Machado Montes de Oca

Se hace un estudio de los ciclones tropicales que han afectado a la provincia Ciego de Ávila durante el período comprendido entre el 1851 al 2006. Se realizó una descripción climatológica de estos organismos tropicales, se halló la función de distribución que mejor ajusta la serie utilizada y se calcularon los períodos de retorno para los ciclones tropicales, huracanes y grandes huracanes. Se halló la distribución de frecuencias según las zonas más ciclogénicas y se estudian las variaciones y las tendencias que experimentaron los ciclones tropicales y huracanes durante dicho período. Este trabajo mejoró nuestros conocimientos acerca de los ciclones tropicales. Es de mucha utilidad en la evaluación de riesgos y vulnerabilidad de diferentes poblaciones y objetivos económicos de nuestra provincia. Este trabajo servirá para una mejor comprensión de los huracanes y su impacto en una nueva década de alta actividad ciclónica.

Palabras Claves: ciclones tropicales, climatología, período de retorno, tendencia.

ESTUDIO COMPARATIVO SOBRE LA INCIDENCIA DE CICLONES TROPICALES ENTRE CUBA Y MÉXICO

Michel Rosengaus M y Anat Rosengaus S

Realizar estudios comparativos de incidencia por ciclones tropicales entre dos regiones o países distintos utilizando criterios tradicionales, como el que las trayectorias pasen a una distancia menor que un cierto umbral, producen simples cuentas de eventos y describen muy pobremente la verdadera afectación. En este trabajo se utiliza el Índice de Actividad Ciclónica (IAC) para comparar la afectación por ciclones tropicales en y alrededor de Cuba y de México para las siete temporadas 2000 a 2006. Éste índice es una simple contabilidad de las áreas afectada por vientos de tormenta tropical y de huracán con mayor peso en este último caso. Por lo que se toma en cuenta tanto la trayectoria como la intensidad y la extensión de los fenómenos. El análisis se hace no solo para la porción terrestre, sino también para sus vecindades de 100 y 300 km. Los resultados muestran que: (a) considerando únicamente la parte terrestre y los ciclones tropicales del Atlántico, México fue más afectado que Cuba, pero al ensanchar la zona de estudio a las vecindades de 100 y 300 km éste se revierte; (b) considerando a todos los ciclones tropicales por los que cada país se ve afectado, los del Atlántico para Cuba y los del Atlántico y Pacífico Nororiental para México, éste último resulta más afectado aproximadamente por un factor de dos sobre Cuba. Sin embargo, dado el gran contraste entre ambos países en términos de extensión territorial, en población total y en Producto Interno Bruto (PIB), visto desde otro enfoque, en la afectación por unidad de área territorial, de población o de PIB, Cuba resulta más afectada que México por un factor que va de cinco a 12. El caso seleccionado es uno que muestra adecuadamente las ventajas del IAC sobre otros métodos tradicionales.

-----OOO-----

EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN CICLONES TROPICALES

Enrique J. Buendía Carrera

En nuestro planeta han existido cambios climáticos a escala planetaria durante su gestación, ya sea por cambios de era, o por variaciones de la órbita de la tierra, variaciones de la radiación solar y por la separación de la franja continental hasta alcanzar la constitución actual.

En nuestra época hemos sido testigos de cambios climáticos a micro escala, como ha sido la ciudad de México antes la Gran Tenochtitlán dueña de bosques, lagos y ríos que paulatinamente se fueron arrollando con concreto y chapopote, generando solamente en los últimos 10 años un incremento de la diferencia de temperaturas de nueve grados centígrados entre Texcoco y la Gran Tenochtitlán.

En nuestra época hemos sido testigos de la existencia de variaciones climáticas que afectan la generación de ciclones tropicales, ya sea incrementándolos o disminuyéndolos tanto en número como en intensidad, además de influir en su trayectoria, como es el caso de la influencia que ejerce el fenómeno de El Niño en los ciclones tropicales del océano Pacífico Nororiental.

Se presentará un pronóstico del cambio de temperatura en el hemisferio Norte y su influencia en los ciclones tropicales sobre el océano Pacífico Mexicano debidos a variaciones climáticas.

-----OOO-----

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ANTE HURACANES DE GRAN INTENSIDAD PARA EDIFICIOS ALTOS TIPOLOGÍA IMS A PARTIR DE LA DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE Y EL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD

Gonzalo Alfonso Calzadilla

El trabajo que se presenta es el resultado del estudio desarrollado en la provincia de Cienfuegos sobre la vulnerabilidad de los edificios de alto porte ante el posible azote de huracanes intensos, como parte de un estudio integral de riesgos y vulnerabilidades en el territorio.

Da respuesta a un problema surgido en una sesión de trabajo del Consejo de Defensa Provincial, en las horas previas al azote del huracán Michelle, donde ante la interrogante ¿Evacuar a los habitantes de los edificios de alto porte?, no hubo respuesta categórica. A lo largo del trabajo se realiza un recorrido por el estado actual de la temática del manejo de desastres y la gestión de riesgos en el área, destacándose los logros y la experiencia cubana en este campo, no hallando trabajos relacionados con estudios de vulnerabilidad de edificios altos ante huracanes intensos en la bibliografía consultada.

Durante la investigación se tuvieron como elementos fundamentales; la norma cubana para cargas de vientos con sus versiones para el año 1983 y 1990 y una evaluación del comportamiento de los vientos en la altura según los perfiles de vientos en las paredes del ojo de huracanes intensos, basado en estudios realizados por un equipo de la NOAA y el NHC.

Se presenta un análisis estadístico de la actividad ciclónica sobre el área, Cuba y Cienfuegos para el período 1851 – 2005, demostrando de acuerdo a los análisis frecuenciales y de tendencias el incremento notable de la actividad para el decenio 1995 – 2005.

Se ha desarrollado un coeficiente de vulnerabilidad atendiendo a las condiciones constructivas de estas edificaciones para 10, 20 y 50 m de altura que permite presentar una metodología de evaluación de la vulnerabilidad para los edificios de alto porte, tipología IMS, tecnología yugoeslava, mediante la determinación del índice de vulnerabilidad de la edificación ante el peligro de azote de ciclones tropicales, aplicables en cualquier lugar del país.

Los análisis efectuados en el desarrollo del trabajo demuestran la vulnerabilidad de los edificios de alto de alto porte, tecnología IMS yugoeslava, ante el azote de huracanes categorías 4 y 5 de la escala Saffir Simpson

PROPUESTA PARA EL CÁLCULO Y CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CICLÓNICA TROPICAL

René Delgado Álvarez

El presente trabajo, tiene como objetivo general elaborar una propuesta para calcular y clasificar la Actividad Ciclónica Tropical (ACT), sobre la base de una combinación de parámetros de los ciclones tropicales (CT). Para ello se realiza un estudio estadístico-climatológico de la actividad ciclónica en la cuenca del Atlántico Norte (incluye Mar Caribe y golfo de México), período 1950-2006, con un minucioso análisis de los parámetros: número, intensidad y duración en el tiempo de los ciclones tropicales. Se aplica la técnica introducida por Gray et.al. (1994), en el cálculo del índice de Actividad Ciclónica Tropical Neta (Net Tropical Cyclone Activity NTC), de la cual se toma lo referente al número de días del ciclón tropical y se independiza en cada una de las categorías desde tormenta tropical hasta huracán categoría 5. Ya incorporadas explícitamente cada una de las categorías de los ciclones tropicales se combinan con su duración en el tiempo y se ponderan con sus respectivos potenciales destructivos de los vientos, determinados según la escala Saffir-Simpson. Los resultados obtenidos muestran que la ACT calculada sobre la base de una combinación de diferentes parámetros del ciclón tropical es más acertada que la determinada por el número de ciclones tropicales u otro parámetro independiente, facilitando una adecuada clasificación de las temporadas ciclónicas. Se encontró una tendencia al incremento más acelerado del número de ciclones tropicales que de la ACT por temporadas, como resultado de la estrecha relación existente entre la ACT y el número y la intensidad de los ciclones tropicales.

-----OOO-----

AVALIAÇÃO DAS PREVISÕES DE TEMPERATURAS MÍNIMAS E MÁXIMAS, OBTIDAS DA PREVISÃO DE TEMPO POR CONJUNTO DO CPTEC, SOBRE O SUL E SUDESTE DO BRASIL

Maria Cristina Lemos da Silva, Antônio Marcos Mendonça e José Paulo Bonatti

A técnica de previsão de tempo por conjunto representa uma tentativa de aumentar a previsibilidade dos modelos dinâmicos da atmosfera. Em geral, supõe-se que os modelos sejam perfeitos e, assim, considerando apenas a incerteza na condição inicial busca-se, através de alguma técnica específica, estimar os erros associados às observações para criar um conjunto de condições iniciais perturbadas. O objetivo do presente estudo é apresentar uma metodologia desenvolvida para determinar as temperaturas mínimas e máximas à superfície a partir de informações do histórico do ponto de grade das previsões por conjunto do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), sobre o Sul e Sudeste do Brasil. Os resultados indicaram que o modelo de circulação geral da atmosfera do CPTEC apresenta temperaturas mínimas (máximas) sistematicamente mais altas (baixas) das que as observadas. Um método de correção estatística, baseado no viés médio das 15 previsões mais recentes do modelo, foi aplicado para corrigir as previsões do conjunto. Tais correções aumentam o desempenho das previsões, como é indicado pelos índices estatísticos rms, bias e coeficiente de correlação de anomalia.

Palavras-Chave: Temperaturas mínimas e máximas, previsão de tempo por conjunto.

-----OOO-----

COMPORTAMIENTO ESPACIAL DE LAS TEMPERATURAS MÍNIMAS EN CIUDAD DE LA HABANA, LA HABANA Y MATANZAS EN EL BIMESTRE ENERO-FEBRERO Y SU RELACIÓN CON LOS PATRONES SINÓPTICOS

Janny González Socorro, Maritza Ballester Pérez

Durante las temporadas invernales, en la región occidental de Cuba es donde primero y con mayor significación se implanta la influencia de las masas de aire frío, que producen descensos considerables de las temperaturas mínimas, a pesar de ser Cuba una isla tropical. Varios autores han planteado que la combinación de factores físico-geográficos y patrones sinópticos intervienen en la diferenciación espacial de las temperaturas. En este trabajo, se propone una regionalización teniendo en cuenta la distribución espacial de las temperaturas mínimas de las estaciones meteorológicas en las provincias Ciudad de La Habana, La Habana y Matanzas, según cuatro grupos seleccionados mediante el análisis de "cluster". Además, por medio de esa técnica exploratoria, se agruparon los días de acuerdo con las temperaturas mínimas reportadas por las estaciones meteorológicas ubicadas en dichas provincias y se construyeron los campos medios de diferentes variables meteorológicas. Esos campos representan los patrones sinópticos y las condiciones de temperatura, viento y humedad que se relacionan con disímiles rangos de la variable estudiada. Desde el punto de vista sinóptico, se realizó un estudio del día 18 de febrero de 1996, cuando se registraron temperaturas notablemente frías en la región occidental, y muy frías en el resto del país. Ese día, en la estación meteorológica de Baimoa se registró el record nacional de 0.6° C. Finalmente, se recomienda extender este análisis al resto del país, como una primera herramienta para desarrollar futuras metodologías de pronóstico de dicha variable en Cuba y profundizar en los estudios físico-geográficos a nivel local.

-----OOO-----

ESTUDIO DE LAS TEMPERATURAS MÁXIMAS, EN LA VERTIENTE NORTE DE LA PROVINCIA DE PINAR DEL RÍO, INFLUENCIA DE LOS VIENTOS DE REGIÓN SUR EN SU COMPORTAMIENTO

Alfredo Victorero Hernández.

El presente trabajo se refiere a una ecuación de pronóstico (estadística) para la predicción de las temperaturas máximas en la provincia de Pinar del Río, cuando se halla bajo el efecto de vientos de región sur. Constituye una herramienta para la acción de los especialistas y pronosticadores en la elaboración de los pronósticos del tiempo a corto, mediano y largo plazo, así como un soporte a la práctica operativa del servicio de pronóstico sistemático de esta variable.

SISTEMA EXPERTO PARA EL PRONÓSTICO DE CONDICIONES SINÓPTICAS FAVORABLES PARA LA OCURRENCIA DE TORMENTAS LOCALES SEVERAS EN CUBA

Gisell G. Aguilar Oro, Lino Naranjo Díaz, Mario Carnesoltas Calvo

Se presenta una versión más completa del Sistema Experto nombrado Resolución Objetiva por Sistema Experto de Tormentas (ROSET versión 2.0), para la identificación objetiva de condiciones favorables a escala sinóptica para la ocurrencia de Tormentas Locales Severas (TLS) en Cuba. La técnica aplicada para la identificación de las condiciones favorables fue la del método de conglomerados, con transformación previa del espacio mediante Componentes Principales, lo que permitió obtener un conjunto de patrones tridimensionales que constituyen una de las partes básicas del Sistema Experto. Los resultados alcanzados constituyen la primera herramienta para conocer en un plazo entre 48 – 24 horas de antelación la posibilidad de ocurrencia de estos fenómenos en el área de interés, lo que representa un importante aporte a un tema aún poco estudiado por la comunidad científica nacional.

-----OOO-----

MODELO DE PRONÓSTICO DE PRECIPITACIONES Y DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIAS DE TORMENTAS LOCALES SEVERAS PARA CUBA

Aldo S. Moya Álvarez

Se presenta un modelo de pronóstico del campo de precipitaciones y de probabilidad de ocurrencia de Tormentas Locales Severas para Cuba, basado en la salida numérica de los campos de presión, de temperatura, de humedad y de viento del modelo global "GFS" hasta 180 horas para 20 niveles en el aire superior, al cual se le impuso una malla con resolución de 10 kilómetros en los niveles bajos (capa fronteriza de la atmósfera), obtenida como resultado de la aplicación de un modelo de capa límite, ejecutado a partir del comportamiento de los campos de las variables meteorológicas en superficie como consecuencia de las características físico geográficas del archipiélago cubano.

El modelo da prioridad en su funcionamiento al comportamiento del campo de viento en superficie, pronosticado para cada una de las estaciones meteorológicas del país, para las cuales se construyeron ecuaciones de pronóstico. Se incluyó además una malla con la altura sobre el nivel del mar de cada uno de sus nodos, de influencia determinante en la descripción de los movimientos verticales de origen orográfico.

Este procedimiento garantiza la combinación de las condiciones a escala sinóptica con las características físico - geográficas del Archipiélago Cubano, describiendo así el aporte de los procesos de mesoescala a la formación de precipitaciones y de Tormentas Locales Severas.

Como resultado final se ofrece un software que contiene el modelo desarrollado, cuyas salidas gráficas muestran los mapas de los campos de precipitación para Cuba y sus mares adyacentes, vorticidad en 850 hPa y probabilidad de ocurrencia de TLS (%).

-----OOO-----

PATRONES DE CIRCULACIÓN ASOCIADO (PCA) A LOS ENTORNOS DE GRADIENTE DE PRESIÓN EN SUPERFICIE (EGPS) FAVORABLES PARA LA OCURRENCIA DE TORMENTAS LOCALES SEVERAS (TLS) EN EL TERRITORIO DE SANCTI SPÍRITUS, CIEGO DE ÁVILA Y CAMAGÜEY

Oscar A. Benedico Rodriguez, Antonio de J. Fernández Garcia y Sinaí Barcia Sardiñas.

En la investigación se realiza un estudio sobre los procesos mesoescalares del territorio Sancti Spiritus, Ciego de Ávila y Camagüey en el período lluvioso del año, comprendido en la década entre 1984 y 1993. Se define el concepto de Entorno del Gradiente de Presión en Superficie, (EGPS), y los grupos que lo conforman para cada bimestre, a partir del cual se estudian las particularidades del campo de viento a mesoescala en el horario de las 18 UTC y la distribución del campo de probabilidades de precipitaciones superiores a 0.1 mm, para cada uno de los bimestres del período, conformados por los meses: mayo-junio, julio-agosto y septiembre-octubre. Se define también para cada uno de los EGPS, el concepto de Patrones de Circulación Asociado, (PCA), a partir del cual se logra establecer el nexo entre las condiciones mesoescalares del campo de viento y las precipitaciones. En la investigación se perfecciona el concepto de la Línea de Confluencia del Flujo a Mesoescala (LCFM) al realizar un análisis más amplio al integrar otros aspectos al tratado como LCFM (concepto a partir de solo la dirección del viento), tales como la fuerza del viento para considerar la convergencia del viento (lo cual visto en su interacción; dirección y Velocidad del viento, permite hablar de convección) y las precipitaciones; considerando lo anterior establecemos un nuevo concepto al denominar a este proceso típico del verano o período lluvioso en Cuba como Zona de Máxima Convección en el Flujo a Mesoescala (ZMCFM), la cual adopta configuraciones específicas en dependencia de cada EGPS, con el consecuente comportamiento del tiempo a mesoescala. Se aborda en detalle las características en cuanto a la ubicación y estructura del campo de viento a mesoescala, con relación a la dirección del flujo sinóptico de los grupos de EGPS para cada bimestre. Se discuten las particularidades de los PCAs a los EGPS en general. Se incluyen tabla, figuras y gráficos en forma de mosaico que ilustran el contenido de la investigación.

-----OOO-----

CONDICIONES DE TIEMPO SEVERO OBSERVADAS EN RS ENTRE 2003 Y 2006

Cláudia R. J. de Campos, Luciana B. Pinto, Cristiano W. Eichholz, Mateus Madail Santin

Nas últimas décadas, o entendimento da ocorrência e a previsão de fenômenos atmosféricos que causam sérios danos à população, à agricultura e à economia da região, conforme mostram dados da defesa civil (<http://www.defesacivil.rs.gov.br>), tem sido de grande interesse dos pesquisadores. Dentro deste contexto, este trabalho tem por objetivo analisar a ocorrência de fenômenos atmosféricos que causaram condições de tempo severo no Rio Grande do Sul, no período de 01/01/2003 a 31/12/2006. Foram selecionadas, do banco de dados da defesa civil, do período citado, as ocorrências de eventos com condição de tempo severo (granizo, enxurrada, vendaval, inundação, furacão e tornado). Inicialmente, foi feita uma estatística dos dias de ocorrência de eventos para cada um dos anos e para cada estação do ano. Para as estações do ano consideraram-se os meses de DJF correspondentes ao verão, MAM-outono, JJA-inverno e SON-primavera. Em seguida, foram selecionadas para o período de estudo, para

cada ano e para cada estação do ano, as cidades atingidas por condições de tempo severo. Para tal utilizou o programa gráfico GRADs que permitiu a construção dos mapas contendo as cidades atingidas. Pode-se concluir com este estudo preliminar que, no período estudado, o ano de 2003 foi o que registrou maior número de ocorrências de eventos com condição de tempo severo no Rio Grande do Sul. As estações de verão e primavera foram as que mais causaram danos e a região centro-norte do estado foi a mais atingida. Um estudo mais detalhado será realizado, visando o melhor entendimento dos fenômenos meteorológicos que ocorreram.

-----OOO-----

LAS LINEAS DE TORMENTAS PREFRONTALES EN PINAR DEL RIO

Carlos Alberto Miranda Sierra

Los eventos meteorológicos severos a mesoescala más destructores observados en Cuba han ocurrido en la temporada invernal desde el final de Diciembre hasta Marzo y estos son producidos por las líneas de tormentas. Los brotes surgidos en la línea de tormenta tienen asociado tornados, vientos fuertes, tormentas eléctricas, caída de granizos, lluvias intensas, penetraciones del mar, los cuales han ocasionado pérdidas de vidas humanas, heridos, importantes daños económicos a todos los sectores de la sociedad. Al menos una línea de tormenta importante ocurre en la mitad occidental de Cuba al año. Fenómenos como la “Tormenta del Siglo” el 13 de Marzo de 1993 que provocó más de 10 muertes y pérdidas en más de un billón de dólares entre en los Estados Unidos y Cuba, debido a la destrucción de casas y edificaciones, penetraciones fuertes del mar en zonas costeras sobre todo en el litoral norte occidental, daños en e sistema electro energético nacional , es un ejemplo aun vigente que nos incita a determinar la necesidad de comprender, estudiar y llegar a predecir con suficiente tiempo y precisión la posibilidad de afectación de estos meteoros que tantos desastres han causado y continuaran ocurriendo en el territorio.

-----OOO-----

INFLUENCIA DE PATRONES DE ONDA EXTRATROPICALES EN EL DESARROLLO DE EVENTOS EXTREMOS FRÍOS EN EL SUDESTE DE SUDAMÉRICA

Gabriela V. Müller, Simone E. Ferraz, Tercio Ambrizzi

En este trabajo se estudia la influencia de patrones de onda extratropicales que favorecen el desarrollo de eventos extremos fríos en el sudeste de Sudamérica y en particular en la región conocida como Pampa Húmeda. El calentamiento diferencial observado en la región del océano Pacífico tropical occidental al noreste de Australia durante los inviernos de máxima frecuencia de ocurrencia de Heladas Generalizadas (HG) en la Pampa Húmeda (centro-este de Argentina), actúa como disparador de ondas de Rossby que se propagan hasta el continente, favoreciendo así la ocurrencia de dichos eventos. El patrón de propagación obtenido en las simulaciones numéricas con un modelo baroclínico global (IGCM), muestra un predominio del número de onda 3.

Adicionalmente, se analizan las correlaciones del viento meridional en altos y bajos niveles observados para los eventos de HG seleccionados dentro de los inviernos de máxima frecuencia de ocurrencia de dichos eventos. El viento meridional global en altos niveles esta significativamente correlacionado con el viento meridional médi en la Pampa Húmeda. La configuración obtenida en este caso se la puede asociar al patrón de propagación de ondas simulado numéricamente a partir del forzante tropical. Igualmente importantes y significativos son valores de correlación de viento sur en niveles bajos principalmente en la región de la Pampa Húmeda. El patrón de ondas simulado esta bien representado por las significativas correlaciones entre el viento meridional global y la temperatura en el día del evento de HG.

-----OOO-----

PATRONES SINÓPTICOS QUE GENERAN “DÍAS CON LLUVIAS LOCALMENTE INTENSAS” EN LA MITAD OCCIDENTAL DE CUBA. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL Y ESPACIAL DE LAS MISMAS

Guillermo Orbe Arencibia y Sináí Barcia Sardiñas

En el presente trabajo se aborda la problemática de las lluvias intensas en la mitad occidental de Cuba. Se hace un análisis del comportamiento de los “días con lluvias localmente intensas” en cada uno de los meses de año, particularizando el estudio en el período lluvioso donde se logra determinar los patrones que más lluvias intensas tienen asociados y la cobertura espacial de las mismas. Se determina la distribución zonal de este tipo de precipitaciones, consideradas un fenómeno meteorológico peligroso. Para el estudio se utilizaron los Patrones Sinópticos Objetivos desarrollados por Fernández y Díaz (2005) y los datos de lluvia diaria de 336 pluviómetros ubicados en la mitad occidental de Cuba en el período 1979-1999. Los resultados del trabajo contribuyen desde el punto de vista climatológico, a profundizar en el estudio de las causas que generan estas precipitaciones y a la vez constituyen una herramienta útil para los meteorólogos encargados de pronosticar un fenómeno peligroso, complejo y con tendencias a ser cada vez más frecuentes.

EL TEMPORAL DEL 23 DE AGOSTO DE 2005 EN LAS COSTAS URUGUAYAS DESDE DIFERENTES APPROCHES: REANÁLISIS DE NCEP, MODELO OPERACIONAL GFS Y MODELO DE MESOESCALA WRF

R. Mario Caffera, J. Gómez-Rivera¹, B. de los Santos, G. Salaberrí M. Bidegain

Se comparan los productos de los Reanálisis (NCEP/NCAR), del modelo GFS (NOAA) y del WRF (Uruguay) durante la intensa ciclogénesis que afectó las costas rioplatenses el 25 de agosto de 2005. Pese a la baja resolución de los Reanálisis, éstos sitúan correctamente el ciclón, los núcleos del chorro y los campos de vorticidad. El GFS muestra la vaguada difluente con núcleo frío, con ascenso de aire húmedo en su parte delantera, precursores de la ciclogénesis. La presencia de una rama del chorro al NE de la ciclogénesis, y el inicio de otro núcleo al S, dan indicios claros a la formación del vórtice, el cual parece inscribirse dentro de la clase E de Sinclair y Revell (2000). El modelo WRF sitúa correctamente el inicio y la trayectoria del ciclón, dando los valores de viento más cercanos a los medidos en estaciones de referencia.

-----OOO-----

CHUVAS INTENSAS NO ESTADO DO AMAZONAS-BRASIL ESTUDO DE CASO

Jaci M. B. Saraiva, Maria Aparecida Fernandes Ferreira, Gustavo Guterres Ribeiro, Monique Brasil de Souza, Ana Cris Souza de Oliveira

O estado do Amazonas localiza-se na parte ocidental da região norte do Brasil. A precipitação climatológica média do mês de dezembro apresenta uma variação de 250 mm no sul do estado a 150 mm no norte. O mês de dezembro de 2006 apresentou-se dentro da normalidade, na maioria das localidades, apresentando uma pequena área ao sudeste do estado com precipitação abaixo do normal e pequenas áreas a oeste e noroeste do estado com precipitação acima do normal. Os dias 14 e 15 de dezembro de 2006 registraram as maiores precipitações em praticamente todo o estado, à exceção do extremo noroeste. O objetivo deste trabalho foi identificar os sistemas de grande escala que estavam atuando bem como sua interação com a escala local. Para isso foram utilizadas as imagens do satélite meteorológico GOES-12, os dados de superfície de precipitação, temperatura e vento, as radiossondagens das cidades de Santarém, Manaus e Manicoré. Para entender o escoamento de grande escala foram utilizados análises das condições sinóticas utilizando-se das saídas do Modelo Global do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos - CPTEC (T213L42) e para descrever a interação com a escala local foi usado o modelo de mesoescala BRAMS. Os resultados das análises das observações e dos campos disponibilizados pelas análises do modelo global uma interação entre uma frente localizada no sul do nordeste com a convecção na região Amazônica. As análises das radiossondagens mostram um intenso cisalhamento vertical do vento horizontal variando de nordeste nos baixos níveis para sudeste nos níveis médios e altos. A modelagem utilizando o modelo de mesoescala com alta resolução espacial mostra que o intenso cisalhamento vertical somado a convergência de baixos níveis devido à organização do sistema frontal com a convecção da Amazônia intensificou a convecção propiciando com isso a intensa chuva acompanhada de descargas atmosféricas.

-----OOO-----

CONFIGURACIONES SINÓPTICAS FAVORABLES PARA LA OCURRENCIA DE TORNADOS EN LA REGIÓN OCCIDENTAL

Gisselle Acosta, Yilian Martínez

En el presente trabajo se analizó el comportamiento de los tornados en la región occidental de Cuba y para ello se seleccionaron los casos de tornados ocurridos entre 1999-2005 que constituyeron 43 días, de donde se obtuvieron las configuraciones sinóticas para cada día, con información adquirida del National Center of Environmental Prediction (NCEP). Aplicando el método subjetivo, se identificaron 19 casos que se correspondían con los 5 grupos de configuraciones que favorecen el desarrollo de las Tormentas Locales Severas (TLS) en Cuba anteriormente encontrados por Aguilar et al 2005. Nueve casos del total se relacionaron con la presencia de bajas frías y ciclones u ondas tropicales activas que no estaban presentes en los grupos anteriores, mientras que los restantes casos no responden claramente a un grupo específico de condiciones sinóticas favorables para las TLS, pero es de esperar que en combinación con las condiciones a mesoescala que en dichos casos prevalecieron sobre la escala sinótica dieron lugar a la ocurrencia de tornados en la región de estudio.

-----OOO-----

ANÁLISE DA PNM PARA O CASO DE SISTEMAS FRONTAIS QUE CHEGARAM NA REGIÃO SUL E SUDESTE USANDO O MÉTODO DE COMPONENTES PRINCIPAIS

Kelen Martins Andrade

Neste trabalho são mostrados padrões de comportamento da pressão ao nível médio do mar no período de 1980-2002 para casos de sistemas frontais que chegam até a Região Sul do Brasil e também os que atingem a Região Sudeste tanto no verão quanto no inverno. Em ambos os casos a análise foi feita no dia em que o sistema frontal foi observado na Argentina, uma vez que o objetivo foi identificar a característica da atmosfera que favoreceu ao avanço destes sistemas pelo litoral das Regiões Sul e Sudeste do Brasil. Para identificar os vários modos da característica da PNM nestes casos foi aplicada a análise de componentes principais em modo T. Tal metodologia é usada, principalmente, com o intuito de identificar os diferentes modos existentes dentro de um campo médio. Neste estudo foram observados três modos principais da PNM, os quais representam variância explicada acima de 70% da amostra de dados. Em relação ao posicionamento da baixa pressão associada ao sistema frontal em um modo o centro encontrava-se sobre o Pacífico, outra componente mostrou sobre o sul da América do Sul e um outro modo sobre o Atlântico tanto no verão quanto no inverno. Foi verificado também que a intensidade das baixas e altas pressões, bem como a orientação do sistema frontal são características, que em baixos níveis, são fundamentais para o deslocamento dos sistemas até a Região Sul ou até o Sudeste do Brasil.

SISTEMA METEOROLÓGICO DE LA CFE. UN SERVICIO DE CLASE MUNDIAL. PARA LA PROTECCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y REDUCCIÓN DE SU VULNERABILIDAD

Salvador Pérez Maravilla, Norma Labrada Hernández, Juan Cerna García, Grisel Trani García

Los fenómenos meteorológicos causan cada año pérdidas millonarias al sector eléctrico en todos los países del mundo, además de ocasionar pérdidas en todos los sectores productivos de un país, por las caídas de voltaje o falta de suministro de energía eléctrica. En México el tiempo de energía eléctrica por usuario se ve afectado por la presencia de tormentas eléctricas, vientos fuertes, lluvias intensas y ciclones tropicales.

Considerando que hasta la fecha no es posible modificar la evolución de los fenómenos atmosféricos de tiempo severo, se deben tomar acciones de prevención para mitigar los efectos catastróficos de estos meteoros, encaminadas a salvaguardar vidas humanas y proteger infraestructura; es esta la razón de ser y el motivo principal de la creación del Centro Meteorológico de la Comisión Federal de Electricidad de la República Mexicana.

El Departamento de Hidrometeorología donde se ubica el Centro Meteorológico de la CFE, nació en marzo de 1938 con la instalación de la primera estación hidrométrica de CFE en el puente Mezcala en el estado de Guerrero. Con el tiempo, esta infraestructura ascendió a más de 100 estaciones hidrométricas y 300 estaciones climatológicas. Posteriormente, en 1975 se inició la difusión de los boletines meteorológicos con información recopilada del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), y en 1990 se logró elaborar el pronóstico meteorológico en forma independiente del SMN.

Así mismo la adquisición de equipo y contratación de personal especializado permitieron que en 1996 CFE lanzara en Internet la primer página de contenido meteorológico de México y en 1999 se consiguió constituir como el primer servicio meteorológico de México en certificarse en la Norma de Calidad ISO-9001.

En la actualidad, con la integración de nuevas herramientas informáticas es posible que grandes cantidades de datos meteorológicos y climatológicos se conjuguen diariamente en el "Sistema de Información Meteorológica y Climatológica" (SIMYC).

El cual es un sistema de información representada en mapas georeferenciados, en donde se incorporan diferentes capas: variables de tiempo severo (descargas atmosféricas, lluvia intensa, temperaturas extremas, etc.), huracanes, infraestructura eléctrica, división estatal y municipal, vías de comunicación, poblaciones, topografía e hidrología, para las regiones de Transmisión y Distribución de la Comisión Federal de Electricidad. Este sistema nos ubica a la vanguardia en México en la presentación de datos meteorológicos y climatológicos, tanto reales como de pronóstico.

Sus principales beneficios son:

-Soporte logístico para la protección y rehabilitación de instalaciones eléctricas, con el pronóstico de fenómenos atmosféricos catastrófico (huracanes, nortes, tornados, etc). -Identificar zonas vulnerables por descargas atmosféricas, temperaturas extremas, humedad y vientos fuertes; para correlacionarlas con fallas en las líneas de transmisión y distribución y de esta forma sustentar adecuaciones o correcciones pertinentes (tierras físicas, aisladores, etc)

- Planeación de nuevas instalaciones eléctricas, líneas de transmisión y líneas de distribución.

Dicho sistema, a la par que nuevas instalaciones como una red de sensores de rayos y de estaciones meteorológicas automáticas, permitirán tener en tiempo real todas las variables que inciden sobre la vulnerabilidad climatológica y meteorológica de la infraestructura de la CFE. El SIMYC abre nuevos horizontes en las aplicaciones meteorológicas en CFE que le permitirán mantenerse como una empresa de Clase Mundial.

El Centro Meteorológico y en particular el Sistema de Información Meteorológica y Climatológica SIMYC, tienen la responsabilidad de proporcionar información detallada con calidad y oportunidad (Ver Fig. 7), a las diferentes áreas de la Comisión Federal de Electricidad, encaminada a salvaguardar vidas humanas y proteger la infraestructura del Sistema Eléctrico Nacional.

¿Cuánto cuesta la Prevención, ante la crónica de un Siniestro Anunciado?

¡El Hombre es de la Atmósfera, no la Atmósfera del Hombre!

-----OOO-----

AGROMETEOROLOGÍA

LA DINÁMICA DE LA NATURALEZA EN EL CICLÓN TROPICAL. CASO DE ESTUDIO: TRES CICLONES Y EL BOSQUE TROPICAL EN CIENFUEGOS

G.A. Alfonso Calzadilla.

El bosque tropical, en su dinámica, sufre los efectos antrópicos y naturales que lo convierte en una comunidad variable, con marcadas implicaciones ecológicas y sociales dada su importancia como recurso natural renovable y ente regulador de las condiciones ambientales de cada región. En Cuba, los ciclones tropicales son el fenómeno natural que más destrucción causa en ellos y su estudio conlleva una serie de valoraciones sobre el verdadero daño provocado por estos organismos sobre dichos ecosistemas y el poder de recuperación de estos posterior al embate de un huracán.

En el presente trabajo se muestran las características de los tres últimos huracanes que han afectado a la provincia de Cienfuegos y los resultados obtenidos en los trabajos de campo realizados al paso de ellos, donde se inventariaron la cantidad de árboles dañados tanto de forma total como parcial, por especies, y divididos en exóticos y nativos, apreciándose una marcada diferencia en los daños totales de los exóticos que representaron el 94% del total y en el caso de los daños parciales la mayor afectación ocurrió en los nativos con un 57%. Estos datos corroboran la hipótesis del poder de adaptación de la flora autóctona ante fenómenos como estos. También se realizaron los conteos de regeneración natural en las parcelas de monitoreo corroborándose la capacidad del bosque en lograr una biodiversidad amplia y recuperarse de un evento natural de estas características.

EL IMPACTO DEL HURACAN DENNIS SOBRE EL MACROFITOBENTOS Y EL FITOPLANCTON DE LA BAHÍA DE CIENFUEGOS, CUBA

Ángel Moreira, Yenizeys Cabrales, Mabel Seisdedo, Augusto Comas, Sinai Barcia.

La bahía de Cienfuegos forma parte del complejo estuarino, el cual está limitado a unas pocas porciones de la plataforma cubana. Entre los recursos más abundantes de este acuario se encuentra la vegetación marina: macrofitobentos y fitoplancton. Se estudió el impacto del Huracán Dennis (Julio 2005) sobre estos dos componentes de la vegetación de la bahía. El muestreo del macrofitobentos se realizó en los meses de Mayo y Agosto del 2005, utilizándose la biomasa como indicador de impacto. El fitoplancton (células/L) se monitoreó en dos campañas oceanográficas en los meses de Marzo y Octubre del 2005. El macrofitobentos fue severamente afectado por este huracán, los valores medios de biomasa disminuyeron de 321 g/m² en Mayo a 116 g/m² en Agosto. La fanerógama *Halodule wrightii* fue la especie más resistente del macrofitobentos. Las macroalgas que resistieron el evento meteorológico fueron algas verdes filamentosas resistentes a grandes cambios hidroquímicos como la salinidad, la cual descendió bruscamente en casi toda la bahía. Los cambios en el fitoplancton fueron más drásticos, después del paso del Huracán y las fuertes precipitaciones asociadas al mismo y no se registró prácticamente ningún fitoplancton marino en la bahía. En Octubre del 2005, la flora fitopláctica fue dominada por organismos dulciacuicolas en grandes concentraciones celulares, lo cual constituye un enriquecimiento en materia orgánica a este ecosistema

-----OOO-----

EFFECTOS DEL HURACÁN IVÁN SOBRE EL MICROCLIMA Y ECOSISTEMA DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA PENÍNSULA DE GUANAHACABIBES. EVOLUCIÓN DESPUÉS DE TRES AÑOS

Carlos Alberto Miranda Sierra, Jorge Ferro Díaz (Coordinador), Freddy Delgado Fernández, Ernesto Mujica Benítez, Alberto Ramos Ramos, Evelin Pérez Rodríguez, Lisbet González Oliva, Alejandro Llanes Sosa, Alina Pérez Hernández, Enrique Alonso Alonso, Jorge Luis Ruiz Licor, José A. Camejo Lamas, Lázaro Ramos Silva, Cristóbal Domínguez Palacios, Dialvis Rodríguez Hernández, Luís Enrique Villalón González.

Durante los días 13 y 14 de septiembre de 2004 el intenso huracán Iván, organismo ciclónico mas poderoso y devastador que ha afectado al territorio cubano en los últimos 50 años y uno de los mas poderosos de los últimos 100 años, impactó directamente y con toda su fuerza a la reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes. Este huracán tuvo asociado tornados, rachas de vientos de más de 300 km/h, fuerte oleaje con importantes penetraciones del mar. Los daños a esta región fueron cuantiosos, considerando que posee uno de los bosques semidesiduos mejor conservados y mas diversos del país y posiblemente del Caribe insular. El complejo de vegetación fue severamente dañado. Un efecto inmediato sobre la vegetación fue la defoliación en un por ciento elevado, lo que produjo una disminución notable de la disponibilidad inmediata de recursos para la fauna del territorio, sobre todo en un periodo próximo a la fenofase natural de defoliación de un numero considerable de especies del bosque, provocándose cambios significativos a toda la dinámica natural de este incluyendo las principales variables micro climáticas. Posterior a esta fecha se ha realizado monitoreo de los diferentes elementos de la biodiversidad y de los cambios micro climáticos en las diferentes formaciones vegetales. Los resultados de este trabajo están encaminados a interpretar los posibles cambios de todo tipo que pueden producirse en los ecosistemas naturales ante la afectación de eventos meteorológicos extremos producidos por los cambios climáticos actuales.

-----OOO-----

INFLUENCIA DE EVENTOS SEVEROS RELACIONADOS CON EL FENÓMENO EL NIÑO EN LA AGRICULTURA DE CUBA

Yarisbel García Quintana, Lianne Pérez González

El presente artículo está encaminado a dar a conocer las afectaciones que el evento ENOS (El Niño-Oscilación del Sur) puede provocar en la agricultura de nuestro país, teniendo siempre en cuenta las exigencias climáticas de cada uno de los principales cultivos. Da además da una panorámica general acerca del comportamiento así como las afectaciones que pueden causar ambas fases del evento en cuestión, en distintas regiones de América del Norte, América Central y el Caribe, siempre y cuando dicha información ayude al mejor entendimiento del presente artículo. Se muestra una evaluación de los daños que El Niño de 1997/1998 ocasionó en determinados cultivos así como los efectos de los eventos ENOS 1972/73, 1976/77, 1982/83, 1991/92 y 1997/98, en el cual se resumen las principales afectaciones en la agricultura. Se dan a conocer además el costo que ocasionó a la economía del país estos daños y a la sociedad en general.

-----OOO-----

LA AGRODIVERSIDAD Y LAS EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO EN SISTEMAS AGROPRODUCTIVOS CUBANOS

Dania Varga, Sandra Miranda, Humberto Río, Pedro Valentín

Actualmente con el cambio climático a nivel mundial, la diversidad biológica está siendo fuertemente afectada y dentro de esta, ocupa un lugar importante la agrodiversidad, de la cual vivimos todos nosotros. Muchas son las variedades y los cultivos que han sido afectados, no solo por los factores abióticos, sino también por los factores bióticos que han encontrado las condiciones propias para desarrollarse incidiendo fuertemente enfermedades que estaban casi controladas. Con este trabajo nos dimos a la tarea de hacer un diagnóstico participativo de la diversidad vegetal de 90 fincas en 9 provincias a lo largo de todo el país y estimamos las emisiones de metano en arrozales, y por fermentación entérica en ganado, por otro lado estimamos las emisiones de dióxido de nitrógeno por fertilización nitrogenada artificial en estos sistemas productivos. Los datos de diversidad se obtuvieron en 2 épocas del año, (lluvia y seca) las muestras se tomaron tanto de la agrodiversidad como la diversidad silvestre que se mantiene en la finca y se procesaron con los índices de diversidad de Shannon-Weber, Margalef y Simpson. Se evaluó la incidencia de plagas y enfermedades en las cosechas. Las estimaciones de las emisiones de GEI se hicieron a partir de la metodología que propone el IPCC (2001). Con estos resultados por finca y por municipio, estudiamos el comportamiento de estos 2 indicadores medioambientales y encontramos una correlación positiva de ambos, lo cual nos muestra el papel fundamental que juega el mantenimiento y conservación de la diversidad en los sistemas productivos con el calentamiento global, y pudimos registrar el papel fundamental que juega el hombre para solucionar este problema. Los sistemas agrícolas tienen en sus manos la responsabilidad de proteger y conservar sus recursos naturales lo cual repercute positivamente en disminuir las emisiones de GEI, un manejo adecuado del agroecosistema contribuye con el cuidado del entorno.

ESTUDIO DE LA SEQUÍA AGRÍCOLA 1961-1963

Oscar Solano, Ransés Vázquez, Abel Centella, Ricardo Guerra, María Martín y Myriam Gonzáles

El objetivo del trabajo es describir el episodio de sequía agrícola hiperanual comenzado en el período poco lluvioso 1960-1961 y prolongado hasta agosto de 1963, uno de los más severos de los registrados en la historia de Cuba. La sequía agrícola es evaluada a partir de la demanda y el suministro de agua de cada componente del sistema suelo-planta-atmósfera. Los datos climáticos provienen de los archivos del Instituto de Meteorología y del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos y los índices de sequía agrícola: estado, duración, extensión superficial e intensidad se obtuvieron mediante la combinación de herramientas disponibles en diferentes programas de computación y los Sistemas de Información Geográfica. Los resultados del estudio de los diferentes índices fueron representados, de acuerdo a su conveniencia empleando las escalas espaciales: por localidad, municipio, provincia, región y nación y las escalas temporales: por décadas y por períodos lluvioso y poco lluvioso. El contraste de la información del diagnóstico de la sequía agrícola en el período estudiado con la información de impacto divulgada por la prensa escrita y algunas citas textuales tomadas de los discursos e intervenciones del máximo líder de la Revolución cubana, Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz, indican la relación estrecha y correspondencia del proceso de sequía agrícola estudiado, y el impacto producido por este evento climático extremo en la sociedad. Los resultados obtenidos sobre los estudios del diagnóstico y amenaza del peligro natural de sequía agrícola que en el pasado afectaron diferentes zonas del país, municipios, provincias, regiones y nación en su conjunto contribuyen con el aporte de una valiosa herramienta para el manejo del riesgo climático en la selección de mejores decisiones estratégicas y en la toma de decisiones tácticas de operaciones agrícolas.

-----OOO-----

ESTUDIO AGROCLIMÁTICO DE LAS CONDICIONES DE PELIGRO POTENCIAL DE INCENDIOS EN LA VEGETACION EN LA PROVINCIA MATANZAS

Raudel Díaz Acosta

El objetivo del trabajo es dar un mayor conocimiento a los especialistas vinculados a los sectores forestal, de cultivos agrícolas y ganaderos sobre las condiciones climáticas normales de peligro potencial de incendios en la vegetación que prevalecen en las diferentes zonas de la provincia Matanzas y ayudar a una mejor planificación de las actividades de prevención de incendios en la vegetación que disminuya los riesgos de pérdidas de los bosques, cultivos agrícolas y pastizales. En el trabajo se exponen los resultados de un estudio agroclimático del peligro potencial de incendios en la vegetación en la provincia Matanzas, basado en el análisis de los datos climáticos que influyen sobre: el poder evaporante de la atmósfera, el contenido de humedad productiva del suelo y determinadas características de la vegetación y del suelo. La investigación ha sido realizada a partir de la aplicación de técnicas novedosas recomendadas por instituciones internacionales en la materia y desarrollada para la provincia Matanzas con bases de datos meteorológicos de 50 años. Las técnicas empleadas permitieron calcular importantes índices agroclimáticos tales como las condiciones de vegetación de las plantas y la sequía agrícola para el período estudiado y contribuyeron a la creación de nuevas bases de datos para la provincia Matanzas. Se determinaron por primera vez, para la provincia Matanzas, las condiciones de peligro potencial de ocurrencia de incendios en la vegetación para cada una de las 36 décadas de un año normal

-----OOO-----

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LAS TORMENTAS ELÉCTRICAS EN LA PROVINCIA PINAR DEL RÍO Y SU RELACIÓN CON LOS INCENDIOS FORESTALES. ESTUDIO DE CASO

Lourdes Álvarez Escudero, Ricardo W. Manso Jiménez, Rosendo Álvarez Morales, Israel Borrajero Montejo

Debido a que en la provincia Pinar del Río hay una alta incidencia de incendios forestales ocasionados por causas naturales (descargas eléctricas), se realiza un estudio de la distribución espacial de la frecuencia de ocurrencia de observaciones con tormenta y de tormentas con lluvia para la mencionada provincia a partir de series largas de datos de código de estado de tiempo presente. Se observa un decrecimiento de las observaciones con tormenta de norte a sur, con mínimos en la zona de Paso Real de San Diego y el mayor número de casos se agrupa en horas de la tarde. Se constata además que en el año 2004 el 49% de los incendios forestales se debieron a descargas eléctricas, aunque no puede aseverarse que en todos ocurrieran lluvias que mitigaran sus efectos.

-----OOO-----

EMPLEO DE LA TELEDETECCIÓN ESPACIAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE AVISOS Y ALERTA TEMPRANA DE INCENDIOS EN ÁREAS PROTEGIDAS DE CUBA

Eva Mejías Sedeño, Alberto W. Setzer, Yohadne Stable Sánchez

Cada año las áreas protegidas de Cuba, son impactadas severamente por grandes incendios cuyo surgimiento y propagación es condicionado, principalmente, por el comportamiento de las condiciones meteorológicas. El objetivo del presente trabajo consiste en presentar los resultados alcanzados, hasta el momento, en la implementación del sistema de avisos y alerta temprana de incendios en "áreas protegidas" de Cuba y sus cercanías con el empleo de satélites. Es un producto logrado dentro del sistema "QUEIMADAS", desarrollado para la detección y monitoreo de incendios en la vegetación y resultado de un trabajo de cooperación científico-técnica entre el [Instituto de Meteorología](#) (INSMET) de Cuba y el [Instituto Nacional de Pesquisas espaciales](#) (INPE) de Brasil. Son empleadas imágenes de los satélites GOES-12, sensor I-M Imager y TERRA/AQUA sensor MODIS, los cuales garantizan una cobertura temporal y espacial adecuada para la rápida detección y localización de los incendios. Los fuegos son localizados mediante procesamiento digital de imágenes, empleando algoritmos especializados. Las informaciones son suministradas a los usuarios a través de correos automáticos, tablas y mapas interactivos de conjunto con datos complementarios utilizándose tecnologías informáticas y de telecomunicaciones de avanzada. Con el empleo de SIG los focos son integrados a un banco de datos geográficos de Cuba que permiten visualizarlos en el "escenario" donde se desarrollan y evaluar las posibilidades reales con que se cuenta para combatirlos. La información es divulgada a través de Internet, en tiempo casi real, lo cual brinda la posibilidad de adoptar, a tiempo, medidas de combate antes que los incendios alcancen mayores proporciones, con lo cual es posible reducir la cantidad de áreas afectadas y los daños que se ocasionan para de esta forma contribuir a la preservación de la integridad de las áreas protegidas cubanas. Con el empleo del sistema se han monitoreado las temporadas de incendios del año 2004, a modo de prueba y de los años 2005, 2006 y 2007.

EFFECTOS DEL AUMENTO DE LA TEMPERATURA EN LAS FASES FENOLÓGICAS DE ESPECIES FORESTALES ARBÓREAS EN TOPE DE COLLANTES, CUBA

Orlidia Hechavarría Kindelán , Arnaldo Álvarez Brito.

Los cambios globales forman parte de la dinámica natural de nuestro planeta; sin embargo el hombre está acelerando esos cambios y en muchos casos los está redirigiendo. La biosfera a través de la historia ha desarrollado mecanismos de adaptación natural como respuesta a estos cambios, pero se estima que serán tan rápidos que difícilmente los ecosistemas y las especies se adaptarán a esa velocidad. Los efectos pronosticados y, algunos ya visibles impactan nuestro planeta en su ecología, en la flora, la fauna, los océanos y en la salud humana. Sin embargo, es nuestra responsabilidad señalarlo, evaluarlo y predecirlo y la fenología es una valiosa fuente de información para señalar y predecir estas relaciones. En el trabajo se exponen las posibles relaciones entre la influencia del aumento de la temperatura mínima y las fases fenológicas de tres especies forestales arbóreas amenazadas de Tope de Collantes durante los años 1987- 2000. Se caracterizaron las fenofases: permanencia y brotación de hojas, floración y la maduración de los frutos y se determinaron las diferencias y semejanzas de la dinámica fenológica sin el impacto y con el impacto del aumento de la temperatura en esta localidad. Se empleó el análisis de componentes principales para determinar la variable climática con más carga y el test de Kolmogorov-Smirnov para evaluar las diferencias de las dos distribuciones. La temperatura mínima fue la variable más significativa y en los años más calientes se mostraron relaciones significativas demostrando el control climático sobre las fenofases analizadas. Las alteraciones más significativas fueron: la intensidad, corrimiento de las fenofases y las variaciones de los momentos de floración y de recolección de frutos de las especies.

Palabras claves: especies, temperatura, fenología, cambio climático

-----OOO-----

IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR FORESTAL DE LA PENÍNSULA CIÉNAGA DE ZAPATA, MATANZAS, CUBA

Osiris Ortí; Arnaldo Alvarez; Alicia Mercadet; Antonio Escarré; Lourdes Gómez; Giraldo Fagundo

Según Robledo (2004) una gran parte de la acumulación de GEIs en la atmósfera en los últimos dos siglos se ha debido a procesos de industrialización y a cambios en el uso de tierras, especialmente la deforestación, provocando un aumento progresivo de las temperaturas y alteraciones de los regímenes de las precipitaciones (el cambio climático), y con ello profundos efectos adversos en toda la biota. Cuba, la igual que el resto de la comunidad mundial, no está exenta de tales daños, identificándose entre los impactos por Alvarez et al (1998) en el sector forestal, el aumento del nivel del mar. Se realizó un estudio de caso en la EFI Ciénaga de Zapata, donde se tomaron los escenarios IS92A y del Instituto de Oceanología, Cuba 2006 teniendo en cuenta que uno prevé los mayores y otro los menores valores de elevación del nivel del mar. Se estimaron las distancias de penetración para cada tipo de pendiente en cada año (2015, 2030, 2050, 2100). Los resultados obtenidos se reflejaron sobre un mapa de vegetación a Escala 1: 100 00 para apreciar y hacer una valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos esperables, determinándose la estrategia de adaptación para este sector.

-----OOO-----

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES METEOROLÓGICAS EN EL INCENDIO FORESTAL DE GRANDES PROPORCIONES QUE AFECTÓ ÁREAS BOSCOSAS DE LOS MUNICIPIOS SAN JUAN Y MARTÍNEZ Y GUANE, PROVINCIA DE PINAR DEL RÍO, EN EL AÑO 2006. (ESTUDIO DE CASO)

Ana Margarita Cortón Hernández,y Eduardo Pérez Valdés.

Se estudia la influencia de las variables meteorológicas en el inicio y evolución del incendio forestal de grandes proporciones, originado en la provincia Pinar del Río, en San Simón y Punta La Sierra, municipio San Juan y Martínez, el día 5 de mayo del año 2006, afectando también áreas boscosas del municipio Guane, considerado uno de los más importantes por su extensión y pérdidas ocasionadas en la última década.

Para el estudio se caracterizaron las condiciones meteorológicas que antecedieron la ocurrencia del incendio, analizándose el comportamiento espacio temporal del régimen térmico, hídrico, humedad del aire y viento, las cuales fueron seleccionadas por su influencia en la génesis y evolución de los incendios forestales. Se muestran además mapas con distribución espacial de la lluvia y del balance hídrico del suelo.

-----OOO-----

CARACTERIZACIÓN EDAFO-CLIMÁTICA BASE POTENCIAL PARA LA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DE CULTIVOS DE INTERÉS ECONÓMICO EN CIEGO DE ÁVILA

Jorge David Alonso Sánchez, Alexis A. Hernández Mansilla, Aliana López Mayea, Denia González Alfonso

La necesidad de ampliar el conocimiento sobre las características edafoclimáticas de Ciego de Ávila como aporte al perfeccionamiento de la explotación agroproductiva de cultivos como papa, plátano, caña de azúcar, tomate, tabaco y arroz todos de interés económico para este territorio, se ejecutó un trabajo en el Centro Meteorológico Provincial, el cual consistió en relacionar variables climáticas fundamentales como temperatura máxima, media y mínima; humedad relativa máxima, media y mínima, precipitación del período de 1997 al 2006 obtenidas mediante monitoreo climático de las Estaciones Meteorológicas de Júcaro (Zona Sur), Venezuela (Zona Centro) y Camilo Cienfuegos (Zona Norte) con las características edafológicas presentes en cada una de ellas, brindados por la Dirección provincial de Suelos y Fertilizantes del Ministerio de la Agricultura en la provincia. Los datos climáticos se procesaron mediante los sistemas MAPINFO (1999) y Golden Sofgen (SURF,2000) con la finalidad de obtener su distribución espacial. Como resultado se determinó el comportamiento de las variables en el período analizado, el tipo de suelo y su potencial agroproductivo, lo cual permitió recomendar la selección más viable de los cultivos según zonas agroclimáticas.

PROPUESTA DE ESTRATEGIA PLUVIOMÉTRICA PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO DE VILLA CLARA

Rosabel Rodríguez Rojas, Edilma de la Caridad Martín Álvarez, Conrado Álvarez Perez, David Pérez Jaramillo.

En el presente trabajo se amplía el estudio pluviométrico de la provincia Villa Clara como elemento importante en las labores de la agricultura, los datos se enmarcan en un periodo de 30 años de registro. Tiene como objetivo obtener una propuesta de estrategia pluviométrica para el desarrollo agropecuario de la provincia. Se destaca que las precipitaciones han sido variables y más acentuado en la década de 1994-2004, donde la provincia tuvo un periodo de características climáticas atípicas, con un periodo lluvioso en el año 2002 muy favorable a la agricultura y acumulados por encima de la media histórica en un 14.8 %. Tuvo un periodo poco lluvioso del 2004 con valores acumulados en la provincia de un 38 % muy por debajo del promedio histórico. La zona sudeste de la provincia presenta las mejores condiciones pluviométricas para el desarrollo agropecuario en la serie analizada para 30 años, es por ello que al tener mayores potencialidades para un desarrollo agropecuario eficiente y sobre la base de la pluviometría se propone estratégicamente intensificar de manera sostenible el desarrollo de estas áreas y priorizar con eficacia y eficiencia los sistemas de riego. Las zonas más afectadas por bajos acumulados de precipitación para el periodo analizado han sido las ubicadas en la franja costera norte de la provincia. Todo ello contribuirá a la adopción de estrategias mediante la elección de cultivos constituyendo su aplicación una herramienta de gestión agrícola orientada a la obtención de producciones estables.

-----OOO-----

COMPORTAMIENTO DE LAS ÁREAS AFECTADAS POR ORGANISMOS NOCIVOS EN CULTIVOS DE IMPORTANCIA ECONÓMICA Y SU RELACIÓN CON VARIABLES CLIMÁTICAS EN LA ZONA CENTRO-SUR DE CIEGO DE ÁVILA

Alexis A. Hernández Mansilla, Caridad Daquinta Rico, Alina López Mayea, Jorge D. Alonso Sánchez

La necesidad de profundizar en el conocimiento sobre el comportamiento regional de los organismos nocivos que afectan cultivos de importancia económica en Ciego de Ávila, implicó la realización de un análisis en cual se emplearon los porcentajes de las áreas afectadas por *Mycosphaerella fijinesis* en plátano fruta; *Poliphagotarsonemus latus* y *Alternaria solani* en papa; *Attas insularis* y *Phytophthora* spp. en cítricos y *Cylas formicarius* var. *elegantulus* en Boniato, cultivados en la región Centro-Sur de esta provincia durante el periodo de 1996 al 2005, pertenecientes a las bases de la dirección provincial de Sanidad Vegetal de Ciego de Ávila y se relacionaron, con los índices de las variables climáticas de temperatura mínima, media y máxima; humedad relativa mínima, media y máxima, precipitación y nubosidad de la Estación Meteorológica "Venezuela" (346) que responde en representatividad a esta zona. Para el análisis, se utilizaron fenoclimatogramas donde se relacionaron las condiciones climáticas y el porcentaje de área afectada, así como, estos valores se procesaron estadísticamente mediante el método de "Componentes Principales" con el procesador SPSS (2001) sobre Windows 2000 y así discriminar las variables climáticas menos asociadas con el incremento de las afectaciones. Se determinó que el porcentaje de las áreas afectadas por estos organismos mantienen una estrecha relación con las condiciones climáticas que inciden durante el desarrollo del cultivo, los meses de mayor afectación causados por cada organismo y las variables climáticas más relacionadas con las afectaciones. Resultados que apoyan el perfeccionamiento de la planificación y explotación agroproductiva en la provincia.

-----OOO-----

ESTUDIO DE PATRONES SINÓPTICOS Y MODELACIÓN DE TRANSPORTE DE ESPORAS DE PERONOSPORA TABACINA EN LA PROVINCIA PINAR DEL RÍO, CUBA

Juan Miguel Díaz Díaz, Carlos Manuel Lopetegui Moreno, Gerald Miguel Malagón Menéndez, Lorenzo Peñalver Hernández y Maydelin Estévez López

En la presente investigación se estudió la aerobiología de *Peronospora tabacina* en la región de Norteamérica, Centroamérica y el Caribe, considerando las fechas de primeros reportes de la enfermedad provocada por ese agente causal en cada campaña tabacalera del periodo 1980/1998. Se identificaron en los mapas sinópticos los eventos meteorológicos capaces de propiciar la liberación de esporas, el ascenso hasta niveles medios de la atmósfera, la supervivencia en los mismos, el transporte hasta las plantaciones de la provincia Pinar del Río y la deposición sobre las mismas. Se seleccionaron los patrones sinópticos más comunes y se modeló gráficamente la trayectoria de transporte.

-----OOO-----

APLICACIONES DE LA AEROBIOLOGÍA EN EL SISTEMA DE PREDICCIÓN Y VIGILANCIA DE LA ENFERMEDAD MOHO AZUL DEL TABACO EN LA PROVINCIA PINAR DEL RÍO, CUBA.

Carlos Manuel Lopetegui Moreno, Gerald Miguel Malagón Menéndez, Yusnel Torres Pérez, Maydelin Estévez López y Ernesto Michel González Castillo

En la presente investigación se garantizó la ejecución operativa de las predicciones con el empleo de los patrones sinópticos más comunes identificados en el periodo 1980- 1998. Ellos constituyeron la base de consulta para la predicción de las situaciones potencialmente peligrosas de transporte de conidios desde la campaña tabacalera 1999/2000 hasta la más reciente. Se identificaron en los mapas sinópticos los eventos meteorológicos capaces de propiciar la liberación de esporas, el ascenso hasta niveles medios de la atmósfera, la supervivencia en los mismos, el transporte hasta las plantaciones de la provincia Pinar del Río y la deposición sobre las mismas. Se indicó la senda seguida por las esporas aerotransportadas, se ratificó la coincidencia entre los momentos de deposición según la modelación, la ocurrencia de condiciones favorables para la evolución del patógeno aerotransportado y momentos en que se podían producir los primeros reportes respecto a los reales, se elaboraron las predicciones de las vías, regiones y periodos en que resultaba probable el arribo del agente causal de la enfermedad a partir de la campaña 1999/2000 y se verificó su nivel de efectividad.

PROGRAMA PARA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN AGROMETEOROLÓGICA EN FUNCIÓN DEL PROCESO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EL SISTEMA DE CULTIVO DEL ARROZ (ORISA SATIVA L.) EN LA PROVINCIA DE PINAR DEL RÍO.

Sarah Mesa Sotolongo, Idalmis Caro Alvares, Gloria E. Álvarez Moreles, Dianelis Domínguez Barroso, Maydelin Estévez, Rolando Borrego Tosca

La provincia de Pinar del Río presenta una gran diversidad en su ecosistema, en la zona Sur y en especial su llanura, donde están presentes suelos con niveles de humedad elevados de forma natural, poco profundos, otros con subsuelos impermeables para retener la humedad, por lo que facilita la creación de humedales artificiales; que establecen condiciones favorables para el cultivo del arroz, el cual depende de las condiciones climáticas para su desarrollo. El insuficiente conocimiento sobre las tecnologías de avanzada y el modo de integración para la obtención de producciones más limpias, permiten establecer un programa para la gestión de la información agrometeorológica en función del proceso de innovación tecnológica en el sistema de cultivo del arroz (Orisa Sativa L.) en la provincia de Pinar del Río que contribuyan la optimización del manejo agro productivo de este cereal, partir de la utilización de métodos teóricos y empíricos se obtiene indicadores agrometeorológicos informativos para cada una de las etapas del sistema productivo, con significativa repercusión económica en el sector.

-----OOO-----

INCIDENCIAS DE LAS VARIABLES METEOROLÓGICAS EN LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN LAS ÁREAS DE OBSERVACIÓN, DEL MUNICIPIO DE YATERAS

Lida Vicia Gómez Rodríguez, Rolando Baza Pacho, Arisleydi de la Cruz Peña, Enrique Martínez Rodríguez e Ileana Linfernal Bangui

Se realiza de manera preliminar un análisis que tendrá resultados posteriormente, de las variables meteorológicas (Temperatura media del aire, Precipitación, Evaporación, Humedad Relativa), durante los años del 1992 al 2006, así como los periodos de lluvia para establecer en qué medida influyeron en la producción de café en el Municipio de Yateras. Otros resultados importantes fue comprobar, en el caso de la lluvia, la distribución a lo largo del año, que es mucho más importante que lo que pudiera significar en la suma anual, lo que no fue una lluvia significativa para el desarrollo de la producción de ese cultivo, el cual necesita lluvia con una distribución equilibrada. Para dicha evaluación se tuvieron en cuenta los requerimientos ecológicos del cultivo.

-----OOO-----

MONITOREO AGROMETEOROLOGICO DE OCHO CAMPAÑAS TABACALERAS EN MATANZAS

Milagros Alfonso Cabrera

El presente trabajo se realizó con el objetivo de darle seguimiento al comportamiento del cultivo del tabaco (*Nicotiana tabacum* L.), en la provincia de Matanzas, en él se monitorearon las variables meteorológicas durante ocho campañas desde 1999-2000 hasta la 2006-2007, que permitió determinar los días con condiciones favorables para la aparición del Moho Azul del tabaco (*Peronospora tabacina* Adams), que es una enfermedad que afecta cualitativa y cuantitativamente los resultados del cultivo. En este estudio se destaca negativamente la campaña 2000-2001 con el 60% de tiempo bajo dichas condiciones; y la campaña 2001-2002 con las mejores condiciones para el cultivo; se determinó también a los meses de cada campaña como el mes de mayor número de días con condiciones favorables para la aparición de la enfermedad; se valoró la presencia de los frentes fríos por campaña, dada su influencia sobre el ozono troposférico, por una parte y por otra que a pesar de aumentarse los días con condiciones favorables los focos disminuyeron al brindarse las recomendaciones precisas, que fueron incorporadas como estrategia al manejo integrado del cultivo en nuestra provincia, con los consiguientes impactos medioambientales positivos. Este tratamiento conjunto permite aportar un tabaco cuya hoja es de mayor calidad, por lo que se elevaron los volúmenes de capa exportable.

-----OOO-----

INFLUENCIA DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN LA EVOLUCIÓN FENOLÓGICA DEL CULTIVO DEL TABACO EN LA PROVINCIA DE PINAR DEL RÍO. SUS APLICACIONES EN EL SISTEMA DE PREDICCIÓN Y VIGILANCIA AGROMETEOROLÓGICA

Maydelin Estévez López, Carlos Manuel Lopetegui Moreno, Yusnel Torres Pérez, Gerald Miguel Malagón Menéndez

La disponibilidad de una base de observaciones fenológicas del cultivo del tabaco desde la campaña 1978-79 hasta la más reciente ha permitido concebir un sistema de servicios agrometeorológicos sustentado en el empleo de la información resultante de la integración de esta con la base de datos climáticos de igual periodo y con la información reportada decadalmente sobre resultados productivos e incidencia de plagas. Es objetivo de la investigación determinar las diferencias en el comportamiento de las variables agroclimáticas que inciden en la evolución de las fases fenológicas del cultivo en las etapas de plantación inicial, intermedia y tardía de las campañas en la provincia y su aplicación en el Sistema de Predicción y Vigilancia Agrometeorológica. Se constató que el desarrollo del cultivo está determinado por el comportamiento de las temperaturas medias, dadas las diferencias significativas entre los periodos iniciales y el tardío de las diferentes fases fenológicas; excepto la temperatura mínima media que no determina sobre la evolución de las fases de madurez. En octubre y noviembre se registran los mayores niveles de humedad relativa de las campañas estudiadas, lo cual induce las diferencias significativas presentadas al comparar los periodos iniciales de la campaña respecto al final. Las lluvias registradas no manifiestan diferencias entre los periodos y fases, aunque se deben considerar los déficit que suceden durante la madurez técnica de las hojas en el periodo tardío, por su coincidencia con los bajos niveles de humedad relativa y por la ocurrencia en el periodo evaluado de importantes sucesos de sequía agrícola. Se destacaron por su nivel de severidad las campañas 1999-00 y 2003-2004 por combinarse el déficit de lluvia con el de humedad relativa en las fases finales de desarrollo, afectando la producción de capas. El retardo de los primeros reportes del Moho azul en las campañas 1999-2000 a 2006-2007, como resultado de la aplicación del Sistema de Predicción del Moho azul ha estado respaldado por la evaluación integral del estado fenológico de los volúmenes de plantaciones y las medidas que se han aplicado con esas consideraciones.

ANÁLISIS DEL ÍNDICE POTENCIAL PRODUCTIVO EN LA PROVINCIA DE LA HABANA PARA ALGUNOS CULTIVOS DE INTERÉS ECONÓMICO

Mario Herrera Soler y Carlos A. González Andarcio

La evaluación del potencial productivo de las regiones agrícolas reviste una gran importancia pues permite identificar aquellas zonas con capacidad para la obtención de cosechas sostenibles con la estrategia de adaptación del cultivo al entorno y no a la inversa. El Índice Potencial Productivo (IPP) permite obtener el riesgo de rendimientos bajos en función de la satisfacción de las necesidades hídricas de los cultivos, teniendo en consideración que las precipitaciones son limitantes en muchas regiones de la provincia La Habana en el período en que las temperaturas resultan idóneas para el crecimiento y desarrollo de los cultivos. Por otra parte, da la posibilidad de prever aquellos períodos críticos para el consumo de agua por los cultivos y evaluar con la suficiente antelación las potencialidades para enfrentar las limitaciones. Además se consideró el tipo de suelo, las fases de desarrollo y el coeficiente de evapotranspiración por décadas. Para la evaluación del IPP se utilizó el software AgroClimMap que brinda los valores en forma de tablas, isóneas y mediante el reticulado de los valores.

-----OOO-----

EL IMPACTO DEL INVIERNO CÁLIDO DEL 2007 EN LOS RENDIMIENTOS PAPEROS DE CUBA

Eduardo Pérez Valdés, Alicia Figueroa Izquierdo, Paula O. Fuentes Pérez, Teresita Gutiérrez Gárciga, María del Pilar Fernández Núñez, Andrés Planas Lavié, Dalvis Pelegrín Abad.

El cultivo de la papa en Cuba se realiza en un corto cronograma agrotécnico, dentro del llamado período poco lluvioso del año, donde el ciclo vegetativo del cultivo se ve favorecido por las bajas temperaturas de los meses de diciembre, enero y febrero, necesarias para la obtención de rendimientos aceptables. En el trabajo se analiza, el comportamiento espacio temporal de los regímenes hídricos y térmicos, en las principales provincias productoras. Se analizaron también las distribuciones hiperanuales de las variables, temperatura máxima, mínima, temperatura nocturna y amplitud térmica, resultando significativas las anomalías positivas de la temperatura nocturna e los meses de diciembre y enero. Se muestra la relación inversa existente entre los rendimientos históricos del cultivo de la papa y las temperaturas medias nocturnas de los meses de diciembre, enero y febrero, resaltando la influencia que tienen las noches calidas en los bajos rendimientos.

-----OOO-----

MARITIMA

ACOPLAMIENTO DE LOS PRONÓSTICOS DEL CAMPO DE VIENTO DEL GFS AL SISTEMA DE RUTEO Y DETERMINACIÓN DE LOS ESPECTROS DE ENCUENTRO DE LA OLA EN EL BUQUE

Anneris Calnick, Israel Borrajero

Se muestra el acoplamiento de los campos pronósticos de viento del GFS (Global Forecast Model) al sistema de ruteo y el cálculo de la densidad espectral de la frecuencia de encuentro de la ola en el buque utilizando las salidas del modelo de segunda generación de oleaje PCOM. Para el acoplamiento de los pronósticos del GFS fue necesario modificar el sistema de ruteo, eliminando el software que realizaba las interpolaciones del campo bórico LGRID2 y el modelo PCOM a fin de posibilitar la lectura en el formato de estos pronósticos. Con la asimilación de éstos en el sistema de ruteo se amplió el área de trabajo de este último desde 5 hasta 65 grados de latitud y desde 0 a 110 grados de longitud. También se mejoró la resolución espacial y temporal de los campos de entrada al sistema de 5 grados latitud por 5 grados de longitud a 1 de latitud por 1 grado de longitud y de cada 24 horas a 3 horas. Asimismo se disminuyó el error en el cálculo de los pronósticos del campo de olas ya que éstos se calculan del pronóstico del campo de viento como dato primario. En la segunda parte del trabajo se estableció la metodología para el cálculo, a partir de las salidas de PCOM, de la densidad espectral del oleaje en cada punto de la rejilla que cubren los pronósticos del GFS- como el promedio según el espectro teórico de Bretschneider en un intervalo de 20 frecuencias en los 16 rumbos principales- y para el cálculo de la densidad espectral de los espectros de encuentro de la ola en el buque.

-----OOO-----

ANÁLISIS DEL VÍNCULO ENTRE EL FENÓMENO DE INUNDACIÓN COSTERA POR PENETRACIONES DEL MAR Y LA INTRUSIÓN SALINA EN EL MUNICIPIO ALQUÍZAR, COSTA SUR DE LA HABANA

Pedro Jorge Pérez Osorio, Reinaldo Casals Taylor, Alexie Morán Alfonso.

La costa sur de la provincia La Habana, ubicada en la región occidental de Cuba, constituye un ecosistema extremadamente vulnerable a las inundaciones costeras por penetraciones del mar, a causa de sus características topográficas y la batimetría del Golfo de Batabanó. En el municipio de Alquizar se combinan el peligro de ocurrencia de penetraciones del mar con las características de su litoral, lo que favorece los procesos de intrusión salina y retroceso de la línea de costa. En el presente trabajo se realiza un análisis de la influencia de las inundaciones costeras en este municipio sobre la agricultura y los asentamientos poblacionales.

30 AÑOS OBSERVADOS, DE PENETRACIONES DEL MAR E INUNDACIONES COSTERAS EN BARACOA, MUNICIPIO DE GUANTANAMO

Nilo Hernández Orozco.

El objetivo central del siguiente trabajo, es un recorrido a través de 30 años de estudio hidrometeorológicos de la parte norte del territorio de Guantánamo que se conoce con el nombre de Baracoa, con litoral hacia el Océano Atlántico Norte en los mares interiores de las Bahamas Meridionales. Donde existe un cañón submarino que deja que pase parte de las grandes marejadas que se producen, llegando así, con toda su energía, que provoca las inundaciones costeras con penetraciones del mar.

Entre los sistemas meteorológicos que son generadores de olas que afecten a Baracoa, encontramos en primer lugar los ciclones meteorológicos, frentes fríos, fuertes gradientes de la interacción entre bajas y altas presiones y viceversa, en el océano.

Las consecuencias de efectos perjudiciales del ENOS no ocurren de manera uniforme en toda la temporada invernal, sino que ocurren "pulsaciones", en forma de eventos de tiempo severo de poca duración relativa no más de 72 horas, pero de efectos terribles al producir líneas de tormentas severas, áreas de lluvias intensas, vientos fuertes, tornados, granizo, y en las costas inundaciones ocasionadas por la penetración del mar.

Se realizaron las cronologías hidrometeorológicas, para llevar a efecto los conteos de dichos fenómenos, hay varios ejemplos de grandes inundaciones de Baracoa hasta la actualidad, donde se hace un estudio del caso ocurrido el 22 y 23 de Septiembre del 2004. Y el caso de Enero del 2006 donde el anticiclón oceánico en su aumento de valores de presión disminuye y luego en menos de 10 días aumenta de nuevo, comenzando de nuevo la inundación costeras de Baracoa.

En la parte final se dan las conclusiones encontradas, así como las recomendaciones. Una lista de notas bibliografías se detalla que de una manera se citaron para llegar al fin de este trabajo.

-----OOO-----

EL EFECTO DE LA MODELACION DE LA TRAYECTORIA Y DESTINO DE LA MANCHA DE HIDROCARBUROS EN EL MAR PARA MITIGAR EL IMPACTO SOBRE EL MEDIOAMBIENTE

Amilcar E. Calzada Estrada, Yanisley Guilarte Rojas, Karelía Fernández Castillo

El trabajo hace un recuento de los principales accidentes por derrames de hidrocarburos en el mar ocurridos en el ámbito mundial y en nuestra área, así como los daños generales provocados por ellos. Se comentan los sucesos que podrían ocurrir en cadena a raíz de un derrame, con resultados incalculables en el orden ecológico y económico. Al mismo tiempo se realiza una reflexión sobre la utilidad de la modelación de los principales procesos físico – químicos que yacen en la mancha, haciendo mención de los resultados obtenidos por el Centro de Meteorología Marina. Fueron manejadas además las alternativas del plan de contingencias en dependencia de las características en que se desarrolla el suceso y del entorno que lo envuelve, partiendo de los detalles que aporta el modelo de trayectoria. Por último se hace una valoración sobre la explotación óptima de los recursos disponibles y de la voluntad existente en Cuba para enfrentar los desastres tecnológicos.

-----OOO-----

PARTICULARIDADES DE LA ESTRUCTURA TERMOHALINA Y SUS TENDENCIAS EN AGUAS CUBANAS

1. TEMPERATURA DEL AGUA

Ida Mitrani Arenal, Oscar Onoe Díaz Rodríguez

Se describen algunas particularidades de la estructura termohalina en los niveles superficiales y sub-superficiales de las aguas cubanas y sus tendencias temporales, en lo referente a la distribución vertical de la temperatura del agua. La información utilizada proviene de 53 cruceros realizados en aguas cubanas, fuera de la zona de plataforma, durante el período 1966-2000, con participación de especialistas de distintas instituciones cubanas y de otras naciones como la Unión Soviética y México. Se analizaron los cursos anuales de la temperatura superficial así como sus posibles cambios temporales, con inclusión del espesor de la capa isotérmica y la profundidad de localización de la isoterma de 26° C, por ser esta última la temperatura crítica para la formación y desarrollo de los ciclones tropicales. Se arribó a la conclusión de que ha ocurrido un aumento de la temperatura en las aguas superficiales y sub-superficiales cubanas, con aumento en el espesor de la capa isotérmica y de la profundidad de localización de la isoterma de 26°C.

-----OOO-----

PARTICULARIDADES DE LA ESTRUCTURA TERMOHALINA Y SUS TENDENCIAS EN AGUAS CUBANAS

2. SALINIDAD

Ida Mitrani Arenal, Oscar Onoe Díaz Rodríguez

Se describen algunas particularidades de la estructura termohalina vertical en las capas superficial y sub-superficial de las en aguas cubanas y sus tendencias temporales, en lo referente a la distribución vertical de la salinidad del agua de mar. La información utilizada proviene de cruceros realizados en aguas cubanas, fuera de la zona de plataforma, durante el período 1966-2000, con participación de especialistas de distintas instituciones cubanas y de otras naciones como la Unión Soviética y México. Se analizaron los cursos anuales de la salinidad y la densidad convencional, así como sus posibles cambios temporales, con inclusión de algunos parámetros, como son: espesor de la capa homogénea por densidad, máximo de salinidad y profundidad de localización. Se analizaron los cursos anuales del máximo de salinidad, de su profundidad de localización y del espesor de la capa isopícnica, así como sus posibles cambios temporales. Se arribó a la conclusión de que ha ocurrido un aumento de la salinidad en las aguas superficiales y sub-superficiales cubanas, con aumento en el espesor de la capa isopícnica, pero además, en

el curso anual del máximo de salinidad aparecen picos que no se corresponden régimen anual de precipitaciones en el área pero muestran una buena relación con algunas peculiaridades de la circulación oceánica en el Atlántico tropical.

PROCESAMIENTO INTEGRADO EN LOS RADARES METEOROLÓGICOS, NUEVO PARADIGMA EN LA EXPLOTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Wilfredo J. Pozas Pérez.

Cuba cuenta con una red de ocho radares meteorológicos que dan una cobertura total del territorio y las aguas adyacentes. Los radares se encuentran interconectados a través de la red Instituto de Meteorología (INSMET). Todo el sistema de adquisición y procesamiento de los datos ha sido elaborado en el Centro de Radares (Camagüey) donde se encuentra el control general de la red y se realiza el procesamiento integrado, en otras palabras, se elaboran imágenes donde se aprecian los datos de todos los radares de forma simultánea (mosaico). La información en tiempo real se puede revisar en:

<http://www.met.inf.cu/asp/genesis.asp?TB0=PLANTILLAS&TB1=RADARES>. Desde la conformación del sistema se han utilizado eficazmente las técnicas de integración establecidas en el mundo, sin embargo, nuevas necesidades surgidas por la alta densidad de la red cubana y el contexto social actual han llevado al desarrollo nuevas tecnologías de integración. En el nuevo paradigma la imagen de un radar en solitario queda relegada a un segundo plano convirtiéndose la imagen integrada en el producto principal, en contraposición al uso clásico, donde se invierten los papeles. El trabajo muestra las bases del procesamiento de la información, los condicionantes para el desarrollo de nuevas tecnologías y los beneficios y resultados obtenidos luego de su implementación.

-----OOO-----

AJUSTE DA RELAÇÃO Z -R, A PARTIR DE UM PROBLEMA INVERSO DE IDENTIFICAÇÃO DE PARÂMETROS, USANDO DADOS DO RADAR METEOROLÓGICO DE BAURU/SP, BRASIL

Romulo da Silveira Paz, Zaqueu Ernesto da Silva, José Carlos Figueiredo, Débora de Araujo Paz, Manuella A. Pereira de Souza Silva

Uma tentativa de ajuste da equação de radar de tempo é efetuada a partir da formulação de um problema inverso para identificação dos parâmetros a, b. Os dados utilizados foram obtidos através do Radar meteorológico em operação no Instituto de Pesquisas Meteorológicas -IPMet localizado na cidade de Bauru, São Paulo, Brasil. Vários valores empíricos para os coeficientes a,b da relação Z – R, isto é, entre a refletividade do radar e taxa de precipitação, são apresentados na literatura. O IPMet usa os valores determinados por Marshal-Palmer (1948) para precipitação estratiforme. O modelo teórico baseado em lei de potência, relacionando a refletividade do radar e a taxa de precipitação equivalente, é inicialmente descrito na formulação direta. A seguir, o problema inverso é formulado e, seguindo a análise de sensibilidade da variável aos parâmetros objeto da identificação, o algoritmo de Levenberg-Marquart é utilizado para recuperação dos valores a, b, comparando os dados convertidos de radar em taxa de precipitação com a taxa de precipitação medida pela estação automática localizada a 55 km da posição do radar, na cidade de Botucatu, acompanhado de conveniente descrição e discussão. O estudo mostrou a eficiência do método proposto e sua habilidade para fornecer uma melhor performance ao modelo estudado.

-----OOO-----

TENDÊNCIA DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS UTILIZANDO ECOS DE UM RADAR METEOROLÓGICO, PARA PIXELS NO ESTADO DE SÃO PAULO

José Carlos Figueiredo, Zaqueu Ernesto da Silva, Rômulo da Silveira Paz, Manuella A. Pereira de Souza Silva.

Este trabalho apresenta uma climatologia de ecos de radar detectados dentro de um pixel com resolução espacial de 1 km², contendo a localização geográfica de três cidades do Estado de São Paulo/Brasil. O radar é do tipo Doppler banda S operando rotineiramente. CAPPs com informações de ecos são gerados em intervalos de 7,5 ou 15 minutos. A pesquisa associada aos ecos foi concentrada nos meses do período chuvoso (novembro-março) de cada ano durante 1994 a 2004. A intensidade correspondendo a chuvas fracas, apresenta a maior incidência nas cidades estudadas, enquanto que, os ecos associados as tempestades apresentam uma tendência de aumento nos meses de dezembro a fevereiro.

-----OOO-----

SISTEMA AUTOMATIZADO DE LAS OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS

Elio Núñez Mata y Dárvel Cubas Loforte.

Mensualmente las estaciones meteorológicas envían toda la información meteorológica a los centros meteorológicos provinciales donde es primero cuadrada y revisada en los departamentos de Sistemas Básicos y luego resumida y archivada en los de Climatología. Parte de esa información resumida se envía al Centro Nacional del Clima (CENCLIM) perteneciente al INSMET. El objetivo del presente trabajo fue la creación de un software que permitiera: 1) Dotar al observador en la Estación Meteorológica de una poderosa herramienta al momento de realizar, validar y codificar la observación. 2) Automatizar la revisión mensual de las observaciones meteorológicas en los departamentos de Sistemas Básicos de los Centros Meteorológicos Provinciales. 3) La generación automática de los resúmenes climáticos que se archivan y/o se envían al CENCLIM y 4) La creación de una base de datos segura, eficiente y fácil de manipular permitiendo el uso de los datos validados en el servicio de datos climáticos a los clientes así como su uso interno en climatología o por otros especialistas. El sistema creado ha sido aprobado por la red de estaciones para su uso en todas las provincias desde 1998 y actualmente se encuentra generalizado en la red nacional de estaciones meteorológicas, en los Centros Meteorológicos Provinciales y en Centro del Clima del Instituto de Meteorología.

SISTEMA PARA SEGUIMIENTO Y ESTADÍSTICAS GENERALES DE CICLONES EN LA CUENCA DE ATLÁNTICO NORTE

Jancris Millán Tamayo, Obdulio Santana Núñez, Ronny Ceballo Pérez.

El actual trabajo se titula: “Sistema para Seguimiento y Estadísticas Generales de Ciclones en la Cuenca de Atlántico norte”, En el mismo se trata el tema del diseño e implementación de un sistema informático orientado al seguimiento y generalidades estadísticas para los ciclones de la cuenca norte del Océano Atlántico.

Está entre el objeto de la Meteorología como ciencia el seguimiento y estudio de los organismos ciclónicos, aportando una mayor importancia a este tema, el hecho de que dichos fenómenos pueden llegar a constituir un peligro real para la vida y los intereses humanos; en especial en áreas donde estos son de singular severidad y frecuencia. Cuba, La ciencia de la computación ha devenido en herramienta imprescindible en la sociedad humana desde las últimas décadas del siglo XX, no existiendo rama de la actividad del hombre donde las maquinas computadoras no jueguen un papel importante, muchas veces imprescindible. Las nuevas tecnologías informáticas benefician con la posibilidad de un tratamiento de la información de forma rápida y precisa, siendo esto vital para la vida moderna y muy en especial para la ciencia actual.

Poner a disposición de los ciclonólogos herramientas informáticas especializadas para ayudar en su trabajo significa un paso de avance considerable en el desarrollo de esta actividad con una importancia trascendental debido al peligro real que representan muchos organismos ciclónicos para la economía y la sociedad cubanas.

Por lo tanto, el objetivo general de este trabajo es el diseño e implementación de un software que permita almacenar y consultar información relacionada con los organismos ciclónicos de la cuenca del Atlántico norte así como la vigilancia operativa de los mismos. Lográndose esto mediante metodologías para la ingeniería de sistemas: Rational Unified Process (RUP) y Unified Modeling Language (UML).

Con la aplicación de este sistema se pretende proveer a los meteorólogos de una herramienta que permita el acceso fácil y rápido a la información disponible sobre los ciclones del Atlántico norte, así como también brindar facilidades operativas a los técnicos y científicos dedicados a la vigilancia de estos fenómenos, lo que repercute significativamente en la rapidez y eficacia con que se pueden tomar decisiones para salvaguardar vidas humanas y bienes materiales.

-----OOO-----

TEMÁTICA VARIADA

LA GESTIÓN DEL RIESGO Y LA INVESTIGACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE LA SALLE – COLOMBIA

Víctor Leonardo López Jiménez

La relativa frecuencia con la que ocurren eventos de características catastróficas en Colombia, debido a los considerables y progresivos índices de vulnerabilidad, se constituye en la razón principal para que el Estado, de la mano con la academia, se hayan dado a la tarea de crear espacios donde la ciencia y la tecnología se unan para aportar las herramientas necesarias con las que se ha de hacer frente a las frecuentes catástrofes que enlutan el país, la mayoría de estas por la ocurrencia de eventos de origen natural. Es importante recordar que la ubicación geográfica del territorio lo pone a merced de sistemas meteorológicos como la ZCIT, las Ondas Tropicales del Este, los sistemas ciclónicos que circulan por el Caribe, Las corrientes húmedas de la selva tropical Amazónica y los evidentes procesos convectivos; todos estos fenómenos sinónimo de fuertes y abundantes lluvias, unidos a la geomorfología del país y la condición de vulnerabilidad de la población dan como resultado un “caldo de cultivo” para el desencadenamiento de los desastres.

El Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, define dentro del Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres acciones para encausar el conocimiento de los niveles de riesgo en Colombia. La línea programática del Plan plantea el fortalecimiento de la capacidad investigativa y la divulgación y apropiación del conocimiento sobre el riesgo y recomienda: la elaboración de un inventario y diagnóstico de la capacidad nacional y regional de investigación sobre amenazas y vulnerabilidades del país; la apertura de líneas de investigación y formación sobre estas temáticas en la educación superior; la creación de programas de postgrado que promuevan la investigación de las componentes del riesgo en la región y el diseño y aplicación de metodologías de análisis del impacto socio-económico de los desastres. Con estas directrices la Dirección General para la Prevención y Atención de Desastres, Colciencias y otras instituciones del Estado dieron impulso a un convenio de cooperación con el fin de formular la “Estrategia para el fortalecimiento de la ciencia, la tecnología y la educación en la reducción del riesgo y atención de desastres.

La universidad de La Salle desde su Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, se integra y pone al servicio de la estrategia los pilares de su misión, soportados en la ciencia, la investigación y la extensión social. La Facultad crea el espacio Prevención de Desastres, desde donde genera trabajos sobre gestión del riesgo en favor de la comunidad y se da a la tarea de la construcción y puesta en marcha del sistema de información sobre desastres y medio ambiente SIDHMA. Hoy en día este sistema, cada vez más fortalecido, se ha venido constituyendo en la base del árbol de investigación de donde se desprenden muchos proyectos de grado cuyos objetivos son los de reducir los niveles de riesgo de la población, originados por eventos adversos de origen natural o antropico.

-----OOO-----

DISEÑO DE FORMACION DE LOS RECURSOS HUMANOS EN LA ESPECIALIDAD METEOROLOGICA

Milagros Chiong Ibáñez y Emilio Chávez Rojas

El Instituto de Meteorología no limita esfuerzos ni recursos para mantener la educación a un alto nivel, acorde a los requerimientos de los avances científicos y tecnológicos de la era moderna. La aplicación de nuevas tecnologías y la formación del personal en meteorología guardan una relación directa con Servicios Meteorológicos en todo el mundo. El personal de nuestro instituto puede desarrollarse mediante los programas de estudios que se aplican en nuestro centro de manera continua y ascendente. La función educativa de estos cursos y el carácter de las disciplinas que se imparten en diferentes provincias del territorio nacional son muy importantes. El objetivo de este trabajo es mostrar el proceso de

formación y desarrollo de los recursos humanos en la especialidad meteorológica y caracterizar el proceso de capacitación continua de los recursos humanos en la sostenibilidad de los resultados alcanzados y como un aspecto sumamente interesante la participación y presencia femenina en la actividad de formación de los conocimientos en los diferentes niveles.

MULTIMEDIA DIDÁCTICA: RED DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS MATANZAS

Milagros Alfonso Cabrera

El trabajo tiene como objetivo mostrar las actividades de la Red de Estaciones Meteorológicas de la provincia de Matanzas, para que pueda ser utilizado por nuestros círculos de interés, otras estaciones meteorológicas y por el resto de los sectores en los cuales estamos incidiendo actualmente, como parte del logro de un observador meteorológico más integral. En la multimedia se reflejan la conformación del GARE (Grupo de Atención a la Red de Estaciones Provincial), del trabajo territorial, la ubicación y esencia de sus estaciones, el trabajo de automatización de variables meteorológicas, el logro de la conectividad y la secuencia didáctica de reparación de un dine, que se realizó en dos estaciones de la provincia con autoesfuerzos. Contiene más de 250 fotos que evidencian los resultados alcanzados.

-----OOO-----

EXPERIENCIAS DE LA INSTAURACIÓN DE UN SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA ANTE INCENDIOS FORESTALES, CON LA PARTICIPACIÓN ACTIVA DE NIÑOS, NIÑAS Y JÓVENES EN LA PROVINCIA HOLGUÍN/CUBA

Ernesto Chang Bermúdez, Oven Pérez Hernández, Mercedes Cepena Almaguer, Alberto Corona García, Julio C. Rodríguez Sánchez.

Aunque el desarrollo sostenible apunta a mejorar la calidad de vida de toda la población, a través del desarrollo productivo con equidad social y participación plena, no hay que olvidar la dimensión ambiental que mediante el uso racional de sus recursos da sustento a los procesos de desarrollo.

Los incendios, cualquiera que sea su origen, la recuperación de tierras, la extensión de la frontera agrícola o la imprudencia de dejar hogueras, son hechos provocados por el ser humano que ponen en riesgo la vida de muchas especies de la flora y fauna. Además, los incendios forestales ponen a prueba el siguiente principio de la sostenibilidad: El ritmo de uso de los recursos renovables no puede exceder su capacidad de regeneración. Es precisamente aquí donde se ve el reto entre los implicados para apoyar la valorización de los criterios ambientales para una toma de decisión responsable.

Objetivo General

Poner en explotación un Sistema de Alerta Temprana de Incendios Forestales (SATIF), para el monitoreo, detección, alerta, seguimiento y reducción de la vulnerabilidad ante estos fenómenos y reducir al máximo los daños económicos, ambientales y humanos, con la participación plena de la comunidad.

Como instrumento no sólo para el intercambio de información y conocimientos, exponemos las experiencias adquiridas al implementar el Sistema de Alerta Temprana ante Incendios Forestales (SATIF) en la provincia Holguín, cuyo principal objetivo es reducir la vulnerabilidad de la comunidad ante los incendios forestales, con la participación activa de niños, niñas y jóvenes. El SATIF se compone de mecanismos, procedimientos y acciones que siendo coordinadas permiten reducir los impactos del fenómeno.

-----OOO-----

A CULTURA METEOROLÓGICA NO ENSINO DAS CIÊNCIAS

Talaia, M.A.R.

Em Portugal, a área disciplinar “Ciências Físicas e Naturais”, através dos conteúdos científicos que explora, incide em campos diversificados do saber. Apela para o desenvolvimento de competências várias, sugerindo ambientes de aprendizagem diversos. Pretende contribuir para o desenvolvimento da literacia científica dos alunos. Cabe a cada escola e grupos de professores a gestão curricular atribuída a esta área disciplinar. Ciência e Sociedade desenvolvem-se, constituindo uma teia de relações múltiplas e complexas. O desenvolvimento de competências exige o envolvimento do aluno no processo ensino aprendizagem, o que lhe é proporcionado pela vivência de experiências educativas diferenciadas.

As competências no seu conjunto, devem desenvolver-se transversalmente, e em simultâneo, na exploração das experiências educativa.

O actual programa da disciplina de Ciências Físico-Químicas no Ensino Básico em Portugal contempla a abordagem da temática “Sustentabilidade na Terra” e, inserido nesta, o tema “Mudança Global”.

Nesta perspectiva, o autor apresenta uma reflexão crítica da sua experiência, não só como professor e investigador, mas também como orientador da prática pedagógica e científica na formação de novos profissionais das licenciaturas do Ensino Básico do 1º Ciclo e em Ensino de Física e Química, na área da meteorologia.

A investigação interliga alunos e professores de diferentes escolas, considerando as seguintes finalidades de aprendizagem, ou seja sensibilizar os alunos para o estudo do tema “Mudança Global” e para o importante papel que os cidadãos devem ter em linha de conta para a preservação do ambiente, desenvolver conhecimentos sobre o tema e compreender o papel da tecnologia para o estudo do tema.

Os resultados são muito encorajadores pois mostram que é possível motivar os alunos para uma cultura meteorológica para e na escola.

SECCIÓN DE PÓSTER

CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA

CON-1 MODELACIÓN DE LAS TRANSFORMACIONES QUÍMICAS A ESCALA LOCAL DEL DIÓXIDO DE AZUFRE A SULFATO EN CUBA

Arnaldo E. Collazo Aranda, Osvaldo Cuesta, Antonio Wallo, Pedro Sánchez, Aysa Arriba y Julio Pérez.

El objetivo principal del presente trabajo es simular las transformaciones químicas del SO₂ a Sulfato utilizando la meteorología y las mediciones de calidad del aire a escala local. En este caso, se analizaron los comportamientos de estos compuestos en la fase experimental y su relación con algunas variables físicas conexas. También se utilizó por primera vez un modelo de dispersión y transporte de contaminantes atmosféricos con énfasis en los procesos de transformación química en la fase gas aerosol, el PLUVUE II, el cual nos permitió hacer una mejor valoración cuantitativa y cualitativa del estado químico general de la atmósfera, teniendo en cuenta las tasas de las transformaciones químicas calculadas a partir de la modelación del SO₂ a sulfato. Por otra parte, se emplearon las bases de datos actualizadas sobre los parámetros químicos y físicos medidos y estimados para las zonas de estudio seleccionadas. Los resultados obtenidos son novedosos y constituyen una valiosa herramienta de aplicación en los diferentes estudios ambientales, pues muestran, por primera vez, las tasas de conversión del SO₂ a Sulfato, y a través de la aplicación de técnicas cartográficas avanzadas, en este caso el Sistema de Información Geográfica (SPRING), se representan las distribuciones de las concentraciones de estos compuestos, lográndose de esta forma realizar una caracterización acertada del clima químico en las dos regiones de estudio.

-----OOO-----

CON-2 ALERTA POR IMPACTOS DE pH E IONES SULFATO Y NITRATO EN MUESTRAS DE LLUVIAS EN LA GRAN PIEDRA

Caridad Imbert Lamorú, Dasnay Martínez López y Enrique Arias Samada

El punto de monitoreo para el desarrollo del trabajo es La estación Gran Piedra, Provincia Santiago de Cuba.

Tiene como objetivo alertar sobre los impactos producidos por el pH y los iones sulfato y nitrato en muestras de lluvia en La Gran Piedra, durante el quinquenio 2000 – 2004. Asociados a la humedad relativa y la dirección del viento.

La composición química de la lluvia fue determinada siguiendo las recomendaciones de la O.M.M. empleando las técnicas analíticas volumétricas, potenciométricas, colorimétricas y conductimétricas.

Es importante destacar la acción de la humedad relativa y la dirección del viento como unas de las variables que más influyen en el clima, lo que caracteriza a la región de estudio; justificando el uso de estas y su efecto en el ecosistema.

Durante el estudio del quinquenio 2000 – 2004, se arrojaron resultados de marcada acidez, elevados valores de humedad relativa y prevalencia de vientos del noreste.

AAAA), la humedad relativa es del 100%. Por lo

Teniendo en cuenta que la mayoría de los impactos están provocados por la actividad del hombre hemos llegado a la conclusión de que:

La variabilidad de las concentraciones de pH e iones en muestras de lluvia de la estación Gran Piedra están asociadas por fuentes naturales y antropogénicas.

Debe trabajarse con una serie de mayor tamaño para que sea más representativo los resultados.

Hacer estudio de otras variables que puedan estar incidiendo sobre el medio.

Los efectos de agresividad por contaminación de elementos químicos y humedad relativa tienen una correlación positiva

Debe conocerse económicamente los daños y formas de mitigarlos.

-----OOO-----

CON-3 NIVELES DE CONTAMINACIÓN EN EL ENTORNO DE LA BAHÍA DE CIENFUEGOS

Jarmila Pérez, Daisy López García, Niurka Rodríguez Roig y Alicia Oropesa Fernández.

Se muestran una parte de los resultados de la Línea Base Ambiental de la Bahía de Cienfuegos, realizada por especialistas de esta ciudad y de Ciudad de La Habana, en el marco de los trabajos previos vinculados con el Proyecto de reactivación de la Refinería " Camilo Cienfuegos " de dicha provincia. En el mismo se describen los niveles de contaminación existentes en el entorno de la bahía de Cienfuegos, a partir de muestreos realizados en varios puntos de dicho ecosistema, durante diciembre 2006.

Los resultados reflejan un mejoramiento en la calidad de las aguas dentro del área de la bahía analizada. Los contenidos detectados para los principales indicadores de calidad (O₂, saturación de oxígeno y nutrientes) muestran que las aguas no pueden ser catalogadas de eutróficas. En sentido general, se determinó con Calidad Dudosa y Mala a las áreas con mayor aporte fluvial e impacto urbano-industrial, los que se reflejaron en las concentraciones de la DBO₅ y DQO. También se observaron concentraciones apreciables de los elementos metálicos Zn, Cu, Pb, Cr y As y de los contenidos de hidrocarburos totales en sedimentos, lo cual las clasifica como severamente contaminadas, ya que en los tres casos se supera el límite de tolerancia (20 mg/kg) .

En cuanto a la calidad del aire se determinó que las fuentes principales de emisiones a la atmósfera en esta fábrica parten de la combustión en las calderas y hornos; así como de la combustión de gas que contiene SH₂ en los flares. En algunos puntos muestreados los niveles de concentración de hidrocarburos resultan superiores a los máximos permisibles para aire. En algunas áreas existe también contaminación con hidrocarburos volátiles, debido al manejo de productos de petróleo. A pesar de que en las áreas de la Planta Combinada no existen datos de la calidad del aire,

por ser actualmente un área sin actividad productiva, en ocasiones se producen concentraciones de partículas de óxido y de lana de vidrio, debido las labores de conservación de equipos y desmontaje del aislamiento de tuberías que se ejecutan periódicamente.

CON-4 LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN EL ECOSISTEMA SABANA CAMAGÜEY, CUBA

Oswaldo Cuesta Santos, Pedro Sánchez Navarro, Arnaldo Collazo Aranda y Antonio Wallo Vázquez

Mantener el control de la contaminación atmosférica implica la ejecución del monitoreo continuo en diversas áreas geográficas de los principales contaminantes con capacidad potencial para afectar de diversas formas la salud humana, los ecosistemas terrestres y acuáticos que al sufrir alteraciones en su equilibrio ecológico experimentarían una cadena de efectos nocivos. Por lo tanto una gestión ambiental efectiva sobre la contaminación atmosférica es vital para mantener la sostenibilidad del ecosistema.

El presente trabajo aborda el nivel regional y local de la contaminación atmosférica en el Ecosistema Sabana Camagüey (ESC) y contribuye a la profundización del conocimiento del comportamiento de las concentraciones y deposiciones de los compuestos gaseosos de nitrógeno y azufre, los aerosoles y la composición química de la lluvia y la repercusión que los mismos tienen sobre el medio ambiente, en especial sobre la acidez de la atmósfera, los efectos sobre la productividad en los agroecosistemas, la diversidad biológica y la salud humana.

-----OOO-----

CON-5 INDICADORES AMBIENTALES EN EL APOYO A LA GESTIÓN Y TOMA DE DECISIONES RELATIVAS A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN CUBA

Pedro Sánchez Navarro

La definición de un marco conceptual y la identificación del conjunto de parámetros que sirvan como indicadores para caracterizar los cambios que ocurren en el desarrollo de los componentes ambientales constituye un estilo de trabajo que se aplica con mucha frecuencia en el ámbito de la gestión.

El presente trabajo ofrece una visión general del marco conceptual utilizado como base para el desarrollo de un sistema de indicadores ambientales. Se destaca la relevancia de los indicadores y su papel al servicio de la evaluación y seguimiento de la integración del medio ambiente en las políticas sectoriales. Se incluye además, una aproximación a los indicadores ambientales, analizando algunas de las principales definiciones existentes. También revisa los principales marcos de presentación de los sistemas de indicadores más habituales desarrollados por organismos internacionales pioneros en esa actividad.

Por último, se presenta el sistema de indicadores ambientales desarrollado y propuesto para su uso por el Sistema Nacional de Vigilancia de la Contaminación Atmosférica (SiNVCA), analizando el proceso que ha permitido su conformación. Se identifica al sistema de indicadores desarrollado como una importante herramienta que permitirá optimizar el cumplimiento de la misión institucional del SiNVCA: proveer al Sistema Nacional de Información Ambiental con la información adecuada sobre la contaminación de la atmósfera en Cuba.

-----OOO-----

CON-6 EL USO DE LA TIERRA Y LA ATMÓSFERA INTERACCIÓN DE PROCESOS DINÁMICOS EN EL AMBIENTE ATMOSFÉRICO

R. W. Manso Jiménez

El Medio Ambiente es perturbado significativamente por el uso de la tierra, de tal manera que los impactos son reflejados durante un periodo largo de tiempo. En particular la atmósfera es un ejemplo de ello. Para su estudio se necesita un enfoque complejo que supere los marcos disciplinarios donde aun nos movemos. Las transformaciones del paisaje provocados por diferentes usos de la tierra han perturbado los ciclos biogeoquímicos e hidrológicos, lo que sumado a la quema de combustibles fósiles y otras actividades, han provocado incrementos en la concentración de gases de efecto invernadero y otras sustancias en la atmósfera, provocando aumento de la temperatura, deposiciones ácidas, sequías, inundaciones y otros fenómenos que inciden a su vez sobre el paisaje y el uso de la tierra. El grupo de expertos del Panel Intergubernamental para Cambios Climáticos advierte sobre uno de los problemas más graves que afronta la humanidad. El uso de la tierra, como actividad socioeconómico, juega el doble papel, de ser tanto fuente, como sumidero de gases de efecto invernadero, convirtiéndose por tanto, su manejo, en un factor importante, a tomar en cuenta para el desarrollo sostenible de un país. La actividad forestal es fundamental al considerar la deforestación, la repoblación forestal, los incendios forestales entre otras. Los bosques pueden ser perturbados de diferentes maneras, una de ellas la constituyen los incendios forestales, que si bien constituyen parte de las fluctuaciones de la ecología forestal en algunos casos, en otros se revela como resultado de condicionantes externas que actúan en tres escalas, la del bosque en sí, la del sistema tierra y la sociedad. Interactuando y retroalimentándose entre sí. Se analizan criterios diversos, sobre la manera de estudiar y afrontar la dinámica de estos procesos en diferentes escalas.

-----OOO-----

CON-7 ESTIMACION DE LAS EMISIONES DE PARTICULAS A LA ATMÓSFERA PRODUCTO DE LOS INCENDIOS FORESTALES EN EL PERIODO 1998-2003 EN CUBA

R. W. Manso, E. Mejías, R. Báez

El material particulado de incendios forestales afecta la calidad del aire y tiene un efecto potencialmente considerable en la salud humana. A diferencia de muchas otras fuentes contaminantes producidas por el hombre, su cuantificación no se realiza con la debida sistematicidad. En el presente trabajo se realizaron las estimaciones de las emisiones de partículas a la atmósfera producto de los incendios forestales a partir de la información de hectáreas de incendios suministradas por el Cuerpo de Guardabosques de la Republica de Cuba durante los años del 1998 al 2004. Para los cálculos se aplico el criterio de Haltenhoff (1998), modificado por Manso (2005) para estimar partículas (P). Los cálculos fueron realizados aplicando el software EXCEL, y paralelamente se confeccionó un nuevo software nombrado "BARBOL", sistema automatizado tipo aplicación Cliente - Servidor que permite de forma ágil y precisa realizar las estimaciones por incendios, el almacenamiento y consulta de las informaciones en una Base de Datos MS-Access, compatible con otras bases de datos climáticas. Se realizaron las estimaciones para cada uno de

los incendios en bosques ocurridos en el período, a nivel nacional, por provincias y por tipos de regiones climáticas. Todos los resultados se muestran a través de tablas y gráficos que ilustran el análisis.

CON - 8 GESTIÓN DE ESTUDIO DE LA INFLUENCIA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA URBANA

Rosabel Rodríguez Roja, Vladimir Núñez Caraball, Aldo Moya Alvare, Edilma Martín Álvarez, Yainedis Pérez Villegas, Antonia C Alonso Machado, Yoleidys Manso Ríos. Carlos L Reyes Suz, Ernesto Hernández Pérez.

Para la ejecución del trabajo se recopiló la información sobre los principales contaminantes atmosféricos (dióxido de azufre, óxidos de nitrógenos y partículas suspendidas totales) emitidos de las industrias y el transporte en la ciudad de Santa Clara, en las diferentes épocas del año, así como el comportamiento de los mismos en dependencia de las variables meteorológicas y su influencia al medio ambiente, especificando en los principales cultivos de la agricultura urbana, los cuales son afectadas en sus etapas de crecimiento, desarrollo y recolección por la acción de estos. Con todo ello se propone realizar una valoración de las principales zonas de desarrollo agrícola en la ciudad y que afectan la calidad y productividad de los cultivos susceptibles, y proponer posibles medidas de mitigación de estos efectos a través de; pronósticos de Contaminación Atmosféricas, métodos de descontaminación, así como la selección y distribución de cultivos mas resistentes a estas condiciones de calidad del aire en las diferentes zonas de la ciudad, al mismo tiempo se propone elevar los conocimientos de los trabajadores en esta temática, que permitan, elevar la calidad del producto con una influencia positiva en la calidad de vida de los consumidores. La parte Este y Este Noreste son las menos contaminadas como resultado de un menor numero de fuentes fijas de emisión y a mejores condiciones para el transporte y dispersión de los contaminantes (pocos contornos altos, mayor ventilación), también influye una mayor Calidad del Aire de fondo. En las tres zonas más contaminadas se producen elevados volúmenes de producción agrícola, las cuales pueden estar afectadas por estos y se cultivan todo tipo de especies, incluyendo las más susceptibles a la contaminación atmosférica. Las mayores producciones agrícolas urbanas corresponden al periodo poco lluvioso, coincidiendo con la época de mayor contaminación.

-----OOO-----

CON - 9 DISTRIBUCION ESPACIO TEMPORAL DE LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS DURANTE EL PERIODO 2000-2005 EN EL ÁREA URBANA DE GUADALAJARA, JALISCO, MÉXICO)

Ramírez Sánchez HU, Andrade García MD, Bejaran RA, García Guadalupe ME, Wallo Vázquez A, Pompa Toledano AC, Villarreal Madrid G, de Assis Diniz F.

En las grandes ciudades el desarrollo urbano desordenado, las actividades industriales y los servicios, han provocado elevadas concentraciones de contaminantes traduciéndose en riesgos en la salud de la población. Las metrópolis localizadas en valles con poca ventilación (Área Urbana de Guadalajara AUG), presentan baja dispersión de contaminantes con un elevado riesgo de la población a enfermedades respiratorias y cardiovasculares. El objetivo de este trabajo fue describir el comportamiento espacio-temporal de los contaminantes monóxido de carbono (CO₂), bióxido de nitrógeno (NO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), bióxido de azufre (SO₂), partículas menores a 10 micras (PM₁₀) y ozono (O₃) en el AUG durante el periodo 2000-2005. Se realizó un análisis de distribución espacial y temporal mediante interpolación gráfica con valores mensuales de los contaminantes, estableciendo las zonas, periodos y condiciones donde se presentan los mayores índices de contaminación. Los resultados muestran gran variabilidad de contaminantes atmosféricos durante y entre los años analizados. Sin embargo, se evidenció que el contaminante con mayor concentración son las PM₁₀, seguido del O₃, NO_x, NO₂, CO y SO₂. Las zonas más afectadas corresponden al sureste del AUG, donde un porcentaje importante de días sobrepasan la normatividad mexicana. De abril a junio se presentaron elevadas concentraciones de O₃, mientras que de diciembre a marzo reflejaron intensa concentración de PM₁₀, NO_x, NO₂, CO y SO₂, resultado de la presencia de bajas temperaturas que prolongan los tiempos de duración y espesor de las inversiones térmicas y de la poca humedad en el ambiente. AGRADECIMIENTOS: Este trabajo se llevó a cabo con la ayuda y patrocinio del Instituto Interamericano para la Investigación de Cambio Global (IAI) [TISG-J-1] que es apoyado por la National Science Foundation. (Concesión GEO-0436199).

-----OOO-----

CON - 10 DETERMINACION DE LAS ENFERMEADES RESPIRATORIAS AGUDAS EN MENORES DE CINCO AÑOS DURANTE EL PERIODO 2000-2005 EN EL ÁREA URBANA DE GUADALAJARA, JALISCO, MÉXICO (ANALISIS ESPACIO TEMPORAL)

Ramírez Sánchez HU, Andrade García MD, Bejaran RA, de la Torre Villaseñor O, Wallo Vázquez A, Pompa Toledano AC, Villarreal Madrid G, de Assis Diniz F.

Las enfermedades respiratorias agudas (ERA's) son muy comunes en las grandes ciudades debidas a múltiples factores entre los que se encuentran los altos índices de contaminación atmosférica. El objetivo de este trabajo fue describir las ERA's en niños menores de cinco años en el Área Urbana de Guadalajara (AUG) durante el periodo 2000-2005 analizando su distribución espacial y temporal para identificar las zonas con mayor presencia de padecimientos. Se utilizaron los registros de consultas mensuales por ERA's en los sistemas de salud pública (SSP) del AUG, para determinar el número de casos totales, principales padecimientos, meses más críticos y las zonas con más casos. En los seis años analizados se presentaron 1'664,811 consultas por ERA's en menores de cinco años en SSP distribuidas de la siguiente manera: el año 2000 presentó 294,251; 2001 con 316,899; 2002 con 336,855; 2003 con 258,068; 2004 con 242,225; 2005 con 216,513 y media anual de 277,469±46,254 consultas por año. Los padecimientos con mayor porcentaje correspondieron a las Infecciones Respiratorias Agudas (rinofaringitis aguda, sinusitis aguda, faringitis aguda, laringitis y traqueitis aguda, infecciones agudas de las vías respiratorias superiores, bronquitis aguda y bronquiolitis aguda) con 98.0 % seguida de las neumonías y bronconeumonías con 1.1 %, asma y estado asmático con 0.5 %, faringitis y amigdalitis estreptococicas con 0.4 %. Los meses con la mayor cantidad de consultas fueron de octubre a marzo con porcentajes entre 8-12% respecto al total anual. La zona más afectada es el sureste de la AUG.

AGRADECIMIENTOS: Este trabajo se llevó a cabo con la ayuda y patrocinio del Instituto Interamericano para la Investigación de Cambio Global (IAI) [TISG-J-1] qué es apoyado por la National Science Foundation. (Concesión GEO-0436199).

CON – 11 EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN POPOCATÉPETL EN ESPESOR ÓPTICO DEL AEROSOL ATMOSFÉRICO EN LA CIUDAD DE MÉXICO (1998-2006)

Valdés Barrón Mauro, Leyva Contreras Amando, Martín Del Pozzo Ana Lillian, Mendiola Fabiola, Holben Brent.

El volcán Popocatepetl (5542 msnm) mantiene un ciclo de actividad ininterrumpida desde el año de 1994, con manifestaciones que van desde actividad fumarólica, hasta erupciones con columnas de entre 5800 msnm y los 17000 msnm; debido a la climatología de la zona de la región, durante los meses de verano los vientos predominantes provienen del SE, varias de estas erupciones han producido caída de ceniza en la Ciudad de México (60 Km. al NW del volcán); en otras ocasiones, logra cruzar la ciudad sin precipitar. Desde el año de 1999, el Observatorio de Radiación Solar, del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México, cuenta con el sitio de observación México City (long -99.182, lat +19.334, 2268 msnm) de la Aerosol Robotic Network (AERONET) de la NASA, y de un fotómetro-robot, Cimel No. 200.. Es bastante conocido a nivel mundial el problema de contaminación provocado por la actividad humana y magnificada por la topografía que limita la Cuenca de México. Tomando en cuenta esto, en el presente trabajo se realiza una revisión de la serie de información recabada por el Cimel No. 200, y se relaciona con las principales erupciones del volcán Popocatepetl, para evaluar la aportación de esta fuente al contenido y composición de sistema de partículas suspendidas del aerosol urbano en la Ciudad de México.

-----OOO-----

PRONÓSTICO

PRO – 13 SOBRE LA CLIMATOLOGÍA DE LOS CICLONES TROPICALES DE LA REPÚBLICA MEXICANA

Rafael Patiño Mercado, Alfonso Salas Cruz

Debido a la tendencia que popularmente se está manifestando sobre el cambio climático en nuestro planeta es conveniente ver los primeros efectos del calentamiento global sobre los ciclones tropicales.

En el Océano Pacífico Nororiental cuando ha existido un calentamiento de su agua superficial, éste se ha debido a la existencia de la corriente del niño produciéndose una variabilidad climática en el noroeste de la República Mexicana ya que generalmente en la península de la Baja California se manifiestan climas áridos y semiáridos a lo largo de ella y cuando el fenómeno del niño hace presencia provocan precipitaciones que continuamente determinan nuevos marcas históricas en la precipitación.

Sobre los sistemas de alta presión semipermanente se produce una fusión de estos sistemas de tal forma que en el Océano Atlántico se produce alto sizallamiento que inhibe la génesis de ciclones tropicales. Pero el desplazamiento hacia el oriente de los vientos alisios al impactarse con la orografía de Centro América disminuye notablemente el sizallamiento de tal forma que al incorporarse estos vientos hacia el Océano Pacífico con mínima sizalladura y temperaturas de la superficie del mar mayores a 28 grados se tienen condiciones favorables para el desarrollo de ciclones tropicales registrándose en los años niños generalmente un exceso de estos fenómenos simultáneamente su intensidad es mayor que cuando no está presente. El máximo maximórum de ciclones tropicales en este océano se registro durante el niño 92-93 habiéndose utilizado por primera vez el abecedario. Este hecho en el Océano Atlántico sucedió en el año 2005 donde se registro la tormenta tropical épsilon año donde se tuvieron aguas superficiales calientes en forma similar al año de 1933 cuando se registraron 21 tormentas tropicales sin tomar en cuenta los ciclones tropicales que se desplazaron a lo largo de la parte central norte del Océano Atlántico ya que no se contaban con satélites meteorológicos.

En los últimos 7 años se ha presentado una disminución de ciclones tropicales en el Océano Pacífico y un ligero incremento en el Océano Atlántico cuya media coincide con el promedio existente en los mares adyacentes a México.

-----OOO-----

PRO – 14 CLIMATOLOGÍA DE LOS CICLONES TROPICALES QUE HAN AZOTADO AL ARCHIPIÉLAGO CUBANO

Ibrahim González Limia, Miriam Limia Martínez, Raimundo Vega González, Ramón Pérez Suárez

Se presentan los resultados de un actualizado estudio del comportamiento de los ciclones tropicales en el archipiélago cubano basado en el análisis estadístico de las 206 temporadas ciclónicas pertenecientes al periodo 1800-2005. Se plantean además algunas diferencias en el comportamiento de estos organismos en las tres regiones en que, para este estudio, fue dividido el territorio nacional. Este trabajo pretende incrementar los conocimientos sobre la climatología de los ciclones tropicales que han azotado al archipiélago cubano, así como detectar la existencia de tendencias en la actividad ciclónica sobre esta región.

-----OOO-----

PRO – 15 COMPORTAMIENTO FUTURO DE HURACANES SOBRE CUBA. UN ESCENARIO ANÁLOGO

Miram E. Limia Martínez

El comportamiento de los huracanes sobre Cuba es de gran importancia tanto para la seguridad y salvaguarda de la población como para la planificación y el desarrollo de las actividades económicas. Un estimado de cómo pudiesen comportarse en un periodo próximo de 20 a 30

años teniendo en cuenta la gran incertidumbre sobre los efectos del cambio climático en los huracanes sería de gran interés a estos fines. En el presente trabajo se construye un escenario de las principales características de la afectación de huracanes a Cuba para los próximos 20 años utilizando el criterio de analogía y las características del comportamiento del viento máximo debido a huracanes.

PRO - 16 VARIABILIDAD EN LA FRECUENCIA DE LOS HURACANES DEL CARIBE EN OCTUBRE DURANTE EL PERÍODO 1951 – 2005

José Ramón Palacios Morales, Maritza Ballester Pérez

En esta investigación se retoma el tema de los huracanes; pero esta vez sólo para el Mar Caribe y en el mes de octubre, es decir se intenta dar una explicación a las variaciones que ocurren de forma interdecadal en la frecuencia de formación e intensificación de los huracanes en dicho mar y las posibles causas que las provocan. Se analiza una serie cronológica de 55 años (1951 – 2005) para detectar los periodos de mayor y menor actividad ciclónica en el Caribe en octubre, así como un grupo de variables que podrían tener algún vínculo con esa variabilidad. Los periodos de alta y baja actividad de formación y desarrollo de huracanes en el Mar Caribe han estado determinados por una serie de variaciones en las condiciones oceánicas y atmosféricas. El período inactivo de los años de 1970 a 1994 estuvo dado por: bajos valores de la temperatura superficial del Mar Caribe, una troposfera superior menos fría que en los periodos activos, un predominio del viento del tercer cuadrante en general para los niveles de 200 hPa y 300 hPa, y una cizalladura vertical del Oeste, que inhibió la formación de huracanes.

-----OOO-----

PRO - 17 EVALUACIÓN DEL PRONÓSTICO DE LA TRAYECTORIA PARA EL HURACÁN ERNESTO (2006) REALIZADA MEDIANTE UN MODELO DE ÁREA LIMITADA, A SU PASO POR TERRITORIO CUBANO

Eduardo Antonio Fernández Díaz

Se presenta la trayectoria pronosticada para el huracán Ernesto (2006) por un modelo de mesoescala de quinta generación (MM5V3). Para la localización del centro de Ernesto se hizo uso del campo de líneas de corriente de la circulación atmosférica obtenido como salida del modelo así como el sistema de análisis de malla GRADS. Se presentan los errores cometidos según el criterio usado por el Instituto de meteorología y una comparación de estos con los errores de modelos usados por el National Hurricane Center. Se comprobó la eficacia del MM5V3 en el pronóstico de trayectoria de ciclones tropicales, a pesar de que este modelo no fue concebido para esta función.

-----OOO-----

PRO - 18 INFORMATIVIDAD Y CAMPOS MEDIOS DE LOS PREDICTORES PARA EL PRONÓSTICO DE LA LLUVIA EN TRES ESTACIONES METEOROLÓGICAS DE CUBA

Miriam Teresita Llanes Monteagudo

El presente trabajo tiene como objetivo hacer un estudio para determinar entre un grupo de predictores potenciales primarios y calculados, de tipo dinámico y del complejo temperatura humedad, los futuros predictores potenciales que intervendrán en la selección de los predictores reales para el pronóstico de la lluvia en tres estaciones meteorológicas de Cuba: Santiago de las Vegas (78373) en la Ciudad de La Habana, región occidental, Yabú (78343) en Villa Clara, región central y Santiago de Cuba (78364) en la región oriental. Se halló la informatividad de los predictores, calculada a través de la distancia de Mahalanobis. Se analizaron los campos de la informatividad de los predictores y los campos medios de las variables para los días cuando llueve y cuando no llueve en las diferentes épocas del año. Para el análisis de los campos de la informatividad de los predictores y los mapas medios de las variables, se utilizó el sistema Grid Analysis and Display System (GrADS), Version 1.8. Al existir una adecuada correspondencia de los centros de alta informatividad de los predictores con los lugares en que se localizan los sistemas meteorológicos que afectan a Cuba en las distintas épocas del año, se tiene intrínsecamente un criterio de elevado valor para la predicción por los meteorólogos. Los campos medios de los predictores para la temporada lluviosa o poco lluviosa, también representan mapas útiles para el pronóstico, pues tienen reflejados los valores específicos necesarios de cada variable meteorológica en el entorno de Cuba para que se produzca la precipitación o no, en cada estación estudiada. Estos mapas medios constituyen una fuente de información para el conocimiento de los valores medios de las variables, en los días que llueve o no, nunca antes realizado y de gran utilidad para los pronosticadores.

-----OOO-----

PRO - 19

-----OOO-----

PRO - 20 LA INTRUSIÓN SECA EN NIVELES MEDIOS Y LAS AEROAVALANCHAS EN CUBA

Gisell G. Aguilar Oro, Lino Naranjo Díaz, Mario Carnesoltas Calvo

Muchos investigadores coinciden en que una de las principales causas que llevan a la formación de rachas de vientos lineales destructivas en las Tormentas Locales, es la incorporación repentina de aire seco en una capa intermedia dentro de las celdas. El efecto de enfriamiento por la evaporación de las gotas de lluvia contribuye a acelerar los movimientos descendentes e incrementar, la inestabilidad inercial. Aunque este efecto ocurre básicamente a escala de la tormenta, debe existir un entorno sinóptico favorable. El objetivo de este trabajo, es explorar el comportamiento

de las estructuras sinópticas que favorecen el desarrollo de aeroavalanchas en Cuba. Estas estructuras parecen determinar que las tormentas cubanas generadoras de vientos lineales fuertes, se asocian a intrusiones secas en capas ubicadas a alturas diferentes a las encontradas para las tormentas de los Estados Unidos. Se analiza la importancia de este tipo de resultados en el establecimiento de predicciones anticipadas de aeroavalanchas.

PRO – 21 LAS TORMENTAS LOCALES EN LA PROVINCIA GUANTÁNAMO

Yanneyis Rojas Díaz, Mario Carnesoltas Calvo, Giselle Aguilár Oro, Leonardo Maura Pérez

Se presentan el comportamiento espacial y temporal de las Tormentas Eléctricas (TE), y de manera preliminar de las Tormentas Locales Severas (TLS) en la provincia de Guantánamo. La información sobre las TE se obtuvo de las observaciones de las cinco estaciones meteorológicas del INSMET en la provincia, durante un período de 10 años (1996 – 2005), mientras que para las TLS se utilizaron los reportes de 25 años (1980 - 2005). Los resultados apoyaron el proyecto sobre las condiciones favorables a escala sinóptica para la ocurrencia de TLS sobre Cuba.

En el período analizado el promedio anual de ocurrencia de las TE fue de 695, siendo su periodo activo el comprendido entre los meses de mayo a octubre con el 88.6% de los casos; La estación con mayor días con TE al año fué Palenque de Yateras con 1843 (26.5% del total de la muestra); La hora inicio de la TE estuvo comprendida entre las 12:00 y las 13:00 horas del meridiano 75° W entre junio y octubre, con una tendencia a retrasarse hacia las 15:00 y las 16:00 horas entre noviembre y marzo. El tiempo promedio de duración fue de 1 hora, pero se encontraron casos hasta el intervalo entre 3 a 6 horas.

En 25 años se reportaron 84 TLS, por lo que sólo se pudieron conocer algunas de sus características. El 80.5% ocurrieron entre mayo a octubre, la mayoría en las zonas Sur y Este de la provincia, y el 97.5% ocurrieron entre las 13:00 y las 18:00 horas del meridiano 75° W. Además, en el análisis integral de ambos fenómenos, se encontró una franja orientada de Este a Oeste que posee la mayor actividad de TE (en ocasiones de TLS), situada en la ladera sur de la Meseta del Guaso, y que corresponde con los límites entre dos zonas físico- geográficas bien delimitadas de la provincia.

-----OOO-----

PRO – 22 PATRONES DE CIRCULACIÓN ASOCIADO (PCA) A LOS ENTORNOS DE GRADIENTE DE PRESIÓN EN SUPERFICIE (EGPS) FAVORABLES PARA LA OCURRENCIA DE TORMENTAS LOCALES SEVERAS (TLS) EN EL TERRITORIO DE SANCTI SPÍRITUS, CIEGO DE ÁVILA Y CAMAGÜEY

Oscar A. Benedico Rodriguez, Antonio de J. Fernández Garcia y Sinaí Barcia Sardiñas.

En el trabajo se realiza un estudio sobre los procesos mesoescalares del territorio Sancti Spíritus, Ciego de Ávila y Camagüey en el período lluvioso del año, comprendido en la década entre 1984 y 1993. A partir del concepto de Entorno del Gradiente de Presión en Superficie, (EGPS), establecido por Benedico et al (2005) y los grupos que lo conforman para cada bimestre. Se estudian las particularidades del campo de viento a mesoescala en el horario de las 18 UTC y la distribución del campo de probabilidades de precipitaciones superiores a 0.1 mm, para cada uno de los bimestres del período, conformados por los meses: mayo-junio, julio-agosto y septiembre-octubre para cada uno de los días en que ocurrieron Tormentas Locales Severas (TLS). Se relaciona también para cada uno de los EGPS, los Patrones de Circulación Asociado, (PCA), a partir del cual se logra establecer el nexo entre las condiciones mesoescalares del campo de viento y las precipitaciones en los días con Tormentas Locales Severas (TLS), Benedico et al (2005). En la investigación se desarrolla el concepto de Zona de Máxima Convección en el Flujo a Mesoescala (ZMCFM), denominada por Benedico et al (2005) asociada a los días con TLS, la cual adopta configuraciones específicas en dependencia de cada EGPS, con el consecuente comportamiento del tiempo a mesoescala. Se aborda en detalle las características en cuanto a la ubicación y estructura de la confluencia del campo de viento a mesoescala, con relación a la dirección del flujo sinóptico de los grupos de EGPS para cada bimestre, para el grupo de situaciones en que se detectó al menos una TLS en el territorio. Se discuten las particularidades de los PCAs asociados a los EGPS para el grupo de situaciones vinculadas a TLS. Se incluyen 4 tablas, 2 figura y 15 gráficos en forma de mosaico que ilustran el contenido de la investigación.

-----OOO-----

PRO – 23 ESTUDO DE UM CASO DE CHUVAS INTENSAS SOBRE MANAUS – AM: ASPECTOS SINÓTICOS E TERMODINÂMICOS

Maria Aparecida Fernandes Ferreira , Jaci Maria Bilhalva Saraiva ,Gustavo Guterres Ribeiro ,Erwin Rommel Maia Menesca

O objetivo desse trabalho foi o de avaliar as condições meteorológicas que favoreceram a ocorrência de um evento de chuvas intensas sobre a cidade de Manaus, capital do estado do Amazonas, no dia 09 de abril de 2007. As fortes chuvas que caíram sobre a cidade provocaram alagamentos, desabamentos de casas e barreiras, entre outras ocorrências. As conseqüências do evento foram mortes e mais de 10.000 pessoas desabrigadas. Foram feitas análises das condições sinóticas utilizando-se das saídas do Modelo Global do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos - CPTEC (T213L42) e das imagens do satélite meteorológico GOES-12. Também foram utilizadas as radiossondagens, para avaliar as condições termodinâmicas da atmosfera local que deram origem a formação e manutenção da convecção sobre a cidade de Manaus. De acordo com os campos de grande escala e imagens de satélite, havia um sistema frontal que organizou a convecção desde o sudeste do Brasil até a Amazônia oriental. Na baixa troposfera, observou-se que os alísios de nordeste estavam mais intensos que o normal, favorecendo o transporte de ar quente e úmido proveniente do oceano Atlântico para o interior do continente, o que levou a intensificar a convergência nos baixos níveis da troposfera. Na análise da estrutura vertical da atmosfera, verificou-se um forte cisalhamento vertical do vento nos primeiros 4 km (130°), índice de água precipitável muito elevado - superior a 60 cm, e nenhuma inibição convectiva na baixa e média troposfera. O perfil termodinâmico encontrado na atmosfera local sustentou a convecção que foi disparada pela convergência na baixa troposfera devido ao sistema frontal somado aos fortes alísios de nordeste.

PRO – 24

ESTUDO DE UM CASO DE JATO EM BAIXOS NÍVEIS A LESTE DOS ANDES ASSOCIADO À OCORRÊNCIA DE TEMPESTADE SOBRE A REGIÃO SUL DO BRASIL

Ariane Frassoni dos Santos, Manoel Alonso Gan, Marley C. Moscati

O Jato em Baixos Níveis (JBN) da América do Sul (AS), observado a leste da Cordilheira dos Andes, tem sido associado à ocorrência de tempestades severas sobre a Bacia do Rio da Prata. O objetivo deste trabalho é verificar o papel do JBN observado entre os dias 06 a 09 de julho de 2003 que favoreceu a formação de nuvens de grande desenvolvimento vertical e granizo na Região Sul do Brasil, causando grandes destruições em algumas cidades do Estado do Rio Grande do Sul (RS). Foram utilizados perfis de radiossondagem obtidos do Pan American Climate Studies - Sounding Network (PACSSONET) para a estação de Trinidad na Bolívia, componentes zonal (u) e meridional (v) do vento, temperatura do ar e umidade específica nos níveis padrões de pressão, além de Pressão ao Nível médio do Mar (PNM) obtidos das reanálises do National Centers for Environmental Prediction/National Center for Atmospheric Research (NCEP/NCAR), imagens do satélite GOES8 do canal Infravermelho e dados de precipitação estimados por satélite do Core Service biogeophysical Parameter (CSP). O JBN foi definido pelo critério 1 de Bonner. Campos de circulação em 850hPa e 200 hPa, movimento vertical em 700 hPa, divergência de massa em 300 hPa, advecção de umidade e advecção de temperatura em 850 hPa, bem como os campos de PNM foram gerados para os horários de 0600 e 1800 UTC, além de anomalias de precipitação acumuladas em 24h. Os resultados indicam a presença de um vórtice ciclônico em altos níveis que teve papel importante para a formação de uma ciclogênese seguida de frontogênese no sul do Brasil. A frente fria e a intensificação de um sistema de baixa pressão sobre a Bolívia contribuíam para a formação do JBN, que por sua vez favoreceu o transporte de calor de um direção sul do Brasil, causando intensa precipitação na região. Ainda, a presença de um Jato Polar (JP) sobre o norte da Argentina gerou difluência em altos níveis. Observouse interação entre o JBN e o JP que gerou condições dinâmicas favoráveis ao desenvolvimento convectivo e aos intensos ventos que causaram grandes destruições no RS.

-----OOO-----

PRO – 25

BAIXAS TÉRMICAS NO HEMISFÉRIO SUL: UMA ANÁLISE CLIMATOLÓGICA

Michelle Simões Reboita, Marcos Antônio Moraes e Tércio Ambrizzi

No Hemisfério Sul há vários estudos que tratam das características climatológicas dos ciclones extratropicais, entretanto trabalhos dedicados às baixas térmicas tem sido menos enfatizados. O objetivo desta pesquisa é determinar a climatologia desses sistemas no Hemisfério Sul para o período de 1965 a 1999 e analisar as características sinóticas de alguns eventos específicos. Para identificar as baixas térmicas foi utilizado as reanálises do NCEP e o algoritmo desenvolvido por Murray e Simmonds (1991) usando os seguintes parâmetros: pressão atmosférica menor ou igual a 1015 hPa, tempo de vida maior ou igual a 24 hs e distância máxima percorrida de 1200 km. As baixas térmicas ocorrem devido ao intenso aquecimento da superfície continental e, neste estudo, foi observado que há três regiões preferenciais: o centro-sul da América do Sul, o sudoeste da África e o noroeste e oeste da Austrália. O ciclo anual das baixas térmicas nessas regiões é caracterizado por maior número de ocorrências no verão e menor no inverno. Um fato interessante é que enquanto praticamente não se desenvolvem sistemas no inverno na África e na Austrália há grande ocorrência na América do Sul. No verão, a frequência média de baixas térmicas na Austrália (~20 sistemas) supera a das outras duas regiões (ambas com ~15 sistemas). Isto ocorre em função desses sistemas ocuparem uma área maior do continente australiano durante o verão do que nas demais estações. Já no outono e inverno é a América do Sul que apresenta as maiores médias sazonais. Com relação à variabilidade interanual, observou-se que entre 1965 a 1976 há um decréscimo na ocorrência de baixas térmicas na América do Sul e na África, sendo que após este período o número de sistemas tende a aumentar até 1983 e a partir deste ano não é notada uma tendência definida. Já na Austrália não se observa períodos com tendência positiva ou negativa de ocorrência de baixas térmicas. Nessa região destaca-se o ano de 1976 em que ocorreu o menor número de eventos durante o período em análise. Neste mesmo ano também foi observada uma redução de sistemas na América do Sul e África. A análise sinótica para alguns eventos na América do Sul mostra que quando as baixas térmicas são associadas à umidade transportada pelo jato de baixos níveis a leste dos Andes ocorre formação de complexos convectivos de mesoescala no norte da Argentina e Paraguai. Como estes sistemas deslocam-se para leste causam precipitação intensa sobre o sul do Brasil.

-----OOO-----

PRO – 26

CIRCULAÇÃO ATMOSFÉRICA PREDOMINANTE SOBRE AMÉRICA DO SUL DURANTE MAIO DE 2007 E SUA RELAÇÃO COM A OCORRÊNCIA DE ANOMALIAS NEGATIVAS EXTREMAS DE TEMPERATURA NO BRASIL

Gustavo Carlos Juan Escobar, Mônica Vaz Lima, Vlamir da Silva Júnior, Kelen Martins Andrade

O objetivo deste trabalho é analisar o comportamento da circulação atmosférica sobre América do Sul durante maio de 2007 que teve associada anomalias negativas extremas em boa parte do centro-sul do continente. Em algumas áreas da Argentina, Uruguai e do Sul do Brasil registraram-se valores recordes de temperaturas mínimas em relação aos últimos quarenta anos. Estas anomalias intensas provocaram grandes impactos na sociedade e nos setores energéticos e agrícolas, respectivamente. A metodologia utilizada para análise da circulação de grande escala foi baseada no cálculo de campos médios mensais e quinzenais e de anomalias médias mensais e quinzenais de diferentes variáveis meteorológicas. Como, por exemplo, altura geopotencial em 500 hPa, linha de corrente em 850 hPa e 250 hPa, pressão ao nível de mar e componente meridional do vento em 850 hPa. As análises utilizadas foram provenientes do NCEP/NCAR e as figuras geradas foram visualizadas através do GRADS. Os resultados mostraram a presença do Jato Subtropical (JS) e do ramo norte do Jato Polar (JP) mais intensos e deslocados para o norte em relação a suas posições climatológica para esse mês. Isto, devido ao avanço dos sistemas frontais até latitudes mais baixas. Em 500 hPa, a análise mostrou anomalias positivas e intensas no campo de altura geopotencial no Oceano Pacífico, entre 30 e 50S que se estenderam até o Atlântico, entre 60 e 70S. No Atlântico também observaram-se anomalias negativas significativas de altura geopotencial, a leste da Argentina, refletindo a presença de eventos ciclogênicos importantes nessa região. Desta maneira, sobre o centro-sul do continente predominou ao longo do mês, um fluxo médio de

sudoeste que favoreceu a penetração dos sistemas migratórios com trajetória predominantemente meridional. Em superfície, o campo anômalo de pressão mostrou valores positivos principalmente no centro-sul da Argentina e no Chile. Já sobre o Uruguai e no centro-sul do Brasil, o padrão anômalo foi similar porém de menor intensidade.

PRO – 27 ANÁLISE SINÓTICA E AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO DESEMPENHO DO MODELO OPERACIONAL ETA COM RESOLUÇÃO DE 20KM PARA DOIS CASOS DE EVENTOS SEVEROS SOBRE A CIDADE DE SÃO PAULO (SP)

Alana de Lima Pontes, Gustavo Carlos Juan Escobar, Philipp Edson Dias da Silva

Este trabalho teve como objetivo fazer uma análise e avaliar qualitativamente o desempenho do Modelo Regional ETA sobre a atuação de dois casos de eventos severos que provocaram grande impacto na comunidade da cidade de São Paulo (SP). O modelo ETA tem resolução horizontal atual de 20km, roda operacionalmente no Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) e é utilizado como ferramenta de referência pelo Grupo de Previsão de Tempo (GPT). Os dois eventos ocorreram durante os dias 31 de março e 3 de abril de 2007, respectivamente, e estiveram associados à presença de células convectivas isoladas sobre a cidade de São Paulo (SP). Ambos os casos ocorreram no período da tarde e tiveram associados fortes temporais acompanhados de granizo e rajadas de vento que ultrapassaram os 70 Km/h. Esses sistemas convectivos formaram-se dentro de um ambiente predominantemente barotrópico, tendo como padrão de circulação dominante a atuação de um vórtice ciclônico em altos níveis. Os resultados analisados mostraram que o modelo ETA teve grande dificuldade em prever chuva em ambos os casos, porém a análise de diferentes variáveis meteorológicas combinadas desenvolvidas no GPT permitiu prognosticar condições de ocorrência de tempo severo com até 72hs de antecedência. Uma das possíveis explicações para esta falta de previsibilidade pode ser a ausência de um sistema dinâmico com uma maior componente baroclínica, já que os dois eventos foram bastante isolados devido à presença de uma forte componente termodinâmica. A avaliação qualitativa dos eventos extremos aqui apresentados mostra a participação de diferentes escalas espaciais e temporais que interagem entre si. A complexidade destas interações impede uma relação factual de causa e efeito, mas aponta para a necessidade de levar em conta as diversas forçantes envolvidas para uma melhoria das parametrizações do modelo operacional ETA na busca de um aperfeiçoamento das previsões meteorológicas.

-----OOO-----

PRO – 28 ESTADO DEL ARTE DEL PRONÓSTICO A CORTO PLAZO DE TEMPERATURA DEL AIRE

Yakima Fuentes Jiménez, Ida Mitrani Arenal.

Se presenta el estado del arte acerca del pronóstico de temperaturas del aire, con énfasis en los valores extremos (máximas y mínimas) en La Habana. El objetivo es mostrar el clima de la provincia de Ciudad de La Habana señalando la temperatura promedio anual del aire, análisis de la evolución del régimen térmico en Casablanca con series largas de temperaturas del aire, la humedad relativa, el viento, el régimen pluviométrico y las tormentas eléctricas; haciendo énfasis en el clima urbano, donde se reporta la formación de núcleos cálidos en áreas cercanas al centro de la urbe, conocidos como islas de calor. Se incluye la determinación de los factores que desvían el curso diario de temperatura (períodos poco lluvioso e invernal). Se refleja de forma sintetizada la clasificación de los frentes fríos por tipos e intensidades, en concordancia a la establecida y vigente en el Instituto de Meteorología.

-----OOO-----

FÍSICA DE LA ATMÓSFERA

FIS – 29 LOCALIZACIÓN DEL CENTRO DE UN CICLÓN TROPICAL PARA EL PRONÓSTICO DE SU TRAYECTORIA, SOBRE LAS SALIDAS DEL MM5V3

Santiago Valdés Ravelo

Se presenta la descripción de un paquete de algoritmos para la localización del centro de un ciclón tropical en los campos de presión y viento que obran como salidas de pronóstico del modelo a mesoescala MM5V3. Sobre estas salidas se construyen dos modelos numéricos de aproximación de funciones para las distribuciones de las variables meteorológicas presión y viento. Con estos modelos se resuelven los siguientes problemas de optimización: a) Minimizar el valor de la presión atmosférica. b) Maximizar la fuerza del viento. Los algoritmos propuestos para resolver este problema se dividen en dos grupos. El primer grupo realiza una búsqueda del área donde se encuentra el centro del ciclón, y sobre esta se realiza la aproximación funcional para encontrar el centro del ciclón tropical; el segundo grupo resuelve el problema empleando métodos heurísticos que generan una sucesión de conjuntos de soluciones donde, en cada iteración, el nuevo conjunto de soluciones obtenido supera en calidad al de la iteración anterior. Se considera que los resultados de estos métodos son satisfactorios y se obtienen en tiempos razonablemente cortos. Las salidas se presentan asentadas en mapas.

-----OOO-----

FIS – 30 ESTUDIO DE CASO DEL HURACÁN WILMA DE 2005 UTILIZANDO EL MODELO DE MESOESCALA MM5

Gabriel Balkazar

Al paso del huracán Wilma de 2005 sobre la península nororiental de Yucatán se obtuvo un registro histórico de 1637.54 mm. En tan solo 24 horas, por lo que se hizo un estudio de caso utilizando el modelo de mesoescala mm5 con datos no asimilados y con datos asimilados de (boyas, buques, radio sondeo, sinópticos de superficie y de las estaciones automáticas de superficie de la secretaria de marina), así mismo se exploraron diferentes opciones físicas del modelo en la descripción de lluvia acumulada, observando que al variar las opciones físicas de cada corrida se

obtienen diferentes resultados en la cantidad de lluvia simulada, por lo que se observó que el uso del modelo es una herramienta de gran utilidad para determinar probables zonas de inundación y deslaves, ya que nos muestra las principales áreas de lluvias intensas.

FIS – 31 A PRELIMINARY STUDY OF LIGHTNING IN MEXICO AND ADJACENT OCEANIC AREAS FROM ULTRA LOW FREQUENCY DATA

G.B. Raga and Olivia Rodríguez

Data from 2 years (2004 and 2005) of observations of spherics associated with cloud-to-ground discharges were analyzed to determine the spatial patterns in the cloud-to-ground flashes associated with different cloud systems. The measurements are part of the World Wide Lightning Location Network (WWLLN), which currently has more than 30 stations globally (<http://ess.flash.washington.edu>). The location algorithm is based on the Time of Group Arrival (TOGA), it requires at least 5 stations to detect the same signal and has a maximum precision of 4 km. Climatologically, the rainy season in the area lasts from May to November, with also the presence of tropical cyclones on all adjacent oceanic areas. The oceanic areas were divided into 4 sub-areas, one in the Caribbean, one in the Gulf of Mexico and two regions in the Pacific (North and South of 20°N). The meteorological phenomena observed in each of the regions are slightly different. The NW Pacific region is seldom affected by the presence of tropical cyclones, although some of the precipitation is associated with the “monsoon of North America”. The East Pacific region is heavily affected by the Intertropical convergence zone (ITCZ). Tropical cyclones influence both the Caribbean and Gulf of Mexico regions, as well as the East Pacific region.

As expected, the largest fraction of cloud-to-ground flashes is observed over the continental regions. Nevertheless, a very interesting monthly variability is observed in the different oceanic sub-regions. The results showed a different behavior in each region, with the largest number of flashes observed in the Caribbean and the lowest in the NW Pacific region. The latter is the only region that exhibits a single peak in the frequency distribution in the month August for both years. In contrast, the other three regions present a bimodal distribution of flashes in time, with the main peak in August-September and a secondary maximum in May-June. This pattern is shifted earlier in time, during 2005 which was an anomalously active tropical cyclone season in the Atlantic basin. These results will be correlated with the easterly waves and tropical cyclones observed in each region, to determine links between the cyclone development and electrical activity in them.

-----OOO-----

FIS – 32 ANÁLISIS DE LAS OBSERVACIONES DE AIRE SUPERIOR REALIZADAS EN LA ESTACIÓN DE CAMAGÜEY (CUBA) CON EL SISTEMA DE RADIOSONDEO SR2K2 (MODEM)

Ibis R. Rivero Llerena, Daniel Martínez Castro, Elsa María Velasco López, Miriam Teresita Llana y Rosa Ma Cardenas

En septiembre del 2005 fue instalada en Camagüey, Cuba, una estación de radiosondeo de aire superior SR2K2 (MODEM) de producción francesa. Durante el mes octubre 2005, se realizaron 13 lanzamientos, cuyas observaciones fueron analizadas y comparadas con el resto de las observaciones de aire superior realizadas en el área del Caribe. El comportamiento de los perfiles verticales de temperatura, humedad, punto de rocío, dirección y velocidad del viento de las observaciones realizadas con este sistema de radiosondeo es consistente con los datos históricos obtenidos con el sistema de radiosondeo de origen ruso Meteotir-2 en el periodo 1981-1991. En el análisis sinóptico de los mapas de aire superior del área del Caribe, se pudo observar que existe correspondencia en el comportamiento de las diferentes variables meteorológicas medidas con el sistema SR2K2 y el resto de las observaciones de aire superior del área para las diferentes situaciones sinópticas imperantes durante el periodo de observación.

-----OOO-----

FIS – 33 LAS PRIMERAS MESOREDES DE PLUVIÓMETROS DIGITALES INSTALADAS EN CUBA PARA EL AJUSTE DE LA LLUVIA ESTIMADA POR EL RADAR DENTRO DEL EXPAREX

Félix Gamboa Romero, Alexei Gamboa Moreira, Carlos Alberto Pérez Sánchez y Roberto Acea Reyes

Dentro del marco de ejecución del Experimento de Siembra Aleatorizada de Nubes Convectivas en Áreas Extensas (EXPAREX), desde avión en la provincia de Camagüey y áreas aledañas, perteneciente al proyecto: Incremento Artificial de la Lluvia por Siembra de Nubes, se han instalado 20 pluviómetros digitales, los cuales tienen como fin principal servir de patrones para las tareas relacionadas con la estimación de lluvia del radar camagüeyano. Dichos sensores han sido ubicados en la provincia antes mencionada, entre 37 y 43 Km del radar. Se han creados 4 clusters con 5 pluviómetros cada uno, situado aproximadamente al Norte, Sur, Este y Oeste de dicho sensor remoto. En este trabajo se detalla la ubicación y propiedades de dichos sensores marca Fisher, se caracterizan algunos de los eventos lluviosos medidos en el período 25 de julio – 14 de octubre de 2006; así como su rol en el ajuste de la información radarica de lluvia en el mencionado territorio.

-----OOO-----

FIS – 34	POTENCIALIDAD PARA EL INCREMENTO ARTIFICIAL DE LA LLUVIA UN ANALISIS PRELIMINAR
-----------------	--

Carlos A. Pérez, Daniel Martínez, Ismael Pomares, Alexei Gamboa, Gustavo Sojo.

Se presentan las características fundamentales de la composición de fases para las torres correspondientes a las nubes muestreadas durante la realización de los trabajos de campo del Experimento Aleatorizado de Siembra de Nubes en Áreas Extensas (EXPAREX), en los años 2006 y 2007. Las mediciones de partículas de precipitación, realizadas por primera vez en Cuba en la región superenfriada de las nubes ($T < 0$ °C), propician un análisis mucho más completo y acabado direccionado en el sentido de evaluar las potencialidades, para ser tratadas con reactivos glaciogénicos aplicando el criterio de siembra dinámica con el objetivo de incrementar las precipitaciones de dichas nubes. El modelo conceptual en que se basa el diseño del experimento aleatorizado EXPAREX y la hipótesis de siembra, se abordan a la luz del comportamiento del contenido de agua líquida y sólida de la nube para partículas con dimensiones menores a 120 µm, considerando además la presencia en esta región de las

nubes, de partículas mayores a 200µm que por sus dimensiones clasifican como de precipitación. Lo anterior permite una explicación consecuente de la cadena de eventos que tienen lugar, a partir de la aplicación del reactivo, el cambio de fase inducido y el mecanismo más eficaz para aprovechar la energía liberada.

FIS – 35	PROYECTO DE INCREMENTO ARTIFICIAL DE LA LLUVIA POR SIEMBRA DE NUBES. PRIMEROS RESULTADOS
-----------------	---

Daniel Martínez, Carlos A. Pérez, Guillermo Puente, Félix Gamboa, Sadiel Novo, Ibis Rivero, Graciela Angulo.

Se presentan los principales logros obtenidos en los primeros dos años del Proyecto de Incremento Artificial de la Lluvia por Siembra de Nubes, que, empleando diferentes metodologías de siembra de nubes convectivas con yoduro de plata, se viene ejecutando en las provincias orientales de Cuba desde el 2005 durante los meses de la estación lluviosa. El Experimento Aleatorizado de Siembra de Nubes en Áreas Extensas (EXPAREX), que se realiza en la provincia de Camagüey y regiones cercanas, en colaboración con instituciones rusas, concluyó su etapa exploratoria en el 2005 y comenzó su etapa confirmatoria. Se muestran los primeros resultados de la aplicación de la metodología de análisis de la evolución de los radioecos y la lluvia en las unidades experimentales, basados en información de radar y pluviométrica, así como la caracterización de los parámetros físicos de las nubes experimentales. En los primeros meses del verano del 2006, antes de comenzar los trabajos experimentales, se realizó también una campaña operativa emergente en Camagüey, que no incluyó aleatorización. La Campaña Operativa de Siembra de Nubes desde Aviones con yoduro de plata (COSINAV), cuyos trabajos de campo comenzaron en Holguín y el valle del Cauto en la temporada del 2006, en colaboración con especialistas chinos, combinados con el aporte de la red generadores terrestres de yoduro de plata instalada en Holguín y el Valle del Cauto puede haber contribuido a la mejora del comportamiento de la lluvia en esta región a partir de mediados del 2005, según indica la evaluación realizada, a pesar de que dicho comportamiento se asocia principalmente a la variación de las condiciones de macroescala. Se analiza el comportamiento de la lluvia en las provincias en las que se efectuaron trabajos operativos y se concluye que existen elementos para afirmar que las variantes de siembra de nubes aplicadas en el proyecto están produciendo resultados satisfactorios.

AGROMETEOROLOGÍA

AGR – 37	ESTUDIO DE LA EXPANSIÓN DE LOS MATORRALES SECUNDARIOS DE MARABÚ (<i>DYCHROSTACHYS CINERA</i>) Y AROMA (<i>ACACIA FARNESIANA</i>) EN LAS CUENCAS GUANABO E ITABO DE CIUDAD DE LA HABANA, CUBA, EN EL PERIODO 1985-2001 A PARTIR DE LAS TÉCNICAS DE DETECCIÓN DE CAMBIOS
-----------------	---

Meylin Otero Martín

En el presente trabajo se aborda el estudio de la expansión de los matorrales secundarios de Marabú (*Dychrostachys cinerea*) y Aroma (*Acacia farnesiana*) en las cuencas de los ríos Guanabo e Itabo del noreste de La Habana, a partir de la aplicación de diversas técnicas del procesamiento de imágenes de satélite Landsat 7 TM de los años 1985 y 2001. A partir de imágenes de satélite Landsat 7 TM de los años 1985 y 2001, se elaboraron los mapas de uso de la tierra y se cartografiaron las superficies cubiertas por esos matorrales en las cuencas Guanabo e Itabo. Seguidamente, se describen y elaboran los mapas de uso de la tierra para ambos años, para el posterior análisis de estos y el conocimiento de el avance del Marabú (*Dychrostachys cinerea*) y la Aroma (*Acacia farnesiana*). Por último se profundiza en el análisis y cartografía de las áreas de crecimiento del Marabú (*Dychrostachys cinerea*) y la Aroma (*Acacia farnesiana*) a partir de la aplicación de algunas técnicas de detección de cambios como parte del procesamiento digital de las imágenes de satélite. A partir de esta información se puede cuantificar los cambios en la composición de la vegetación provocados directa o indirectamente por fenómenos meteorológicos (sequía, fuegos, entre otros), constituyendo el primer paso para el establecimiento de un sistema de vigilancia mediante esta técnica.

-----OOO-----

AGR – 38	ZONIFICACIÓN AGROCLIMÁTICA DEL TERRITORIO DE CUBA, APLICADA A LOS RENDIMIENTOS AGRÍCOLAS DEL TABACO NEGRO CON EL USO DE S.I.G
-----------------	--

Rosaura R. Hoyos González, Teresita de J. Gutiérrez Gárciga, Marlene Peñate Fernández

En una nueva versión, se analizó la influencia de los factores meteorológicos sobre los rendimientos agrícolas de los cultivos de tabaco negro de sol y tapado para las diferentes zonas productoras del país. Para ambos tipos de tabaco se establecieron nuevos índices agroclimáticos de productividad, utilizando para ello los datos climáticos de 809 estaciones seleccionadas convenientemente de las redes del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos y del Instituto de Meteorología en el período 1951 – 1990, en una escala adecuada para fines exploratorios a nivel nacional y los datos de rendimientos medios anuales de estos cultivos durante el período 1972 - 1990. Para el tratamiento estadístico se utilizó el paquete de programas STATISTICA. El EXCEL sirvió de base para los diferentes cálculos, a través del diseño de los algoritmos en hojas electrónicas, y con la ayuda de los Sistemas de Información Geográfica se representaron espacialmente los rendimientos de ambos cultivos, llevándose a cabo la zonificación, con la cual el territorio de Cuba quedó dividido en 6 zonas. Se confeccionaron además, mapas de distribución territorial de la precipitación máxima posible (75% de probabilidad), correspondientes a los períodos enero – marzo y diciembre – febrero, y la temperatura mínima media del aire del período enero – febrero. Los resultados obtenidos aportan una valiosa herramienta para la evaluación de las condiciones agrometeorológicas de formación de la cosecha y para la toma de decisiones estratégicas en la ampliación y redistribución de las áreas dedicadas a estos cultivos, lo cual redundará en la elevación de la productividad, a partir de una mejor utilización de los recursos climáticos del país.
Palabras Claves: Tabaco Negro de Sol y Tapado, Índices agroclimáticos, S.I.G.

AGR – 39 **UNA PROPUESTA PARA LA GESTIÓN ECONÓMICA DE RIESGOS ANTE FENÓMENOS
HIDROMETEOROLÓGICOS EN OBJETIVOS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**

Odalys Rodríguez Perea

La agricultura en Cuba constituye un sector donde económicamente existe una voluntad estatal para su prioridad, orientada a la producción y sustitución de importaciones, que garantice la alimentación de la población. Este sector, dada nuestra posición geográfica, ha sido afectado severamente por fenómenos hidrometeorológicos de carácter extremo. A pesar de contar el país con todo un eficiente sistema, estructurado en la Defensa Civil para la salvaguarda de vidas y recursos, la vulnerabilidad y afectaciones al sector sigue siendo alta. Actualmente además, el sistema de evaluación de los daños constituye un inventario valorizado de las pérdidas y no está concebido como un sistema multidisciplinario, que aporte una herramienta para la toma de decisiones en ambiente de riesgos.

Partiendo del análisis de experiencias nacionales e internacionales en materia de gestión de riesgos, se ha comenzado una investigación científica dirigida a elaborar una propuesta económica metodológica, que permita evaluar con un enfoque probabilista, el impacto de los fenómenos hidrometeorológicos sobre este sector, apoyando así la toma de decisiones. El objetivo de este trabajo es la presentación del diseño de investigación a realizarse en el Municipio Habanero Guira Melena.

Los resultados que se esperan son un sistema de indicadores económicos y un mapa dinámico de riesgos para la gestión económica en la actividad agrícola ante fenómenos hidrometeorológicos de carácter extremo.

Las conclusiones a que se arriban en este trabajo es que dada la importancia del sector agrícola para la economía cubana y su vulnerabilidad ante fenómenos de carácter extremo, se requiere contextualizar variables económicas y agrometeorológicas en la realización de los estudios territoriales de riesgos con un carácter prospectivo y multidisciplinario.

-----OOO-----

AGR – 40 **PERFECCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE VIGILANCIA Y PREDICCIÓN DE PELIGROS
AGROMETEOROLÓGICOS ASOCIADOS A LA VARIABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO**

Carlos Manuel Lopetegui Moreno, Oscar Solano Ojeda, Braulio Lapinel Pedroso, Abel Centella Artóla, Ranses J Vázquez Montenegro, Ricardo Guerra Cabrera, Gerald Miguel Malagón Menéndez, Yusnel Torres Pérez, Maydelin Estévez López y Ernesto Michel González Castillo

La incidencia de eventos meteorológicos severos asociados a los procesos de variabilidad y efectos del cambio climático constituye una amenaza permanente para el sostenimiento de la producción agropecuaria y como consecuencia de ello, se han identificado severos procesos de degradación de ecosistemas agropecuarios y forestales, importantes reducciones en las producciones agrícolas y en la eficiencia de los procesos de crianza de ganado, incremento de la incidencia y severidad de plagas y enfermedades y serios eventos de deterioro y carencia de disponibilidades hídricas para garantizar las producciones agropecuarias. En consecuencia, resulta necesario ejecutar acciones tendentes a la adaptación a los efectos del cambio climático y a la mitigación de los riesgos mediante el perfeccionamiento de los sistemas de vigilancia y predicción climática y agrometeorológica y la integración de los sectores implicados.

La factibilidad de ejecución del proyecto permitirá su posible replicación en otras regiones con similares problemáticas, podrá implicar beneficios ambientales tanto locales como, nacionales y mundiales, posibilidades potenciales de sostenimiento posterior a su culminación y la sinergia con otros proyectos que se ejecutan y evalúan por el Programa de Asociación GEF/PNUD- OP- 15- Cuba/Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación y Sequía.

Se persigue como objetivo principal el perfeccionamiento de los sistemas de vigilancia, predicción y avisos tempranos de alerta de peligros climáticos y agrometeorológicos asociados a la variabilidad y cambio climático, para contribuir al incremento de la producción sostenible de alimentos, a las acciones de adaptación y mitigación en zonas sensibles y la recuperación de los suelos degradados, mediante: el fortalecimiento de los sistemas observacionales, de gestión y difusión de datos e información meteorológica, biológica y productiva con la integración de actores claves hasta el nivel de base.

-----OOO-----

AGR – 41 **MAPA DE ARIDEZ DE CUBA**

Ranses J. Vázquez Montenegro, Argelio O. Fernández Richelme, Oscar J. Solano Ojeda, Braulio P. Lapinel Pedroso, Francis F. Rodríguez Rodríguez.

El Índice de aridez, (relación insumo/pérdida de humedad), es ampliamente utilizado para delimitar las diferentes zonas climáticas respecto de la sequedad. Los trabajos de mayor relevancia de aridez global, están contenidos en los distintos mapas mundiales de aridez elaborados bajo el auspicio de la UNESCO y el PNUMA en 1992 y 1997.

En Cuba, Rivero et al. (1995), confeccionaron una primera versión de los mapas de aridez de Cuba, conforme los criterios de la UNEP (1992), la cual jugó un importante rol. Sin embargo actualmente requieren una ampliación de las bases de datos utilizadas y mejor precisión de las técnicas empleadas, tareas que se facilitan a partir del trabajo realizado para el “Atlas agrometeorológico de disponibilidades hídricas para una agricultura de secano” Solano et al. (2000).

La lluvia procesada pertenece a 591 pluviómetros pertenecientes al Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos cuya serie abarca del 1971 al 2000. Para dichas estaciones fueron extrapolados los valores de la serie 1975 al 2000 de la evapotranspiración de referencia. La metodología aplicada fue extraída de la “Guía metodológica para la elaboración del mapa de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas de América Latina y El Caribe”. Adicionalmente fue procesada cartográficamente la información del índice de aridez en periodos anual y periodo estacional lluvioso para el trienio y para cada decenio.

La principal conclusión obtenida es que: las tierras secas han sufrido un incremento en Cuba de 146 400 ha del trienio 1961-1990 al 1971-2000.

Los nuevos mapas, elaborados en las escalas más detalladas posibles, son imprescindibles en el marco de los estudios de país que deben ser realizados en el contexto del PAN y muchos otros aspectos de interés medioambientales. Su sistemática valoración permitirá conocer más en detalle la dinámica de los procesos de aridización o desertificación.

AGR – 42 RESPUESTA ADAPTATIVA DE LAS ESPECIES FORESTALES ARBÓREAS TROPICALES DE ZONAS MONTAÑOSAS, AL EFECTO INVERNADERO

O. Hechavarría Kindelán y A. Alvarez Brito

Durante el período 1989-1999 fueron evaluadas cuatro fenofases con sensibilidad ambiental creciente (permanencia foliar, brotación foliar, fructificación y floración) en tres especies forestales arbóreas con creciente adaptabilidad genética (*Magnolia cubensis* Urb. ssp. *acunae* Imch. [Mantequero], taxón infragenérico endémico local; *Juglans jamaicensis* ssp. *jamaicensis* C. DC. [Nogal del país], endémico de las Antillas Mayores, excepto Jamaica y *Laurocerasus occidentalis* (Sw.) Roem. [Cuajani ó Almendro], que se distribuye por toda Cuba, Las Antillas y América Central), propias de Tope de Collantes, macizo de Guamuhaya, en la zona sur de la región central de Cuba, a unos 650 m snm. La comparación de los dendrofenogramas obtenidos para cada especie y fenofase en los años con temperatura mínima media anual igual o inferior a 16,8 °C (TMin. Prom. = 15,4 °C, para seis años) o mayor que ese valor (TMin. Prom. = 17,7 °C, para cinco años), evidenció marcadas diferencias en el comportamiento de las fenofases en ambos grupos de años, de forma tal que de las 12 combinaciones formables con las cuatro fenofases y tres especies estudiadas, sólo la combinación (permanencia foliar – *L. occidentalis*), considerada la de mayor capacidad adaptativa por asociar la fenofase de menor sensibilidad ambiental con la especie de mayor adaptabilidad genética, presentó un comportamiento similar en ambos grupos de años. Estos resultados indican que un aumento de 2 °C en la temperatura mínima media anual en esta región de Cuba, puede inducir alteraciones de consideración y quizás superiores a las esperadas, en la respuesta adaptativa de los árboles al efecto invernadero producido por el cambio climático.

-----OOO-----

AGR – 43 EPIFITOTIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD MOHO AZUL DEL TABACO EN LA PROVINCIA PINAR DEL RÍO

Yusnel Torres Pérez, Carlos Manuel Lopetegui Moreno, Gerald Miguel Malagón Menéndez, Maydelin Estévez López y Ernesto Michel González Castillo

En la presente investigación se realizó el estudio del comportamiento histórico de las condiciones climáticas para la evolución de la enfermedad Moho azul del tabaco en el período 1981- 2003 y se zonificó la incidencia de las condiciones meteorológicas, diferenciando cuatro zonas de peligro.

A diferencia de etapas anteriores se pronosticó el Índice de Peligrosidad Modificado para la ocurrencia de condiciones favorables para el desarrollo del Moho azul con una antelación de cinco días y abarcó a todas las unidades fisiográficas de la provincia. Ese índice se validó con el comportamiento real y alcanzó un 73,3 % de efectividad por campaña, siendo en enero, (mes de máximo peligro) superior al 86 %.

El IPM pronosticado se reflejó en mapas de la provincia mediante la aplicación de un Sistema de Información Geográfica, constituyendo una nueva herramienta para facilitar a los productores la información del peligro de la enfermedad.

Con la información de áreas afectadas en la provincia se ejecutó la representación territorial de la incidencia de la enfermedad en las últimas cinco campañas tabacaleras.

Se estudió la relación entre la incidencia de las condiciones meteorológicas y la velocidad de desarrollo de la enfermedad en las últimas cuatro campañas tabacaleras, así como la relación entre la evolución fenológica de las plantaciones en diferentes períodos de cada campaña y la incidencia de la enfermedad, corroborando la importancia de las plantaciones tempranas, y el retardo de las primeras apariciones de la enfermedad.

-----OOO-----

AGR – 44 ZONIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA DE ZONAS PRODUCTORAS DE PLÁTANO EN UN MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CUBA

Ac Pompa; AM Montoya Rosales, D Martínez, R Perez, E Benero, Yordan

Este trabajo tiene como objetivo conocer si estas zonas productoras de plátano se encuentran en los lugares más idóneos desde el punto de vista agro climático.

Para esto utilizamos los resultados productivos mensuales de las UBPC; CCS y CCSF del municipio de Contramaestre y las variables climáticas mensuales : temperatura media del aire , temperatura máxima media del aire, temperatura máxima y mínima del suelo, humedad relativa media, velocidad del viento, punto de rocío, precipitación de los años 2003, 2004,2005 y 2006. La base de datos obtenida la analizamos en el Sistema de Información Geográfica MAPINFO donde obtuvimos el comportamiento agro climático de cada una de las áreas estudiadas teniendo en cuenta los factores de riesgos que mas influyen en las pérdidas de las plantaciones de plátano y en las producciones.

-----OOO-----

AGR - 45 RELACIÓN ENTRE LAS TEMPERATURAS Y EL RENDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE PAPA EN EL MUNICIPIO GÜIRA DE MELENA

Gabriel Trujillo Sánchez y Dalina Rodríguez Sánchez

El municipio Güira de Melena es considerado como la capital de la papa en Cuba. Este año, hubo una considerable disminución en el rendimiento del tubérculo. El trabajo tiene como objetivo analizar las temperaturas que influyeron en el rendimiento de la producción de papa en la cosecha del 2007 que se llevó a cabo en dicho municipio habanero. Se analiza el desarrollo biológico de la planta así como las condiciones necesarias para obtener un rendimiento satisfactorio. Se utilizan como datos, los valores de temperaturas comprendidos en los meses de la cosecha del cultivo

(noviembre - marzo) desde 1974 hasta la actualidad así como las producciones obtenidas en las distintas campañas. Bajo condiciones reales del crecimiento de la planta establecimos una relación entre los valores de temperatura y las producciones obtenidas, los cuales permitieron ver la influencia de dicho factor meteorológico sobre el producto en cuestión.

AGR – 46 **SISTEMA DE EVALUACIÓN, PREDICCIÓN Y VIGILANCIA DE LA DIVERSIDAD DE LA AEROMICROBIOTA PATOGENICA INVASORA DEL MEDIO AMBIENTE ATMOSFÉRICO DE CUBA**

Carlos Manuel Lopetegui Moreno, Ernesto Michel González Castillo, Gerald Miguel Malagón Menéndez, Yusnel Torres Pérez y Maydelin Estévez López

La aplicación consecuente de una adecuada estrategia de protección, basada en el empleo eficiente de la predicción anticipada de la afectación de una enfermedad o plaga, permite reducir considerablemente las aplicaciones de productos químicos, combinarlos con nuevos productos biológicos y hacer una adecuada planificación de medicamentos preventivos, lo que además de evitar la afectación del patógeno y reducir los costos por concepto de productos, medios de aplicación, de protección y otros gastos necesarios, constituye una vía importante de minimizar las afectaciones al MEDIO AMBIENTE por productos de alta toxicidad y residualidad. Independientemente de los resultados logrados con la aplicación del sistema de predicción y vigilancia enunciado, constituye un problema el hecho de que una considerable cantidad de enfermedades y plagas de alta peligrosidad que se difunden por la región mediante mecanismos de transporte similares al evaluado persistan como un peligro potencial para cualquiera de las zonas o países con mayor o menor nivel de vulnerabilidad y no cuenten con sistemas que permitan aplicar medidas preventivas y de mitigación. La experiencia alcanzada en el sistema expuesto, permite proponer el presente proyecto, ya que las metodologías que se pretenden desarrollar durante su ejecución, son aplicables a los demás agentes patógenos señalados, y se cuenta con un considerable potencial de especialistas y Centros que deben integrarlo, conocen las condiciones bajo las cuales se puede producir el transporte y la evolución de los agentes patógenos y dominan las acciones a ejecutar para lograr los objetivos propuestos. En el presente proyecto se pretende cumplir el objetivo siguiente: Crear capacidades para el establecimiento de una red de vigilancia de la diversidad de la aeromicrobiota atmosférica patogénica invasora de Cuba.

-----OOO-----

AGR – 47 **CAPTURA DE CARBONO SEGÚN ESTACIONES CLIMÁTICAS EN PASTIZALES DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA “ SIERRA DEL ROSARIO, CUBA**

Luis Hernández Martínez y Nancy Ricardo Nápoles

Se estudia la captura de carbono en los componentes aéreos y subterráneos de las plantas según estaciones climáticas en pastizales de la Reserva de la Biosfera “Sierra del Rosario” Pinar del Río, Cuba. El porcentaje de carbono en los componentes aéreos y subterráneos de las plantas están entre 50.2 - 53.4 para los vivos y 45.3 - 44.3 para los muertos respectivamente. En la estación de seca los pastizales capturan 6.30 t.ha-1 y en la de lluvia 7.12 t.ha-1. La mayor retención de carbono en la planta están en los órganos subterráneos; en la estación climática de lluvia se retiene el 70% y en la seca el 82%. Se analizan los valores económicos del carbono en estos pastizales.

-----OOO-----

AGR – 48 **ANUARIO AGROMETEOROLÓGICO DE CUBA 2005**

Paula O. Fuentes Pérez, Alicia Figueroa Izquierdo, Eduardo Pérez Valdés, Teresita Gutiérrez Gárciga, María del Pilar Fernández Núñez, Andrés Planas Lavié, Ransés Vazquez Montenegro, Dalvis Pelegrín Abad.

El anuario agrometeorológico constituye un resumen obligado sobre el impacto del tiempo y el clima en las diferentes actividades agrícolas, en el crecimiento y desarrollo de los cultivos y de los animales de crianza en el país. En él se analiza los abastecimientos hídricos y de calor de las principales campañas agrícolas y además se resalta la influencia de los diferentes eventos extremos que afectaron el territorio nacional. Muestra el comportamiento decadal de las diferentes variables meteorológicas durante el año 2005 y consta de tablas, gráficos de las principales variables meteorológicas y de un atlas con 108 mapas representativo de la distribución espacial de la lluvia total, condiciones de vegetación y sequía agrícola. El anuario agrometeorológico resulta un material de consulta para especialistas y decisores de la rama agropecuaria.

-----OOO-----

AGR – 49 **PROYECCIÓN ESTRATÉGICA DEL RÉGIMEN AGROMETEOROLÓGICO PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS Y LA GESTIÓN AGROPECUARIA SOSTENIBLE**

Arliet Morales Moreno, Carlos Manuel Lopetegui Moreno, Gerald Miguel Malagón Menéndez, Yusnel Torres Pérez, Maydelin Estévez López y Ernesto Michel González Castillo

La insuficiente integración de la Meteorología Agrícola con el sector agropecuario, el escaso nivel de difusión de la información y la carencia de conocimientos acerca de su impacto en el desarrollo socio - económico y ambiental sostenible constituyen un problema que debe ser considerado entre las principales prioridades. Con el propósito de atender a su solución, se propuso la implementación de una estrategia de integración, comunicación y difusión entre los actores territoriales y locales que garantice la efectividad de los sistemas de predicción y vigilancia agrometeorológica en la producción agropecuaria sostenible. Se evaluaron las capacidades del sistema meteorológico para garantizar los servicios que demanda la producción agropecuaria y de los actores de ese sector para asimilar las informaciones y recomendaciones que se generan por el sistema; las potencialidades de los servicios agrometeorológicos que constituyen experiencias replicables; el diseño de una estrategia de integración con los actores implicados, de gestión y difusión de información agrometeorológica desde y hacia los productores locales.

Se constató que el sistema meteorológico cuenta con la información, herramientas necesarias y el nivel requerido para dar respuestas a las problemáticas, que los actores del sector agropecuario están prestos a la integración y el intercambio de información para apropiarse de nuevos conocimientos, recepcionar y difundir los servicios, para minimizar las pérdidas y daños ocasionados por eventos meteorológicos extremos, el inadecuado manejo de ecosistemas frágiles y la aplicación de prácticas insostenibles. El Sistema de predicción y vigilancia de la enfermedad Moho Azul del tabaco constituyó una experiencia que permitió identificar las condiciones potenciales y sirvió de precedente para concebir la

estrategia de fortalecimiento e integración del Sistema Agrometeorológico, basada en la capacitación, el fortalecimiento de los sistemas observacionales, de gestión y difusión de informaciones con la integración de actores claves hasta el nivel de base, contribuyendo al incremento de la producción sostenible de alimentos, a las acciones de adaptación y mitigación en zonas sensibles y la recuperación de los suelos degradados.

AGR – 50 EL BALANCE DE ENERGÍA ATMOSFÉRICO Y SU IMPORTANCIA EN LA GENERACIÓN DE MICROCLIMAS EN MEXICALI, B.C., MÉXICO

Rafael García Cueto

La ciudad de Mexicali se localiza en una latitud subtropical ($\cong 32^\circ$), tiene un clima seco desértico (BW), y un amplio rango térmico. A inicios del verano de 2003 se realizaron simultáneamente mediciones de los principales flujos que intervienen en el balance de energía atmosférico en tres diferentes usos del suelo de Mexicali, B.C., México y sus alrededores cercanos. Se encontró que la radiación neta (Q^*), en un período de 24 horas, en la zona urbana (UABC) fue de 10.1 MJm⁻², que es menor que en una zona desértica (Villa Zapata), y una zona con vegetación (Campestre), en 9.8% y 7.5%, respectivamente. Con relación a la partición de energía se encontró que el flujo de calor sensible (QH) es el más importante; en orden descendente de magnitud, estuvo primero UABC (86%), después Villa Zapata (58%) y finalmente Campestre (50%); el flujo de calor latente (QE), que se refiere a la energía disponible para la evaporación, fue más importante en Campestre, con 47% de la energía disponible, mientras que en UABC y Villa Zapata, tuvo un peso marginal. El almacenamiento de calor en el suelo (ΔQS) fue más trascendente en Villa Zapata, con un 39% de la energía disponible, mientras que en UABC contribuyó con un 11%, y en Campestre con un 3%. Estos resultados parciales son sugerentes de la enorme importancia que el uso del suelo tiene en la génesis de los microclimas y por tanto en el consumo local de energía, agua y su relación con el confort térmico.

-----OOO-----

AGR – 51 MODELO HIDROCLIMÁTICO DEL PARQUE NACIONAL LOS CAIMANES

Amaury Machado Montes de Oca, Isabel María Domínguez Hurtado, Amaury Bermúdez Ortega, Reina Gómez Pérez, Jiorgy Viera Martínez, Aleida Llanes Morell.

Se realizó un modelo de oleaje para el Parque Nacional Los Caimanes, situado al norte de la cayería de Villa Clara y se hizo la caracterización climática de la citada área. Para dar cumplimiento a los mismos, se utilizaron los datos meteorológicos y marítimos de la estación meteorológica situada en el Faro de los Caimanes. Se obtuvo el comportamiento de las variables meteorológicas medidas a través del análisis de los estadígrafos de tendencia central calculados, así como el análisis del oleaje que incluye la refracción, difracción y efecto shoaling para la región estudiada. Se hizo un estudio de factibilidad eólica. La importancia del estudio estriba en la relevancia del área desde el punto de vista ambiental. Esta investigación mejoró nuestros conocimientos sobre esta área protegida, en la cual no se había hecho antes otros estudios similares y es de mucha utilidad en la evaluación de las diferentes zonas de este parque. Este trabajo servirá como metodología para establecer estos criterios en otros parques marítimos.

-----OOO-----

AGR – 52 ESPECIALIZACIÓN AGROMETEOROLÓGICA DE LOS OPERADORES METEOROLÓGICOS EN VILLA CLARA

Isabel María Domínguez Hurtado.

Tomado como marco de referencia las necesidades de los operadores meteorológicos en relación con su especialización en técnicas agrometeorológicas, su conocimiento personal y el desarrollo profesional de la especialidad, se diseñó un esquema para la actualización/especialización de los observadores en activo mediante el uso de las propias capacidades del Centro Meteorológico Provincial de Villa Clara. El esquema propuesto se basa en antecedentes tales como los cursos de formación de técnicos medios en meteorología, así como en las nuevas formas de educación (tutoría). Se presenta el organigrama modular, así como el diseño de las actividades grupales e individuales. Se trata de una oferta docente diferente de los sistemas tradicionales, en la que se intenta, por un lado, dar respuesta a las necesidades individuales de los operadores en relación con aspectos concretos de la agrometeorología y, por otro lado, atender a otras necesidades relacionadas con el aprendizaje, la dinámica y funcionamiento de la institución.

-----OOO-----

AGR – 53 INFLUENCIA DE LOS FACTORES AGROMETEOROLÓGICOS EN LOS PASTOS, CRIANZA Y PRODUCCIÓN DEL GANADO LECHERO EN CUBA

Casimiro Delgado Torres, Félix R. Rivalta Davidma, Antonio Alonso Abad, Omar Pérez Fernández, Teresita de J. Gutiérrez Gárciga, Marlene Peñate Fernández, María del Pilar Fernández Núñez

Se realizó una evaluación agroclimática, utilizando el procesamiento decadal y mensual de los indicadores, de las temperaturas, humedad relativa del aire, viento, insolación y lluvia, por regiones, por la influencia que ejercen los factores agrometeorológicos en el crecimiento y desarrollo de los pastos, crianza y producción del ganado lechero. En los años 1997 y 1998, las temperaturas y la humedad relativa del aire fueron altas, baja fuerza de viento, alta insolación y abundantes acumulados de lluvia y resultaron ser “favorables”, debido a que los pastos crecieron y se desarrollaron sin dificultad, favorecieron la disponibilidad de alimentos y agua para el consumo animal, esto benefició el desarrollo del ganado vacuno e incremento los rendimientos diarios en la producción de leche con un promedio de 3.5 litros/vaca, fueron años de alta producción con 445,8 MML en 1997 y 453.8 MML en el 1998. El año 2005 fue “desfavorable” predominaron temperaturas muy cálidas, humedad relativa del aire más baja, viento medio en m/s más alto, alta insolación y bajos acumulados de lluvia motivando la afectación en el crecimiento y desarrollo de los pastos, disminuyó la disponibilidad de alimentos y del agua para el consumo animal. Las condiciones de confort fueron muy desfavorables para la crianza de estos animales, los rendimientos disminuyeron a 3.3 litros/vaca, con una producción de 286,7 MML. Estos resultados no son provocados exclusivamente por el período poco lluvioso 2004-2005, sino también, por la persistencia de la sequía que provocó el reforzamiento

del déficit hídrico en períodos anteriores poco lluvioso y lluvioso de los años 2003 y 2004, disminuyendo el agua en los embalses y presas. Además se evaluó la afectación negativa de los huracanes Denis y Katrina. Las provincias orientales fueron las más afectadas en la producción lechera. Se utilizan gráficos. Se dan conclusiones al respecto.

AGR – 54 INFLUENCIA DEL TIEMPO Y EL CLIMA EN LA PRODUCCIÓN DE HUEVOS

AC pompa, AM Montoya Rosales, G Puente Rodriguez, S Alonso, MT Alvarez Balanque

Esta investigación se llevo a cabo en el complejo avícola El Hormiguero en San Luis provincia de Santiago de Cuba. Aquí se hace un análisis primeramente del comportamiento de la variable temperatura y humedad relativa dentro de las naves avícolas durante el día y luego se hizo una correlación entre las variables mencionadas y los rendimientos productivos obtenidos en cada una de las naves.

Este trabajo tuvo como objetivo saber el valor de temperatura y humedad relativa existente en cada una de las naves escogidas y la relación entre estos valores así como la cantidad de huevos que debía poner cada gallina.

Para esto utilizamos una base de datos de dos años y medio a los que se le hizo los análisis estadísticos adecuados los cuales permitieron obtener que las gallinas la mayor parte del día están sometidas a estrés lo que les ocasiona el retardo en la puesta del huevo ocasionando esto una pérdida a la economía del país.

-----OOO-----

ESTIMAÇÃO DO COEFICIENTE CULTURAL (Kc) DA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR UTILIZANDO TÉCNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO, EM CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ, BRASIL

AGR – 55

Mendonça, J.C.; Sousa, E. F; André, R.G.B; Silva, B.B.

Neste trabalho, utilizou-se o algoritmo Surface Energy Balance Algorithm for Land – SEBAL e técnicas de sensoriamento remoto para estimar a evapotranspiração (ET) de áreas agrícolas cultivadas com cana-de-açúcar, durante o período de um ano de cultivo. Os valores estimados de ET foram relacionados à valores de evapotranspiração de referência (ET_o) estimados pelo método de Penman-Monteith parametrizado (FAO 56) com dados observados em uma estação meteorológica automática, modelo Thies Clima, instalada sobre grama (coordenadas 21° 24' 48" S e 41° 44' 48" W). Foram utilizadas vinte e uma imagens do sensor Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer - MODIS a bordo dos satélites Terra e Aqua imageadas durante o primeiro ano de cultivo, sendo as mesmas obtidas gratuitamente junto à National Aeronautics and Space Administration - NASA. Obteve-se valores médios de K_c = 1,16 na fase inicial, K_c = 1,25 na fase de desenvolvimento e K_c = 0,94 na fase final, sendo esses valores semelhantes aos valores máximos do K_c simples propostos por Allen et al. (1998) no Boletim/FAO nº 56. Os resultados observados indicam que a metodologia utilizada para a estimação do K_c utilizando-se o SEBAL e técnicas de sensoriamento remoto apresentou resultados bastante satisfatórios para estudos de balanço hídrico em áreas cultivadas com a cultura da cana-de-açúcar, na região Norte Fluminense, RJ.

-----OOO-----

ESTIMAÇÃO DO FLUXO DE CALOR LATENTE SOBRE A CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR UTILIZANDO TÉCNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO, EM CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ, BRASIL

AGR – 56

Mendonça, J.C.; Sousa, E.F.; André, R.G.B.; Silva, B. B.

Neste trabalho, utilizou-se o algoritmo Surface Energy Balance Algorithm for Land - SEBAL e técnicas de sensoriamento remoto para estimar o fluxo de calor latente (λE) de áreas agrícolas cultivadas com cana-de-açúcar, durante o período de um ano de cultivo. Dados estimados com o uso de vinte e uma imagens do sensor Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer - MODIS a bordo dos satélites Terra e Aqua obtidas gratuitamente junto à National Aeronautics and Space Administration – NASA foram validados com dados observados em uma estação micrometeorológica instalada em um campo cultivado com cana-de-açúcar, pertencente à Usina Santa Cruz, em Campos dos Goytacazes, RJ, (Lat. 21° 43' 21,8" S e Log. 41° 24' 26,1" W). Os valores de λE estimados pelo SEBAL foram então convertidos em valores de ET diário (ET_{sebal}24h) e relacionados à valores de evapotranspiração de referência diária (ET_oPM24h) estimados pelo método de Penman-Monteith parametrizado com dados observados em uma estação meteorológica automática, modelo Thies Clima, instalada sobre grama.. A regressão linear entre os valores estimados apresentou um coeficiente de determinação de 0,91, indicando que a ET_{sebal}24h, estimada por técnicas de sensoriamento remoto, representou satisfatoriamente a ET24h das áreas cultivadas com cana-de-açúcar.

-----OOO-----

ASPECTOS ENERGÉTICOS DO DESENVOLVIMENTO DA CANA-DE-AÇÚCAR. I - BALANÇO DE ENERGIA E PARÂMETROS DERIVADOS

AGR – 57

André, R.G.B; Mendonça, J.C; Marques, J.; Marques, V. S.; Pinheiro, F.M.A.

O experimento foi instalado no município de Campos dos Goytacazes, RJ, numa parcela de 5 hectares, dentro de uma área total com cerca de 5.000 hectares cultivados com cana-de-açúcar, pertencentes à Usina Santa Cruz (Lat. 21° 43' 21,8" S e Log. 41° 24' 26,1" W). Nesse local foram coletados dados de saldo de radiação (Q*), através de um saldo radiômetro NR Lite, instalado a 2 m acima do dossel vegetativo, fluxo de calor no solo (G) medidos com três fluxímetros (HuxFlux Thermal Sensors), gradientes de temperatura e umidade relativa (HMP 35C-L Vaisala) e velocidade do vento (Met One Campbell). Os instrumentos foram colocados a 0,40 e 2,40 m acima do dossel e deslocados com o crescimento da cultura. Foram analisados dados de três períodos, um no estágio inicial (108 dias após o plantio) e dois no estágio de desenvolvimento vegetativo (200 e 220 dias após o plantio). O fluxo de vapor d'água foi estimado pela equação de Penman & Monteith e o fluxo de calor sensível (H) foi obtido de forma residual da equação do balanço. Para os períodos considerados foi mostrada a variação diurna dos termos do balanço de energia e da razão de Bowen. Os resultados obtidos indicam que a relação $\lambda E/R_n$ apresentou valores crescentes com o aumento do índice de área foliar

(IAF) da cultura, sendo o valor médio igual a 0,70 para um IAF = 2,0; 0,85 para IAF = 5,0 e 0,93 para IAF = 8,0. As regressões lineares entre Q^* e G, apresentaram valores de 0,10; 0,064 e 0,042, respectivamente para os três períodos analisados. A razão de Bowen apresentou valores médios de 0,33; 0,098 e -0,0022 respectivamente para os períodos analisados.

AGR – 58 ANÁLISIS ESPACIO TEMPORAL DE ESPECIES BOSCOSAS DEL ÁREA DE PROTECCION DE FLORA Y FAUNA “LA PRIMAVERA”

Ramírez Sánchez HU, Meulener Peña AR, García Concepción FO, García Guadalupe ME, Alcalá Gutiérrez JF.

El Área de Protección de Flora y Fauna Bosque “La Primavera” presenta problemas de incendios, presión urbana, avance de frontera agrícola y falta de recursos para su protección. Desde los años ochenta no se han cuantificado estas variables, por lo que no se conoce su efecto actual. El conocimiento del uso del suelo, localización y cuantificación de superficies afectadas por impactos negativos y positivos es de importancia ya que de esto depende la biodiversidad, el abastecimiento de agua y aire puro para el Área Metropolitana de Guadalajara y poblaciones anexas. En este trabajo se seleccionó la cuenca del río caliente para analizar cambios en la vegetación, la expansión agrícola y urbana en 1970, 1990 y 2000, mediante imágenes satelitales Landsat. El análisis de imágenes mostró cambios de vegetación durante la última década; el encino puro aumentó en el 2000 un 300%, mientras que el pino y encino puros variaron 1% en 1990 y 4% en el 2000 a favor del encino. Se observó que el pino-encino disminuye 8% pasando a ser encino-pino y el encino-pino por su parte, disminuyó 11% pasando a ser encino. El encino es la especie que perdió más territorio, no obstante, es la más predominante en ambas unidades de tiempo. La vegetación de pino, encino y sus respectivas mezclas, perdieron superficie convirtiéndose en zona impactada. Las principales cubiertas clasificadas como impactadas (zona agrícola y suelo desnudo) aumentaron en 4% en el año 2000 donde hubo pérdidas de pino, encino y de vegetación secundaria principalmente.

-----OOO-----

AGR – 59 ASPECTOS ENERGÉTICOS DO DESENVOLVIMENTO DA CANA-DE-AÇÚCAR. I - BALANÇO DE ENERGIA E PARÂMETROS DERIVADOS

André, R.G.B; Mendonça, J.C; Marques, J.; Marques, V. S.; Pinheiro, F.M.A.

O experimento foi instalado no município de Campos dos Goytacazes, RJ, numa parcela de 5 hectares, dentro de uma área total com cerca de 5.000 hectares cultivados com cana-de-açúcar, pertencentes à Usina Santa Cruz (Lat. 21° 43' 21,8" S e Log. 41° 24' 26,1" W). Nesse local foram coletados dados de saldo de radiação (Q^*), através de um saldo radiômetro NR Lite, instalado a 2 m acima do dossel vegetativo, fluxo de calor no solo (G) medidos com três fluxímetros (HuxFlux Thermal Sensors), gradientes de temperatura e umidade relativa (HMP 35C-L Vaisala) e velocidade do vento (Met One Campbell). Os instrumentos foram colocados a 0,40 e 2,40 m acima do dossel e deslocados com o crescimento da cultura. Foram analisados dados de três períodos, um no estádio inicial (108 dias após o plantio) e dois no estádio de desenvolvimento vegetativo (200 e 220 dias após o plantio). O fluxo de vapor d'água foi estimado pela equação de Penman & Monteith e o fluxo de calor sensível (H) foi obtido de forma residual da equação do balanço. Para os períodos considerados foi mostrada a variação diurna dos termos do balanço de energia e da razão de Bowen. Os resultados obtidos indicam que a relação $\lambda E/R_n$ apresentou valores crescentes com o aumento do índice de área foliar (IAF) da cultura, sendo o valor médio igual a 0,70 para um IAF = 2,0; 0,85 para IAF = 5,0 e 0,93 para IAF = 8,0. As regressões lineares entre Q^* e G, apresentaram valores de 0,10; 0,064 e 0,042, respectivamente para os três períodos analisados. A razão de Bowen apresentou valores médios de 0,33; 0,098 e -0,0022 respectivamente para os períodos analisados.

-----OOO-----

AGR – 60 RELACIÓN ENTRE VARIABLES METEOROLÓGICAS Y ESTRÉS TÉRMICO EN VACAS LECHERAS

Goldberg, Susana; Cirera, Isabel; Leiva, Gustavo; Derkatz, María Soledad

El estrés térmico por calor en animales homeotermos pone en marcha mecanismos para elevar las pérdidas calóricas. Uno de éstos es el incremento de las pérdidas evaporativas mediante el aumento de la frecuencia respiratoria, por lo que ésta puede ser un buen indicador del estrés calórico. Dado que estos mecanismos podrían generar alteraciones en la producción lechera y en su composición, es de interés contar con índices que cuantifiquen estas condiciones ambientales.

Se realizó una experiencia sobre vacas Holando Argentino en producción en el tambo de la Universidad Nacional de Luján (34°36'S, 59°04'O) con clima templado húmedo (Cfa según Köppen). Se midió diariamente la frecuencia respiratoria de una muestra de 18 vacas antes y durante el ordeño del mediodía y la cantidad de leche producida por la totalidad del rodeo. La información meteorológica se obtuvo a partir de registros diarios de una estación meteorológica estándar y valores horarios de una estación automática, ambas ubicadas en el predio de la Universidad; se obtuvieron, además, registros de temperatura de globo negro (TGN) en tres condiciones: uno expuesto a la radiación solar (TGNsol), otro en el corral de espera (TGNco) y un tercero a la sombra (TGNsom).

Con esta información se evaluó el comportamiento de la frecuencia respiratoria asociada con el estrés calórico de vacas situadas en el campo y en el corral de espera mediante distintos parámetros, a saber: la temperatura del aire (Taire), el número de horas con Taire > 27°C, el índice de temperatura y humedad (ITH), la cantidad de horas con rangos de ITH, las temperaturas de globo negro. Se encontró que el indicador que mejor describió la respuesta fisiológica de las vacas fue la TGNsol con un $r^2=0.68$, para la frecuencia respiratoria medida en el corral de espera y $r^2=0.57$, para las medidas en el campo. Con el objeto de utilizar este índice a partir de observaciones meteorológicas estándar se lo relacionó con la Taire. La función de ajuste encontrada fue $TGNsol=2,03 \times Taire - 17,0$ ($r^2=0.89$). La correlación no cambia cuando se considera, además, la velocidad del viento y la humedad.

AGR – 61

**EFEECTO DEL ESTRÉS TÉRMICO SOBRE LA PRODUCCIÓN LECHERA EN UNA REGIÓN
TEMPLADO HÚMEDA**

Cirera, Isabel; Goldberg, Susana; Vallejo, Daniela; Denegri, María José

Los tamberos de la zona de influencia de la Universidad Nacional de Luján (UNLu) refieren que suelen observar disminuciones de la producción de leche durante los días más cálidos del verano.

La producción lechera depende de la raza, tiempo de parición, cantidad-calidad del forraje, alimentación suplementaria y condiciones ambientales. Aunque existe interacción entre esas variables, numerosos investigadores informan de la disminución de la producción cuando las temperaturas exceden el rango de confort de las vacas lecheras.

Para evaluar y cuantificar el impacto del estrés térmico sobre la producción de leche en la zona, se condujo una experiencia entre enero y marzo de 2007 sobre 76 vacas Holando-Argentino del Tambo de la Universidad, (34°36' LS; 59°04' LW). El clima de la región es templado-húmedo (Cfa según Köppen) Diariamente se registró lo producido en los ordeños del mediodía y la noche. Una vez por semana se determinó la producción individual. La información meteorológica se obtuvo de una estación meteorológica estándar y de una estación automática, ambas aledañas al Tambo.

El efecto de las condiciones de estrés calórico sobre la producción se analizó a partir de relacionar la producción diaria durante el período 17/01/07-20/03/07 con a)el Índice de Temperatura y Humedad (ITH) a la hora de la Tmáxima; b)el número de horas por día con rangos de ITH; c)el número de horas con Taire>27°C.

La producción diaria mostró una tendencia decreciente a lo largo del ensayo (24 l/vaca.día a 14 l/vaca.día)

Hubo ITH(Tmax) >72 en el 87% de los días. Sólo el 50% de los días tuvieron más de 9 horas con ITH>72.

Si bien durante la experiencia se registraron estas frecuencias de ITH, el efecto del estrés calórico no se reflejó en la producción de leche debido a que no hubo olas de calor prolongadas: períodos con condiciones de alto estrés se vieron interrumpidos por días frescos. Sobre la base de estos resultados, surge la necesidad de analizar la respuesta en condiciones de persistencia de situaciones de estrés térmico.

-----OOO-----

AGR – 62

**ESTUDO DA VARIABILIDADE MENSAL DA TAXA DE CRESCIMENTO DE RAÍZES SOB
DIFERENTES CONDIÇÕES DE UMIDADE DO SOLO EM FLORESTA TROPICAL ÚMIDA**

Bruno Takeshi Tanaka Portela, Antônio Carlos Lôla da Costa , Paulo Henrique Lopes Gonçalves, Maurício Castro da Costa

Estudos globais na biogeografia da planta têm analisado relações entre fatores bióticos e abióticos com a distribuição e estrutura de vegetação na superfície do solo. No presente trabalho, utilizaram-se dados coletados no sítio experimental do projeto ESECAFLOR, que é subdividido em duas parcelas de 1 hectare cada, sendo elas a parcela A (parcela de controle) e parcela B (parcela onde acontece a exclusão de 90% da água precipitável através de 5000 painéis plásticos). Este sítio está localizado na Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn), a qual pertence a Reserva Florestal de Caxiuana, localizada no município de Melgaço, Pará, situando-se a 01° 42' 30'' S e 51° 31' 45'' W. A área física do experimento ocupa 3.000 hectares dentro dos 33.000 hectares da Floresta Nacional de Caxiuana. Foram utilizadas 10 imagens obtidas através de Rhizotrons, que são câmaras inseridas no solo para acompanhar o crescimento das raízes, sendo que 5 imagens são da parcela A e 5 da parcela B. Os resultados encontrados mostraram que a parcela A teve uma maior taxa de crescimento em relação a parcela B, com um valor médio de 1,74 mm.dia-1, enquanto que a parcela B teve um valor médio de 1,57 mm.dia-1. Apesar da parcela A dispor de maior quantidade de umidade, não foi percebido uma grande diferença no crescimento médio das raízes. O incremento médio anual de biomassa de raízes no sítio experimental do projeto ESECAFLOR foi de 79,15 t.ha.-1.ano-1, evidenciando o alto grau de importância nas análises das raízes para o melhor entendimento do ciclo global de carbono.

-----OOO-----

CLI – 63

**AValiação DA TENDÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA EM LOCALIDADES DO SERTÃO DE
PERNAMBUCO**

F. de Souza, P. V. de Azevedo , V. de P. R. da Silva

Séries temporais de precipitação pluviométrica das localidades de Floresta e Serra Talhada no estado de Pernambuco, com pelo menos 80 anos de dados, correspondentes aos totais anuais de chuva, do semestre seco e do semestre úmido foram utilizadas com os seguintes objetivos: determinação da tendência das séries; eliminar as variações cíclicas de alta frequência das séries temporais, utilizar a média móvel (ordem 3), visando “filtrar” a influência do fenômeno El Niño sobre a precipitação pluviométrica do Sertão do estado de Pernambuco; verificar a significância estatística das tendências do período total (1912-2006) de cada série analisada. Os resultados indicaram que apenas o município de Serra Talhada apresentou uma tendência significativa de redução da precipitação pluviométrica ao longo dos anos, para os níveis de significância de 0,01 e 0,05.

CLI – 64 ANÁLISE DOS IMPACTOS DOS JATOS DE BAIXOS NÍVEIS NO COMPORTAMENTO DA PRECIPITAÇÃO SOBRE A BACIA DO PRATA

Marília Guedes do Nascimento, Carlos Frederico de Angelis

A Bacia do Prata é a segunda maior bacia hidrográfica da América do Sul (AS). Com aproximadamente 3,2 milhões de km², esta bacia concentra a maior parte da população da AS, cerca de 120 milhões de habitantes. Sobre essa região há atuação do Jato de Baixos Níveis (JBN). Esse fenômeno meteorológico ocorre em uma estreita zona de ventos máximos localizada nos primeiros quilômetros da atmosfera e na maioria das vezes está associado com intenso gradiente de temperatura entre o continente e o oceano e com grandes cadeias de montanhas. Seguindo os critérios adotados por Bonner (1968) para identificação destes sistemas, Nicolini et al (2004), classificaram os jatos como: a) Evento do Jato do Chaco (CJE); b) Evento de Jato do Não Chaco (NCJE); c) Jato de Baixo Nível da Argentina (LLJ-ARG). Este estudo investiga a ocorrência dos diferentes tipos de jatos no ano de 2004 sobre a Bacia do Prata, a associação deste tipo de escoamento com a ocorrência de sistemas meteorológicos como frentes e complexos convectivos de mesoescala e os impactos dos jatos na precipitação sobre a Bacia do Prata. Para isto foram utilizadas imagens do satélite GOES-12, no canal infravermelho, e a climatologia dos JBN feita por Nicolini et al (2004). Resultados preliminares mostram que para o período de estudo o número de ocorrência dos jatos do tipo CJE e NCJE corresponderam a aproximadamente 84% e 16%, respectivamente, de todas as ocorrências dos dois tipos de jatos juntos. Foi verificado que a grande maioria dos casos de jato do tipo CJE está associado à ocorrência de sistemas frontais, assim como os do tipo CJE estão associados à ocorrência de complexos convectivos de mesoescala. Apesar dos jatos NCJE apresentar frequência de ocorrência significativamente inferior àquela associada aos jatos CJE, a quantidade de chuva produzida durante os eventos de NCJE é muito superior à chuva produzida pelos jatos CJE, chegando a alguns casos apresentar uma diferença na altura de chuva superior a 60%.

-----OOO-----

CLI – 65 PRECIPITAÇÃO NO CENTRO DE LANÇAMENTO DE ALCÂNTARA: CARACTERIZAÇÃO ESTATÍSTICA

Sheila Santana de Barros, Marcos Daisuke Oyama

Em regiões onde se realiza o lançamento de foguetes, conhecimentos detalhados dos elementos meteorológicos são de fundamental importância para que a segurança de vôo seja estabelecida no momento do lançamento. Neste sentido, este trabalho tem como objetivo caracterizar estatisticamente a precipitação sobre o Centro de Lançamento de Alcântara (CLA, 2°S – 44°W), localizado na costa norte do nordeste brasileiro (NEB). Para tal, 14 anos de dados horários de precipitação, coletados no CLA e compreendidos entre janeiro de 1993 a dezembro de 2006, serão utilizados para caracterização estatística. Os totais de precipitação acumulada serão computados e considerados como variáveis aleatórias. Para essas variáveis, serão calculados parâmetros estatísticos descritivos, tais como a média, o desvio padrão, o coeficiente de assimetria, a curtose, e os valores máximos e mínimos. Histogramas de frequência também serão construídos. Dessa forma, a variabilidade temporal da precipitação poderá ser observada. Além disso, para cada mês, serão elaborados histogramas de frequência para as variáveis que caracterizam os eventos de precipitação (total de chuva, intensidade, duração do intervalo entre eventos, duração do evento, horário preferencial das chuvas, entre outros) e serão ajustadas distribuições teóricas de probabilidade. Resultados preliminares para o mês de maio de 2005 mostram uma grande quantidade de eventos de chuva (48 eventos), pois maio faz parte da estação chuvosa no CLA. Cerca de 70% dos eventos de chuva tiveram curta duração (até uma hora). A intensidade seguiu o mesmo padrão, uma vez que valores menores do que 3 mm h contabilizaram 73% dos casos. Em cerca de 65% dos casos, o tempo (em horas) entre um evento e outro foi inferior a treze horas. Na distribuição horária, o maior número de eventos de chuva ocorre nas primeiras horas do dia, com um máximo entre as 0600 e 0900 HL e um máximo secundário entre 1500 e 1800 HL.

-----OOO-----

CLI – 66 COMPARAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS TERMODINÂMICAS NO MUNICÍPIO DE CANDIOTA-RS COM DADOS COLETADOS NO RIO GRANDE DO SUL/BRASIL E URUGUAI

Santini, M.F.; Azambuja, R.R.; Acevedo, O.C.; Moraes, O.L.

Desde 1994 existe um projeto que visa a descrição das condições climáticas na região de Candiota-RS para a aplicação em modelos que simulem a dispersão e concentração de poluentes. No município de Candiota está localizado a usina termoeletrica Presidente Médice. Neste trabalho serão descritos o comportamento de algumas variáveis termodinâmicas através de uma comparação entre os dados coletados em uma estação micrometeorológica localizado na usina Pres. Médice e os dados observados em estações do Rio Grande do Sul e Uruguai. Os dados são oriundos de 13 estações do RS e 7 do Uruguai. As cidades brasileiras são as seguintes: Encruzilhada do Sul, Santa Maria, Bagé, Santa Vitória do Palmar, Porto Alegre, Rio grande, Irai, Uruguaiana, Passo Fundo, Cruz alta, Bom Jesus, Lagoa Vermelha, São Luiz Gonzaga, Torres. E as Uruguaias são: Artigas, Carrasco, Colônia, Passo de los toros, Rocha, Treinta y Três e Salto.

-----OOO-----

CLI – 67 VARIABILIDADE DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL

Jonas Teixeira Nery, Ana Claudia Carfan

O objetivo deste trabalho é analisar a variabilidade espacial e temporal da precipitação pluviométrica da região Nordeste do Brasil. Foram utilizadas 109 séries de dados mensais e anuais de precipitação para o período de 1970 a 2005. Utilizando-se o software Statística foi feita análises de agrupamento e componentes principais. Através desses métodos identificou-se seis regiões homogêneas de regime de precipitação pluvial. Esta área de estudo apresentou marcada variabilidade da precipitação mensal, anual e inter-anual.

CLI – 68 RELAÇÃO ENTRE PRECIPITAÇÃO E DESLIZAMENTOS DE ENCOSTAS NA REGIÃO DE ANGRA DOS REIS

Elenir Pereira Soares ,Edilson Marton

Este estudo relaciona precipitação a deslizamentos na região do município de Angra dos Reis-RJ, os quais são bastante frequentes, principalmente no período de verão. O presente estudo visa contribuir para previsibilidade de deslizamentos através da precipitação acumulada, podendo auxiliar na implantação de um sistema de alerta para localidade. A metodologia aplicada é baseada no método de TATIZANA et al. (1987a,b), devidamente ajustado para a região. Os resultados relacionando precipitação a deslizamentos destacam a curva envoltória de acumulado de precipitação de 2 dias como a mais representativa da relação. Entretanto, acumulado de precipitação a partir de 75mm, num período de até 24 horas, indica grande possibilidade de ocorrência de deslizamentos. É também calculado o Coeficiente de Precipitação para Deslizamentos (CPD), que é a razão entre a previsão de 24 horas e o valor limite de precipitação em 24 horas dado pela equação da envoltória.

-----OOO-----

CLI – 69 EMPREGO DO MODELO DHSVM EM UMA BACIA HIDROGRÁFICA DE REGIÃO MONTANHOSA NO LITORAL DE SÃO PAULO

Íria Fernandes Vendrame; Nadiane Smaha Kruk; Francisco Ladeira& Chou Sin Chan

O modelo Distributed Hydrology Soil Vegetation Model (DHSVM) foi aplicado à bacia do Rio Bocaina, localizada na Serra do Mar no Estado de São Paulo-Brasil. Por ser um modelo fisicamente baseado e distribuído, o modelo DHSVM demanda uma grande quantidade de parâmetros físicos, mas esse modelo permite estimar a umidade do solo resultante de um período chuvoso e que é um importante dado de entrada em modelos meteorológicos. Conhecer a sensibilidade das respostas hidrológicas aos parâmetros é de fundamental importância para direcionar pesquisas de campo e também para selecionar parâmetros para possíveis calibrações. Dentre os parâmetros de solo, os resultados demonstraram que o modelo apresentou-se mais sensível à condutividade hidráulica lateral, ao expoente de decaimento deste parâmetro com a profundidade do solo e à máxima infiltração. Para assegurar um conjunto confiável de dados de entrada no modelo uma rede de equipamentos como PCDs hidrológicas e meteorológicas foi instalada na bacia hidrográfica. A modelagem hidrológica da região da Serra do Mar, no estado de São Paulo, apresenta uma grande importância estratégica tanto na questão econômica, por ligar importantes cidades ao Oceano Atlântico, quanto na questão ambiental, por abrigar os remanescentes de Mata Atlântica.

-----OOO-----

CLI - 70 AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA IMPLEMENTAÇÃO DE NOVOS DIAGNÓSTICOS NO MCGA/CPTEC

Ariane Frassoni dos Santos, Antônio Marcos Mendonça, Paulo Yoshio Kubota, JoséPaulo Bonatti, Saulo Ribeiro de Freitas, Maria Assunção Faus da Silva Dias

As variáveis meteorológicas obtidas de medições realizadas em estações meteorológicas convencionais ou automáticas encontradas a uma altura de 2 a 10 metros são atualmente prognosticadas pelo Modelo de Circulação Geral da Atmosfera do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (MCGA/CPTEC) utilizando-se o primeiro nível sigma do modelo (σ). Entretanto, estas informações se encontram em aproximadamente 20 m de altura, o que torna as comparações entre as informações observacionais e modeladas inadequadas. No presente trabalho, apresenta-se a avaliação preliminar dos diagnósticos de temperatura e umidade específica a 2 metros de altura (T2m e Q2m, respectivamente), bem como o vento a 10 metros de altura (V10m) que estão sendo atualmente implementados no MCGA/CPTEC a fim de melhorar a representação destas variáveis por parte do modelo. Para tal, utilizouse o MCGA em sua versão operacional, com resolução horizontal de aproximadamente 100 km próximo ao equador e 28 níveis na vertical (T126L28), com previsões até 120h e tempo de integração a cada 3h. As avaliações foram realizadas para os meses de janeiro e julho de 2006 sobre a América do Sul, nos horários de 0000, 0600, 1200 e 1800 UTC. Além de T2m, Q2m e V10m, foram utilizadas as variáveis obtidas do σ . Os diagnósticos foram comparados às análises operacionais do National Centers for Environmental Prediction/National Center for Atmospheric Research (NCEP) com resolução horizontal de $1^\circ \times 1^\circ$ de latitude/longitude, 26 níveis na vertical e resolução temporal de 6h. Fez-se uma comparação entre os novos diagnósticos e os obtidos do σ . O Erro Médio Absoluto foi utilizado para verificar o desempenho do modelo. Os resultados indicam um melhor desempenho das previsões de T2m e Q2m em relação às respectivas variáveis do σ , principalmente sobre a Região Sul do Brasil. Já V10m apresentou erros sobre o oceano, não sendo observados erros significativos sobre o continente. Estes resultados encorajam a implementação operacional dos novos diagnósticos no MCGA/CPTEC.

-----OOO-----

CLI - 71 ESTATÍSTICA DESCRITIVA DA TEMPERATURA MÍNIMA DO AR PARA O LITORAL DO RIO GRANDE DO SUL

Dionis Mauri Penning Blank; Jeferson Prietsch Machado; Simone Vieira de Assis

O litoral do Rio Grande do Sul (RS) é banhado pelo Oceano Atlântico e é bastante extenso. A temperatura mínima se apresenta como um elemento climático importante, já que é um fator determinante no desenvolvimento de vários plantios. Assim, o objetivo do trabalho é realizar a análise descritiva dos valores mensais de temperatura mínima no litoral do Estado do RS, utilizando como instrumento principal a estatística descritiva. Para isso, foram utilizados os dados de temperatura mínima mensal de 1913 a 2005, provenientes do Instituto Nacional de Meteorologia/ 8º Distrito de Meteorologia (INMET/8ºDISME), para as cidades de Santa Vitória do Palmar, Rio Grande e Torres, que representam, segundo a classificação ecolimática do Estado, o litoral gaúcho. A metodologia consistiu em uma análise estatística descritiva dos valores nos 93 anos de observação. Para determinar a análise foram observadas, calculadas e estimadas dezoito (18) variáveis da estatística descritiva: extremo superior, extremo inferior, amplitude térmica, média, variância, desvio padrão, assimetria, curtose, moda, mediana, primeiro quartil, terceiro quartil, amplitude interquartilica, cerca inferior, cerca superior, dispersão inferior, dispersão superior e nível de significância. Construiu-se, através do resumo dos cinco números, gráficos Boxplot para facilitar a visualização das anormalidades. Notaram-se algumas

discrepâncias entre os valores obtidos para cada uma das cidades, apesar de estarem em uma diferença de altitude não muito elevada entre si, o que poderia vir a explicar essa não similaridade, juntamente com mais alguns fatores que caracterizam cada região, em virtude de estarem bem distantes entre si. Logo, de acordo com a sazonalidade, os valores de temperatura mínima possuem regularidades e irregularidades de ocorrência em cada cidade estudada.

CLI - 72 ANÁLISE DE AGRUPAMENTO E REDES NEURAIS APLICADO A DADOS DE PRECIPITAÇÃO PLUVIAL DO SERTÃO DO PAJEÚ – PERNAMBUCO

Paiva, S.; Sousa, I. F. de; Pereira, P. C. de

O estudo climatológico das diversas variáveis do tempo é de extrema importância, tendo em vista o impacto ambiental que a anomalia dessas componentes provocam no clima regional. A precipitação pluvial é um dos elementos meteorológicos que exerce mais influência sobre condições ambientais. Além do efeito direto sobre o balanço hídrico, exerce influência indiretamente sobre outras variáveis, tais como: temperatura do ar e do solo, a umidade relativa do ar e a radiação solar que, no conjunto atuam como fatores básicos para o crescimento e desenvolvimento das plantas. Este trabalho teve como objetivo investigar a distribuição da precipitação pluvial na região do sertão do Pajeú no Estado de Pernambuco, para tanto, foram utilizados as redes neurais artificiais (RNAs) que funcionam tentando reconhecer regularidades e padrões de dados. Os dados de precipitação pluvial diários foram coletados na estação Meteorológica da Unidade Acadêmica de Serra Talhada localizada nas seguintes coordenadas geográficas (Latitude: S; Longitude: W e Altitude de 520 m) de uma série de 10 anos, relativos ao período de 1996 a 2006. O grande desafio ao utilizar esta técnica é detectar padrões similares que se repitam durante o período investigado, pois, devido a vários fatores climáticos, estes padrões não são tão regulares. Para o processo de agrupamento foi utilizado como medida de dissimilaridade a distância euclidiana entre os pontos. A partir destes possíveis padrões, foi possível treinar uma rede neural que possibilitou associar dados futuros com estes padrões. O resultado encontrado mostrou que o conjunto de treinamento foi apresentado 1500 vezes para a rede (épocas), constante de aprendizagem foi de 0,2. A rede neural foi consistente com a análise de agrupamento em dois dos três apresentados, esta divergência pode ter sido ocorrida devido à quantidade de clusters utilizado inicialmente na análise de agrupamento.

-----OOO-----

CLI - 73 EL BALANCE DE ENERGÍA ATMOSFÉRICO Y SU IMPORTANCIA EN LA GENERACIÓN DE MICROCLIMAS EN MEXICALI, B.C., MÉXICO

Rafael García Cueto

La ciudad de Mexicali se localiza en una latitud subtropical ($\approx 32^\circ$), tiene un clima seco desértico (BW), y un amplio rango térmico. A inicios del verano de 2003 se realizaron simultáneamente mediciones de los principales flujos que intervienen en el balance de energía atmosférico en tres diferentes usos del suelo de Mexicali, B.C., México y sus alrededores cercanos. Se encontró que la radiación neta (Q^*), en un período de 24 horas, en la zona urbana (UABC) fue de 10.1 MJm⁻², que es menor que en una zona desértica (Villa Zapata), y una zona con vegetación (Campestre), en 9.8% y 7.5%, respectivamente. Con relación a la partición de energía se encontró que el flujo de calor sensible (QH) es el más importante; en orden descendente de magnitud, estuvo primero UABC (86%), después Villa Zapata (58%) y finalmente Campestre (50%); el flujo de calor latente (QE), que se refiere a la energía disponible para la evaporación, fue más importante en Campestre, con 47% de la energía disponible, mientras que en UABC y Villa Zapata, tuvo un peso marginal. El almacenamiento de calor en el suelo (ΔQS) fue más trascendente en Villa Zapata, con un 39% de la energía disponible, mientras que en UABC contribuyó con un 11%, y en Campestre con un 3%. Estos resultados parciales son sugerentes de la enorme importancia que el uso del suelo tiene en la génesis de los microclimas y por tanto en el consumo local de energía, agua y su relación con el confort térmico.

-----OOO-----

CLI - 74 DOWNSCALING ESTATÍSTICO DA PREVISÃO SAZONAL DE PRECIPITAÇÃO PARA A REGIÃO NORDESTE DO BRASIL

João Gerd Zell de Mattos, Christopher Alexander Cunningham, Nelson Jesus Ferreira, Maria Assunção Faus da Silva Dias.

Atualmente o estado da arte em previsão sazonal de clima consiste em integrar numericamente Modelos de Circulação Geral da Atmosfera (MCGA) por meses à frente, utilizando condições de contorno condicionadoras do clima em certas regiões tropicais, como por exemplo, a temperatura da superfície do mar (TSM). Se o clima (precipitação) da região que estiver sendo prevista for determinado em grande parte por sistemas de grande escala que tem uma forte dependência com os padrões de TSM global, então a qualidade da previsão sazonal tende a ser melhor. A Região Nordeste do Brasil é uma das regiões com maior previsibilidade do planeta, pois a estação chuvosa é determinada pelo comportamento da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) que por sua vez depende dos padrões de TSM tropical dos oceanos Atlântico e Pacífico. Os resultados dos MCGA porém, longe de serem perfeitos, contém erros sistemáticos que surgem devido a imprecisões na física do modelo e/ou nas parametrizações que são utilizadas para representar certos processos sub-grade. O resultado é que as simulações da atmosfera pelos MCGA constituem um universo sintético onde os padrões de precipitação são tipicamente super/subestimados e/ou distorcidos. A existência destes erros sistemáticos sugere que seja realizada uma recalibração das simulações do MCGA sobre a região de interesse de modo a aumentar sua precisão. Uma das formas de recalibrar os resultados de integrações de MCGA é denominada *Model Output Statistics* (MOS). O MOS tem o propósito de identificar qual é a porção da variabilidade do MCGA que está relacionada à variabilidade da atmosfera real de maneira a poder estabelecer uma relação matemática entre estes dois universos. O objetivo deste trabalho é demonstrar um sistema de MOS e avaliar a habilidade deste sistema em recalibrar a previsão sazonal de precipitação para a região Nordeste do Brasil feita pelo MCGA do CPTEC. Espera-se obter uma melhora geral na qualidade da previsão sazonal de precipitação para esta região. Outro resultado esperado é a consolidação de um sistema operacional de MOS para as previsões sazonais. Este sistema deverá ser incorporado à atual suíte operacional de previsão sazonal para corrigir a previsão de precipitação. Este sistema será construído de forma versátil o suficiente para que novas versões do MCGA possam ser facilmente ajustadas ao MOS.

CLI – 75 ESTUDIO SOBRE LA OCURRENCIA DE NIEBLA EN AEROPUERTO INTERNACIONAL JOSÉ MARTÍ

Lemay Entenza Tillman

Se realiza un estudio sobre el comportamiento de la niebla en el la Aeropuerto Internacional José Martí durante el período de 1982-2006. Se establecen características que permiten determinar la relación entre la ocurrencia de niebla y los factores de orden físico, local y sinóptico, así como el comportamiento de las variables meteorológicas que determinan su formación.

Metodología

Los datos analizados proceden de la estación de observación meteorológica del propio aeropuerto, del archivo meteorológico y del centro de pronóstico del Instituto de meteorología. Se toma en cuenta para este estudio las siguientes variables y elementos meteorológicos que inciden en el comportamiento de la niebla, a saber: características física del área que permiten la formación de la niebla, comportamiento de las variables que influyeron en su formación como la temperatura, temperatura de rocío, la altura de la base de las nubes, la humedad relativa, la dirección y velocidad del viento, además de la muestra de la marcha diaria de la niebla, el total de días con niebla y las situaciones sinópticas asociadas a la formación de la niebla.

-----OOO-----

CLI – 76 COMPORTAMIENTO DE LA NIEBLA Y NEBLINA EN LA PROVINCIA DE GUANTÁNAMO

Yanneyis Rojas Díaz, Leonardo Maura Pérez, Mario Carnesoltas Calvo y Nivian Laborde

Los impactos de una niebla o una neblina que cubran una zona determinada pueden parecer poco dramáticos en comparación con otros riesgos meteorológicos, como los tornados, los huracanes o las tormentas locales severas, sin embargo los episodios de niebla y neblina son más frecuentes que esos otros peligros meteorológicos, y sus consecuencias son considerables. El principal impacto es la reducción considerable de la visibilidad, no sólo horizontal sino en la vertical. Teniendo en cuenta que tanto la ocurrencia de niebla como la visibilidad, son dos de las variables meteorológicas más difíciles de predecir, y de hecho aún no se realiza, resulta de suma importancia que los pronosticadores entiendan cabalmente los procesos que llevan a la formación de niebla y de neblina, y que además, sean capaces de aplicar las técnicas y los enfoques más modernos al problema del pronóstico. Se han realizado muchas investigaciones que documentan el impacto de ambas fenómenos y de la visibilidad reducida sobre la economía y la seguridad. Los resultados abarcan desde los retrasos en las operaciones de transporte aéreo, marítimo y terrestre, hasta accidentes graves que causan la pérdida de vidas y la destrucción de bienes de todo tipo, pero también como fuente alternativa de agua potable. En este trabajo, de manera preliminar, se presenta el comportamiento espacial y temporal de las nieblas y las neblinas en la provincia de Guantánamo. La información se obtuvo de las observaciones de las cinco estaciones meteorológicas del INSMET en la provincia, con la cual se conformó una base de datos que permite analizar la problemática desde dos puntos de vista: primero, el diagnóstico y el comportamiento espacio-temporal de estos fenómenos en la provincia; y el segundo, como una fuente alternativa local del recurso hídrico potable, recurso cada vez más escaso a nivel planetario, teniendo en cuenta su creciente demanda y los agravantes que impone el cambio climático. Sería de mucha utilidad llevar a cabo futuros trabajos, como lo han realizado otros países, relacionados con el uso de técnicas que permitan obtener agua a partir de la niebla y de la neblina.

-----OOO-----

CLI – 77 EVALUACIÓN DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE KÖPPEN PARA LAS PROVINCIAS DEL ORIENTE CUBANO

José Ramón Palacios Morales, Vladimir Guevara Aída Campos Mazorra

La variabilidad climática en el ámbito internacional y en Cuba ha sido estudiada a partir de diferentes enfoques (climatológicos, estadísticos, históricos, paleoclimáticos, etc.), mediante la utilización de las variables por separado o a través de su integración en complejos o índices climáticos. En el presente trabajo se investiga la variabilidad del clima de la región oriental de Cuba a través del uso de la clasificación climática de Köppen. Para ello, los valores anuales de la temperatura media y de los totales de precipitación del período 1977 – 2006 en 12 estaciones meteorológicas convenientemente seleccionadas, son analizados bajo el supuesto de representar las condiciones climáticas promedio, de forma tal que sus variaciones se reflejan en un cambio anual en el tipo/subtipo de clima. Los resultados indican que la clasificación logra discernir gran parte de las variaciones interanuales del clima, no obstante las características globales de la misma. Como elemento de mayor variación en el país, la precipitación total anual es la variable que determina la mayoría de los cambios, no así la temperatura media, por el carácter preponderantemente cálido de nuestro clima. El tipo de clima semiárido o semidesértico (BS) resulta el de mayores variaciones, asociado a la variabilidad intrínseca de las precipitaciones en esas condiciones. Se recomienda extender el estudio a todo el territorio nacional, con vistas a validar completamente sus resultados.

-----OOO-----

CLI – 78 ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LAS LLUVIAS EN LAS PROVINCIAS HABANERAS

Evelio Alberto García Valdés, Raydel Ruiz Ceballos, Elena Tabraue Valdés, Nivian Quintana Rodríguez..

Este trabajo tiene como objetivo realizar un estudio de los días con lluvias en las provincias Habaneras en el periodo 1980 al 2000, esto nos permitió conocer el mes que mas lluvias intensas se han registrado, resultando el mes de junio. Se elaboro una clasificación para cuantificar los acumulados de lluvias en 24 horas, inferiores a 100 milímetros. Se elaboro una base de datos con días con lluvias en la provincias habaneras, la cual procesada en EXCEL Se empleo la función de distribución de Gumbel para el cálculo de los periodos de retornos para 10, 30, 50, 100 y 200 años con el fin de poder predecir en un futuro cualquier fenómeno que se avecine. En general se encontró una tendencia creciente de días con lluvia en todas las estaciones de las provincias Habaneras, resultando de un 2 % las estaciones ubicadas al sur del territorio y un 2.5 % las estaciones ubicadas en la costa Norte, Este y oeste. Se encontró mayores incrementos de precipitación en la década del 90 con respecto a la del 80, correspondiendo los mayores incrementos a las estaciones ubicadas en el Sur, constituyendo la excepción la estación de Güines. En casi todas las estaciones se encontró una menor cantidad de días con lluvias intensas en la década del 80 con respecto a la década del 90. Con respecto al

comportamiento mensual de días con lluvias se puede concluir que todas las estaciones presentaron tendencia decreciente en el mes de febrero, tendencia creciente en los meses de enero, abril (excepto en Bainta), mayo (excepto Bainta y Casa Blanca), junio(excepto Bainta), agosto, septiembre, octubre y diciembre. En los meses de marzo, julio y noviembre las estaciones presentaron fluctuaciones en sus tendencias.

CLI – 79 COMPARACIÓN DE LA FULGURACIÓN EN NUESTRO PAÍS EN DOS DECENAS

Miyumis Denis y Maydés Bárcenas

Este trabajo nos brinda una breve sinopsis de lo que son las tormentas eléctricas, como es el campo eléctrico de la Tierra, se origina una tormenta eléctrica y el origen de una descarga eléctrica en la atmósfera. Las condiciones favorables para la formación de las mismas y como es su detección. El objetivo principal fue hacer una comparación de dos periodos de tiempo en cuanto a las muertes en nuestro país causadas por descargas eléctricas, para ello nos auxiliamos de la información del Departamento de Estadística de Salud Pública. Obteniéndose de manera general una disminución de muertes en el segundo periodo.

-----OOO-----

CLI - 80 LA SEQUÍA DEL PERÍODO 2003-2005 Y SUS IMPACTOS AMBIENTALES EN LA PROVINCIA DE CAMAGÜEY

MSc. Ada Rosa Roque Miranda.

La sequía es un fenómeno nocivo, conocido desde los inicios de la sociedad, un poderoso enemigo natural a escala mundial que ocasiona a su paso severos trastornos al medioambiente, la economía, y la propia sociedad. Resulta un fenómeno de lento desarrollo, pero causa graves problemas ya que tiene una mayor extensión temporal, su alcance espacial cubre grandes áreas y afecta a gran cantidad de personas a la vez. Cuba no esta exenta de ello, la presencia de la sequía es reportada en casi toda su área geográfica, amplificándose hacia la parte oriental donde se localiza el territorio camagüeyano, que constituye la zona de estudio. Identificar y valorar el alcance ambiental de la sequía en la provincia de Camagüey, de acuerdo a la afectación más reciente y su efecto en sectores claves, con la finalidad de aportar argumentos de utilidad para la toma de decisiones, la elaboración de planes estratégicos y de contingencias, constituyo el objetivo de este trabajo. Partiendo de las condiciones del evento de sequía 2003- 2005, y mediante la aplicación de una metodología propuesta por La CEPAL (2003), se identifican sus principales efectos, así como la forma en que éstos se manifiestan en sectores claves de la sociedad y la economía camagüeyana, resultando interesante la sinergia de lo natural y lo socioeconómico, en el contexto de este fenómeno que implico un marcado deterioro de la calidad ambiental del territorio, así como una disminución en la calidad de vida de su población, expresado ello en el modelo conceptual obtenido al respecto. Los resultados de la investigación evidencian el acierto de ampliar la percepción valorativa de dichos eventos al universo de lo ambiental logrando mayor efectividad con fines de mitigación.

-----OOO-----

CLI - 81 GESTIÓN AMBIENTAL Y SALUD EN LA PROVINCIA CIUDAD DE LA HABANA

Ricardo Guerra Cabrera.

En el contexto actual un análisis de la relación que existe entre el medio ambiente y la salud debe tomar en consideración aquellos instrumentos de la Gestión Ambiental que inciden directamente en estas relaciones. Como forma de garantizar las conquistas sociales alcanzadas y los niveles de salud logrados en nuestro país, se hace necesario propiciar una gestión ambiental más dinámica, flexible e integral capaz de responder las actuales situaciones con la activa participación ciudadana.

Con este fin se desarrolla un estudio que describe las principales características y articulaciones de la Estrategia Ambiental Nacional, la Estrategia Provincial de Ciudad de la Habana, la Territorial del Municipio Cerro y la Sectorial de Salud. De forma particular se analiza la situación ambiental del municipio Cerro, las estrategias ambientales y del sector salud en el territorio, así como los principales problemas ambientales y de salud.

Como resultado se definen algunas deficiencias en el abordaje de la problemática ambiental en las referidas estrategias y se identifica la necesidad de crear un escenario donde se puedan integrar el accionar de todos los involucrados en la protección y mejoramiento de la salud de la población del municipio.

Finalmente se propone una Estrategia de Atención Primaria Ambiental para el Municipio Cerro abordando aquellos aspectos que más inciden en la calidad de vida de la población en la que prevalece acciones preventivas y participativas con el concurso de todos lo OACEs involucrados en la protección del medio ambiente logrando así la intersectorialidad y la amplia y efectiva participación ciudadana.

-----OOO-----

CLI - 82 MODELACIÓN MATEMÁTICA DE LA CANTIDAD DE PACIENTES CON ENFERMEDADES MENTALES Y SU RELACIÓN CON EL CLIMA EN LA PROVINCIA DE VILLA CLARA

Ricardo Osés Rodríguez. , Guillermo Saura González.y Alfredo Pedraza Martinez.

El objetivo de este trabajo está encaminado a la modelación matemática de la cantidad de pacientes con enfermedades mentales que llegan a consulta externa o que se presentan en el cuerpo de guardia de los diferentes hospitales con que cuenta la provincia de Villa Clara, así como la posible vinculación con algunas variables y parámetros climáticos. Para este trabajo se contó con los datos anuales de la cantidad de enfermos mentales con diferentes patologías que son atendidos por consulta externa o por los cuerpos de guardia con que cuentan los servicios de salud de la provincia de Villa Clara, Cuba, se utiliza un periodo de estudio desde 1975 hasta 2004. Se utilizaran también las correlaciones con algunas variables climáticas como son las temperaturas máximas y mínimas así como las lluvias en las diferentes estaciones meteorológicas con que cuenta el servicio meteorológico de la Provincia.

CLI-83 ESTUDIO DEL CLIMA URBANO DE LA CIUDAD DE SAN JUAN DE LOS REMEDIOS EN INTERRELACIÓN CON LAS LABORES DE PLANEAMIENTO Y EL DISEÑO URBANO

Yami Castro Conrado, Arnoldo E. Álvarez López, Ricardo Osés Rodríguez, Guillermo Saura González, Julia Socarrás Padrón, Nancy Ruiz Cabrera y Mario Ávila García.

El trabajo se plantea como objetivo el estudio de los factores ambientales que caracterizan la ciudad de San Juan de los Remedios con el fin de contribuir a optimizar la calidad de vida de la población a partir de la propuesta de las regulaciones y acciones a acometer a través de los procesos de rehabilitación lo que incidirá en crear los medios de adaptación a las nuevas condiciones climáticas. Como resultado del estudio se obtiene las zonas de sensibilidad térmica, la determinación de las zonas morfológicas, el análisis de variables urbanas, técnico constructivo, climáticas, de salud, entre otras; así como la mapificación de toda la información. Para el desarrollo del Diagnóstico se contó con la Metodología propuesta en la tesis de Maestría “Diagnóstico para la rehabilitación ambiental del patrimonio natural y construido. Sagua la Grande, caso de estudio”, 2001. Para la determinación de las zonas morfológicas predominantes se contó con el Método de estudio desarrollado por el Dr. Arq. Enrique Fernández del Instituto de Planificación Física de La Habana (1994). El estudio del clima térmico se realizó a través de una variante del método de transeptos térmicos y del método asincrónico brindando un comportamiento real de las condiciones que caracterizan el entorno urbano. El instrumental utilizado para el monitoreo de la temperatura y la humedad relativa es el Psicrómetro Asman (de cuerda). Para la realización del estudio del clima acústico se desarrolló el método de pronóstico y se aplicó la RC. 1029. Método de cálculo del clima acústico. Ruido. Con los cuales se obtuvo el mapa acústico de la ciudad. Al introducir los resultados en los planes de desarrollo, planeamiento y diseño urbano, proyectos de rehabilitación o restauración influye de forma positiva en el entorno inmediato de la ciudad minimizando los daños al medio ambiente.

-----OOO-----

CLI-84 COMPORTAMIENTO DE LA PRECIPITACIÓN EN DOS ESTACIONES DE CIEGO DE ÁVILA. ESTADO COMPARATIVO MEDIANTE LA APLICACIÓN DE CALENDARIOS PLUVIOMÉTRICOS

Margarita Martín García, Felipe Matos Pupo

En varios puntos geográficos del territorio avileño se ha hecho evidente la importancia de la aplicación de los calendarios climáticos, teniendo en cuenta las bondades que ofrece este tipo de metodología. En la investigación se propone la construcción de dos calendarios de tipo pluviométrico, a partir de la información referida de dos estaciones meteorológicas (Falla y Venezuela), conociendo de esta manera la distribución a resolución diaria de la precipitación para ambos casos, y con ello la comparación del comportamiento de esta variable entre dos puntos de Ciego de Ávila, uno ubicado al norte y otro al sur. Entre los aspectos que imponen la necesidad de realizar este estudio están fundamentalmente, por una parte, el impacto que los procesos de lluvia provocan desde el punto de vista social, así como en diferentes sectores de la economía, y por otra parte, la gran incidencia del fenómeno en el plano medio ambiental. La principal conclusión derivada del estudio, es la determinación precisa para ambos puntos de los periodos poco lluvioso, normal y lluvioso, haciendo hincapié en los dos periodos extremos, indicando las jornadas que nunca llueve, y las que de forma contraria concentran los máximos absolutos de precipitación.

-----OOO-----

CLI-85 INFLUENCIA DE VARIABLES METEOROLÓGICAS Y EL POLVO DEL SAHARA EN LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN EL MUNICIPIO GUANTÁNAMO

Nirian Laborde Castillo, Eugenio Mojena López, Dayanne Sarda Sabaté, Idania Reyes Matos, Yanneyis Rojas Díaz, Enrique Perigó Román, Leonardo Maura Pérez y Nancy Idenis Serrano Soria

Esta investigación se realizó en el municipio Guantánamo, para la que contamos con tres bases de datos de 18 años (1986-2005) que recogen el comportamiento de algunas variables meteorológicas (temperatura máxima, temperatura mínima, humedad relativa y dirección del viento) correspondientes a la estación meteorológica 78368, además de casos de afectación de infecciones respiratorias agudas de forma mensual y el transporte del polvo del Sahara. Con estos datos determinamos la relación causal entre estas variables meteorológicas, el transporte de polvo del Sahara y las infecciones respiratorias agudas para lo cual se empleó la técnica de la estadística multivariada, dotándonos de las herramientas necesarias para la emisión de pronósticos bioclimáticos que pondrá en manos de los decisores los elementos de juicio necesarios para establecer planes de acción, a la hora de enfrentar o evitar brotes epidémicos con sus correspondientes efectos económicos y sociales.

-----OOO-----

CLI-86 SISTEMA DE REVISIÓN, TRANSMISIÓN Y GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

Osmany Hernández Barreto

El trabajo con las variables climáticas es una tarea que requiere tiempo y fiabilidad durante su manipulación; esta actividad se realizaba anteriormente de forma manual lo cual traía aparejada una gran pérdida de tiempo, de recursos y como es lógico en ocasiones se incurrían en errores durante el cálculo y organización de esta información, que afectaba a la confiabilidad de los datos. Actualmente se cuenta con una base de datos tri-horarios los cuales son manejados y actualizados con un SoftWare llamado ClimVar el que ha sido de gran utilidad para la selección y actualización de los datos. Este sistema ha garantizado un efectivo funcionamiento durante la actualización de las bases de datos a nivel nacional, a su cargo esta la actualización de la página Web con lo que respecta a datos de estaciones meteorológicas automáticas y operadas. El sistema es capaz de desdoblarse en diferentes subsistemas según la forma en que sea configurado, ya que puede ser utilizado en la estación meteorológica como revisor, almacenador y transmisor de la información; como receptor de información enviada por las estaciones en cada observación en el CMP; como analizador y gestor de las bases de datos para su trabajo por los especialistas, como servidor de bases de datos para atender las diferentes peticiones que son realizadas por los diferentes clientes que lo soliciten utilizando las bondades de la red. Este sistema cuenta con una base de datos de todos los Organismos Tropicales que se conocen en la historia que han pasado por el Caribe, la que puede ser utilizada para el estudio de persistencia o para el seguimiento, predicción de trayectorias y toma de decisiones en tiempo real. Mediante este sistema se realizan los servicios Agro-Meteorológicos que se brindan a las diferentes empresas de la provincia, actividad que reporta la principal fuente de ingresos del Centro. El sistema se puede utilizar como sistema de información geográfica utilizándose como predictor regional de variables. ClimVar es

sencillo de operar ya que tiene una arquitectura asequible y cuenta con una ayuda interactiva que describe todas las cualidades del programa, además que posee un ayudante verbal que se encarga de anunciar los mensajes más importantes. Este sistema es el encargado de interactuar con el Evil Sistema que se ocupa de la lectura de la estación automática que se están ubicando en el país.

CLI-87 CALENDARIO PLUVIOMÉTRICO PARA LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA CAMILO CIENFUEGOS
Margarita Martín García.

Los calendarios climáticos poseen infinidad de aplicaciones en la esfera socio económica. En el trabajo se propone la construcción de un calendario de tipo pluviométrico, a partir de la información referida a 22 años (1984 – 2005) de la estación meteorológica Camilo Cienfuegos (78347), considerando no solo la cantidad media de precipitación para cada día del año, sino también el número de días en que están presentes los procesos de lluvia, en fin, conocer su distribución a resolución diaria. Entre los aspectos que imponen la necesidad de realizar este estudio están fundamentalmente, por una parte, el impacto que los procesos de lluvia provocan desde el punto de vista social, así como en diferentes sectores de la economía, y por otra parte, la gran incidencia del fenómeno en el plano medio ambiental. La principal conclusión derivada del estudio, es la determinación de los periodos poco lluvioso, normal y lluvioso, haciendo hincapié en este último, teniendo en cuenta que las jornadas comprendidas en esta etapa anual se presentan generalmente con acumulados significativos, además de ser frecuentes tales procesos, en este sentido se detectaron cinco periodos lluviosos: 17 de mayo al 2 de julio, 30 de julio al 4 de agosto, 18 de agosto al 17 de octubre, 24 al 28 de octubre y finalmente, 11 al 17 de noviembre, para un total de 126 días, que representa el 34,4 % del año. El mayor por ciento del año está representado por los periodos normales, con un valor de 46,7 % (171 días).

-----OOO-----

CLI-88 ESTUDIO DE LA CLIMATOLOGÍA DE LA DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DEL VIENTO PARA LA ESTACIÓN AGROMETEOROLÓGICA DEL YABÚ

Julia Socarrás Padrón, Idalberto Marrero, Nancy Ruíz Cabrera, Reyna Gómez, Inocencio Martínez Pérez, Yami Castro Conrado, Ricardo Osés y José Lamadrid Borrell

El viento es un elemento climatológico definido como “El aire en Movimiento” y se describe por dos características la Velocidad y la Dirección. Los meteorólogos crearon una gráfica llamada Rosa de los Vientos que nos permite representar simultáneamente la relación que existe entre las características que lo componen. Uno de los objetivos del Centro Meteorológico Provincial es desarrollar técnicas y procedimientos de vigilancia y observación sistemática de las variables climáticas, así como sus efectos sobre la salud humana y el medio ambiente, con énfasis en la evaluación de la contaminación atmosférica y su uso en el desarrollo de la economía. Precisamente este trabajo surge a partir de la necesidad que tiene nuestro Centro de contar con un estudio de la variable viento como un elemento para dar respuesta a los diferentes servicios que recientemente nos han solicitado en un tiempo breve, actualizado y con calidad. Para lo cual se realizó una base de datos en formato de Microsoft ACCSES trihoraria para 30 años (1976 - 2005) de la estación Agrometeorológica del Yabú de la dirección y la velocidad del viento. A partir de esta información y con el uso del programa Microsoft EXCEL se realiza la gráfica de la Rosa de los vientos. Finalmente se obtiene la norma climática para esta variable con los requisitos exigidos por la Organización Mundial Meteorológica (OMM) y el estudio del comportamiento climático histórico trihorario, mensual, anual, por periodos y las características de esta variable en la zona que será de gran utilidad tanto para el centro meteorológico como para las diferentes entidades de la provincia.

-----OOO-----

Temas Variados

TVAR-89 MARCO JURÍDICO E INSTITUCIONAL CUBANO EN TORNO A LA PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA, EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA PREVENCIÓN DE DESASTRES NATURALES

Lorena Menéndez Fernández-Cueto.

Aunque un viejo principio del Derecho consigna que “El desconocimiento de la ley no exime de su cumplimiento”; no es menos cierto que el desconocer lo que está establecido o dispuesto, aunque no se justifica como conducta, entorpece o dificulta la adecuada ejecución de lo previsto en las normas jurídicas vigentes sobre cualquier temática que se encuentre legislado. Con el presente trabajo, la autora pretende demostrar la importancia del conocimiento de las disposiciones legales vigentes en materia de atmósfera, Cambio Climático y prevención de desastres naturales, tanto en el ámbito nacional como más allá de nuestras fronteras; del mismo modo que resulta indispensable, conocer el marco institucional legalmente establecido para velar por el cumplimiento de lo dispuesto. Por otra parte, el presente trabajo se propone concientizar, especialmente a la comunidad científica y a los especialistas que día a día trabajan la materia o de alguna manera se vinculan con ella, partiendo del presupuesto que el Derecho Ambiental constituye una importante herramienta y complemento de los basamentos científicos e investigaciones sobre temas vinculados a la protección del medio ambiente atmosférico, la calidad del aire, la adopción de medidas y estrategias para adaptarnos y mitigar los impactos negativos del Cambio Climático y en consecuencia, la normativa y labor mancomunada con la Defensa Civil, en la prevención y atenuación de los efectos nocivos de fenómenos meteorológicos adversos.

-----OOO-----

TVAR-90 INFLUENCIA DO CLIMA SOBRE A VIDA ANIMAL NA ANTÁRTICA

Ludmila Monteiro da Silva, Josiane Sarmento dos Santos, Bruno Takeshi Tanaka Portela

A Antártica é o mais, frio, ventoso e seco continente da Terra, apresenta quase 14 milhões de km², estando recoberto por gelo em 99,5% de sua área cuja espessura atinge aproximadamente 5000 metros. Contudo, essas condições climáticas severas não impedem que alguns animais sobrevivam na região. O trabalho tem como objetivo saber como o clima da Antártica influencia na vida animal da região. A metodologia foi baseada em referências bibliográficas, pesquisas em livros, artigos e internet. Dos resultados destaca-se: fauna antártica, de modo geral, é caracterizada pela pequena variedade de espécies, grande número de indivíduos e pelo ciclo sucessivo de migração. Dentre as aves, os pingüins são os mais adaptados, tanto à vida terrestre quanto à marítima, a maioria das espécies habita regiões de água fria, possuem uma grossa camada de gordura sob a pele e uma espessa proteção de penas, o que reduz a perda de calor. Dentre os mamíferos, as baleias, realizam migrações sazonais por causa da alimentação e reprodução, as quais são necessidades vitais da espécie. Quanto aos peixes, os fluidos de seus corpos não congelam, porque contêm diversas moléculas anticongelantes (glicopeptídeos) que evitam o crescimento de microcristais de gelo. No geral, os animais que vivem no gelo tiram proveito do seu sangue quente, que mantém seus corpos com uma temperatura constante de cerca de 37° C. Porém, o sangue quente, não assegura a sobrevivência no frio totalmente, alguns animais possuem uma camada de gordura logo abaixo do couro; além disso, esse

couro pode ser recoberto por uma camada de pelos ou de penas. Concluimos que os animais da Antártica não morrerão de frio, pois seus corpos possuem adaptações biológicas e físicas, possibilitando a sobrevivência à temperaturas tão frias, além de realizarem ciclos de migrações para lugares de temperaturas menos frias quando chega o inverno.

TVAR – 91 DETERMINAÇÃO EXPERIMENTAL DE PROPRIEDADES TÉRMICAS EM MEIOS POROSOS

Manuella A. Pereira de Souza Silva, Zaqueu Ernesto da Silva, Mohamed Sassi, Cristiane Kelly F. da Silva, Mirtes Aparecida da C. Silva, José Pereira de Alencar Júnior

Muitos processos químicos e físicos no solo são dependentes da temperatura. Entre eles um importante é o que acopla a transferência de calor e massa no solo, de interesse em muitos campos como a Meteorologia, Agronomia, Geofísica entre outros. O conhecimento das propriedades térmicas requerem uma boa previsão destes processos. Existem duas aproximações, por exemplo, no caso de solo úmido tem-se diferentes sacalas como a transferência de calor e massa por um fluxo capilar e convectivo, radiação, difusão de calor entre o grão de estrutura bastante complexa, difusão de grãos, mudança de fase da água, fenômenos de absorção, etc. A segunda é a aproximação macroscópica que trata o meio como um sistema homogêneo com propriedades aparentes. Estas aproximações são comumente os métodos de trabalho escolhidos por engenheiros e pesquisadores. Neste trabalho terá como foco a segunda formulação para a estimação de propriedades térmicas de difusividade e condutividade de solos. O equipamento experimental é um cilindro rígido onde um meio granular é aquecido por uma resistência elétrica localizada em seu centro. Temperaturas em alguns raios são medidas para a estimação das propriedades. Um modelo de transferência de calor por condução para regime transiente incluindo as medidas de temperatura é realizado e, a partir do conceito de coeficiente de sensibilidade, é demonstrado que não é possível a determinação simultânea das propriedades térmicas da difusividade, capacidade e condutividade apenas usando as medidas de temperatura, neste caso, apenas a difusividade térmica foi determinada. Foi desenvolvido então um problema inverso para determinar o perfil de temperatura entre um sensor e a resistência, então o fluxo de calor da resistência do aquecedor foi usado para determinar a condutividade térmica. Finalmente a sensibilidade da condutividade térmica estimada em relação ao raio foi analisada e a posição da resistência foi investigada.

-----OOO-----

TVAR – 92 MODELACIÓN DE LA TRAYECTORIA DE OBJETOS A LA DERIVA EN ZONAS DE LA COSTA SUR DE CUBA

Amilcar E. Calzada Estrada, Karelía Fernández Castillo, Osvaldo Pérez López, Raúl Rodríguez Bemcomo y Yanisley Guilarte Rojas.

El trabajo que se presenta es resultado del empleo del programa “droga_mar”, confeccionado en el Centro de Meteorología Marina del Instituto de Meteorología de Cuba. Inicialmente fue concebido para paquetes de droga a la deriva, pero es válido para todo cuerpo con un tamaño inferior a los 20 m. La programación fue realizada en Matlab (versión 7.0) perfectamente acoplada a la geografía del dominio de trabajo por “Batri”, una subrutina ideada para el diseño de la rejilla, la introducción de la batimetría y de la frontera (cayos, islas, línea de costa y conexión con la zona adyacente). El esquema de la modelación numérica fue el Método de Elementos Finitos, elegido en la oceanografía actual por brindar ventajas operativas y eficiencia en el cálculo. Los datos de entrada son matrices que presentan las componentes de la velocidad de la corriente marina en superficie y el viento existente en los 10 metros de altura. El programa es capaz de acoplar la información procedente de modelos hidrodinámicos y de técnicas satelitales, entre otras. Los resultados de esta modelación resultan de gran utilidad para instituciones y empresas como la pesca y la defensa civil.

-----OOO-----

TVAR – 93 MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL CÁLCULO DE LOS CLIMAS TÉRMICO Y LUMÍNICO EN CÁMARAS DE CRECIMIENTO IN VITRO

Guillermo Saura González

El empleo de la iluminación natural en las biofábricas ha venido aumentando desde su surgimiento, pero estudios realizados demuestran que en las cámaras de crecimiento in vitro de las mismas existe un uso deficiente de la luz solar, lo que trae consigo heterogeneidades en su calidad y distribución interior, así como la existencia de un alto costo energético por climatización. Esto se debe a la carencia de métodos y procedimientos para calcular los climas térmico y lumínico en las mencionadas cámaras. Al resolver el problema de los niveles de iluminación natural requeridos se ha creado un conflicto, pues un mayor empleo de iluminación natural implica un aumento de la carga térmica, la cual debe ser evacuada con climatización. En el presente trabajo se elabora un método integrado para el cálculo de los climas térmico y lumínico en cámaras de crecimiento in vitro, que resuelve la contradicción mencionada a la vez que mejora la homogeneidad del clima lumínico y disminuye el consumo energético por climatización, el mismo se basa en las ecuaciones de la termodinámica de la radiación y la física ambiental. Con los resultados del método integrado se diseñó, construyó y operó una cámara “veranero”, permitiendo validar el modelo aplicado también en el diagnóstico de los climas térmicos y lumínicos de una cámara “tradicional”, demostrando la mejora en la homogeneidad de la iluminación natural y la disminución del consumo eléctrico. También se realizaron valoraciones energéticas, económicas y medio ambiente les del nuevo método, encontrando que la eficiencia energética de una cámara diseñada según el mismo es tres veces superior a la mejor de la actualidad, que la factura por energía eléctrica disminuye el 77,2 % y que es una tecnología más ecológica.