

ÍNDICE

BOAS VINDAS	2
BIENVENIDA	3
COMISSÕES / COMITÉS	4
INFORMAÇÕES ÚTEIS / INFORMACIONES ÚTILES	6
CONFERENCISTAS CONVIDADOS / CONFERENCISTAS INVITADOS	11
PROGRAMA RESUMIDO	13
SESSÕES PLENÁRIAS/SESIONES PLENÁRIAS	16
SESSÕES TÉCNICAS / SESIONES TECNICAS	18
SESSÕES DE POSTERS / SESIONES DE POSTERS	37
REUNIÕES DOS GRUPOS DE TRABALHO DA SOCIEDADE ESPANHOLA DE AGRO- ENGENHARIA / REUNIONES DE LOS GRUPOS DE TRABAJO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE AGROINGENIERÍA	46
RESUMOS DAS COMUNICAÇÕES ORAIS	47
RESÚMENES DE LAS COMUNICACIONES ORALES	47
RESUMOS DOS POSTERS	101
RESÚMENES DE LOS POSTERS	101

BOAS VINDAS

Caros amigos e colegas

É com grande prazer, que em nome do Departamento de Engenharia Rural, da Escola de Ciências e Tecnologia, da Universidade de Évora, da Secção Especializada de Engenharia Rural/Sociedade de Ciências Agrárias de Portugal e da Sociedade Espanhola de Agro-Engenharia, vos damos as boas vindas ao VI Congresso Ibérico de Agro-Engenharia 2011.

O VI Congresso Ibérico de Agro-Engenharia constitui mais uma oportunidade para que investigadores, técnicos e outros profissionais do sector possam partilhar ideias, analisar e discutir o estado actual do conhecimento e das perspectivas futuras da Agro-Engenharia na Península Ibérica. À semelhança dos anteriores congressos as áreas temáticas abrangem todas as tecnologias associadas à produção agro-pecuária que possibilitem melhorar a produtividade do sector, de modo sustentável e amigo do ambiente, contribuindo para o desenvolvimento do meio rural.

Évora é uma bonita cidade, classificada pela UNESCO como património Mundial desde 1986, localizada na região do Alentejo, essencialmente rural, e com um clima e paisagem tipicamente Mediterrâneos. É uma região conhecida pela sua hospitalidade, artesanato e excelente gastronomia. Desejamos que aproveitem da melhor forma todas as actividades técnico-científicas e eventos sociais, e que tenham uma estadia agradável na cidade de Évora.

Bem vindos a Évora. Bem vindos ao VI Congresso Ibérico de Agro-Engenharia 2011,

A Comissão Organizadora

BIENVENIDA

Estimados amigos y colegas

Es con gran placer, que en nombre del Departamento de Ingeniería Rural, de la Escola de Ciências e Tecnologia, de la Universidad de Évora, de la Sección Especializada de Ingeniería Rural/Sociedad de Ciencias Agrarias de Portugal y de la Sociedad Española de AgroIngeniería, os damos la bienvenida al VI Congreso Ibérico de AgroIngeniería 2011.

El VI Congreso Ibérico de AgroIngeniería es una oportunidad más para que investigadores, técnicos y otros profesionales del sector puedan compartir ideas, analizar y discutir el estado actual del conocimiento y de las perspectivas futuras de la Agroingeniería en la Península Ibérica. Como en los anteriores Congresos, las áreas temáticas del congreso incluyen todas las tecnologías asociadas a la producción agropecuaria que posibiliten mejorar la productividad del sector, de modo sostenible y amigable con el medio ambiente, contribuyendo para el desarrollo del medio rural.

Évora es una bonita ciudad, clasificada por la UNESCO como Ciudad Patrimonio Mundial desde 1986, localizada en la región de Alentejo, esencialmente rural y con un clima y paisaje típicamente Mediterráneos. Es una región conocida por su hospitalidad, artesanía y excelente gastronomía. Deseamos que aprovecheis de la mejor forma todas las actividades científico-técnicas y eventos sociales, así como que disfruteis de vuestra visita a la ciudad de Évora.

Bienvenidos a Évora. Bienvenidos al VI Congreso Ibérico de AgroIngeniería 2011,

El Comité Organizador

COMISSÕES / COMITÉS

Comissão Organizadora / Comité Organizador

Fátima Baptista, *Universidade de Évora* (Presidente)
Vasco Fitas da Cruz, *Universidade de Évora* (Presidente Honorário)
Luís Leopoldo Silva, *Universidade de Évora*
Luís Manuel Navas, *Universidad de Valladolid*
José Carlos Barbosa, *Instituto Politécnico de Bragança*
José Maria Tarjuelo, *Universidad de Castilla-La-Mancha*
José Rafael Marques da Silva, *Universidade de Évora*
Luís Val Manterola, *Universidad Politécnica de Valência*

Comissão Científica / Comité Científico

Vasco Fitas da Cruz, *Universidade de Évora* (Presidente)
Abelardo Gutiérrez Suances, *Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias*
Adolfo de Francisco, *Universidad Politécnica de Madrid*
Andrés de Juan Valdés, *Universidad de León*
António Torres Salvador, *Universidad Politécnica de Valencia*
Bernardo Martín Gorriz, *Universidad Politécnica de Cartagena*
Carmen Jarén Ceballos, *Universidad Pública de Navarra*
Constantino Valero Ubierna, *Universidad Politécnica de Madrid*
Diego Valera Martinez, *Universidad de Almería*
Emílio Camacho, *Universidad de Córdoba*
Esperanza Ayuga Téllez, *Universidad Politécnica de Madrid*
Fátima Baptista, *Universidade de Évora*
Fernando Santos, *Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro*
Isabel Ramos, *Universidade de Évora*
Javier Bueno Lema, *Universidad de Santiago de Compostela*
Jorge Ferro Meneses, *Universidade Técnica de Lisboa*
José Luís Torres Escribano, *Universidad Pública de Navarra*
José Manuel Pereira González, *Universidad de Santiago de Compostela*
José Maria Tarjuelo, *Universidad de Castilla-La-Mancha*
José Oliveira Peça, *Universidade de Évora*
José Rafael Marques da Silva, *Universidade de Évora*
Luís Leopoldo Silva, *Universidade de Évora*
Luís Manuel Navas Gracia, *Universidad de Valladolid*
Luís Pérez, *Universidad de Sevilla*
Luís Felipe Souto, *Universidade dos Açores*
Luís Santos Pereira, *Universidade Técnica de Lisboa*
Mariano Suarez de Cepeda Martínez, *Universidad de Castilla-La-Mancha*
Martin Barrasa, *Universidad de Santiago de Compostela*
Miguel Ángel Moreno, *Universidad de Castilla-La-Mancha*
Miguel de Castro Neto, *Universidade Nova de Lisboa*
Modesto António Chaves, *Universidade Estadual de Salvador da Bahia*
Pedro Aguado Rodríguez, *Universidad de León*

Pilar Barreiro, *Universidad Politécnica de Madrid*
Ricardo Paulo Serralheiro, *Universidade de Évora*
Silvia Arazuri, *Universidad Pública de Navarra*
Shakib Shahidian, *Universidade de Évora*

INFORMAÇÕES ÚTEIS / INFORMACIONES ÚTILES

REGISTO / REGISTRO

O registo, inscrição e recolha de documentação pode fazer-se no Auditório da Universidade de Évora, durante o dia 4 das 18:00 às 20:00 h e no dia 5 das 8:30 às 13:00h.

El registro, inscripción y recogida de documentación puede hacerse en el Auditorio de la Universidad de Évora, durante el día 4 de las 18:00 a las 20:00 h y en el día 5 de las 8:30 a las 13:00h.

COMUNICAÇÕES ORAIS / COMUNICACIONES ORALES

Cada comunicação oral deve ser apresentada na sessão e hora que constam do programa. A apresentação tem uma duração máxima de 15 minutos seguida de 5 minutos para perguntas. Deverá ser entregue ao moderador da respectiva sessão, em formato digital, até 30 minutos antes do seu início.

Cada comunicación oral debe ser presentada en la sesión y hora anunciada en el programa. La presentación tendrá una duración máxima de 15 minutos seguida de 5 minutos para preguntas. Deberá entregarse al moderador de respectiva sesión, en formato digital, como mínimo 30 minutos antes de su inicio.

POSTERS / POSTERS

Os posters deverão ser colocados nos painéis disponíveis para o efeito na sala de posters antes da sua respectiva sessão. No dia 5 poderão ser colocados no período entre as 8:30 e as 13:00 h, e no dia 6 no período entre as 8:30 e as 11:30 h. No fim de cada dia terão de ser retirados pelos autores. Os posters que não forem retirados serão recolhidos pelo Secretariado e destruídos no fim do Congresso.

Os autores deverão estar junto aos posters durante o período correspondente às sessões de posters, de modo a ser possível esclarecer os participantes interessados.

Los posters deberán ser colocados en los paneles disponibles para ese efecto en la sala de posters antes de la sesión correspondiente. El día 5 podrán ser colocados en el período entre las 8:30 y las 14:30 h, y en el día 6 entre las 8:30 y las 11:30 h. Al final de cada día tendrán que ser retirados por los autores. Los posters que no hayan sido retirados serán recogidos por el Secretariado y destruidos al final del Congreso.

Los autores deberán estar junto a los posters durante el período correspondiente a las sesiones de poster, para posibles aclaraciones a los participantes interesados.

CERTIFICADOS

No fim do Congresso estarão disponíveis na área pessoal de cada participante no sistema de registos de eventos da Universidade de Évora (<http://sge.uevora.pt/users/login>) os certificados de participação e de apresentação de comunicação.

Al final del Congreso estarán disponibles en el área personal de cada participante en el sistema de registro de eventos de la Universidade de Évora (<http://sge.uevora.pt/users/login>) los certificados de participación y presentación de las comunicaciones.

ACESSO À INTERNET / ACESO A INTERNET

Existe um acesso wireless gratuito à internet no edifício do Congresso.

Existe un acceso Wifi gratuito a internet en el edificio del Congreso.

CAFÉ E COMIDAS / CAFÉ Y COMIDAS

Durante o Congresso existirão pausas para café, que será servido na sala 129. Serão servidos também os almoços junto ao Auditório. Os participantes deverão trazer os seus crachás de identificação para o acesso aos almoços.

Durante el Congreso existirán pausas para café, que será servido en la sala 129. Serán servidos también los almuerzos junto al Auditorio. Los participantes deberán llevar sus distintivos de identificación para el acceso a las comidas.

REUNIÕES DOS GRUPOS DE TRABALHO DA SOCIEDADE ESPANHOLA DE AGRO-ENGENHARIA / REUNIONES DE LOS GRUPOS DE TRABAJO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE AGROINGENIERÍA

No dia 6, das 16:30 às 17:30 h realizar-se-ão as reuniões dos grupos de Trabalho da Sociedade Espanhola de Agro-Engenharia. Será um tempo para que possam discutir os assuntos de interesse para o desenvolvimento das suas actividades. As reuniões decorrerão nas salas indicadas no programa.

En el día 6, de las 16:30 a las 17:30 h se realizarán las reuniones de los grupos de Trabajo de la Sociedad Española de AgroIngeniería. Será un tiempo para que puedan discutir los asuntos de interés para el desarrollo de sus actividades. Las reuniones tendrán lugar en las salas indicadas en el programa.

ASSEMBLEIAS DA SOCIEDADE ESPANHOLA DE AGRO-ENGENHARIA E DA SECÇÃO ESPECIALIZADA DE ENGENHARIA RURAL DA SCAP / ASAMBLEAS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE AGROINGENIERÍA Y DE LA SECCIÓN ESPECIALIZADA DE INGENIERÍA RURAL DE LA SCAP

No dia 6, pelas 18:30 h, realizam-se as Assembleias da Sociedade Espanhola de Agro-Engenharia, no Auditorio da Universidade, e da Secção Especializada de Engenharia Rural, na sala 131.

El día 6, a las 18:30 h, se realizan las Asambleas de la Sociedad Española de AgroIngeniería, en el Auditorio de la Universidad, y de la Sección Especializada de Ingeniería Rural, en la sala 131.

VISITA TÉCNICA E EVENTOS SOCIAIS / VISITA TECNICA Y EVENTOS SOCIALES

Dia 5 - Visita ao Centro Histórico de Évora e Recepção de Boas Vindas/ Visita al Centro Histórico de Évora y Recepción de Bienvenida

Às 19:15 h, saindo da Universidade de Évora, os participantes do Congresso, e os seus acompanhantes, serão guiados numa curta visita turística ao Centro Histórico de Évora que terminará no Palácio D. Manuel, onde pelas 20:00h, se realizará a Recepção de Boas Vindas com a presença do Sr. Presidente da Câmara Municipal de Évora.

A las 19:15 h, saliendo de la Universidad de Évora, los participantes del Congreso, y sus acompañantes, serán guiados en una pequeña visita turística al Centro Histórico de Évora que terminará en el Palácio D. Manuel, donde a las 20:00h, se realizará la Recepción de Bienvenida con la presencia del Alcalde de Évora.

Dia 6 - Jantar de Encerramento / Cena de Clausura

O Jantar de Encerramento do Congresso (incluído no custo da inscrição) realiza-se às 21:00 h, no *Hotel Mar de Ar Muralhas*, Travessa de Palmeira nº 4, Évora. Os participantes deverão deslocar-se pelos seus próprios meios até ao Hotel do Jantar. Durante o Jantar serão entregues os prémios da Sociedade Espanhola de Agro-Engenharia às melhores comunicações apresentadas no Congresso. Traje formal.

La Cena de Clausura del Congreso (incluida en el coste de la inscripción) se realiza a las 21:00 h, en el *Hotel Mar de Ar Muralhas*, Travessa de Palmeira nº 4, Évora. Los participantes deberán llegar al Hotel de la Cena utilizando sus propios medios. En la Cena se hará la entrega de los premios de la Sociedad Española de AgroIngeniería a las mejores comunicaciones del Congreso. Traje formal.



Dia 7 - Visita Técnica / Visita Tecnica

Saída de Évora (A) às 8:30 h, com visita ao Olival e Lagar de *Olivaís do Sul* (B), pausa para café, viagem até à Barragem do Alqueva (C), com visita e passeio de barco até à Marina da Amieira (D), onde será o almoço. Saída em direcção a Évora, com uma paragem para visitar a vinha e a adega da *Fundação Eugénio de Almeida* (F), onde se fará também uma degustação de vinhos e enchidos. Chegada a Évora prevista para as 19:00 h.

Salida de Évora (A) a las 8:30 h, con visita al Olivar y Lagar de *Olivaís do Sul* (B), pausa para café, viaje hasta el Embalse de Alqueva (C), con visita y paseo de barco hasta la Marina da Amieira (D), donde será el almuerzo. Salida en dirección a Évora, con una parada para visitar la viña y la bodega de la *Fundação Eugénio de Almeida* (F), donde se hará también una degustación de vinos y embutidos. Llegada a Évora prevista para las 19:00 h.



SECRETARIADO DO CONGRESSO / SECRETARÍA DEL CONGRESO

Para qualquer informação de carácter geral referente ao Congresso poderá contactar a **Dr^a. Vera Simões** por email: ageng2011@uevora.pt, correio normal para: Fundação Luis de Molina, Rua Doutor Augusto Eduardo Nunes nº 7, Casa Cordovil, 7000 Évora, Portugal, ou telefone: + 351 266 759 375 e Fax: +351 266 759 351.

Para cualquier información de carácter general referente al Congreso podrá contactar a la **Dr^a. Vera Simões** por email: ageng2011@uevora.pt, correo normal dirigido a: Fundação Luis de Molina, Rua Doutor Augusto Eduardo Nunes nº 7, Casa Cordovil, 7000 Évora, Portugal, o por teléfono: + 351 266 759 375 y Fax: +351 266 759 351.

CONFERENCISTAS CONVIDADOS / CONFERENCIANTES INVITADOS



FLORENTINO JUSTE

O Prof. Florentino Juste é Professor do 3º Ciclo, do programa de Doutoramento em Agro-Engenharia da Universidade Politécnica de Valencia. É, desde 1993, Director do Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. Foi Presidente da European Society of Agricultural Engineers (EurAgeng) de 2008 a 2010. É o Presidente da Comissão Organizadora da Conferencia Mundial sobre Engenharia Agricola, CIGR-AGENG2012: International Conference of Agricultural Engineering, a celebrar em Valência (Espanha) em Julho de 2012.

El Prof. Florentino Juste es Profesor del Tercer ciclo de la Universidad Politécnica de Valencia del programa de doctorado en Agroingeniería. Desde 1993, es el Director del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. Fue Presidente de la European Society of Agricultural Engineers (EurAgeng) de 2008 a 2010. Es el Presidente del Comité Organizador de la Conferencia Mundial sobre Ingeniería Agraria. CIGR-AGENG2012: International Conference of Agricultural Engineering, a celebrar en Valencia (España) en julio de 2012.



FERNANDO BIANCHI DE AGUIAR

O Prof. Fernando Bianchi de Aguiar é Doutorado com Agregação em Engenharia Agronómica. Entre os vários cargos que ocupou salientam-se os de: Professor Associado no Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Secretário de Estado do Desenvolvimento Rural no XV Governo Constitucional da República, Coordenador da candidatura do "Alto Douro Vinhateiro" a património mundial da UNESCO, Presidente da OIV (Organização Internacional da Vinha e do Vinho), Presidente da Direcção do Instituto do Vinho do Porto, Director Executivo da Associação para o Desenvolvimento da Viticultura Duriense (ADVID). Actualmente é Director do Desenvolvimento Agronómico da Unidade de Desenvolvimento de Biocombustíveis da GALP ENERGIA.

El Prof. Fernando Bianchi de Aguiar es Doctorado con Agregación en Ingeniería Agronómica. Entre los diversos puestos que ha ocupado se pueden destacar los de: Profesor Asociado en el Departamento de Fitotecnia y Ingeniería Rural de la Universidad de Trás-os-Montes e Alto Douro, Secretario de Estado del Desarrollo Rural en el XV Gobierno Constitucional de la República, Coordinador de la candidatura del "Alto Douro Vinhateiro" a patrimonio mundial de la UNESCO, Presidente de la OIV (Organización Internacional de la Viña y del Vino), Presidente de la Dirección del Instituto do Vinho do Porto, Director Ejecutivo de la Asociación para el Desarrollo de la Viticultura Duriense (ADVID). Actualmente es Director del Desarrollo Agronómico de la Unidad de Desarrollo de Biocombustibles de la GALP ENERGIA.



JOSÉ LOUREIRO DOS SANTOS

O General José Alberto Loureiro dos Santos foi Encarregado do Governo e Comandante-Chefe de Cabo Verde, Secretário Permanente do Conselho da Revolução, membro do Conselho da Revolução (por inerência, nas funções de Vice CEMGFA) e Ministro da Defesa Nacional (nos IV e V Governos Constitucionais). É sócio efectivo da Academia de Ciências de Lisboa (Secretário da Classe de Letras) e membro do Conselho Científico do

Centro de Investigação de Segurança e Defesa do Instituto de Estudos Superiores Militares (IESM), do Conselho de Honra do Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas (ISCSP) e membro (cooptado) do Conselho Geral da Universidade Nova de Lisboa.

Tem 15 títulos publicados, na área da estratégia, segurança, defesa, história e relações internacionais, o último dos quais em 2010, “História Concisa de Como se Faz a Guerra”. Efectua conferências e colabora em vários órgãos de comunicação social.

El General José Alberto Loureiro dos Santos fue Encarregado del Gobierno y Comandante-Jefe de Cabo Verde, Secretario Permanente del Conselho da Revolução, miembro del Conselho da Revolução (por inherencia, en las funciones de Vice CEMGFA) y Ministro da Defesa Nacional (en los IV y V Gobiernos Constitucionales). Es socio efectivo de la Academia de Ciências de Lisboa (Secretario da Classe de Letras) y miembro del Comité Científico del Centro de Investigación de Seguridad y Defensa del Instituto de Estudos Superiores Militares (IESM), del Comité de Honor del Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas (ISCSP) y miembro (cooptado) del Consejo General de la Universidade Nova de Lisboa.

Tiene 15 títulos publicados, en el área de la estrategia, seguridad, defensa, historia y relaciones internacionales, el último de los cuales publicado en 2010, “História Concisa de Como se Faz a Guerra”. Efectúa conferencias y colabora en varios órganos de comunicación social.

PROGRAMA RESUMIDO

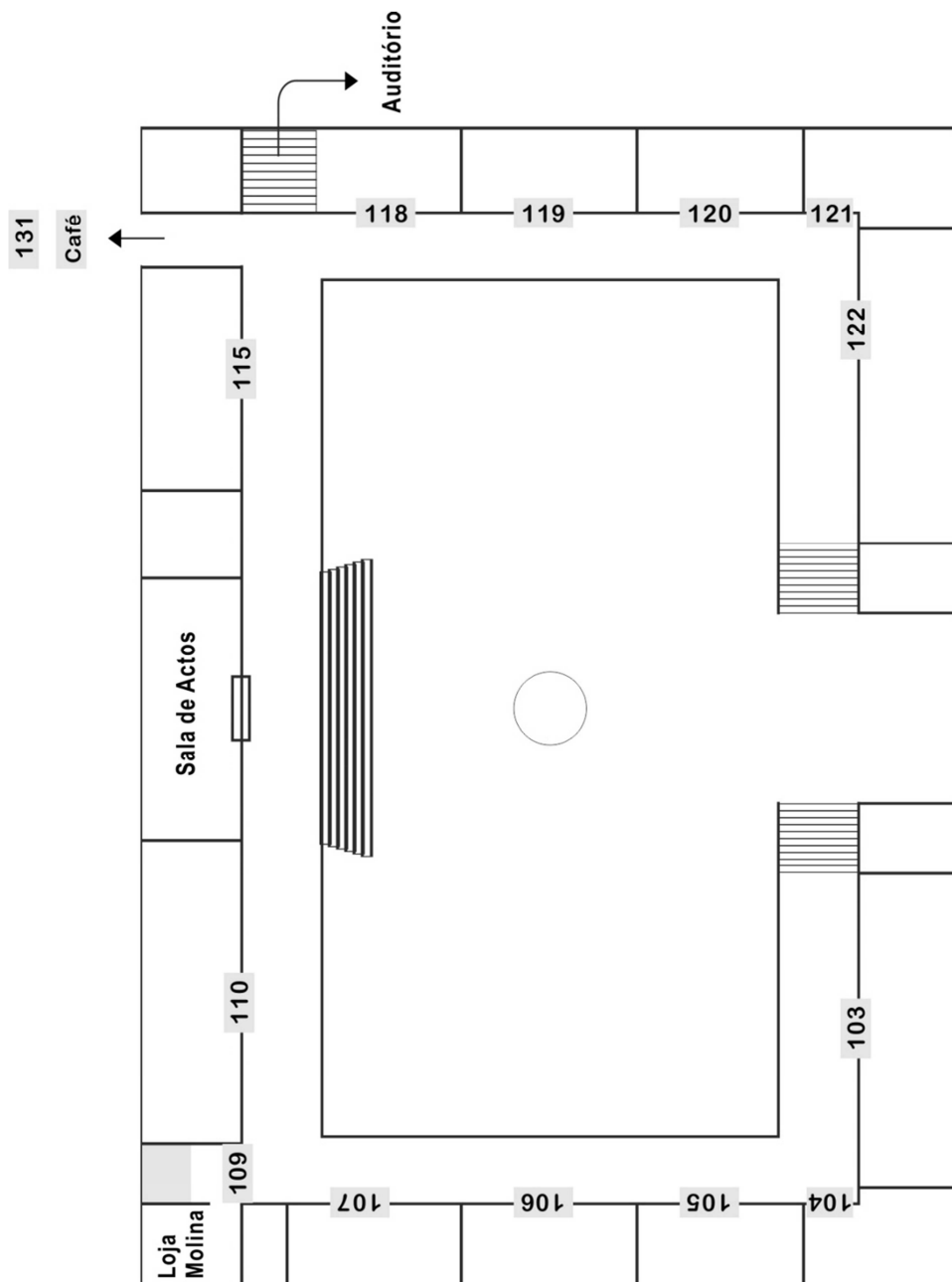
4 de Setembro / 4 de Septiembre	
18:00 a 20:00 h	Registo, inscrição e entrega de documentação / Registro, inscripción y entrega de documentación

5 de Setembro / 5 de Septiembre								
08:30 a 13:00 h	Registo, inscrição e entrega de documentação / Registro, inscripción y entrega de documentación							
08:30 a 13:00 h	Colocação de posters / Colocación de posters							
09:30 a 10:50 h	Sessões Técnicas / Sesiones Técnicas							
	SA1 Sala 131		ENE1 Sala 105					CON1 Sala 115
10:50 a 11:30 h	Pausa para café							
11:30 a 13:00 h	SPL1 - Cerimónia inaugural / Ceremonia inaugural - Auditorio							
13:00 a 14:30 h	Almoço / Comida							
14:30 a 15:20 h	SP1 - Sessão de posters / Sesión de posters - Auditorio							
15:20 a 16:40 h	Sessões Técnicas / Sesiones Técnicas							
	SA2 Sala 131	MEC1 Sala 124	ENE2 Sala 105	TPA1 Sala 107	TE1 Sala 106	PMT1 Sala 110	TPC1 Sala 103	CON2 Sala 115
16:40 a 17:00 h	Pausa para café							
17:00 a 17:45 h	SPL2 - Conferência convidada / Conferencia invitada - Auditorio							
17:45 a 19:15 h	Sessões Técnicas / Sesiones Técnicas							
	SA3 Sala 131	MEC2 Sala 124	ENE3 Sala 105	TPA2 Sala 107	TE2 Sala 106	PMT2 Sala 110	TPC2 Sala 103	CON3 Sala 115
19:15 a 20:00 h	Visita Centro Histórico							
20:00 a 21:00 h	Recepção de Boas Vindas / Recepción de bienvenida							

VI Congresso Ibérico de Agro-Engenharia
Évora, 5 a 7 de Setembro de 2011

6 de Setembro / 6 de Septiembre								
08:30 a 11:30 h	Colocação de posters / Colocación de posters							
09:20 a 11:00 h	Sessões Técnicas / Sesiones Técnicas							
	SA4 Sala 131	MEC3 Sala 124	INV1 Sala 105	TPA3 Sala 107	TE3 Sala 106	PMT3 Sala 110	TPC3 Sala 103	CON4 Sala 115
11:00 a 11:30 h	Pausa para café							
11:30 a 12:15 h	SPL3 - Conferência convidada / Conferencia invitada - Auditorio							
12:15 a 13:00 h	SP2 - Sessão de posters / Sesión de posters - Auditorio							
13:00 a 14:30 h	Almoço / Comida							
14:30 a 15:50 h	Sessões Técnicas / Sesiones Técnicas							
	SA5 Sala 131	MEC4 Sala 124	INV2 Sala 105		TE4 Sala 106	PMT4 Sala 110		CON5 Sala 115
15:50 a 16:30 h	Pausa para café							
16:30 a 17:30 h	Reuniões dos GT da SEAgIng / Reuniones de los GT de la SEAgIng							
17:30 a 18:30 h	SPL4 - Sessão de Encerramento / Sesión de Clausura							
18:30 h	Assembleias das Sociedades / Asambleas de las Sociedades							
21:00 h	Jantar de Encerramento / Cena de Clausura							

7 de Setembro / 7 de Septiembre - VISITA TECNICA	
08:30 h	Saída de Évora / Salida de Évora
09:00 a 10:30 h	Visita ao Olival e Lagar de Olivais do Sul / Visita al Olivar y Lagar de Olivais do Sul
10:30 a 11:00 h	Pausa para café
11:45 a 12:45 h	Visita à Barragem do Alqueva / Visita al Embalse de Alqueva
13:30 a 15:00 h	Almoço na Marina da Amieira / Almuerzo en la Marina de Amieira
16:30 a 18:00 h	Visita à vinha e adega da Fundação Eugénio de Almeida / Visita a la viña y bodega de la Fundação Eugénio de Almeida
18:00 a 18:30 h	Degustação de vinhos e enchidos / Degustación de vinos y embutidos
19:00 h	Chegada a Évora / Llegada a Évora



SESSÕES PLENÁRIAS / SESIONES PLENÁRIAS

Auditório da Universidade de Évora

5 de Setembro / 5 de Septiembre

SPL1	Hora: 11:30 a 13:00
Cerimónia inaugural / Ceremonia inaugural Presidente da Comissão Organizadora/Presidente del Comité Organizador Ministra da Agricultura, Ambiente, Mar e Ordenamento do Território Reitor da Universidade de Évora Presidente da Câmara Municipal de Évora Presidente da SEAgIng Presidente da SCAP Conferência inaugural/Conferencia inaugural <i>Prioridades en Investigación e Innovación en la Unión Europea.</i> Dr. Florentino Juste (Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, Past President of EurAgeng)	

SPL2	Hora: 17:00 a 17:45
Conferência convidada /Conferencia invitada <i>Agricultura e Energia.</i> Prof. Fernando Bianchi de Aguiar (Galp Energia)	

6 de Setembro / 6 de Septiembre

SPL3	Hora: 11:30 a 12:15
Conferência convidada /Conferencia invitada <i>Recursos Alimentares, Poder e Segurança Nacional.</i> General José Loureiro dos Santos	

SPL4	Hora: 17:30 a 18:30
Sessão de Encerramento / Sesión de Clausura Presidente da Comissão Organizadora/Presidente del Comité Organizador Presidente da Comissão Científica / Presidente del Comité Científico Vice-Reitor da Universidade de Évora Director da Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Évora Director Regional da Agricultura Presidente de la SEAgIng Presidente da SCAP <i>Apresentação do Congresso da EURAGENG/CIGR 2012 / Presentación del Congreso de EURAGENG/CIGR 2012</i> Dr. Florentino Juste <i>Apresentação do VII Congresso Ibérico de Agro- Engenharia 2013 / Presentación del VII Congreso Ibérico de AgroIngeniería 2013</i> Profª Margarita Ruiz-Altisent	

SESSÕES TÉCNICAS / SESIONES TECNICAS

ÁREA TEMÁTICA: SOLO E ÁGUA / SUELO Y AGUA

Dia	2ª Feira / Lunes – 5/09
Sessão/Sesión: SA1	Sala 131
Hora: 9:30 – 10:50	
Moderador: Luis Santos Pereira (Instituto Superior de Agronomia – UTL)	
9:30 – 9:50 Inovações e desafios em Rega e Drenagem L.S. Pereira	
9:50 – 10:10 151 - Coeficientes culturais da casta Touriga Nacional na região do Dão P. Rodrigues, V. Pedroso, J.P.Gouveia, S. Martins, C. Lopes, I. Alves	
10:10 – 10:30 294 - Simulación con Mopeco de maíz (<i>Zea Mays</i> L.) bajo condiciones de riego deficitario y clima semiárido. A.Domínguez, R.S. Martínez, C. Carrión, P. Garijo, A. Martínez-Romero, J.A. de Juan, J.M. Tarjuelo	
10:30 – 10:50 205 - Estimación de las necesidades hídricas de la papaya utilizando la aproximación de los coeficientes culturales duales. Y. Chaterlán, P. Paredes, R. Rosa, G. Herández, T. López, L.S. Pereira	

Dia	2ª Feira / Lunes – 5/09
Sessão/Sesión: SA2	Sala 131
Hora: 15:20 – 16:40	
Moderador: José Maria Tarjuelo (Universidad Castilla-La-Mancha)	
15:20 – 15:40 204 - Necessidades de água e produtividade económica da rega de milho em condições de escassez. G.C. Rodrigues, P. Paredes, R.D. Rosa, F.G. da Silva, L.S. Pereira	
15:40 – 16:00 101 - Utilización del programa Hybrid Maize para la producción y optimización de los recursos hídricos en el cultivo del maíz en Navarra (España). P. Ollobarren, M.A. Campo, I. Sinde Martinez, C. Robles	
16:00 – 16:20 323 - Desempenho de tubogotejadores subsuperficiais em cana-de-açúcar sob diferentes doses de vinhaça. J. A. Lelis-Neto, F. J. Rocha, J. H. Miranda, M. V. Folegatti, R. D. Coelho	
16:20 – 16:40 50 - Caracterización energética de bombas. Un caso práctico en California. L. Pérez Urrestarazu, C. M. Burt	

Dia	2ª Feira / Lunes – 5/09
Sessão/Sesión: SA3	Sala 131
Hora: 17:45 – 19:05	
Moderador: Ricardo Serralheiro (Universidade de Évora)	
17:45 – 18:05	
82 - Alterações nos atributos de um Latossolo Vermelho Argiloso irrigado com água de reúso e vinhaça.	
M.A. Bonini, C.F. Souza, L.M. Sato, R.G. Bastos	
18:05 – 18:25	
216 - Reutilização de águas residuais da indústria do “Queijo Serpa”. II – Efeitos na produção e desenvolvimento de tomate industrial (<i>Lycopersicum Esculentum</i> Mill.) em diferentes níveis de salinidade.	
A.Prazeres, F. Carvalho, J. Rivas, M. Patanita, J. Dores	
18:25 – 18:45	
198 - Ensayos en invernadero de lodos de EDAR en Luvisol crómico.	
I.Gregori, J.V. Llinares, F. Sendra	
18:45 – 19:05	
164 - Aplicação do método de função de base radial a problemas unidimensionais de dispersão de contaminante em solo não saturado.	
G. T. Santos, M. Fortes, J. H. Martins	

Dia	3ª Feira / Martes – 6/09
Sessão/Sesión: SA4	Sala 131
Hora: 9:20 – 11:00	
Moderador: Luis Pérez (Universidad de Sevilla)	
9:20 – 9:40	
254 - Determinação de padrões de distribuição pluviométrica sob “pivots” com “rotators” e “spinners”.	
A. Serafim; B. Sequeira; B. Ribeiro	
9:40 – 10:00	
29 - Determinación de la caída de presión en filtros de sistemas de riego por goteo mediante ecuaciones obtenidas por análisis dimensional.	
M. Duran-Ros, G. Arbat, J. Barragán, F. Ramírez de Cartagena, J. Puig-Bargués	
10:00 – 10:20	
15 - Efeito da estrutura interna de filtros de areia na perda de carga para os processos de filtragem e retrolavagem.	
M. Mesquita, J.C.S. Ramirez, R. Testezlaf, F.P. de Deus, D.R. Bizari	
10:20 – 10:40	
9 - Avaliação do funcionamento de um acionador automático para irrigação no cultivo de olerícolas.	
D.F. Carvalho, D.P. Gomes, L.O. Medici, W.S. Almeida, H.S. Rocha	
10:40 – 11:00	
233 - Mecánica de Fluidos Computacional en procesos de inundación en ríos.	
A. Fernández, I. Moncho, M. Ortega, A. Bayón, A. Marulanda, V. Espinosa, I. Andrés, F. Vallés, G. Palau-Salvador	

Dia	3ª Feira / Martes – 6/09
Sessão/Sesión: SA5	Sala 131
Hora: 14:30 – 15:50	
Moderador: Emilio Camacho (Universidad de Córdoba)	
14:30 – 14:50	
230 - Gestión de redes de riego con indicadores ambientales.	
M.T. Carrillo Cobo, J.A. Rodríguez Díaz, E. Camacho Poyato	
14:50 – 15:10	
400 - Serviço de Apoio ao Regante no Baixo Mondego.	
J.F. Santos, J. Paixão, P. Serrador, A. Ferraz, M. Nunes, S. Shahidian, D.V. Santos, F. Miguens, J.M. Gonçalves	
15:10 – 15:30	
87 - Efecto de las coberturas de sombreo sobre la calidad del agua almacenada en balsas de riego y su aplicación mediante sistemas de riego localizado.	
J.F. Maestre-Valero, V. Martínez-Alvarez, B. Gallego-Elvira	
15:30 – 15:50	
46 - Estudio del crecimiento y desarrollo de cultivos en función del tiempo térmico en la Mancha Oriental.	
R. Ballesteros, J.F. Ortega, J.A. De Juan, A. Martínez, M.A. Moreno	

ÁREA TEMÁTICA: MECANIZAÇÃO / MECANIZACIÓN

Día	2ª Feira / Lunes – 5/09
Sessão/Sesión: MEC1	Sala 124
Hora: 15:20 – 16:40	
Moderador: Jaime Ortiz-Cañavate (Universidad Politécnica de Madrid)	
15:20 – 15:40 El sector de la mecanización agraria en España. J.Ortiz-Cañavate	
15:40 – 16:00 72 - Prototipo para la aplicación de fitosanitarios proporcional al tamaño de los árboles en cítricos. E. Ortí García, A. Cuenca Cuenca, A. Sozzi, L.Val Manterola	
16:00 – 16:20 88 - Balance de masas de las aplicaciones de fitosanitarios en cítricos con boquillas convencionales. C. Garcerá, E. Moltó, P. Chueca	
16:20 – 16:40 165 - Modelizado del flujo del aire en la copa de los cítricos durante los tratamientos fitosanitarios. R. Salcedo, R. Granell, C. Garcerá, G. Palau, E. Moltó, P. Chueca	

Día	2ª Feira / Lunes – 5/09
Sessão/Sesión: MEC2	Sala 124
Hora: 17:45 – 19:05	
Moderador: José Oliveira Peça (Universidade de Évora)	
17:45 – 18:05 310 - Estudio de los parámetros de vibración de un sacudidor de copa en la recolección mecanizada del olivar tradicional. S. Castro-García, G.L. Blanco-Roldán, R. Muñoz-Tejada, J.A. Gil-Ribes	
18:05 – 18:25 18 - Aclareo mecánico en flor de melocotones para fruta fresca. B. Martín Górriz, A. Torregrosa Mira, J. García Brunton, R. Aragón Pallares	
18:25 – 18:45 94 - Evaluación de guantes de protección para la poda con tijera neumática y tijera eléctrica. J. Mangado, S. Arazuri, P. Arnal, C. Jaren	
18:45 – 19:05 277 - Análisis del desplazamiento de la carga en vendimiadoras mediante el método de los elementos discretos. E.M. Báguena, P. Barreiro, A. Ramírez, C. González	

Dia	3ª Feira / Martes – 6/09
Sessão/Sesión: MEC3	Sala 124
Hora: 9:40 – 11:00	
Moderador: Mariano Suarez (Universidad de Castilla-La-Mancha)	
9:40 – 10:00 26 - Evaluación del nivel de mecanización y del estado de la maquinaria forrajera en explotaciones ganaderas en la montaña Navarra. S. Arazuri, J.A. Erburu, G. Jauregui, F. Maeztu, P. Arnal, C. Jarén	
10:00 – 10:20 166 - Caracterización de las operaciones mecanizadas como sistema de evaluación del ahorro energético con tecnologías de agricultura de conservación y de precisión. F. Márquez, J. Agüera, J. Gil-Ribes, E. González-Sánchez, G. Blanco	
10:20 – 10:40 296 - A Mecanização de Operações Culturais em Agricultura de Conservação: A Aplicação de Herbicidas. R. Freixial; J.F.C. Barros; M. Carvalho; R. Amante	
10:40 – 11:00 367 - Novos itinerários técnicos na cultura da cevada para malte em regime de regadio. M. Patanita, J. Dôres, J. Martins, B. Maças	

Dia	3ª Feira / Martes – 6/09
Sessão/Sesión: MEC4	Sala 124
Hora: 14:30 – 15:50	
Moderador: Luis Val Manterola (Universidad Politécnica de Valencia)	
14:30 – 14:50 329 - Desarrollo de un equipo para mejorar la sostenibilidad de control de mala hierba en cultivos en líneas basado en tecnología RTK-GPS. M. Pérez, J.L. Bermejo, J. Agüera, J. Carballido, S. Martínez, R. Rodrigo-Velarde, F. Pelegrín	
14:50 – 15:10 289 - Tecnología Láser 3D ¿Una alternativa para la caracterización de las abonadoras? F.J. García Ramos, A. Serreta Oliván, A. Boné Garasa, M. Vidal Cortés, J.A. Pérez Félez, H. Malón Litago	
15:10 – 15:30 318 - Variabilidade espacial da produtividade de plantas forrageiras em diferentes sistemas de manejo do solo. E.L. da Vitória, H.C. Fernandes, M.M. Teixeira, P.R. Cecon	
15:30 – 15:50 108 - Qualidade do corte da cana-de-açúcar na colheita mecanizada em função do desgaste das facas. G.R. Gray, P.S.G. Magalhães, O.A. Braunbeck	

ÁREA TEMÁTICA: ENERGIA / ENERGÍA

Día	2ª Feira / Lunes – 5/09
Sessão/Sesión: EN1	Sala 105
Hora: 9:30 – 10:50	
Moderador: Saturnino de la Plaza (Universidad politécnica de Madrid)	
9:30 – 9:50 Consideraciones sobre la energía en el Mundo y en España. S. de la Plaza	
9:50 – 10:10 170 - Análisis comparativo de evaluación de recurso eólico sobre un emplazamiento mediante WAsP y FINE/Hexa (CFD). R. Medina, A. Royo, A. Garcia, J.L. Torres, M. De Blas	
10:10 – 10:30 291 - Análisis De Datos Eólicos Preliminares En Emplazamientos Para Aprovechamiento Eólico En Cisjordania (Palestina) A. Royo, R. Medina, I. Ibrik, A. García, J.L. Torres, M. De Blas	
10:30 – 10:50 131 - Metodologia para adequação de força motriz: análise em regimes transiente e permanente. A.K. Rêgo Segundo, D. Oliveira Filho, J.M. Queiroz, J.H. Martins, P.M.B. Monteiro	

Día	2ª Feira / Lunes – 5/09
Sessão/Sesión: EN2	Sala 105
Hora: 15:20 – 16:40	
Moderador: Luis Manuel Navas (Universidad deValladolid)	
15:20 – 15:40 16 - Potencial energético da biomassa residual da cana-de-açúcar. J.R.C. Saglietti, A.F. Innocente	
15:40 – 16:00 307 - Estimation of pruning biomass through the adaptation of classic dendrometry on Mediterranean urban forests: case study of Platanus hispánica. M. Sajdak, B. Velazquez-Marti, A Fernández-Sarría, J. Estornell	
16:00 – 16:20 122 – Características tecnológicas e rendimentos agrícolas da cana-de-açúcar destinada à produção de energia em resposta à aplicação de gesso. P.A.M de Figueiredo, S.B. Ramos, R. Heinrichs, E. M. de Castro, L.A.M. Lisboa, V.M. Fruchi, C.V. Soares Filho, E.L.M. Coutinho	
16:20 – 16:40 401 - Optimización del dimensionado de sistemas de riego por goteo alimentados por energía solar fotovoltaica. I. García, J.L. Torres, M. de Blas, A. García	

Dia	2ª Feira / Lunes – 5/09
Sessão/Sesión: EN3	Sala 105
Hora: 17:45 – 19:05	
Moderador convidado / Moderador invitado	
17:45 – 18:05 322 - Medición en campo de la potencia máxima entregada por paneles fotovoltaicos bajo condiciones estándar de medida. M. A. Muñoz, P. Cabrera, G. Moreda, F. Chenlo	
18:05 – 18:25 297 - Secado de lúpulo con energía solar térmica: optimización de la eficiencia energética del proceso para obtener producto de calidad. R. Castro Abengoza, J. Suárez Moya, R. García Panchón	
18:25 – 18:45 110 - Valorización física de las cenizas producidas en una central termo-eléctrica alimentada con cáscara de arroz. L. Miqueleiz, E. Serna, E. Prieto, F. Ramírez, A. Seco	

ÁREA TEMÁTICA: TECNOLOGIA DE ESTUFAS / TECNOLOGIA DE INVERNADEROS

Dia	3ª Feira / Martes – 6/09
Sessão/Sesión: INV1	Sala 105
Hora: 10:00 – 11:00	
Moderador: Jorge Ferro Meneses (Instituto Superior de Agronomia - UTL)	
10:00 – 10:20 Comunicação introdutória / Ponencia introductoria J.F. Meneses	
10:20 – 10:40 91 - Efecto de la presencia de obstáculos próximos a las ventanas sobre la ventilación de invernaderos mediterráneos. A. López, D.L. Valera, F.D. Molina-Aiz	
10:40 – 11:00 172 - Modelação do clima em estufa climatizada com sistema de controlo proporcional – Modelo de aquecimento. M. Louro, F.J. Baptista, I. Mourão	

Dia	3ª Feira / Martes – 6/09
Sessão/Sesión: INV2	Sala 105
Hora: 14:30 – 15:30	
Moderador: Diego Valera (Universidad de Almeria)	
14:30 – 14:50 54 - Eficiencia energética de sistemas de refrigeración por evaporación de agua en invernaderos mediterráneos. A. López, D.L. Valera, F.D. Molina-Aiz, A. Peña, P. Marin.	
14:50 – 15:10 92 - Análisis de la ventilación en un invernadero tipo Almería mediante simulaciones de Dinámica de Fluidos Computacional (CFD) y modelos semi-empíricos. F.D. Molina-Aiz, D.L. Valera, A. López	
15:10 – 15:30 186 - Análisis experimental y modelación mediante CFD del funcionamiento de paneles evaporadores en invernaderos mediterráneos. A. Franco, D.L. Valera	

ÁREA TEMÁTICA: TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO ANIMAL / TECNOLOGIA DE PRODUCCIÓN ANIMAL

Dia	2ª Feira / Lunes – 5/09
Sessão/Sesión: TPA1	Sala 107
Hora: 15:20 – 16:40	
Moderador: António Torres (Universidad Politecnica de Valencia)	
15:20 – 15:40 Comunicação introdutória / Ponencia introductoria A. Torres	
15:40 – 16:00 11 - Estimación da zona de conforto térmico de ovinos deslanados. S.M. Teodoro, A. Eustáquio Filho, A.M.F. Pereira	
16:00 – 16:20 177 - Influência da ventilação e da dieta sobre o desempenho de matrizes suínas no verão. E. Justino, I.A. Nääs, D.D. Salgado	
16:20 – 16:40 105 - Efeitos da estação quente na produção e bem-estar de bovinos de leite em pastoreio nos Açores. L.F. Souto, M. Ferreira, A.I. Serpa	

Dia	2ª Feira / Lunes – 5/09
Sessão/Sesión: TPA2	Sala 107
Hora: 17:45 – 18:45	
Moderador: Vasco F. Cruz (Universidade de Évora)	
17:45 – 18:05 288 - Evaluación de los Sistemas de Alarma Automática de Mastitis Basados en la Conductividad Eléctrica en Ordeño Robotizado. A. Castro, J.M. Pereira, J. Bueno, C. Amiama	
18:05 – 18:25 85 - Fosa de purines vs separación <i>in situ</i> de heces y orina en porcino de cebo: producción de purín y de estiércol. F. Alonso, A. Mateos, M. López, E. Sánchez, S. Iglesias, J. Vázquez, L. Galán, M.A. Garcimartín, R. Calero, I. Ovejero	
18:25 – 18:45 97 - Utilização de imagens para avaliar a morfologia da ave em função do peso e idade. V.M.N. Abreu, P.G. Abreu, A. Coldebella, M.J. Hassemer, I.L. Tomazelli	

Dia	3ª Feira / Martes – 6/09
Sessão/Sesión: TPA3	Sala 107
Hora: 9:40 – 10:40	
Moderador: José Manuel Pereira (Universidade de Santiago de Compostela)	
9:40 – 10:00 146 - Volteo de la cama durante el ciclo productivo de pollos de engorde. Parte I: Implicaciones productivas. A. Villagrà, J.J. Núñez, I. Olivas, M. Borrás, S. Calvet, M. Cambra-López, E. Adell, F. Estellés	
10:00 – 10:20 317 - Volteo de la cama durante el ciclo productivo de pollos de engorde. Parte II: Evaluación ambiental. F. Estellés, M. Cambra-López, E. Adell, M. Borrás, A.I. Jiménez-Belenguer, S. Vázquez, I. Olivas, A. Villagrà, S. Calvet	
10:20 – 10:40 344 - Influencia de las condiciones geométricas de la entrada y la salida de aire sobre los parámetros ambientales en granjas avícolas de pollos. E. Bustamante, F.J. García-Diego, S. Calvet, F. Estellés, A. Hospitaler, A. Torres	

ÁREA TEMÁTICA: TECNOLOGIAS EMERGENTES / TECNOLOGÍAS EMERGENTES

Dia	2ª Feira / Lunes – 5/09
Sessão/Sesión: TE1	Sala 106
Hora: 15:20 – 16:40	
Moderador: Miguel de Castro Neto (Universidade Nova de Lisboa)	
15:20 – 15:40 Desafios e oportunidades das redes sociais para a partilha de conhecimento. M.C. Neto	
15:40 – 16:00 132 - Definición de una arquitectura de sistema de adquisición y gestión de datos para la monitorización de redes de sensores en aplicaciones agroforestales. V. Martínez, G. Ruíz, L.M. Navas, R. Pérez, A. C. Guimaraes, J. Gómez	
16:00 – 16:20 413 - Optimización de redes inalámbricas de sensores para el seguimiento de parámetros agroambientales en el viñedo. F. Montero-García, A. Brasa, F. Montero, J.R. Lissarrague	
16:20 – 16:40 179 - Sistema automático para manejo da irrigação com o irrigâmetro utilizando microcontroladores. P.R. Pinto; J.H. Martins; R.A. Oliveira; M.M. Ramos; P.M.B. Monteiro	

Dia	2ª Feira / Lunes – 5/09
Sessão/Sesión: TE2	Sala 106
Hora: 17:45 – 19:05	
Moderador: Bernardo Martín Gorriz (Universidad Politécnica de Cartagena)	
17:45 – 18:05 404 - Delimitación de copas de árboles individuales en masas de coníferas desde nubes de puntos LIDAR aerotransportado. M.A. Valbuena Rabadán, J. Santamaría Peña, F. Sanz Adán	
18:05 – 18:25 262 - Detecção de vegetação arbórea através de segmentação e classificação orientada a objecto de imagens multiespectrais de alta resolução (Quickbird). A.M.O. Sousa, P. Mesquita, A.C. Gonçalves, J.R. Marques da Silva, L.L. Silva	
18:25 – 18:45 290 - Extracción de características de la cubierta vegetal del viñedo mediante imágenes RGB y RGIR obtenidas de forma dinámica. C. Correa, A. Moya-González, E. Báguena, A. Herrero, M. Paz Diago, J. Baluja, J. Tardáguila, C. Valero, P. Barreiro	
18:45 – 19:05 394 - Relación entre el índice de área foliar y grado de cobertura del suelo obtenido mediante vehículo aéreo no tripulado (VANT). J.I. Córcoles, F. Ortega, M.A. Moreno	

Dia	3ª Feira / Martes – 6/09
Sessão/Sesión: TE3	Sala 106
Hora: 9:20 – 11:00	
Moderador: José Rafael Marques da Silva (Universidade de Évora)	
9:20 – 9:40 402 - Análisis del funcionamiento de diferentes sustratos empleados en jardines verticales activos para el acondicionamiento bioclimático de edificios. R. Fernández-Cañero, A. Franco, L. Pérez, D.L. Valera, F. Pelegrín	
9:40 – 10:00 42 - Sementeira Directa e Tecnologias de Agricultura de Precisão - Contributo para o Aumento de Performance do Semeador. L. Conceição, M. Garrido, E.M. Baguena, P. Barreiro, C. Valero, S. Dias, R. Amante	
10:00 – 10:20 368 - Estabilidade temporal dos parâmetros do solo numa pastagem permanente Mediterrânica. J. M. Serrano, J. Peça, J. Marques da Silva, S. Shahidian	
10:20 – 10:40 373 - Determinación del ahorro de agroquímicos derivado de la reducción de solapes no deseados por el uso de un sistema de control automático de tramos en máquinas pulverizadoras. J. Agüera, J. Carballido, M. Pérez, F.J. Hurtado, J.A. Gil	
10:40 – 11:00 5 - Sistema pericial em PROLOG no diagnóstico do potencial agrícola de solos. J. M. Siqueira, V. Rocio	

Dia	3ª Feira / Martes – 6/09
Sessão/Sesión: TE4	Sala 106
Hora: 14:30 – 15:50	
Moderador: Constantino Valero (Universidad Politécnica de Madrid)	
14:30 – 14:50 153 - Uso de la curva ROC para la selección de longitudes de onda óptimas en la detección de podredumbres de cítricos. D. Lorente, J. Gómez-Sanchis, N. Aleixos, S. Cubero, O.L. García-Navarrete, A. Serrano, E. Soria, J. Blasco	
14:50 – 15:10 299 - La imagen hiperespectral como herramienta de evaluación de la calidad de hortaliza de hoja mínimamente procesada. B. Diezma-Iglesias, L. Lleó, A. Herrero-Langreo, L. Lunadei, J.M. Roger, M. Ruiz-Altisent	
15:10 – 15:30 334 - Comparación de índices ópticos de imágenes hiperespectrales en relación con madurez de melocotón: capacidad de detección y robustez. L. Lleó, J.M. Roger, A. Herrero-Langreo, B. Diezma-Iglesias, P. Barreiro, M. Ruiz-Altisent	
15:30 – 15:50 355 - Medición automática en tiempo real del consumo alimenticio y crecimiento individual en granja. J. Pomar, C. Pomar, L. Puigdomenech, A. Escolà	

ÁREA TEMÁTICA: PROJECTOS, MEIO AMBIENTE E TERRITÓRIO / PROYECTOS, MEDIO AMBIENTE Y TERRITORIO

Dia	2ª Feira / Lunes – 5/09
Sessão/Sesión: PMT1	Sala 110
Hora: 15:20 – 16:40	
Moderador: Carlos José Alvarez (Universidad de Santiago de Compostela)	
15:20 – 15:40 <i>Ingeniería de Proyectos Agrarios y de Desarrollo Rural.</i> C.J. Alvarez	
15:40 – 16:00 312 - Perspectivas de desenvolvimento de guias temáticos no âmbito do regadío. P.B. Luz	
16:00 – 16:20 324 - Alguns resultados do Plano de Monitorização da Qualidade da Água do Baixo Mondego. J. Santos, M. Pardal	
16:20 – 16:40 229 - Análisis Estadístico de los Errores de Predicción en Modelos Box-Jenkins Aplicados a Variables Climáticas. B. Reyes-Hernández, E. Ayuga-Téllez, C. González-García	

Dia	2ª Feira / Lunes – 5/09
Sessão/Sesión: PMT2	Sala 110
Hora: 17:45 – 19:05	
Moderador convidado / Moderador invitado	
17:45 – 18:05 226 - Emisiones de metano en el cultivo del arroz según distintos sistemas de gestión de la paja. M. Ferrer, E. Sanchis, S. Calvet, M. Cambra-López, A.G. Torres	
18:05 – 18:25 73 - La Eco-rehabilitación y el desarrollo local: el Proyecto ECO-ARQ. Aplicaciones de eco-rehabilitación en la arquitectura tradicional del sudoeste de europa. J.L. García Grinda, J. A. Flores Soto, F. Martínez González.	
18:25 – 18:45 303 - Aplicación de la metodología ECAMUQ en comunidades indígenas de Potosí-Bolivia. M. Aldapi, A.I. García	
18:45 – 19:05 309 - O novo paradigma no ordenamento do território rural brasileiro mediante a Lei 10.267 D. L. Rosalen	

Dia	3ª Feira / Martes – 6/09
Sessão/Sesión: PMT3	Sala 110
Hora: 9:20 – 11:00	
Moderador: Martin Barrasa Rioja (Universidad de Santiago de Compostela)	
9:20 – 9:40 147 - Caracterización productiva y ambiental de un sistema de engorde de cerdos en extensivo en Uruguay: análisis del ciclo de los nutrientes. O. Blumetto, S. Calvet, F. Estellés, A. Villagrà, A.G. Torres	
9:40 – 10:00 342 - Diseño y puesta en funcionamiento de una cámara dinámica para el registro de emisiones de gases procedentes de pequeños rumiantes. J.V. Martí, F. Estellés, S. Calvet, N. Fernández	
10:00 – 10:20 239 - As boas prácticas de manejo da água em suinicultura, como factor limitante para uma gestão correcta e uso dos chorumes animais como fertilizante – um exemplo com maternidades e gestações. L. Ferreira, J. Tavares, C.M.S. Cordovil, D. Figueiredo	
10:20 – 10:40 112 - Tratamento do efluente líquido gerado na etapa de purificação do biodiesel pela técnica de eletrocoagulação/flotação. G.T. Araujo, J. M. Meneses, T. F. Mariz, T. F. Fernandes, M.T. Rocha	
10:40 – 11:00 212 - Reciclagem de fósforo e matéria orgânica por precipitação química de águas residuais industriais para posterior valorização agrícola. F. Carvalho, A. Prazeres, F.J. Rivas	

Dia	3ª Feira / Martes – 6/09
Sessão/Sesión: PMT4	Sala 110
Hora: 14:30 – 15:50	
Moderador: Antonio Brasa Ramos (Universidad de Castilla-La-Mancha)	
14:30 – 14:50 220 - Metodología para la valoración de los Paisajes Agrarios como patrimonio cultural. M.A. Ruiz-Sanchez, J.L. Gracia, C. Calleja-Perucho, I. Cañas-Guerrero	
14:50 – 15:10 421 - Elementos de intervención paisajísticos para el diseño de infraestructuras de transporte. A. Pou-Merina, C. Calleja-Perucho, J.L. Benito-Roldan, M.A. Ruíz-Sánchez, I. Cañas-Guerrero	
15:10 – 15:30 124 - Estudio de la visibilidad y altitud en distintos corredores a lo largo de una carretera mediante técnicas GIS. Caso de la autopista AP7 (España). C. Marín-Ferrer, A. Pou-Merina, C. Velilla-Lucini, I. Cañas-Guerrero	
15:30 – 15:50 134 - Estudio del Color de las Carreteras: Metodología y Caso Práctico de la Autopista AP7. C. Calleja-Perucho, A. Pou-Merina, I. Cañas Guerrero, M.A. Ruiz Sánchez	

ÁREA TEMÁTICA: CONSTRUÇÕES / CONSTRUCCIONES

Dia	2ª Feira / Lunes – 5/09
Sessão/Sesión: CON1	Sala 115
Hora: 9:30 – 10:50	
Moderador: Francisco Ayuga (Universidad Politécnica de Madrid)	
9:30 – 9:50 Perspectivas de los métodos numéricos como herramientas de cálculo y análisis estructural en la Construcción Rural. F. Ayuga	
9:50 – 10:10 20 - Pressões horizontais em silos com diferentes relações altura/diâmetro. J.W.B. do Nascimento, M. D. Montross	
10:10 – 10:30 125 - Determinación de las acciones generadas por los materiales agrícolas en silos metálicos. Desarrollo de un silo experimental. J. García, S. González, B. Marcos, A. Ruíz, A. Couto, L. Herráez, J.M. Morán, A. Juan, P.J. Aguado	
10:30 – 10:50 180 - Análisis tensional mediante simulación numérica de la unión en cola de milano redondeada entre vigas y viguetas de madera. A. Soilán, F. Arriaga, M. Guaita	

Dia	2ª Feira / Lunes – 5/09
Sessão/Sesión: CON2	Sala 115
Hora: 15:20 – 16:40	
Moderador: Pedro Aguado (Universidad de León)	
15:20 – 15:40 120 - Comportamiento mecánico del mortero aditivado de sulfato de calcio, adicionado con subproductos de la fabricación de vermiculita. J.M. Berná, J.A. Flores, J.J. Pastor, L. Moneo, J. Gimeno, A. Martínez	
15:40 – 16:00 149 - Comportamiento mecánico del mortero de yeso (sulfato cálcico dihidrato) con fibra de caña comun (Arundo donax L.). A. Martínez Gabarrón, T. García Ortuño, J.A. Flores Yepes, J.J. Pastor Pérez, J.M. Berná Serna, L. Moneo Peco	
16:00 – 16:20 259 – Materiales de construcción en el ámbito agroindustrial: estudio de las características del hormigón con incorporación de neumáticos fuera de uso (NFU). C. Robles Nobre, C. Medina Martínez, A. Juan Valdés, M.I. Guerra Romero	
16:20 – 16:40 416 - Empleo de morteros de cemento ecoeficientes en las explotaciones agropecuarias. J. Massana, A. Guerrero, R. Antón, E. Sánchez	

Dia	2ª Feira / Lunes – 5/09
Sessão/Sesión: CON3	Sala 115
Hora: 17:45 – 18:45	
Moderador: Andrés de Juan Valdés (Universidad de León)	
17:45 – 18:05 194 - El BTC como elemento constructivo, estudio de las propiedades mecánicas. W. Ahmed Fouad, J.C. Falceto, M. Gonzalez Cortina, I. Cañas	
18:05 – 18:25 118 - Métodos para el estudio de la durabilidad en los bloques de tierra comprimida. J.C. Falceto, F.R. Mazarrón, P. Nuñez Marti, I. Cañas	
18:25 – 18:45 135 - Control pasivo del ambiente interior de bodegas: Comparación de construcción tradicional y moderna para la crianza del vino durante el verano. F.R. Mazarrón, C. Porras-Amores, J. Cid-Falceto, I. Cañas	

Dia	3ª Feira / Martes – 6/09
Sessão/Sesión: CON4	Sala 115
Hora: 9:40 – 11:00	
Moderador: Manuel Guaita (Universidad de Santiago de Compostela)	
9:40 – 10:00 221 - Determinación del coeficiente de rozamiento grano-pared en silos de pared corrugada mediante el método de los elementos discretos. Á. Ramírez, D. F. Llana, C. González-Montellano, M. Moya, F. Ayuga	
10:00 – 10:20 209 - Diseño de silo experimental para el estudio de sistemas de protección frente a las explosiones de polvo. Á. Ramírez, A. Tascón, J. García-Torrent, Á. Vega, P. Aguado, F. Ayuga	
10:20 – 10:40 169 - Análisis estructural 3D de los invernaderos multitúnel del sudeste de España. Parte 1: elementos verticales. J. Vázquez-Cabrera, A. Carreño-Ortega, J. Pérez-Alonso, A.J. Callejón-Ferre, E. Sánchez	
10:40 – 11:00 96 - Avaliação da temperatura superficial de telhas por termografia. P.G. de Abreu, V.M.N. Abreu, A. Coldebella, L.S. Lopes, V. da Conceição, I.L. Tomazelli	

Dia	3ª Feira / Martes – 6/09
Sessão/Sesión: CON5	Sala 115
Hora: 14:30 – 15:30	
Moderador: Andrés Martínez Rodriguez (Universidad de Valladolid)	
14:30 – 14:50 53 - Ruralismo Peninsular. Modelos urbanos de los pueblos del instituto nacional de colonización en Extremadura. J.A. Flores Soto, J.L. García Grinda	
14:50 – 15:10 403 - Los mataderos municipales en España: Un patrimonio agroindustrial a reutilizar. J. M. Fuentes, A.I. García, F. Ayuga	
15:10 – 15:30 36 – Procedimiento de planificación de recogida y flujo de los residuos de construcción y demolición. A. Sabio, E. Garzón, P.J. Sánchez-Soto	

ÁREA TEMÁTICA: TECNOLOGIA DE PÓS-COLHEITA / TECNOLOGIA DE PÓS-COSECHA

Dia	2ª Feira / Lunes – 5/09
Sessão/Sesión: TPC1	Sala: 103
Hora: 15:20 – 16:40	
Moderador: Margarita Ruiz-Altisent (Universidad Politécnica de Madrid)	
15:20 – 15:40 Comunicação introdutória / Ponencia introductoria M. Ruiz-Altisent	
15:40 – 16:00 24 - Determinación del contenido en polifenoles en uva de mesa mediante tecnología NIRS. C. Jarén, A.C. Agulheiro-Santos, V. Palma, A. Rato, N. Arias, S. Arazuri	
16:00 – 16:20 274 - Identificación por tecnología NIR de diferentes concentraciones de productos fitosanitarios utilizados en tomate. N. Arias, S. Arazuri, C. Jarén	
16:20 – 16:40 283 - Consecución de modelos robustos en una aplicación NIRS industrial mediante MSPC sobre espacios PLS. A. Moya-González, P. Barreiro, B. Diezma, J. Ortiz-Cañavate	

Dia	2ª Feira / Lunes – 5/09
Sessão/Sesión: TPC2	Sala: 103
Hora: 17:45 – 19:05	
Moderador: Modesto Chaves (Universidade Estadual de Salvador da Bahia)	
17:45 – 18:05 62 - Determinación de la posición adecuada del fruto electrónico respecto a la garra robot para la estimación del impacto en el agarre pick&place de productos hortofrutícolas. C. Blanes, M. Mellado, C. Ortiz, P. Beltrán	
18:05 – 18:25 74 - Efeito das variáveis de processo na taxa de evaporação durante o recobrimento de grânulos de quebra-pedra em leito de jorro. A.P.T. Rocha, O.L.S. Alsina, O.S. Silva, T.K.L. Maranhão, G.T. Araújo	
18:25 – 18:45 161 - Modelagem de sistemas de aeração de grãos armazenados em silos utilizando uma técnica modificada de funções de base radial. R.P. Amantéa, M. Fortes, J.H. Martins	
18:45 – 19:05 335 - Empleo de métodos numéricos para el ajuste de los coeficientes de difusividad (D) y convectivo de transferencia de masa (hm) en el secado de alimentos. F.J. Arranz, E.C. Correa, H.T. Jiménez, B. Diezma, J. García-Hierro, J.I. Robla, P. Barreiro	

Dia	3ª Feira / Martes – 6/09
Sessão/Sesión: TPC3	Sala: 103
Hora: 9:20 – 11:00	
Moderador convidado / Moderador invitado	
9:20 – 9:40	93 - Composição nutricional do guacamole armazenado com diferentes embalagens. R.L. Vieites, E.R. Daiuto, L.C. Neves
9:40 – 10:00	31 - Absorvedores de etileno na preservação pós-colheita de frutas e hortaliças. M.A. Chaves, S.M. Teodoro
10:00 – 10:20	351 - Susceptibilidad de diferentes variedades de aceituna de mesa al molestado según la energía de impacto. F. Jiménez-Jiménez, S. Castro-García, G.L. Blanco-Roldán, J. Agüera-Vega, J.A. Gil-Ribes
10:20 – 10:40	321 - Estudio de técnicas para la supervisión de calidad y clasificación de granos de café tostado: Análisis de nuevas tecnologías. H. Jiménez-Ariza, E. C. Correa, B. Diezma, V. Díaz-Barcos, B. Meneses, R. Oteros
10:40 – 11:00	162 - Redes neurais artificiais: nova abordagem para identificação da qualidade da bebida do café arábica utilizando-se resultados de análises químicas. J.A.T. Messias, E.C. Melo, F.M. Borém, J.L. Braga, J.H. Martins, P.R. Cecon

SESSÕES DE POSTERS / SESIONES DE POSTERS

Auditório da Universidade de Évora

5 de Setembro / 5 de Septiembre

SP1	Hora: 14:30 a 15:20
Áreas temáticas: Energia /Energía Mecanização /Mecanización Projectos, Meio Ambiente e Território / Proyectos, Medio Ambiente y Territorio Tecnologia de Pós-Colheita / Tecnología de Pos-Cosecha Tecnologia de Produção Animal / Tecnología de Producción Animal	

6 de Setembro / 6 de Septiembre

SP2	Hora: 12:15 a 13:00
Áreas temáticas: Construções / Construcciones Solo e Água / Suelos y agua Tecnologia de Estufas / Tecnología de Invernaderos Tecnologias Emergentes / Tecnologías Emergentes	

SP1

ÁREA TEMÁTICA: ENERGIA / ENERGÍA

14 - Proceso de digestión anaerobia integrado en sistema de cogeneración para la producción de microalgas. J. Miñón, L.M. Navas, C. Rad, M.A. del Río, A.C. Guimaraes, F. González
41 - Resultados de pesquisa com biocombustíveis no Centro de Engenharia e Automação/IAC – Brasil. I.M. Corrêa, J.V.G. Maziero, M. Storino
44 - Evaluación de la utilización de la energía eólica en explotaciones de vacuno de leche. L. Osorio, R. Velo, M.D. Fernández, M.R. Rodríguez
350 - Mecanismos de solvólisis orgánica de celulosa, lignina y materiales ligno-celulósicos, y estudio de un caso práctico de solvólisis en continuo en una planta piloto. A.C. Guimaraes, V. da Silva, M.V. Ozcariz, S. Hernández, L. Acuña, L.M. Navas, R. Dante, J.B. López, N. Ruiz, J. Martín
397 - Aplicación de modelos horarios para la estimación de las irradiancias difusa y directa en periodos de tiempo más cortos. A.M. Gracia, J.L. Torres, M. De Blas, A. García, A. De Francisco

ÁREA TEMÁTICA: MECANIZAÇÃO / MECANIZACIÓN

34 - Estudio de parámetros que afectan al desprendimiento de mandarinas y limones mediante la vibración de ramas. C. Ortiz, P. Escuin, Blasco J., Cuenca, A., A. Torregrosa
35 - Estudio de la adecuación y accidentabilidad de la maquinaria utilizada en explotaciones de alta montaña. V. Marcelo, J.A. Boto, J. López, P. Pastrana, D. Santamarta
65 - Caracterización y tipificación de variedades locales de garbanzo (Cicer arietinum) en la provincia de León. J.B. Valenciano, E. Gutiérrez, B. Reinoso, J.A. Boto
66 - Estudo da deposição do herbicida 2,4-D Amina em plantas infestantes aplicado em distintas condições operacionais. J.P.A.R. Cunha, L.A. Souza, L.A. Pavanin
89 - Resultados preliminares de la utilización de siembra directa en zonas de alta montaña. F.J. López, J.A. Boto, V. Marcelo, P. Pastrana, S. González-Cernuda
90 - Análisis de las explotaciones productoras de forraje en zonas de alta montaña en el principado de Asturias. J.A. Boto, V. Marcelo, J. López, P. Pastrana, D. Santamarta
113 - Diseño de estaciones de trabajo robotizadas para la realización de tareas en invernadero. J. A. Sánchez, F. Rodríguez, A. Giménez, L. E. Del Águila, J.C. López
119 - Mejora en el proceso de recolección mecánica de espinaca para cuarta gama. E. Alemany Campos, C. Gracia López

139 - Diagnóstico do índice de mecanização dos tratores de rodas em propriedades rurais. A.C. Magalhães, J.M. de Souza, M.A. Santana
185 - Efecto de la recolección con vibrador de troncos y la aplicación de etefón sobre la producción y estado fisiológico de mandarinas (cv. Orogrande). R. Moreno, A. Torregrosa, D. Intrigliolo, E. Moltó, P. Chueca
273 - Segurança no Trabalho de Colheita Mecanizada em Olivais de Montanha. A. Almeida, J. Peça
300 - Demanda Energética em Sistemas de Aplicação de Produtos Fitossanitários. R.R. Vieira, T.L. Romanelli, M.M. Nicolosi
352 - Ensayos para determinar algunos parámetros que caracterizan las operaciones agrícolas de laboreo vertical (Subsolado). M. Suarez de Cepeda, R. Romero
353 - Estandarización de maquinaria agrícola en los cultivos forrajeros basada en catálogos comerciales. R. Romero Moreno, M. Suarez de Cepeda Martínez
371 - Desempenho operacional do conjunto trator-semeadora no cultivo simultâneo de braquiárias com milho outonal. C.A. Chioderoli, A.O. Aguiar, C.E.A. Furlani, R.H.F. Noronha, R.P. Silva
372 - Desempenho operacional do conjunto trator-semeadora na semeadura da soja sobre palhadas de milho consorciado com <i>Brachiária</i>. C.E.A. Furlani, C.A. Chioderoli, A.O. Aguiar, F.A. Cavichioli, R.P. Silva
439 - Estimativa das perdas de calda de um sistema de pulverização com turboatomizador na cultura do mamão. M.J.F. Dantas, I. Marasca, R.L. Mion, C.F. Lacerda, E.M.S. Nascimento

ÁREA TEMÁTICA: PROJECTOS, MEIO AMBIENTE E TERRITÓRIO / PROYECTOS, MEDIO AMBIENTE Y TERRITORIO

10 - Parámetros ambientales en granjas de Galicia. M. Barrasa Rioja, S. Lamosa Quinteiro, M.D. Fernández, M.E. Fernández
43 - Análisis ambiental y económico de la gestión de purín de cerdo. M.D. Gómez-López, J. Bayo, A. Faz
45 - Impacto do crescimento do setor sucroalcooleiro na expansão da fronteira agrícola no estado de Goiás. J.B. Chieppe Jr.
49 - Guía de valoración del paisaje a través de la infografía. Caso concreto de las infraestructuras viales. A. Pou-Merina, E. Pou-Merina, C. Calleja-Perucho, I. Cañas-Guerrero
102 - Mitigación del impacto visual producido por construcciones en entornos rurales: la vegetación como herramienta urbanística. J. Hernández-Blanco, J. Garrido-Velarde, J.M. Karlsson, L. García-Moruno, M.J. Montero-Parejo
126 - Estudio de escenarios y estrategias de Desarrollo Rural: caracterización de los productores agrarios mediante indicadores. M. Cardín Pedrosa, C.J. Alvarez López

223 - Evaluación ambiental de la calidad de las aguas del río Clariano. J. Bayón, R. Cano, C. Hernández, M. Martín, N. Oliver, G. Palau, S. Sánchez, L.H. Sanchis, R. Vercher
232 - Mel de Eucalipto: um recurso florestal sustentável. I.B. Gabriel, R.F. Alves, J.F. Souza
264 - Redução de compostos fenólicos de resíduos de lagares de azeite utilizando culturas de <i>Coriolus versicolor</i>. A. Pereira, D. Antunes, A.T. Caldeira, J.R. Marques da Silva, J.M. Arteiro
292 - Papel das cadeias agroindustriais na construção dos espaços e no desenvolvimento regional. J.M.Y. Perosa; G.A. Michelin
326 - Impacto de los procesos de concentración parcelaria sobre la dinámica fluvial y masas de agua en tierra de campos. R. Martinez-Alegría López, I. Montequi Martín, S. Sánchez González, G. Sanz Lobón
328 - Análisis de la situación actual y propuestas de manejo sostenible para la autosuficiencia familiar en la región semiárida del Parque Chaqueño (Argentina). A. Calvo, N.A. Ríos, M.E. García, M. Moya
387 - Obtención de Árboles Tipo para la Gestión del Arbolado Urbano de Santiago del Estero (Argentina). M.L. Contato-Carol, E. Ayuga-Téllez, M.A. Grande-Ortiz, C. González-García
393 - Sistema sustentável para tratamento e aproveitamento agrícola de esgoto doméstico em ambientes rurais. J.A. Filho, F.N. Moura, R.O. Batista, N.S. Dias, M.F. Neto
396 - Distribución espacial de los parámetros temperatura, precipitación y humedades relativas con limitación de datos en Castilla-La Mancha. A. Martínez-Romero, J.F. Ortega, J.A. de Juan, J.M. Tarjuelo, C. Neumeister, M.A. Moreno
406 - Uso del modelo de crecimiento AquaCrop para estimar el papel de cultivos agrícolas en el cambio climático. L.F. Sánchez, L.M. Navas, J.M. Durán, J. Martín, S. Hernández, A.C. Guimaraes, C.T. Sánchez, N. Ruiz, J. del Río

ÁREA TEMÁTICA: TECNOLOGIA DE PÓS-COLHEITA / TECNOLOGÍA DE POS-COSECHA

12 - Efeito da resistência ao fluxo de ar das vagens de amendoim com diferentes percentuais de impurezas. A. Figueiredo Neto, F.A.C. Almeida, B.F. Dantas, N.C. Olivier
47 - Avaliação do desempenho de uma descascadora de frutos de <i>Ricinus communis</i> L. F.A.C. Almeida, P.R.C. França, O.R.R.F. Silva, J.F. Jerônimo, A. Figueiredo Neto
67 - Propriedades termofísicas de sementes de graviola. M.E.M. Duarte, M.E.R.M. Cavalcanti Mata, M.A.A. Gama
69 - Cinética de congelamento de leite de cabra modificado com polpa de cajá M.E.R.M. Cavalcanti Mata, M.E.M. Duarte, M.A.G. do Nascimento
76 - Qualidade do morango cultivado sob diferentes sistemas de produção M.A. Lima, F.F. Calegario, A.V.C. da Silva, M.S. Scapim

98 - Irradiação gama de castanhas calibradas provenientes de uma unidade industrial: cor e textura. A.L. Antonio, E. Ramalhosa, M.L. Botelho, B. Quintana, M.J. Trigo, A. Ferreira, A. Bento
111 - Influência da temperatura de armazenamento na conservação do bacupari nativo da Região Amazônica Brasileira. P.M. Pinto, S.R. da Silva, R.F. Alves, E.T. Reiff, J.A. Scarpore Filho, A.P. Jacomino
129 - Uso de inversor de frequência e compressor de vapor na secagem de produtos agrícolas. J.H. Martins, J.E. Carvalho Monte, P.M.B. Monteiro, E.C. Melo, A.F. Lacerda Filho
201 - Proyecto Junta de Galicia-FEADER para el desarrollo de productos con Indicación Geográfica Protegida Patata de Galicia. E. Arbones, M. Gómez, I. Piñeiro, J. Gómez, R. Losada, F. Díaz, L. Saa, J. Chao
203 - Influência da dose de radiação gama na cor de castanhas de origem Portuguesa e Turca (<i>Castanea sativa</i> Mill.) A.L. Antonio, E. Ramalhosa, A. Fernandes, J. Barreira, M. L. Botelho, T. Günaydi, H. Alkan, B. Quintana, A. Bento
206 - Evaluación de un prototipo para el tratamiento anti fúngico con luz UV-C en poscosecha de cítricos. S. Ibiza, C. Montesinos-Herrero, L. Palou, C.M. Adrados
215 - Sistema automático de pesagem para determinação da curva de secagem de grãos em camada fina. C.L.C. Rodrigues, J.H. Martins, P.M.B. Monteiro, E.C. Melo, M. Fortes
250 - Impacto reológico na descontaminação microbiológica de uma emulsão alimentar: Pasteurização vs Radiação gama. M. Oliveira, M.G. Lima, V. Dores, S.C. Verde, H. Marcos, T. Silva, I. Nunes, R. Melo, A. António, M.L. Botelho
295 - Enzymatic browning in fresh-cut apple slices measured by different kinds of image algorithms. L. Lunadei, B. Diezma, L. Lleó, P. Galleguillos
325 - Influencia del tipo de conservación en las características organolépticas del pimiento asado del Bierzo (León, España). M. Guerra, M.A. Sanz, P.A. Casquero
331 - Registro y análisis del historial térmico durante el almacenamiento y el transporte refrigerado de productos mínimamente procesados. H. Jiménez-Ariza, B. Diezma, P. Barreiro, E.C. Correa

ÁREA TEMÁTICA: TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO ANIMAL / TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN ANIMAL

60 - Relación entre el diseño de las instalaciones de ordeño y la eficiencia en las explotaciones lecheras de Galicia. S. Irimia Fernández, C. Escudero Roldós, C.J. Álvarez López
245 - Estudo dos tempos de trabalho na sala de ordenha de uma exploração de cabras de raça Serrana em Trás-os-Montes. J.C. Barbosa, V. Fitas da Cruz

SP2

ÁREA TEMÁTICA: CONSTRUÇÕES / CONSTRUCCIONES

79 - Influencia del tipo de árido natural en el comportamiento del hormigón fabricado con áridos reciclados. S. Laserna, J. Montero, R. Sánchez, P Galletero
84 - Estudio mecánico de adobes tradicionales de la provincia de León. P. Vega, A. Juan, M.I. Guerra, J.M. Morán, P. J. Aguado, C. Medina, D. Rodríguez, H. Villacorta
114 - Análisis de propiedades mecánicas de morteros de sulfato cálcico aditivado con distintos aditivos en base a melanina. J.J. Pastor, J.A. Flores, L. Moneo, J.M. Berná, J. Gimeno Blanes, A. Martínez Gabarrón
137 - Valorización de residuos de demolición. El caso de forjados de caña común (<i>Arundo donax</i> L.) C.E. Ferrández García, T. García Ortuño, M.T. Ferrández García, J. Andreu Rodríguez, M. Ferrandez-Villena García.
140 - Metodología para la selección de un software de dinámica de fluidos computacional para su uso en construcciones tradicionales subterráneas. C. Porras-Amores, F.R. Mazarrón, I. Cañas, J.L. Benito
176 - Tablas simplificadas de la acción del viento sobre las edificaciones, según el Código Técnico de la Edificación-Eurocódigo. D. Boneta, Ll. Puigdomènech, J. Lampurlanés
184 - Estabilización con cemento y cal de suelos ricos en filitas. E. Garzón, A. Sabio, I.G. García-Rodríguez
200 - Evaluación de las propiedades de tableros de partículas de palmera (<i>Washingtonia robusta</i> H. Wendl). T. García-Ortuño, M.T. Fernández-García, J. Andreu-Rodríguez, C.E. Fernández-García, M. Ferrández-Villena
208 - Análisis estructural 3D de los invernaderos multitúnel del sudeste de España. Parte 2: elementos horizontales. A. Carreño-Ortega, J. Vázquez-Cabrera, J. Pérez-Alonso, A.J. Callejón-Ferre, E. Sánchez
231 - Diseño de silos metálicos bajo acciones térmicas. Un ejemplo práctico: silo de cenizas de carbón en la provincia de León. J.M. Morán, A. Juan, M.I. Guerra, P.J. Aguado, J. García, S. González, B. Marcos
251 - Análisis de tableros de hoja de caña común (<i>Arundo donax</i> L.) M.T. Ferrández García., J. Andreu Rodríguez., C.E. Ferrández García, M. Ferrández-Villena, T. García Ortuño.
255 - Propuesta de un modelo matemático en la determinación del coste de reutilización de construcciones rurales en la montaña de Riaño (León) (España). A. Martínez, I. Cañas, J. Ortiz, J.M. Fuentes
256 - Propuesta de índices directos para determinar el estrés térmico de los trabajadores de construcción de invernaderos de Almería (España). J. Pérez-Alonso, A.J. Callejón-Ferre, A. Carreño-Ortega, F.J. Vázquez-Cabrera
279 - Las bodegas tradicionales de la Denominación de Origen Calificada Rioja como modelo de construcción sostenible. E. López-Ocón, M. López Alonso, M.A. Garci-Martin Molina, I. Cañas Guerrero

280 - El diagnóstico e intervención de las construcciones rurales en la montaña de Riaño (León) (España). A. Martínez, I. Cañas, E. Relea, G. Ängelkott
347 - La docencia de la construcción agropecuaria en la Arquitectura vernácula. P. Núñez Martí, A. Baño Nieva
398 - Optimización de la estructura de naves industriales de acero: factores que influyen en el peso de correas y pórticos. J. Moreno, J. Lampurlanés, L. Puigdomenech
422 - Hormigones reciclados eco-eficientes en el ámbito agro-industrial. C. Medina, A. Juan, M. Frías, M.I. Sánchez de Rojas, P. Carballosa, JM. Morán, M.I. Guerra

ÁREA TEMÁTICA: SOLO E ÁGUA / SUELO Y AGUA

2 - Eficiência de utilização da água pelo grão-de-bico (<i>Cicer arietinum</i> L.) regado em condições Mediterrânicas. L.L. Silva, I. Duarte, N. Simões, E. Lourenço, M.M. Chaves
19 - Adubação silicatada e lâminas de irrigação na produção do milho. E.E. Dantas Junior, L.H.G. Chaves, G.H. Komdörfer, H.R. Gheiy
48 - Efeitos da salinidade e fertilização azotada nos parâmetros hídricos e fotossintéticos na fase inicial de desenvolvimento de Sorgo sacarino (<i>Sorghum bicolor</i> L. Moench). R. Coelho, N. Castanheira, F.L. Santos, D.G. Pereira, M.C. Gonçalves
51 - Interação entre salinidade e fertilização azotada em sorgo sacarino (<i>Sorghum bicolor</i> L. Moench) J.C. Branco, R. Coelho, F.L. Santos, D.O. Gomes, M.C. Gonçalves
52 - Efeito de lâminas de irrigação e de doses de pbz na população microbiana do solo na cultura da manga cv. Haden em Minas Gerais/Brasil. J.R.S. Reis, A.M. de Jesus, M.S.C. Dias, P.M. de Oliveira, P.B. da Silva
55 - Utilização da equação de Hargreaves Samani para o cálculo da ETo em estufas. S. Shahidian, R.P. Serralheiro, J.L. Teixeira, J. Serrano, F.L. Santos, R.C. Guimarães
64 - Características da fibra do algodão herbáceo submetido a doses de composto de lixo urbano sólido. J.S. dos Santos, V.L.A. de Lima, R.M.B.P. Lopes, A.A. de Melo, H.Oliveira, R.L. Ramos
78 - Crescimento e desenvolvimento do pinhão manso sob condições de casa de vegetação. S.S. Medeiros, C.A.V. Azevedo; V.L.A. Lima, P.G. Leite, A.S. Silva, D.L. Tavares
81 - Monitoramento da distribuição da solução do solo via fertirrigação por gotejamento. B.L. Santoro, L.M. Sato, J.P.B. Brunhara, C.F. Souza
121 - Rendimento de algodoeiro fertirrigado com esgoto urbano tratado no semiárido brasileiro. N.S. Dias, J. Andrade Filho, O.N.S. Neto, J.F. Medeiros, R.O. Batista, C.R. Cosme
127 - Efeito da salinidade do solo e de diferentes níveis de água sobre aspectos morfométricos de <i>Eucalyptus urograndis</i>. T.C. Lopes, K.B. Lima, A.E. Klar
130 - Efecto de las coberturas de sombreo sobre el balance de energía en balsas de riego del sureste español. V. Martínez-Alvarez, B. Gallego-Elvira, J.F. Maestre-Valero, A. Baille, B. Martín-Górriz

167 - Teor de materia orgânica e pH do solo em um sistema de manejo sustentável da caatinga no semiárido do Brasil. V.C.N. Porto, R.B. de Lira, N.S. Dias, M.I.S. Gonzaga
171 - Influencia de la humedad del suelo en el método del número de curva para cuencas pequeñas no aforadas. J. Vicente-Guillén, E. Ayuga-Téllez, D. Otero, A.I. García
183 - Avaliação da produtividade de grãos e do consumo de água de seis cultivares de feijoeiro visando sua recomendação para plantio de inverno na região de Araras-São Paulo-Brasil. J.G. Peres, C. Brugnaro, C.F. Souza, L. Marcussi
195 - Modificaciones en el pH y la conductividad eléctrica a distintas profundidades de suelo inundado en el cultivo del arroz con riego de aguas residuales en la albufera de Valencia. F.J. Martínez-Cortijo, F. Sendra, J.B. Marco Segura
213 - Potencial do aquífero calcário Jandaíra para a produção de biocombustíveis. R.D. Alencar, J.F. de Medeiros, D.D. Marinho, M.R.O. Silva, V.C.N. Porto, N.S. Dias
218 - Potencial mátrico da água no solo sob diferentes lâminas de irrigação. J.M.G. Beraldo, J.E. Corá, E.J. Fernandes, T. L. Almeida
222 - Avaliação do bulbo molhado e produtividade de duas variedades de cana-de-açúcar (<i>Saccharum spp.</i>) irrigadas por gotejamento subsuperficial. J.C.C. Saad, R.B. Milantonio, D. Santos, G.J.C. Gava
235 - Evaluación de modelos de ajuste de la curva de retención de agua con Water Activity Meter. E.M. Martínez, J.J. Cancela
316 - Produção de gergelim irrigado com água residuária e de abastecimento em ambiente semi-árido. G.M. Baracuh Neto, J.G.V. Baracuh, V.L.A. Lima
332 - Avaliação da uniformidade de rega nos espaços verdes da cidade de Mirandela. G. Ferreiro, A.C. Ribeiro
357 - Avaliação do stresse hídrico em videiras submetidas a diferentes regimes hídricos. A.C. Ribeiro, A. Sá, J. Andrade
358 - Tolerância do pimentão à salinidade e ao tempo de exposição em sistemas hidropônico. R.L.C. Nunes, E.M.M. Oliveira, N.S. Dias, O.N.S. Neto, J.M. da Costa
359 - Alteração nas Características Químicas de Solo Fertirrigado com Esgoto Urbano no Semiárido Brasileiro. G.G.C. Silva, N.S. Dias, J. Andrade Filho, O.N.S. Neto, J.F. Medeiros, R.O. Batista
364 - Parâmetros de compactação em um latossolo bruno com adubação nitrogenada no sistema de integração lavoura-pecuária. V.R.M. Andreolla, A. de Moraes, A. Bona Filho, I.S. Sandini, D. Lopes, A.K. Bonini, G. M. Jubini
374 - Efeito da solarização sobre algumas características físicas do solo. A. César
390 - Atributos físicos do solo e produtividade da cana-de-açúcar no manejo com controle de tráfego agrícola. Z.M. Souza, A.A.O. Roque, G.S. Souza, F.S. Araújo, R.S. Barbosa

ÁREA TEMÁTICA: TECNOLOGIA DE ESTUFAS / TECNOLOGÍA DE INVERNADEROS

21 - Simulación climática de invernaderos en diferentes regiones de Portugal: estimación de indicadores de viabilidad energética y económica. E. San José, F.J. Baptista, L.M. Navas, A.C. Guimaraes, V.F. Cruz
30 - Efeito da cobertura do céu no aumento das frações solar difusa e PAR-difusa em estufa de polietileno. J.F. Escobedo, D. Rodrigues, A.P. Oliveira, J. Soares
199 - Equação de Ångström-Prescott para estufa de polietileno. E. Dal Pai, J.F. Escobedo

ÁREA TEMÁTICA: TECNOLOGIAS EMERGENTES / TECNOLOGÍAS EMERGENTES

6 - An interoperable web-based GIS application to integrate rural buildings with their surroundings. J.S. Jeong, L. García-Moruno, H. Hernández-Blanco, S. Carver
17 - Mapas globales de vigor vegetativo en vid basados en visión artificial. V. Sáiz Rubio, F. Rovira Más
28 - Geoprocessamento aplicado na espacialização das áreas de preservação permanente e áreas de conflitos na microbacia Ribeirão Hortelã – Botucatu – Estado de São Paulo – Brasil. S. Campos, M.M. Mileski, E.F.B. Carrega, M.W.T. Piza, F.C.F. Santos, M.Y. Mashiki
107 - Aplicaciones del G.P.S en la predicción meteorológica. E. Serna, F. Ramírez, E. Prieto, A. Seco, L. Miqueleiz
123 - Desenvolvimento de sensor capacitivo para medição do teor de água do solo. A.K. Rêgo Segundo, J.H. Martins, P.M.B. Monteiro, R.A. Oliveira, D. Oliveira Filho
242 - Empleo del GPS para la estimación de datos agroclimáticos de radiación. J.M. Molina, M. Jiménez, A. Ruiz-Canales, D.G. Fernández-Pacheco
244 - Serviço de Apoio à Gestão da Água de Rega mediante satélite e tecnologias de informação e comunicação na agricultura de regadio na área do Alqueva. M. Fabião, L. Boteta, C. Guerreiro, M. Santos, J. Maia, I. Campos, A. Calera
253 - Modelagem de parâmetros de qualidade da cana-de-açúcar com base em atributos do solo e folha. F.A. Rodrigues Jr, H C J. Franco, P.S.G. Magalhães
263 - Gestión automática de correcciones diferenciales desde redes de estaciones de referencia GNSS. J. Morillo, Á.F. Pulido, J. Hernández
286 - El modelo de Rasch y la agricultura de precisión. Aplicación al estudio de la fertilidad potencial en una parcela. F.J. Moral, F.J. Rebollo, J.M. Terrón
333 - Diseño de una red de anemómetros de bajo precio para su utilización en la generación y validación de modelos CFD. R. Granell, J. Alaez, R. Salcedo, C. Garcerá, G. Palau, P. Chueca, A. Gutierrez, E. Moltó
386 - Análisis del movimiento de los cítricos durante la cosecha con vibrador mediante cámaras de alta velocidad y técnicas de visión artificial. J. Blasco, F. Albert, C. Ortiz, A. Torregrosa, N. Aleixos, S. Cubero, F. Juste

REUNIÕES DOS GRUPOS DE TRABALHO DA SOCIEDADE ESPANHOLA DE AGRO-ENGENHARIA / REUNIONES DE LOS GRUPOS DE TRABAJO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE AGROINGENIERÍA

6 de Setembro / 6 de Septiembre

Hora: 16:30 a 17:30
Sala 131 – Construcción. Ponencia: “Aprovechamiento de residuos para fabricación de cementos y hormigones” M.I. Sánchez de Rojas Gómez, M. Frías Rojas Investigadores Científicos del CSIC. Responsables del Grupo de Investigación "Reciclado de Materiales" del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja.
Sala 124 - Mecanización
Sala 120 - Energía
Sala 107 – Ingeniería de la Producción Animal y Acuicultura
Sala 106 – Agricultura de Precisión y tecnologías de la información
Sala 110 – Gestión del Territorio y Medio Ambiente
Sala 103 – Proyectos y Seguridad
Sala 105 – Tecnología de Invernaderos
Sala 115 - Ingeniería de Regadíos
Sala 121 - Sensores y control de procesos

RESUMOS DAS COMUNICAÇÕES ORAIS

RESÚMENES DE LAS COMUNICACIONES ORALES

ÁREA TEMÁTICA: SOLO E ÁGUA / SUELO Y AGUA

Sessão / Sesión: SA1

Inovações e desafios em Rega e Drenagem

L.S. Pereira

CEER-Centro de Engenharia dos Biosistemas, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa

151

Coeficientes culturais da casta Touriga Nacional na região do Dão

P. Rodrigues¹, V. Pedroso², J.P. Gouveia¹, S. Martins², C. Lopes³, I. Alves³

¹ Escola Superior Agrária de Viseu, Quinta da Alagoa, Viseu, Portugal.

² Centro de Estudos Vitivinícolas do Dão, Quinta da Cale, Nelas, Portugal.

³ Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, Lisboa, Portugal.

Com o objectivo de estudar o efeito da rega e do regime hídrico no comportamento da casta Touriga Nacional foi instalado um ensaio de rega numa vinha do Centro de Estudos Vitivinícolas do Dão, em Nelas. A transpiração da sebe de vinha foi estimada a partir dos registos de temperatura radiativa da sua superfície, recorrendo a um modelo bi-camada que tem por base o princípio da partição do balanço energético entre os componentes do coberto vegetal (videiras, solo e subcoberto herbáceo) admitindo que, do ponto de vista energético, a sebe e o substrato (solo+subcoberto) actuam separadamente e em paralelo. Os fluxos de calor latente da sebe de videiras são determinados a partir dos fluxos de calor sensível e do balanço de radiação. A evolução temporal de E_c/ET_o na modalidade de rega plena (FI) permite identificar três fases e corresponde à forma geral da curva de K_{cb} indicada para a generalidade das culturas. A relação entre o coeficiente de secura (K_s) e fracção de água utilizável do solo até 130 cm de profundidade ($FTSW_{130}$) é bifásica. Para valores de $FTSW_{130}$ superiores a 40-50%, o K_s é aproximadamente constante, registando valores em torno de 1, correspondente a condições de conforto hídrico. Com valores de $FTSW_{130}$ inferiores, o K_s tende a decrescer à medida que a reserva de água no solo diminui. Os menores valores de K_s foram registados nos anos de 2005 ($K_s = 0,48$) e 2006 ($K_s = 0,55$), ambos na modalidade não regada (NI).

294

Simulación con Mopeco de maíz (*Zea Mays* L.) bajo condiciones de riego deficitario y clima semiárido.

A.Domínguez¹, R.S. Martínez², C. Carrión¹, P. Garijo¹, A. Martínez-Romero¹, J.A. de Juan¹, J.M. Tarjuelo¹

¹Centro Regional de Estudios del Agua (CREA); Ctra. de las Peñas, km 3,4; 02071 Albacete, España.

²Universidad Nacional del Comahue, Centro Universitario Regional Zona Atlántica – Uncoma CC 153 Idevi – Adolfo Alsina 8500, Río Negro, Argentina

El modelo MOPECO es una herramienta de ayuda a la toma de decisiones dirigida a los responsables de las explotaciones de regadío. Su objetivo es el de ayudar a los regantes a seleccionar la distribución de cultivos que podría generar el mayor margen bruto en su explotación en función de los diferentes condicionantes que le afectan (disponibilidad de agua de riego, precio del agua, superficie regable, costes y precio de venta de los productos, etc). Para lograr que esta herramienta funcione adecuadamente, es necesaria una labor previa de calibración de los principales cultivos de la zona en la que se quiere implementar. Este trabajo muestra la calibración de la relación rendimiento/lámina de riego para el cultivo del maíz en la zona regable de la Mancha Oriental (Albacete), siendo alto el nivel de ajuste con los resultados observados en un ensayo de tres años de maíz en la zona. Del mismo modo, el valor de los parámetros utilizados en la calibración es del mismo orden de los que pueden encontrarse en la bibliografía.

48

205

Estimación de las necesidades hídricas de la papaya utilizando la aproximación de los coeficientes culturales duales.

Y. Chaterlán^{1,2}, P. Paredes², R. Rosa², G. Hernández¹, T. López¹, L.S. Pereira²

¹IAgric – Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola, La Habana, Cuba

²CEER – Biosystems Engineering, Institute of Agronomy, Technical Univ. of Lisbon, Portugal

Considerando el incremento de la actividad de riego en el cultivo de la papaya durante los últimos años, resulta de interés el conocimiento de los elementos técnicos y agronomicos necesarios para una adecuada programación del riego a partir de la estimación de las necesidades hídricas del cultivo. Para esto se utilizo el modelo SIMDualKc el cual efectua el calculo de la evapotranspiración del cultivo (ET_c) y la programación del riego a partir de la metodología de los coeficientes culturales duales ($K_c=K_{cb}+K_e$). La investigación fue realizada en la Estación Experimental de Riego y Drenaje, situada en Alquízar, provincia La Habana, Cuba. Los experimentos fueron desarrollados entre el período Marzo-Noviembre 1997. Se utilizó la Papaya var. "Maradol roja". La calibración consistió en la búsqueda de los coeficientes culturales basales para las diferentes etapas de desarrollo del cultivo reduciendo al mínimo las diferencias entre los valores simulados y observados del contenido de humedad del suelo. Fue evaluada la bondad de ajuste de las predicciones del modelo, realizándose una serie de análisis estadísticos. Se puede concluir que el modelo puede ser utilizado para la generación de calendarios alternativos de riego destinados a mejorar el ahorro de agua y la productividad de la papaya en estas condiciones edafoclimáticas.

Sessão / Sesión: SA2

204

Necessidades de água e produtividade económica da rega de milho em condições de escassez.

G.C. Rodrigues¹, P. Paredes¹, R.D. Rosa¹, F.G. da Silva, L.S. Pereira¹

¹. CEER-Centro de Engenharia dos Biosistemas, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa

A identificação das necessidades de rega do milho, uma das principais culturas regadas em Portugal Continental, constitui uma medida de preparação para enfrentar as secas e a escassez de água. Definiram-se várias estratégias de rega com o objectivo de redução da procura de água de rega com impactos aceitáveis na produção. O modelo de balanço hídrico e de simulação de calendários de rega SIMDualKc, anteriormente calibrado e validado para a cultura do milho em Portugal, foi utilizado para simular as necessidades de água para condições de seca severa e extrema. Este estudo foi realizado para milho regado por aspersão e aplicado a várias localidades: Vila Real, Bragança e Miranda do Douro no Norte, Coimbra e Viseu no Centro, e Beja, Évora e Elvas no Sul. As alternativas de rega foram avaliadas tendo em consideração a poupança de água de rega e o impacto nas produções; para inferir a viabilidade económica da rega deficitária foram determinados indicadores da produtividade física e económica da água recorrendo a dados sobre o valor da produção e desempenho de sistemas. Os resultados mostram que as estratégias de rega deficitárias poderão ser viáveis quando os défices hídricos forem muito baixos. Como alternativa poder-se-á optar pela satisfação das necessidades totais da cultura mas diminuindo a área cultivada.

101

Utilización del programa Hybrid Maize para la producción y optimización de los recursos hídricos en el cultivo del maíz en Navarra (España).

P. Ollobarren, M.A. Campo, I. Sinde Martínez, C. Roble

Departamento de Proyectos e Ingeniería Rural. Universidad Pública de Navarra. Pamplona, España.

Para alcanzar el mayor rendimiento productivo y económico el gestor agrónomo necesita la elección adecuada de variables clave, como son: variedad, fecha y densidad de siembra, cantidad y momento de los riegos, fertilizantes, entre otros. El modelo Hybrid-Maize permite encontrar soluciones en las estrategias de ahorro de agua maximizando el beneficio económico, sirviendo para ayudar en la toma de decisiones del agricultor, mediante simulaciones y posterior comparación con datos de producción. El presente trabajo se ha efectuado en dos zonas de Navarra climáticamente diferentes, para ver las posibilidades reales de aplicación del modelo en campo. Los factores estudiados han sido la fecha y la profundidad de siembra, la densidad de plantación, la variedad de semilla, y las características de suelo y la cantidad y fecha de aplicación del agua de riego por aspersión. Los resultados de esta investigación indican que se puede reducir el consumo de agua de riego considerablemente sin reducir la cosecha.

323

Desempenho de tubogotejadores subsuperficiais em cana-de-açúcar sob diferentes doses de vinhaça.

J.A. Lelis-Neto¹, F.J. Rocha², J.H. Miranda³, M.V. Folegatti⁴, R.D. Coelho⁵

^{1,2}Doutorando, Dep. Eng^a de Biosistemas, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, ESALQ/USP, Piracicaba-Brasil.

^{3,4,5}Dep. Eng^a. de Biosistemas, ESALQ/USP, Piracicaba-Brasil.

Com o propósito de avaliar distúrbios de vazão em tubogotejadores resultantes da aplicação intermitente de vinhaça, foi conduzido um experimento na Fazenda Areão (Piracicaba, São Paulo, Brasil), pertencente ao Departamento de Engenharia de Biosistemas, da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - ESALQ / Universidade de São Paulo - USP. Os tubogotejadores foram enterrados a uma profundidade de 0,3 m com seus orifícios voltados para cima. Selecionaram-se aleatoriamente 12 gotejadores de cada tratamento para monitoramento da vazão. A aplicação de vinhaça, obtida da Usina Capuava (Piracicaba-SP), foi realizada quinzenalmente em dosagens de: 176 m³ ha⁻¹; 352 m³ ha⁻¹; 704 m³ ha⁻¹ e 1056 m³ ha⁻¹. A pressão de serviço foi mantida em 150 kPa durante todo o período de aplicação. Para a medição de vazão, utilizou-se o método gravimétrico, com coleta de água por um período de cinco minutos. Os gotejadores apresentaram coeficiente de variação de vazão menor que 10%, sendo classificados como bons. Portanto, conclui-se que os gotejadores não apresentaram variações significativas entre os tratamentos após 10 aplicações de vinhaça.

50

Caracterización energética de bombas. Un caso práctico en California.

L. Pérez Urrestarazu¹, C.M. Burt²

¹ Área de Ingeniería Agroforestal, ETSIA. Universidad de Sevilla. Ctra. Utrera km.1, 41013. Sevilla.

² Irrigation Training and Research Center, California Polytechnic State University, San Luis Obispo, CA 93407-0730. USA

En la parte Central de California se usan muchas bombas para riego pero un gran número de ellas trabajan de forma ineficiente. En este trabajo se analiza la información recogida en 15000 ensayos realizados a bombas eléctricas para riego en California. Los objetivos de este estudio son definir las características comunes atribuidas a las bombas con mejor y peor comportamiento e identificar los posibles grupos que puedan ser objeto de mejora, obteniendo los ahorros energéticos potenciales. Los resultados muestran que las bombas con menor altura manométrica total (TDH, Total Dynamic Head) y menor caudal (Q) presentan normalmente peores valores de eficiencia general (OPPE, Overall Pumping Plant Efficiency). Por otro lado,

50

bombas con mayor caudal y potencia se asocian con mejores valores de OPPE. Según este análisis, se pueden obtener ahorros energéticos de más de 100000 MWh/año para bombas de pozo, siendo el ahorro medio por bomba de 50 MWh/año. En el caso de bombeos de aguas superficiales, se han estimado ahorros potenciales de 16500 MWh/año, con una media por bomba de 34 MWh/año.

Sessão / Sesión: SA3

82

Alterações nos atributos de um Latossolo Vermelho Argiloso irrigado com água de reúso e vinhaça.

M.A. Bonini¹, C.F. Souza², L.M. Sato³, R.G. Bastos⁴

^{1,3} Programa de Pós Graduação em Agricultura e Ambiente, Centro de Ciências Agrárias (CCA), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Brasil.

² Departamento de Recursos Naturais e Proteção Ambiental (DRNPA), Centro de Ciências Agrárias (CCA), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Brasil.

⁴ Departamento de Tecnologia Agroindustrial e Sócio-Economia Rural (DTAISER), Centro de Ciências Agrárias (CCA), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Brasil.

A utilização de águas residuárias na agricultura, além de reduzir custos com fertilizantes, permite que águas potáveis sejam poupadas para outros fins. Entretanto, tal prática deve ser vista de forma criteriosa, uma vez que pode acarretar alterações nas propriedades químicas e físicas dos solos. O objetivo deste trabalho foi avaliar as alterações nos atributos físico-químicos de um Latossolo Vermelho argiloso após a aplicação de água de reúso e de vinhaça. O experimento foi conduzido no Centro de Ciências Agrárias da UFSCar, em Araras/SP/Brasil. Colunas de PVC foram preenchidas com solo e receberam a aplicação de água destilada, água de reúso e vinhaça. No interior de cada coluna instalou-se uma sonda contínua de TDR a fim de monitorar a condutividade elétrica do solo durante a aplicação dos efluentes. Ao término das aplicações, amostras foram coletadas para determinação dos teores de Na, Ca e Mg. Não foram verificadas limitações de natureza química, entretanto, do ponto de vista físico, a aplicação de vinhaça levou a uma drástica redução na condutividade hidráulica do solo. Assim, recomenda-se uma aplicação criteriosa, monitorando-se principalmente a elevação dos teores de sódio e, com relação à vinhaça, alternativas para minimizar os impactos nas propriedades físicas do solo.

216

Reutilização de águas residuais da indústria do “Queijo Serpa”. II – Efeitos na produção e desenvolvimento de tomate industrial (*Lycopersicum Esculentum* Mill.) em diferentes níveis de salinidade.

A.Prazeres^{a,b}, F. Carvalho^a; J. Rivas^b, M. Patanita^c, J. Dorés^c

^aDepartamento de Ciências do Ambiente, Escola Superior Agrária de Beja, Instituto Politécnico de Beja, Beja, Portugal.

^bDepartamento de Ingeniería Química y Química Física, Universidad de Extremadura, Badajoz, Spain.

^cDepartamento de Produção Agrícola, Escola Superior Agrária de Beja, Instituto Politécnico de Beja, Beja, Portugal.

A água residual resultante da fabricação de queijo pré-tratada, por processos de precipitação, apresenta elevado conteúdo em matéria orgânica biodegradável, nutrientes e sais. A diluição da água pré-tratada com água de consumo (1,44 mS/cm) permitiu constituir diferentes níveis de tratamento, com condutividade elétrica no intervalo compreendido entre 1,75-10,02 mS/cm, sendo a água de consumo utilizada no ensaio testemunha. As variedades de tomate estudadas têm influência significativa na produção total, comercializável e com desordem fisiológica de podridão apical, verificando-se incrementos entre 14-21% na produção comercializável para a variedade Rio Grande no intervalo de condutividade 1,75-3,22 mS/cm. Contrariamente, a Variedade Roma apresentou decréscimo de produção entre 6,7-19,3%. No que se refere ao peso unitário e número de frutos/kg foram influenciados significativamente pela variedade e nível de salinidade, aumentando o peso unitário na variedade Rio Grande para condutividade entre 1,75-3,22 mS/cm.

51

A variedade e nível de salinidade afectam o calibre longitudinal e o grau Brix (°Brix), respectivamente. A maior resistência da epiderme do tomate quando as plantas são expostas a níveis de salinidade $\geq 1,75$ mS/cm constitui uma vantagem no transporte, embalagem e comercialização. Por outro lado, minimiza o ataque de insectos e a contaminação por fungos e bactérias, reduzindo as perdas de produção.

198

Ensayos en invernadero de lodos de EDAR en Luvisol crómico.

I. Gregori, J.V. Llinares, F. Sendra

Institut d'Investigació per a la Gestió Integrada de Zones Costaneres (IGIC), Universitat Politècnica de València, Escola Politècnica Superior de Gandia, c/ Paranimf, 1, 46730 Grau de Gandia (Espana)

La producción de lodos de EDAR obliga, a los países de la UE, a buscar alternativas a su almacenamiento para evitar la saturación y revalorizar su uso. Los lodos deben emplearse como enmendante orgánico en agricultura, porque es indispensable contra la erosión y la pérdida de la fertilidad. Asimismo, son un complemento a la fertilización inorgánica por su contenido en N, P, K y Ca. Para ello, se utilizó un Luvisol crómico y se determinaron unos parámetros del suelo y de las aguas de riego. El suelo se dispuso en macetas, unas con suelo y otras con suelo + lodo en un porcentaje del 6,7 % en masa. En las dos condiciones anteriores, unas se utilizan como control y otras se cultivan con *Lycopersicon esculentum*, y se riegan, la mitad con agua del pozo y el resto con agua depurada. Los resultados indican que por las características del suelo y la composición del lodo, este porcentaje del 6,7 % en masa es adecuado para el desarrollo de las plantas y para mejorar las condiciones y composición del suelo; especialmente la estructura, hecho que incrementa la retención de agua y de nutrientes en la solución del suelo.

164

Aplicação do método de função de base radial a problemas unidimensionais de dispersão de contaminante em solo não saturado.

G.T. Santos¹, M. Fortes², J.H. Martins³

^{1,3} Dep. de Eng^a Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil.

² Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Centro Universitário UNA, Belo Horizonte, Brasil.

Fertilizantes, pesticidas e elementos químicos tóxicos de esgotos domésticos e industriais movem-se para baixo das raízes das plantas e podem contaminar as águas subterrâneas. Os fenômenos de transporte inerentes ao processo de contaminação de solos são complexos e requerem modelagem físico-matemática para melhor compreensão dos processos necessários para mitigação. Este trabalho apresenta o método de funções de base radial (FBR) com uma modificação no tratamento do processo de integração como uma ferramenta para resolver as equações de dispersão de contaminantes. Compara-se sua acurácia com a solução benchmark obtida por meio da versão unidimensional do programa comercial HYDRUS. Os resultados mostraram que o método FBR proposto é uma opção adequada para resolver problemas dominados pela advecção e problemas de transporte de solutos em solos. A solução do HYDRUS apresentou dispersão numérica para a concentração de soluto, enquanto o esquema FBR modificado levou a soluções sem dispersão ou falsa difusão. O método apresenta-se, portanto, como uma opção acurada.

Sessão / Sesión: SA4

254

Determinação de padrões de distribuição pluviométrica sob “pivots” com “rotators” e “spinners”.

A. Serafim¹, B. Sequeira¹, B. Ribeiro²

¹Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, Lisboa. Portugal.

²Lagoalva Equipamentos e Serviços, Lda., Quinta da Lagoalva de Cima, Alpiarça. Portugal.

Na extremidade de jusante das rampas polares, “center pivots”, a intensidade precipitação pode ocorrer

muito elevada, quando comparada à taxa de infiltração do solo, dando origem a perda de água por escoamento superficial e a perda de solo por erosão. Com o conhecimento prévio do perfil de distribuição pluviométrica de cada tipo de aspersor, juntamente com o conhecimento do tipo de solo sobre o qual a rampa vai operar, é possível estudar a relação *precipitação/infiltração* e, conseqüentemente, efectuar um dimensionamento coerente. Para obtenção dos padrões de distribuição pluviométrica de aspersores Rotator® e Sprinners®, ambos produzidos pelo fabricante Nelson Irrigation Corporation, U.S.A., foi construído um banco de ensaios, constituído por uma rampa estacionária, o simulador, e por uma bateria de colectores para recolher a precipitação. Foram produzidas réplicas da extremidade de jusante – regiões distais – de rampas polares para círculos regados de 20, 30, 50 e 70 ha, nas condições propostas pelo fabricante. Com a precipitação recolhida nos colectores obtiveram-se padrões reais de distribuição pluviométrica; posteriormente, procedeu-se à obtenção de diagramas pluviométricos ajustados, bem como à formulação do universo de aplicabilidade dos ensaios efectuados, disponibilizando-se informação de rigor mas prática, para simulação do desempenho pluviométrico e, conseqüentemente, para o dimensionamento coerente de rampas polares quando equipadas com os órgãos de aspersão estudados.

29

Determinación de la caída de presión en filtros de sistemas de riego por goteo mediante ecuaciones obtenidas por análisis dimensional.

M. Duran-Ros¹, G. Arbat¹, J. Barragán², F. Ramírez de Cartagena¹, J. Puig-Bargués¹

¹ Departamento de Ingeniería Química, Agraria y Tecnología Agroalimentaria, Universidad de Girona, Escuela Politécnica Superior. España.

² Departamento de Ingeniería Agroforestal, Universidad de Lleida, Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria. España.

Diversas ecuaciones han sido obtenidas utilizando el análisis dimensional para determinar la pérdida de presión en los filtros normalmente utilizados en los sistemas de riego por goteo. Los grupos adimensionales presentes en las ecuaciones se establecieron utilizando el análisis dimensional y el teorema de Buckingham. La experimentación con tres sistemas de filtración (malla, anillas y arena) utilizando aguas residuales regeneradas permitió registrar datos del comportamiento de los filtros durante 2000 h de funcionamiento. Estos datos fueron utilizados para desarrollar las ecuaciones y determinar el grado de correlación existente. Se obtuvo una nueva ecuación que tenía como variables la pérdida de presión, la velocidad de filtración, la concentración de sólidos en suspensión en la entrada del filtro, la densidad y viscosidad del agua y, el diámetro interno de las tuberías de entrada y salida del filtro. Con esta ecuación se obtuvieron predicciones satisfactorias y parecidas a otras ecuaciones desarrolladas con anterioridad pero precisando un menor número de variables.

15

Efeito da estrutura interna de filtros de areia na perda de carga para os processos de filtração e retrolavagem.

M. Mesquita¹, J.C.S. Ramirez², R. Testezlaf³, F.P. de Deus⁴, D.R. Bizari⁵

^{1, 2, 4} Engº Agrícola, FEAGRI/UNICAMP, Campinas-SP

³ Engº Agrícola, Prof. Titular, FEAGRI/UNICAMP, Campinas-SP

⁵ Engº Agrônomo, Doutor, FEAGRI/UNICAMP, Campinas-SP

Os filtros de areia apresentam características estruturais próprias de fabricação que podem causar fenômenos distintos durante a passagem da água no seu interior, com a elevação da perda de pressão e revolvimento da camada filtrante durante o processo de filtração, determinados pelo tipo, dimensão e critérios de instalação dessas estruturas no projeto do filtro. Buscando-se entender esse comportamento, este trabalho teve como objetivo caracterizar o efeito da estrutura interna de filtros de areia na perda de carga do equipamento diferenciando o seu comportamento nos processos de filtração e retrolavagem. Foram ensaiados três modelos de filtros de areia com diferentes componentes internos, submetidos a cinco valores de carga hidráulica, nos sentidos de fluxo correspondente à filtração e retrolavagem, utilizando água limpa. Os resultados demonstraram que a estrutura interna dos filtros determinou comportamentos hidráulicos diferenciados e que, os tipos de estruturas (difusor e dreno) atuam diferentemente no processo de perda de

carga com a inversão do fluxo do afluente, nos processos de filtragem e retrolavagem.

9

Avaliação do funcionamento de um acionador automático para irrigação no cultivo de olerícolas.

D.F. Carvalho¹, D.P. Gomes², L.O. Medici³, W.S. Almeida⁴, H.S. Rocha⁴

¹Departamento de Engenharia, Instituto de Tecnologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ).

² Mestranda em Fitotecnia, UFRRJ.

³Departamento de Ciências Biológicas, Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

⁴Estudantes de graduação da UFRRJ.

Visando otimizar o uso da água e de mão-de-obra em sistemas de irrigação, a adoção de dispositivos de automação tem sido estudada, constituindo também uma ferramenta para controle da lâmina de água aplicada. O trabalho teve como objetivo avaliar a funcionalidade e durabilidade de um acionador automático de irrigação de baixo custo, sendo conduzido em uma área experimental de produção agroecológica, em Seropédica-RJ, Brasil. O sistema de automação avaliado foi composto pelo “acionador simplificado para irrigação”, que foi utilizado num plantio caracterizado por três tipos de cultivo (cenoura, alface e consórcio de cenoura e alface) e duas condições de cobertura do solo. Em cada bloco da área experimental, no tratamento de cultivo consorciado e ausência de cobertura morta (controle), foi instalado um acionador com a cápsula porosa localizada a 15 cm de profundidade da superfície dos canteiros, com um desnível entre esta e o pressostato de 0,50 m. Com os resultados obtidos, conclui-se que o acionador cumpriu a função do manejo da irrigação, mantendo, durante a maior parte do período avaliado, a umidade do solo próxima à capacidade de campo. Além disso, o equipamento se caracterizou por ser de fácil construção e viável para agricultores de baixa renda.

233

Mecánica de Fluidos Computacional en procesos de inundación en ríos.

A. Fernández¹, I. Moncho¹, M. Ortega¹, A. Bayón¹, A. Marulanda¹, V. Espinosa¹, I. Andrés², F. Vallés², G. Palau-Salvador¹

¹ Departamento de Ingeniería Rural. Unidad Hidráulica. Universidad Politécnica de Valencia. España.

² Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente. Universidad Politécnica de Valencia. España.

Las simulaciones numéricas para mecánica de fluidos se han convertido en una herramienta muy potente para analizar y explicar fenómenos en los que la turbulencia juega un papel determinante en el comportamiento del fluido y en los procesos asociados a este, como son los procesos erosivos o la difusión de contaminantes. En el presente trabajo, se presenta los resultados de las simulaciones realizadas en el centro de cálculo de la Universidad Politécnica de Valencia sobre los procesos de inundación en ríos y los procesos de erosión ocasionados en los pilares de los puentes que cruzan los ríos. Los resultados se han validado con datos experimentales y muestran una clara incidencia tanto del nivel de erosión como de los campos de velocidades alrededor de las pilas del puente del vórtice de herradura.

Sessão/Sesión: SA5

230

Gestión de redes de riego con indicadores ambientales.

M.T. Carrillo Cobo, J.A. Rodríguez Díaz, E. Camacho Poyato

Departamento de Agronomía. Universidad de Córdoba. Campus Rabanales, Edif. da Vinci, 14071. Córdoba

La mejora de las redes de riego a presión ha sido considerada en numerosas investigaciones, mejorando de manera conjunta la eficiencia en el uso de los recursos agua y energía. El incremento progresivo del consumo de energía como consecuencia de la puesta en carga de las redes de riego a presión y el incremento

54

en las tarifas energéticas, han centrado los esfuerzos en reducir los costes energéticos a los que están sometidas las zonas regables. El incremento energético está directamente relacionado con el incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), así adquiere importancia introducir nuevas medidas por las cuales se incorporen aspectos ambientales en la gestión de la red. En este estudio se propone una metodología para mejorar la gestión de una zona regable evaluando conjuntamente criterios económicos y ambientales. Con este fin, se ha desarrollado un algoritmo programado en Visual Basic e incorporando el simulador hidráulico Epanet. En primer lugar, se generan patrones aleatorios de RIS (Suministro relativo de agua de riego) y diferentes patrones de demanda mediante el cálculo de la probabilidad de hidrante abierto. Posteriormente, para cada patrón de RIS generado se calculará, por un lado, la huella de carbono (HC) a partir de la energía consumida en el bombeo del agua suministrada y por otro el valor de la productividad agrícola (VPA) a partir de la función de producción de los cultivos y el precio de los mismos. Finalmente, se calcula el ratio VPA/HC con el objetivo de determinar el patrón de RIS óptimo. Los resultados confirman la posibilidad de mejorar la gestión de las zonas regables seleccionando el patrón de RIS óptimo, que permita un equilibrio entre las emisiones de GEI y el valor de la producción agrícola.

400

Serviço de Apoio ao Regante no Baixo Mondego.

J.F. Santos¹, J. Paixão¹, P. Serrador¹, A. Ferraz², M. Nunes³, S. Shahidian⁴, D.V. Santos³, F. Miguens³, J.M. Gonçalves³

¹ ABOFHB, Associação de Beneficiários da Obra de Fomento Hidroagrícola do Baixo Mondego, Montemor-o-Velho. Portugal.

² Cooperativa Agrícola de Montemor-o-Velho, Montemor-o-Velho. Portugal.

³ ESAC, Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Coimbra. Portugal.

⁴ DER/ECT/UE, Universidade de Évora. Portugal.

Apresenta-se um serviço de apoio aos regantes do perímetro do Baixo Mondego, na condução das regas e na gestão da rega por sulcos. Este serviço está baseado em trabalho experimental da responsabilidade da associação de regantes, em colaboração com agricultores, cooperativas agrícolas e instituições de ensino superior. A condução das regas baseia-se no método do balanço hídrico do solo e em observações do teor de humidade do solo, da ascensão capilar e do desenvolvimento cultural. O processamento de dados em tempo real permitiu obter informação para o aconselhamento da calendarização e quantificação das regas. A avaliação dos sistemas de rega ao nível da parcela foi baseada em observações de campo do caudal na tomada de água, na alimentação dos sulcos, nos tempos de avanço e no levantamento topográfico da parcela. De um modo geral, a condução das regas é a adequada, contemplando o importante contributo da água subterrânea por ascensão capilar, sendo comum uma ligeira antecipação das regas devido a limitações no funcionamento do sistema de distribuição colectivo. O desempenho da rega por sulcos apesar de satisfatório, tem alguns constrangimentos derivados a problemas de nivelamento do terreno, reduzido caudal de alimentação dos sulcos, velocidade de avanço demasiado lenta em solos ligeiros e flutuações do caudal e pressão na tomada.

87

Efecto de las coberturas de sombreo sobre la calidad del agua almacenada en balsas de riego y su aplicación mediante sistemas de riego localizado.

J.F. Maestre-Valero, V. Martínez-Alvarez, B. Gallego-Elvira

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica. Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48. 30203 Cartagena. España.

El objetivo de este estudio fue analizar durante dos años consecutivos los efectos sobre la calidad del agua de la instalación de una cobertura de sombreo suspendida (CSS) sobre una balsa de riego. El primer año, la balsa permaneció descubierta mientras que el segundo año, se instaló una CSS. Mensualmente, se realizaron sondeos con una sonda multiparamétrica YSI – Series para determinar los principales parámetros de calidad del agua.

La instalación de la CSS supuso un cambio en el comportamiento térmico de la balsa (estratificación térmica en meses cálidos). La conductividad eléctrica en la balsa cubierta manifestó una progresiva reducción. La

escasa radiación solar transmitida al agua en la balsa cubierta, redujo considerablemente la actividad fotosintética y las algas. Además, la fuerte reducción del oleaje y desarrollo de algas por la cobertura, provocó una reducción de los niveles de oxígeno disuelto que alcanzaron valores característicos de situaciones hipóxicas ($0 - 3 \text{ mg l}^{-1}$). Adicionalmente se estudió la recuperación del oxígeno disuelto en las diferentes etapas de un sistema de riego localizado experimental dotado con tres tipos diferentes de emisores de riego seleccionados según su turbulencia. En resumen, los resultados muestran que la CSS produce efectos significativos sobre la calidad del agua, especialmente beneficiosos para los sistemas de riego localizado.

46

Estudio del crecimiento y desarrollo de cultivos en función del tiempo térmico en la Mancha Oriental.

R. Ballesteros, J.F. Ortega, J.A. De Juan, A. Martínez, M.A. Moreno

Centro Regional de Estudios del Agua. Universidad de Castilla-La Mancha. España.

El cálculo de la integral térmica permite prever y modelar con precisión la duración de las distintas etapas de crecimiento y desarrollo de los cultivos. Para ello, un aspecto clave es la correcta selección del método de estimación y de las temperaturas umbrales. El objetivo de este trabajo es la evaluación de distintas metodologías de estimación de grados día acumulados (GDA) y sus temperaturas umbrales para los cultivos de cebada y trigo de primavera y maíz, a partir de observaciones en campo realizadas durante los últimos diez años, estableciendo las relaciones necesarias entre los GDA y la duración de la etapas en días. Entre los distintos métodos evaluados se incluyen aproximaciones por triángulos, curvas seno, coseno y métodos basados en el cálculo de la temperatura media diaria. Los resultados muestran el Método del Seno Simple como el más adecuado para la cebada. Mientras que para los cultivos de trigo y maíz el método seleccionado es el Método del Triángulo Doble.

ÁREA TEMÁTICA: MECANIZAÇÃO / MECANIZACIÓN

Sessão / Sesión: MEC1

El sector de la mecanización agraria en España.

J.Ortiz-Cañavate

Esc. T. S. Ing. Agrónomos, Universidad Politécnica de Madrid

En este trabajo se hace una exposición de la mecanización agraria en España en los últimos 65 años para ver cómo ha evolucionado este sector que tanta importancia tiene en el nivel tecnológico de la agricultura de cualquier país. A continuación se presentan las estadísticas de la evolución del parque de tractores y máquinas agrícolas en España desde el año 1970 y los datos de las ventas en el sector en los últimos 10 años. También se exponen los datos del sector agrario en cuanto a población activa, la incidencia de la producción agraria en el PIB y el consumo energético. Se consideran los requisitos para la homologación de los tractores y las máquinas que se vendan en España (que son idénticos al resto de los países de la UE) y las ayudas que se conceden para la adquisición de tractores y máquinas, incluyendo un estudio realizado en España para clasificar los tractores desde el punto de vista de su eficiencia energética con objeto de incentivar la adquisición de los tractores más eficientes.

72

Prototipo para la aplicación de fitosanitarios proporcional al tamaño de los árboles en cítricos.

E. Ortí García, A. Cuenca Cuenca, A. Sozzi, L. Val Manterola

Unidad de Mecanización Agraria. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia. España.

En este trabajo se presentan el diseño y los primeros resultados de un prototipo de pulverizador hidroneumático diseñado para una aplicación que tenga en cuenta el tamaño de los árboles a los que se enfrenta. El prototipo diseñado está dotado de deflectores y barras prácticamente verticales. Se le incorporan tres sensores de ultrasonidos para la detección de la distancia al árbol a tres alturas. La información obtenida de dichos sensores es enviada a un controlador de automatización programable. La programación realizada en Labview para su control tiene en cuenta las específicas características de los huertos de cítricos y permite emplear diferentes criterios para conseguir diferentes objetivos. En los ensayos de campo con dos variedades de cítricos, Clemenules y Orogrande, distribuyendo un volumen de 3000 l/ha como referencia, se ha comprobado cómo se pueden mantener índices de recubrimiento similares a los obtenidos con un diseño convencional con un ahorro del 25/30% del volumen distribuido.

88

Balance de masas de las aplicaciones de fitosanitarios en cítricos con boquillas convencionales.

C. Garcerá, E. Moltó, P. Chueca

Centro de Agroingeniería. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA). Moncada. Valencia. España.

Este trabajo muestra un balance de masas para aplicaciones de fitosanitarios en cítricos, cuantificando la deposición sobre la vegetación y las pérdidas al suelo y al aire. Las aplicaciones fueron realizadas mediante un pulverizador hidráulico asistido por aire equipado con boquillas convencionales de disco y núcleo, de cono hueco. Se empleó un sistema de muestreo formado por colectores de papel secante, para recoger la deposición en el suelo y la vegetación objetivo, y colectores de hilo de nylon, para recoger las pérdidas atmosféricas y la deposición en la vegetación colindante, extendiendo la medida a las 5 filas adyacentes a ambos lados de la calle pulverizada. El caldo conteniendo un trazador fluorescente se aplicó entre las dos filas centrales y la deposición se cuantificó mediante fluorometría. Las aplicaciones, realizadas siguiendo protocolos de Buenas Prácticas Agrícolas, sólo consiguieron depositar un 40% del caldo aplicado en los árboles objeto del tratamiento, lo que evidencia la necesidad de mejora de la eficiencia de las aplicaciones.

165

Modelizado del flujo del aire en la copa de los cítricos durante los tratamientos fitosanitarios.

R. Salcedo¹, R. Granell¹, C. Garcerá¹, G. Palau², E. Moltó¹, P. Chueca¹

¹Centro de Agroingeniería, Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. Moncada. Valencia.

²Departamento de Ingeniería Rural y Agroalimentaria, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.

Para la simulación mediante Dinámica de Fluidos Computacional (CFD) de la aplicación de tratamientos fitosanitarios con pulverizadores asistidos por aire, es necesario saber cómo interacciona la vegetación con el flujo de aire, ya que es un elemento que opone resistencia a su avance, produciendo caídas de presión en el fluido y variaciones de turbulencia. Esta oposición fue caracterizada de forma empírica calculando un coeficiente de resistencia y posteriormente se modelizó mediante CFD el comportamiento de la vegetación de los naranjos frente a una corriente de aire, obteniendo un nuevo valor de este coeficiente, que se ha comparado con el obtenido experimentalmente. El valor del coeficiente en los ensayos de campo para mandarina Clemenules fue de 0.215 y en naranjos Lane Late es de 0.289. El valor para naranjo con CFD fue de 0.269. La buena aproximación entre coeficientes indica que la CFD es una herramienta útil para la modelización de este fenómeno.

Sessão / Sesión: MEC2

310

Estudio de los parámetros de vibración de un sacudidor de copa en la recolección mecanizada del olivar tradicional.

S. Castro-García, G.L. Blanco-Roldán, R. Muñoz-Tejada, J.A. Gil-Ribes

Departamento de Ingeniería Rural, Universidad de Córdoba, Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y de Montes, España.

El olivar tradicional, con varios troncos por árbol, amplios marcos de plantación y reducida producción, requiere de sistemas de recolección mecanizada que consigan reducir los costes. Se ha ensayado un sistema sacudidor de copa, utilizado para la recolección de cítricos en seto, en una plantación de olivar tradicional según la frecuencia de sacudida y la velocidad de avance de la máquina. Se ha realizado la medida de los parámetros de la vibración en la copa del árbol, así como la cantidad de fruto, hojas y brotes derribados. Valores de frecuencia de sacudida de 5 Hz (300 cpm) y velocidad de avance de 1,5 km/h alrededor del árbol han conseguido derribar el 63% del fruto sin ninguna adaptación previa de la máquina o del cultivo. La eficiencia de derribo de frutos fue independiente de la producción del árbol, de la fuerza de retención del fruto y de su peso unitario. La mejora de estos sistemas puede realizarse a través de la modificación del árbol, principalmente por la poda, y la adaptación de la máquina para permitir la recogida y carga simultánea de los frutos derribados, facilitando la recolección integral del cultivo.

18

Aclareo mecánico en flor de melocotones para fruta fresca.

B. Martín Górriz¹, A. Torregrosa Mira², J. García Brunton³, R. Aragón Pallares³

¹ Universidad Politécnica de Cartagena. Área de Ingeniería Agroforestal. Cartagena. España.

² Universidad Politécnica de Valencia. Dpto Ingeniería Rural y Agroalimentaria. Valencia. España.

³ Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario. La Alberca (Murcia). España.

En este trabajo se analiza el empleo de tres equipos sacudidores de masa foliar, asistidos por un operario, para el aclareo en flor de melocotoneros. Se presentan los resultados de dos años de ensayos en melocotoneros de la variedad "Carson" formados en vaso. Entre los tres equipos mecánicos ensayados no se encontraron diferencias estadísticamente significativas respecto al tiempo de aclareo y al número de frutos por cm² de área de la sección de tronco (TSCA) en la recolección. El aclareo a mano y con equipos mecánicos redujo la producción por árbol entre un 26-33% respectivamente con respecto a los árboles no aclarados; sin embargo con ambos tipos de aclareo se incrementó el tamaño de los frutos. En 2009 y 2010 la producción de frutos de calibre > 67 mm en los árboles aclarados fue de 40,4 y 53,4 kg árbol⁻¹ respectivamente; mientras que en los árboles no aclarados fue de 25,1 y 18,2 kg árbol⁻¹. Para el aclareo a mano fueron necesarias entre 380-389 h ha⁻¹, el aclareo mecánico redujo el tiempo de aclareo entre un 85-92%. El coste del aclareo a mano fue de 4,75 € árbol⁻¹, mientras que con los equipos mecánicos estuvo entre 0,4 y 1,1 € árbol⁻¹. El estudio económico demostró que el valor de la producción fue similar cuando se realizó aclareo a mano o aclareo mecánico, pero el coste del aclareo mecánico fue entre un 10-18% inferior al aclareo a mano.

94

Evaluación de guantes de protección para la poda con tijera neumática y tijera eléctrica.

J. Mangado, S. Arazuri, P. Arnal, C. Jaren

Departamento Ingeniería Rural y proyectos. Universidad Pública de Navarra.

La nueva agricultura conlleva cada vez una mayor intensificación de la mecanización buscando mayores producciones, por ello cada en el trabajo de poda cada vez se emplean más las tijeras neumáticas y/o eléctricas, el empleo de este tipo de tijeras trae asociado un serio riesgo de corte y amputación de los dedos. Para evitar estos daños el trabajador debe emplear EPIs (Equipos de Protección Individual), consistentes en este caso en el empleo de guantes de seguridad. El presente trabajo pretende evaluar los diferentes tipos de guantes, guantes de piel de flor, guantes malla metálica y guantes con dediles metálicos para el uso de tijera

58

neumática y eléctrica para las labores de poda en diferentes condiciones de trabajo. Para ello se realizan cortes de ensayo en diferentes condiciones a los distintos tipos de guantes. Simulando los dedos se introducen en los dediles colas de cerdo. Una vez realizados los cortes se analizan los daños. Una vez analizados los resultados se determina que guantes son mas adecuados como EPIs para realizar las labores de poda con estos tipos de tijera.

277

Análisis del desplazamiento de la carga en vendimiadoras mediante el método de los elementos discretos.

E.M. Báguena¹, P. Barreiro¹, A. Ramírez², C. González²

¹Laboratorio de Propiedades Físicas y Tecnologías Avanzadas en Agroalimentación, ETSI Agrónomos, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España.

²Grupo de investigación EIPIRMA, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España.

El pesado dinámico de las tolvas en una vendimiadora se ve afectado por diversas fuentes de variación. Una de ellas es el desplazamiento de la carga en su interior, debido principalmente a las inclinaciones del terreno a las que está expuesta la máquina. Este trabajo se ha realizado para cuantificar cómo se ve afectada la señal de la célula de carga en función de las inclinaciones de la máquina. El trabajo se ha dividido en dos partes: pruebas experimentales y modelización. La primera parte ha consistido en la realización de pruebas de laboratorio en las que la máquina vendimiadora, equipada con los correspondientes sensores y utilizando esferas de hidrogel como material para llenar la tolvas, fue sometida a distintas inclinaciones. En la segunda parte del trabajo se ha desarrollado un modelo de elementos discretos para simular el comportamiento de las esferas en el interior de la tolva y su efecto sobre la distribución de la carga. En un primer análisis de los datos se ha concluido que inclinaciones del terreno inferiores a 5° tendrían un efecto mínimo sobre el desplazamiento de la carga, y en consecuencia sobre la señal de la célula de carga.

Sessão / Sesión: MEC3

26

Evaluación del nivel de mecanización y del estado de la maquinaria forrajera en explotaciones ganaderas en la montaña Navarra.

S. Arazuri¹, J.A. Erburu², G. Jauregui², F. Maeztu², P. Arnal¹, C. Jarén¹

¹Dpto. Proyectos e Ingeniería Rural. Universidad Pública de Navarra. Campus Arrosadia. Pamplona. Navarra.

²Instituto Técnico y de Gestión Ganadera. Navarra.

La dificultad en los trabajos agrícolas en zonas de montaña ha hecho que su mecanización no haya evolucionado como la de otros trabajos desarrollados en zonas de topografía más regular. Esta falta de evolución puede deberse a la baja demanda de mecanización de estas zonas, a su limitada extensión y a la debilidad estructural de sus explotaciones. Otro aspecto importante en estos trabajos es la seguridad. Por todo esto, desde el ITG Ganadero y desde el Dpto. de Proyectos e Ingeniería Rural de la Universidad Pública de Navarra se llevó a cabo un estudio de caracterización de las explotaciones forrajeras situadas en zonas de montaña y de evaluación del estado de la maquinaria y de los riesgos laborales derivados de su utilización. A modo de conclusión podemos indicar que en casi todas las explotaciones predomina la maquinaria antigua en un estado de conservación bueno-regular. Los accidentes laborales son muy comunes en estas explotaciones, sobre todo los vuelcos por uso del tractor en pendiente. Y la presencia de maquinaria adaptada a pendientes elevadas es prácticamente nula, con lo que este tipo de trabajos es positivo para el sector e imprescindible para solucionar problemas de manejo y reducir la siniestralidad.

166

Caracterización de las operaciones mecanizadas como sistema de evaluación del ahorro energético con tecnologías de agricultura de conservación y de precisión.

F. Márquez^{1,2}, J. Agüera¹, J. Gil-Ribes^{1,2}, E. González-Sánchez^{1,2}, G. Blanco¹

¹Departamento de Ingeniería Rural. Universidad de Córdoba. Edificio Leonardo Da Vinci, Campus Universitario de Rabanales. Córdoba, España.

²Asociación Española Agricultura de Conservación, Suelos Vivos. Córdoba, España.

Son diversos los estudios que demuestran como la acción humana acelera el cambio climático, provocado básicamente por el aumento de la concentración de gases de efecto invernadero, de los cuales el que mayores concentraciones presenta en la atmósfera es el dióxido de carbono. La agricultura es la tercera actividad humana en cuantía de emisiones, por lo que cualquier actuación encaminada a aumentar la eficiencia energética dentro de este sector resulta especialmente interesante. La agricultura de conservación (AC) que se basa en la reducción y/o eliminación del laboreo y la agricultura de precisión (AP) que permite operar más eficientemente, reducen el consumo de combustible e inputs. Este trabajo se engloba dentro del proyecto europeo "Life+Agricarbon", y en él se presentan los resultados de una campaña de estudio realizada en tres fincas del sur de España, en las que se han instalado 6 campos experimentales en cada una; 3 bajo AC+AP, y 3 manejados con laboreo convencional. Mediante la instrumentalización de la maquinaria utilizada, se conoce el consumo de gasoil y las capacidades de trabajo de los citados sistemas. Además de obtener los mapas de rendimiento de los cultivos y otros indicadores. Los resultados muestran una importante reducción del consumo energético en los sistemas de AC combinados con AP, aunque es importante destacar que estos resultados varían en función del cultivo y las labores realizadas.

296

A Mecanização de Operações Culturais em Agricultura de Conservação: A Aplicação de Herbicidas.

R. Freixial¹, J.F.C. Barros¹, M. Carvalho¹, R. Amante²

¹ ICAAM, Dep. Fitotecnia, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Portugal.

² SAGRON – Agricultura de Conservação, Lda. Évora. Portugal.

A maior oportunidade de realizar operações culturais em sementeira directa torna possível a aplicação de herbicidas nas fases iniciais do desenvolvimento das plantas infestantes, quando elas se encontram mais sensíveis e estes produtos químicos, o que permitirá não só a aplicação de doses reduzidas, mas também de volumes de calda inferiores aos recomendados, mantendo um bom controlo dessas infestantes e consequentemente a produção potencial das culturas. Assim, para estudar o efeito de doses reduzidas de dois herbicidas de pós-emergência no controlo de infestantes mono e dicotiledóneas na cultura da cevada em sementeira directa, foram levados a cabo três ensaios (2007/2008, 2008/2009 e 2009/2010), na Herdade Experimental da Almocreva (Beja). A mistura de dois herbicidas de pós-emergência (diclofope-metilo + fenoxaprop-p-etilo e amidosulfurão + iodosulfurão) no controlo do *Lolium rigidum* Gaud. e de infestantes dicotiledóneas, respectivamente, foi aplicada em três doses e dois estádios de desenvolvimento das infestantes. Os resultados indicaram que, para todas as doses dos herbicidas, a aplicação no primeiro estágio de desenvolvimento das infestantes (início do afilhamento para o *L. rigidum* e 3-4 pares de folhas para as dicotiledóneas) conduziu a maiores produções, relativamente à segunda data de aplicação (afilhamento completo para o *L. rigidum* e 6-7 pares de folhas para as dicotiledóneas). Em cada época de aplicação não houve diferenças significativas na produção de grão para as três doses de diclofope-metilo + fenoxaprop-p-etilo, nem entre as doses mais alta e intermédia de amidosulfurão + iodosulfurão-metilo, indicando que é possível reduzir as doses de herbicida, mantendo produções bastante satisfatórias da cultura.

367

Novos itinerários técnicos na cultura da cevada para malte em regime de regadio.

M. Patanita¹, J. Dôres¹, J. Martins¹, B. Maçãs²

¹ Escola Superior Agrária de Beja, Instituto Politécnico de Beja, Beja, Portugal.

² Unidade de Recursos Genéticos, Ecofisiologia e Melhoramento de Plantas, Instituto Nacional dos Recursos Biológicos, Elvas, Portugal.

A realização de culturas tradicionais de sequeiro em climas mediterrânicos, tal como a cevada para malte, em sistemas de regadio, requer o ajustamento de alguns itinerários técnicos. O controlo da produção de biomassa que não se repercute em produção de grão e a melhor repartição de assimilados para o grão, são factores decisivos para os acréscimos produtivos e qualitativos esperados em regimes de regadio. Desenvolveram-se estudos para avaliar a resposta produtiva e qualitativa a novos itinerários técnicos na cultura da cevada para malte em regadio, nomeadamente, a fertilização azotada, a densidade de sementeira, com modificação do espaçamento entre linhas para «linhas pareadas», e a aplicação de regulador de crescimento. Os resultados obtidos mostram vantagem da maior repartição da fertilização azotada e ausência do efeito da redução da densidade de sementeira com «linhas pareadas» e do efeito do regulador de crescimento, tanto do ponto de vista produtivo como no que respeita às características de qualidade.

Sessão/Sesión: MEC4

329

Desarrollo de un equipo para mejorar la sostenibilidad de control de mala hierba en cultivos en líneas basado en tecnología RTK-GPS.

M. Pérez¹, J.L. Bermejo², J. Agüera³, J. Carballido³, S. Martínez¹, R. Rodrigo-Velarde², F. Pelegrín¹

¹ Dpto. de Ingeniería Aeroespacial y Mecánica de Fluidos. Área de Ingeniería Agroforestal. Universidad de Sevilla, Spain.

² AIMCRA (Asociación de Investigación para la Mejora del Cultivo de la Remolacha Azucarera). Valladolid, Spain.

³ Dpto. de Ingeniería Rural. Universidad de Córdoba, Spain.

En este trabajo se ha estudiado la viabilidad de utilizar un Equipo de Desplazamiento Lateral Automático controlado por un sistema RTK-GPS montado sobre un equipo prototípico que combina la escarda mecánica (entre líneas) y química (en la misma línea). Se usaron dos tratamientos en campo: tratamiento con aplicación uniforme en todo el terreno o tratamiento convencional y tratamiento en banda sobre la línea del cultivo o tratamiento localizado. Esto permitió conocer el funcionamiento del equipo y comparar los dos tratamientos desde la perspectiva del ahorro de producto herbicida y el coste de la operación. En unas primeras aplicaciones, en la campaña 2010-2011, se ha producido una reducción en el caldo aplicado del 50% como valor medio y por ende una reducción importante en el coste de la operación. Estos resultados iniciales, y a la espera de estudios con más detalle durante 2011, han sido muy satisfactorios en el sector de la remolacha.

289

Tecnología Láser 3D ¿Una alternativa para la caracterización de las abonadoras?

F.J. García Ramos, A. Serreta Oliván, A. Boné Garasa, M. Vidal Cortés, J.A. Pérez Félez, H. Malón Litago

Escuela Politécnica Superior (Huesca), Universidad de Zaragoza. España.

Se ha analizado la viabilidad de utilizar la tecnología láser 3D para la caracterización del trabajo realizado por una abonadora centrífuga de doble disco trabajando con abono mineral sólido granulado. Para ello se ha realizado un ensayo estático con una abonadora AMAZONE ZA-M aplicando sulfato di-amónico. La

abonadora ha sido regulada para lanzar el abono a una distancia de 12 m y con tres dosis diferentes de abonado (22,2 kg/min, 34,3 kg/min y 41,1 kg/min). El ensayo ha sido realizado en ausencia de viento en el interior de una edificación. Sobre el suelo se han colocado 64 cajas de muestreo de 60 x 40 x 10 cm colocadas en un marco de 2 m x 2m en las que se ha recogido el abono lanzado por la máquina. Para cada regulación de la abonadora se han realizado 5 medidas consecutivas con un láser escáner 3D Leica HDS6000. En estas medidas se han localizado los granos de abono lanzados por la máquina. En paralelo se ha cuantificado el peso de abono recogido en las cajas de muestreo. La información aportada por el láser (posición de los granos de abono) ha sido correlacionada con el peso real de abono recogido en las cajas mediante ecuaciones lineales de regresión. Posteriormente, se ha realizado un ensayo de campo para obtener la curva de distribución de abono con la máquina regulada en la dosis 3 y para una velocidad de avance de 8 km/h. Esta información ha sido utilizada para validar la viabilidad de la tecnología láser mediante la comparación de la curva de distribución real de abono obtenida en campo con la curva de distribución simulada obtenida a partir de la información aportada por el láser. El coeficiente de correlación R^2 ajustado entre ambas curvas ha sido de 0,86. La información aportada por el láser también ha permitido analizar la distribución superficial de producto, la distancia máxima de lanzamiento del abono, la simetría en la aplicación del producto a ambos lados de la máquina y la trayectoria seguida por los granos de abono. Se puede concluir que la tecnología láser 3D permitiría el desarrollo de una metodología de caracterización de las abonadoras centrífugas alternativa a los tradicionales ensayos de campo.

318

Variabilidade espacial da produtividade de plantas forrageiras em diferentes sistemas de manejo do solo.

E.L. da Vitória¹, H.C. Fernandes², M.M. Teixeira², P.R. Cecon³

¹ Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas, Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Universidade Federal do Espírito Santo. São Mateus, Estado do Espírito Santo, Brasil.

² Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, Estado de Minas Gerais, Brasil.

³ Departamento de Estatística, Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, Estado de Minas Gerais, Brasil.

A distribuição espacial da produtividade de culturas é estudada considerando a sua distribuição como aleatória e uniforme no espaço, porém tal produtividade pode ser descrita e quantificada como espacialmente dependente das propriedades físicas influenciadas pelo manejo do solo. Este trabalho trata da investigação da dependência espacial de variáveis relacionadas às propriedades físicas de solo e produtividade de plantas forrageiras, em três sistemas de manejo do solo. As amostragens foram realizadas em 99 pontos para cada sistema. As amostras inderformadas foram coletadas em duas faixas. Para a determinação da matéria seca, a forrageira foi cortada em média a 0,10 m do solo no cruzamento das coordenadas em uma área de 1,0 m². O índice de área foliar foi determinado indiretamente com um aparelho analisador de dossel. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados em esquema de parcelas sub-subdivididas. O preparo convencional apresentou resultados médios de produção de matéria seca e índice de área foliar significativamente maior. Observou-se elevado percentual na variação da produtividade de matéria seca e do índice de área foliar. Conclui-se que a produtividade das forrageiras, em termos de matéria seca total e índice de área foliar são espacialmente dependentes das propriedades físicas do solo.

108

Qualidade do corte da cana-de-açúcar na colheita mecanizada em função do desgaste das facas.

G.R. Gray¹, P.S.G. Magalhães^{1,2}, O.A. Braunbeck²

¹ Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP/FEAGRI, Campinas/SP. Brasil.

² Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol – CTBE. Brasil.

A colheita mecanizada da cana-de-açúcar utiliza o processo de corte inercial para o corte basal dos colmos. Velocidades tangenciais elevadas melhoram o desempenho do corte, mas tornam a faca mais vulnerável ao impacto com corpos estranhos, como pedras e tocos, além de acelerar o processo de desgaste pelo atrito com o solo, o que prejudica seu desempenho propagando danos à soqueira que podem ocasionar uma redução na

produtividade das safras seguintes. O presente trabalho teve como objetivo avaliar as perdas de matéria prima, o abalo de soqueira e a qualidade do corte da cana-de-açúcar em laboratório utilizando facas com diferentes níveis de desgaste. Os resultados obtidos demonstram que a perda média é de 0,19% no corte e que este valor não varia em função dos níveis de desgaste da faca avaliados. Já o abalo de soqueira e a qualidade do corte são influenciados negativamente pelo desgaste das facas.

ÁREA TEMÁTICA: ENERGIA / ENERGÍA

Sessão / Sesión: EN1

Consideraciones sobre la energía en el Mundo y en España.

S. de la Plaza

Universidad Politécnica de Madrid

170

Análisis comparativo de evaluación de recurso eólico sobre un emplazamiento mediante WAsP y FINE/Hexa (CFD).

R. Medina¹, A. Royo², A. García², J.L. Torres², M. De Blas²

¹ Universidad Publica de Navarra. ETS de Ingenieros industriales y de Telecomunicaciones.

² Departamento de Proyectos de ingeniería Rural. Universidad Pública de Navarra. ETS de Ingenieros Agrónomos.

Debido a la creciente tendencia al desarrollo de parques eólicos sobre terrenos cada vez más complejos a nivel mundial, ha surgido la necesidad de disponer de programas capaces de modelar el flujo de viento sobre este tipo de superficies. Las herramientas informáticas actuales más usadas para el análisis de flujo de viento, de entre las cuales debemos destacar el programa WAsP, no fueron diseñadas teniendo en cuenta características de terrenos complejos. Estos programas de cálculo usan modelos lineales para análisis de flujo, los cuales no pueden tomar en consideración algunos de los efectos que se generan sobre terrenos complejos, como la separación de flujo y la aparición de turbulencia. Es debido a las carencias de estos programas que entran en el juego de la evaluación del recurso y el potencial eólico las herramientas computacionales para análisis de dinámica de fluidos o CFD por sus siglas en inglés. Estas herramientas son capaces de simular y predecir flujos sobre todo tipo de superficies de terreno aplicando las ecuaciones de Navier-Stokes promediadas en el tiempo sobre sistemas en 3 dimensiones.

291

Análisis De Datos Eólicos Preliminares En Emplazamientos Para Aprovechamiento Eólico En Cisjordania (Palestina)

A. Royo¹, R. Medina¹, I. Ibrik², A. García¹, J. L. Torres¹, De Blas, M.¹

¹ Dep. de Proyectos e Ingeniería Rural, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, Universidad Pública de Navarra. España.

² Energy Research Center, An-Najah National University. Palestina.

En el marco de un proyecto de atlas eólico con WAsP para Cisjordania, Palestina, se presenta una propuesta de control de calidad de datos eólicos basada en dos familias de tests, a saber, los tests globales y los tests individuales. Los tests globales son los anemogramas, ordenación de la serie temporal, datos ausentes y patrones anómalos, mientras que los tests individuales son el test de rangos, el test de variabilidad local, el test de repeticiones y el test de correlaciones. La efectividad de todos estos tests queda demostrada mediante su aplicación sobre las observaciones procedentes de 10 estaciones meteorológicas. Asimismo se obtiene el mapa topográfico a partir de los ficheros de elevaciones publicados por la *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM).

131

Metodologia para adequação de força motriz: análise em regimes transiente e permanente.

A.K. Rêgo Segundo¹, D. Oliveira Filho¹, J.M. Queiroz¹, J.H. Martins¹, P.M.B. Monteiro²

¹ Eng^a Agrícola, Universidade Federal de Viçosa de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil.

² Eng^a de Controle e Automação, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG, Brasil.

A adequação de força motriz contribui para o uso racional de energia, visto que o dimensionamento inadequado de motores elétricos implica em diminuição de rendimento energético e na necessidade de maior investimento. Nesse trabalho é apresentada uma metodologia para adequação de força motriz, testada na fábrica de laticínios da Universidade Federal de Viçosa-UFV, considerando medições da rotação; informações técnicas de fabricantes; e tipo de carga do motor. Por meio do método da linearização estimou-se o conjugado resistente em regime permanente da carga, em seguida, calculou-se o fator de carregamento. De posse destas informações, verificou-se se o motor estava superdimensionado. De acordo com o tipo de carga, selecionou-se uma categoria de motor adequada. Com base nos resultados obtidos, concluiu-se que a adequação de força motriz pode proporcionar economia de 50,6% nos gastos mensais com energia elétrica na fábrica de laticínios da UFRV, com tempo de retorno de apenas 33 dias.

Sessão/Sesión: EN2

16

Potencial energético da biomassa residual da cana-de-açúcar.

J.R.C. Saglietti¹, A.F. Innocente²

¹Departamento de Física e Biofísica, Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Brasil.

²Pós-graduanda em Agronomia – Energia na Agricultura, Departamento de Engenharia Rural, Faculdade de Ciências Agrômicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Brasil.

Os resíduos do processamento da cana-de-açúcar (bagaço e palhico) tornaram-se uma importante fonte energética podendo ser aproveitados na co-geração de energia elétrica. O objetivo deste trabalho foi determinar as propriedades físicas do palhico, definir seu valor energético e a combinação ideal de bagaço+palhico para uso em caldeiras convencionais. Determinou-se a produtividade do palhico (20 t/ha), folhas verdes (14,9 %) e secas (71,3 %), e material restante (colmos, ponteiros e matéria estranha) (8,3 %), um dia após a colheita da cana. O teor de umidade do palhico foi medido para cada constituinte e o valor médio final foi de 28,7%. O bagaço apresentou umidade média de 49,81 %. O poder calorífico superior (PCS) foi determinado para o bagaço (19,27 MJ/kg), palhico (17,90 MJ/kg) e misturas de bagaço+palhico em diferentes proporções. Para o poder calorífico inferior (PCI) observou-se no palhico que a energia liberada (12,11 MJ/kg) foi maior que para o bagaço (8,55 MJ/kg), resultado esperado considerando-se o maior teor de umidade do bagaço. Das misturas analisadas, a de 50%-50% apresentou maior PCI (10,08 MJ/kg), mostrando que o palhico atualmente deixado no campo após a colheita da cana-de-açúcar, pode ser eficiente para produção de energia misturado ao bagaço na proporção de 50%.

307

Estimation of pruning biomass through the adaptation of classic dendrometry on Mediterranean urban forests: case study of *Platanus hispánica*.

M. Sajdak¹, B. Velazquez-Martí¹, A. Fernández-Sarría², J. Estornell²

¹Dep. de Ingeniería Rural y Agroalimentaria, Universidad Politécnica de Valencia. España.

²Dep. de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría, Universidad Politécnica de Valencia. España.

La cantidad de madera de los árboles urbanos procedentes de las operaciones de poda es potencialmente abundante, siendo una fuente de biomasa hasta ahora no utilizada, que podría contribuir de manera significativa a las economías regionales y nacionales que en la actualidad. Una mejor utilización de la

64

biomasa de la madera de los espacios verdes urbanos, zonas recreativas e industriales podría ofrecer biocombustibles para calefacción y generación de energía, reducir la presión sobre los bosques y reducir los costes de eliminación de residuos en el ámbito local y regional. La necesidad de cuantificar la biomasa de los árboles urbanos, la creación de una base de datos completa sobre sus características dendrométricas, así como las dependencias entre los parámetros básicos de árboles y la cantidad de biomasa obtenida se han analizado en este estudio.

122

Características tecnológicas e rendimentos agrícolas da cana-de-açúcar destinada à produção de energia em resposta à aplicação de gesso.

P.A.M. de Figueiredo¹, S.B. Ramos², R. Heinrichs¹, E. M. de Castro³, L.A.M. Lisboa¹, V.M. Fruchi¹, C.V. Soares Filho⁴, E.L.M. Coutinho²

¹Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Dracena. Dracena-SP. Brasil.

²Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Jaboticabal. Jaboticabal-SP. Brasil.

³Universidade Federal de Lavras, Departamento de Biologia, Setor de Fisiologia Vegetal, Campus Universitário, Lavras-MG. Brasil.

⁴Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Araçatuba. Araçatuba – SP. Brasil.

A produtividade da cana-de-açúcar tem mostrado um aumento significativo em função do desenvolvimento de novas variedades, manejo mais adequado do solo e uso racional de fertilizantes e corretivos. Foi realizado um experimento em condições de campo para avaliação das características tecnológicas e rendimentos agrícolas da cana-de-açúcar quando destinada à produção de energia, além da distribuição do sistema radicular, em resposta à aplicação de gesso agrícola. O delineamento foi em blocos aleatórios com quatro repetições, a partir de novembro de 2007. Plantas de uma soqueira de cana-de-açúcar, em 3º corte, variedade RB86-7515, foram submetidas a cinco doses de gesso agrícola (0, 1, 2, 4 e 8 t.ha⁻¹). Por ocasião do 5º corte, em novembro de 2009, foram realizadas análises para avaliação dos parâmetros tecnológicos dos colmos de cana-de-açúcar, assim como dos rendimentos agrícolas da cultura, além da determinação do peso da matéria seca das raízes na profundidade de 0,20 m, em pontos distanciados a 0,20 e 0,70 m da linha de plantio. Ocorreram aumentos no teor de brix e no peso de matéria seca das raízes a 0,70 m de distância da linha de plantio e 0,20 m de profundidade, na dose de 4 t.ha⁻¹.

401

Optimización del dimensionado de sistemas de riego por goteo alimentados por energía solar fotovoltaica.

I. García, J.L. Torres, M. de Blas, A. García

Departamento de Proyectos e Ingeniería Rural. Universidad Pública de Navarra. ETSIA. España.

La alimentación mediante energía solar fotovoltaica de sistemas de riego localizado de alta frecuencia es una solución de amplia aplicación en áreas sin acceso a la red eléctrica convencional. No obstante, el desacople que existe en muchas ocasiones entre la oferta y la demanda energética por parte de la instalación de riego plantea problemas desde el punto de vista de acumulación estacional de la energía generada. En este trabajo se propone y describe una metodología de diseño de instalaciones de riego fotovoltaico en la que, siguiendo una estrategia de diseño de máxima captación de energía, se emplea el suelo como principal subsistema de acumulación. El modelo propone el riego de un número variable de sectores simultáneamente para adaptar la demanda energética a las variaciones de radiación solar disponible. Ha quedado demostrada la viabilidad técnica del uso del suelo como subsistema de acumulación de energía.

Sessão/Sesión: EN3

322

Medición en campo de la potencia máxima entregada por paneles fotovoltaicos bajo condiciones estándar de medida.

M.A. Muñoz¹, P. Cabrera¹, G. Moreda¹, F. Chenlo²

¹ Dep. Ingeniería Rural. Electrotecnia, E. U. I. T. Agrícola, UPM, Madrid, España

² Laboratorio de Fotovoltaica, Dep. de Energías Renovables, PV LabDER, CIEMAT, Madrid, España.

El uso de la electricidad en el medio rural necesita de fuentes de energía autónomas. Una de las opciones que sigue ganando fuerza debido a la bajada de precios es la generación de electricidad mediante paneles solares fotovoltaicos. Los paneles fotovoltaicos tienen garantías que oscilan entre los 20 y 25 años sobre la potencia máxima entregada. Medir dicha potencia necesita de unas condiciones que habitualmente no se dan y de equipos de medida normalmente muy caros. Este trabajo presenta un equipo de medida basado en PC para paneles fotovoltaicos. Asimismo discute sobre la metodología a utilizar en campo para obtener de la forma más precisa posible, medidas de la potencia entregada por un panel fotovoltaico en condiciones estándar de medida. Se considera de gran interés disponer de un mecanismo con la suficiente precisión para determinar si la bajada de potencia de un módulo está dentro de las condiciones de garantía.

297

Secado de lúpulo con energía solar térmica: optimización de la eficiencia energética del proceso para obtener producto de calidad.

R. Castro Abengoza, J. Suárez Moya, R. García Panchón

Dpto de Ingeniería y Ciencias Agrarias. Universidad de León. España

Se realizó una investigación sobre la aptitud de un secadero de lúpulo utilizando como fuente de calor paneles de energía solar térmica. Para ello se adaptó un secadero experimental, a escala de los secaderos tradicionales, convenientemente monitorizado con diferentes sondas de temperatura y humedad, registrándose los datos con un datalogger Testo 454 de seis canales: Se realizaron una serie de ensayos en vacío y con lúpulo. Los objetivos eran comprobar que se pueden alcanzar temperaturas óptimas para el secado del lúpulo utilizando únicamente energía solar térmica, optimizar la eficiencia energética del sistema y comprobar, a la vez, que la calidad del producto final era correcta. Por otra parte con un medidor de radiación solar se realizaron mediciones diarias mientras que de forma paralela se registraban datos de las temperaturas alcanzadas en el secadero en vacío, para establecer la relación entre radiación solar e incremento de temperatura en el secadero.

110

Valorización física de las cenizas producidas en una central termo-eléctrica alimentada con cáscara de arroz.

L. Miqueleiz, E. Serna, E. Prieto, F. Ramírez, A. Seco

Departamento de Proyectos e Ingeniería Rural. Universidad Pública de Navarra. Pamplona. España.

Durante la última década, España ha sufrido un gran desarrollo en el campo de energías alternativas en general y en particular en el campo de la biomasa. Esta situación no es ideal desde el momento en que el proceso de obtención de la energía hay tópicos sin resolver, al menos completamente, como es la generación de un residuo. En un futuro, la producción de energía mediante sistemas renovables va a ser cada vez mayor (este es el plan de la Unión Europea para todos sus miembros) y la generación de energía mediante biomasa verá también, incrementada su producción de energía y por su puesto la producción de residuo en donde el tratamiento y el deposito en vertedero del mismo será un problema medioambiental grave que necesita ser predicho e investigado. Por esta razón, el objetivo principal de este trabajo es la valorización de las cenizas de cáscara de arroz generadas en una planta térmica como bio-cementante para la elaboración de ladrillos de arcilla puzolánicos sin cocción. En este estudio experimental diferentes combinaciones de cemento, cales, MgO y cenizas se han probado para aumentar las propiedades de los especímenes sin cocción. Diferentes

test como densidad seca máxima, contenida óptimo de humedad, resistencia a compresión simple y durabilidad ante temperaturas extremas han demostrado la capacidad de las cenizas para mejorar la resistencia y durabilidad de los especímenes de ensayo de arcilla sin cocción.

ÁREA TEMÁTICA: TECNOLOGIA DE ESTUFAS / TECNOLOGIA DE INVERNADEROS

Sessão / Sesión: INV1

91

Efecto de la presencia de obstáculos próximos a las ventanas sobre la ventilación de invernaderos mediterráneos.

A. López, D.L. Valera, F.D. Molina-Aiz

Departamento de Ingeniería Rural. Universidad de Almería. Escuela Superior de Ingeniería. España.

En este trabajo se ha estudiado mediante anemometría sónica la influencia de diferentes obstáculos en la ventilación natural de los invernaderos. La proximidad de obstáculos a las ventanas laterales puede reducir la entrada de aire hasta en un 79%. Los máximos valores del número de renovaciones de aire se han observado en un invernadero con la ventana cenital a sotavento y la ventana lateral de barlovento sin obstaculizar, con un valor máximo de 31.6 h^{-1} . Cuando la ventana cenital quedaba a barlovento, el lateral de barlovento quedaba obstaculizado por otro invernadero, de modo que el aire entra por la ventana cenital y sale por ambas ventanas laterales, siendo el máximo número de renovaciones de aire observado de 14.5 h^{-1} . La ventilación natural del invernadero fue más efectiva evacuando calor cuando el aire entraba por ambas ventanas laterales y salía por la ventana cenital (eficiencia de la ventilación para la temperatura $\eta_T > 1$). Los máximos niveles de intensidad de turbulencia están asociados a bajas velocidades de aire, y fueron observados principalmente en zonas de las ventanas obstaculizadas por otros invernaderos o edificaciones. Los niveles de energía cinética turbulenta del flujo de aire fueron mayores en las ventanas de barlovento sin obstaculizar.

172

Modelação do clima em estufa climatizada com sistema de controlo proporcional – Modelo de aquecimento.

M. Louro¹, F.J. Baptista², I. Mourão^{3,4}

¹Altri Florestal S.A. Olho Marinho, Portugal.

²Universidade de Évora/ICAAM, Dep. de Engenharia Rural / ECT. Évora, Portugal.

³Escola Superior Agrária de Ponte de Lima, Inst. Politécnico de Viana do Castelo, Ponte de Lima, Portugal.

⁴Centro de Investigação de Montanha, ESA/IPB, Campus de Stª Apolónia, Bragança, Portugal.

O controlo ambiental em culturas protegidas assume uma grande importância e, a par da rega e da nutrição, é um dos factores limitantes do crescimento e desenvolvimento das plantas. A eficácia deste controlo pode ser avaliada pela utilização de modelos matemáticos para a previsão das condições climáticas interiores, que após a sua validação, permite a simulação para diferentes condições climáticas exteriores e/ou diferentes estratégias de funcionamento dos equipamentos de condicionamento ambiental. Neste trabalho é apresentado um modelo de simulação de temperatura e de humidade, baseado em balanços de energia e de massa para uma situação de Inverno – modelo de aquecimento. O modelo foi desenvolvido para uma estufa do tipo “Venlo” em vidro, equipada para a propagação clonal de *Eucalyptus globulus* Labill. pela técnica de miniestacaria. O modelo proposto foi validado estatisticamente comparando os valores medidos e simulados. As diferenças absolutas entre os valores de temperatura e humidade relativa medidos e simulados foram, respectivamente, de $1,31^\circ\text{C}$ e $7,46\%$ e o erro padrão da estimativa de $0,91^\circ\text{C}$ e $7,65\%$.

Sessão/Sesión: INV2

54

Eficiencia energética de sistemas de refrigeración por evaporación de agua en invernaderos mediterráneos.

A. López, D.L. Valera, F.D. Molina-Aiz, A. Peña, P. Marin.

Universidad de Almería. Almería. España.

Se ha estudiado mediante anemometría sónica dos sistemas de refrigeración: un sistema de refrigeración mediante paneles evaporadores y un sistema de nebulización agua/aire de baja presión. El sistema de refrigeración mediante paneles evaporadores consiguió mantener unas condiciones más favorables respecto al sistema de nebulización. Los mejores resultados se han obtenido combinando los paneles con una malla de sombreado (diferencia de temperatura entre el interior y el exterior entre 1.4°C y 1.8°C). Con los paneles evaporadores se han observado descensos de temperatura, respecto a otro invernadero con ventilación natural de hasta 11.6°C y con respecto al sistema de nebulización diferencias de hasta 10.4°C. El principal inconveniente de los sistemas de refrigeración mediante paneles evaporadores es el gradiente horizontal de temperatura, con una diferencia máxima de temperatura entre los paneles y los extractores de 11.4°C. La nebulización requiere mayor consumo eléctrico (entre 6.7-8.9 kWh) que el sistema de paneles (4.3-5.2 kWh), para un funcionamiento en continuo durante una hora. Sin embargo los paneles ocasionan mayor gasto de agua, con un consumo medio de 122.3 l h⁻¹ frente a 9.4 l h⁻¹ por parte de la nebulización. En cualquier caso, el consumo del sistema de paneles podría estar bien justificado por los resultados obtenidos.

92

Análisis de la ventilación en un invernadero tipo Almería mediante simulaciones de Dinámica de Fluidos Computacional (CFD) y modelos semi-empíricos.

F.D. Molina-Aiz, D.L. Valera, A. López

Dpto. Ingeniería Rural. Universidad de Almería, Escuela Superior de Ingeniería. España.

Se ha utilizado un modelo de Dinámica de Fluidos Computacional (CFD) tras su validación para estimar la tasa de ventilación de un invernadero Almería en 72 casos (12 configuraciones con 6 velocidades de viento). Las tasas de ventilación simuladas G_{CFD} se han comparado con las predichas mediante modelos derivados de la ecuación de Bernoulli G_M . La mejor concordancia entre G_{CFD} y G_M fue obtenida para el modelo que considera la distribución de presión resultante como la suma de los campos de presión debidos a los efectos de flotabilidad y del viento. Los caudales de ventilación deducidos de las simulaciones de CFD eran un 40% mayores que los calculados con los coeficientes de descarga C_d y eólico C_v obtenidos experimentalmente. Los coeficientes C_v fueron deducidos de las velocidades en las ventanas promediadas sobre el periodo de medida, despreciando la parte turbulenta, mientras que los valores estimados con CFD incluyen la componente turbulenta. Además, los coeficientes se obtuvieron con plantas en los invernaderos, mientras que las simulaciones se hicieron mayoritariamente en invernaderos vacíos. Cuando se añade el caudal de ventilación turbulento G' se obtiene una buena concordancia global, con los resultados ajustándose a un modelo lineal $G_{CFD}=1.00 (G_M+G')$ con $R^2=0.854$.

186

Análisis experimental y modelación mediante CFD del funcionamiento de paneles evaporadores en invernaderos mediterráneos.

A. Franco¹, D.L. Valera²

¹ Universidad de Sevilla. ETSIA. Sevilla.

² Universidad de Almería. Dpto. Ingeniería Rural. Almería.

Este trabajo presenta por un lado la capacidad refrigerativa de un sistema de paneles evaporadores instalado en un invernadero situado en una zona costera del Sureste de España. Se obtuvieron valores promedio de

68

reducción de la temperatura respecto a la exterior de 5.27 °C y un gasto de agua de 108.45 l m⁻² día⁻¹ de panel trabajando durante las 9 horas más cálidas del día (10:00-19:00 h) en el mes de Agosto. Por otro lado, se ha hecho una simulación CFD (ANSYS CFX-11) con un modelo 3D de un invernadero multitúnel que sirve como semillero, así como la monitorización de las condiciones de aire en el interior de éste, encontrando una elevada correlación entre las condiciones climáticas simuladas y experimentales.

ÁREA TEMÁTICA: TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO ANIMAL / TECNOLOGIA DE PRODUCCIÓN ANIMAL

Sessão / Sesión: TPA1

11

Estimação da zona de conforto térmico de ovinos deslanados.

S. M. Teodoro¹, A. Eustáquio Filho², A.M.F. Pereira³

¹Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais, UESB – Itapetinga, BA - Brasil.

²Doutorando da UESB - Itapetinga, BA - Brasil.

³Departamento de Zootecnia, Universidade de Évora – Portugal.

Conduziu-se um experimento na câmara bioclimática do Centro de Estudos Bioclimáticos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Brasil, cujo objetivo foi estabelecer a zona de conforto térmico para ovinos deslanados. Em um experimento completamente casualizado, sete fêmeas da raça Santa Inês (repetições) foram expostas durante três dias consecutivos a cada um dos sete tratamentos (temperaturas de 10, 15, 20, 25, 30, 35 e 40°C na umidade do ar fixa de 65%). Entre cada tratamento, os animais ficavam ao ar livre por cinco dias para eliminar o efeito residual. Foram coletadas as temperaturas de bulbo seco e úmido e de globo negro e calculados o THI e BGHI. Também, se mediu as variáveis fisiológicas frequência respiratória, frequência cardíaca e temperatura retal. Os testes de adaptabilidade utilizados foram os de Ibéria, Benezra e Benezra modificado. Concluiu-se que a zona de conforto térmico para ovinos deslanados está entre 15 e 25°C sob 65% de UR.

177

Influência da ventilação e da dieta sobre o desempenho de matrizes suínas no verão.

E. Justino¹, I.A. Nääs¹, D.D. Salgado²

¹Dep. Engº. Agrícola/FEAGRI – UNICAMP, Brasil.

²Dep. Matemática/PUC – CAMPINAS, Brasil.

O experimento foi realizado em uma granja comercial utilizando 72 matrizes suínas em lactação e objetivou avaliar os efeitos do sistema de ventilação (natural ou resfriamento evaporativo) e da dieta (com ou sem ajuste no balanço eletrolítico) sobre o desempenho e os parâmetros de termorregulação durante o verão. As variáveis relacionadas ao desempenho e à termorregulação foram registradas durante os 20 dias de lactação. A frequência respiratória, as temperaturas superficiais e a temperatura retal foram registradas no período da tarde. Os dados foram analisados no programa Minitab 15[®]. Não houve diferença significativa entre os tratamentos sobre consumo médio de ração, peso corporal e espessura de toucinho no desmame, intervalo desmame-estro e peso dos leitões ao desmame. O resfriamento evaporativo proporcionou redução ($P < 0,05$) na frequência respiratória, temperatura retal e temperatura superficial medidas no período da tarde. No entanto, a dieta com balanço eletrolítico não promoveu diferença significativa nestas variáveis. Concluiu-se que a utilização do sistema de resfriamento evaporativo contribuiu para reduzir os efeitos do calor sobre as variáveis relacionadas à termorregulação. Em dieta com níveis nutricionais específicos para climas quentes, o ajuste do balanço eletrolítico não minimizou os efeitos do estresse calórico.

105

Efeitos da estação quente na produção e bem-estar de bovinos de leite em pastoreio nos Açores.

L.F. Souto¹, M. Ferreira², A.I. Serpa¹

¹ C.C.M.G., Dep. Ciências Agrárias, Universidade dos Açores. Terceira – Açores, Portugal.

² Dep. Ciências Agrárias, Universidade dos Açores. Terceira – Açores, Portugal.

O estudo decorreu na ilha Terceira (Açores), de Julho a Agosto de 2008, com o objectivo de avaliar o efeito da estação quente na produção leiteira de vacas em pastoreio (F1) e semi-estabuladas (F2), assim como estimar o grau de conforto térmico e bem-estar animal. A produção de leite de duas explorações com maneios diferenciados (T1 e T2), nas classes produtivas de 15 a 35kg d⁻¹, foi relacionada com os índices de temperatura e humidade (*THI*) e de globo negro e humidade (*BGHI*). Os desvios da produção de leite (*MPD*), que traduzem o afastamento dos níveis produtivos normais, foram estimados. Entre as 11 e as 17 horas ocorreu o maior desconforto térmico, tendo-se registado nos dias críticos, um desconforto ameno ($72 \leq THI \leq 76$), e um desconforto térmico que variou de ameno ($72 \leq BGHI \leq 76$) a moderado ($79 \leq BGHI \leq 82$). Observou-se uma forte correlação entre o *THI* e o *MPD*, assim como entre o *BGHI* e o *MPD*, tendo-se registado um efeito negativo da estação quente na produção de leite nas várias classes mais produtivas. A diminuição na produção não ocorreu no próprio dia crítico, mas nos dias subsequentes. Em animais em pastoreio a melhor correlação, usando o *THI*, foi registada no 2º dia após o dia crítico, e em animais semi-estabulados foi registada no 1º dia após o dia crítico. Em animais em pastoreio contínuo, o *BGHI* forneceu uma correlação ligeiramente mais forte que o *THI*, tendo ocorrido no 2º e 3º dia após o dia crítico.

Sessão / Sesión: TPA2

288

Evaluación de los Sistemas de Alarma Automática de Mastitis Basados en la Conductividad Eléctrica en Ordeño Robotizado.

A. Castro, J.M. Pereira, J. Bueno, C. Amiama

Departamento de Ingeniería Agroforestal. Universidad de Santiago de Compostela. Escuela Politécnica Superior. Lugo, España.

En los sistemas de ordeño robotizado los granjeros no están presentes durante el ordeño, de manera que la leche de características anormales y la procedente de ubres enfermos o heridos, o bien es detectada automáticamente por el sistema, o bien el ganadero utilizando la información disponible es capaz de establecer controles adecuados para evitar que vaya destinada al consumo humano, puesto que es responsabilidad del ganadero entregar leche de suficiente calidad higiénica y sanitaria. Los sistemas de ordeño robotizado disponen de sistemas que alertan al ganadero al respecto. En el presente estudio se ha realizado una evaluación de la fiabilidad de los sistemas automáticos alerta de mastitis basados en la conductividad eléctrica de la leche, aunque también tienen en cuenta otros factores como colores anormales, producción o datos previos del animal o del rebaño. Los resultados del análisis de informes de alerta de 10 explotaciones y la realización del California Mastitis Test a 228 vacas y 912 cuarterones han mostrado que los sistemas de alerta automática presentes en los robots de ordeño estudiados son una herramienta útil para detectar ubres enfermos, si bien los niveles de sensibilidad (58,2%) y especificidad (94%) no alcanzan los valores deseables y deberán seguir mejorándose.

85

Fosa de purines vs separación in situ de heces y orina en porcino de cebo: producción de purín y de estiércol.

F. Alonso¹, A. Mateos¹, M. López², E. Sánchez¹, S. Iglesias², J. Vázquez¹, L. Galán², M.A. Garcimartín¹, R. Calero², I. Ovejero¹

¹ Grupo de Investigación Instalaciones Agro-ganaderas y Medio Ambiente. Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Madrid. España.

² TRAGSA: Dirección Adjunta de I+D+i. Madrid. España.

El objetivo de este estudio fue comparar, en un alojamiento de cebo de porcino con enrejillado parcial (Laboratorio de Bienestar Porcino), la producción de residuos con un sistema tradicional de fosa de purines frente a un sistema de separación *in situ* con cinta plana. La fosa se vació cada cinco semanas, y la cinta se vació dos veces al día a lo largo del periodo de cebo. Ambos sistemas tuvieron el mismo tipo de ventilación por extracción bajo suelo. La cantidad de residuos generados con la separación *in situ* fue el 70,50% de la correspondiente al sistema tradicional, que, a su vez, fue sensiblemente menor que la habida en las explotaciones comerciales. El sistema de ventilación por extracción bajo suelo fue muy eficiente para la evaporación de agua de las deyecciones y la consecuente reducción de la cantidad de residuos generados; asimismo, los resultados obtenidos ponen de manifiesto que la separación *in situ* permitió una notable reducción adicional de dicha cantidad, en comparación con el sistema tradicional.

97

Utilização de imagens para avaliar a morfologia da ave em função do peso e idade.

V.M.N. Abreu¹, P.G. Abreu¹, A. Coldebelli¹, M.J. Hassemer², I.L. Tomazelli³

¹ Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, Brasil.

² Universidade do Oeste SC, Joaçaba, SC, Brasil.

³ Universidade do Contestado, Concórdia, SC, Brasil.

Objetivou-se quantificar a distribuição da temperatura superficial do corpo da ave, determinar a relação de proporção da taxa de perda de calor (TPC) e de resfriamento (TR) em função do peso e da idade da ave e realizar avaliações morfológicas por meio de análise de imagens. Os pintos de um dia ROSS 508 foram acompanhados semanalmente por 42 dias de idade, distribuídos em dois grupos de 10 animais. Os grupos foram separados por peso das aves da seguinte forma: grupo 1 – aves leves com 37-38 g e grupo 2 – aves pesadas com 50-51 g. Semanalmente, cada ave foi pesada, fotografada e coletada a temperatura de cada parte do corpo. As imagens foram analisadas no software SURFER. Os dados da temperatura das partes do corpo da ave foram avaliados usando o PROC MIXED do SAS. Para avaliar a relação entre o peso da ave e a sua área foi ajustada a equação do modelo de Gompertz. A utilização de imagens digitais para estimar a área, o peso e as medidas morfológicas em função da idade das aves é viável e pode ser utilizada no cálculo de transferência de calor e de massa para dimensionar sistemas de climatização dos aviários e também para o desenvolvimento de equipamentos utilizando visão computacional.

Sessão / Sesión: TPA3

146

Volteo de la cama durante el ciclo productivo de pollos de engorde. Parte I: Implicaciones productivas.

A. Villagrà¹, J.J. Núñez², I. Olivas¹, M. Borrás², S. Calver², M. Cambra-López², E. Adell², F. Estellés²

¹ Centro de Tecnología Animal CITA-IVIA. Segorbe, Castellón, España.

² Instituto de Ciencia y Tecnología Animal, Universitat Politècnica de València, Valencia, España.

El objetivo de este estudio es evaluar el efecto del volteo de la cama durante el ciclo productivo de pollos de engorde, sobre parámetros de bienestar y productividad de los animales. Se utilizó una granja experimental de pollos con tres salas idénticas, dos tratamientos (volteo semanal) frente a un control (sin volteo). Durante

el ciclo productivo, se analizaron las propiedades físico-químicas del material de cama y se midieron las concentraciones de contaminantes ambientales (amoníaco y material particulado). Además, se valoraron los parámetros productivos y el estado de las almohadillas, pechugas, corvejones y lesiones conjuntivas de los animales. Los resultados muestran un efecto reducido del volteo de la cama sobre las propiedades del material de cama. El crecimiento de los animales fue similar entre tratamientos, mientras que el índice de conversión fue más alto en las salas tratamiento. No se observaron diferencias relevantes en el número de animales con lesiones en pechugas, corvejones, almohadillas, así como afectados por conjuntivitis. Las concentraciones de amoníaco estuvieron por debajo de los valores que se han demostrado nocivos para los animales en ambos tratamientos, pero las concentraciones de material particulado en el aire sí que superaron los límites recomendables para la salud humana y animal.

317

Volteo de la cama durante el ciclo productivo de pollos de engorde. Parte II: Evaluación ambiental.

F. Estellés¹, M. Cambra-López¹, E. Adell¹, M. Borrás¹, A.I. Jiménez-Belenguer², S. Vázquez¹, I. Olivas³, A. Villagrà³, S. Calvet¹

¹ Instituto de Ciencia y Tecnología Animal, Universitat Politècnica de València, Valencia, España.

² Departamento de Biotecnología. Universitat Politècnica de Valencia, Valencia, España.

³ Centro de Tecnología Animal CITA-IVIA. Segorbe, Castellón, España.

El objetivo de este estudio es evaluar la técnica de volteo durante el ciclo productivo de pollos de engorde, desde la perspectiva ambiental, en cuanto a la concentración y emisión de contaminantes atmosféricos. Se utilizó una granja experimental de pollos con tres salas idénticas, dos tratamientos (volteo semanal) frente a un control (sin volteo). Se midieron las concentraciones y emisiones de gases contaminantes (amoníaco, dióxido de carbono y óxido nítrico), de material particulado (partículas totales, PM10 y PM2.5) y de microorganismos suspendidos en el aire (bacterias mesófilas viables, mohos y levaduras y enterobacterias). Los resultados muestran que aunque las concentraciones y emisiones de gases evolucionaron de forma similar a lo largo del ciclo productivo entre tratamientos, las emisiones de amoníaco y de dióxido de carbono fueron significativamente superiores en las salas sometidas al volteo respecto al control. Se detectó un aumento puntual en la concentración de material particulado en los momentos de volteo, aunque no se detectaron diferencias significativas en los valores promedio de concentraciones y emisiones en ninguna fracción del material particulado. Finalmente, no se observaron diferencias significativas en las concentraciones ni emisiones de bacterias aerobias viables, mohos y levaduras o enterobacterias en el aire entre tratamientos.

344

Influencia de las condiciones geométricas de la entrada y la salida de aire sobre los parámetros ambientales en granjas avícolas de pollos.

E. Bustamante^{1,3}, F.J. García-Diego², S. Calvet¹, F. Estellés¹, A. Hospitaler³, A. Torres¹

¹ Instituto de Ciencia y Tecnología Animal. Universitat Politècnica de València.

² Departamento de Física Aplicada. Universitat Politècnica de València.

³ Departamento de Ingeniería de la Construcción y Proyectos de Ingeniería Civil. Universitat Politècnica de València.

La geometría constructiva de las granjas avícolas tiene una gran influencia en los parámetros ambientales. La producción avícola del pollo de carne está altamente tecnificada y un alto porcentaje de ella tiene lugar en granjas con ventilación mecánica. Las técnicas CFD (Computational Fluid Dynamics) permiten modelizar las geometrías de las granjas así como deformar virtualmente sus dimensiones para explorar disposiciones del espacio más adecuadas para dicho control ambiental. En este trabajo, una granja ha sido modelizada cambiando la geometría de las entradas de aire y con distintos regímenes de funcionamiento de los ventiladores. La anemometría de hilo caliente ha sido la técnica de campo utilizada para el registro de dichos valores de velocidad y temperatura del aire.

ÁREA TEMÁTICA: TECNOLOGIAS EMERGENTES / TECNOLOGÍAS EMERGENTES

Sessão / Sesión: TE1

Desafios e oportunidades das redes sociais para a partilha de conhecimento.

M.C. Neto

Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação da Universidade Nova de Lisboa

Considerado um conjunto de ferramentas e tecnologias colaborativas, a largamente difundida Web 2.0 é definida como uma nova plataforma de fácil acesso e utilização, que permite a partilha de informação entre pessoas e organizações e onde o utilizador desempenha o principal papel, fortemente colaborativo e interactivo, sendo o verdadeiro responsável pelo seu crescimento orgânico e participado. O sucesso inquestionável e a utilização generalizada desta Web 2.0, em particular das redes sociais e das tecnologias associadas, como sejam os Wikis, blogues, socialbookmarking, crowdsourcing, etc. tem vindo a despertar um interesse crescente da comunidade académica e profissional sobre o seu potencial para suportarem a construção de comunidade de prática virtuais, isto é, serem utilizadas para promover a construção de redes de pessoas que partilham um interesse comum e estão disponíveis para colaborativamente construírem um espaço virtual de partilha de informação e construção de conhecimento numa determinada área.

Assim, numa altura em que já se discute o que será a Web 3.0, a presente comunicação irá efectuar uma caracterização do estado actual da denominada Web 2.0 e identificar as principais oportunidades e desafios para que o seu potencial possa ser colocado ao serviço de comunidades de profissionais que partilham um interesse comum, como a comunidade de prática da Agro-Engenharia.

132

Definición de una arquitectura de sistema de adquisición y gestión de datos para la monitorización de redes de sensores en aplicaciones agroforestales.

V. Martínez¹, G. Ruiz¹, L.M. Navas¹, R. Pérez², A.C. Guimaraes¹, J. Gómez²

¹ Departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal. Universidad de Valladolid. ETS Ingenierías Agrarias. España.

² Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones e Ingeniería Telemática. Universidad de Valladolid. ETS Ingenierías Telecomunicaciones. España.

En este trabajo se propone un sistema de monitorización avanzada para sistemas agroforestales. Este sistema permite la monitorización a través de redes de sensores de diferentes tecnologías. Las funcionalidades principales del sistema propuesto son el almacenamiento de históricos, la accesibilidad desde distintos dispositivos locales o remotos y la gestión de alarmas. El almacenamiento de históricos se realiza en una base de datos cuyo diseño permite el registro de otros tipos de información administrativa, lo que permite una explotación eficiente y exhaustiva de los datos. El acceso desde diferentes tipos de dispositivos permitirá interactuar con el sistema tanto a través de diferentes dispositivos y desde diferentes ubicaciones. Por último, la gestión de alarmas hace que el sistema pueda reaccionar ante funcionamientos anómalos de la aplicación agroforestal controlada y actuar según el modo en que se haya configurado. Para validar esta propuesta se ha implementado el sistema y se ha particularizado para la monitorización del proceso de curado de tabaco.

413

Optimización de redes inalámbricas de sensores para el seguimiento de parámetros agroambientales en el viñedo.

F. Montero-García¹, A. Brasa², F. Montero², J.R. Lissarraque¹

¹ ETSIA, Universidad Politécnica de Madrid. España.

² ETSIA, Universidad de Castilla-La Mancha. España.

Las redes de sensores inalámbricos son infraestructuras de seguimiento remoto que permite el muestreo espacial y el procesamiento de la información adquirida que puede ser útil para el seguimiento de los viñedos. Las redes de sensores representan hoy en día una de las tecnologías más novedosas. Este artículo muestra los resultados de un proyecto de investigación desarrollado en un viñedo de Castilla-La Mancha donde la producción se destina a vinos de alta calidad. Con este proyecto se pretende introducir esta nueva tecnología en la Viticultura. Una de las tareas claves de este proyecto es el desarrollo de un sistema de información que deberá proporcionar una herramienta de gran valor para la toma de decisiones por parte del viticultor. Los objetivos finales del proyecto contemplan el desarrollo de un prototipo funcional que permita la captura y el análisis sencillo de los datos.

179

Sistema automático para manejo da irrigação com o irrigâmetro utilizando microcontroladores.

P.R. Pinto¹, J.H. Martins², R.A. Oliveira³, M.M. Ramos⁴, P.M.B. Monteiro⁵

¹ Instituto Federal de Minas Gerais, Ouro Preto, MG, Brasil.

^{2,3,4} Eng^a Agrícola, Universidade Federal de Viçosa de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil.

⁵ Eng^a de Controle e Automação, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG, Brasil.

O Irrigâmetro® é um aparelho evapopluiométrico que aglutina a ciência relacionada ao manejo da irrigação no que se refere às características da cultura, do solo, do clima e do sistema de irrigação, visando a aperfeiçoar o uso da água na agricultura irrigada. Neste trabalho, foi desenvolvido um sistema automático, dotado de instrumentos digitais instalados no Irrigâmetro®, que permite a programação direta para as condições de solo, o tipo da cultura, o tipo de equipamento de irrigação do produtor, definindo automaticamente a lâmina de água evapotranspirada, além de medir a lâmina de água precipitada pela chuva. Dessa maneira, o sistema automático aciona o equipamento de irrigação e define, automaticamente, o tempo de funcionamento, no caso de aspersão convencional e localizada, ou a sua velocidade de deslocamento, no caso de pivô central ou sistema linear.

Sessão / Sesión: TE2

404

Delimitación de copas de árboles individuales en masas de coníferas desde nubes de puntos LIDAR aerotransportado.

M.A. Valbuena Rabadán¹, J. Santamaría Peña², F. Sanz Adán²

¹ Área de Tecnología Forestal. I.E.S Murgia B.H.I Murgia, Álava. España.

² Área de Expresión Gráfica en la Ingeniería. Dep. Ingeniería Mecánica de la Universidad de La Rioja. Logroño, La Rioja. España.

En este trabajo se describe y se hace la comprobación preliminar de un procedimiento desarrollado para la delimitación de copas de árboles individuales aplicable a masas de cinco especies de coníferas procedentes de repoblación. El procedimiento se desarrolló utilizando programas de licencia libre en todos sus pasos. La individualización de las copas de cada árbol se basa en la información contenida en la nube de puntos LIDAR original y no se recurre a la utilización de los modelos digitales de superficie conseguidos por *rasterización* de la información contenida en los archivos originales. La obtención de valores de variables de cada árbol individual permite la estimación de variables utilizadas en la gestión de masas forestales para cualquier extensión superficial.

74

262

Deteção de vegetação arbórea através de segmentação e classificação orientada a objecto de imagens multiespectrais de alta resolução (Quickbird).

A.M.O. Sousa, P. Mesquita, A.C. Gonçalves, J.R. Marques da Silva, L.L. Silva

Universidade de Évora, Departamento de Engenharia Rural, Escola de Ciências e Tecnologia, e Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, Grupo Água, Solo e Clima, Évora. Portugal.

O principal objectivo deste estudo foi avaliar o potencial de imagens de alta resolução espacial (Quickbird) utilizando o método de segmentação multi-resolução e classificação digital orientada a objecto na 1) identificação de manchas por espécie florestal obtendo mapas de ocupação do solo e 2) identificação de área de coberto arbóreo por espécie para a região de Portel (Alentejo). Procedeu-se ao cálculo de bandas sintéticas tais como o índice de vegetação NDVI e as compentes principais para aumentar a capacidade de separação entre as classes no processo de segmentação e classificação. Ambos os resultados foram validados através do calculo da matriz de confusão e do coeficiente *Kappa*. Os resultados foram bastantes satisfatórios, para o mapa de ocupação do solo, obtendo-se um *Kappa* de 82,5% e para o mapa de área de coberto arbóreo de 80% e ambos com precisão global acima de 88%. Podemos concluir que a metodologia desenvolvida e os dados de alta resolução do satélite Quickbird produzem resultados satisfatórios para a identificação e separação das espécies florestais. A baixa resolução espectral deste satélite é compensada pela elevada resolução espacial e pela utilização de outros parâmetros de forma e de textura dos objectos individuais e entre objectos.

290

Extracción de características de la cubierta vegetal del viñedo mediante imágenes RGB y RGIR obtenidas de forma dinámica.

C. Correa Farias¹, A. Moya-González¹, E. Báguena Isiegas¹, A. Herrero Langreo¹, M. Paz Diago², J. Baluja², J. Tardáguila², C. Valero¹, P. Barreiro¹

¹ E.T.S.I. Agrónomos. Departamento de Ingeniería Rural. Universidad Politécnica de Madrid. LPT-TAGRALIA.

² Instituto de Ciencias de la Vid y del Vino (Universidad de La Rioja - CSIC - Gobierno de La Rioja)

Diversas investigaciones han intentado resolver el problema de identificación de frutos u hojas mediante imágenes digitales, pero sólo lo han logrado parcialmente. Por esto, el objetivo de este trabajo es explorar una metodología de identificación que permita estimar áreas de hojas y racimos en viñedos, empleando imágenes en el espectro visible (RGB) y en el infrarrojo cercano (RGIR). El problema de la identificación fue abordando por dos vías, forma y color. En el caso de la identificación por forma se empleó la transformada circular de Hough y en el de la identificación por color se emplearon las técnicas de clasificación no supervisada denominadas k-means y Fuzzy c-means. Se determinó que la clasificación mediante k-means sobre el espacio $L^*a^*b^*$, para imágenes RGB y sobre el índice SAVI en las imágenes RGIR, son las técnicas más adecuadas. En cuanto a la identificación por forma, ésta resultó aplicable sólo en condiciones muy particulares.

394

Relación entre el índice de área foliar y grado de cobertura del suelo obtenido mediante vehículo aéreo no tripulado (VANT).

J.I. Córcoles, F. Ortega, M.A. Moreno

Centro Regional de Estudios del Agua (CREA), Universidad de Castilla-La Mancha. Albacete.

El índice de área foliar (IAF) es uno de los parámetros de utilidad para caracterizar el crecimiento y desarrollo de especies vegetales, así como para el estudio de los efectos agronómicos de las diferentes técnicas de cultivo. Existen diversos métodos de medida del índice de área foliar, utilizando en este trabajo el análisis de imágenes aéreas. El objetivo de este estudio es evaluar un método de medida del grado de cobertura del suelo en un cultivo de cebolla, utilizando fotografía aérea mediante un vehículo aéreo no tripulado (VANT), realizando a su vez su validación mediante la comparación de resultados con las

75

estimaciones del IAF medidas en laboratorio empleando un integrador automático LI-COR-3100C. El tratamiento de las imágenes se realiza mediante un software desarrollado por el grupo de trabajo que utiliza técnicas clúster y reconocimiento de patrones mediante redes neuronales artificiales. Como resultado, este método múltiples ventajas frente a otros métodos, entre los que destaca el ser una metodología no destructiva, que precisa de poco tiempo de procesamiento de la información, además de que permite abarcar grandes extensiones de superficie. Por el contrario el coste de adquisición es elevado, así como ciertas limitaciones de funcionamiento en condiciones ambientales adversas.

Sessão / Sesión: TE3

402

Análisis del funcionamiento de diferentes sustratos empleados en jardines verticales activos para el acondicionamiento bioclimático de edificios.

R. Fernández-Cañero ¹, A. Franco ¹, L. Pérez ¹, D.L. Valera ², F. Pelegrín ¹

¹ Universidad de Sevilla. ETSIA. Sevilla.

² Universidad de Almería. Dpto. Ingeniería Rural. Almería.

En este trabajo se ha analizado experimentalmente mediante un túnel de viento de baja velocidad, la caída de presión y eficiencia refrigerativa, de tres tipos de sustratos sintéticos que se emplean para el soporte y medio de cultivo de plantas ornamentales en jardines verticales activos, en función de distintos flujos de agua y aire y la presencia de vegetación. Se ha observado y cuantificado que la caída de presión aumenta con la presencia de vegetación y al incrementar la velocidad de aire y el flujo de agua. La eficiencia de refrigeración es mayor con vegetación, siendo pequeña la velocidad de paso.

42

Sementeira Directa e Tecnologias de Agricultura de Precisão - Contributo para o Aumento de Performance do Semeador.

L. Conceição¹, M. Garrido², E. M. Baguena², P. Barreiro Elorza², C. Valero², S. Dias¹, R. Amante³

¹ Instituto Politécnico de Portalegre – ESAE. Elvas. Portugal.

² Physical Properties Laboratory (LPF-Tagralia). Universidad Politécnica de Madrid, Madrid (Spain).

³ Sagron - Agricultura de Conservação. Évora. Portugal.

As tecnologias de sementeira directa e agricultura de precisão podem conciliar-se num novo conceito de sementeira directa de precisão. Desta forma, neste ensaio ambas as tecnologias permitiram provar que variações da resistência de penetração do solo afectam a qualidade da operação de sementeira no que respeita à uniformidade de profundidade de distribuição da semente. A utilização de um equipamento de GPS na georeferenciação de uma sementeira de milho, e a montagem de uma célula de carga e de um sensor LVDT numa das linhas de um semeador mecânico monogrão permitiram avaliar a variação da força exercida sobre o solo pelo braço de sementeira e a respectiva variação de profundidade de deposição da semente. Os resultados mostram uma correlação moderada de 0.4 para as classes de Força de 0-735N, 735-882N e 882-1176N com as classes de profundidades de 0-10mm, 10-20mm e 20-30mm, respectivamente. Apesar de mais ensaios serem necessários para a consolidação dos valores obtidos, atendendo à importância que a sementeira directa tem no panorama dos sistemas de agricultura de conservação em Portugal, estes resultados mostram o interesse no desenvolvimento de sistemas de controlo de pressão dinâmicos nos semeadores de sementeira directa de modo a reduzir as variações encontradas.

368

Estabilidade temporal dos parâmetros do solo numa pastagem permanente Mediterrânica.

J.M. Serrano, J. Peça, J.R. Marques da Silva, S. Shahidian

ICAAM, Dep. Eng^a. Rural, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora. Portugal.

Com o objectivo de avaliar a dinâmica complexa dos nutrientes no solo em pastagens permanentes Mediterrânicas, foi conduzido um ensaio numa pastagem biodiversa de gramíneas e leguminosas, instalada no ano 2000 numa parcela de cerca 6 ha. Foram estabelecidos 3 períodos de intervenção na pastagem: a) Entre 2000 e 2003 foi submetida a pastoreio por ovinos e à aplicação homogénea de adubo Superfosfato 18%; b) Entre 2004 e 2007, para além do pastoreio por ovinos, integrou um projecto de demonstração de tecnologias de agricultura de precisão, sendo submetida à aplicação diferenciada de adubo Superfosfato 18%; c) Entre 2008 e 2010 a parcela encontrou-se em pousio. Para efeitos de amostragem do solo, a parcela foi subdividida em 20 quadrículas de 56 m de lado. No final de cada período procedeu-se à recolha, georeferenciada com GPS diferencial, de amostras compostas de solo em cada quadrícula, obtendo-se os teores de azoto, fósforo, potássio e matéria orgânica e o pH, na camada de solo de 0-0,20m. Os resultados obtidos revelaram marcadas descontinuidades, tanto no espaço como no tempo, numa importante proporção do campo experimental, o que torna difícil o desenvolvimento de uma estratégia de gestão diferenciada para minimizar a variabilidade da produtividade da pastagem.

373

Determinación del ahorro de agroquímicos derivado de la reducción de solapes no deseados por el uso de un sistema de control automático de tramos en máquinas pulverizadoras.

J. Agüera¹, J. Carballido¹, M. Pérez², F.J. Hurtado¹, J.A. Gil¹

¹ Dpto. Ingeniería Rural, ETSIAM. Universidad de Córdoba, Campus Universitario de Rabanales, Córdoba. España.

² Dpto. de Ingeniería Aeroespacial y Mecánica de Fluidos. Área de Ingeniería Agroforestal. Universidad de Sevilla, España.

Actualmente, la aplicación de agroquímicos en la agricultura es una actividad inevitable. La racionalización de la cantidad de producto aplicado supone beneficios tanto económicos como medioambientales. Este trabajo trata de determinar el ahorro que supone el uso de un sistema de control de tramos en una barra pulverizadora de 20 m, dividida en 4 sectores independientes y montada en un vehículo Unimog. Los datos pertenecientes a dos campañas y 79 parcelas fueron adquiridos de forma remota y analizados mediante un software de diseño propio. El ahorro medio en las parcelas estudiadas con control de tramos alcanzó el 6.24%, con variaciones de entre el 2 y el 13 %. Los resultados sugieren que el tamaño de la parcela y el patrón de trabajo seguido en la aplicación tienen influencia en el ahorro de producto conseguido con el uso del control automático de tramos.

5

Sistema pericial em PROLOG no diagnóstico do potencial agrícola de solos.

J.M. Siqueira¹, V. Rocio²

¹ Universidade Federal Rural de Pernambuco – Brasil.

² LEaD – Laboratório de Educação a Distância, Universidade Aberta. Portugal.

As análises laboratoriais de amostras de solo ocupam lugar de destaque como instrumento diagnóstico do potencial produtivo. Estas análises podem estimar as propriedades físicas, químicas e nutricionais dos solos, tornando-se a base para manejo do solo e recomendação de corretivos e fertilizantes destinados a agricultura. Um perito em ciências do solo é capaz de estimar tais propriedades. Por outro lado, considerando o avanço da tecnologia da informação, é possível realizar operações inferenciais automáticas. A substituição do perito pela inteligência artificial visa automatizar o processo de diagnóstico. Tal fato sugere o desenvolvimento do sistema pericial aplicado à ciência do solo suportado pela programação em lógica (linguagem PROLOG), baseado em regras com raciocínio difuso, possibilitando a utilização do conhecimento dos peritos declarados em literatura e armazenadas na base de conhecimento do sistema. Este trabalho apresenta o sistema pericial PROLOG^{CC}, com a elaboração de um protótipo, obtendo como resultado a viabilidade funcional do sistema

pericial com raciocínio difuso em PROLOG, no diagnóstico do potencial agrícola de solos. O sistema pericial proposto sugere a construção de um sistema que pode ser introduzido na engenharia de biosistemas com maior complexidade, visando automatizar as análises periciais nas ciências do solo.

Sessão/Sesión: TE4

153

Uso de la curva ROC para la selección de longitudes de onda óptimas en la detección de podredumbres de cítricos.

D. Lorente¹, J. Gómez-Sanchis², N. Aleixos³, S. Cubero¹, O.L. García-Navarrete^{1,4}, A. Serrano², E. Soria², J. Blasco¹

¹ Centro de Agroingeniería. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA). Moncada (Valencia), España.

² Intelligent Data Analysis Laboratory, IDAL. Electronic Engineering Department. Universitat de València. (Valencia), España.

³ Instituto en Bioingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano. Universitat Politècnica de València. Valencia, España

⁴ Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola. Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá. Bogotá, Colombia

La detección temprana y automática de infecciones en poscosecha de cítricos es especialmente importante para la industria, pues un número reducido de frutas infectadas puede contaminar una partida completa durante su almacenamiento o transporte, provocando graves pérdidas económicas. Actualmente, esta detección se realiza por personal entrenado iluminando la fruta con peligrosa luz ultravioleta. El empleo de sistemas de visión hiperespectral permite avanzar en el desarrollo de sistemas capaces de realizar esta detección de forma automática. Sin embargo, presenta la desventaja de generar una gran cantidad de datos que es imprescindible seleccionar y tratar si se pretende llegar a algún resultado práctico para el sector. Este trabajo presenta una metodología para seleccionar características en problemas de clasificación multiclase utilizando la curva ROC, con la finalidad de detectar podredumbres en cítricos a partir de imágenes hiperespectrales. Se utiliza como clasificador un perceptrón multicapa entrenado mediante un novedoso algoritmo de entrenamiento conocido como Extreme Learning Machine. Los resultados se obtienen utilizando imágenes de mandarinas con los píxeles etiquetados en cinco clases distintas: dos tipos de piel sana, dos tipos de podredumbre y cicatrices, obteniendo un conjunto reducido de características con el que se alcanza un éxito de clasificación del 89%.

299

La imagen hiperespectral como herramienta de evaluación de la calidad de hortaliza de hoja mínimamente procesada.

B. Diezma¹, L. Lleó¹, A. Herrero¹, L. Lunadei¹, J.M. Roger², M. Ruiz-Altisent¹

¹ LPF_TAGRALIA. Dpto. Ingeniería Rural. UPM. ETSI Agrónomos de Madrid. España.

² UMR. ITAP. CEMAGREF. Montpellier. Francia.

En el presente trabajo se explora la técnica de imagen hiperespectral en el ámbito de las hortalizas de hoja mínimamente procesadas para la determinación de atributos de calidad ligados a la evolución durante su almacenamiento y manejo. Se ha implementado un equipo de visión hiperespectral VIS-NIR (400 – 1000 nm) para la adquisición de imágenes de hojas de espinacas. Las muestras han sido sometidas a diferentes periodos de almacenamiento para generar suficiente variabilidad en estados de calidad. Se ha seleccionado una población de calibración de espectros sobre las imágenes considerando tres categorías de calidad. Sobre dicha población de calibración se ha aplicado la técnica de análisis multivariante PLS-DA. El error del modelo de clasificación en la calibración ha sido del 7%. La proyección de las imágenes hiperespectrales en el espacio discriminante generado y la asignación de cada píxel a una de las categorías en función de dicha proyección, han permitido identificar en las hojas regiones con diferentes estados de evolución.

78

334

Comparación de índices ópticos de imágenes hiperespectrales en relación con madurez de melocotón: capacidad de detección y robustez.

L. Lleó¹, J.M. Roger², A. Herrero-Langreo³, B. Diezma-Iglesias³, P. Barreiro³, M. Ruiz-Altisent³

¹Departamento de Ciencia y Tecnología Aplicadas a la Ingeniería Técnica Agrícola. Universidad Politécnica de Madrid. España.

²CEMAGREF. Montpellier, Francia

³LPF-TAGRALIA. Departamento de Ingeniería Rural. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España.

La presente investigación se centra en el uso de la visión artificial para determinar la maduración del melocotón rojo de pulpa blanda ('Richlady'). La visión artificial permite una determinación espacial detallada del estado de maduración del fruto. Los índices ópticos considerados (Ind_1 e Ind_2 , propuestos en la actual investigación, e Ind_3 e I_{AD} , propuestos por otros autores) se basan en la combinación de longitudes de onda en la zona del pico de absorción de la clorofila (680 nm). Ind_1 corresponde aproximadamente a la profundidad del pico de absorción, e Ind_2 corresponde a la profundidad relativa. Se obtuvo una imagen artificial de cada índice computada a partir de imágenes hiperespectrales. Todos los índices fueron capaces de corregir el efecto de la convexidad (a excepción de los melocotones recién cosechados y para el Ind_1). Ind_2 es el índice con mayor capacidad de discriminación en diferentes estados de madurez. Por otra parte Ind_2 permite la diferenciación de regiones de maduración dentro de los frutos, mostrando la evolución de esas regiones durante la maduración.

355

Medición automática en tiempo real del consumo alimenticio y crecimiento individual en granja.

J. Pomar¹, C. Pomar², L. Puigdomenech¹, A. Escolà¹

¹ Universitat de Lleida- ETSEA, Lleida.

² Dairy and Swine Research and Development Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, Canada.

La eficiencia alimenticia constituye una información de gran trascendencia técnico-económica para las empresas de producción de carne porcina. Su determinación con los actuales equipos de alimentación es imprecisa y desfasada en el tiempo. El desarrollo de sistema que en tiempo real y de forma automática mida el consumo alimenticio y el peso de los animales individualmente presentan un gran interés para la mejora de la eficiencia productiva. Este trabajo aborda el desarrollo de un sistema automático con esta finalidad. El sistema está basado en la integración de tecnologías como la identificación electrónica (e-ID) por RFID con transpondedores de bajo coste y sensores para la medida del consumo y pesaje. Los resultados experimentales obtenidos muestran que el sistema permite medir y monitorizar en tiempo real el consumo individual y que la tecnología de e-ID utilizada presenta una alta eficacia con valores que oscilan entre el 99,36% y el 98,88% en función de la edad. En cuanto a la estimación del semipeso de los animales, se ha establecido una metodología preliminar de tratamiento de la señal que permite una aproximación razonable a peso real ensayado.

ÁREA TEMÁTICA: PROJECTOS, MEIO AMBIENTE E TERRITÓRIO / PROYECTOS, MEDIO AMBIENTE Y TERRITORIO

Sessão / Sesión: PMT1

Ingeniería de Proyectos Agrarios y de Desarrollo Rural.

C.J. Alvarez

Departamento de Ingeniería Agroforestal, Escuela Politécnica Superior. Universidad de Santiago de Compostela. Lugo (España).

Gracias a la invitación del Comité Organizador del VI Congreso Ibérico de AgroIngeniería se realizan comentarios sobre el área competencial de “Proyectos, medio ambiente y territorio”, como referencia al estado del arte y perspectivas de futuro de la misma. El trabajo comenta sucintamente y sin ninguna intención de exhaustividad la evolución de esta área temática en los cinco congresos, celebrados hasta la actualidad, constatando la variabilidad y amplitud de las temáticas que convergen en esta área, la dificultad de encuadramiento, la heterogeneidad del área, y la existencia de aspectos que son totalmente horizontales, por lo cual convergen en prácticamente todas las áreas temáticas del congreso. La segunda parte, utilizando la disculpa de la necesidad de financiación para investigar, se realiza un recorrido por la experiencia del autor que pretende presentar el estado del arte y los desafíos de futuro. Concluyendo el trabajo con la consideración más importante, “el futuro es nuestro”.

312

Perspectivas de desenvolvimento de guias temáticos no âmbito do regadio.

P.B. Luz

Unidade de Sistemas Agrários e Desenvolvimento, INRB/INIA. Portugal.

“Guia temático” é uma designação que envolve um conjunto variado de definições e conceitos. Pode ser referido como uma ferramenta metodológica que deve proporcionar informação nos assuntos, princípios e passos referenciados, de uma forma objectiva, rápida e concisa. A utilização desta ferramenta está frequentemente associada a processos de avaliação, decisão e recomendação. O desenvolvimento de guias na temática do regadio enquadra-se nos objectivos visados por algumas orientações e medidas políticas nacionais e europeias, nas áreas de desenvolvimento científico e rural que apontam para, 1) a melhoria do uso dos recursos naturais pela agricultura, 2) a investigação de tecnologias e serviços ambientais de interesse público, na qual os temas relacionados com a escassez de água são considerados prioritários, 3) a utilização de sistemas de indicadores, de tratamentos estatísticos e das mais avançadas tecnologias de informação. Deve também transparecer nas soluções preconizadas em guias, para os projectos no âmbito do regadio, uma harmonização de objectivos de sustentabilidade agro-ambiental e de competitividade económica dos sistemas de produção. Na perspectiva do desenvolvimento de guias temáticos de regadio fez-se neste trabalho uma abordagem das estruturas e dos critérios que estabelecem relações funcionais entre as áreas disciplinares e as metodologias de processamento de informação (de natureza descritiva, qualitativa ou quantitativa). Os procedimentos propostos, abrangendo questões relativas ao “como, quando e quanto regar”, ajudarão a perceber com um maior rigor os factores de risco e de potencial dos projectos.

324

Alguns resultados do Plano de Monitorização da Qualidade da Água do Baixo Mondego.

J. Santos¹, M. Pardal²

¹ Associação de Beneficiários da Obra de Fomento Hidroagrícola do Baixo Mondego. Portugal

² Departamento de Ciências da Vida. Universidade de Coimbra. Portugal.

A Associação de Beneficiários do Baixo Mondego iniciou em 1999 um plano de monitorização das águas superficiais do Perímetro de Rega do Baixo Mondego. Numa altura em que se prevê que a qualidade da água

passa a ser analisada através de indicadores biológicos, os subscritores desta comunicação julgaram interessante dar conhecimento público deste trabalho. O Perímetro de Rega do Baixo Mondego é constituído pelo Vale Central do Baixo Mondego e por diversos vales secundários. Embora ainda não haja obra realizada nos vales secundários, a Associação assumiu a gestão dos regadios precários em três desses vales e, em conformidade, estendeu o plano de monitorização da qualidade da água aos mesmos. O plano de monitorização é definido por dois vectores: i) Análise da qualidade da água de rega no Canal Condutor Geral do Baixo Mondego; ii) Análise das águas de drenagem no Vale Central e nos vales do Arunca, Pranto e Foja. A análise das águas de drenagem é feita à entrada e à saída de cada uma das áreas agrícolas, na intenção de avaliar a contribuição das mesmas para a qualidade dessas águas. A intenção inicial seria mesmo a realização de um balanço de nutrientes. Devido a dificuldades várias, ainda não se conseguiu, porém, alcançar essa meta. Entre os parâmetros analisados destacam-se os nitratos e fosfatos, mas são analisados igualmente: o pH, a temperatura, a percentagem de saturação em oxigénio, o cloro, os sulfatos, o sódio, os nitratos e a amónia e a condutividade. A comunicação centra-se em dois aspectos fundamentais: i) A apresentação dos resultados relativos aos vários parâmetros obtidos e a sua comparação com os limites ou valores indicativos da legislação; ii) A comparação entre valores à entrada e à saída de cada uma das áreas agrícolas abrangidas pelo plano de monitorização (ver figura seguinte, referente ao NO3).

229

Análisis Estadístico de los Errores de Predicción en Modelos Box-Jenkins Aplicados a Variables Climáticas.

B. Reyes-Hernández¹, E. Ayuga-Téllez², C. González-García³

¹ Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. España.

² Grupo de Investigación EIPIRMA. Universidad Politécnica de Madrid. ETS Ingenieros Agrónomos. España.

³ Grupo de Investigación Tecnologías y Métodos para la Gestión Sostenible Universidad Politécnica de Madrid. ETS Ingenieros de Montes. España.

En el presente estudio se realiza una validación de las predicciones obtenidas para las variables climáticas “precipitación total mensual” medida en milímetros y “temperatura media mensual” medida en grados. Los modelos empleados para la predicción son modelos integrados autoregresivos y de media móvil (ARIMA) para series de datos. Los modelos se estimaron en estudios anteriores (Ayuga-Téllez et al., 2005 y Ayuga-Téllez et al., 2008) aplicando la metodología de análisis de series temporales de Box-Jenkins (1979). Los datos empleados para obtener los modelos fueron series mensuales con más de 100 años de medidas de temperatura y precipitación de las ciudades de Barcelona, Huelva y Madrid, hasta el año 2004. Para la validación se realizaron las predicciones para las series mensuales entre 2004 y 2009. Con los errores de predicción se realiza un análisis estadístico completo, empleando test de normalidad, sesgo, homocedasticidad e independencia de los errores, para contrastar la bondad de los modelos empleados. Los valores reales de la precipitación y de la temperatura se encuentran dentro de los intervalos de confianza calculados para las predicciones al nivel de significación del 5%. Por tanto en el período de predicción (2004 a 2009) no ha habido cambios significativos en los valores observados.

Sessão/Sesión: PMT2

226

Emisiones de metano en el cultivo del arroz según distintos sistemas de gestión de la paja.

M. Ferrer, E. Sanchis, S. Calvet, M. Cambra-López, A.G. Torres

Instituto de Ciencia y Tecnología Animal. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia (España).

El cultivo del arroz libera anualmente en torno a 60-100 millones de toneladas de metano (CH₄) a nivel mundial, contribuyendo sustancialmente al calentamiento global de la atmósfera. El objetivo del presente estudio es comparar de forma relativa las emisiones de CH₄ generadas según distintas técnicas de gestión de

la paja en la Comunidad Valenciana (quema, incorporación y retirada), con el fin de conocer aquella que genere menores emisiones. El estudio se realizó tanto a pequeña escala como en un campo de arroz, utilizando el método de la cámara estática, midiendo el incremento de CH₄ en el interior de la misma, con el fin de determinar el flujo de emisión. La producción máxima de CH₄ se produjo durante la floración, uno de los periodos fisiológicamente más activos de la planta. Tras la floración, y durante la maduración del grano, los valores de los flujos de CH₄ disminuyeron hasta alcanzar valores próximos a cero. Los resultados obtenidos demuestran que la incorporación de la paja al terreno en el cultivo del arroz produce mayores emisiones de CH₄ que la quema o la retirada de la paja. Asimismo, las menores emisiones de CH₄ se producen en los campos en los que se retira la paja del terreno.

73

La Eco-rehabilitación y el desarrollo local: el Proyecto ECO-ARQ. Aplicaciones de eco-rehabilitación en la arquitectura tradicional del sudoeste de europa.

J.L. García Grinda, J. A. Flores Soto, F. Martínez González

Grupo de Investigación PADOCA, *Patrimonio, Paisaje, Documentación Gráfica y Construcción Agroforestal*. Departamento de Composición Arquitectónica. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid.

El Proyecto ECO-ARQ. Aplicaciones de Eco-rehabilitación en la Arquitectura Tradicional del Sudoeste de Europa se integra en el marco del Programa de Cooperación Territorial Europea INTERREG IV-B SUDOE (Sudoeste de Europa), constituido por organismos de desarrollo local de España, Francia y Portugal: ADECO-CAMINO (Asociación para el Desarrollo Rural de las comarcas circundantes al Camino de Santiago, España), ADXTUR (Agência para o Desenvolvimento Turístico das Aldeias do Xisto, Portugal), APAMAC (Association pour la Promotion de l'artisanat du Massif Central, Francia), Dirección General de Patrimonio de Extremadura (España), SOTUR (Sociedad de Promoción del Turismo de Castilla y León, España), UCCIMAC (Union des Chambres de Commerce et d'Industrie du Massif Central, Francia) y UNCEAR (Unión de Centros de Acción Rural, España), actuando el equipo de investigadores de la UPM como asesores y responsables técnicos del proyecto en el territorio español. El proyecto pretende abordar aplicaciones concretas de eco-rehabilitación sobre la arquitectura tradicional vinculándolas al desarrollo local sostenible y, de modo especial, al turismo, al considerar esta arquitectura como patrimonio cultural. Las aplicaciones de eco-rehabilitación parten de la experiencia y circunstancias concretas de los socios, en una acción cooperativa y participativa que pretende la integración de los distintos conocimientos y experiencias. Se dirige a la aplicación y divulgación de los conceptos de eco-rehabilitación, con ejemplos demostrativos y formativos como recursos turísticos en rutas del suroeste de Europa: El Camino de Santiago (Francia-España), La Ruta de la Arquitectura Negra (España), La Rota das Aldeias do Xisto (Portugal) y la Ruta de la Plata (España).

303

Aplicación de la metodología ECAMUQ en comunidades indígenas de Potosí-Bolivia.

M. Aldapi, A.I. García

Departamento Proyectos y Planificación Rural de la ETSIA, Universidad Politécnica de Madrid. España.

Esta investigación presenta el diseño y aplicación de la metodología Escuela de Campo de Agricultores/as con enfoque de Género y Lengua (ECAMUQ). Escuela de Campo de Agricultores (ECA) es una metodología de capacitación participativa, basada en el **aprendizaje por descubrimiento, aprender-haciendo**, donde participantes y facilitadores intercambian conocimientos, partiendo de la experiencia y la experimentación con métodos sencillos y vivenciales, utilizando el cultivo como herramienta de enseñanza aprendizaje, en este caso se extrapola la metodología a temas de **género y lengua**. La metodología ECAMUQ se implementa en dos comunidades indígenas; Viscachani y Espicaya, del departamento de Potosí (Bolivia). Trabajando entre sus contenidos la diferencia entre sexo y género, el triple papel de la mujer, discriminación y autoestima, equidad de género, y los derechos humanos y violencia familiar. Se realiza dos evaluaciones, de salida (2009) y al año (2010), estas se recogen mediante encuestas, para los participantes que no leen ni escriben, se realiza de forma oral con un soporte de video. Todo el trabajo de implementación y evaluación se efectúa en lengua quechua. Y se concluye que, la metodología ECAMUQ

82

puede contribuir a involucrar a hombres y mujeres en los procesos de desarrollo rural y promover el reconocimiento y valoración de las culturas.

309

O novo paradigma no ordenamento do território rural brasileiro mediante a Lei 10.267

D.L. Rosalen

NGAP - Núcleo de Geomática e Agricultura de Precisão, Departamento de Engenharia Rural, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - FCAV, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, Brasil.

A publicação da Lei 10.267, de 28-08-2001, alterou o paradigma do cadastro rural brasileiro, pois essa lei, conhecida como "Lei do Georreferenciamento", criou o Cadastro Nacional de Imóveis Rurais, que unifica, em uma base comum, diferentes cadastros presentes em vários órgãos governamentais, como do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), da Secretaria da Receita Federal, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais e da Fundação Nacional do Índio. Também, esse novo sistema cadastral tem uma componente gráfica até então inexistente, onde os limites do imóvel rural são georreferenciados ao Sistema Geodésico Brasileiro. Esse novo paradigma teve como consequência uma padronização no levantamento de campo e respectiva representação dos imóveis rurais conforme a Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais, publicada pelo INCRA em atendimento à nova legislação. Graças ao georreferenciamento, possibilitou-se a criação de um SIG público de acesso gratuito via *Internet*. Como dificuldades, temos a grande extensão territorial brasileira, necessidade de profissionais especializados e principalmente, o processo de certificação que o INCRA tem que realizar para cada imóvel georreferenciado. Dessa forma, espera-se que um sistema de certificação *online* seja implantado e que ocorra uma prorrogação do prazo de adequação à lei enquanto esse sistema *online* não esteja funcional.

Sessão / Sesión: PMT3

147

Caracterización productiva y ambiental de un sistema de engorde de cerdos en extensivo en Uruguay: análisis del ciclo de los nutrientes.

O. Blumetto¹, S. Calvet², F. Estellés², A. Villagrà³, A.G. Torres²

¹Estación Experimental Las Brujas. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Canelones, Uruguay.

²Instituto de Ciencia y Tecnología Animal, Universitat Politècnica de València, Valencia, España.

³Centro de Tecnología Animal CITA-IVIA. Castellón, España

En Uruguay, coexisten los sistemas de producción de cerdos en confinamiento y los sistemas extensivos con acceso a pasturas. En el presente artículo se analiza la dinámica de los nutrientes y su posible efecto ambiental de un sistema de producción al aire libre, denominado “*a campo*”. La mayor concentración de los nutrientes provenientes de las deyecciones de los animales, se acumulan en el área circundante al refugio y los comederos, siendo menor la concentración de éstos en el área de pastoreo. Existe un incremento de nutrientes en el las parcelas de pastoreo, entre el momento que los animales pueden ingresar y en momento en que el acceso es clausurado, para luego descender con el transcurso del tiempo, al igual que las emisiones de amoníaco. En las condiciones del estudio, las precipitaciones provocaron pérdidas bajas de nutrientes, aunque estas se vieron incrementadas por las condiciones previas de sequía. Se concluye que en el sistema *a campo*, dada la concentración de nutrientes medida en el área de pastoreo, no existen riesgos ambientales de gran magnitud. Algunos cambios en el diseño, podrían disminuir el riesgo de pérdidas de nutrientes desde el área de encierro permanente.

342

Diseño y puesta en funcionamiento de una cámara dinámica para el registro de emisiones de gases procedentes de pequeños rumiantes.

J.V. Martí, F. Estellés, S. Calvet, N. Fernández

Instituto de Ciencia y Tecnología Animal. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España.

La contaminación atmosférica relacionada con las emisiones de gases se ha convertido en un problema creciente en la producción ganadera. Los compromisos internacionales obligan a los países a informar sobre las emisiones nacionales anuales. En España, hay una falta de datos para estimar estas emisiones, sobre todo cuando se considera el clima mediterráneo y las condiciones de cría y producciones específicas, como los pequeños rumiantes. Existen muchas metodologías para medir las emisiones, pero la cámara de flujo es el más utilizado. En este trabajo se ha desarrollado y testado una cámara de flujo para la determinación de las emisiones de gases de efecto invernadero. Para probar esta cámara de flujo se midieron las emisiones de dióxido de carbono de 44 cabras y 17 ovejas durante períodos de 24 horas. Como resultado, se obtuvo una tasa de emisión de $1,44 \pm 0,04$ y $1,34 \pm 0,02$ ($\text{L CO}_2 \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{kg}^{0.75}$) para cabras y ovejas, respectivamente. La cámara de flujo diseñada tuvo un comportamiento satisfactorio durante el experimento, convirtiéndose así en una herramienta útil para determinar las emisiones de los animales.

239

As boas práticas de manejo da água em suinicultura, como factor limitante para uma gestão correcta e uso dos chorumes animais como fertilizante – um exemplo com maternidades e gestações.

L. Ferreira¹, J. Tavares², C.M.d.S. Cordovil³, D. Figueiredo⁴

¹Doutorando Engenharia Ambiente, Instituto Superior de Agronomia, UTL, Lisboa, Portugal.

²Mestrando Eng^a Ambiental, Dep.de Eng^a Sanitária e Ambiental, UFSC, FLNS, SC, Brasil.

³DCEB, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal.

⁴Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal

Este trabalho teve como objectivo, demonstrar em instalações suinícolas a importância da utilização de boas práticas de gestão de água, no valor dos chorumes como fertilizante e a sua influência nos custos da sua gestão. Foi realizado um estudo de campo envolvendo quatro unidades de produção de ciclo fechado, durante 18 meses. Neste período foram monitorizados e comparados os consumos de água e produção de chorumes associados às fases fisiológicas de lactação e gestação. Os resultados demonstraram que é possível relacionar, por animal, directamente o consumo de água e a produção de chorumes, de acordo com o sistema de alojamento e equipamentos de alimentação e abeberamento. Foram ainda monitoradas as composições dos chorumes gerados e associados a cada umas destas fases fisiológicas. Concluiu-se que a gestão da água no interior das explorações e o manejo dos animais são aspectos determinantes nas características dos chorumes de suinicultura e por consequência têm uma relação directa com o seu valor como fertilizantes. Estas características condicionam profundamente as funções associadas à gestão e utilização destes chorumes como fertilizantes, nomeadamente a função armazenagem. Esta é directa e profundamente penalizada no que diz respeito à optimização dos investimentos requeridos em função da concentração de nutrientes dos chorumes. Relativamente à realidade Portuguesa, valores para o custo de armazenagem de cerca de 0,10 - 0,16 €/ kg N são expectáveis, respectivamente para chorumes com 2,5 g N/L e 1,5 g N/L .

112

Tratamento do efluente líquido gerado na etapa de purificação do biodiesel pela técnica de eletrocoagulação/flotação.

G.T. Araujo, J. M. Meneses, T. F. Mariz, T. F. Fernandes, M.T. Rocha

Unidade Acadêmica de Engenharia Química, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

O biodiesel pelas suas excelentes qualidades como um produto biodegradável, renovável e que obedece ao ciclo de carbono vem atender a busca da humanidade por fontes alternativas de combustíveis. No Brasil desde 2010, a nova proporção de adição de 5% de biodiesel ao diesel de petróleo conduz a um aumento na produção nacional de biodiesel e, considerando que nos métodos tradicionais de lavagem do óleo vegetal e

84

do biodiesel, onde para cada litro de biodiesel produzido são necessários no mínimo 3 litros de água, gera uma grande quantidade de efluentes fora do aceitável pela legislação brasileira para lançamentos de efluentes por apresentarem um alto teor de resíduo orgânico. Diante disto, o presente trabalho buscou avaliar o uso da técnica de eletrocoagulação/flotação para tratar o efluente gerado durante a produção do biodiesel. Foram avaliados os efeitos dos parâmetros de processo como o pH inicial e tempo de eletrólise sobre a remoção dos poluentes. Os resultados mostraram que o processo de tratamento do efluente gerado pela produção industrial de biodiesel por eletrocoagulação/flotação é uma alternativa aos tratamentos físico-químicos convencionais, pois requer um menor consumo de energia, curto tempo de tratamento, nenhuma adição de produtos químicos e menor produção de lodo.

212

Reciclagem de fósforo e matéria orgânica por precipitação química de águas residuais industriais para posterior valorização agrícola.

F. Carvalho^a, A. Prazeres^a, F.J. Rivas^b

^aDep. Ciências do Ambiente, Escola Superior Agrária de Beja, Inst. Politécnico de Beja, Beja, Portugal.

^bDepartamento de Ingeniería Química y Química Física, Universidad de Extremadura, Badajoz, Spain.

Após aplicação e optimização da precipitação química com $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (PQ), tecnologia de fácil aplicabilidade e baixo custo e por isso com possibilidade de aplicação por pequenas e médias empresas, às águas residuais da indústria de queijo (ARIQ), foi possível alcançar em simultâneo dois objectivos: 1. No sobrenadante - remoção de matéria orgânica biodegradável (50-95% CBO5), 95,5% de fósforo, bem como 55% de N-Kjeldhal assim como a remoção quase completa da turvação, tornando o efluente num efluente transparente e ainda biodegradável; 2. Nas lamas - obtenção de lamas bastante compactas com 12% de volume, relativamente ao volume inicial de ARIQ. Excelente sedimentabilidade, apresentam sedimentação por zonas com velocidade de sedimentação no intervalo de 2,29-2,74 cm/min. O teor de fósforo (65 g P/kg de lama seca) é aproximadamente 11 vezes superior ao valor obtido em lamas residuais municipais, e apresentam ainda elevados valores de matéria orgânica (139 g/kg). O pH alcalino (12,69) poderá permitir o seu uso na correcção de solos agrícolas, e confere-lhe ainda estabilidade. As elevadas concentrações de sais, nomeadamente, de cálcio e magnésio podem também ser propriedades que as tornam aptas a corrigir solos com carência destes iões.

Sessão/Sesión: PMT4

220

Metodología para la valoración de los Paisajes Agrarios como patrimonio cultural.

M.A. Ruiz¹, J.L. Gracia², C. Calleja³, I. Cañas⁴

¹ Escuela Superior de Ciencia y Tecnología. Universidad Rey Juan Carlos. Madrid.

² Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid

³ Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica de Madrid.

⁴ Grupo de investigación: "Patrimonio, paisaje, documentación gráfica y construcción agroforestal" Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica de Madrid.

La acotación de los paisajes agrarios con valor cultural en el amplio concepto del paisaje, nos lleva a plantearnos qué criterios, atributos y variables son las que habría que considerar para poder identificar y calificar este tipo de paisajes. Entendiendo el paisaje cultural como aquel en el que la acción del hombre es determinante y el agrario como aquel en el que el hombre lleva a cabo la actividad agraria, establecemos algunos elementos del paisaje agrícola que potencialmente poseen valor cultural para caracterizar ese valor cultural, haciendo un análisis del valor cultural de cada elemento y, de cómo es el valor cultural que el paisaje agrícola tiene en su totalidad. Esto nos permite plantear distintas soluciones en proyectos de eco-rehabilitación que provoquen un mayor desarrollo rural y un valor añadido a los usos de suelo tradicionalmente agrícolas o agrarios.

421

Elementos de intervención paisajísticos para el diseño de infraestructuras de transporte.

A. Pou-Merina¹, C. Calleja-Perucho¹, J.L. Benito-Roldan², M.A. Ruiz-Sánchez³, I. Cañas-Guerrero¹

¹Dep. de Construcción y Vías Rurales. Universidad Politécnica de Madrid. ETSI Agrónomos. España.

³Departamento de Mecánica e Ingeniería de Proyectos. Universidad de Castilla La Mancha.

³Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnología. Universidad Rey Juan Carlos.

La presente comunicación es el resultado del estudio de los elementos que componen el paisaje de la carretera. Para ello, se han extraído entre numerosas guías de diseño de infraestructuras de transporte, como “Landscape and Aesthetics Design Manual” de Mark A. Marek, o el “Libro de estilos de las carreteras catalanas” publicado por el Departamento de Política Territorial y Obras Públicas de España. Se trata de exponer una serie de pautas que tomadas en consideración contribuirán a una mejor simbiosis entre carretera y paisaje. Con la posible excepción de la forma del terreno, los materiales utilizados para construir una infraestructura de transporte pueden ejercer mayor impacto en la calidad estética y visual, por ello es conveniente seleccionarlos basándonos en sus propiedades estéticas y en la relación con el paisaje adyacente. Mediante esta comunicación se aportará una serie de recomendaciones y directrices para los elementos comunes de diseño estructural de una carretera. A continuación enumeramos dichos elementos, mediante la clasificación en tres grupos, elementos de percepción puntual: accesos, bocas de túnel, paradas de autobús, pasos superiores, pasos inferiores, rotondas y señalización; elementos de percepción lineal: medianeras, pantallas acústicas, quitamiendos y sistemas de contención; y elementos de percepción superficial: taludes, trazado, vegetación y zonas de parada.

124

Estudio de la visibilidad y altitud en distintos corredores a lo largo de una carretera mediante técnicas GIS. Caso de la autopista AP7 (España).

C. Marín-Ferrer¹, A. Pou-Merina², C. Velilla-Lucini¹, I. Cañas-Guerrero²

¹Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría. Expresión Gráfica. Universidad Politécnica de Madrid. ETSI Agrónomos. España.

²Departamento de Construcción y Vías Rurales. Universidad Politécnica de Madrid. ETSI Agrónomos. España.

El presente trabajo se centra en el estudio de visibilidad y valoración del paisaje visto desde la autopista AP7 a lo largo de su recorrido por la provincia de Alicante utilizando herramientas de análisis espacial de los sistemas de información geográfica. En primer lugar se han obtenido, a partir del modelo digital de elevaciones, las cuencas visuales de la carretera correspondientes a los planos cercano, medio y fondo. Utilizando el mapa de clasificación de usos del suelo del Corine Land Cover 2006, y considerando como unidades de estudio las cuencas visuales anteriormente calculadas, se ha valorado la calidad paisajística de cada una de ellas teniendo en cuenta las siguientes variables: vegetación, influencia humana, presencia de agua y orografía del terreno.

134

Estudio del Color de las Carreteras: Metodología y Caso Práctico de la Autopista AP7.

C. Calleja-Perucho¹, A. Pou-Merina¹, I. Cañas Guerrero¹, M.A. Ruiz Sánchez²

¹Departamento de Construcción y Vías Rurales. Universidad Politécnica de Madrid. ETSI Agrónomos. España.

² Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnología. Universidad Rey Juan Carlos.

La presente comunicación plantea el estudio de un mapa de color para las carreteras, para un mejor entendimiento se ha realizado un caso práctico en la Autopista del Mediterráneo AP7 en la Provincia de Girona (España). Muchos autores como Miguel A. García Lomas en “El paisaje de la carretera” y Mark A Marek en “Landscape and Aesthetics Design” emplean el color para la integración de los elementos antrópicos en el entorno y además lo relacionan con la seguridad vial.

La metodología que se utiliza para este estudio consiste en salidas al campo, donde se toman medidas de

color in situ a lo largo del recorrido mediante un especificador de color “Cromabel” (patente nº P9102879) y mediante la toma de muestras de tierra en los alrededores de la vía para un estudio posterior. A lo largo del recorrido se realizan fotografías para complementar el estudio, y fijar la información, aunque se debe tener en cuenta la variación cromática. Mediante esta comunicación se propone la realización de mapas cromáticos del paisaje en torno a la carretera, que nos den las claves para el diseño de los elementos singulares, quedando integrados en el mismo.

ÁREA TEMÁTICA: CONSTRUÇÕES / CONSTRUCCIONES

Sessão/Sesión: CON1

Perspectivas de los métodos numéricos como herramientas de cálculo y análisis estructural en la Construcción Rural.

F. Ayuga

Grupo de investigación EIPIRMA.Universidad Politécnica de Madrid. Presidente de la Comisión Española de Ingeniería Rural CEIR.

En el presente trabajo se realiza una revisión de la situación actual de los métodos numéricos en su empleo para resolver problemas de ingeniería. Se presentan concretamente la historia y los fundamentos básicos del primero en el tiempo y más desarrollado de ellos, el método de los elementos finitos (FEM) y también del más reciente con aplicaciones profesionales, el método de los elementos discretos (DEM). Además se repasan las aplicaciones científicas y profesionales de estos dos métodos en el campo de la construcción rural, que engloba la edificación y las infraestructuras. Se termina animando a los jóvenes ingenieros e investigadores a hacer progresar estas herramientas y sus aplicaciones, pues aún queda mucho por hacer.

20

Pressões horizontais em silos com diferentes relações altura/diâmetro.

J.W.B. do Nascimento¹, M.D. Montross²

¹ Dep. Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Paraíba, Brasil.

² Dep. Engenharia Agrícola e de Biosistema, Universidade de Kentucky, Lexington, Kentucky, Estados Unidos.

Todas as normas existentes consideram as pressões atuantes nas paredes dos silos como uniformemente distribuída. Objetivou-se relacionar as pressões determinada experimentalmente e as calculadas pelas normas AS3774, EP433 e ISO11697. Os testes foram conduzidos em um modelo de silo, metálico, de parede corrugada e fundo plano, com 1,82m de diâmetro e 5,4m de altura, que foi carregado com trigo da variedade soft red para cinco diferentes relações de altura/diâmetro (H/D), com três repetições. O silo foi carregado simetricamente e descarregado através de orifícios de 71,6mm de diâmetro, sendo um concêntrico e dois excêntricos. Observou que acima da cota onde $H/D=1,2$ logo após o início da descarga houvera fluxo de massa e abaixo desta cota ocorreria fluxo de funil. A norma EP433 mostrou-se adequada para predizer as pressões horizontais em silos intermediários. Nos silos classificados como alto, com descarga concêntrica a normas AS3774 foi a que melhor se ajustaram as pressões horizontais, experimentais, estática e dinâmica, enquanto para as duas descargas excêntricas a norma ISO11697 apresentou melhor comportamento.

125

Determinación de las acciones generadas por los materiales agrícolas en silos metálicos. Desarrollo de un silo experimental.

J. García, S. González, B. Marcos, A. Ruíz, A. Couto, L. Herráez, J.M. Morán, A. Juan, P.J. Aguado

Dpto. Ingeniería y Ciencias Agrarias. Universidad de León. Avda. Portugal 41, 24071 León (España)

Durante los últimos años se han realizado un gran número de trabajos de investigación orientados a esclarecer el comportamiento de los materiales almacenados en los silos agrícolas. A pesar de todos estos trabajos aún hoy en día se siguen produciendo accidentes y fallos estructurales con las correspondientes pérdidas económicas e incluso de vidas humanas. Uno de los principales problemas que presenta el diseño de estas estructuras es la determinación de los empujes de material almacenado sobre las paredes, ya que es un fenómeno complejo que depende tanto de las características geométricas del silo como de las propiedades de los materiales implicados. Por todo ello, es muy importante conseguir ajustar el cálculo de las presiones teóricas a las presiones reales que se generan en las paredes de los silos. Para ello es necesario realizar ensayos experimentales que aún son muy escasos debido a la complejidad y coste de los mismos. Se presenta, por tanto, este estudio para comparar las presiones teóricas obtenidas mediante la norma EN 1991:4 y las presiones reales registradas en un silo experimental instalado en Escuela Superior y Técnica de Ingeniería Agraria (ESTIA) de la Universidad de León y conseguir, así obtener valores de cálculo más ajustados.

180

Análisis tensional mediante simulación numérica de la unión en cola de milano redondeada entre vigas y viguetas de madera.

A. Soilán¹, F. Arriaga², M. Guaita³

¹Centro de Innovación y Servicios Tecnológicos de la Madera de Galicia, CIS Madeira. Ourense. España.

²Dep. Construcción y Vías Rurales. Escuela Técnica Superior Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid. España.

³Dep. Ingeniería Agroforestal. Escuela Politécnica Superior de Lugo. Universidad de Santiago de Compostela. España.

Mediante la generación de un modelo de simulación numérica por el método de los elementos finitos, se analiza el estado tensional de la unión carpintera en cola de milano redondeada. Esta unión en la actualidad es mecanizada mediante técnicas de control numérico y se utiliza para resolver encuentros entre vigas y viguetas de forjados. Empleando el software comercial ANSYS se genera un modelo en 3D considerando la ortotropía elástica de la madera para la definición de sus propiedades. La realización de ensayos experimentales en una primera fase de la investigación permitió la validación del modelo numérico. Se simulan viguetas de forjado con una sección de 100x200 mm y una longitud de 4,2 metros en las cuales se analiza el estado tensional de la espiga. Aplicando del criterio de rotura de Tsai Wu se evalúa la capacidad de carga de la espiga y se discute la influencia de los parámetros altura de espiga y ángulo entre los flancos en dicha capacidad.

Sessão / Sesión: CON2

120

Comportamiento mecánico del mortero aditivado de sulfato de calcio, adicionado con subproductos de la fabricación de vermiculita.

J.M. Berná, J.A. Flores, J.J. Pastor, L. Moneo, J. Gimeno, A. Martínez

Universidad Miguel Hernández de Elche. Escuela Politécnica Superior de Orihuela. Orihuela, Alicante.

La utilización de residuos de la fabricación de vermiculita en la matriz de yeso permite dar una salida ecológica a un material que ya no tendría utilización. Al mezclarlo con yeso moreno aditivado con retardadores de fraguado y fluidificantes, obtenemos un nuevo material, que denominamos PROSOC con

88

características particulares como: aislante acústico, térmico y propiedades para la protección contraincendios, además de ser un material de fácil aplicación directamente sobre fábrica o elaboración como prefabricado; otra ventaja del producto aligerado es la disminución de la densidad y de la cantidad de la cantidad de agua aportada sin que se descuiden las propiedades mecánicas que exigen la norma técnica para este tipo de producto aligerado y aditivado con base de sulfato cálcico semihidrato.

149

Comportamiento mecánico del mortero de yeso (sulfato cálcico dihidrato) con fibra de caña comun (*Arundo donax* L.).

A. Martínez Gabarrón, T. García Ortuño, J.A. Flores Yepes, J.J. Pastor Pérez, J.M. Berná Serna, L. Moneo Peco

Universidad Miguel Hernández de Elche. Escuela Politécnica Superior de Orihuela. ORIHUELA (AL) Dep: INGENIERIA

En el presente trabajo se trata de estudiar cómo influye en el comportamiento mecánico a flexión de las probetas de yeso, la inclusión en las mismas de determinados tipos de fibras de caña común (*Arundo donax* L.), material empleado en elementos resistentes de las construcciones tradicionales en la zona mediterránea peninsular. Las mejoras en las condiciones de adherencia entre el mortero de yeso y la caña común, más allá del uso de la caña como encofrado, así como encontrar el tipo de fibra más adecuado, se traduce en incrementos en los resultados de la tensión de rotura a flexión de las probetas de yeso y caña, y puede resultar interesante a la hora de establecer un modelo de comportamiento conjunto de ambos materiales que sirva para ser empleado en la rehabilitación de edificaciones tradicionales con los materiales originales, y quizás en nuevas edificaciones, con las ventajas del empleo de materiales autóctonos, de menor coste, y con un mayor grado de sostenibilidad.

259

Materiales de construcción en el ámbito agroindustrial: estudio de las características del hormigón con incorporación de neumáticos fuera de uso (NFU).

C. Robles Nobre, C. Medina Martínez, A. Juan Valdés, M.I. Guerra Romero

Departamento de Ingeniería y Ciencias Agrarias. Universidad de León. Escuela Superior y Técnica de Ingeniería Agraria. España.

El reciclaje de materiales sólidos es uno de los problemas medioambientales más graves que conciernen a todo el planeta. La masiva fabricación de neumáticos y la dificultad para hacerlos desaparecer han convertido al caucho de los neumáticos constituya una gran porción de estos residuos. Esta situación junto con la necesidad de adaptarse a las nuevas políticas de desarrollo sostenible requiere soluciones concretas que suponen un desafío para la capacidad de gestión de nuestra sociedad. Dado que los materiales basados en el cemento han constituido en los últimos tiempos la mayor proporción de materiales de construcción a nivel mundial, se sugiere utilizar caucho de NFU (Neumáticos Fuera de Uso) como material en la fabricación del hormigón. Con el objetivo de contribuir a la búsqueda de soluciones en este trabajo se analiza el comportamiento del hormigón con la sustitución parcial del árido fino natural (arena) en distintos porcentajes de árido fino reciclado procedente NFU en la elaboración de hormigones con fines no estructurales. Las características estudiadas en los distintos hormigones fueron la consistencia, la proporción de aire ocluido, la densidad real, las mecánicas resistencias a las sollicitaciones de compresión y tracción indirecta a los 28 días.

416

Empleo de morteros de cemento ecoeficientes en las explotaciones agropecuarias.

J. Massana¹, A. Guerrero², R. Antón³, E. Sánchez¹

¹ GI Instalaciones Agro-ganaderas y Medio Ambiente. EUIT Agrícola. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España.

² Instituto Ciencias de la Construcción “Eduardo Torroja”. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid, España.

³ GI Tecnología de la Construcción y Ciencia de los Materiales. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España.

En los ambientes agrícola-ganaderos, como las explotaciones de ganado porcino, la gran producción de purín, que puede ocasionar importantes deterioros, particularmente en suelos, comederos y estructuras de almacenamiento de este subproducto. El objetivo principal de este trabajo es estudiar, en una balsa experimental de purín, procedente de una explotación integral, la durabilidad de dos morteros de cemento: un portland resistente a sulfatos y otro en el que se ha sustituido un 16% de portland por ceniza volante, ambos pertenecientes a la clase resistente 42,5. El ensayo se ha realizado durante un tiempo prolongado de 60 meses, en los que los morteros han estado sumergidos permanente en purín de cerdo, con disponibilidad de oxígeno (ambiente aerobio) y CO₂. Se evalúa el comportamiento resistente y los cambios en la microestructura.

Los resultados de este trabajo muestran que el mortero de CEM I tiene una porosidad total significativamente mayor, por lo que es un material más susceptible a la degradación. Se recomienda, para ambientes agrícola-ganaderos, el uso de cementos con cenizas en baja proporción, ya que ofrecen excelentes prestaciones resistentes y un buen comportamiento durable, además de obtenerse a menores costes y caracterizarse por su mayor sostenibilidad.

Sessão / Sesión: CON3

194

El BTC como elemento constructivo, estudio de las propiedades mecánicas.

W. Ahmed Fouad, J.C. Falceto, M. Gonzalez Cortina, I. Cañas

Grupo de investigación: “Patrimonio, paisaje, documentación gráfica y construcción agroforestal”
Universidad Politécnica de Madrid. ETSIA. Madrid.

La variación en la resistencia a la compresión de los bloques de tierra comprimida, calculado a partir de una prueba de compresión uniaxial se informó. Este trabajo presenta los resultados de un trabajo experimental para medir la resistencia a compresión para dos tipos de bloques de tierra comprimida, BTC. En este trabajo se determinó el número mínimo de pruebas necesarias para medir con manera fiable la resistencia a compresión del BTC, a través de análisis de las estadísticas de los resultados obtenidos. Estudiamos también el efecto de direcciones de la prueba en la resistencia a compresión por el corte los bloques en muestras cubicas del tamaño de 40 mm, además estudiamos el efecto la forma de la muestra en la resistencia. Se concluye que la finura de la prueba de ajuste apropiado indicado bien de los resultados del ensayo de compresión resistencia producida en este estudio para la distribución de Gumbel a 95% nivel de confianza y el número mínimo de pruebas son 16 en el mismo nivel de confianza. La máxima resistencia a compresión del BTC se puede obtener cuando se prueba la muestra cubica en la dirección misma presión de la fabricación del bloque.

118

Métodos para el estudio de la durabilidad en los bloques de tierra comprimida.

J.C. Falceto, F.R. Mazarrón, P. Nuñez Marti, I. Cañas

Grupo de investigación: “Patrimonio, paisaje, documentación gráfica y construcción agroforestal (PADOC)”, Universidad Politécnica de Madrid. E.T.S.I.Agrónomos. Madrid.

El patrimonio rural existente en tierra es importante en muchos países, prueba de ello es el creciente interés de las autoridades por normalizar los productos a base de tierra cruda. Se estudiará y analizará el problema

90

de la erosionabilidad en los paramentos de tierra por efecto del agua de lluvia en este tipo de edificaciones. Los reglamentos, normas o documentos normativos afrontan esta característica de durabilidad desde el diseño constructivo, recomendaciones o evaluación del material fabricado. Dicha evaluación se realiza sometiendo al bloque de tierra comprimido (BTC) a diferentes procedimientos de ensayo de durabilidad. En esta comunicación se presenta el resultado de los trabajos desarrollados por los autores en el estudio de los procedimientos de ensayo existentes para evaluar la durabilidad en los diversos tipos de bloques de tierra comprimida.

135

Control pasivo del ambiente interior de bodegas: Comparación de construcción tradicional y moderna para la crianza del vino durante el verano.

F.R. Mazarrón, C. Porras-Amores, J. Cid-Falceto, I. Cañas

Grupo de investigación: Patrimonio, Paisaje, Documentación Gráfica y Construcción Agroforestal.
Universidad Politécnica de Madrid. E.T.S.I.Agrónomos, España

En el proceso de producción de vinos de calidad, la temperatura y humedad relativa durante la etapa de crianza tienen una importancia decisiva sobre la calidad del vino y sobre las pérdidas por evaporación. Por lo general, el tiempo requerido para la crianza es elevado, resultando en un gran consumo energético cuando se requiere climatización. Este artículo examina las ventajas para la crianza del vino de las construcciones subterráneas tradicionales frente a las modernas construcciones aéreas. Para ello se monitorizaron una bodega comercial subterránea y una aérea situadas en la Ribera del Duero (España) durante el verano del 2009. Los resultados muestran que las construcciones subterráneas tradicionales proporcionan unas condiciones óptimas para la crianza del vino sin el consumo energético de sistemas de climatización. La alta temperatura y baja humedad relativa en el interior de construcciones aéreas modernas sin climatización podrían ocasionar un rápido envejecimiento del vino, reduciendo su calidad e incrementando las pérdidas por evaporación.

Sessão/Sesión: CON4

221

Determinación del coeficiente de rozamiento grano-pared en silos de pared corrugada mediante el método de los elementos discretos.

Á. Ramírez¹, D.F. Llana¹, C. González-Montellano¹, M. Moya², F. Ayuga¹

¹Grupo de Investigación EIPIRMA. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España.

²Centro Universitario de Plasencia, Universidad de Extremadura, Plasencia, Cáceres, España.

El comportamiento de los materiales granulares almacenados en silos se ve afectado por varios parámetros, tanto aquellos característicos del material como de la geometría del silo. La determinación del coeficiente de rozamiento pared-partícula es uno de los parámetros de mayor importancia, siendo habituales en su determinación el uso de ensayos de corte directo. En el presente trabajo se estudia dicho coeficiente para el supuesto de una pared corrugada, el cual, teóricamente, debe representar a un valor efectivo que depende tanto del coeficiente de rozamiento grano-pared (para el caso de una pared lisa) y el ángulo de rozamiento interno del material. La determinación del rozamiento efectivo se ha realizado a través de la simulación por elementos discretos de un ensayo de corte sobre una pared corrugada. Los valores obtenidos han sido comparados con las prescripciones expuestas en la normativa vigente. La potencialidad del método de los elementos discretos permite el estudio de diversas configuraciones geométricas de la pared corrugada de los silos sin necesidad de realizar ensayos de laboratorio. Esto permitirá, en trabajos sucesivos, investigar la influencia de muy diversos factores en el valor del rozamiento efectivo grano-pared en este tipo de paredes.

209

Diseño de silo experimental para el estudio de sistemas de protección frente a las explosiones de polvo.

Á. Ramírez¹, A. Tascón², J. García-Torrent³, Á. Vega³, P. Aguado⁴, F. Ayuga¹

¹ Grupo de Investigación EPIRMA. Universidad Politécnica de Madrid. España.

² Grupo de Investigación INRUMA. Dpto. Agricultura y Alimentación. Universidad de La Rioja. España.

³ Grupo de Investigación SIATEX. Laboratorio Oficial Madariaga. Universidad Politécnica de Madrid. España.

⁴ Grupo de Investigación INRUMA. Dpto. Ingeniería y Ciencias Agrarias. ESTI Agraria. Universidad de León. España.

En las industrias agroalimentarias es frecuente encontrar instalaciones de almacenamiento en donde se encuentran almacenados materiales agrícolas. Los procesos de llenado y descarga que se llevan a cabo en estas instalaciones provocan que se generen nubes de polvo, encontrándonos entonces ante la presencia de atmósferas potencialmente explosivas. Es conocido que la prevención y la protección son las dos principales medidas a tomar en estas situaciones. Actualmente existen muchas dificultades técnicas y económicas que impiden proteger los silos agrarios de forma viable. Se han realizado estudios que resaltan discrepancias entre diferente normativa, como es el caso de la norma europea (EN 14491, 2006) y la norma norteamericana (NFPA 68, 2007). Esto implica que es necesaria la investigación en esta dirección. Se necesita ampliar y mejorar el proceso de la explosión y del venteo, con objeto de poder llegar a diseños óptimos. La experimentación es una parte fundamental en este sentido, por lo que tres grupos de investigación, dos de la Universidad Politécnica de Madrid y uno de la Universidad de León, se han unido para realizar una instalación que permita el estudio del fenómeno de la explosión y permita optimizar el diseño de dispositivos de protección.

169

Análisis estructural 3D de los invernaderos multitúnel del sudeste de España. Parte 1: elementos verticales.

J. Vázquez-Cabrera¹, A. Carreño-Ortega¹, J. Pérez-Alonso¹, A.J. Callejón-Ferre¹, E. Sánchez²

¹ Universidad de Almería, Dpto. Ingeniería Rural, Almería (Spain).

² Universidad Politécnica de Madrid, Dpto. de Ciencia y Tecnología Aplicada, Madrid (Spain).

Este trabajo analiza la capacidad estructural de los elementos verticales que componen el pórtico resistente más limitativo de la variante de invernadero multitúnel más utilizada en el sudeste de España. Se estudia la influencia de la longitud y anchura del invernadero en la distribución de tensiones que se produce en dichos elementos. Se ha realizado un modelo tridimensional de elementos finitos con el programa ROBOT MILLENNIUM en su versión 20.1 en el que se ha representado la estructura de barras que conforma el invernadero. Se han analizado los resultados de tensiones normales máximas de 16 estructuras con geometría de túnel similar, pero de diferente anchura y longitud, de tal forma que la superficie en planta oscila entre los 600 m² y los 38.400 m². El cálculo de las acciones existentes sobre los invernaderos se ha realizado según la norma UNE-EN 13031-1. Los resultados numéricos obtenidos han sido estudiados para determinar la influencia de las dimensiones del invernadero en la distribución de tensiones. Aunque se observan significativas reducciones en las tensiones con la adición de túneles, no se puede generalizar la influencia del aumento de las dimensiones del invernadero en los cambios tensionales del mismo. Los resultados obtenidos se consideran de gran utilidad para la optimización de las estructuras de los invernaderos multitúnel así como para garantizar la seguridad mecánica de las mismas.

96

Avaliação da temperatura superficial de telhas por termografia.

P.G. de Abreu¹, V.M.N. Abreu¹, A. Coldebella¹, L.S. Lopes¹, V. da Conceição², I.L. Tomazelli³

¹ Embrapa Suínos e Aves, BR 153, KM 110, CEP 89700-000 Concórdia, SC, Brasil.

² Graduanda em Engenharia Ambiental, Universidade do Contestado (UnC), Coincórdia, SC. Bolsista CNPq.

³ Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade do Contestado – UnC, Concórdia, SC.

Objetivou-se realizar imagens termográficas da superfície de telhas, visando avaliar a temperatura superficial das mesmas. Os tratamentos avaliados constituíram-se de: T1 –Telha Coppo Venneto Ondulada Cinza; T2 - Telha Coppo Venneto Ondulada Marfim; T3 – Telha Plana Marfim; T4 - Telha Plana Cinza; T5 - Telha de Barro Colonial esmaltada; T6 – Telha Ondulada de Cimento Amianto e T7 – Telha de Barro Francesa. Cada unidade experimental foi composta por três telhas sobreposta uma sobre a outra, exceto no tratamento de telha ondulada de cimento amianto. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições. Os dados coletados em cada horário foram analisados por meio do modelo de medidas repetidas, utilizando o procedimento MIXED do SAS. As temperaturas da superfície inferior das telhas foram muito parecidas ao longo do dia. As telhas com coloração marfim obtiveram melhores valores de temperatura superior e inferior que as telhas com coloração cinza nas respectivas categorias. A telha de barro colonial obteve maior temperatura da superfície inferior que as demais telhas.

Sessão / Sesión: CON5

53

Ruralismo Peninsular. Modelos urbanos de los pueblos del instituto nacional de colonización en Extremadura.

J.A. Flores Soto, J.L. García Grinda

ETSAM, Dpto. Composición Arquitectónica. Universidad Politécnica de Madrid. Grupo de Investigación Paisaje, Patrimonio, Documentación Gráfica y Construcción Agroforestal. Madrid. España.

Los pueblos del Instituto Nacional de Colonización, construidos en España durante los años 40, 50 y 60 del pasado s. XX, surgen como apoyo logístico de la reforma agraria asumida por el franquismo en la posguerra. Más allá de la materialización de la idea que el régimen quiere dar del campo español, estos pueblos suponen la oportunidad para muchos arquitectos de iniciar sus carreras profesionales con propuestas de ordenación urbana y arquitectura en una época, la de la inmediata posguerra, en que prácticamente no había actividad arquitectónica fuera de la promovida y asumida por el Estado. Esta comunicación propone la relectura de estos pueblos como laboratorio experimental de arquitectura y urbanismo en el contexto rural español, partiendo de la idea de lo que el régimen franquista quiere expresar a través de la construcción de estos nuevos pueblos: una imagen popular de España. Además se intenta descifrar las claves de organización de estos pueblos que los hacen interesantes en la definición de un asentamiento concentrado en el ámbito rural. Tratando de ver la evolución de conceptos tradicionales del espacio urbano como la plaza y la calle y su influencia en la configuración de los esquemas generales de estructura urbana.

403

Los mataderos municipales en España: Un patrimonio agroindustrial a reutilizar.

J.M. Fuentes, A.I. García, F. Ayuga

Grupo de investigación EIPIRMA. E.T.S. de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid. España.

En las últimas décadas del siglo XIX y primera mitad del XX, se construyeron en España más de 2100 mataderos públicos, con el fin de mejorar las condiciones higiénicas en el procesado de la carne y facilitar su

93

comercialización. Las crecientes exigencias técnicas y sanitarias para este tipo de construcciones a partir de la década de los 70 y la progresiva sustitución de las instalaciones municipales por mataderos privados más modernos y de mayor capacidad provocaron el cierre y posterior abandono de muchos de estos edificios en las décadas siguientes. En la presente comunicación se analizan las características tipológicas y constructivas de los mataderos municipales españoles y se ofrecen algunas bases para abordar su reutilización.

36

Procedimiento de planificación de recogida y flujo de los residuos de construcción y demolición.

A. Sabio^a, E. Garzón^a, P.J. Sánchez-Soto^b

^a Departamento de Ingeniería Rural, Universidad de Almería. Almería, España.

^b Instituto de Ciencia de Materiales, Centro Mixto C.S.I.C. – US. Sevilla, Spain.

Se presenta un procedimiento para la planificación de recogida y flujo de los residuos de construcción y demolición aplicado a la provincia de Almería, basado en una herramienta informática de gran difusión en el mundo, como es Google Earth y, de este modo, genera un número de “Centros de Transferencia” con objeto de minimizar el gasto de transporte, partiendo de una premisa previa en cuanto a distancia entre núcleos poblacionales y centros de tratamiento. Los Centros generados con la aplicación del procedimiento se pueden visualizar en un mapa topográfico, con áreas de influencia y vías de acceso a los mismos. Además, accediendo con la herramienta informatizada a cada Centro, se le pueden asociar una serie de datos tabulados con información adicional de utilidad, como son población servida, volumen de los diferentes residuos producidos, etc., así como material gráfico de las plantas que estén en funcionamiento.

ÁREA TEMÁTICA: TECNOLOGIA DE PÓS-COLHEITA / TECNOLOGIA DE PÓS-COSECHA

Sessão / Sesión: TPC1

24

Determinación del contenido en polifenoles en uva de mesa mediante tecnología NIRS.

C. Jarén¹, A.C. Agulheiro-Santos², V. Palma², A. Rato², N. Arias¹, S. Arazuri¹

¹ Universidad Pública de Navarra. ETSIA. Dpto de Proyectos e Ingeniería Rural. Campus Arrosadía. Pamplona-Spain.

² Universidade de Évora. Departamento de Fitotecnia. Évora, Portugal.

Los compuestos fenólicos de la uva morada provienen de su piel. Los polifenoles son importantes para la fisiología de las uvas pues contribuyen a la resistencia de microorganismos e insectos y ayudan a preservar su integridad por su continua exposición a estresantes ambientales, incluyendo radiaciones ultravioletas y relativamente altas temperaturas. Los polifenoles están muy relacionados con las propiedades organolépticas de la uva de mesa. En general, las técnicas utilizadas para determinar estos compuestos suelen ser destructivas y suelen utilizarse el refractómetro y la colorimetría o el uso de la cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC). La espectroscopía NIR permite determinar estos compuestos de forma no destructiva. En este trabajo, se utiliza el NIRS para medir el contenido polifenoles de uva de mesa de la variedad ‘Crimson’ producidas en “Herdade Vale da Rosa” de la zona de Ferreira do Alentejo, Sur de Portugal, recolectadas la campaña de septiembre de 2010 utilizado como método de referencia la HPLC. Además se determinó su contenido en grados Brix, el color y el peso de la piel y la pulpa. Los datos han sido analizados con el programa Unscrambrel con el objetivo de encontrar un modelo que nos permita predecir el contenido en polifenoles, grados Brix y color (L,a,b). Los distintos modelos obtenidos, nos han permitido predecir con unos coeficientes de correlación r que van desde el 0.76 para la variable L del color de las uvas hasta el 0.96 para los grados Brix.

94

274

Identificación por tecnología NIR de diferentes concentraciones de productos fitosanitarios utilizados en tomate.

N. Arias, S. Arazuri, C. Jarén

Dpto de Proyectos e Ingeniería Rural, Universidad Pública de Navarra. ETSIA Campus Arrosadía. Pamplona-España.

Los residuos de los plaguicidas que se quedan de manera remanente en los alimentos pueden tener un efecto nocivo en la salud de las personas. Los análisis de estos residuos se realizan mediante procedimientos costosos en cuanto a trabajo y tiempo. Una alternativa a estos procesos puede ser el uso de la espectroscopía en el infrarrojo cercano (NIRS). El objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad de la tecnología NIR para clasificar un plaguicida en función de su concentración.

Se prepararon diferentes soluciones a partir de la dosis de aplicación recomendada por el fabricante. Se tomaron los espectros a partir de muestras líquidas de dichas soluciones. Se realizaron modelos de calibración siguiendo el método de análisis SIMCA (Soft Independent Modeling of Class Analogy) que se usaron para clasificar las muestras de validación. Los resultados obtenidos mostraron que a partir de muestras líquidas es posible clasificar el producto con un porcentaje de acierto del 100% de las muestras a un nivel igual al Límite Máximo de Residuos de este producto en tomate. La tecnología NIR presenta un gran potencial para identificar este plaguicida en función de su concentración al nivel de los límites exigidos por la legislación.

283

Consecución de modelos robustos en una aplicación NIRS industrial mediante MSPC sobre espacios PLS.

A. Moya-González, P. Barreiro, B. Diezma, J. Ortiz-Cañavate

Universidad Politécnica de Madrid. LPF-TAGRALIA. Madrid, España.

El presente trabajo presenta los resultados obtenidos mediante la aplicación de modelos PLS a una base de datos de espectros NIR de cebolla obtenidos de una aplicación en línea implementada en la industria. Especialmente se centra en los efectos de la selección de individuos basada en estadísticos multivariantes (T^2 de Hotelling) calculados a partir de los modelos y en el pre-procesado de los espectros para la corrección de las fuentes de variación no deseadas. Los resultados obtenidos muestran cómo la selección de individuos en cuanto a sus valores de T^2 , combinada con el pre-procesado de los espectros, permite general un modelo PLS más estable debido al menor número de variables latentes implicadas. El mencionado modelo presenta errores típicos de estimación similares al resto de los modelos estudiados, tanto para los datos empleados en la calibración, como en la validación. Sin embargo sí se produce una mejora en el coeficiente de determinación cuando el modelo es validado frente a nuevos datos no empleados en su generación. Nuevas técnicas para alcanzar un mejor conocimiento de las fuentes de variación implicadas deberán ser aplicadas.

Sessão/Sesión: TPC2

62

Determinación de la posición adecuada del fruto electrónico respecto a la garra robot para la estimación del impacto en el agarre pick&place de productos hortofrutícolas.

C. Blanes¹, M. Mellado¹, C. Ortiz², P. Beltrán¹

¹ Instituto de Automática e Informática Industrial

² Dep. Ingeniería Rural y Agroalimentaria, Universidad Politécnica de Valencia. Valencia (Spain).

La utilización de sistemas robotizados en las operaciones *pick and place* de productos hortofrutícolas frescos se encuentra con el problema de la complejidad de los productos. Los productos hortofrutícolas no son homogéneos, cambian con las condiciones externas y son altamente susceptibles de sufrir daño mecánico.

Para abordar la agresividad de una garra robot en la manipulación de frutas y hortalizas se puede emplear un fruto o esfera electrónica. Determinar la posición adecuada de la esfera respecto a la garra es fundamental para poder abordar el problema. En todas las posiciones el impacto medio registrado utilizando un fruto electrónico PTR200 se mantuvo por debajo del 25%. Se ha comprobado la influencia de la posición del fruto electrónico PTR200 respecto a la garra robot, tanto en el valor medio como en la variabilidad de los impactos registrados. Se ha comprobado como la posición más adecuada del fruto electrónico respecto a la garra robot es la posición vertical.

74

Efeito das variáveis de processo na taxa de evaporação durante o recobrimento de grânulos de quebra-pedra em leito de jorro.

A.P.T. Rocha¹, O.L.S. Alsina², O.S. Silva³, T.K.L. Maranhão⁴, G.T. Araújo²

¹ Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande. Brasil

² Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Federal de Campina Grande. Brasil

³ Centro de Ciências e Tecnologia Agro-Alimentar, Universidade Federal de Campina Grande. Brasil.

⁴ Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande. Brasil.

O objectivo deste trabalho foi estudar o processo de recobrimento de granulos de quebra-pedra (*Phyllanthus niruri* L.) com suspensão polimerica em secador de leito de jorro convencional analisando a influencia das variáveis do processo sobre a taxa de evaporação. Os grânulos foram obtidos a partir do processo de granulação por via úmida do extrato seco de quebra pedra, utilizando como ligante o PVP-K30. A suspensão polimérica a base de Eudragit foi atomizada sobre o leito de partículas, através do bico atomizador de duplo-fluido, localizado na parte superior da coluna. Foi realizado um planeamento experimental 2³ com 6 pontos axiais e três repetições no ponto central, totalizando 17 experimentos de recobrimento. Os resultados mostraram que a vazão de suspensão influencia positivamente a taxa de evaporação, ou seja, com o aumento da vazão ocorre o aumento da taxa de evaporação. Para a faixa de valores estudados neste trabalho as variáveis pressão e temperatura não apresentaram influência significativa na taxa de evaporação. O planeamento experimental forneceu modelos estatisticamente significativos e preditivos para taxa de evaporação. Em se tratando das interações entre as variáveis do processo, observa-se que vazão/temperatura, pressão/vazão e pressão/temperatura exercem efeito significativo.

161

Modelagem de sistemas de aeração de grãos armazenados em silos utilizando uma técnica modificada de funções de base radial.

R.P. Amantéa¹, M. Fortes², J.H. Martins³

¹ Dep. de Eng^a Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil.

² Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Centro Universitário UNA, Belo Horizonte, Brasil.

³ Dep. de Eng^a Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil.

O projeto de engenharia de silos de armazenagem e secadores depende muito do perfil esperado do fluxo de ar através da massa sob secagem. Silos inadequadamente projetados podem levar à deterioração de grãos, no caso de baixas vazões ou requerer ventiladores superdimensionados. Todos os tipos de secadores requerem o conhecimento do perfil do fluxo de ar para convecção adequada e boa qualidade do produto seco. Este trabalho apresenta uma metodologia para a obtenção dos campos de velocidade e pressão em silos de processamento de grãos. Um esquema numérico baseado em funções de base radial (FBR) é usado para resolver uma versão altamente não-linear e modificada da equação de Navier-Stokes, aplicada ao fluxo de ar em meios porosos. A aproximação numérica para a solução é obtida por meio de uma versão modificada da aproximação FBR para a equação de difusão não-linear. Um esquema numérico simples, mas altamente eficaz, é proposto e demonstra-se que ele conduz a soluções altamente seguras e rápidas, tanto no caso de configurações geométricas unidimensionais quanto bidimensionais. Embora a solução analítica unidimensional seja simples, as soluções bidimensionais são complexas e foram comparadas com dados de referência.

335

Empleo de métodos numéricos para el ajuste de los coeficientes de difusividad (D) y convectivo de transferencia de masa (hm) en el secado de alimentos.

F.J. Arranz¹, E.C. Correa², H.T. Jiménez², B. Diezma², J. García-Hierro³, J.I. Robla³, P. Barreiro²

¹ GSC-UPM. ETSI Agrónomos de Madrid. España.

² LPF_TAGRALIA-UPM. ETSI Agrónomos de Madrid. España.

³ LTAS-CENIM-CSIC. Instituto de investigaciones metalúrgicas. Madrid. España.

Los modelos matemáticos de transferencia de humedad desde el alimento al medio circundante durante el proceso de secado dependen de dos parámetros: coeficiente de difusividad efectiva D y coeficiente convectivo de transferencia de masa h_m , cuya determinación experimental se basa en la consideración de un sistema difusivo sencillo de solución analítica bien conocida. Para el caso, que aquí nos ocupa, de difusión monodimensional en una lámina infinita de grosor $2l$, la solución analítica de la ley de Fick se puede expresar en términos de una serie infinita función de, entre otros parámetros, μ_n que representa las raíces positivas de la ecuación $\mu_n \cdot \tan \mu_n = h_m l / D$. La evaluación de dicha serie infinita exige determinar el valor de las raíces μ_n . Frente a procedimientos obsoletos, que sin embargo se siguen empleando en la actualidad, basados en aproximaciones que fueron útiles cuando no se poseía capacidad computacional para el cálculo numérico de raíces de ecuaciones trascendentes, este trabajo propone el cálculo directo de estas raíces empleando técnicas estándar del Análisis Numérico. Se establece así mismo el procedimiento matemáticamente más adecuado para el cálculo directo de D y h_m realizando un ajuste por mínimos cuadrados a la aproximación lineal de la solución analítica (primer término de la serie infinita).

Sessão / Sesión: TPC3

93

Composição nutricional do guacamole armazenado com diferentes embalagens.

R.L. Vieites¹, E.R. Daiuto¹, L.C. Neves²

¹ UNESP, Faculdade de Ciências Agrônomicas. Botucatu/SP, Brasil.

² UFRR, Curso de Agronomia, Dep. Fitotecnia. Boa Vista/RR, Brasil.

O guacamole é um produto obtido a partir do abacate que é cultivada em regiões tropicais do planeta. O abacate ao corte escurece devido à presença de enzimas polifenoloxidasas, além disso, o teor de lipídios elevados pode causar Rancificação do produto armazenado, sendo um obstáculo à sua comercialização. O objetivo deste projeto foi o desenvolvimento de um produto de abacate, sendo comercializado para restaurantes que exigem qualidade e praticidade, aproveitando o excedente de fruta que se encontra fora das normas de comercialização. Foi destinado a avaliar sua qualidade nutricional.

31

Absorvedores de etileno na preservação pós-colheita de frutas e hortaliças.

M.A. Chaves, S.M. Teodoro

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) – Centro de Desenvolvimento e Difusão de Tecnologias (CEDETEC). Campus Universitário “Juvino Oliveira” – Itapetinga – Bahia – Brasil.

Este trabalho mostra o resultado de estudos conduzidos pelos pesquisadores do CEDETEC/UESB usando KMnO_4 e 1-metilciclopropeno (1-MCP) na preservação pós-colheita. São apresentados estudos para Maçãs ‘Royal Gala’, Pinha, Couve-flor ‘Teresópolis gigante’, Repolho (cultivar Chato de Brunswick) e Jiló (*Solanum gilo*). Conclui-se que o uso de sachês de KMnO_4 retardou o amadurecimento de maçãs ‘Royal Gala’ sendo que quando armazenadas em temperatura ambiente, o efeito é observado em frutos colhidos em estádios menos avançados de maturação. Para a Pinha, os tratamentos com KMnO_4 retardaram o amadurecimento sendo possível mudar o tempo normal de armazenamento de 4 para 12 dias. A cultivar de

97

couve-flor mostrou-se pouco sensível ao etileno, no entanto, a aplicação de 1-MCP, assim como o uso de saches de permanganato de potássio são eficazes na manutenção da cor verde da cabeça e das folhas, assim como o etileno exógeno reduz a firmeza da haste quando armazenada por dois meses a 0,5°C. A aplicação de 1-metilciclopropeno, assim como a absorção de etileno contribuem para a manutenção da qualidade de Repolho (cultivar Chato de Brunswick). Saches de O-Buster associado com filme de PVC é o melhor tratamento para conservar a qualidade pós-colheita do jiló sob refrigeração de 5°C e 90%UR.

351

Susceptibilidad de diferentes variedades de aceituna de mesa al molestado según la energía de impacto.

F. Jiménez-Jiménez, S. Castro-García, G.L. Blanco-Roldán, J. Agüera-Vega, J.A. Gil-Ribes
Universidad de Córdoba, Departamento de Ingeniería Rural. Campus de Rabanales, Córdoba.

La introducción de la recolección mecanizada en el cultivo del olivar de mesa está ligada a la reducción de los posibles daños ocasionados a los frutos durante el proceso de recolección, manejo del fruto y transporte a la industria. Se ha estudiado la susceptibilidad al molestado o daño mecánico mediante la medida del volumen de molestado a las 24 h en tres variedades de aceitunas de mesa (cv. "Manzanilla", "Gordal" y "Hojiblanca") con impactos de energía controlada (53-56, 25-27 y 12-13 mJ) junto con el efecto de la temperatura de conservación (24-28 y 12-14 °C). Por otro lado, se ha estudiado la evolución del molestado durante las 24 h mediante el empleo de un espectrofotómetro para la región visible e infrarroja. Se obtuvo una relación alta entre el volumen de molestado de los frutos y la energía del impacto ($r^2=0.72-0.88$), siendo la variedad Manzanilla la más sensible a los daños por molestado, seguida por la variedad Gordal y Hojiblanca respectivamente. Se ha diseñado un índice de molestado basado en la reflectancia de los frutos a distintas longitudes de onda [(R545-R670)*R800] que permite estudiar la evolución del proceso del molestado y pardeamiento de éstos debido a las reacciones de oxidación implicadas. En los frutos evaluados la mayor parte del oscurecimiento tuvo lugar durante la primera hora siguiendo una tendencia exponencial y dependió del nivel de energía del impacto y la temperatura. La intensidad del molestado o el oscurecimiento de los frutos fue mayor en Manzanilla, seguida de Hojiblanca y Gordal, pudiendo reducirse mediante la conservación de frutos a temperatura refrigerada aunque el volumen afectado 24 h tras el impacto se mantuvo invariable.

321

Estudio de técnicas para la supervisión de calidad y clasificación de granos de café tostado: Análisis de nuevas tecnologías.

H. Jiménez-Ariza¹, E.C. Correa^{1,2}, B. Diezma¹, V. Díaz-Barcos², B. Meneses³, R. Oteros³

¹LPF-TAGRALIA. Grupo de Investigación. E.T.S.I. Agrónomos. Dpto. Ingeniería Rural. Universidad Politécnica de Madrid. España.

²E.U.I.T. Agrícola. Dpto. Ciencia y tecnología aplicadas. Universidad Politécnica de Madrid. España.

³SUPRACAFE S.A. Móstoles. España.

El tostado es el paso más importante en el procesamiento del café, responsable de los cambios químicos, físicos, estructurales y organolépticos en el grano. Durante este proceso los granos verdes y secos son sometidos a un tratamiento caracterizado por varias temperaturas aplicadas en fases sucesivas a lo largo del tiempo consignado, que determinará las características finales del producto. El color es el parámetro más empleado para establecer el nivel de tostado del café, aspecto relevante en el momento de evaluar la calidad del producto final. Para la medición del color en el café existe instrumentación específica, colorímetros comerciales desarrollados exclusivamente para esta aplicación. El presente trabajo presenta y compara la instrumentación comercialmente disponible para asistencia en el control de calidad de la industria tostadora de café, y propone otros equipos cuya aplicación podría potencialmente aumentar el nivel de control sobre la operación de tostado aportando información adicional y complementaria a la de la colorimetría, como espectrofotómetros o técnicas de análisis de imagen.

162

Redes neurais artificiais: nova abordagem para identificação da qualidade da bebida do café arábica utilizando-se resultados de análises químicas.

J.A.T. Messias¹, E.C. Melo², F.M. Borém³, J.L. Braga⁴, J.H. Martins², P.R. Cecon⁵

¹Departamento de Computação. Universidade Federal de Ouro Preto. Brasil.

²Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa. Brasil.

³Departamento de Engenharia. Universidade Federal de Lavras. Brasil.

⁴Departamento de Informática. Universidade Federal de Viçosa. Brasil.

⁵Departamento de Estatística. Universidade Federal de Viçosa. Brasil.

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a utilização de rede neural artificial para correlacionar os valores resultantes da análise sensorial com os das análises químicas de amostras de café, com vistas à classificação da bebida de café. As amostras de café utilizadas são referentes ao café *Coffea arabica* L., cultivares Acaiá do Cerrado, Topázio, Catuai vermelho 99, Acaiá 474-19 e Bourbon, coletadas na região Sul do Estado de Minas Gerais, Brasil, com processamento pós-colheita controlado. As análises químicas utilizadas foram de açúcar não redutor, açúcar redutor, acidez titulável total, condutividade elétrica, lixiviação de potássio e polifenóis. A qualidade da bebida do café foi avaliada pela análise sensorial. A regressão linear múltipla dos valores de análise sensorial em função dos valores obtidos nas análises químicas teve coeficiente de determinação igual a 0,6681, enquanto o método de rede neural artificial empregado obteve um nível de acerto na classificação dos valores da análise sensorial em torno de 85%. O resultado obtido é indicador de que o método de rede neural artificial é uma ferramenta adequada para correlacionar os valores resultantes da análise sensorial com os das análises químicas.

RESUMOS DOS POSTERS

RESÚMENES DE LOS POSTERS

SP1

ÁREA TEMÁTICA: ENERGIA / ENERGÍA

14

Proceso de digestión anaerobia integrado en sistema de cogeneración para la producción de microalgas.

J. Miñón¹, L.M. Navas¹, C. Rad², M.A. del Río¹, A.C. Guimaraes¹, F. González¹

¹ Departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal. Universidad de Valladolid. ETS Ingenierías Agrarias. Palencia. España.

² Departamento de Química. Área de Edafología y Química Agrícola. Universidad de Burgos. Burgos. España.

El cultivo de microalgas permite capturar dióxido de carbono (CO₂), obteniendo biomasa con un alto contenido en aceite. El CO₂ necesario proviene del biogas de la digestión anaerobia de residuos agroganaderos y de su combustión en un motor de cogeneración. El metano (CH₄) no provoca inhibición en el crecimiento de las microalgas. Además la fase líquida del digestato contiene nutrientes que también consumen las microalgas, previa higienización. Los productos del sistema son biomasa algal, energía térmica y energía eléctrica a partir de la entrada de un sustrato orgánico y de su digestión anaerobia. El sistema descrito tiene un alto grado de autosuficiencia. El modelo del proceso del sistema propuesto se ha implantado en una aplicación informática para evaluar las mejores condiciones de diseño del sistema, las mejores mezclas de sustratos realizar, así como cual es la localización geográfica del Proyecto que resulta más viable dentro de los límites de la Comunidad de Castilla y León (España).

41

Resultados de pesquisa com biocombustíveis no Centro de Engenharia e Automação/IAC – Brasil.

I.M. Corrêa, J.V.G. Maziero, M. Storino

Centro de Engenharia e Automação, Instituto Agrônomo, Jundiaí, SP, Brasil.

Desde 2002 o Centro de Engenharia e Automação do Instituto Agrônomo atua no estudo da utilização de óleos vegetais como combustível. Foram estudados o biodiesel de óleo de girassol, óleo bruto de girassol e biodiesel de sebo bovino, com a finalidade de verificar o desempenho do motor em ensaios de curta duração e/ou longa duração. Os ensaios foram realizados em dinamômetro utilizando-se um trator Valmet 68, equipado com motor de 46 kW. Para os ensaios o trator foi acoplado ao dinamômetro por meio da tomada de potência. Os parâmetros de desempenho determinados foram: potência na tomada de potência e consumo de combustível. Concluiu-se que: - as misturas de biodiesel de óleo de girassol reduziram a potência em no máximo em 2,2 % e aumentaram ao consumo de combustível em no máximo de 7,3 %, situação ocorria com B100; - com o uso de óleo bruto de girassol, observou-se redução no desempenho mecânico e alterações prejudiciais ao motor; - o uso de biodiesel de sebo bovino em mistura B5 mostrou-se viável para uso prolongado em um motor diesel, havendo alterações no óleo lubrificante após 400 horas de uso, sem, porém causar danos aparentes aos componentes do motor.

44

Evaluación de la utilización de la energía eólica en explotaciones de vacuno de leche.

L. Osorio, R. Velo, M.D. Fernández, M.R. Rodríguez

Departamento de Ingeniería Agroforestal. Escuela Politécnica Superior. Universidad de Santiago de Compostela. Campus universitario de Lugo. España.

Este estudio presenta una evaluación del coste de la energía eléctrica en una explotación de vacuno de leche de cuarenta cabezas cuando la energía eléctrica es suministrada por la red y además se dispone de un aprovechamiento de energía eólica. Para determinar cuál el sistema de configuración óptimo entre un

sistema con o sin energía eólica, se ha usado el programa HOMER (versión 2.68 beta), que hace que el sistema que se ha generado en el programa sea tan real como sea posible debido a la consideración del efecto de la variación de parámetros con el tiempo, tales como la carga eléctrica y la velocidad del viento. Los criterios de evaluación son: el coste de la energía (COE), la fracción renovable (FR), la tasa interna de retorno (TIR) y el tiempo de recuperación ó payback (P). Se han analizado tres localizaciones de Galicia (España), con diferentes altitudes y velocidades medias de viento. En las simulaciones, se han utilizado cuatro pequeños aerogeneradores comerciales de distintas potencias (3, 6, 10 y 20 kW) en cada localización. El exceso de energía, el cual ocurre cuando la energía producida es mayor que la demandada por las cargas, puede ser vendida a la red, de manera que el coste de la energía puede ser reducido. De acuerdo con los resultados de simulación, se puede deducir que la energía eólica es ventajosa, especialmente cuando se vende la energía a la red.

350

Mecanismos de solvólisis orgánica de celulosa, lignina y materiales ligno-celulósicos, y estudio de un caso práctico de solvólisis en continuo en una planta piloto.

A.C. Guimaraes, V. da Silva, M.V. Ozcariz, S. Hernández, L. Acuña, L.M. Navas, R. Dante, J.B. López, N. Ruiz, J. Martín

Departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal. Universidad de Valladolid. ETS Ingenierías Agrarias. Palencia, España.

5-Hydroxymetilfurfural (HMF), es uno de las especies intermediarias más importantes en el desarrollo de nuevos biocombustibles y bioproductos, y que puede ser producida de la biomasa por hidrólisis, isomerización y deshidratación de mono, di y polisacáridos, utilizando catalizadores ácidos y básicos y bajo condiciones suaves. En este estudio, y para la producción de furfural e HMF, se utilizaron glucosa, fructosa y materiales lignocelulósicos procedentes de la palma (*Copernicia prunifera*) y del álamo temblón (*Populus tremula*). Se estudiaron dos catalizadores ácidos (TiO_2 y halloysite) y dos básicos (KOH y hidrotalcita), en mezclas de agua y trietilenglicol (TEG) y se llevaron a cabo tres tipos de tratamientos térmicos en un horno de microondas y a temperaturas de 120°C, 175°C, sin y con agitación. Se confirmó que tanto los catalizadores ácidos como básicos, promueven la formación de furfural e HMF y que la presencia de trietilenglicol es indispensable para una mayor producción de HMF a partir de celulosa y/o de materiales lignocelulósicos. Se estudiaron los mecanismos de isomerización de glucosa y fructosa, y de su deshidratación. La consecución de resultados optimizados en los ensayos realizados nos ha llevado a buscar la aplicación industrial de los mismos. Se han estudiado posibles procesos de operación en continuo y se ha logrado el diseño y operatividad de una planta piloto en Castilla y León.

397

Aplicación de modelos horarios para la estimación de las irradiancias difusa y directa en periodos de tiempo más cortos.

A.M. Gracia¹, J.L. Torres¹, M. De Blas¹, A. García¹, A. De Francisco²

¹ Departamento de Proyectos e Ingeniería Rural. Edificio Los Olivos. Universidad Pública de Navarra. Pamplona, España.

² Departamento de Ingeniería Forestal. E.T.S.I Montes Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España.

Para diseñar de forma adecuada cualquier sistema de aprovechamiento de energía solar es preciso conocer el recurso solar disponible en el emplazamiento seleccionado y el plano de captación elegido. Para ello es necesario disponer de información relativa a las componentes difusa y directa de la irradiancia, ya que, para la mayor parte de sistemas no es suficiente con el dato de irradiancia global sobre plano horizontal. No obstante, debido a la falta de medidas experimentales de dichas componentes, existen en la bibliografía científica numerosos modelos que permiten estimar los valores de irradiancia difusa y directa a partir de los datos registrados habitualmente en las estaciones de medida. En general, estos modelos permiten estimar los valores promedios horarios o diarios de irradiancia. Sin embargo, la irradiancia presenta una variabilidad en el tiempo muy alta que no se aprecia al analizar valores promediados en periodos

horarios. Por ello, y teniendo en cuenta que muchas de las estaciones automatizadas ya registran valores diezminutales, el objetivo de este trabajo es validar la habilidad de tres de modelos horarios en la estimación de las componentes difusa y directa registradas en intervalos de diez minutos en la estación de medida de la Universidad Pública de Navarra.

ÁREA TEMÁTICA: MECANIZAÇÃO / MECANIZACIÓN

34

Estudio de parámetros que afectan al desprendimiento de mandarinas y limones mediante la vibración de ramas.

C. Ortiz¹, P. Escuin¹, Blasco J²., Cuenca, A¹., A. Torregrosa¹

¹Dpto. Ingeniería Rural. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia (España).

²Centro de Agroingeniería. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA). Valencia, España.

El porcentaje de derribo de frutos en la recolección mecanizada de cítricos y la forma de desprendimiento de los frutos (con cáliz o sin cáliz) de las variedades de mandarina cv. *Marisol*, cv. *Orogrande* y de limón cv. *Verna* fueron determinados en función de los parámetros de vibración, frecuencia y carrera, y del tiempo de vibrado, empleando un dispositivo sacudidor de ramas en laboratorio. La forma de desprendimiento de los frutos depende del estado de éstos y varía de una campaña a otra, para unas condiciones de frecuencia y carrera de vibrado similares. El aumento de la carrera y de la frecuencia mejora el porcentaje de derribo. Este patrón se repite en las dos campañas de mandarinas estudiadas. El porcentaje de derribo en función del tiempo de vibrado, se ajusta a una curva logarítmica, alcanzándose el máximo en el porcentaje de derribo en el mínimo tiempo para aquellas combinaciones más energéticas. Para todas las combinaciones de frecuencia y carrera de vibrado existe un valor de tiempo a partir del cual una mayor duración de la vibración no supone un incremento del porcentaje de derribo.

35

Estudio de la adecuación y accidentabilidad de la maquinaria utilizada en explotaciones de alta montaña.

V. Marcelo², J.A. Boto¹, J. López¹, P. Pastrana¹, D. Santamarta¹

¹ Dpto. Ing. y CC. Agrarias. Universidad de León. E.T.S.I.A. León. España.

² Dpto. Ing. y CC. Agrarias. Universidad de León. E.T.S.I.A. Campus de Ponferrada. Ponferrada (León). España.

Las características peculiares de las zonas de montaña hacen que la maquinaria que se utiliza tenga unas exigencias de seguridad y de adaptación a las pendientes superior a la utilizada en otras zonas. Se ha desarrollado un Proyecto Piloto, en el marco de la red Rural Nacional, para valorar la adaptación de máquinas específicas de producción y recolección de forrajes en zonas de montaña. Se han realizado 347 encuestas a explotaciones agropecuarias repartidas en 37 Concejos. De los datos recogidos se desprende que la maquinaria se considera fundamental para la actividad forrajera y a ella se destinan la mayor parte de las inversiones de la explotación. Las máquinas mejor valoradas son, en este orden, el tractor, la rotoempacadora, la motosegadora, la cuba de purín y la segadora de discos. Aproximadamente, el 30 % de los encuestados ha sufrido algún accidente o incidente con la maquinaria, y en más del 10 % ha tenido consecuencias personales o materiales, destacando, los vuelcos del tractor, atrapamientos y deslizamientos de las máquinas. En el origen de los accidentes se sitúa en cabeza el error humano y el exceso de confianza, siendo el tractor la máquina que más accidentes provoca.

65

Caracterización y tipificación de variedades locales de garbanzo (*Cicer arietinum*) en la provincia de León.

J.B. Valenciano, E. Gutiérrez, B. Reinoso, J.A. Boto

Universidad de León. Departamento de Ingeniería y Ciencias Agrarias. León. España.

El garbanzo es un cultivo tradicional en la provincia de León. Una de sus características es su gran diversidad, pues las variedades cultivadas son consideradas como mezclas heterogéneas de genotipos. El objetivo de este trabajo ha sido evaluar desde el punto de vista morfológico y agronómico 121 líneas de garbanzo, todas ellas pertenecientes al tipo *kabuli*, recolectadas en explotaciones tradicionales de la provincia de León durante el año 2008. Los resultados obtenidos mostraron diferencias en el hábito de crecimiento y altura de la planta, así como en las características de la semilla y en los rendimientos.

66

Estudo da deposição do herbicida 2,4-D Amina em plantas infestantes aplicado em distintas condições operacionais.

J.P.A.R. Cunha¹, L.A. Souza², L.A. Pavanin³

¹ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia. Brasil.

² Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia. Brasil.

³ Instituto de Química, Universidade Federal de Uberlândia. Brasil.

A tecnologia de aplicação de fitossanitários visa à colocação uniforme do produto no alvo, com mínimas perdas para o ambiente. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi estudar a deposição do herbicida 2,4-D Amina, aplicado em diferentes condições operacionais, em plantas infestantes pela detecção do ingrediente ativo por cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) e de um traçador por espectrofotometria, comparando as duas metodologias. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições, dispostos em esquema fatorial 3x2: três pontas de pulverização (ponta de jato plano duplo de pré-orifício, jato plano defletor e jato plano defletor com indução de ar) e dois volumes de aplicação (80 e 130 L ha⁻¹). Foi realizado o estudo de deposição nas plantas infestantes, perdas para o solo e perdas por exoderiva. Concluiu-se que houve baixa correlação entre os dados de deposição na folhagem obtidos com as duas metodologias. Pontas que produzem gotas grossas podem ser utilizadas na dessecação, sem comprometer a cobertura do alvo. Quanto à deposição junto ao solo, a correlação foi significativa. Pontas com indução de ar promoveram maior perda de herbicida para o solo. Não foi possível detectar perdas por exoderiva pelas metodologias empregadas.

89

Resultados preliminares de la utilización de siembra directa en zonas de alta montaña.

F.J. López¹, J.A. Boto¹, V. Marcelo², P. Pastrana¹, S. González-Cernuda¹

¹ Departamento de Ingeniería y Ciencias Agrarias. Universidad de León. León. España.

² Departamento de Ingeniería y Ciencias Agrarias. Universidad de León. Campus de Ponferrada. Ponferrada (León). España.

La regeneración de praderas de alta montaña, caracterizadas por fuertes pendientes y dificultades de tránsito de maquinaria, es costosa si se realiza mediante técnicas de laboreo tradicional. Con el fin de evaluar un método de uso alternativo, se ha ensayado la técnica de no laboreo utilizando una sembradora de siembra directa de discos a chorrillo. Con el fin de evaluar su interacción con los tratamientos previos utilizados en estas áreas, se ha realizado un ensayo en el que se ha determinado la capacidad de implantación de ray-grass midiendo la emergencia obtenida a los 21 y 28 días, y la tasa de plantas establecidas. Los resultados avalan la viabilidad de la utilización de este procedimiento de re-implantación mediante el tratamiento previo con herbicida total (glifosato) o con regeneradora mecánica, junto con la corrección del pH del suelo. Otros sistemas de manejo previos a la siembra, como el pase de desbrozadoras o la siembra sin tratamiento alguno, se mostraron menos adecuados al tiempo que implican un mayor coste por la máquina y la energía necesarias.

90

Análisis de las explotaciones productoras de forraje en zonas de alta montaña en el principado de Asturias.

J.A. Boto¹, V. Marcelo², J. López¹, P. Pastrana¹, D. Santamarta¹

¹ Dpto. Ing. y CC. Agrarias. Universidad de León. E.T.S.I.A. León. España.

² Dpto. Ing. y CC. Agrarias. Universidad de León. E.T.S.I.A. Campus de Ponferrada. Ponferrada (León). España.

En el Principado de Asturias el 65 % de las explotaciones ganaderas se encuentran ubicadas en zonas de alta montaña. Se ha desarrollado un Proyecto Piloto, en el marco de la red Rural Nacional, para valorar la adaptación de máquinas específicas de producción y recolección de forrajes en zonas de montaña. Se han realizado 335 encuestas a explotaciones agropecuarias ubicadas en 37 Concejos. De los datos obtenidos se obtiene que predominan las explotaciones de vacuno de carne (58,6%) con una media de 60,5 cabezas de ganado y un tamaño de 68,5 U.G.M. La superficie forrajera media es de 35,2 ha. La producción forrajera procede casi toda de praderas naturales, realizándose ensilado, henificado o ambas. Cuando se implantan praderas artificiales predominan las siembras tras un laboreo convencional. La fertilización básica procede de las deyecciones de los animales. En la recolección existe una gran variedad de modalidades que implican diferentes tipos de máquinas, dependiendo de zonas, tamaños de explotación, costumbres, etc... Las máquinas más empleadas son las segadoras de discos, rotoempacadoras y encintadoras. Las máquinas son de tipo convencional, sin adaptaciones específicas para el trabajo en pendientes elevadas.

113

Diseño de estaciones de trabajo robotizadas para la realización de tareas en invernadero.

J.A. Sánchez¹, F. Rodríguez¹, A. Giménez², L.E. Del Águila¹, J.C. López³

¹Departamento de Lenguajes y Computación, Universidad de Almería (España).

²Departamento de Ingeniería Rural Universidad de Almería (España).

³Estación experimental de la Fundación Cajamar, "Las Palmerillas", El Ejido (Almería).

De todas las operaciones que se realizan dentro de un invernadero, hay tareas que son factibles de robotizar por resultar peligrosas, tediosas, laboriosas o repetitivas, como por ejemplo la pulverización de productos fitosanitarios, propagación, el riego localizado y de precisión, el trasplante, la poda o deshojado y la recolección y envasado de frutos, entre otras. En los últimos años, la implantación de sistemas automáticos de control en todos los procesos agrícolas ha tenido un gran crecimiento. Todo esto ha contribuido al desarrollo del concepto de "Estación central de trabajo", que consiste en diseñar el invernadero de tal forma que los cultivos se desplacen mediante un sistema automatizado de transporte hasta los operarios y no éstos hasta el cultivo. En este trabajo se plantea el diseño de una "Estación central de trabajo robotizada", cuyo objetivo es realizar simulaciones de dichas estaciones con todos los elementos que las componen.

119

Mejora en el proceso de recolección mecánica de espinaca para cuarta gama.

E. Alemany Campos, C. Gracia López

Departamento de Ingeniería Rural. Unidad de Mecanización y Tecnología Agraria. Universidad Politécnica de Valencia.

La producción de espinaca para cuarta gama requiere unas condiciones de cultivo más exigentes que para industria. El control sanitario, el uniforme y buen desarrollo de la planta, así como el cuidado en el cosechado del producto, son críticos. La cosecha mecánica constituye uno de los puntos clave en el proceso de adaptación de una espinaca con destino a industria de transformación, de su destino a cuarta gama (mínimo procesado). Se analiza mediante pruebas de campo, la capacidad de trabajo y el coste de recolección que ofrece una cosechadora de espinaca para cuarta gama (modelo convencional de la firma

106

ORTOMEC). Se determina sus variaciones con la productividad del cultivo. Se propone y ensaya una serie de mejoras en el diseño de la máquina, que afectan a su capacidad de trabajo. La mejora consistente en incorporar un sistema autónomo de descarga de envases llenos en las cosechadoras, ha supuesto un importante aumento de la misma.

139

Diagnóstico do índice de mecanização dos tratores de rodas em propriedades rurais.

A.C. Magalhães, J.M. de Souza, M.A. Santana

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP/Campus de Dracena. Dracena/SP/Brasil.

A agropecuária brasileira apresenta diversos sistemas de produção e grande variação dos níveis de produtividade como consequência da desigualdade regional. Essas variações ocorrem, principalmente, em razão da falta de informações técnicas e de apoio financeiro para aquisição de máquinas e equipamentos empregados na agropecuária. Considerando a importância destas informações, a pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de realizar o diagnóstico da mecanização nas propriedades agropecuária no município de Dracena/SP. O total de propriedades presente no município é de 1.024, sendo que somente 149 possuem tratores de rodas, e estas foram separadas em extratos, baseando-se no tamanho. A coleta de dados foi realizada por meio de um formulário contendo: características do sistema de produção; recursos mecanizados; custo operacional; e intensidade operacional. A significância estatística dos dados experimentais foi avaliada pela análise de variância seguida pelo teste de Kruskal Wallis ($P < 0,05$). De acordo com os resultados deste projeto, pode-se concluir que: os valores médios do índice de mecanização e da área trabalhada por trator foram 2,53 kW/ha e 103,9 ha/trator, respectivamente. O custo operacional de campo foi minimizado com a maximização da capacidade operacional efetiva, para qualquer que seja os estratos de área.

185

Efecto de la recolección con vibrador de troncos y la aplicación de etefón sobre la producción y estado fisiológico de mandarinas (cv. Orogrande).

R. Moreno¹, A. Torregrosa², D. Intrigliolo¹, E. Moltó¹, P. Chueca¹

¹ Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, Moncada (Valencia).

² Departamento de Ingeniería rural y Agroalimentaria, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.

El objetivo de este trabajo fue estudiar si la recolección mecánica de mandarinas y la aplicación de etefón como abscisor afectan a la fisiología y a la producción de los mandarinos. Se realizó un diseño experimental con bloques al azar en el que se empleó un vibrador de troncos y se aplicó etefón a unas concentraciones de 600 y 1200 ppm en 4 y 7 l/árbol en una parcela comercial. A lo largo de los experimentos se midieron diferentes variables respuesta relacionadas con la producción y el estado fisiológico de los árboles. Los resultados mostraron que el uso de la máquina no afectó a la producción de los árboles con y sin el empleo de abscisor en ningún año. El estado hídrico de la planta no se vio afectado por la recolección mecánica ni el empleo de etefón en ningún año. El etefón afectó a la cantidad de radiación interceptada por la copa de los árboles a largo plazo el primer año, pero no en el segundo.

273

Segurança no Trabalho de Colheita Mecanizada em Olivais de Montanha.

A.Almeida¹, J. Peça²

¹ Centro de Investigação de Montanha (CIMO) - Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal.

² Universidade de Évora, DER e ICAAM, Évora – Portugal.

O Nordeste de Portugal é uma região montanhosa, com importante produção olivícola. Declives, dificultam a colheita mecânica de azeitona. Nestas condições é comparado o desempenho de diferentes sistemas de colheita mecânica. Trajectórias especiais são recomendadas para movimentar o equipamento de colheita no olival reduzindo o risco de acidentes.

300

Demanda Energética em Sistemas de Aplicação de Produtos Fitossanitários.

R.R. Vieira, T.L. Romanelli, M.M. Nicolosi

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Brasil.

A expansão das fronteiras agrícolas ocorrida no século XX foi possibilitada pela adoção de novas tecnologias e pela melhoria dos processos de produção. Contudo, causou impacto ambiental devido, especialmente, à devastação de novas áreas de paisagens naturais, ao aumento do consumo de recursos não renováveis e à grande utilização de insumos no ciclo de produção, o que eleva o consumo energético. Nesse contexto de carência de recursos energéticos, este trabalho buscou estimar a energia de entrada em três sistemas de aplicação de agrotóxicos: pulverização tracionada de barra, automotriz e aérea, classificados de acordo com o nível de tecnologia de aplicação no cultivo de soja. A partir da utilização dos métodos de fluxos de material em cada sistema de pulverização, o resultado foi a demanda energética dos sistemas. A maior demanda dentre os três sistemas é de 85,15 MJ ha⁻¹ obtida no sistema de pulverização tracionado de barra; o sistema de pulverização automotriz obteve 52,77 MJ ha⁻¹ e o sistema de pulverização aérea 24,34 MJ ha⁻¹. O sistema de pulverização aérea é o mais eficiente energeticamente em relação aos demais sistemas, pois necessita de uma menor incorporação de energia em seu processo.

352

Ensayos para determinar algunos parámetros que caracterizan las operaciones agrícolas de laboreo vertical (Subsolado).

M. Suarez de Cepeda, R. Romero

E.T.S. de Ingenieros Agrónomos. Universidade de Castilla-La Mancha. España.

En este artículo han sido determinados los esfuerzos de tracción y los resbalamientos para distintas profundidades y velocidades con un tractor trabajando en simple y doble tracción.

353

Estandarización de maquinaria agrícola en los cultivos forrajeros basada en catálogos comerciales.

R. Romero Moreno, M. Suarez de Cepeda Martínez

E.T.S. de Ingenieros Agrónomos. Universidade de Castilla-La Mancha. España.

Este artículo presenta las características estandarizadas de determinados implementos agrícolas con el objeto de ser usados en las aplicaciones docentes y prácticas de la agricultura, en concreto la utilizada en cultivos forrajeros.

371

Desempenho operacional do conjunto trator-semeadora no cultivo simultâneo de braquiárias com milho outonal.

C.A. Chioderoli, A.O. Aguiar, C.E.A. Furlani, R.H.F. Noronha, R.P. Silva

FCAV, Depto. Eng^a Rural, Universidade Estadual Paulista, UNESP/Jaboticabal. Brasil.

O aporte de palha produzida pelo consórcio de milho com braquiárias pode ser uma alternativa para manutenção da estabilidade do sistema plantio direto nas regiões tropicais. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho operacional do conjunto trator-semeadora na semeadura de milho em sistema de integração lavoura-pecuária, de acordo com teor de água do solo e palhada na superfície. A cultura do milho foi semeada em consórcio com duas espécies forrageiras (*Brachiaria brizantha* e *Brachiaria ruzizienses*) e cinco sistemas de cultivo: MBL (Milho com Braquiária na linha de semeadura do milho, misturada com o adubo de base e depositada a 0,10 m); MBE (Milho com Braquiária semeada na entrelinha no mesmo dia da semeadura do milho); MBC (Braquiária na entrelinha do milho semeada junto com o adubo de cobertura no

108

estádio V₄); MBLA (Milho com Braquiária semeada a lanço no estádio V₄) e MS (Milho Solteiro:Testemunha). Avaliou-se o teor de água do solo, matéria seca total, velocidade de semeadura, consumo de combustível e energia e capacidade campo operacional. Os resultados mostraram que o teor de água no solo e matéria seca total não promoveu efeito significativo para o desempenho operacional do conjunto trator-semeadora.

372

Desempenho operacional do conjunto trator-semeadora na semeadura da soja sobre palhadas de milho consorciado com *Brachiária*.

C.E.A. Furlani, C.A. Chioderoli, A.O. Aguiar, F.A. Cavichioli, R.P. Silva

FCAV, Depto. Eng^a Rural, Universidade Estadual Paulista, UNESP/Jaboticabal, Brasil.

O desempenho de máquinas agrícolas sobre palhadas produzidas pela integração lavoura-pecuária é essencial, principalmente para o uso correto das semeadoras. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho operacional do conjunto trator-semeadora sobre palhadas de milho consorciado com braquiárias. A cultura da soja foi semeada sobre o consórcio de duas espécies forrageiras (*Brachiaria brizantha* e *Brachiaria ruzizienses*) em cinco sistemas de cultivo: MBL (Milho com Braquiária na linha de semeadura do milho, misturada com o adubo de base e depositada a 0,10 m); MBE (Milho com Braquiária semeada na entrelinha no mesmo dia da semeadura do milho); MBC (Braquiária na entrelinha do milho semeada junto com o adubo de cobertura no estádio V₄); MBLA (Milho com Braquiária semeada a lanço no estádio V₄) e MS (Milho Solteiro:Testemunha). Foi avaliada a velocidade de semeadura, patinagem dos rodados, força de tração média e potência média na barra de tração na operação de semeadura. Os resultados mostraram que a quantidade de palha produzida pelo consórcio de milho com braquiárias interferem no desempenho operacional do conjunto trator-semeadora na operação de semeadura da soja, ou seja, áreas com maiores quantidade de palhas promovem maior demanda energética, assim como maior patinagem.

439

Estimativa das perdas de calda de um sistema de pulverização com turboatomizador na cultura do mamão.

M.J.F. Dantas¹, I. Marasca¹, R.L. Mio², C.F. Lacerda², E.M.S. Nascimento³

¹ Doutoranda, FCA/UNESP, Botucatu/SP, Brasil.

² Departamento de Engenharia Agrícola, DENA/UFC, Fortaleza/CE, Brasil

³ Mestranda, Departamento de Engenharia Agrícola, DENA/UFC, Fortaleza/CE, Brasil

A aplicação de agrotóxicos ocorre através de turbopulverizadores hidráulicos. Este trabalho objetivou estimar as perdas de calda de um sistema de pulverização com turboatomizador na cultura do mamão. Realizado no Perímetro Irrigado Tabuleiro de Russas/CE, Brasil, utilizou-se um conjunto de pulverização tratorizado: um trator marca MF 275 Tda e pulverizador turboatomizador ARBUS 2000. Para estimativa das perdas empregou-se o método de determinação da condutividade elétrica das soluções obtidas após a lavagem das folhas de mamão. O delineamento foi inteiramente casualizado com 07 tratamentos e 04 repetições, totalizando 28 parcelas em esquema fatorial (3x2+1): 03 pontas de pulverização jato cônico vazio JA-1, JA-5 e TVI, com 02 pressões: 402000 Pa e 1402000 Pa e a testemunha ponta J5-2 pressão de 666000 Pa. Realizou-se análise de variância, as médias foram discriminadas pelo teste de Tukey a 5%. A ponta JA-5 apresentou valores médios de 6% de perdas, já a TVI valores de 8,53 a 10,43% e a JA-1 perdas de 17%. As maiores perdas foram verificadas com a aplicação utilizada pelo produtor (testemunha) com valores de 20,16%. Os resultados mostraram que a metodologia utilizada mostrou-se adequada. Há necessidade de desenvolvimento de novas técnicas para aplicação de agrotóxicos na cultura do mamão.

ÁREA TEMÁTICA: PROJECTOS, MEIO AMBIENTE E TERRITÓRIO / PROYECTOS, MEDIO AMBIENTE Y TERRITORIO

10

Parámetros ambientales en granjas de Galicia.

M. Barrasa Rioja, S. Lamosa Quintero, M.D. Fernández, M.E. Fernández

Escuela Politécnica Superior de Lugo. USC. Lugo.

En este trabajo se seleccionaron un total de 31 granjas (6 de vacuno de leche, 6 de vacuno de carne, 4 de porcino gestación, 4 de porcino maternidad, 4 de porcino cebo, 5 de avicultura broilers y 2 de avicultura pavos) y se procedió a la medición de los siguientes parámetros ambientales: temperatura, humedad relativa, iluminación, ruido y concentración de gases (amoníaco, sulfhídrico y dióxido de carbono). En esta comunicación se exponen los resultados de las concentraciones de gases de los establos de vacuno en la provincia de Lugo, seis de leche y seis de carne. Los gases medidos son: amoníaco, sulfhídrico y dióxido de carbono. Las mediciones se han realizado en julio del 2008, midiéndose en cada explotación en continuo cada minuto desde las nueve de la mañana hasta las nueve de la noche. Los resultados indican que los valores de Exposición Diaria (ED) y Exposición Corta (EC) están en todos los casos y para todos los gases por debajo de los Valores Límites Ambientales (VLA) correspondientes.

43

Análisis ambiental y económico de la gestión de purín de cerdo.

M.D. Gómez-López^{1,3}, J. Bayo², A. Faz³

¹Área de Ingeniería Agroforestal

²Departamento de Ingeniería Química y Ambiental

³Grupo de Gestión, Aprovechamiento y Recuperación de Suelos y Aguas. ETSIA-UPCT. Cartagena, España.

En la actualidad la gestión de los residuos ganaderos es una problemática preocupante, desde el punto de vista ambiental, en numerosos puntos de Europa de elevada producción cárnica. Los purines obtenidos de la producción porcina son un problema ampliamente estudiado, pero sin una solución única ni optima para todas las regiones implicadas. Es por ello que el estudio de viabilidad económica y ambiental asociado a las diferentes alternativas cobra una especial relevancia a la hora de recomendar las directrices a tener en cuenta para cada zona. En este trabajo se ha realizado este estudio referido a tres alternativas de gestión: uso directo, depuración por humedales y biodigestión. Se han cuantificado los costes de cada una, el beneficio obtenido y el plazo de amortización. Los aspectos ambientales han sido también contemplados, y se ha llegado a la conclusión de que la alternativa a elegir depende, del volumen de producción de purín, de la superficie de cultivo circundante, la vulnerabilidad del suelo y de la estrategia empresarial del ganadero, dándose unos valores orientativos sobre los rendimientos a obtener.

45

Impacto do crescimento do setor sucroalcooleiro na expansão da fronteira agrícola no estado de Goiás.

J.B. Chieppe Jr.

IFG-Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás-Go Brasil.

Este trabalho tem por objetivo apresentar resultados de uma revisão de trabalhos apresentados sobre o tema dos impactos do avanço do setor sucroalcooleiro em Goiás relacionados com a expansão da fronteira agrícola. Pode se perceber que, através da expansão da fronteira agrícola no cerrado goiano, a vegetação natural deu lugar ao cultivo da soja e áreas de pastagens, e mais recentemente, da cana-de-açúcar, constatando que as usinas estão sendo consolidadas em todas as áreas do estado em função do aumento da demanda por produtos do setor sucroalcooleiro, as quais tem intensificado as discussões do processo de degradação e dos problemas e consequências ambientais e socioeconômicas nessas áreas. Esse aumento, justifica-se a um grande potencial para expansão da atividade canavieira, uma vez que há disponibilidade e

110

preço baixo das terras, baixo custo de produção, associado à alta rentabilidade, além do setor atrair consideráveis investimentos. Outros fatores, como, por exemplo, , benefícios fiscais, recursos hídricos abundantes, clima e topografia favorável, estão estimulando a expansão sucroalcooleira no Estado de Goiás.

49

Guía de valoración del paisaje a través de la infografía. Caso concreto de las infraestructuras viales.

A. Pou-Merina¹, E. Pou-Merina², C. Calleja-Perucho¹, I. Cañas-Guerrero¹

¹Dep. Construcción y Vías Rurales. Universidad Politécnica de Madrid. ETSI Agrónomos. España.

² Departamento de Infografía. Diario Marca. España.

La presente comunicación es el resultado de la realización de una guía, que facilite el aprendizaje y utilización del método cuantitativo de valoración del paisaje de Cañas. Para ello se realizan infografías de los tres tipos de atributos descritos en el método: físico, estético y psicológico, y mediante fotografías y descripciones textuales de las diferentes variables de los atributos, se obtiene por una parte una guía rápida de dibujos conceptuales que simplifican la realidad dando una visión del conjunto de las variables que influyen en el paisaje, mientras que por lado se describe detalladamente el método con la finalidad de obtener una guía completa para la utilización de este método. Mediante esta comunicación se propone la aplicación del método de Cañas al caso concreto de las infraestructuras viales y el paisaje. Para ello es necesario diferenciar dos situaciones: la calidad del paisaje vista por un usuario de la autopista y el impacto provocado por la infraestructura en el paisaje vista por un observador externo.

102

Mitigación del impacto visual producido por construcciones en entornos rurales: la vegetación como herramienta urbanística.

J. Hernández-Blanco¹, J. Garrido-Velarde¹, J.M. Karlsson², L. García-Moruno³, M.J. Montero-Parejo¹

¹Centro Universitario de Plasencia. Universidad de Extremadura. Plasencia, Spain.

²Högskolan i Gävle. Institutionen för Teknik och Byggd Miljö. Sweden.

³Centro Universitario de Mérida. Mérida. Spain.

La percepción de la escala relativa de un edificio en un entorno rural, con frecuencia está dada por la diferencia de altura máxima entre éste y la vegetación circundante. La escala visual es uno de los elementos visuales más importantes de la escena y tomarla en cuenta puede modificar la integración de los edificios en el paisaje. Con éste índice se puede ajustar la percepción del volumen proyectado, aumentándolo o disminuyéndolo, dependiendo de la altura relativa de la vegetación en un paisaje considerado. Para estimar la relación visual entre el proyecto y el entorno, en dos lugares con condiciones climáticas muy diferentes como España y Suecia, se ha preparado una encuesta que la que se sometió a la evaluación por parte del público de ambos países de veinticuatro escenarios (doce españoles y doce suecos) con distintas gamas de alturas relativas de la vegetación y la construcción. Los resultados son consistentes y muestran que las preferencias del público consideran buena o muy buena la integración cuando la vegetación supera entre el 20 y el 50% de la altura relativa de la construcción en ambos países, pero podría ser aceptable cuando la supera el 100% en España y no la supera en Suecia.

126

Estudio de escenarios y estrategias de Desarrollo Rural: caracterización de los productores agrarios mediante indicadores.

M. Cardín Pedrosa, C.J. Alvarez López

Dep. Ingeniería Agroforestal. Universidad de Santiago de Compostela. Escola Politécnica Superior. Lugo (España).

Con las respuestas a 4.384 encuestas realizadas a productores agrarios gallegos en 2002, se testaron tres indicadores sociales que servirían para caracterizar a estas personas, y sobre todo, evaluar sus tendencias de actuación: la edad, la formación agraria y el índice de productividad.

Estos indicadores, estudiados de forma global, ayudarán a caracterizar a los pobladores de una determinada área, simplificando de este modo la realidad hasta un modelo más manejable y más útil para la toma razonada de decisiones. La metodología utilizada permitirá diferenciar de forma clara distintos segmentos de jefes de explotación, con actitudes más homogéneas ante el cambio, para a partir de ese conocimiento, facilitar el desarrollo de iniciativas específicas para cada tipología de productores, y para cada área de actuación particular.

223

Evaluación ambiental de la calidad de las aguas del río Clariano.

J. Bayón¹, R. Cano², C. Hernández³, M. Martín³, N. Oliver³, G. Palau¹, S. Sánchez⁴, L.H. Sanchis¹, R. Vercher⁴

¹ Departamento de Ingeniería Rural. Unidad Hidráulica. Universidad Politécnica de Valencia. España.

² Coordinadora Ecologista de la Vall d'Albaida CEVA. Albaida. España.

³ Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente. Universidad Politécnica de Valencia.

ETSICCP. España.

⁴ Departamento de Ecosistemas Agroforestales. Universidad Politécnica de Valencia. ETSIAMN. España.

En la presente investigación se identifican y evalúan los aspectos que suponen un impacto para la calidad de las aguas del río Clariano, afluente del río Albaida y del río Júcar, caracterizado por la falta de estudios integrales que determinen la calidad de sus aguas, las cuales van a parar al embalse de Bellús, uno de los más contaminados y eutrofizados de la geografía levantina. El estudio se enmarca dentro de la IAP (Investigación-Acción Participativa), siendo realizada por un equipo mixto de trabajo que surge de la articulación entre la red Utópika (grupo de estudiantes y profesores de la Universidad Politécnica de Valencia), la Coordinadora Riu Albaida (plataforma de ayuntamientos, asociaciones ecologistas, de pescadores y agricultores que defienden la preservación del río Albaida y sus afluentes) y una de las asociaciones que la integran: la CEVA (Coordinadora Ecologista de la Vall d'Albaida). El objetivo de esta co-investigación es determinar el estado de las aguas del río Clariano realizando análisis químico y biológico en diferentes puntos de muestreo desde su nacimiento hasta su desembocadura. Los resultados obtenidos muestran una disminución de la calidad química y biológica tras la depuradora de Ontinyent. Además otros vertidos, azudes de riego y la confluencia con el río Albaida se han identificado como puntos sensibles del sistema. El estudio concluyó con un estudio de la importancia de la actividad industrial con un análisis de la conductividad a lo largo de toda la semana que demostró que existe una variación entre los días laborables y el fin de semana en los parámetros químicos en los diferentes puntos de muestreo.

232

Mel de Eucalipto: um recurso florestal sustentável.

I.B. Gabriel¹, R.F. Alves¹, J.F. Souza²

¹ FATEC, Tecnologia em Silvicultura. Faculdade de Tecnologia de Capão Bonito. Brasil.

² Faculdade de Tecnologia de Capão Bonito. Estado de São Paulo. Brasil.

Uma característica importante da atividade florestal no Brasil é a existência de uma área significativa de florestas plantadas com espécies exóticas, principalmente Eucalyptus. As condições climáticas favoráveis e a tecnologia desenvolvida pelas empresas e instituições de pesquisa do país, tornam o fomento florestal de eucalipto oferecido a pequenos produtores rurais, uma atividade atrativa e que ganha cada vez mais destaque no cenário florestal brasileiro. Porém o ciclo de corte da madeira é de aproximadamente sete anos, o que pode tornar inviável a atividade a alguns produtores. Levando-se em consideração esse aspecto, o presente projeto propõe uma alternativa de geração de renda complementar aos participantes de programas de fomento com eucalipto: a produção de mel consorciado com a floresta de forma sustentável. No município de Capão Bonito/SP, em área florestal da empresa Fibria Celulose, foram implantadas caixas para instalação de colmeias da abelha africana (*Apis mellifera scutellata*) ao longo das linhas de plantio de eucalipto da espécie híbrida (*E. grandis* x *E. urophila*). A produção de mel de eucalipto, pelo manejo proposto neste estudo foi em média 27,7 kg por colmeia, resultado superior ao método da apicultura tradicional. A produtividade nas colmeias depende do manejo adotado pelo produtor, aspectos como quantidade, época de instalação, distância das caixas, período de floração do eucalipto e manejo da rainha são fundamentais para a

112

maximização da produção deste subproduto florestal que beneficia o fomentado com incremento na renda em curto prazo, devido ao baixo custo de implementação e alto rendimento econômico.

264

Redução de compostos fenólicos de resíduos de lagares de azeite utilizando culturas de *Coriolus versicolor*.

A. Pereira¹, D. Antunes¹, A. T. Caldeira^{1,3}, J. R. Marques da Silva^{2,4}, J. M. Arteiro^{1,3}

¹Departamento de Química, ECT, Universidade de Évora.

²Departamento de Engenharia Rural, ECT, Universidade de Évora.

³CQE, Centro de Química, ECT, Universidade de Évora.

⁴ICAAM, Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrâneas, Universidade de Évora.

Foram efectuadas culturas de *C. versicolor*, durante de 20 dias, com diferentes razões de substratos, RLA (Resíduos de lagares de azeite) 50%, 75% e 100%. Recolheram-se amostras em intervalos de tempo regulares, avaliou-se o crescimento celular e observou-se uma clarificação do caldo de cultura, durante o período do ensaio. Os níveis de matéria orgânica e de fenóis totais no caldo de cultura ao longo do tratamento, diminuíram para as diferentes razões de RLA. As culturas com uma razão de 50% e 75% apresentaram os melhores índices de remoção de fenóis totais, 85% e 90% respectivamente. No final dos ensaios avaliou-se a toxicidade dos resíduos resultantes, utilizando um modelo de *Artemia salina* e comparou-se com a toxicidade inicial destes resíduos, ocorrendo uma clara diminuição da toxicidade dos RLA depois de sujeitos ao tratamento com *C. Versicolor*.

292

Papel das cadeias agroindustriais na construção dos espaços e no desenvolvimento regional.

J. M. Y. Perosa¹, G. A. Michelin²

¹Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP, Botucatu [SP], Brasil.

²Especialista em Conservação e Restauração de Monumentos e Conjuntos Históricos. Mestre em Engenharia Civil.

Este trabalho teve por objetivo explicitar o espaço de análise pertinente ao impacto que a presença de cadeias agroindustriais tem na Paisagem Cultural e no desenvolvimento regional. O referencial utilizado trabalha os vetores de mudanças (sistema de trabalho, economia e sociedade) e o reflexo no ambiente construído. Esse referencial foi utilizado num estudo concreto, na Fazenda Lageado, município de Botucatu, estado de São Paulo - Brasil, em três períodos históricos definidos. Os resultados mostram que a implantação da cadeia agroindustrial do café em Botucatu influenciou diretamente a construção da sociedade local, imprimindo um crescimento vertiginoso em toda região, durante o período de sua exploração. O referencial adotado permitiu vislumbrar múltiplas determinações deste impacto, explicitando a necessidade de elaboração de indicadores de diferentes áreas de conhecimento que possam subsidiar de forma mais concreta políticas pública e privada.

326

Impacto de los procesos de concentración parcelaria sobre la dinámica fluvial y masas de agua en tierra de campos.

R. Martínez-Alegría López¹, I. Montequi Martín², S. Sánchez González³, G. Sanz Lobón³

¹Del. del Gob. en Castilla y León y Universidad Europea Miguel de Cervantes (UEMC). España.

²Universidad Europea Miguel de Cervantes (UEMC).

³Consultor Ambiental. España.

Los procesos de concentración parcelaria efectuados en las décadas de los años 60, 70 y 80 del siglo XX con objeto de mejorar la productividad agrícola de las parcelas, aumentar la zona cultivable, reducir la peligrosidad de las inundaciones de cauces y mejorar las condiciones sanitarias de las aguas estancadas, han supuesto, sin embargo, importantes alteraciones morfológicas sobre los trazados fluviales y desecaciones de los sistemas lagunares. En el presente trabajo se exponen los impactos ambientales que sobre la red

hidrológica y humedales de Tierra de Campos en el entorno de los ríos Valderaduey y Salado, se han desencadenado a partir de estos procesos de intervención. El reconocimiento espacial se ha realizado empleando técnicas de teledetección pancromática y multiespectral, que permiten conseguir un registro temporal de los últimos 50 años, muy representativo de la evolución morfológica del territorio. Se han interpretado series de fotografías aéreas de los años 50 y 80, comparando espacialmente los resultados de la interpretación con la correspondiente a series de ortofotografías de los años 2006-07 empleando para ello tecnologías de Información Geográfica. Este análisis comparativo, tanto gráfico como numérico, ha permitido detectar y cuantificar las alteraciones sufridas en la parte superficial del medio hídrico en el período de estudio, y de esta manera estimar los impactos ambientales y fenómenos desencadenados en el medio hídrico.

328

Análisis de la situación actual y propuestas de manejo sostenible para la autosuficiencia familiar en la región semiárida del Parque Chaqueño (Argentina).

A. Calvo¹, N.A. Ríos², M.E. García³, M. Moya⁴

¹ Centro Universitario de Plasencia. Universidad de Extremadura. España.

² Univ. Nacional de Santiago del Estero. Facultad de Ciencias Forestales. Santiago del Estero (Argentina).

³ Departamento de Física Aplicada. Universidad de Extremadura. Centro Universitario de Plasencia. España.

⁴ Departamento de Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal. Universidad de Extremadura. Centro Universitario de Plasencia. España.

A lo largo del siglo XX El Chaco argentino ha sufrido un gran deterioro social y ambiental. El primero se debe al bajo nivel de ingresos que posee la mayoría de sus habitantes y al elevado nivel de analfabetismo; el segundo se debe a la deforestación que se está llevando a cabo en la zona por la presencia del Quebracho, especie maderera que presenta propiedades excepcionales para determinados usos, y a las condiciones climáticas predominantes. Por ello, en este estudio se ha analizado el grado de satisfacción que poseen los habitantes de un municipio de la provincia de Santiago del Estero, Guampacha, situado dentro de la denominada Región Chaqueña Semiárida. Además, se ha realizado un diagnóstico de la zona desarrollando una matriz DAFO para tal fin. Con la información recogida se han realizado diversas propuestas de actuación. Dichas propuestas podrían ser implantadas en la finca que ocupa una familia de este municipio con el fin de mejorar su calidad de vida. La viabilidad de las propuestas podría permitir que otros habitantes de la zona las implantaran y favorecer así la mejora social y ambiental de la zona objeto de estudio.

387

Obtención de Árboles Tipo para la Gestión del Arbolado Urbano de Santiago del Estero (Argentina).

M.L. Contato-Carol¹, E. Ayuga-Téllez², M.A. Grande-Ortiz³, C. González-García³

¹ Facultad de Ciencias Forestales. Univ. Nacional de Santiago del Estero. Santiago del Estero, Argentina.

² Grupo de Investigación EIPIRMA. Univ. Politécnica de Madrid. ETS Ingenieros Agrónomos. España.

³ Grupo de Investigación Tecnologías y Métodos para la Gestión Sostenible (Silvanet). Universidad Politécnica de Madrid. ETS Ingenieros de Montes. España.

El cálculo del valor económico del arbolado urbano, en la mayoría de los métodos de tasación, se basa en las medidas dasométricas del arbolado, los precios de vivero para cada especie y las condiciones estéticas, de salud, adecuación y localización de cada árbol en el entorno urbano. En la ciudad de Santiago del Estero se han contabilizado 226 especies diferentes de árboles, así como un gran número de ejemplares que dificultan las labores de gestión, medición y tasación que requiere el arbolado urbano. En este trabajo se han empleado técnicas de análisis estadístico multivariante para determinar árboles tipo que representen y agrupen especies y características dasométricas. El método de clasificación supervisada permite obtener funciones discriminantes que agrupan los diferentes árboles de la ciudad en tres clases. En cada clase se selecciona la especie más frecuente en las plantaciones realizadas por la municipalidad. Para asignar un árbol tipo a cada uno de los grupos se ha empleado valores medios de los árboles muestreados. Dichos árboles tipo permiten resumir la diversidad del arbolado de Santiago del Estero.

114

393

Sistema sustentável para tratamento e aproveitamento agrícola de esgoto doméstico em ambientes rurais.

J.A. Filho¹, F.N. Moura², R.O. Batista², N.S. Dias², M.F. Neto²

¹ Universidade Potiguar, UNP, Mossoró, RN. Brasil.

² Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Departamento de Ciências Ambientais, Mossoró, RN. Brasil.

A inadequação do saneamento básico é a principal causa de doenças e de poluição ambiental no mundo. O presente trabalho objetivou analisar o desempenho de um sistema sustentável para tratamento e aproveitamento agrícola de esgoto doméstico em ambiente rural. Os ensaios foram realizados em área experimental da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) em Mossoró-RN. A mini-estação é composta por tanque séptico, filtro inorgânico e reator solar. Análises físico-química e microbiológica foram realizadas nos efluentes coletados em distintos pontos do sistema. Com os resultados obtidos concluiu-se que a mini-estação proporcionou remoção significativa de turbidez, coliformes fecais, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Demanda Química de Oxigênio, sólidos suspensos, fósforo, óleos e graxas e nitrato. Com um tempo de exposição solar de 12 horas foi alcançada remoção média de 99,97% na população de coliformes fecais. A qualidade do efluente permite o uso agrícola mediante aplicação via sistema de irrigação por gotejamento para culturas não consumidas cruas.

396

Distribución espacial de los parámetros temperatura, precipitación y humedades relativas con limitación de datos en Castilla-La Mancha.

A. Martínez-Romero¹, J.F. Ortega¹, J.A. de Juan², J.M. Tarjuelo², C. Neumeister², M.A. Moreno¹

¹ Centro Regional de Estudios del Agua (CREA), Universidad de Castilla-La Mancha, Albacete.

² Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Albacete, Universidad de Castilla-La Mancha, Albacete.

La disponibilidad de series históricas de parámetros climáticos tales como la temperatura (T), la precipitación (P) o la humedad relativa (HR) constituyen un procedimiento necesario cuando se quiere caracterizar climáticamente una región, y su estimación es necesaria si se carece de los registros observados. El objetivo del presente trabajo es analizar la variabilidad espacial y temporal de los parámetros climáticos: temperatura ambiental, precipitación y humedad relativa en Castilla-La Mancha (C-LM), mediante su representación de modo gráfico a través de mapas de isovalores. Para ello se utiliza la información proporcionada por las series climáticas históricas de 132 estaciones termopluviométricas y 44 completas ubicadas en la región. Los modelos regionales de completado de datos de T y de estimación de HRs se generan mediante el uso de redes neuronales artificiales (RNAs). La representación de la variabilidad espacial y temporal de la T, P y HR se realiza mediante técnicas de geoestadística. Los modelos basados en RNAs han permitido completar series de datos de temperaturas promedio mensuales con errores inferiores al 9% para porcentajes de falta de datos en la serie de hasta el 60%. Estas mismas técnicas han permitido la generación de datos de HRs a partir de datos de temperatura con errores relativos de entre el 7% y el 11%.

406

Uso del modelo de crecimiento AquaCrop para estimar el papel de cultivos agrícolas en el cambio climático.

L.F. Sánchez¹, L.M. Navas¹, J.M. Durán², J. Martín¹, S. Hernández¹, A.C. Guimaraes¹, C.T. Sánchez¹, N. Ruiz¹, J. del Río¹

¹ Dep. Ingeniería Agrícola y Forestal. Universidad de Valladolid. ETSIA. Palencia. España.

² Departamento de Producción Vegetal: Fitotecnia. Universidad Politécnica de Madrid. ETSIA.Madrid.

En el marco del Cambio Climático se plantea la necesidad de investigar en la capacidad de asimilación de dióxido de carbono no solo por parte de los ecosistemas forestales sino también de los cultivos agrícolas. En el presente estudio se utiliza el modelo de crecimiento de cultivos agrícolas desarrollado por FAO (Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas) llamado AquaCrop para la estimación de la captura de CO₂ por parte del cultivo de remolacha azucarera (*Beta vulgaris* var.

115

saccharifera) en Castilla y León (España). Después de la calibración del modelo para la zona de estudio, se consideran cuatro escenarios climáticos distintos como datos de entrada del programa, cogiendo como salida los valores de producción de biomasa que arroja AquaCrop. A partir de esos datos, en combinación con el porcentaje de carbono en muestras de campo se obtiene la estimación de CO₂ asimilado. De los resultados en forma de mapas se infiere que el cultivo de la remolacha en Castilla y León puede llegar a mejorar en su capacidad de captura ante las previsiones de Cambio Climático para 2050.

ÁREA TEMÁTICA: TECNOLOGIA DE PÓS-COLHEITA / TECNOLOGÍA DE POS-COSECHA

12

Efeito da resistência ao fluxo de ar das vagens de amendoim com diferentes percentuais de impurezas.

A. Figueiredo Neto¹, F.A.C. Almeida², B.F. Dantas³, N.C. Olivier⁴

¹ Doutorando Dep. Eng. Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande – PB.

² Dep. de Eng. Agrícola, UFCG, Campina Grande -PB

³ Pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina - PE

⁴ Colegiado de Engenharia Mecânica, Juazeiro – BA

Diante das necessidades de conhecimento prévio da perda de carga a ser vencida pelo conjunto motor-ventilador, em sistemas de aeração e secagem, decorrente da resistência apresentada pela massa porosa ao fluxo de ar, com este trabalho pretendeu-se estudar a resistência com diferentes percentuais de impurezas ao fluxo de ar, utilizando-se o produto com teor de umidade de 8%b.u. Para realização do experimento, utilizou-se um equipamento devidamente projetado. Foram medidas as perdas de carga na coluna do produto limpo e misturado com níveis de 2, 4 e 6% de impureza fina. Consideraram-se impurezas finas materiais como galhos, cascas e resíduos com tamanho menor que a das vagens, provenientes do campo juntamente com o produto. O ar foi insuflado na massa de amendoim por meio de um conjunto motor de 0,75cv e ventilador centrífugo, dotado de diafragma para a obtenção dos fluxos de ar, os quais variaram entre 0,3 e 1,1 m³.s⁻¹.m⁻². Os modelos ajustados para os diferentes percentuais de impureza apresentaram um comportamento satisfatório, com coeficientes de determinação acima de 0,97. Concluiu-se que na medida em que diferentes percentuais de impurezas foram adicionados à massa do produto, para qualquer fluxo de ar, ocorreu um aumento na perda de carga.

47

Avaliação do desempenho de uma descascadora de frutos de *Ricinus communis* L.

F.A.C. Almeida¹, P.R.C. França², O.R.R.F. Silva³, J.F. Jerônimo¹, A. Figueiredo Neto⁴

¹ Dep. Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, PB, Brasil.

² Departamento de Fitotecnia. Universidade Federal da Paraíba. Areia, PB, Brasil.

³ Embrapa Algodão. Campina Grande, PB, Brasil.

⁴ Universidade Federal do Vale do São Francisco, Juazeiro, BA, Brasil.

A demanda por sementes de *Ricinus communis* L. vem sofrendo um aumento devido à importância econômica de suas sementes, utilizadas principalmente na indústria de extração de óleo, porém os agricultores se deparam com um grande obstáculo, o beneficiamento que exige elevada mão-de-obra. Objetivou-se avaliar o desempenho de uma máquina descascadora de frutos de duas cultivares de *Ricinus communis*, cultivar BRS Energia e cultivar BRS Nordestina, quanto à eficiência no processo de descascamento dos frutos. Os frutos foram colocados na máquina, sendo cronometrado o tempo gasto, determinando a capacidade efetiva do descascamento. Quanto à eficiência, foi realizada a partir dos percentuais de: sementes descascadas; sementes com casca e; sementes danificadas. Após o descascamento todo o material foi separado, pesadas e comparadas com o peso inicial, obtendo a porcentagem de eficiência

da máquina no descascamento dos frutos das duas cultivares. A máquina promoveu um descascamento mais eficaz, quando se utilizou os frutos da cultivar BRS Energia apresentando 98,9 % das sementes descascadas e com valores exigidos pela indústria de extração de óleo, assim como para a capacidade efetiva de descascamento da máquina com cerca de 275 kg/h.

67

Propriedades termofísicas de sementes de graviola.

M.E.M. Duarte¹, M.E.R.M. Cavalcanti Mata², M.A.A. Gama³

¹Dep. Eng^a. Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande. Brasil.

²Dep. Eng^a. Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande. Brasil.

³Dep. Física, Universidade Federal de Campina Grande. Brasil.

Nesta pesquisa foram estudadas as propriedades termofísicas de sementes de graviola em função do teor de água. As sementes foram extraídas do fruto de graviola com teor de água elevado e em seguida foram submetidas à dessorção na temperatura de 40°C até atingirem os teores de água desejados. A massa específica aparente foi determinada utilizando-se uma balança de peso hectolitro, o calor específico foi obtido pelo método das misturas, a difusividade térmica foi determinada segundo uma montagem experimental baseada no método de Dickerson. A condutividade térmica foi obtida utilizando-se uma montagem experimental baseada no método do cilindro teoricamente infinito, imerso em ambiente com temperatura controlada, em torno 23 °C, considerando-se a hipótese da condução unidimensional na direção radial. Concluiu-se que há influência do teor de água em todas as propriedades termofísicas estudadas.

69

Cinética de congelamento de leite de cabra modificado com polpa de cajá.

M.E.R.M. Cavalcanti Mata¹, M.E.M. Duarte¹, M.A.G. do Nascimento²

¹Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola - Universidade Federal de Campina Grande; Campina Grande – PB – Brasil.

²Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia de Pernambuco – IFPE; Belo Jardim, PE – Brasil.

O objetivo desta pesquisa foi estudar a cinética de congelamento nas temperaturas de -20, -30°C do leite de cabra modificado com diferentes concentrações da polpa de cajá (0, 10, 20 e 30%). A cinética foi determinada por meio da equação de transferência de calor em regime transiente, considerando a amostra como uma placa plana, de espessura 2L. Para representar o fenômeno físico foi utilizado o modelo de Fourier levando-se em consideração apenas o primeiro termo da série. A curva de congelamento foi dividida em 3 fases. A fase de resfriamento, cristalização (congelamentos) e pós-congelamento. Conclui-se nesta pesquisa que o modelo de Fourier pode ser utilizado para representar o fenômeno de congelamento em suas 3 fases, contudo um modelo melhor pode ser desenvolvido uma vez que o modelo de Fourier não prevê o comportamento das 3 fases.

76

Qualidade do morango cultivado sob diferentes sistemas de produção.

M.A. Lima¹, F.F. Calegario², A.V.C. da Silva³, M.S. Scapim¹

¹Centro de Engenharia e Automação/ IAC, Jundiaí-SP, Brasil.

²Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP, Brasil.

³Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju-SE, Brasil.

Visando comparar a qualidade do morango em função do tipo de cultivo no Brasil, foram avaliados frutos dos seguintes sistemas: Convencional que não é regido por normas específicas; Produção Integrada de Morango (PIMo) e Produção Orgânica que emprega normas técnicas específicas de cultivo. Utilizou-se fruto *in natura* de morangueiros das variedades Oso Grande e Camino Real. Os frutos foram adquiridos já embalados em bandejas de tereftalato de polietileno (PET) com capacidade de 300 a 400 g, no local de produção. Os produtores do sistema orgânico e PIMo foram comprovados por certificação. Os morangos foram armazenados em condição ambiente (23 ±2°C e 65 ±5% UR), e avaliados quanto à qualidade pós-colheita e por análise multiresíduo. Observou-se que os produtores PIMO e orgânicos estão comprometidos

com boas práticas agrícolas, pois seus produtos não apresentaram irregularidades, apresentando segurança aos consumidores. Os produtos do sistema convencional apresentaram resíduos de produtos não autorizados para a cultura, demonstrando falta de critério no sistema de produção. As características físico-químicas não diferiram entre os morangos dos três sistemas, no entanto o sistema convencional apresentou maiores falhas de manuseio pós-colheita.

98

Irradiação gama de castanhas calibradas provenientes de uma unidade industrial: cor e textura.

A.L. Antonio^{1,2,3}, E. Ramalhosa¹, M.L. Botelho², B. Quintana³, M.J. Trigo⁴, A. Ferreira⁴, A. Bento¹

¹ CIMO/Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal.

² Unidade de Física e Aceleradores, Instituto Tecnológico e Nuclear, Sacavém, Portugal.

³ Departamento de Física Fundamental, Universidade de Salamanca, Salamanca, Espanha.

⁴ Instituto Nacional de Investigação Agrária, Oeiras, Portugal.

A castanha é um produto sazonal, para consumo em fresco ou após processado. Na sua conservação é utilizada a refrigeração ou congelação. Na castanha fresca exportada as normas internacionais obrigam à sua desinfestação. Para tal era utilizada a fumigação com brometo de metilo, recentemente proibida pela U. E. (em Março de 2010). A possibilidade de utilização da irradiação como tecnologia alternativa surge nesta oportunidade e em competição com outros tratamentos de quarentena (e.g. tratamento térmico com águas quentes). Assim, neste estudo preliminar procurámos avaliar de que forma varia a textura e a cor de uma amostra de castanhas calibradas, obtidas numa unidade agro-industrial e prontas para a comercialização, após sujeitas a irradiação gama nas doses de 0, 0,5, 3,0 e 6,0 kGy. As medidas de textura, para as doses consideradas, sugerem uma tendência de diminuição desta com a dose. Para a cor, fruto sem casca e fruto cortado, nos parâmetros de Hunter *L*, *a*, *b*, não se verificou grande alteração dos valores medidos ao longo do armazenamento e com a dose de irradiação aplicada.

111

Influência da temperatura de armazenamento na conservação do bacupari nativo da Região Amazônica Brasileira.

P.M. Pinto¹, S.R. da Silva¹, R.F. Alves¹, E.T. Reiff², J.A. Scarpore Filho¹, A.P. Jacomino¹

¹ Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura ‘Luiz de Queiroz’ – Departamento de Produção Vegetal (USP-ESALQ-LPV). Piracicaba/SP, Brasil.

² Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro. Rodovia Brigadeiro Faria Lima, Bebedouro/SP, Brasil.

No Brasil, existem diversas espécies frutíferas nativas com potencial de exploração comercial, especialmente na região da Amazônia, local de origem do bacupari (*Rheedia gardneriana* Miers ex Planch. & Triana). No entanto, são escassos os estudos da fisiologia da planta, principalmente no que se refere à pós-colheita dos frutos. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da temperatura de armazenamento na fisiologia e na conservação pós-colheita do bacupari. Os frutos foram colhidos, transportados ao Laboratório de Pós-Colheita (LPV-ESALQ-USP), armazenados nas temperaturas de 5±1, 10±1, 15±1, 20±1 e 25±1 °C, a 80±5% UR e avaliados quanto à coloração da casca, perda de massa fresca e atividade respiratória. Os frutos armazenados a 5 e 25±1°C sofreram escurecimento da casca. Além disso, o armazenamento em altas temperaturas favoreceu o aumento na atividade respiratória e uma maior perda de massa fresca. Dessa forma, foi possível evidenciar que a temperatura de 10±1°C foi a que proporcionou melhor conservação na qualidade dos bacuparis após a colheita.

118

129

Uso de inversor de frequência e compressor de vapor na secagem de produtos agrícolas.

J.H. Martins¹, J.E. Carvalho Monte², P.M.B. Monteiro³, E.C. Melo¹, A.F. Lacerda Filho¹

¹Eng^a Agrícola, Universidade Federal de Viçosa de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil. ²Instituto Federal de Minas Gerais, Ouro Preto, MG, Brasil.

³Eng^a de Controle e Automação, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG, Brasil.

Nesse trabalho o objetivo foi verificar o funcionamento de um compressor de vapor em conjunto com um inversor de frequência, como equipamento desumidificador do ar atmosférico, para utilização em secagem de produtos agrícolas. Foram realizados dois ensaios, para que o funcionamento da bomba de calor fosse observado. O inversor de frequência foi utilizado para alterar a rotação do motor do compressor de vapor, obtendo-se diferentes valores de umidade relativa e, conseqüentemente, de temperatura do ar na saída da bomba de calor. A partir de determinada faixa de frequência ajustada para o inversor, os valores de umidade relativa, praticamente, se igualaram para os dois ensaios. Os valores de temperatura do ar apresentaram pequenas diferenças, nada significativas para processos agrícolas. Com o aumento da frequência, observou-se maior taxa de redução na umidade relativa do ar na saída da bomba de calor, quando comparada com a umidade relativa do ar no ambiente externo.

201

Proyecto Junta de Galicia-FEADER para el desarrollo de productos con Indicación Geográfica Protegida Patata de Galicia.

E. Arbones¹, M. Gómez², I. Piñeiro², J. Gómez¹, R. Losada², F. Díaz¹, L. Saa², J. Chao²

¹ Universidad de Santiago de Compostela. Lugo. España.

² Consejo Regulador de la Indicación Geográfica Protegida Patata de Galicia. Ourense. España.

En esta comunicación se describe un proyecto de investigación aplicada para el desarrollo de productos envasados al vacío, en atmósfera modificada y esterilizados a partir de Patata Gallega de Calidad. Dicho proyecto fue llevado a cabo por la Indicación Geográfica Protegida (IGP) Patata de Galicia, la empresa envasadora Droguería Agrícola S.A. y la Universidad de Santiago de Compostela. En él se realizó un estudio de mercado y se desarrollaron los productos más interesantes, optimizando los procesos de elaboración mediante series de experimentos factoriales. La calidad y seguridad de los productos se garantizaron mediante análisis físicos, químicos, sensoriales y microbiológicos, definiendo sus fechas de consumo preferente y caducidad. Los resultados del proyecto se difundieron entre los industriales inscritos en la IGP. El proyecto constituye un ejemplo de colaboración entre una IGP, una empresa privada transformadora y un grupo de investigación de una universidad. Destacan sus consecuencias para el desarrollo rural de las zonas productoras por contribuir a la diversificación de la producción, el aprovechamiento de recursos infrautilizados, el aumento de la calidad y del valor añadido de los productos, la integración de los productores con industrializadores y la divulgación de las técnicas empleadas.

203

Influência da dose de radiação gama na cor de castanhas de origem Portuguesa e Turca (*Castanea sativa* Mill.)

A.L. Antonio^{1,2,3}, E. Ramalhosa¹, A. Fernandes¹, J. Barreira¹, M. L. Botelho², T. Günaydi⁴, H. Alkan⁴, B. Quintana³, A. Bento¹

¹ CIMO/Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal.

² Unidade de Física e Aceleradores, Instituto Tecnológico e Nuclear, Sacavém, Portugal.

³ Departamento de Física Fundamental, Universidade de Salamanca, Salamanca, Espanha.

⁴ Gamma-Pak Sterilizasyon, O.S.B Sabancı Cad. Turquia.

A produção de castanha (*Castanea sativa* Mill) assume grande importância em Portugal, sendo uma parte significativa exportada. Devido ao facto da fumigação com brometo de metilo (técnica utilizada para eliminar pragas e muito usada em castanha para exportação) ter sido proibida, tornou-se necessário encontrar alternativas. No presente trabalho estudou-se o efeito da irradiação gama sobre a cor (externa e interna) de castanhas, de forma a avaliar a potencialidade desta técnica em tratamentos futuros de desinfestação deste

119

fruto. Irradiaram-se castanhas de origem Portuguesa e Turca, sujeitando-as aos seguintes tratamentos: 0, 0,5 e 3,0 kGy. Avaliaram-se os parâmetros de cor de Hunter (L , a , b) aos 0, 15 e 30 dias. Algumas diferenças na cor exterior das castanhas Portuguesas e Turcas, em relação ao parâmetro a , foram detectadas. Contudo, para ambas as castanhas, não se observou que os parâmetros de cor variassem com a dose aplicada. Em relação ao interior, alguns parâmetros variaram ao longo do armazenamento. No entanto, em relação à dose aplicada, não se detectou o amarelecimento do fruto, indicando que esta tecnologia não afecta a cor numa extensão superior à resultante do próprio armazenamento, desde que aplicada na gama de doses estudada.

206

Evaluación de un prototipo para el tratamiento anti fúngico con luz UV-C en poscosecha de cítricos.

S. Ibiza¹, C. Montesinos-Herrero², L. Palou², C.M. Adrados¹

¹ Universitat Politècnica de València, Valencia.

² Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Moncada, Valencia.

El consumidor y por lo tanto el mercado, exige cada vez más alimentos no tratados con productos químicos como los que normalmente se emplean en la poscosecha de frutas y hortalizas para el control de enfermedades fúngicas. La radiación UV-C, en dosis adecuadas, es inocua, no deja residuos y puede atenuar el efecto de organismos causantes de podredumbres de las frutas en su precomercialización evitando o disminuyendo el uso de fungicidas. El IVIA y la UPV llevan varias campañas trabajando en el desarrollo de un prototipo de reactor UV-C adecuado para el tratamiento poscosecha de los frutos cítricos. En la presente comunicación se describen ensayos encaminados a acotar las dosis UV-C más idóneas en mandarinas ‘Clemenules’ y ‘Ortanique’ inoculadas con *Penicillium digitatum*, hongo patógeno causante de la podredumbre verde, la enfermedad de poscosecha de mayor importancia económica en nuestras condiciones ambientales españolas. Asimismo, se evalúa el efecto de las dosis seleccionadas sobre infecciones establecidas (actividad curativa) y sobre la capacidad del fruto de inducir resistencia a la enfermedad (actividad preventiva). De los resultados obtenidos se desprende que las dosis de radiación UV-C, no lesivas, más adecuadas para el tratamiento de estos cultivares son las de 5 o 10 kJ/m². En general, los tratamientos preventivos se muestran más efectivos que los curativos. La actividad preventiva es temporal y depende del estado de madurez del fruto.

215

Sistema automático de pesagem para determinação da curva de secagem de grãos em camada fina.

C.L.C. Rodrigues¹, J.H. Martins², P.M.B. Monteiro³, E.C. Melo², M. Fortes⁴

¹ Instituto Federal de Minas Gerais, Ouro Preto, MG, Brasil.

² Eng^a Agrícola, Universidade Federal de Viçosa de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil.

³ Eng^a de Controle e Automação, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG, Brasil.

⁴ Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Centro Universitário UNA, Belo Horizonte, Brasil.

A determinação das curvas de secagem em camada fina de grãos e cereais é essencial como base para a modelagem, simulação e otimização do processo de secagem em camada espessa. O controle automático pode ser usado para esta finalidade, embora sua maior limitação seja a determinação precisa do teor de água do produto. O método tradicional de pesagem, com retiradas das amostras do secador periodicamente torna-se inviável, quando se pretende aperfeiçoar o processo em termos de eficiência e exatidão dos resultados obtidos, porque o tempo gasto na retirada, pesagem e reposição das amostras no secador é difícil de ser contabilizado. Neste trabalho foi desenvolvido um sistema de controle automático, com base em aquisição de dados em tempo real utilizando dispositivos digitais endereçáveis com tecnologia 1-wireTM para um secador de produtos agrícolas. O sistema automatizado proporcionou a determinação instantânea do teor de água do produto durante o processo de secagem.

250

Impacto reológico na descontaminação microbiológica de uma emulsão alimentar: Pasteurização vs Radiação gama.

M. Oliveira^{1,2}, M.G. Lima¹, V. Dores², S.C. Verde², H. Marcos², T. Silva², I. Nunes², R.Melo², A. António², M.L. Botelho²

¹Escola Superior Agrária de Santarém – Instituto Politécnico de Santarém, Santarém, Portugal.

²Unidade de Física e Aceleradores, Instituto Tecnológico e Nuclear, Sacavém, Portugal.

O presente trabalho teve como objectivo comparar o tratamento de emulsões alimentares por radiação ionizante (e.g. radiação gama) com o tratamento térmico pasteurização. Para tal, foram avaliados parâmetros microbiológicos (e.g. caracterização da carga microbiana da fase aquosa e produto final), reológicos (e.g. viscosidade na fase aquosa e textura no produto final) e sensoriais (no produto final). Os resultados obtidos sugerem que não existem diferenças significativas entre o produto pasteurizado e o produto irradiado, quer em termos de viscosidade, quer a nível de textura. Também na análise sensorial se denotou uma aceitabilidade semelhante entre os produtos. Ambos os parâmetros têm elevada relevância na aceitabilidade do produto por parte do consumidor. Relativamente à avaliação microbiológica, o tratamento por radiação gama demonstrou uma maior eficiência de inactivação microbiana mais eficaz que o tratamento térmico por pasteurização.

Os resultados obtidos evidenciam a potencialidade da aplicação da radiação gama como tratamento de conservação para as emulsões alimentares.

295

Enzymatic browning in fresh-cut apple slices measured by different kinds of image algorithms.

L. Lunadei¹, B. Diezma¹, L. Lleó², P. Galleguillos³

¹LPF-TAGRALIA, Dep. Ingeniería Rural, ETSI Agrónomos, Universidad Politécnica de Madrid, España.

²Departamento de Ciencia y Tecnologías Aplicadas a la Ingeniería Técnica Agrícola, E.U.I.T. Agrícolas, Universidad Politécnica de Madrid, Spain.

³Centro de Estudios Postcosecha CEPOC, Dep. Producción Agrícola, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Chile.

El objetivo final es el desarrollo de un sistema de visión multispectral que permita asignar manzanas cortadas a clases de distinto nivel de pardeamiento. Se ha analizado un total de 240 imágenes IRRB y RGB, correspondientes a 240 gajos de manzanas de la variedad ‘Granny Smith’ (120 gajos = Set 1; 120 gajos = Set 2). Se analizaron 24 gajos por día: a tiempo cero y después de 1, 3, 7 y 9 días de almacenamiento a 7,5°C. A las imágenes virtuales obtenidas como combinación del canal rojo y azul (B/R, R-B y (R-B)/(R+B)) se aplicó un procedimiento de clasificación no supervisada que, en todo los casos, generó tres clases de referencia. A la segunda serie de muestras (Set 2), sometidas los mismos tratamientos, se aplicó una validación externa, obteniendo un alto porcentaje de muestras correctamente clasificadas. La clasificación de las cámaras IRRB y RGB se evaluó de acuerdo a parámetros colorimétricos y sensoriales y las imágenes virtuales (R-B)/(R+B) y B/R mostraron la mejor sensibilidad para reflejar el cambio de color asociado con el pardeamiento.

325

Influencia del tipo de conservación en las características organolépticas del pimiento asado del Bierzo (León, España).

M. Guerra¹, M.A. Sanz², P.A. Casquero³

¹ Dpto. Ingeniería y Ciencias Agrarias, Universidad de León, Ponferrada, León (España).

² Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León - Junta de Castilla y León, Valladolid (España).

³ Dpto. Ingeniería y Ciencias Agrarias, Universidad de León, León (España).

El pimiento (*Capsicum annuum* L.) es una hortaliza tradicionalmente cultivada en la comarca del Bierzo (León, España) amparada bajo la distinción europea de ‘Indicación Geográfica Protegida Pimiento Asado del Bierzo’. El objetivo del trabajo fue analizar la influencia del tipo de conservación del pimiento fresco en

121

la calidad final del pimiento asado. Como material vegetal se emplearon dos variedades locales de pimiento del Bierzo seleccionadas. El asado de pimientos se realizó mediante plancha metálica con fuente de leña. Los pimientos se procesaron al día siguiente de la recolección (control), tras 6 días almacenados a temperatura ambiente (20°C) y tras 11 y 19 días almacenados en conservación frigorífica (8°C). La evaluación de las características organolépticas del pimiento asado se realizó de acuerdo a atributos de apariencia, textura, sabor y regusto. Los caracteres que mostraron diferencias entre tipo de almacenamiento fueron: color, uniformidad, grosor, superficie, cantidad de caldo, semillas, dureza, cohesividad y humo. La calidad global de los pimientos conservados a temperatura ambiente durante 6 días o en refrigeración durante 11 días fue significativamente superior al control.

331

Registro y análisis del historial térmico durante el almacenamiento y el transporte refrigerado de productos mínimamente procesados.

H. Jiménez-Ariza¹, B. Diezma¹, P. Barreiro¹, E. C. Correa^{1,2}

¹LPF-TAGRALIA. Grupo de Investigación. E.T.S.I. Agrónomos. Dpto. Ingeniería Rural. Universidad Politécnica de Madrid España.

²E.U.I.T.Agrícola. Dpto. Ciencia y tecnología aplicadas. Universidad Politécnica de Madrid. España.

En este estudio se presenta el análisis de las temperaturas registradas durante el almacenamiento y el transporte refrigerado de un pequeño lote de hortalizas de hoja mínimamente procesadas, monitorizadas mediante tarjetas Turbotag® y sensores inalámbricos Nlaza ubicados en el interior de las bolsas y en diferentes lugares de las cajas de cartón que contienen esas bolsas. El objetivo de este trabajo es generar protocolos de distribución y configuración de sensores y de procesado y análisis de los datos para el seguimiento y control continuo de la temperatura durante el transporte de productos refrigerados; se centra en el potencial de la utilización de la sensórica inalámbrica, evaluando la capacidad de los sensores en la obtención de datos y su comunicación, evaluando la cantidad de paquetes perdidos.

ÁREA TEMÁTICA: TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO ANIMAL / TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN ANIMAL

60

Relación entre el diseño de las instalaciones de ordeño y la eficiencia en las explotaciones lecheras de Galicia.

S. Irimia Fernández, C. Escudero Roldós, C.J. Álvarez López

Departamento de Ingeniería Agroforestal, Escuela Politécnica Superior. Universidad de Santiago de Compostela. Lugo (España).

Galicia, región situada en el Noroeste de España, tiene su principal actividad económica en el sector agrario, destacando dentro de éste el subsector ganadero, caracterizado tradicionalmente por presentar explotaciones con reducido tamaño. Esta tendencia indica que las instalaciones para ganado vacuno lechero evolucionaron sustancialmente en los últimos 20 años, se estima que el mayor tamaño de las explotaciones y la necesaria disminución de la mano de obra obligarán a diseñar y remodelar los alojamientos e instalaciones de manera funcional, eficaces y eficientes. En este trabajo, tras motorizar 50 explotaciones lecheras de dimensión entre 30 y 60 vacas, se aborda el estudio de la eficiencia de las actividades de ordeño. Con la metodología desarrollada se determinó que el sistema de ordeño circuito se presenta en explotaciones de rangos de vacas inferiores a 50 y dentro de las salas de ordeño las más eficientes, son la de ordeño trasero, aunque hay que indicar que en la tarea de limpieza las más eficientes son las de espina de pescado. También se caracterizaron las diferentes actividades del proceso de ordeño, en el que se indicaron las eficiencias correspondientes a cada tarea y en cada sistema de ordeño.

122

245

Estudo dos tempos de trabalho na sala de ordenha de uma exploração de cabras de raça Serrana em Trás-os-Montes.

J.C. Barbosa¹, V. Fitas da Cruz²

¹ CIMO, ESA - Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal.

² ICAAM, Dep. Eng^a. Rural, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Portugal.

A raça Serrana é uma raça caprina autóctone predominante nas explorações de cabras da região de Trás-os-Montes que se dedicam à produção de leite. Estas cabras são criadas em sistemas extensivos, em explorações de pequena dimensão, com efectivos que variam, genericamente, entre 80 e 120 cabras. Na grande maioria das explorações a ordenha é manual, realizada nos locais onde as cabras são recolhidas durante a noite. Nos últimos anos surgiram algumas (poucas) explorações que iniciaram a ordenha mecânica (com máquina de ordenha móvel) e uma ou outra exploração que construiu sala de ordenha mecânica. Atendendo à pouca divulgação e recente introdução desta tecnologia em explorações da região de Trás-os-Montes, o presente estudo pretende avaliar a organização do trabalho e a repartição do tempo despendido no trabalho de ordenha numa exploração, da região, com sala de ordenha mecânica. Neste estudo, identificamos as actividades executadas pelos ordenhadores e medimos os tempos de trabalho das diferentes actividades. Como seria esperado, a maior parte do tempo é ocupado com a mungidura das cabras. No entanto, verifica-se que o tempo despendido com as tarefas de entrada e colocação dos animais na plataforma de ordenha é superior ao que seria de esperar. Isto indicia que será possível melhorar a organização do trabalho e/ou a adequação dos equipamentos usados.

SP2

ÁREA TEMÁTICA: CONSTRUÇÕES / CONSTRUCCIONES

79

Influencia del tipo de árido natural en el comportamiento del hormigón fabricado con áridos reciclados.

S. Laserna, J. Montero, R. Sánchez, P. Galletero

Departamento de Producción Vegetal y Tecnología Agraria. Universidad de Castilla-La Mancha. E.T.S. Ingenieros Agrónomos de Albacete. España.

La actividad constructora genera gran cantidad de residuos (RCD) potencialmente reciclables, con capacidad demostrada de reutilizarlas como nuevos materiales de construcción, como puede ser en el hormigón. Pese a la gran cantidad de estudios existentes, el comportamiento de estos materiales no queda muy claro, siendo necesarios nuevos ensayos que expliquen su comportamiento. En este artículo se investigó la respuesta del hormigón reciclado frente a distintos tipos de árido natural. Se utilizaron 3 tipos de árido natural: 2 áridos machacados calizos y 1 rodado silíceo. La cantidad de árido reciclado en las mezclas fue 0, 20, 50 y 100% respecto al árido grueso natural. La granulometría final es discontinua. Se analiza el comportamiento del hormigón fresco y la resistencia a compresión y módulo de elasticidad manteniendo constantes la cantidad de agua, cemento y aditivo. Los resultados muestran que el árido rodado tiene un comportamiento resistente distinto al árido machacado. Los dos tipos de árido machacado presentan el mismo comportamiento: la caída de resistencia es de un 14% para el hormigón con 100% árido grueso reciclado, aunque en términos absolutos el de mayor calidad es 7 N/mm² superior en todas las masas estudiadas. Para el módulo de elasticidad no se obtienen conclusiones relevantes.

123

84

Estudio mecánico de adobes tradicionales de la provincia de León.

P. Vega¹, A. Juan², M.I. Guerra², J.M. Morán², P.J. Aguado², C. Medina², D. Rodríguez², H. Villacorta²

¹ Fundación Centro de Supercomputación de Castilla y León (FCSCCL), U. de León.

² Departamento de Ingeniería y Ciencias Agrarias. Universidad de León. EST Ingeniería Agraria. España.

La tierra cruda es uno de los materiales de construcción más antiguos y de uso más difundido. La construcción con tierra ha estado presente en una gran parte de las diferentes culturas del mundo y en muchas de ellas sigue siendo el principal método de construcción empleado. Actualmente un tercio de la población mundial vive en construcciones de tierra. El presente trabajo muestra un estudio sobre adobe estabilizado con paja, elaborado de manera tradicional, utilizando moldes de madera y prensando la masa manualmente. El suelo escogido para la fabricación de los adobes se tomó de Fresno del Camino (León), de la barrera donde tradicionalmente se cogía la tierra para la realización de adobe y tapial empleado en las construcciones de la zona. Se utilizaron 2 proporciones diferentes de paja como estabilizador: 25% y 33% en volumen. Una vez amasados y obtenidos se llevaron a cabo diferentes ensayos, acorde a los estándares europeos (EN). Los ensayos fueron: granulometría, densidad y límites de Atterberg del suelo natural y retracción, densidad, resistencia a la compresión y flexo-tracción en los adobes. Los resultados muestran una resistencia próxima a los 4 N/mm², lo que permite clasificar los adobes naturales así obtenidos como un material de construcción adecuado.

114

Análisis de propiedades mecánicas de morteros de sulfato cálcico aditivado con distintos aditivos en base a melanina.

J.J. Pastor, J.A. Flores, L. Moneo, J.M. Berná, J. Gimeno Blanes, A. Martínez Gabarrón

Universidad Miguel Hernández de Elche. Escuela Politécnica Superior de Orihuela. ORIHUELA (AL) Dep: INGENIERIA

El presente trabajo recoge un estudio de aditivos aplicados sobre el sulfato calcio semihidratado (yeso), lo cual le confiere interesantes propiedades (resistencia al fuego y aislamiento acústico, entre otras) permitiendo diferentes aplicaciones mas allá de las actualmente utilizadas con estos materiales, especialmente en el caso de los prefabricados. Especial relevancia tiene la utilización del este material, el sulfato cálcico cuyo empleo data de siglo IX antes de Cristo, y por el bajo coste y amplia disponibilidad del mismo. La utilización de los aditivos aquí presentados modifica las propiedades intrínsecas del material resultante como son, la dureza superficial, la resistencia a la flexión, el módulo de elasticidad, la densidad final, y carga de compresión.

137

Valorización de residuos de demolición. El caso de forjados de caña común (*Arundo donax* L.)

C.E. Ferrández García, T. García Ortuño, M.T. Ferrández García, J. Andreu Rodríguez, M. Ferrandez-Villena García

Departamento de Ingeniería. Universidad Miguel Hernández de Elche. EPS de Orihuela (Alicante). España.

La caña común (*Arundo donax* L.) se utilizó como material de construcción en muchos países mediterráneos. En el sur de la provincia de Alicante se usó en todas las construcciones hasta principios del siglo XX, fundamentalmente formando parte de los forjados de cubierta y de piso. Hasta los años sesenta se siguió utilizando para pequeñas construcciones unifamiliares y alojamientos ganaderos. El forjado de estas edificaciones estaba formado por vigas de madera sobre las que descansaba un entramado de cañas unidas con una cuerda trenzada de esparto. Las cañas se enlazaban de dos en dos, uniendo el extremo grueso de una caña con el extremo fino de la otra. Posteriormente se cubría con un mortero de yeso y cal en los forjados y muros de los edificios. En la actualidad, estas construcciones están siendo demolidas y reemplazadas por otras con materiales más modernos. La directiva comunitaria 2008/98/CE sobre la gestión de los residuos contempla la valorización, mediante reutilización o reciclado, de los residuos no peligrosos procedentes de

124

la construcción y de las demoliciones y establece para antes del 2020 su aumento en un 70% de su peso como mínimo. El objetivo de este estudio es evaluar el estado de las cañas recuperadas de una edificación del siglo XVIII para poder valorizar este residuo en la demolición de las construcciones que las contienen.

140

Metodología para la selección de un software de dinámica de fluidos computacional para su uso en construcciones tradicionales subterráneas.

C. Porras-Amores¹, F.R. Mazarrón¹, I. Cañas¹, J.L. Benito²

¹ Grupo de investigación: "Patrimonio, paisaje, documentación gráfica y construcción agroforestal". Universidad Politécnica de Madrid. E.T.S.I.A. Madrid.

² Departamento: Mecánica aplicada e ingeniería de proyectos. Universidad Castilla y la Mancha. Escuela Superior de Caminos.

El software de Dinámica de Fluidos Computacional (DCF) es una herramienta que usa métodos numéricos y algoritmos que resuelven las ecuaciones fundamentales de conservación de masa, energía y cantidad de movimiento para una determinada geometría y que se usan con el fin de estudiar y analizar problemas en los que intervienen fluidos. Actualmente, entre códigos libres y comerciales existen al menos 92 programas. En esta comunicación se ha llevado a cabo un análisis de mercado de los software de DFC existentes con el fin de elegir la más adecuada para el análisis fluidotérmico y del patrón del flujo de aire en las construcciones tradicionales subterráneas. Para ello se aplica una metodología basada en tres fases: búsqueda bibliográfica, cuestionarios a expertos y entrevista con empresas.

176

Tablas simplificadas de la acción del viento sobre las edificaciones, según el Código Técnico de la Edificación-Eurocódigo.

D. Boneta, Ll. Puigdomènech, J. Lampurlanés

Departamento de Ingeniería Agroforestal. ETSEA. Universidad de Lleida. Lleida, España.

La normativa actual sobre edificaciones proporciona información detallada de la acción del viento sobre la envolvente del edificio. Esto permite reforzar las zonas más solicitadas pero complica excesivamente el cálculo de la estructura portante principal. El Código Técnico de la Edificación español permite utilizar la resultante del viento en cada plano de la envolvente, repartida uniformemente sobre el mismo, en lugar de la zonificación de la acción del viento, cuando se trata del cálculo de la estructura portante. Utilizando esta posibilidad, en este trabajo se presentan unas tablas, al estilo de las que aparecen en las antiguas Normas Tecnológicas de la Edificación, que simplifican la determinación de la acción del viento a efectos del cálculo de la estructura en naves y construcciones diáfanas con cubierta a dos aguas. De la comparación de los resultados obtenidos utilizando la acción del viento detallada con los obtenidos con la acción del viento simplificada se desprende que las tablas simplificadas son válidas para el predimensionamiento de la estructura. También se desprende que el proceso de simplificación seguido es válido y podría aplicarse en otros tipos de cubierta.

184

Estabilización con cemento y cal de suelos ricos en filitas.

E. Garzón, A. Sabio, I.G. García-Rodríguez

Departamento de Ingeniería Rural, Universidad de Almería. Almería, España.

Las filitas a tensiones verticales superiores a 100 kPa, compactadas a PN y una humedad del 5% en peso presentan colapso, asimismo, se ha comprobado que éste fenómeno es mayor al saturar muestras del lado seco y con estructuras abiertas. De igual forma, se prueba que al compactar a PM el material dentro del lado seco y en condiciones de saturación se produce una expansión que limita su empleo para la construcción de explanaciones de carreteras y caminos. Este problema se puede solucionar mediante estabilizaciones con cemento y cal. Encontrando que ambas estabilizaciones mejoran la capacidad portante del suelo, si bien la estabilización más adecuada es la que adiciona el 5% de cemento en peso, ya que presenta una alta

resistencia a compresión. Por esta misma razón se descarta la cal ya que las resistencias a compresión son muy bajas y se desmoronan las probetas antes de la rotura, a pesar de ser más económica, ya que con sólo el 3% en peso resulta suficiente para alcanzar el índice de capacidad portante exigido en el PG3, logrando conjuntamente reducir sustancialmente la plasticidad del suelo.

200

Evaluación de las propiedades de tableros de partículas de palmera (*Washingtonia robusta* H. Wendl).

T. García-Ortuño, M.T. Fernández-García, J. Andreu-Rodríguez, C.E. Fernández-García, M. Ferrández-Villena

Universidad Miguel Hernández. Departamento de Ingeniería. Alicante. España.

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo con el fin de evaluar la posibilidad de usar los residuos de poda de la palmera *Washingtonia robusta* H. Wendl como material para la elaboración de tableros de partículas. En el proceso de fabricación las variables fueron el adhesivo (urea formaldehído, fécula de patata y dextrina) y la temperatura de la prensa de platos calientes (120, 140 y 150°C). La presión de la prensa, el tamaño de partículas y el tiempo de prensado fueron constantes. Se determinaron las propiedades mecánicas y físicas según la normativa europea de. Asimismo se determinó la conductividad térmica. En general los tableros obtenidos no alcanzan los valores mínimos para usos generales. Las propiedades mecánicas se vieron influenciadas significativamente por el tipo de adhesivo. Sin embargo, presentan una baja conductividad térmica, por lo que podrían ser utilizados como paneles aislantes.

208 - Análisis estructural 3D de los invernaderos multitúnel del sudeste de España. Parte 2: elementos horizontales.

A. Carreño-Ortega¹, J. Vázquez-Cabrera¹, J. Pérez-Alonso¹, A.J. Callejón-Ferre¹, E. Sánchez²

¹ Universidad de Almería, Dpto. Ingeniería Rural, Almería (Spain).

² Universidad Politécnica de Madrid, Dpto. de Ciencia y Tecnología Aplicada, Madrid (Spain).

Este trabajo analiza la capacidad estructural de los elementos horizontales que componen el pórtico resistente más limitativo de la variante de invernadero multitúnel más utilizada en el sudeste de España. Se analiza la influencia de la anchura y longitud del invernadero en la distribución de tensiones que se producen en dichos elementos. Se ha realizado un modelo tridimensional de elementos finitos con el programa ROBOT MILLENNIUM en su versión 20.1 en el que se ha representado la estructura de barras que conforma el invernadero. Se han analizado los resultados de tensiones normales máximas de 16 estructuras con geometría de túnel similar, pero de diferente anchura y longitud, de tal forma que la superficie en planta oscila entre los 600 m² y los 38.400 m². El cálculo de las acciones existentes sobre los invernaderos se ha realizado según la norma UNE-EN 13031-1. El aumento de las dimensiones del invernadero conlleva importantes variaciones en las tensiones máximas registradas por canalones. Sin embargo, en arcos y tirantes de cercha, las tensiones permanecen constantes. Los resultados obtenidos se consideran de gran utilidad para la optimización de las estructuras de los invernaderos multitúnel así como para garantizar la seguridad mecánica de las mismas.

231

Diseño de silos metálicos bajo acciones térmicas. Un ejemplo práctico: silo de cenizas de carbón en la provincia de León.

J.M. Morán, A. Juan, M.I. Guerra, P.J. Aguado, J. García, S. González, B. Marcos

Dpto. Ingeniería y Ciencias Agrarias. Universidad de León. León (España)

El cálculo de silos verticales, para el almacenamiento de materiales granulares, ha experimentado importantes avances con el desarrollo de las normas experimentales europeas. Especialmente importantes para el cálculo y diseño de silos metálicos ha sido la aparición de las últimas versiones del Eurocódigo 1, parte 4 (2006) para la determinación de acciones y el Eurocódigo 3 (2007), tanto para el diseño de estructuras laminares, como la referida a silos metálicos. Se pretende calcular el espesor de pared para un silo metálico de chapa lisa de 750 m³ de capacidad para el almacenamiento de cenizas de carbón calientes

situado en las inmediaciones de la ciudad de Ponferrada, provincia de León. El diseño inicial había sido realizado en base a la experiencia en el cálculo de estas estructuras que tenía la contrata encargada de la realización de la obra, y según dicho diseño los espesores de chapa eran suficientes. Los resultados obtenidos después de la aplicación de las expresiones propugnadas por el Eurocódigo 1 y Eurocódigo 3 desvelaron que los espesores propuestos para las virolas eran demasiado justos. En casos extremos la reserva de seguridad de la pared del silo era prácticamente nula, recomendando el incremento del espesor del mismo.

251

Análisis de tableros de hoja de caña común (*Arundo donax* L.)

M.T. Ferrández García., J. Andreu Rodríguez., C.E. Ferrández García, M. Ferrández-Villena, T. García Ortuño

Universidad Miguel Hernández. Departamento de Ingeniería. Alicante. España.

La caña común (*Arundo donax* L.) es una gramínea perenne que produce una alta tasa de biomasa lignocelulósica. Tradicionalmente se utilizó como material de construcción (forjados, falsos techos, paredes), y se sigue utilizando hoy en día en agricultura como tutor de cultivos. En el presente estudio se utilizaron hojas de la caña común como materia prima para la elaboración de tableros de partículas. El adhesivo utilizado fue urea formaldehído. El procedimiento empleado fue el estándar de la industria. Se utilizaron tres temperaturas de prensa (120, 140 y 150°C). Se determinaron algunas propiedades físicas y mecánicas de acuerdo con la normativa europea vigente sobre tableros derivados de la madera, como son la flexión, el módulo de elasticidad, la densidad, y la conductividad térmica de los tableros. Con los resultados obtenidos se concluye que es factible la elaboración de tableros de partículas de hojas de caña con buenas propiedades aislantes.

255

Propuesta de un modelo matemático en la determinación del coste de reutilización de construcciones rurales en la montaña de Riaño (León) (España).

A. Martínez¹, I. Cañas², J. Ortíz³, J.M. Fuentes²

¹ Departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal. Universidad de Valladolid. ETSIA. España.

² Departamento de Construcción y Vías Rurales. Universidad Politécnica de Madrid. ETSIA. España.

³ Dep. Ingeniería Agroforestal. Universidad de Santiago de Compostela. Escuela Politécnica Superior. España.

El presente trabajo se encuadra en el estudio de las construcciones rurales que son sometidas a diferentes niveles de intervención, con el objeto de proceder a su reutilización; así como al establecimiento de una propuesta metodológica a dichas intervenciones. En el momento de plantear una metodología de rehabilitación y/o reutilización es necesario recurrir a bases de datos, con el objeto de poder establecer unos modelos matemáticos que sean fiel reflejo de la realidad que se pretende estudiar.

256

Propuesta de índices directos para determinar el estrés térmico de los trabajadores de construcción de invernaderos de Almería (España).

J. Pérez-Alonso, A.J. Callejón-Ferre, A. Carreño-Ortega, F.J. Vázquez-Cabrera

Departamento de Ingeniería Rural. Universidad de Almería. Escuela Superior de Ingeniería. España.

El objetivo del presente trabajo fue desarrollar índices medioambientales de estrés térmico para evaluar el ambiente térmico de trabajo de los operarios de la industria de construcción de invernaderos de Almería (España). Para ello, se evaluó el estrés térmico de estos trabajadores mediante el índice WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) y se correlacionó con los nuevos índices desarrollados. Los cuatro índices medioambientales de estrés térmico desarrollados y ajustados a las condiciones de trabajo de los operarios de la construcción de invernaderos del sudeste de España, se han denominado ESIA1, ESIA2, ESIA3 y ESIA4, y han presentado correlaciones muy altas y buenas distribuciones de residuos con los índices WBGT

y ESI, destacando la combinación de la correlación de ESIA1 y su distribución de residuos. Estos cuatro nuevos índices evitan tener que registrar los datos de temperatura de globo y de bulbo húmedo que no figuran en las estaciones meteorológicas convencionales, ya que solamente dependen de la temperatura seca, humedad relativa y la radiación solar.

279

Las bodegas tradicionales de la Denominación de Origen Calificada Rioja como modelo de construcción sostenible.

E. López-Ocón¹, M. López Alonso², M.A. Garci-Martin Molina¹, I. Cañas Guerrero¹

¹ Dep. de Construcción y Vías Rurales. ETSIA. Universidad Politécnica de Madrid. España.

² Dep. de Agricultura y Alimentación. Área de Ingeniería Agroforestal. Universidad de La Rioja. España.

La presencia de bodegas subterráneas o calados en las localidades pertenecientes a la Denominación de Origen Calificada Rioja se remonta, en algunos casos, varios siglos atrás. Se trata de una de las construcciones más características de la industria vitivinícola y, si bien en la actualidad su peso ha quedado relegado a un aspecto más lúdico y menos profesional, su configuración, diseño y construcción se presenta como un modelo a imitar. Si bien en función de su diseño, ubicación o profundidad se pueden diferenciar varios tipos de calados, el común denominador a todos ellos es su eficiencia energética además de su escaso impacto paisajístico. El creciente interés de las grandes bodegas comerciales de la Denominación por nuevas fórmulas de ahorro energético como la implantación de paneles solares, el soterramiento de parte de sus dependencias destinadas a la crianza del vino o la apuesta por sistemas de geotermia no hace sino rescatar del olvido estas construcciones centenarias que, pese a su rudimentaria y manual construcción, logran en gran medida los objetivos perseguidos por esas grandes bodegas.

280

El diagnóstico e intervención de las construcciones rurales en la montaña de Riaño (León) (España).

A. Martínez¹, I. Cañas², E. Relea¹, G. Ängelkott³

¹ Departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal. Universidad de Valladolid. ETSIA. España.

² Departamento de Construcción y Vías Rurales. Universidad Politécnica de Madrid. ETSIA. España.

³ Agricultural Biosystems and Technology (JBT). SLU. Swedish University of Agricultural Sciences. Alnarp (Sweden).

La investigación se ha desarrollado a partir de una muestra de 86 construcciones representativas, susceptibles de conservación, donde se analiza una propuesta para un nuevo uso. Se procederá al análisis del edificio en su conjunto así como de los aspectos técnicos en particular. El estudio identificará las partes mas significativas, desde el punto de vista de su estado de conservación, para proponer un nuevo uso del edificio. El análisis se realizará desde el punto de vista técnico y económico, proponiendo una lista de chequeo para las construcciones rurales a fin de identificar aquellas unidades de obra que mas repercuten en las actuaciones de reutilización.

347

La docencia de la construcción agropecuaria en la Arquitectura vernácula.

P. Núñez Martí, A. Baño Nieva

Escuela Técnica Superior de Arquitectura y Geodesia. Departamento de Arquitectura. Universidad de Alcalá. Grupo de investigación "Patrimonio, paisaje, documentación gráfica y construcción agroforestal" de la Universidad Politécnica de Madrid. Madrid. España.

La presente comunicación tiene por objeto mostrar el panorama de la docencia de Construcción Tradicional y Medioambiental en distintas disciplinas técnicas y su incidencia y oportunidad en la ejercicio profesional tanto de arquitectos como de ingenieros. Estas reflexiones tienen su base argumental en la experiencia acumulada tras 10 años de docencia de la asignatura Construcción Tradicional y Medioambiental, optativa de segundo año, perteneciente a la titulación de Arquitecto Técnico y en los distintos cursos de verano sobre

Técnicas de Construcción con tierra, ambas de la Universidad de Alcalá (Madrid). La docencia en esta materia no está exenta de retos que compiten con las innovaciones tecnológicas vigentes en los planes de estudio. Por ello se ha pretendido incorporar una nueva lectura y sobre todo una proyección de futuro a los programas tradicionales sobre el estudio de las construcciones vernáculas, dotando de viveza y contemporaneidad a un campo de conocimiento demasiado tiempo anclado en el recuerdo y la nostalgia del pasado.

398

Optimización de la estructura de naves industriales de acero: factores que influyen en el peso de correas y pórticos.

J. Moreno, J. Lampurlanés, L. Puigdomenech

Departamento de Ingeniería Agroforestal. ETSEA. Universidad de Lleida. Lleida, España.

La optimización de una estructura pasa, desde el punto de vista económico, por la reducción de su peso. Aunque existen algunos programas comerciales que incorporan funciones de optimización, éstos no contemplan la estructura en su conjunto ni evalúan todas las posibilidades por lo que sería interesante disponer de unos diseños modelo que permitiesen agilizar el proceso de optimización. Al mismo tiempo, sería también de mucha utilidad disponer de funciones que nos permitiesen estimar el peso óptimo de una estructura a partir del variables como la luz del pórtico, altura del pilar y la separación entre pórticos (modulación). De esta manera podríamos saber si un dimensionado concreto es óptimo o podría todavía mejorarse. Este estudio tiene como objetivo principal el diseño óptimo de correas y pórticos de acero para una serie de naves agroindustriales a dos aguas con y sin cartelas. También se pretende estudiar qué variables dimensionales influyen más en el peso de la estructura así como encontrar su relación funcional.

422

Hormigones reciclados eco-eficientes en el ámbito agro-industrial.

C. Medina¹, A. Juan¹, M. Frías², M.I. Sánchez de Rojas², P. Carballosa², J.M. Morán¹, M.I. Guerra¹

¹Departamento Ingeniería y Ciencias Agrarias. Universidad de León). ETS Ingeniería Agraria. España.

² Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción (CSIC) Madrid. España.

Este trabajo de investigación trata de analizar y predecir el comportamiento de los hormigones que incorporan árido cerámico reciclado. En una primera etapa, el residuo cerámico se tritura, se tamiza y se lava, para posteriormente obtener el árido reciclado. En una segunda fase, este árido fue caracterizado verificando que las propiedades físicas y mecánicas se encuentran dentro de los límites exigidos por la EHE-08. Una vez comprobado que este nuevo árido es apto para la fabricación de hormigones, se procede al cálculo y diseño de los distintos hormigones, fijando como porcentaje de sustitución un 20 y 25 %. Los diferentes hormigones fueron sometidos a ensayos mecánicos (resistencia a compresión y tracción), microestructurales (porosidad) y al ensayo de penetración de agua bajo presión. Los resultados obtenidos en los ensayos mecánicos permiten observar que los hormigones reciclados tienen un mejor comportamiento que los hormigones convencionales. Respecto a la porosidad y profundidad máxima de penetración se observa que se mantiene prácticamente constante a medida que se incorpora el árido reciclado. Como conclusión, señalar que se puede utilizar este tipo de residuo cerámico en la fabricación de hormigones con fines estructurales y agroindustriales.

ÁREA TEMÁTICA: SOLO E ÁGUA / SUELO Y AGUA

2

Eficiência de utilização da água pelo grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) regado em condições Mediterrânicas.

L.L. Silva¹, I. Duarte², N. Simões², E. Lourenço¹, M.M. Chaves³

¹Universidade de Évora, ICAAM, Évora, Portugal.

²INRB, I.P./INIA, Elvas, Portugal.

³Instituto de Tecnologia Química e Biológica, Oeiras, Portugal.

O grão de bico (*Cicer arietinum* L.) é uma das culturas proteaginosas mais importantes do mundo. É cultivado numa grande variedade de climas, principalmente para consumo humano, proporcionando uma importante fonte de proteína, especialmente nos países em desenvolvimento. Nas regiões mediterrânicas, o grão de bico é tradicionalmente cultivado como uma cultura de sequeiro, semeada na Primavera, e por isso muito dependente da precipitação, geralmente escassa e muito variável. Nesta situação, a rega de complemento, geralmente aplicada entre a floração e o início do desenvolvimento do grão, pode melhorar significativamente o rendimento da cultura. O objectivo deste estudo foi avaliar o aumento do rendimento da cultura e a eficiência da utilização da água, num ensaio com cinco variedades de grão de bico, pertencentes ao catálogo nacional de variedades, em que se utilizaram quatro tratamentos de rega. Verificou-se que a utilização de rega suplementar permitiu um aumento significativo da produção de grão e de biomassa, em todas as variedades do ensaio, sendo a variedade Elixir aquela que apresentou melhores resultados. A maior eficiência da utilização da água ocorreu no tratamento correspondente a 50% das necessidades de rega.

19

Adubação silicatada e lâminas de irrigação na produção do milho.

E.E. Dantas Junior¹, L.H. G. Chaves¹, G.H. Komdörfer², H.R. Gheiy³

¹Universidade Federal de Campina Grande, Brasil.

²Universidade Federal de Uberlândia, Brasil.

³Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Brasil.

O silicato de cálcio e magnésio quando aplicado aos solos, tem efeito sobre suas propriedades físico-químicas tal como na nutrição das plantas, uma vez que são fontes de silício, cálcio e magnésio. Objetivando-se avaliar a produção de grãos de milho, irrigado e adubado com silicato de cálcio e magnésio, realizou-se um experimento em uma casa de vegetação pertencente ao Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande- PB, composto pela combinação de quatro lâminas de irrigação, referentes à reposição hídrica de 50, 75, 100 e 125 % da evapotranspiração da cultura e 0, 82, 164 e 246 g de silicato de cálcio e magnésio, misturados a 80 kg de solo acondicionados em vasos plásticos. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, em esquema de parcelas subdivididas, com três repetições. A produção do milho foi significativamente influenciada pelas dosagens de silicato de cálcio e magnésio e lâminas de água, obtendo-se a maior produção de grãos com a dosagem de 164 g vaso⁻¹ e na maior lâmina de irrigação. A melhor eficiência do uso da água ocorreu com a interação entre lâmina de 87 e 174 mm e a dose de 164 g vaso⁻¹ de silicato.

48

Efeitos da salinidade e fertilização azotada nos parâmetros hídricos e fotossintéticos na fase inicial de desenvolvimento de Sorgo sacarino (*Sorghum bicolor* L. Moench).

R. Coelho¹, N. Castanheira², F.L. Santos¹, D.G. Pereira², M.C. Gonçalves³

¹ICAAM, Universidade de Évora, Portugal.

²Universidade de Évora, Portugal.

³Instituto Nacional de Recursos Biológicos, INIA, Portugal.

Utilizando plantas de Sorgo Sacarino, investigou-se a possibilidade de atenuação do efeito inibitório da salinidade pela aplicação de fertilização azotada. As plantas foram crescidas em solo, numa estufa, e regadas com três níveis de solução de cloreto de sódio (0, 5 e 15 g L⁻¹ NaCl) e três níveis de solução de nitrato de

130

amónio (0, 0,4 e 0,6 g L⁻¹ NH₄NO₃), num desenho experimental 3 × 3, com 4 repetições, num total de 36 vasos. De um modo geral, as plantas toleraram bem a irrigação com 5 g L⁻¹ de NaCl mas mostraram sintomas severos com a irrigação de 15 g L⁻¹. Assim, no final do ensaio, enquanto a biomassa seca das plantas irrigadas com 5 g L⁻¹ era apenas ligeiramente inferior às regadas com água corrente, as plantas regadas com 15 g L⁻¹ tinham menos 80% de peso seco. Os parâmetros fisiológicos medidos mostraram um padrão semelhante ao da biomassa, ou seja, pouco afectados pela menor salinidade mas muito inibidos pela maior (15 g L⁻¹). A fertilização com azoto melhorou o crescimento das plantas e alguns parâmetros fisiológicos. Conclui-se assim que, na fase inicial de desenvolvimento das plantas de sorgo (25 dias), objecto deste ensaio, o azoto beneficia o crescimento das plantas expostas ao sal, embora, com base nos valores de fotossíntese, a concentração de 0,4 g L⁻¹ seja mais benéfica que a de 0,6 g L⁻¹.

51

Interacção entre salinidade e fertilização azotada em sorgo sacarino (*Sorghum bicolor* L. Moench).

J.C. Branco¹, R. Coelho², F.L. Santos³, D.O. Gomes⁴, M.C. Gonçalves⁵

¹ Mestranda em Engenharia Agronómica, Universidade de Évora, Portugal.

² ICAAM, Departamento de Biologia, Universidade de Évora, Portugal.

³ ICAAM, Departamento de Engenharia Rural, Universidade de Évora, Portugal.

⁴ Universidade de Évora, Portugal.

⁵ Instituto Nacional de Recursos Biológicos, INIA, Portugal.

Plantas de sorgo sacarino foram expostas a quatro níveis de condutividade eléctrica (0, 2, 4, 6 dS m⁻¹) e três níveis de fertilização azotada (20%, 60% e 100%) na água de rega, num desenho experimental 4 × 3, com 6 repetições, num total de 78 vasos. Pretendeu-se, assim, avaliar o efeito da interacção entre os vários níveis de salinidade e de fertilização azotada na tolerância das plantas de sorgo à salinidade, pela avaliação de parâmetros fisiológicos e do crescimento das plantas. As plantas sujeitas a altas concentrações de sal (acima de 4 dS m⁻¹) apresentaram decréscimos muito pronunciados nos parâmetros evapotranspiração (ET), condutância estomática (g_s), teor relativo em clorofilas e taxa de fotossíntese líquida (A), o que se reflectiu numa redução da sua biomassa final. Para níveis de salinidade na água de rega baixos (da ordem de 2 dS m⁻¹), os compostos azotados parecem beneficiar a tolerância ao sal. No entanto, nas plantas expostas a elevadas concentrações de sal (maior que 4 dS m⁻¹), o aumento da fertilização azotada levou a decréscimos no crescimento, possivelmente porque o azoto se passou a comportar como um sal, potenciando o efeito salino.

52

Efeito de lâminas de irrigação e de doses de pbz na população microbiana do solo na cultura da manga cv. Haden em Minas Gerais/Brasil.

J.R.S. Reis¹, A.M. De Jesus¹, M.S.C. Dias¹, P.M. De Oliveira¹, P.B. Da Silva²

¹Unidade Regional EPAMIG Norte de Minas, Nova Porteirinha-MG, Brasil.

²Estudante de Agronomia, Unimontes Campus Janaúba/MG, Brasil.

O trabalho objetivou avaliar lâminas de irrigação e doses de um regulador de crescimento na população microbiana do solo na cultura da manga cv. Haden no Norte de Minas Gerais. O experimento foi conduzido em delineamento casualizado sendo 16 tratamentos com três repetições. Os tratamentos foram quatro lâminas de irrigação e quatro doses de PBZ. O sistema de irrigação utilizado foi a localizada por microaspersão, constituído de uma linha lateral para cada linha de plantas e dois microaspersores por planta. O levantamento da microbiota do solo foi amostrado na profundidade de 0-30 cm, para cada tratamento. Foram realizadas diluições utilizando 10g de cada amostra de solo e três meios de culturas específicos para cada microrganismo, separadamente. Em seguida foi realizada a contagem de colónias por placa. Concluiu-se que para os fungos e actinomicetos, os tratamentos avaliados não apresentaram valores médios satisfatórios, no entanto, evidenciam a necessidade de estudos adicionais na área em questão. E em relação à população de bactérias, esta não foi afetada com a aplicação das doses de 0, 1.0 e 1,5 g/m.l., onde se recomenda utilizar a dose de 2,0 g/m.l.

55

Utilização da equação de Hargreaves Samani para o cálculo da ETo em estufas.

S. Shahidian¹, R.P. Serralheiro¹, J.L.Teixeira², J. Serrano¹, F.L. Santos¹, R.C. Guimarães¹

¹ ICAAM, Dep. Eng. Rural, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora. Portugal.

² Departamento de Eng. Rural. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Portugal.

A equação de Hargreaves Samani, HS, tem sido utilizada com sucesso para o cálculo da Evapotranspiração, Eto, ao ar livre. Os resultados indicam uma boa correlação entre a Eto obtida por este método e a obtida pelo método de Penman-Monteith, PM, que exige um conjunto maior de parâmetros. Até a data pouco se sabe sobre a aplicabilidade da equação de HS em agricultura protegida. Neste ensaio foram instalados minilísimetros numa estufa na Herdade de Mitra, Évora. A cultura utilizada foi a relva, por forma a eliminar a necessidade de determinação exacta do coeficiente cultural. Foram medidos em intervalos de 15 minutos a Temperatura do ar, radiação, Humidade Relativa e o vento no interior e exterior da estufa. A equação de HS foi calibrada com base nos valores dos lisímetros e com base na equação de PM. Os resultados indicam que no interior da estufa há uma diminuição da radiação em 44%, e o aumento da temperatura máxima em 2,4°C e da temperatura mínima em 3,7°C. A utilização da estufa permitiu uma poupança de água de 42% A equação de HS resulta em boas estimativas de Eto, desde que seja devidamente calibrada para a radiação no interior da estufa. A inclusão da radiação no cálculo da Eto pela equação de HS não melhora os resultados.

64

Características da fibra do algodão herbáceo submetido a doses de composto de lixo urbano sólido.

J.S. dos Santos¹, V.L.A. de Lima¹, R.M.B.P. Lopes¹, A.A. de Melo², H.Oliveira³, R.L. Ramos³

¹ Universidade Federal de Campina Grande. Brasil.

² Mestre em Recursos Naturais. E-mail: antunesmelo@yahoo.com.br

³ Aluno de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil.

O crescimento populacional e econômico tem aumentado a geração de resíduos sólidos e líquidos e a disposição desses no meio ambiente tem sido um desafio para a sociedade e governantes. Nesse sentido, essa pesquisa teve como objetivo verificar a viabilidade do uso da água residuária doméstica tratada e do composto de lixo urbano nas características da fibra do algodoeiro (BRS-286). A pesquisa foi realizada em condições de ambiente protegido na Universidade Federal de Campina Grande, município de Campina Grande, Brasil. O delineamento estatístico consistiu em blocos inteiramente casualizados em esquema fatorial 6 x 2, com três repetições, sendo os fatores constituídos por seis doses de nitrogênio encontrado no composto de resíduo sólido nas quantidades de: 0, 60, 100, 140, 180 e 220 kg ha⁻¹ e duas qualidades de água de irrigação (água potável e água residuária doméstica tratada). O índice de fibras curtas (SFI), o índice micronaire (MIC) e a maturidade (MAT) decresceram linearmente com o acréscimo das doses de nitrogênio. Já as qualidades das águas não apresentaram significância para as características estudadas.

78

Crescimento e desenvolvimento do pinhão manso sob condições de casa de vegetação.

S.S. Medeiros, C.A.V. Azevedo; V.L.A. Lima, P.G. Leite, A.S. Silva, D.L. Tavares

Universidade Federal de Campina Grande/Brasil.

Objetivou-se com esse trabalho avaliar o crescimento inicial do pinhão manso em função dos níveis de água residuária no solo e adubação fosfatada sob ambiente protegido. O experimento foi conduzido em condições de casa de vegetação no período de Maio a Dezembro de 2010. Adotou-se o delineamento experimental em blocos casualizados em esquema de análise fatorial (4 x 5) + 1, cujos fatores foram quatro níveis de água residuária disponível no solo (50, 75, 100 e 125%) e cinco doses de fósforo (0, 100, 200, 300 e 400 kg de P₂O₅ ha⁻¹) e uma testemunha absoluta com água de abastecimento 100% com adubação exclusiva só de N e K, com três repetições, perfazendo assim um total de 63 parcelas experimentais. O crescimento das plantas foi acompanhado mensalmente pela medição de altura e diâmetro caulinar. Houve resposta positiva das

132

variáveis de crescimento às aplicações crescentes de doses de fósforo e de níveis de água disponível no solo. As maiores estimativas para as variáveis de crescimento (altura e diâmetro) foram obtidas na lâmina de 125% e dose de 400 kg de P_2O_5 ha⁻¹ para altura e na lâmina de 100% e dose de 400kg de P_2O_5 ha⁻¹ para o diâmetro.

81

Monitoramento da distribuição da solução do solo via fertirrigação por gotejamento.

B.L. Santoro, L.M. Sato, J.P.B. Brunhara, C.F. Souza

Universidade Federal de São Carlos, São Paulo – Brasil.

A irrigação por gotejamento tem sido crescentemente utilizada, principalmente pela sua maior eficiência na aplicação da água. O objetivo deste trabalho foi monitorar a distribuição da solução de nitrato de potássio (KNO_3) em função de duas taxas de aplicação via fertirrigação, caracterizando o desenvolvimento radicular da planta de pimentão e a produção de frutos. A partir das leituras das sondas de TDR foi possível estimar a umidade e a concentração da solução do solo. Assim, a distribuição da solução no solo foi monitorada e contabilizada em camadas de 0,2 m. A avaliação do sistema radicular mostrou que o tratamento de 4 L h⁻¹ apresentou uma área de 69,31 cm² enquanto o tratamento de 2 L h⁻¹ apresentou uma área de 45,21 cm². A produtividade observada foi de 17 e 24 t ha⁻¹ para 2 e 4 L h⁻¹, reforçando os resultados vistos na distribuição de nutrientes, desenvolvimento do sistema radicular. Conclui-se que para o tratamento com vazão de 2 L h⁻¹ houve uma tendência de perda de nutrientes por lixiviação, potencializando possíveis contaminações do lençol freático. O gotejador com vazão de 4 L h⁻¹ proporcionou uma distribuição de água e nutrientes em um perfil do solo, favorecendo o desenvolvimento da cultura.

121

Rendimento de algodoeiro fertirrigado com esgoto urbano tratado no semiárido brasileiro.

N.S. Dias, J. Andrade Filho, O.N.S. Neto, J.F. de Medeiros, R.O. Batista, C.R. Cosme

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Departamento de Ciências Ambientais, Mossoró, RN. Brasil.

Este trabalho foi desenvolvido nas dependências do Campus da Universidade Federal Rural do Semiárido em Mossoró, RN com os objetivos de analisar o comportamento do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L. raça latifolium Hatch) cultivar 8H, sob os aspectos de produção, quando fertirrigado com esgoto urbano tratado. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com parcelas subdivididas, sendo que em nível de parcelas foram testadas as diluições do efluente doméstico [25% - T₁, 50% - T₂, 75% - T₃ e 100% de água residuária - T₄ e água de abastecimento + adubação mineral do solo - T₅] em dois solos de texturas contrastantes. Com os resultados obtidos verificou-se que a produtividade de algodão em caroço não foi influenciada pela aplicação de proporções de água residuária, entretanto constatou-se que a resposta da produtividade no Latossolo foi linear, atingindo um valor máximo de 1363, 45 kg ha⁻¹ com aplicação de 100% de água residuária.

127

Efeito da salinidade do solo e de diferentes níveis de água sobre aspectos morfométricos de *Eucalyptus urograndis*.

T.C. Lopes, K.B. Lima, A.E. Klar

FCA, Departamento de Engenharia Rural. Universidade Estadual Paulista. Botucatu / SP. Brasil.

A salinidade pode causar redução do crescimento e a produtividade de espécies vegetais. No Brasil, existem poucos estudos que relatam o comportamento de espécies do gênero eucalipto sob o efeito da presença de sais no solo. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência de diferentes níveis de condutividade elétrica de solo sobre o desenvolvimento inicial, pós-plantio, de mudas de *Eucalyptus urograndis*, a partir de avaliação morfométrica das plantas. O experimento foi conduzido em casa de vegetação no Departamento de Engenharia Rural da Faculdade de Ciências Agrônômicas / UNESP – Botucatu, em vasos cilíndricos e de cor branca, com capacidade de 14 litros, cinco níveis de condutância (NaCl), 1,41; 2,50; 4,50; 6,45 e 8,33 dS.m⁻¹ e dois níveis de irrigação (-10 e -1500 kPa de potenciais mínimos de água do solo). As avaliações

referentes às características morfométricas foram realizadas durante todo o período de condução do trabalho. Pode-se observar com base nos resultados que quanto maior a quantidade de água disponível às plantas maior é o crescimento em altura e diâmetro, bem como, a produção de massa seca tanto para parte aérea quanto para a das raízes. A salinidade afetou apenas a produção de massa seca das plantas como um todo.

130

Efecto de las coberturas de sombreo sobre el balance de energía en balsas de riego del sureste español.

V. Martínez-Alvarez, B. Gallego-Elvira, J.F. Maestre-Valero, A. Baille, B. Martín-Górriz

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica. Universidad Politécnica de Cartagena, Cartagena. España.

El principal objetivo de este estudio es evaluar el impacto de las coberturas de sombreo suspendidas sobre las pérdidas de agua por evaporación en balsas de riego, analizando el efecto de la cobertura sobre los mecanismos físicos relacionados con la evaporación. Para ello se ha llevado a cabo la monitorización de una balsa de riego típica del sureste español durante dos años consecutivos. Durante el primer año la balsa permaneció descubierta, mientras que durante el segundo año fue cubierta con una cobertura de sombreo constituida con un textil doble de polietileno negro. A escala anual, se ha observado que la cobertura proporciona una reducción de la evaporación del 85%, alcanzando valores del 90% para los meses con mayor demanda evaporativa (junio-agosto). Se han aplicado dos planteamientos para analizar el efecto de la cobertura en la evaporación, basados en el balance de energía y en la transferencia de masa respectivamente. Se han observado importantes diferencias en la magnitud, signo, evolución anual y peso relativo de los distintos flujos que componen el balance de energía. Estos cambios se han atribuido a la fuerte reducción de radiación neta y al aumento de la importancia de los flujos de calor almacenado y calor sensible en el balance. Un resultado especialmente relevante ha sido el cambio en el patrón de distribución anual de la evaporación entre condiciones sin y con cobertura. En general, ambos planteamientos describen y explican convenientemente los mecanismos físicos que justifican la alta eficiencia reductora de la evaporación de las coberturas de sombreo.

167

Teor de materia orgânica e pH do solo em um sistema de manejo sustentável da caatinga no semiárido do Brasil.

V.C.N. Porto, R.B. de Lira, N.S. Dias, M.I.S. Gonzaga

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Departamento de Ciências Ambientais, Mossoró, RN. Brasil.

Na agricultura convencional, o uso intensivo do solo com a utilização massiva das práticas agrícolas tem ocasionado perda da matéria orgânica do solo, erosão e contaminação das águas subterrâneas, constituindo um modelo de produção agrícola insustentável. Esta agricultura é altamente dependente de insumos à unidade de produção e, especialmente nas regiões de clima semiárido, diante dos problemas sociais e climáticos, esta se torna limitada pela escassez de água; necessitando de uma mudança de estratégia visando se atingir uma agricultura com princípios sistemáticos de sustentabilidade agrícola em bases ecológicas. Neste sentido, o manejo sustentável da caatinga representa uma alternativa, por buscar maior equilíbrio do agroecossistema, em uma cultura de convivência, em que o uso do solo consorciado com espécies arbóreas nativas ou exóticas (frutíferas e/ou madeireiras) com cultivos agrícolas e/ou animais favorece a diversificação, fornecendo contínuo aporte de matéria orgânica e condiciona favoravelmente o meio físico. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade do solo no sistema de manejo sustentável da caatinga no Projeto de Assentamento Moacir Lucena, Apodi, RN. Para avaliação da qualidade foi utilizado os parâmetro pH e MO do solo em amostras de solos coletadas nas camadas de 0-10, 10-20 e 20-40 cm em uma área de manejo da caatinga com 5 anos (AMC5), área de manejo da caatinga com 7 anos (AMC7), área de cultivo agrícola tradicional (ACA) e área de mata nativa (AMN) (testemunha). Os resultados mostraram que a perda de matéria orgânica na área de cultivo agrícola (ACA) foi significativamente maior em relação aos sistemas AMC5, AMC7 e MN, indicando maior sustentabilidade ecológica das áreas manejadas.

134

171

Influencia de la humedad del suelo en el método del número de curva para cuencas pequeñas no aforadas.

J. Vicente-Guillén¹, E. Ayuga-Téllez², D. Otero³, A.I. García¹

¹Departamento de Planificación Rural, ETSIA, Universidad Politécnica de Madrid. España. Grupo de Investigación EIPIRMA.

²Departamento de Economía y Gestión Forestal, ETSI Montes, Universidad Politécnica de Madrid. España. Grupo de Investigación EIPIRMA.

³Área de Ingeniería del Agua, Tragsatec – Grupo Tragsa. Madrid. España.

El cambio climático global, las sequías y el incremento de la población mundial, demandan que la gestión de recursos hídricos sea más eficiente y menos costosa. La gestión sostenible de una cuenca parte de conocer cómo es el comportamiento de este recurso hídrico. A lo largo del territorio español existe un gran número de pequeñas cuencas no aforadas cuyo caudal es necesario conocer para mejorar la gestión del agua para diferentes propósitos. A menudo, para esta correcta gestión se estima la escorrentía directa, y ello se hace mediante diferentes modelos. La elección del modelo depende del tipo de problema, los datos disponibles y los mecanismos de escorrentía predominantes en las cuencas estudiadas. Para esta investigación se ha usado el método del Número de Curva desarrollado por el Servicio de Conservación del Suelo de EEUU (SCS-USDA, 1972). Cuando se concibió este método, se sabía que la condición de humedad antecedente del suelo juega un rol significativo en la capacidad de infiltración del suelo (Lawrence et al., 2001). Para conocer esta influencia se ha estudiando las condiciones de humedad antecedente en dos pequeñas cuencas experimentales localizadas en la Comunidad de Madrid (España) mediante un humidímetro portátil del tipo HH2 de la marca Delta-T Device.

Esto permitirá a los gestores y técnicos conocer de manera más certera los recursos hídricos disponibles de cada cuenca para los diferentes usos. Lo que supone un importante paso para conseguir una gestión más sostenible de este recurso tan escaso.

183

Avaliação da produtividade de grãos e do consumo de água de seis cultivares de feijoeiro visando sua recomendação para plantio de inverno na região de Araras-São Paulo-Brasil.

J.G. Peres, C. Brugnaro, C.F. Souza, L. Marcussi

Centro de Ciências Agrárias – UFSCar. Araras/SP. Brasil.

Este experimento, que foi conduzido no Centro de Ciências Agrárias, campus de Araras, da Universidade Federal de São Carlos, teve como objetivo a estimativa do consumo de água e da produtividade de grãos de seis cultivares de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*, L.), com o propósito de subsidiar o processo de escolha e recomendação aos produtores rurais das cultivares de feijoeiro mais adequadas para o plantio de inverno nas condições edafoclimáticas da região de Araras-SP. O delineamento experimental utilizado no estudo foi de blocos casualizados, com cinco repetições. Os tratamentos consistiram da combinação de seis cultivares de feijoeiro IAC-Boreal(1), IAC-Alvorada(2), IAC-Diplomata(3), IAC-Galante(4), IAC-Centauro(5) e IAC-Carioca Eté(6) em cada um dos blocos. A análise de variância mostrou que o teste F foi significativo a 1% de probabilidade para a variável produtividade de grãos. A comparação múltipla entre médias foi feita pelo teste de Tukey, adotando-se o nível de significância de 5%. Considerando-se a variável produtividade de grãos, o teste Tukey mostrou que cinco dos tratamentos estudados (as cultivares 1, 2, 3, 4 e 6) não apresentaram diferença estatística significativa entre suas médias, ficando a cultivar 5 com produtividade de grãos significativamente menor. Quanto ao consumo de água, foi verificado que as cultivares 2 e 3 tiveram o maior consumo (2,7 mm/dia), seguidas pelas cultivares 4, 5 e 6 (2,6 mm/dia), ficando o menor consumo de água com a cultivar 1 (2,4 mm/dia). O uso mais eficiente da água coube a cultivar 1 (1,02 kg/m³; 10,2 kg/mm.ha), ficando a cultivar 5 com o pior desempenho (0,61 kg/m³; 6,1 kg/mm.ha), para uma média geral, das cultivares de feijoeiro estudadas, de 0,86 kg/m³ ou 8,6 kg/mm.ha.

195

Modificaciones en el pH y la conductividad eléctrica a distintas profundidades de suelo inundado en el cultivo del arroz con riego de aguas residuales en la albufera de Valencia.

F.J. Martínez-Cortijo¹, F. Sendra², J.B. Marco Segura³

¹Departamento de Ingeniería Rural y Agroalimentaria, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y del Medio Natural, Universitat Politècnica de Valencia, España.

² Dep. de Física, Escuela Politécnica Superior de Gandia, Universitat Politècnica de Valencia, España.

³Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Universitat Politècnica de Valencia. España.

En este trabajo se estudió la evolución del pH y la conductividad eléctrica en tres profundidades de suelo (a lo largo de los primeros 30 cm) en el empleo de las aguas reutilizadas urbanas para el riego del arroz. Con ello, se intentó analizar el efecto que sobre estos parámetros del suelo tiene la procedencia del agua de riego. Las aguas tienen una procedencia fundamentalmente de origen urbano (depuradora) que se mezclan con aguas procedentes de acequia (distinto origen: agrícola, urbano e industrial). Para conocer en que medida afecta al sistema suelo-agua-planta y al entorno medioambiental, se planteó analizar las aguas, los suelos agrícolas regados con éstas, el cultivo del arroz y el entorno en que se enmarca todo ello. La reutilización de las aguas para riego en las parcelas puede dar lugar a una acumulación progresiva de las sales disueltas en el agua o a un arrastre de las mismas. El objetivo es obtener una visión global del efecto de estos dos parámetros químicos en las aguas residuales sobre suelos agrícolas.

213

Potencial do aquífero calcário Jandaíra para a produção de biocombustíveis.

R.D. Alencar, J.F. de Medeiros, D.D. Marinho, M.R.O. Silva, V.C.N. Porto, N.S. Dias

IFRN - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Diretoria de Gestão da Unidade Agrícola Escola DIGUAI-AP/Campus Apodi, Brasil.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a disponibilidade e as características hidrodinâmicas da água de irrigação dos poços do aquífero situado no calcário da formação Jandaíra, que é de grande importância para a fruticultura da Chapada do Apodi, e seu potencial para produção de biocombustíveis. Realizou-se o trabalho utilizando 50 análises de poços de diversas localidades da região semiárida do nordeste brasileiro, inseridas nos municípios de Mossoró-RN, Baraúna-RN e Aracati-CE, coletadas nos períodos de pós chuvas e final da estiagem dos anos de 2005 e 2006. As localidades apresentaram valores de salinidade, composição da água e riscos de obstrução específicos e diferenciados, com variações também em função da época do ano (chuvas), contudo apropriadas para a irrigação das culturas utilizadas na produção de biocombustíveis. Os poços apresentaram nível dinâmico médio de 18 m.

218

Potencial mátrico da água no solo sob diferentes lâminas de irrigação.

J.M.G. Beraldo¹, J.E. Corá², E.J. Fernandes², T.L. Almeida³

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Avançado de Matão, Brasil.

² UNESP-FCAV – Campus de Jaboticabal, Brasil.

³ FATEC-Faculdade de Tecnologia de Jahu, Brasil.

O estudo teve por objetivo avaliar a eficiência do tensiômetro de punção e leitura digital em relação ao tensiômetro de coluna de mercúrio e leitura analógica, na obtenção do potencial mátrico, e comparar os valores da umidade do solo obtidos a partir da tensiometria com a técnica da moderação de nêutrons. Foram aplicadas em quatro parcelas experimentais lâminas de água (238,9; 159,8; 118,2 e 65,0 mm). Três repetições de cada tipo de tensiômetro e sistema de leitura foram instalados na profundidade de 0,20 m. A partir dos valores do potencial mátrico e pela curva de retenção de água no solo foi determinada a umidade gravimétrica e os dados foram comparados com a técnica da moderação de nêutrons. O potencial mátrico da água no solo não apresentou diferença, em potenciais mátricos maiores que - 40 kPa. Com ciclos de umedecimento e secamento do solo, o potencial mátrico obtido pelo tensiômetro de punção com leitura digital foi menor do que os valores obtidos tensiômetro de mercúrio. Em condições de restrição hídrica o uso

136

do tensiômetro não detectou as variações na umidade do solo, o que foi possível pela técnica da moderação de nêutrons.

222

Avaliação do bulbo molhado e produtividade de duas variedades de cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*) irrigadas por gotejamento subsuperficial.

J.C.C. Saad¹, R.B. Milantonio¹, D. Santos³, G.J.C. Gava³

¹Depto. de Engenharia Rural, FCA/UNESP, Botucatu, SP, Brasil.

²EMBRAPA Aquicultura e Sistemas Agrícolas, Palmas, TO, Brasil.

³APTA, Pólo Centro-Oeste, Jaú, SP, Brasil.

O objetivo desta pesquisa foi caracterizar a formação do bulbo molhado obtido por gotejamento subsuperficial e avaliar sua influência no desenvolvimento radicular e na produtividade de duas variedades de cana-de-açúcar, RB 86-7515 e RB 85-5536, submetidas a dois regimes hídricos: irrigado e não irrigado. Os fatores de produção e de qualidade da cana-de-açúcar avaliados foram rendimento de colmos, expresso em t ha⁻¹, e qualidade da matéria-prima, avaliada por meio de análise tecnológica: fibra e pol% da cana. O bulbo molhado foi caracterizado por uma malha de 50 pontos de medição da umidade do solo. Concluiu-se que, na segunda safra (1ª soqueira), houve diferença significativa na produtividade (TCH) entre irrigado e não irrigado, porém não houve diferença significativa entre as variedades. A RB 86-7515 mostrou-se mais responsiva à irrigação, incrementando a produção em 41.9% em relação à condição de sequeiro. Apesar de apresentar menor quantidade de raízes em todas as profundidades, a variedade RB 86-7515 mostrou uma distribuição mais homogênea ao longo do perfil em relação à RB 86-7515. Verificou-se conformidade entre a distribuição de umidade e a distribuição do sistema radicular, com concentração nas camadas de 0 a 20cm e de 20 a 40cm, justamente no entorno dos gotejadores.

235

Evaluación de modelos de ajuste de la curva de retención de agua con Water Activity Meter.

E.M. Martínez, J.J. Cancela

Grupo de Investigación GI-1716 “Proyectos y planificación”, Dpto. Ingeniería Agroforestal., Escuela Politécnica Superior, Universidad de Santiago de Compostela. España.

La idoneidad del empleo de medidores de actividad de agua (*water activity meters*) (WAM) para la determinación del potencial en muestras de suelo de la comarca regable de Terra Chá (Galicia, NO España), es avalada por numerosos estudios. La determinación de la curva de retención de agua (WRC) y por extensión del punto de marchitamiento permanente (PWP), demanda la elección y empleo de modelos de ajuste que permitan la obtención de estimaciones confiables, debiendo ser adecuada y rigurosa, a fin de no verse comprometida la validez de metodología. En este estudio se testan 8 modelos de ajuste de la WRC a las mediciones de potencial del WAM [Durner (1994), Driessen y Konijn (1986), Exponential (Bruce y Luxmore, 1986), Farrell y Larson (1972), Libardi et al. (1979), Power (Bruce y Luxmore, 1986), Rogowski (1971), Simmons et al. (1979)], empleando como metodología de referencia la placa de presión de Richards (PP). A tenor de los resultados expuestos se considera el modelo de Durner como el más indicado para la realización del ajuste tanto a nivel de WRC ($r^2 > 0,9$) como de PWP ($r^2 = 0,7$). Se detalla el rango de aplicación de los restantes modelos analizados.

316

Produção de gergelim irrigado com água residuária e de abastecimento em ambiente semi-árido.

G.M. Baracuh Neto, J.G.V. Baracuh, V.L.A. Lima

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil.

O presente estudo tem por objetivo confrontar dados de produção de gergelim quando irrigado com água residuária e de abastecimento. Os dados foram obtidos por meio de um sistema agrícola experimental

conduzido na Estação Experimental de Tratamento Biológico de Esgotos Sanitários – EXTRABES, em Campina Grande, Estado da Paraíba, Brasil. O gergelim é uma semente oleaginosa de alto valor nutritivo que é consumida há milênios e que tem grande aplicabilidade econômica na região Nordeste do Brasil. O uso de água residuária tratada confere inúmeros benefícios à cultura agrícola, pois, além de ser rica em nutrientes essenciais para a planta, pode ser uma solução para a escassez hídrica, uma vez que a agricultura é uma atividade potencialmente consumidora de água. Foram obtidos dados de produção referentes a número de frutos, peso destes frutos e o peso de cem sementes aleatórias de cada uma das plantas contidas no experimento.

332

Avaliação da uniformidade de rega nos espaços verdes da cidade de Mirandela.

G. Ferreira¹, A.C. Ribeiro²

¹Câmara Municipal de Mirandela, Praça do Município, 5370-288 Mirandela. Portugal.

²Centro de Investigação de Montanha, ESA, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal.

O desempenho dos sistemas de rega nos espaços verdes pode ser avaliado através de vários indicadores relativos a uniformidade de distribuição e à eficiência de aplicação. Com o objectivo de avaliar o desempenho dos sistemas de rega nos espaços verdes da cidade de Mirandela, para implementação de um sistema de gestão da rega eficiente, foram realizados ensaios de uniformidade de rega em oito hidrozonas localizadas no perímetro urbano. Os resultados mostram que os indicadores de desempenho são baixos na maioria das hidrozonas. O valor médio da uniformidade de distribuição no quartil mínimo foi de 25,9 % e do coeficiente de uniformidade 43,9 %. Apresentam-se e discutem-se os vários indicadores de desempenho nas diferentes hidrozonas e sugerem-se medidas para a melhoria do seu desempenho.

357

Avaliação do stresse hídrico em videiras submetidas a diferentes regimes hídricos.

A.C. Ribeiro¹, A. Sá², J. Andrade¹

¹Centro de Investigação de Montanha, ESA, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal.

²ESA, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Sta Apolónia, Bragança, Portugal.

Nas regiões de clima mediterrânico onde as videiras são plantadas sem rega, verificam-se com frequência no Verão situações de elevado stresse hídrico para a planta. Estas surgem como consequência das baixas reservas hídricas do solo, devido às baixas precipitações estivais, elevada temperatura e elevado défice de pressão de vapor. A aplicação de diferentes regimes de rega pode alterar substancialmente a fisiologia da videira afectando desta forma a produção e a composição da uva, sendo, por isso, necessária a sua avaliação. Este estudo, enquadrado num projecto mais amplo de estudo das relações hídricas da vinha, teve como objectivo avaliar, em condições de stresse hídrico acentuado, duas metodologias indicadoras do estado hídrico de videiras submetidas a diferentes regimes hídricos: o potencial hídrico foliar e a temperatura da canóia. Os resultados mostram que potencial hídrico foliar mostrou ser o método mais fiável para avaliar o estado hídrico na videira em condições de stresse hídrico severo evidenciando uma melhor correlação com os parâmetros fisiológicos. A temperatura do copado tende a aumentar com o incremento do stresse hídrico em consequência do encerramento estomático mostrando uma correlação significativa com o potencial hídrico foliar mas correlações não significativas com os parâmetros fisiológicos.

358

Tolerância do pimentão à salinidade e ao tempo de exposição em sistemas hidropónico.

R.L.C. Nunes¹, E.M.M. Oliveira², N.S. Dias¹, O.N.S. Neto², J.M. Costa¹

¹Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Departamento de Ciências Ambientais, Mossoró, RN. Brasil.

²Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias, Macaíba, RN. Brasil.

Objetivou-se, neste trabalho, avaliar a tolerância do pimentão (cv. 'Margarita' (*Capsicum annum* L.)) à salinidade e ao tempo de exposição (24; 85 e 120 dias após transplante) em sistema hidropônico. O experimento foi conduzido em ambiente protegido no Departamento de Ciências Ambientais da UFRSA,

138

em Mossoró, RN. Utilizou-se um delineamento experimental em blocos ao acaso, com 3 repetições cujos tratamentos corresponderam cinco níveis de salinidade da solução nutritiva (CEs: 1,2; 3,49; 5,69; 7,07 e 9,23 dS m^{-1}) obtidos com a diluição do rejeito da dessalinização da água, respectivamente T_0 : água abastecimento – controle, T_1 : água de rejeito diluição á 25%; T_2 : água de rejeito diluição á 50%; T_3 : água de rejeito diluição á 75% e T_4 : água de rejeito á 100%. A área foliar, matéria fresca e seca foram reduzidos com o incremento de CEs. Em relação à produção, verificou-se que existe relação inversa entre a CE e o rendimento médio dos frutos. Reduções de rendimentos de frutos de plantas expostas ao 9,23 dS $\cdot \text{m}^{-1}$, em relação às plantas-controle, variou de 53% quando a salinização foi iniciada 24 DAT para 19% quando solução salina foi aplicada 80 DAT.

359

Alteração nas Características Químicas de Solo Fertirrigado com Esgoto Urbano no Semiárido Brasileiro.

G.G.C. Silva¹, N.S. Dias², J.A. Filho², O.N.S. Neto¹, J.F. Medeiros², R.O. Batista²

¹Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias, Macaíba, RN. Brasil.

²Universidade Federal Rural do Semiárido, Departamento de Ciências Ambientais, Mossoró, RN. Brasil.

O presente trabalho objetivou avaliar as alterações químicas de solo fertirrigado com esgoto sanitário urbano (Mossoró – RN) cultivado com algodoeiro em região semiárida brasileira. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com parcelas subdivididas, sendo que em nível de parcelas foram testadas diluições do efluente doméstico [25% - T_1 , 50% - T_2 , 75% - T_3 e 100% de água residuária – T_4 e água de abastecimento + adubação mineral no solo – T_5] e as subparcelas constituíram-se de dois solos (Latossolo Vermelho Amarelo e Cambissolo). Em ambos os solos constatam-se incrementos, médios, em todas as características químicas do solo, quando submetido a aplicação de água residuária, exceto para Al^{3+} e (H + Al). Esses incrementos são variáveis, dependendo do percentual da água residuária e do atributo do solo. Para P, K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , SB, t e V a aplicação da água residuária proporcionou incremento, médio, de 50, 7, 99, 100, 77, 77 e 77 (Latossolo) e 42, 7, 95, 12, 28, 25, 25 e 6 % (Cambissolo), respectivamente. Esses incrementos alcançaram valores próximos àqueles do tratamento controle (adubação mineral); com exceção, do K^+ (Latossolo) e do Na^+ (ambos os solos) que apresentaram valores acima, e do P (Latossolo), que apresentou valores, médios, abaixo daqueles do tratamento controle. Ao final do ciclo o Na^+ apresentou valores crescentes no Latossolo e Cambissolo à medida que aumentaram as proporções de água residuária, sendo verificado que a concentração máxima de Na^+ ocorreu no tratamento com proporção de 75 % de água residuária (185 e 545 mg dm^{-3}), respectivamente.

364

Parâmetros de compactação em um latossolo bruno com adubação nitrogenada no sistema de integração lavoura-pecuária

V.R.M. Andreolla¹, A.de Moraes¹, A. Bona Filho¹, I.S. Sandini¹, D. Lopes², A.K. Bonini², G. M. Jubini³

¹Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, UFPR/Curitiba – PR, Brasil.

²CCET, UNIOESTE- Cascavel –PR, Brasil.

³IFC, Rio do Sul – SC, Brasil.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do pastejo e das doses de nitrogênio nos parâmetros de compactação e na produtividade da cultura do feijoeiro (*Phaseolus Vulgaris* Lam.) em um sistema de integração lavoura-pecuária em um Latossolo Bruno. O delineamento experimental foi blocos ao acaso com parcelas subdivididas e 3 repetições para cada tratamento. As parcelas foram constituídas, no inverno, pelas dosagens de nitrogênio 0, 75, 150 e 225 kg ha^{-1} , em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e no verão pela cultura do feijoeiro. As subparcelas foram com e sem pastejo. A resistência do solo foi determinada utilizando-se um penetrógrafo e o ensaio de proctor no laboratório. Os resultados dos ensaios de compactação em laboratório mostraram-se consistentes com os perfis de resistência à penetração no campo; o pastoreio animal tem efeito mais pronunciado na densidade máxima no tratamento com maior dose de N; há uma tendência dos valores da densidade absoluta máxima diminuir com os cultivos subsequentes.

Os valores encontrados de resistência à penetração, não foram suficientemente elevados para alterar a produtividade de grãos do feijoeiro, devido ao elevado aporte e manutenção de resíduos culturais na superfície do solo.

374

Efeito da solarização sobre algumas características físicas do solo.

A. César

Departamento de Produção e Tecnologia Vegetal, Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança. Portugal.

A solarização do solo, utilizada nas últimas décadas eficazmente contra inúmeros problemas fitossanitários de difícil resolução por outra via em diversas regiões do mundo, é bastante promissora na protecção integrada das culturas. Na solarização cobre-se o solo previamente preparado e regado, normalmente em pré-plantação, com um filme plástico transparente (frequentemente polietileno), muito fino, quando há mais calor e mais radiação solar, aumentando-se assim a temperatura do solo. A solarização não envolve pesticidas, é segura para o aplicador, consumidor e ambiente, combatendo muitos inimigos em numerosas culturas presentes no solo, sem criar o vazio biológico, contrariamente à desinfestação do solo com vapor ou fumigantes, mantendo-se frequentemente o seu efeito por alguns anos. Os efeitos secundários da solarização são pouco conhecidos. Neste trabalho, realizado em Bragança, abordou-se a influência da solarização sobre características físicas do solo. Utilizaram-se amostras de solo (não perturbadas) colhidas entre 5cm e 15cm de profundidade nos talhões solarizados e não solarizados. Os resultados mostraram um aumento importante da permeabilidade do solo causado pela solarização.

390

Atributos físicos do solo e produtividade da cana-de-açúcar no manejo com controle de tráfego agrícola.

Z.M. Souza, A.A.O. Roque, G.S. Souza, F.S. Araújo, R.S. Barbosa

Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola, Departamento de Engenharia de gua e Solo, Campinas, São Paulo, Brasil.

O objetivo do trabalho foi estudar as alterações nos atributos físicos do solo e a produtividade da cana-de-açúcar colhida mecanicamente e sem queima no manejo com e sem controle de tráfego. O trabalho foi realizado numa lavoura comercial, localizada em Pradópolis, São Paulo, Brasil. Os sistemas de manejo testados foram: testemunha, controle de tráfego com bitola de 3 m e controle de tráfego com bitola de 3 m e piloto automático. As amostras foram coletadas na linha da planta e do rodado e na região intermediária (entrerrodado) e nas profundidades de 0,00-0,10; 0,10-0,20 e 0,20-0,30 m para análise dos atributos físicos densidade, porosidade total, macroporosidade e microporosidade. A produtividade foi medida nas parcelas que compunham os sistemas de manejo. Os sistemas de manejo não diferiram para os atributos físicos do solo. Os atributos diferiram entre os locais de coleta. Densidade e porosidade total apresentaram diferença em profundidade, fato que não ocorreu para macroporosidade e microporosidade. Não ocorreu diferença entre tratamentos para produtividade, apresentando média de 96,50 Mg ha⁻¹. O tráfego das máquinas agrícolas resulta em compactação do solo. Os sistemas de manejo com controle de tráfego não garantiram melhorias na qualidade física do solo, não resultando em aumentos na produtividade.

ÁREA TEMÁTICA: TECNOLOGIA DE ESTUFAS / TECNOLOGÍA DE INVERNADEROS

21

Simulación climática de invernaderos en diferentes regiones de Portugal: estimación de indicadores de viabilidad energética y económica.

E. San José¹, F.J. Baptista², L.M. Navas¹, A.C. Guimaraes¹, V.F. Cruz²

¹ Dep. Ingeniería Agrícola y Forestal. Universidad de Valladolid. ETSIA Palencia. España.

² ICAAM, Dep. Engenharia Rural, ECT, Universidade de Évora. Évora. Portugal.

En el presente trabajo se muestran los resultados de un estudio de viabilidad técnica y económica de la instalación de un invernadero calefactado en seis zonas de Portugal (Dois Portos, Faro, Marinha Grande, Ponta Delgada, Porto y Zambujeira). Se tomaron como referencia tres cultivos con distintos requerimientos energéticos (tomate, fresa y lechuga). En todos los casos analizados se empleó un invernadero multitúnel con generadores de aire caliente como calefacción, considerando como alternativas de combustible gasoil y gas natural. Para la realización del trabajo se utilizó el Simulador Climático de Invernaderos (SCI). Las conclusiones extraídas muestran que en tomate y fresa no resulta rentable instalar un sistema de calefacción en invernadero, en ninguno de los emplazamientos seleccionados. Únicamente en el cultivo de fresa lo es si se utiliza gas natural como combustible, en Ponta Delgada San Miguel si aumentase el precio de venta de la producción en más de un 50 %. En el cultivo de lechuga, en las localidades que es rentable, el período de retorno de la inversión es inferior a 2 años. Esto ocurre, en el caso de usar como combustible gasoil en Faro, Ponta Delgada y Zambujeira, y usando gas natural en Dois Portos, Faro, Ponta Delgada, Porto y Zambujeira.

30

Efeito da cobertura do céu no aumento das frações solar difusa e PAR-difusa em estufa de polietileno.

J.F. Escobedo¹, D. Rodrigues², A.P. Oliveira³, J. Soares³

¹Dep. Recursos Naturais, Faculdade de Ciências Agrônômicas – UNESP. Botucatu/SP/Brasil.

²Dep. Recursos Naturais, Faculdade de Ciências Agrônômicas – UNESP. Botucatu/SP/Brasil.

³Dep. de Ciências Atmosféricas – IAG/USP/São Paulo/SP/Brasil.

Objetivou-se no trabalho a obtenção das correlações entre as frações difusa (K_d^{in}) e PAR-difusa (K_{pd}^{in}) das radiações global e PAR-global respectivamente, no interior e exterior de uma estufa de polietileno. A estufa utilizada nas medidas foi do tipo túnel nas dimensões ($L=7m$; $C= 20m$ e $h=3,5m$) com filme de polietileno (100 μm de espessura). Os resultados mostram que a taxa de crescimento das frações no interior da estufa K_d^{in} e K_{pd}^{in} é dependente da cobertura de céu: o aumento das frações K_d^{in} e K_{pd}^{in} é maior na cobertura de céu aberto(CA), decrescendo na céu parcialmente nublada(CPN) e quase iguais na cobertura de céu nebuloso(CN). Os resultados mostram ainda que o aumento da fração PAR-difusa (K_{pd}^{in}) é maior que a fração difusa (K_d^{in}) do espectro total: 9,0% na CN; 6,0% na CPN e 2,2% na CA.

199

Equação de Ångström-Prescott para estufa de polietileno.

E. Dal Pai, J.F. Escobedo

Dep. Recursos Naturais, Faculdade de Ciências Agrônômicas – UNESP. Botucatu/SP/Brasil.

O trabalho descreve a obtenção da equação de Ångström - Prescott para a estimativa da radiação global (H_G^{IN}) no interior de estufa de polietileno em função da razão de insolação interna (n/N^{IN}) e externa (n/N^{EX}). A radiação global e número de horas de brilho solar nos dois meios foram medida no período de março de 2008 a fevereiro de 2009 em Botucatu. Para a base de dados diários, obteve-se por regressão linear a correlação da razão de insolação nos dois meios como sendo ($n/N^{IN} = 0,768 (n/N^{EX})$ com $R^2 = 0,9384$ e a partir dessa relação, determinou-se as equações de Ångström- Prescott em função da razão de

insolação interna $(n / N)^{IN}$ e externa $(n / N)^{EX}$ como : $H_G^{IN} / H_0 = 0,23 + 0,35 (n / N)^{IN}$ e $H_G^{IN} / H_0 = 0,23 + 0,28 (n / N)^{EX}$ com coeficiente de determinação $R^2 = 0,9104$ e $R^2 = 0,8543$ respectivamente.

ÁREA TEMÁTICA: TECNOLOGIAS EMERGENTES / TECNOLOGÍAS EMERGENTES

6

An interoperable web-based GIS application to integrate rural buildings with their surroundings.

J.S. Jeong¹, L. García-Moruno¹, H. Hernández-Blanco², S. Carver³

¹ Dpto. de Expresión Gráfica. Centro Univ. de Mérida. Universidad de Extremadura. Spain.

² Dpto. de Expresión Gráfica. Centro Univ. de Plasencia. Universidad de Extremadura. Spain.

³ School of Geography. University of Leeds. UK.

Este trabajo investiga la viabilidad del empleo de una tecnología web como un método colaborativo para la toma de decisiones sobre la integración de construcciones rurales en su entorno. En este trabajo se presenta una aplicación práctica de Hervás, España. Se propone el marco conceptual de un sistema SIG-web que permita la participación del público, incrementando la eficiencia de estos procesos mediante internet y la información web. La aplicación prototipo que se propone en este trabajo tiene tres objetivos: se trataría en primer lugar de generar un sistema de decisión espacial multi-criterio tomado del sistema de información geográfica (SIG) utilizado para introducir, almacenar, manipular, analizar y generar datos georeferenciados. En segundo lugar, proporcionar un criterio de diseño para predecir la percepción de los usuarios sobre la integración de las edificaciones en su entorno. En tercer lugar, permitir crear un mapa de conocimientos capaz de hacer frente, de una forma más apropiada, a las diferentes facetas del proceso de planificación. La aplicación se diseña para funcionar en el navegador web del ordenador del usuario con el objeto de facilitar la comunicación y colaboración. Se ha empleado una arquitectura de tres niveles en un sistema cliente-servidor programado mediante active server pages (ASP) consistente en un ArcGIS Server y una base de datos relacional MySQL. La utilización del prototipo que se propone para la integración de edificaciones rurales en su entorno, así como las ideas y teorías que se discuten en este trabajo aclara la contribución de la interfaz y ayuda a crear una aplicación coherente y práctica que sea transparente y colaborativa.

17

Mapas globales de vigor vegetativo en vid basados en visión artificial.

V. Sáiz Rubio, F. Rovira Más

Depto. de Ingeniería Rural y Agroalimentaria. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España.

Esta investigación, enmarcada dentro de las disciplinas de Agricultura de precisión y Robótica agrícola, propone un sistema no invasivo para generar mapas con georreferencias globales que monitorizan parámetros básicos en viticultura. El objetivo concreto perseguido es confeccionar mapas globales de vigor vegetativo en vid como factor predictivo de parámetros tan importantes como el rendimiento productivo, el estrés hídrico, la uniformidad de cosecha, o la maduración del fruto. La arquitectura implementada en el vehículo se basa en un sistema de visión artificial, centrado en las bandas ultravioleta (A+B) e infrarrojo cercano. Este sistema combina dos tipos de muestreo: extensivo (lente de 8 mm de distancia focal) e intensivo (25 mm de distancia focal). El análisis de las imágenes se lleva a cabo aplicando un umbral dinámico adaptado a las características específicas de cada imagen, estimando el porcentaje de vegetación para cada imagen tomada. La superficie muestreada se georreferenció con un sistema GPS montado en el vehículo. El resultado final es un mapa de vigor vegetativo que permite al técnico de la explotación tomar decisiones con mayor fundamento, resultando en un manejo más eficiente y particularizado a cada explotación. Los resultados obtenidos abren un sinfín de vías de exploración para futuras implementaciones prácticas en vehículos agrícolas.

142

28

Geoprocessamento aplicado na espacialização das áreas de preservação permanente e áreas de conflitos na microbacia Ribeirão Hortelã – Botucatu – Estado de São Paulo – Brasil.

S. Campos, M.M. Mileski, E.F.B. Carrega, M.W.T. Piza, F.C.F. Santos, M.Y. Mashiki

Departamento de Engenharia Rural. Faculdade de Ciências Agrônomicas. Universidade Estadual Paulista/UNESP. Brasil.

O grande desafio da população mundial é a conservação ambiental, pois as Áreas de Preservação Permanentes, que têm papel vital dentro de uma microbacia, por serem responsáveis pela manutenção, preservação e conservação dos ecossistemas ali existentes. O presente trabalho visou analisar os conflitos de uso do solo em áreas de preservação permanentes (APPs) da microbacia do Ribeirão Hortelã - Botucatu (SP) através do uso de Sistema de Informações Geográficas e de imagem de satélite. A área com 1405,15ha, situa-se entre as coordenadas geográficas: 22° 51' a 22° 55' de latitude S e 48° 31' a 48° 34' de longitude WGR. O mapa de uso do solo de 2006 foi obtido a partir da classificação supervisionada em imagem de satélite, bandas 3, 4 e 5 do sensor *Thematic Mapper* do LANDSAT – 5, da órbita 220, ponto 76, quadrante A, passagem de 23/10/2006, escala 1:50000. Na identificação digital dos alvos foram utilizadas as chaves de interpretação para imagens e as áreas foram determinadas através do *software SIG – IDRISI*. Os conflitos de uso nas áreas de preservação permanente foram analisados ao longo da rede de drenagem e das nascentes, conforme itens dos artigos 2º e 3º da Resolução nº 303 do CONAMA. A área de APP discriminada ao longo da rede de drenagem foi de 276,04ha. No entanto, 272,89ha da área de APP está ocupada com campo limpo (150,59ha), cultura (109,82ha), campo sujo (5,63ha) e reflorestamento (6,85ha) de forma inadequada (conflito). Portanto, 98,86% de área de APP vêm sendo utilizadas inadequadamente.

107

Aplicaciones del G.P.S en la predicción meteorológica.

E. Serna, F. Ramírez, E. Prieto, A. Seco, L. Miqueleiz

Departamento de Proyectos e Ingeniería Rural. Edificio departamental de los Olivos. Pamplona, Navarra España.

El pronóstico meteorológico se basa en la aplicación de tecnología y ciencia con el fin de predecir el estado de la atmósfera para un periodo futuro y una localidad o región dada. La obtención del mayor número de datos de las variables que definen el estado de la atmósfera, (temperatura, presión, humedad y viento entre otras), permiten realizar la predicción que determina los patrones del comportamiento atmosférico. El vapor de agua (H₂O_v) es la clave dentro del sistema climático global, tiene un papel crucial en el equilibrio radiativo como gas de efecto invernadero en el proceso de cambio climático. La obtención del agua precipitable (PW) a partir del retraso cenital húmedo (ZWD) es analizada junto con la variables meteorológicas de presión y precipitación. Los resultados obtenidos muestran una relación entre presión, agua precipitable y precipitación definiendo dos patrones de comportamiento que pueden utilizarse para la predicción de precipitaciones en tiempo real. Se han obtenido probabilidades de lluvia cercanas al 30%.

123

Desenvolvimento de sensor capacitivo para medição do teor de água do solo.

A.K. Rêgo Segundo¹, J.H. Martins¹, P.M.B. Monteiro², R.A. Oliveira¹, D. Oliveira Filho¹

¹Universidade Federal de Viçosa de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil.

²Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG, Brasil.

O manejo da irrigação com base no monitoramento do teor de água do solo permite racionalizar a quantidade de água aplicada, tornando o seu uso mais eficiente. Levando-se em conta esses aspectos, neste trabalho, foi desenvolvido um sensor capacitivo de teor de água do solo e seu circuito de medição para que sistemas de irrigação possam ser automatizados. No desenvolvimento dos sensores foram utilizadas hastes de aço inoxidável, resina e verniz isolante. O circuito de medição foi baseado em um microcontrolador, que disponibiliza um sinal de saída no formato digital. Os sensores foram calibrados utilizando-se de solo do tipo neossolo quartzarênico. Um modelo matemático polinomial de terceira ordem foi ajustado aos dados

experimentais para correlacionar o teor de água do solo com os sinais digitais correspondentes, medidos pelo circuito. Concluiu-se que o sensor desenvolvido e o circuito de medição podem ser utilizados no processo de automação de sistemas de irrigação.

242

Empleo del GPS para la estimación de datos agroclimáticos de radiación.

J.M. Molina¹, M. Jiménez², A. Ruiz-Canales³, D.G. Fernández-Pacheco¹

¹Grupo de Investigación en Ingeniería Agromótica y del Mar. Universidad Politécnica de Cartagena. España.

²División de Sistemas e Ingeniería Electrónica (DSIE). Universidad Politécnica de Cartagena. España.

³Departamento de Ingeniería (EPSO). Universidad Miguel Hernández. Orihuela, España.

En la actualidad, la mayoría de los dispositivos móviles disponen de un Sistema de Posicionamiento Global mediante satélites (GPS), que permite conocer las coordenadas geográficas del lugar donde se encuentra el dispositivo en cada momento. A partir de estos datos se pueden estimar, entre otros, la radiación solar extraterrestre, la radiación incidente en la tierra con cielo despejado, las horas de sol, y la evaporación equivalente, todos ellos de gran interés desde el punto de vista agronómico. La aplicación presentada permite el cálculo, registro y envío de dichos parámetros. Su principal utilidad radica en la obtención de estos valores in-situ, y a nivel horario, lo que permite comprobar el funcionamiento de los sensores de radiación solar global instalados en las estaciones agroclimáticas, así como ayudar a la gestión de los recursos hídricos superficiales (lagos, embalses, etc.) a partir de los valores de evaporación equivalente obtenidos.

244

Serviço de Apoio à Gestão da Água de Rega mediante satélite e tecnologias de informação e comunicação na agricultura de regadio na área do Alqueva.

M. Fabião¹, L. Boteta¹, C. Guerreiro¹, M. Santos¹, J. Maia¹, I. Campos², A. Calera²

¹Centro Operativo e de Tecnologia de Regadio, Beja, Portugal.

²Instituto Desarrollo Regional – Universidad de Castilla-La-Mancha. Albacete. España.

Na agricultura de regadio é imperioso acelerar os critérios de utilização racional da água, com o máximo de produtividade em termos económicos, respeitando o ambiente. Para tal, os Sistemas de Avisos de Rega enquadrados nos Serviços de Apoio Técnico ao Regante –SATR- devem ser considerados como um instrumento natural de gestão possibilitando uma melhor eficiência na utilização da água. Para agilizar o SATR, o COTR propôs-se, inicialmente, através do desenvolvimento do projecto AQUASTAR_Alqueva e, actualmente, através do projecto TELERIEG, fazer aplicação da metodologia de gestão da rega concebida no âmbito do projecto europeu DEMETER (Calera *et al.*, 2005) à zona de influência do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva (EFMA), e, posteriormente, criar um SATR, baseado em técnicas de observação da Terra por satélite e tecnologias de comunicação, que possibilita, em tempo quase real, estimar o consumo real de água das culturas de uma área de grandes dimensões. Neste trabalho mostra-se o desenvolvimento do serviço de apoio à decisão na gestão da rega, por observação da Terra por satélite SPIDER-COTR, em culturas anuais de cobertura total, que permite ao utilizador analisar espacialmente o comportamento da sua cultura e definir as dotações de rega em função do estado hídrico da mesma.

253

Modelagem de parâmetros de qualidade da cana-de-açúcar com base em atributos do solo e folha.

F.A. Rodrigues Jr¹, H.C.J. Franco², P.S.G. Magalhães^{1,2}

¹Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, SP, Brasil.

²Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol - CTBE, Campinas, SP, Brasil.

Com o alto incremento pela demanda de bioetanol, a tendência é que a área plantada de cana-de-açúcar no Brasil aumente de 7 milhões de hectares para 15 milhões nos próximos 10 anos. Modelos que descrevem os efeitos que atributos do solo e folha exercem sobre os parâmetros de qualidade da cana-de-açúcar são

144

importante para que se consiga melhorar o rendimento da cultura por área plantada, reduzindo custo de produção e impactos sobre o meio ambiente. Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi elaboração de modelos matemáticos para estimar Brix e Pol da cana-de-açúcar utilizando atributos físicos e químicos do solo, índice de clorofila e nitrogênio (N) foliar. O trabalho foi realizado em uma área de 10 ha cultivada com cana-de-açúcar, em novembro de 2008. A amostragem foi feita imediatamente antes e após a colheita nos pontos da grade amostral de 30x30 m. A seleção das variáveis dos modelos foi feita por análise de componentes principais (ACP) e a por análise de regressão múltipla. Utilizando métodos geoestatísticos, foram confeccionados mapas utilizando os valores reais dos parâmetros de qualidade da cana-de-açúcar e os valores estimados pelos modelos, para comparação. Os modelos para Brix e Pol obtiveram R^2 de 0,19 e 0,12, respectivamente, sendo possível explicar 19 e 12% da variação de Brix e Pol no experimento.

263

Gestión automática de correcciones diferenciales desde redes de estaciones de referencia GNSS.

J. Morillo¹, Á.F. Pulido¹, J. Hernández²

¹Escuela de Ingenierías Agrarias; Badajoz; España.

²Centro Universitario de Plasencia; Plasencia; España.

Las diferentes técnicas de agricultura de precisión se ven tuteladas por los Sistemas Globales de Navegación por Satélite (GNSS) y muestran una gran dependencia de estos a la hora de georreferenciar las distintas prácticas culturales. En los sistemas de autoguiado esta dependencia es extrema para alcanzar las precisiones necesarias y así conseguir un correcto control de la maquinaria. Hablamos de precisiones de 1 ó 2 cm con la corrección diferencial de **código y fase** denominada RTK (Real Time Kinematic), ya sea en la modalidad de antenas individuales o en red. Las redes RTK mejoran significativamente las prestaciones con respecto a las antenas individuales ya que incrementan tanto la distancia de actuación como la homogeneidad de las correcciones. A partir de la red RTK de la Junta de Extremadura (**Red Extremeña de Posicionamiento**), hemos elaborado un conjunto de herramientas para la alerta y control de los usuarios del sistema. Partiendo de un fichero xml, generado por el programa comercial de gestión de la red Spider, se ha construido una base de datos MySQL para ofrecer información en tiempo real en una página web dinámica (<http://www.rep-gnss.es/>), programada en el lenguaje PHP, sobre el estado de cada una de las antenas en forma de gráficos, mapas y tablas.

286

El modelo de Rasch y la agricultura de precisión. Aplicación al estudio de la fertilidad potencial en una parcela.

F.J. Moral¹, F.J. Rebollo², J.M. Terrón³

¹Depto Expresión Gráfica, Escuela de Ingenierías Industriales, Univ. Extremadura. Badajoz, España.

²Escuela de Ingenierías Agrarias, Universidad de Extremadura. Badajoz, España.

³Depto de Cultivos Extensivos, Centro de Investigación La Orden-Valdesequera, Consejería de Economía, Comercio e Innovación, Junta de Extremadura. Guadajira, Badajoz, España.

En este trabajo se propone el uso del modelo de Rasch como instrumento de medida para describir la fertilidad que puede encontrarse en un suelo de una parcela agrícola. Para ello se obtuvo inicialmente una serie de información del suelo: por un lado, se extrajeron 70 muestras en localizaciones concretas del área experimental y se determinaron, para cada muestra, los porcentajes de los distintos componentes texturales (proporción de arcilla, limo y arena) y, por otro lado, para las mismas localizaciones, se determinó la conductividad eléctrica aparente en superficie (0-30 cm), CE_s, y en profundidad (0-90 cm), CE_p. Se definió una variable latente, denominada “fertilidad potencial”, sobre la que influye todas las propiedades antes mencionadas. Al aplicarse la metodología de Rasch y determinarse su medida, se comprobó como la CE es la propiedad que más influye sobre la fertilidad potencial del suelo, obteniéndose además un ranking de las muestras en función de su fertilidad potencial y se detectaron los comportamientos no esperados (desajustes) de algunas muestras y de las propiedades consideradas. Esta información constituye una base racional para la implantación de una agricultura de precisión, permitiendo la determinación de forma objetiva de los niveles de fertilidad de un suelo y, en consecuencia, la planificación de tratamientos variables en las diferentes localizaciones espaciales de la parcela considerada.

145

333

Diseño de una red de anemómetros de bajo precio para su utilización en la generación y validación de modelos CFD.

R. Granell, J. Alaez, R. Salcedo, C. Garcerá, G. Palau, P. Chueca, A. Gutierrez, E. Moltó
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, Moncada (Valencia), España.

El trabajo se centra en el desarrollo de una red multipunto de sensores robustos y de bajo precio que sea capaz de adquirir simultáneamente datos de velocidad y dirección del viento a escala real, para su posterior uso en generación de modelos de dinámica computacional de fluidos en invernaderos. Para ello, se desarrolló un registrador de datos que recibe la información de 16 conjuntos de anemómetros veleta fácilmente conectable a un ordenador mediante puerto USB. Además se creó un programa con una interfaz amigable para mostrar y guardar los datos obtenidos con una frecuencia de 1 segundo. El sistema se calibró frente a un anemómetro tridimensional sónico certificado y se probó satisfactoriamente durante varios días en condiciones reales. El sistema cumple con los requisitos para la adquisición de datos de viento para la generación y validación de modelos CFD de invernaderos.

386

Análisis del movimiento de los cítricos durante la cosecha con vibrador mediante cámaras de alta velocidad y técnicas de visión artificial.

J. Blasco¹, F. Albert², C. Ortiz³, A. Torregrosa³, N. Aleixos², S. Cubero¹, F. Juste¹

¹ Centro de Agroingeniería. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Moncada (Valencia), España.

² Instituto Interuniversitario de Investigación en Bioingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano. Universitat Politècnica de València. Valencia, España.

³ Dpto. de Ingeniería Rural y Agroalimentaria. Universitat Politècnica de València, Valencia, España.

Durante la recolección mecanizada mediante vibradores, debido a la agitación mecánica, la fruta efectúa un movimiento pendular antes de romper su unión con la rama. Por un lado, es muy importante estudiar este movimiento para maximizar el número de frutas recolectadas por este sistema en el menor tiempo posible. Por otro lado, dependiendo de los parámetros aplicados durante la vibración, el punto de rotura puede variar. Si la fruta pierde el cáliz su valor comercial se deprecia, mientras que si el pedúnculo es muy largo puede dañar a otras frutas. Una manera de optimizar este tipo de recolección es mediante el estudio del comportamiento de la fruta en el árbol durante el proceso de vibración. En este trabajo se utiliza la visión por computador para optimizar el rendimiento de la recolección mecanizada de cítricos mediante vibradores, estudiando el movimiento de las frutas en el árbol antes de caer. Se presenta un sistema de visión basado en cámaras de alta velocidad para capturar secuencias de video que muestran el movimiento ralentizado de estas frutas, y la creación de algoritmos capaces de extraer las imágenes de estos videos y analizarlas para obtener datos relacionados con la dinámica de la vibración como frecuencia, aceleración y velocidad, y secuencia de movimiento del punto de inserción del pedúnculo, centroide, ángulo del eje principal o torsión.