

anexo 2.
colaboraciones
externas



Análisis y mejora de modelos de simulación de cultivos en agricultura para la predicción del impacto del cambio climático y el desarrollo de estrategias de adaptación (AgMIP-wheat)

Equipo CIFA

Jordi Doltra Bregón

Coordinadores AgMIP wheat

Senthold Asseng (Universidad de Florida)

Frank Ewert (Universidad de Bonn)

Pierre Martre (INRA)

AgMIP líderes

Cynthia Rosenzweig (Universidad Columbia/NASA GISS)

Jim Jones (Universidad de Florida)

Jerry Hatfield (USDA-ARS)

Coordinadores GRA - Integrative

Pete Smith (University of Aberdeen)

Jean-François Soussana (INRA)

El objetivo de AgMIP (www.agmip.org) es mejorar la caracterización de la producción agraria a escala regional y global con el cambio climático para analizar e identificar estrategias de adaptación que contribuyan a la seguridad alimentaria. Para ello se aplica un amplio espectro de modelos de simulación para diferentes cultivos y explotaciones en combinación con modelos climáticos con el fin de mejorar las predicciones del impacto del cambio climático en la producción agraria a nivel regional y global.

El CIFA participa en AgMIP con el modelo FASSET, utilizado en Cantabria para la modelización de sistemas de cultivos y praderas. Fruto del proyecto, se han desarrollado nuevas versiones del modelo que favorecen su aplicabilidad en un mayor rango de condiciones ambientales. Así por ejemplo, se han implementado funciones para la aceleración de la senescencia debido al estrés por calor y módulos alternativos para el cálculo de la evapotranspiración de referencia incluyendo la fórmula de FAO Penman-Monteith.

En la primera fase del proyecto se analizó la incertidumbre asociada a

los modelos de simulación en la predicción de la producción en condiciones climáticas presentes y en escenarios futuros. La incertidumbre en la simulación de los impactos del cambio climático es mayor con el aumento de la temperatura que con el incremento en la concentración de CO₂.


Una derivada del cambio climático es el aumento de la amenaza de impactos negativos en las producciones de los cultivos relativos a la proliferación de episodios de estrés por calor. La temperatura del cultivo está influenciada por las interacciones entre la temperatura del aire, el estado hídrico del suelo y de la planta, la concentración de CO₂ y las condiciones atmosféricas. De esta forma la temperatura de la cubierta vegetal puede diferir sensiblemente de la temperatura del aire, por ejemplo como consecuencia de la regulación de la transpiración debida al estrés hídrico o a la baja demanda evaporativa. En un primer estudio se concluyó que el uso de la temperatura de la cubierta vegetal en lugar de la atmosférica mejora la simulación del efecto del estrés por calor en el rendimiento del trigo (Weber et al., 2017). Durante la última anualidad del proyecto se han evaluado las funciones para la determinación de la



temperatura del cultivo implementadas en nueve modelos de simulación. Estas funciones están basadas en relaciones empíricas, en el balance energético asumiendo estabilidad o en el balance energético incluyendo correcciones ligadas a las condiciones atmosféricas. Se evaluaron estas tres aproximaciones para determinar la temperatura del trigo bajo un gran abanico de condiciones ambientales y agronómicas, incluyendo diferencias climáticas, estado hídrico, estado nutricional y concentración de CO₂ atmosférico. Está previsto que estos resultados estén disponibles en la próxima anualidad.

En una actividad paralela en el marco del proyecto AgMIP, de la Global Research Alliance (GRA) y del grupo de

modelización de la Red REMEDIA (red científica sobre mitigación de GEI en el sector agroforestal) el CIFA participa en el análisis de la predicción conjunta de 24 modelos de simulación de cultivos, praderas y pastos, de la productividad y emisiones de N₂O, utilizando experimentos a largo plazo en diferentes latitudes (Sándor et al., 2016). Los resultados preliminares muestran la importancia de la calibración del modelo para el caso específico de estudio para reducir la alta incertidumbre asociada a las simulaciones. Se trata de un primer paso en la inter-comparación y evaluación sistemática de la incertidumbre en la simulación simultánea de variables relativas a la seguridad alimentaria y a la mitigación de GEI.

The image shows a combine harvester in a field, overlaid with a semi-transparent orange filter. A white diamond shape is positioned on the right side of the image. The text is centered in the lower half of the image.

anexo 3.
otras actividades
técnico-científicas



Charlas, Clases y Ponencias Ofrecidas

Busqué, J. "Integración de la ganadería extensiva y el pastoreo en los planes de gestión de espacios continentales de la Red Natura 2000 en Cantabria". Instituto de Hidráulica de Cantabria, Santander, 28 de marzo de 2016.

Busqué, J. "Los pastos comunales de Cantabria. Estado y gestión actual, importancia en la PAC y propuestas de mejora.". Curso de la Universidad de Cantabria: Incendios forestales en la montaña cantábrica. Buscando soluciones. Santander, 30 de junio de 2016.

Busqué, J. "Gestión pastoral para prevenir incendios forestales". Jornada: Incendios y montes en la Cornisa Cantábrica, Oviedo, 15 de septiembre de 2016.

Busqué, J. "Uso y conservación de pastos en el marco de la PAC: el caso de Cantabria". Jornada: Uso y conservación de pastos: biodiversidad y ganadería ante los retos del cambio global. Sociedad Española de Pastos. ETSI Montes. Madrid, 1 de diciembre de 2016.

Vázquez, I. "Qué se está haciendo en Cantabria en materia de costes de producción de vacuno lechero". Seminario de costes de producción de vacuno de leche. Lugo, 18 de noviembre de 2016.

Otras conferencias y jornadas organizadas en el CIFA

Jornada "Buscando soluciones al problema de los incendios forestales en Cantabria". Muriedas, 10 de marzo de 2016.

Ponentes: Juan Busqué Marcos, Ramón Octavio Bocigas, Javier Espinosa Rubio de la Torre.

"I Cata de leche líquida". Análisis sensorial de doble carácter: formativo y experimental. Muriedas, 1 de junio de 2016.

Ponente: Ana Villar Bonet

Jornada Técnica "Pequeños frutos en Cantabria". Muriedas, 29 de noviembre de 2016.

Ponentes: Eva M^a García Méndez, Olga Fernández Alonso, Alejandra González Rodríguez, Antonio A. Álamo Bermudo, Rafael Vargas Peinado, Alberto Pérez Lanza.

Curso breve de iniciación a la producción ecológica de vacuno de leche en Cantabria. Muriedas, 14-15 de marzo de 2016.

Ponentes: Ana Villar Bonet, María Quintana Ruiz, Gregorio Salcedo Ordóñez, José Cuesta Sierra, Laureana Muñana Padilla, Raúl Pascual Escallada, Gaspar Anabitarte Cano, M^a Jesús Fernández Ruiz, Gumersindo García Ruiz, Ibán Vázquez González.

CURSOS DE INCORPORACIÓN A LA ACTIVIDAD AGRARIA

GUTIÉRREZ CARRERA, S. "Conservación de productos agroalimentarios".

GUTIÉRREZ CARRERA, S. "Plagas y enfermedades. Métodos de control".

GUTIÉRREZ CARRERA, S. "Prácticas de conservas".

GUTIÉRREZ LUQUE, M. "Ganadería ecológica".

GUTIÉRREZ LUQUE, M. "Cultivo de pequeños frutos".

GUTIÉRREZ LUQUE, M. "Horticultura ecológica".

GUTIÉRREZ LUQUE, M. "Curso de vid y producción de vino".

SERRANO MARTÍNEZ, E. "Sistemas de producción de vacuno en carne".

SERRANO MARTÍNEZ, E. "Alimentación del ganado vacuno de carne".



MOROS MORA, R. "Selección y mejora genética".

VÁZQUEZ GONZÁLEZ, I. "Contabilidad y Gestión".

LÓPEZ SAHELICES, B. "Fiscalidad agraria".

LÓPEZ SAHELICES, B. " Prácticas dosificación de productos fitosanitarios"

MAESTRO REQUENA, G. "Gestión de pastos de montaña".

VILLAR BONET, A. "Calidad higiénica y bacteriológica de la leche"

Gestión y control de actividades externas

Cursos de aplicador de productos fitosanitarios

El personal de formación del CIFA ha realizado los exámenes finales en los 154 Cursos de aplicador de fitosanitarios nivel básico y 5 de nivel cualificado, que se han impartido en Cantabria organizados por Organizaciones Profesionales Agrarias, Ayuntamientos, empresas de formación y el CIFA, e impartidos por las siguientes entidades homologadas detallados a continuación:

Nivel Básico:

- **ASAJA:** 15 cursos
- **Javier García Lacal:** 12 cursos.
- **LABORCAN:** 35 cursos
- **Juan José Gómez:** 27 cursos
- **Juan José Mazón:** 6 cursos
- **C.F.E. Jesús González:** 13 cursos
- **Carlos J. Zancada Zainz:** 12 Cursos
- **Eduardo Mier:** 15 cursos
- **Cámara de Comercio de Torrelavega :** 1 cursos
- **Aseagro :** 3 Cursos
- **Nexian soluciones :** 4 cursos
- **Fundación Laboral de la Construcción:** 4 cursos

- **Calidad y Formación:** 3 cursos
- **AYR Consulting IEE:** 1 curso
- **QUANTUM Formación y Consultoría:** 1 curso
- **CIFA :** 6 cursos

Nivel cualificado

- **LABORCAN:** 4 cursos
- **Aseagro:** 1 curso

Control de las actividades de formación impartidas por las OPAs

Para los controles de las actividades de formación de las Organizaciones Profesionales Agrarias que reciben financiación del Gobierno de Cantabria se han hecho controles sobre el terreno.

A la organización ASAJA se le han realizado 2 controles sobre el terreno, y a la organización UGAM-COAG otros 2 controles sobre el terreno.

El control administrativo se ha realizado sobre todos los cursos comunicados por las OPAs (UGAM-COAG, ASAJA), que en total han sido 11

Control de los gastos de funcionamiento de las OPAs y Sindicatos

Para la justificación de los gastos de funcionamiento se han realizados los controles administrativos sobre las facturas y justificantes de gastos presentados por las 4 Organizaciones Profesionales Agrarias que reciben subvención nominativa con cargo a los presupuestos de la Comunidad Autónoma: UGAM-COAG, ASAJA, SDGM-UPA, AIGAS y por la Federación Agroalimentaria CCOO- Cantabria.

Asistencia a Reuniones Científico-Técnicas

Fertilcrop Mid-term meeting. Skara (Suecia), 29 Junio-1 de Julio de 2016.

Asistentes: Jordi Doltra Bregón

VIII Congreso de mejora genética de plantas. Vitoria-Gastéiz, 12-14 de julio de 2016.

Asistentes: Eva García Méndez



XLVI Seminario de Técnicos y Especialistas en Horticultura. Valladolid, 26-30 de septiembre de 2016.

Asistentes: Eva García Méndez

31ª Reunión del Grupo de Trabajo de Experimentación en Viticultura y Enología. Madrid, 12 de abril de 2016

Asistentes: M^a Rafaela Gutiérrez Luque

RF2012-00027-C05-00. Documentación, caracterización y racionalización del germoplasma de vid prospectado y conservado en España. Creación de una colección nuclear. ETSI Agrónomos, 13 abril 2016.

Asistentes: M^a Rafaela Gutiérrez Luque

55ª Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. Lugo y A Coruña. 26-29 de abril, de 2016.

Asistentes: Emma Serrano Martínez, Ibán Vázquez González, Manuel Mora Martínez, Juan Busqué Marcos, Ana Villar Bonet.

III Simposio Ibérico de Agroecología y Municipalismo. Cantabria, 6-7 de octubre de 2016.

Asistentes: Emma Serrano Martínez

XI Coloquio Ibérico de Estudios Rurales. Vila Real (Portugal), 13-15 de octubre de 2016.

Asistentes: Ibán Vázquez González

XIV Jornadas Técnicas de vacún de leite. Lugo, 10-11 de noviembre de 2016.

Asistentes: Ibán Vázquez González

Publicaciones

Busqué, J., Rosa, R., Celaya, R., Albizu, I., Aldai, N., Aldaz, J.,

Sesma F.J., Sola, D., Osoro, K. y otros del Grupo de Pastos de Montaña del Norte. *Integración de trabajos de investigación para la gestión sostenible de los pastos de montaña del norte peninsular. Innovación sostenible en pastos.* Ed: D. Báez et al. pp. 65-71.

Maestro, G. y Busqué, J. *Modelos predictivos de distribución de tipos de vegetación en Cantabria. Innovación sostenible en pastos.* Ed: D. Báez et al. pp. 325-330.

Cammarano, D. et al. *Uncertainty of wheat water use: Simulated patterns and sensitivity to temperature and CO₂.* *Field Crops Research* (2016) 198, 80-92.

Iannetta, P.P.M. et al. *A comparative nitrogen balance and productivity analysis of legume and non-legume supported cropping systems: the potential role of biological nitrogen fixation.* *Frontiers in Plant Science* (2016) 7:1700, 1-13.

Liu, B. et al. *Similar estimates of temperature impacts on global wheat yield by three independent methods.* *Nature Climate Change* (2016) 6, 1130-1136.

Liu, B. et al. *Comparison of methods and aggregation approaches to assess temperature impacts on global wheat production.* *International Crop Modelling Symposium iCROP2016 Book of Abstracts*, p. 96.

Maiorano, A. et al. *Crop model improvement reduces the uncertainty of the response to temperature of multi-model ensembles.* *Field Crops Research* (2017) 202, 5-20.

Maiorano, A. et al. *Model improvements reduce the uncertainty of wheat crop model ensembles under heat stress.* *International Crop Modelling Symposium iCROP2016 Book of Abstracts*, p. 100.



Nendel, C. et al. *Soil nitrogen mineralisation simulated by crop models across different environments and the consequences for model improvement.* International Crop Modelling Symposium iCROP2016 Book of Abstracts, p. 111.

Ruane, A. et al. *Multi-wheat-model ensemble responses to interannual climate variability.* Environmental Modelling & Software (2016) 81, 86-101.

Sandor, R. et al. *C and N models Intercomparison – benchmark and ensemble model estimates for grassland production* (2016) 7:3, 245-247.

Sanz-Cobeña, A., et al. *Strategies for greenhouse gas emissions mitigation in Mediterranean agriculture: A review.* Agriculture Ecosystems and Environment (2017) 238, 5-24.

Wang, E. et al. *Inter-comparison of wheat models to identify knowledge gaps and improve process modeling.* International Crop Modelling Symposium iCROP2016 Book of Abstracts, p. 165.

Webber, H. et al. *Canopy temperature for simulation of heat stress in irrigated wheat in a semi-arid environment: a multi-model comparison.* International Crop Modelling Symposium iCROP2016 Book of Abstracts, p. 167.

Gutiérrez, M., Tudela, E., García, E., López, L. *El manzano de sidra: producción y transformación.* Depósito legal SA-224-2016.

Gutiérrez, M., Tudela, E., García, E., López, L. *Caracterización agronómica y ecológica en la Comunidad Autónoma de Cantabria de la variedad minoritaria Carrasquín.* 30ª Reunión del Grupo de Trabajo de Experimentación en Viticultura y Enología. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Secretaría General Técnica, Madrid 2016.

ISBN: 978-84-491-1450-2

G. Muñoz Organero; Cabello, F; Gaforio, L.; Vargas, A.; Aller, M.; Serrano, M.J.; Cretazzo, E.; Pérez, J.A.; Puertas, M.B.; Gogorcena, Y.; Giménez, R.; Andreu, L.J.; Bruna, P.; Usón, J.J.; Loureiro, M.D.; Bota, J.; Medina, C.E.; González, F.J.; Gutiérrez, M.R.; Martínez, J.; Chacón, J.L.; Mena, A.; Fernández González, M.; Rubio, J.A.; Arranz, C.; Yuste, J.; Domingo, C.; Puig, S.; Puig, A.; González, J.B.; Diaz, E.; Ribas, A.; Rego, F.; Martínez, M.C.; Santiago, J.L.; Ruiz García, L.; Martínez Cutillas, A.; Fuentes Denia, A.; Cibriain, J.F.; Sagüés, A.; Suberviola, J.; Royo, J.B.; Santesteban, L.G.; Urrestarazu, J.; Lauzirika, M.; Hernández, M.; Aragonés, A.; Ibáñez, J.; Baroja, E.; Pérez-Sotés, J.L.; Martínez-Zapater, J.M.; Salazar, D.; López, I.; Velázquez, B.; Chirivella, C.; García, J.; Jiménez, C.; Ortiz, J.M.; Martínez, R.; De la Rosa, L.; Bravo, M.; De Andrés M.T. 2016. "Recovery of minor old grape varieties in Spain. International Scientific Conference on Sustainable utilization of plant genetic resources for agriculture and food". Piestany (Eslovaquia). 18-20 Octubre, 2016. Book of Abstracts: 26-27

Serrano, E., Humada, M.J., Castrillo B. *Utilidad de la castración para mejorar el engrasamiento de la canal y la calidad de la carne de añojos de raza Tudanca acabados en pastoreo.* Archivos de Zootecnia 65: 241-245 (2016)

Serrano, E. *Acabado de vacas de reforma de rebaños lecheros. Revisión bibliográfica.* ITEA-Información Técnica Económica Agraria 112: 162-184 (2016)

Serrano, E., Humada, M.J., Castrillo, B. *Producción de cebones de raza Tudanca en pastoreo: efecto de la castración sobre la calidad de la canal y de la carne.* Eurocarne, 243: 64-75 (2016)

Serrano, E., Humada, M.J., Castrillo B., C. Cimadevilla, N. Chomón.



Producción de cebones de raza tudanca en pastoreo: la castración como estrategia para mejorar el nivel de engrasamiento y la calidad de la carne. Información Técnica CIFA 1-2016

<http://www.cifacantabria.org/Documentos/930a2bInformacionTecnica2016IVF.pdf>

Mateo J., Caro I., Morán T., Carmona-Viveros M.G., Soto S., Serrano E. *Efecto del tipo de alimentación sobre el perfil de textura y el contenido en colágeno de la carne de terneros de raza Tudanca.* E-book Congreso Ibérico Raças Autóctones, Economía Local e Paisagem Rural (pp. 85-91)

http://www.utad.pt/vPT/Area2/eventos/cong_iberico_racas_autoctones/Paginas/Racas_Autoctones.aspx

Serrano E., Humada M.J., S. Gutiérrez, Castrillo, B. *Efecto del protocolo de refrigeración en las condiciones de un matadero comercial sobre la longitud de los sarcómeros y la calidad de la carne de añojos de raza Tudanca.* E-book Congreso Ibérico Raças Autóctones, Economía Local e Paisagem Rural (pp. 78-84)

http://www.utad.pt/vPT/Area2/eventos/cong_iberico_racas_autoctones/Paginas/Racas_Autoctones.aspx

Serrano E., Humada M.J., S. Gutiérrez, Mateo, J. *Discriminación del tipo y nivel de forraje de la dieta de terneros acabados en estabulación utilizando el contenido en carotenoides en plasma y tejido adiposo.* Libro de Actas del 55ª Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos, pp. 279-284.

<http://ciam.gal/sp/index/?r=seep.libro>

Sineiro, F., Seoane, L., Calcedo, V., Lorenzana, R., Vázquez, I. *La Gestión de las explotaciones de la leche en la nueva situación sin cuotas.* Afriga 125: 112-128 (2016).

Vázquez, I., Olaizaola, A., Resano, H., Serrano, E., Gómez, F.,

Domínguez, M. *Perspectivas del cebo de terneros de la raza Tudanca en Cantabria: aplicación del método Delphi.* E-book Congreso Ibérico Raças Autóctones, Economía Local e Paisagem Rural. Razas autóctones no espacio ibérico: un recurso sustentável (pp. 108-116)

http://www.utad.pt/vPT/Area2/eventos/cong_iberico_racas_autoctones/Documents/1a-ebook%20rac%CC%A7as_final.pdf

Vázquez, I., Olaizola, A., Resano, H., Serrano, E. *Producción de carne de vacuno de la raza Tudanca en Cantabria bajo un sistema alternativo de cebo: perspectivas de productores y consumidores.* Libro proceedings XI Coloquio Ibérico de Estudios Rurais (pp. 373-380)

http://xicier2016.utad.pt/sites/all/themes/profesional_responsive_theme/images/files/Book_proceedings.pdf

Vázquez, I., Olaizola, A., Resano, H., López, L., Serrano, E. *La producción de carne de raza Tudanca en Cantabria desde la perspectiva de los ganaderos otros eslabones de la cadena de valor.* Libro de Actas 55ª Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos, pp. 271-278.

<http://ciam.gal/sp/index/?r=seep.libro>

Villar, A & López, M. 2016. *Dynamics of mammary infections in organic dairy farms in Northern Spain.* Spanish Journal of Agricultural Research, 14, 502-511.

Orjales, I., López Alonso, M., Rodríguez-Bemúdez, R., Rey, F., Villar, A., Miranda, M. 2016. *Is lack of antibiotic usage affecting udder health status of organic Dairy cattle?* Journal of Dairy Research, 83, 464-467.

Salcedo, G., Villar, A., *Interpretación del contenido de urea en leche. Claves para su minimización en las explotaciones de Cantabria.* Serie: Monografías Técnicas, 11. Gobierno de Cantabria.

http://www.cifacantabria.org/Documentos/767e4burea%20en%20leche_mejor%20resolucion.pdf



Salcedo, G., Villar, A., *Claves para la minimización de urea en leche en las explotaciones de Cantabria.* Serie: Hojas Divulgativas, 11. Gobierno de Cantabria.

http://www.cifacantabria.org/Documentos/dc1e86manualurea_baja.pdf

Villar, A., Moros, R., Doltra, J., Salcedo, G., Vázquez, I., Fernández, B., Busqué, J. *Aplicación del análisis factorial a la tipificación de las explotaciones lecheras de Cantabria en función del manejo del territorio.* Comunicación oral. Libro de actas de la 55 Reunión Científica de la sociedad española para el estudio de los pastos (SEEP). Lugo-A Coruña, 26-29 de abril de 2016.

<http://www.ciam.gal/sp/seep/presentaciones/PA8.pdf>

Salcedo, G., Doltra, J., Villar, A., *Perfil de ácidos grasos en la leche de vacas pastando triticale con o sin *Trifolium incarnatum*.* Libro de actas de la 55 Reunión Científica de la sociedad española para el estudio de los pastos (SEEP). Lugo-A Coruña, 26-29 de abril de 2016.

<http://www.ciam.gal/sp/seep/presentaciones/PA8.pdf>

Tesis doctorales en curso

→ *"Sistemas de producción de cultivos forrajeros orientados al incremento de la sostenibilidad de sistemas agroganaderos de leche"*

Doctoranda: Rebeca Ortiz González

Directores: Jordi Doltra Bregón (CIFA) y Ana Aizpurúa Insausti (NEIKER).

→ *"Cultivo del trigo sarraceno (*Fagopyrum esculentum* Moench) como alternativa agrícola en Cantabria. Agronomía, calidad y transformación".*

Doctoranda: Carmen Siliuto Rueda

Directores: Eva M^a García Méndez

→ *"Sostenibilidad económica de las explotaciones de bovino en Cantabria".*

Doctoranda: Elena García Suárez

Directores: Ibán Vázquez González, Ana Isabel García Arias

Colaboración con otros Centros de Investigación

→ Colaboración en el proyecto "AgMIP wheat: Análisis y mejora de modelos de simulación de cultivos en agricultura para la predicción del impacto del cambio climático y el desarrollo de estrategias de adaptación" coordinado por las Universidades de Florida y Bonn y el INRA (2011-2017).

Otras Actividades

→ Creación del Grupo Operativo (Orden MED/41/2016) "Praderas de Cantabria y Alimentos saludables con beneficio ambiental"

Participantes CIFA: Emma Serrano Martínez y Ana Villar Bonet

→ "Solicitud de grupo operativo autonómico (BOE 28 de noviembre de 2016) "Herramienta de gestión técnico-económica para pequeñas explotaciones lácteas".

Participantes CIFA (miembro colaborador no remunerado): Ibán Vázquez González