



## REPORT

**FUNCiTREE is a research cooperation project  
funded by the EU 7FP – KBBE**

Issue No. 12



## List of publications

August 2013



[www.funcitree.nina.no](http://www.funcitree.nina.no)



### **Publications in peer-reviewed journals**

Casals, P., Romero M., J., Rusch, G.M. & Ibrahim, M. (*in press*) Soil organic C and nutrient contents under trees with different functional characteristics in seasonally dry tropical silvopastures. *Plant and Soil*.

Niemeyer, R.N., Fremier, A.K., Heinse, R., Chávez-Human, W. & DeClerck, F. (*in press*) Vegetation canopy cover increases hydraulic conductivity across a soil texture gradient in dry tropical riparian forest of Nicaragua. *Vadose Zone Journal*.

Mulder, C., Ahrestani, F.S., Bahn, M.B., Bohan, D.A., Bonkowski, M., Griffiths, B.S., Guicharnaud, R.A., Kattge, J., Krogh, P.H., Lavorel, S., Lewis, O.T., Mancinelli, G., Naeem, S., Peñuelas, J., Poorter, H., Reich, P., Rossi, L., Rusch, G.M., Sardans, J. & Wright, I.J. (*in press*). Connecting the green and brown worlds: Allometric and stoichiometric predictability of above- and below-ground networks. *Advances in Ecological Research*, 49.

### *FUNCiTREE articles in special volume Revista Agroforestería de las Américas (RAFA)*

Bucheli, P., Benjamin, T., Rusch, G.M., Ibrahim, M., Casals, P., Sánchez, D. & Pugnaire, F.I. (2013) Estrategias de los árboles para el uso eficiente del agua y tolerancia a la sequía en sistemas silvopastoriles. *Revista Agroforestería de las Américas*. Lombo, D.F., Ibrahim, M., Villanueva, C., Benjamin, T. & Skarpe, C. (2013) Disponibilidad de biomasa y capacidad de rebrote de leñosas forrajeras en potreros del trópico seco de Nicaragua. *Revista Agroforestería de las Américas*.

Miranda, J., Rusch, G.M., Casals, P., DeClerck, F., Ibrahim, M., Casanoves, F. & Jiménez, F. (2013) Efecto de los rasgos morfológicos y ecofisiológicos de árboles neotropicales en la transferencia de agua y nutrientes al suelo. *Revista Agroforestería de las Américas*.

Pérez Almario, N., Ibrahim, M., Villanueva, C., Skarpe, C. & Guerin, H. (2013) Diversidad forrajera tropical: rasgos funcionales que determinan la calidad nutricional y preferencia de leñosas forrajeras para su inclusión en sistemas de alimentación ganadera en zonas secas. *Revista Agroforestería de las Américas*.

Pérez Almario, N., Ibrahim, M., Villanueva, C., Skarpe, C. & Guerin, H. (2013) Selección y uso de leñosas forrajeras en sistemas de alimentación ganadera para zonas secas de Nicaragua. *Revista Agroforestería de las Américas*.

Rusch, G.M. (2013) Incorporando y manejando la diversidad en el sistema de producción ganadera en Nicaragua - Editorial. *Revista Agroforestería de las Américas*.

Salazar, Á., Villanueva, C., Cerdán, C.R., Benjamin, T. & Barton, D.N. (2013) Modelo experto participativo para la selección de árboles multifuncionales en potreros por medio de redes bayesianas. *Revista Agroforestería de las Américas*.

Sánchez, D., Rusch, G.M., Villanueva, C., Barton, D.N. & Salazar, Á. (2013) ¿Cómo incrementar la multifuncionalidad en potreros? *Revista Agroforestería de las Américas*.

Zapata, P., Rusch, G.M., Ibrahim, M., DeClerck, F., Casanoves, F. & Beer, J. (2013) Influencia de los árboles en la vegetación herbácea de sistemas ganaderos del trópico seco de Nicaragua. Revista Agroforestería de las Américas.

## **Theses/Dissertations**

### *Mémoire de Confirmation*

Dioumacor Fall (2012). Les arbres fixateurs d'azote et non fixateurs en agroforesterie : impact sur la fertilité des sols et la végétation herbacée et optimisation de leur croissance par inoculation rhizobienne. 02 Nov 2012. Centre National de Recherches Forestières (CNRF) de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA).

### *PhD Dissertations*

Joseph S. Diémé. The eco-physiology of water and resource economy of Sahelian trees. PhD Dissertation, University of Almeria, Spain. Ongoing.

### *MSc and MPh theses*

Bucheli León, P.E. (2012) Evaluación de los rasgos funcionales radiculares de especies arbóreas en sistemas silvopastoriles en relación con el contenido de humedad del suelo en Rivas, Nicaragua. MSc en Agroforestería Tropical, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

Chávez Huamán, W. (2010) Diversidad funcional y capacidad de amortiguamiento de los bosques ribereños de la sub cuenca Gil González, Departamento Rivas, Nicaragua. MSc en Manejo y Conservación de Bosques Tropicales y Biodiversidad, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

Clinquart, P. (2010) Représentations et usages des espèces ligneuses: Une approche par les traits fonctionnels pour une ingénierie des systèmes agroforestiers en zone arides et semi-arides. Ingénieur, PURPAN.

Cosiaux, A. (2011) Etude de la résistance à la cavitation de dix espèces ligneuses fourragères des systèmes agro-forestiers de la région de Louga au Sénégal. MSc Biodiversité Végétale Tropicale, Université Montpellier de Sciences et Techniques.

Heislen, V. (2011) Approche fonctionnelle de la contribution des ligneux aux régimes de bovins au pâturage de saison sèche au Sahel. Master Sciences Pour l'Environnement BGAE Spécialité Ecologie Fonctionnelle Développement Durable. Parcours Elevage des Pays du Sud : Environnement et Développement Msc, Université de Montpellier 2.

Lombo, D.F. (2012) Evaluación de la disponibilidad de biomasa y capacidad de rebrote de leñosas forrajeras en potreros del trópico seco de Nicaragua. MSc en Agroforestería Tropical, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

Malle, D. (2010) Le rôle des ligneux fourragers dans l'alimentation des animaux dans la zone d'intervention du projet FUNCITREE. MSc.

Marie, C. (2010) Estrategias campesinas, estrategias agroforestales. Evolución de los sistemas de producción en Rivas, Nicaragua. MSc, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza – Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo (CATIE/CIRAD).

Marquant, B. (2012). Potentialité de productivité et sociologie de l'action organisée autour de parcs à *Faidherbia albida* en pays Toupouri (Nord-Cameroun) - Etude de cas de deux terroirs villageois suite à des politiques de préservation des arbres. AgroParisTech Centre de Montpellier.

Mosquera Andrade, D. (2010) Conocimiento local sobre bienes y servicios de especies arbóreas y arbustivas en sistemas de producción ganadera de Rivas, Nicaragua. MSc en Agroforestería Tropical, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

Niemeyer, R. (2011) Does vegetation matter? Measuring effects of vegetation on water movement in soils in dry tropical Nicaragua. Major in natural resources MSc, University of Idaho.

Olivero, S. (2011) Functional traits approach to assess the ecological processes of drought tolerance and water use efficiency in silvopastoral systems in Rivas Department, Nicaragua. MSc en Manejo y Conservación de Bosques Tropicales y Biodiversidad, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

Pérez Almario, N. (2011) Rasgos funcionales nutricionales de especies leñosas en sistemas silvopastoriles y su contribución a la sostenibilidad de la ganadería bovina en la época seca en el departamento de Rivas, Nicaragua. MSc en Agroforestería Tropical, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

Ramírez, I. (2012) Efecto de la cobertura arbórea sobre el movimiento, comportamiento y preferencia de árboles por vacas lecheras en Rivas, Nicaragua. MSc en Manejo y Conservación de Bosques Tropicales y Biodiversidad, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

Remme, R. (2011) 'Soaked Silvopastoral Soils'. Soil organic carbon, nitrogen and soil respiration during the rainy season in the silvopastoral system of Rivas, Nicaragua. MSc Climate Studies, Wageningen University and Research Centre.

Rivera, C. (2013). Evaluación de servicios ecosistémicos en diferentes diseños de potreros en Belén, Rivas, Nicaragua. MSc en Manejo y Conservación de Bosques Tropicales y Biodiversidad, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

Salazar Oviedo, Á. (2012) Modelo experto para el análisis de la adopción de árboles en pasturas del trópico seco de Nicaragua. MSc en Socioeconomía Ambiental, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

Sotelo Reyes, M. (2011) Efecto de las características y rasgos funcionales de los árboles en la interceptación y distribución de la radiación solar y la temperatura ambiental durante la época lluviosa en pasturas de Rivas, Nicaragua. MSc en Manejo y Conservación de Bosques Tropicales y Biodiversidad, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

Tholander, S.L. (2011) Trees for livelihoods. Insights into practice and adoption of agroforestry in Tiba, Mali. MPh Master of Philosophy in Culture, Environment and Sustainability, University of Oslo.

### **Conference contributions**

Armas, C., Casanoves, F., Dieme, J.S., Diouf, M., Fall, D., Prieto, I., Rocha, L., Sánchez, D., Querejeta, J.I., DeClerck, F., Pugnaire, F.I. & Rusch, G.M. (2013) Unraveling plant water and nutrient use strategies in dry tropical agroecosystems using stable isotopic signal. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Barton, D.N., Cisse, Y., Kaya, B., N'Diaye, I., Yossi, H., Diarra, A., Keita, S., Dembele, A. & Maïga, D. (2013) Bayesian network modeling of adoption of agrosilvopastoral practices in Tiby, Mali. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Bucheli L., P.E., Benjamin, T., Ibrahim, M., Rusch, G.M. & Casals, P. (2012) Lo sucedido bajo tierra, no permanece bajo tierra: rasgos funcionales radiculares de árboles aislados en sistemas silvopastoriles y servicios ecosistémicos. VII Congreso Latinoamericano de Sistemas Agroforestales para la Producción Pecuaria Sostenible Belém, Brazil.

Bucheli, P., Benjamin, T., Rusch, G.M., Ibrahim, M., Casals, P. & Pugnaire, F. (2013) Los árboles de SSP en el uso eficiente del agua y la tolerancia a la sequía. VII Henry A. Wallace Conference: "Climatically intelligent territories in the tropics". CATIE, Turrialba, Costa Rica. Sept 30th to Oct 4th 2013.

Bucheli, P., Benjamin, T., Rusch, G.M., Ibrahim, M., Casals, P., & Pugnaire, F. (2013) Trees of SSP in the efficient use of water and tolerance to drought. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Carmona, C.P., Rusch, G.M., Barton, D.N., Diouf, M., Armas, C., Fall, D. & Guerin, H. (2013) Bayesian networks for the analyses of tree functions trade-offs in tropical agro-silvopastoral systems. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Casanoves, F. (2013) Mixed model approach to analyze unbalanced paired data. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Cisse, Y., N'Diaye, I., Yossi, H. & Kaya, B. (2013) Les parcs agroforestiers au Sahel: Détermination des contraintes et priorités de production et Perception des ménages des communes rurales de Dioro et de Farakou-Massa en zone Office du Niger, Mali sur les fonctions des arbres et arbustes. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Clinquart, P., Mounkoro, B., Guerin, H., Ickowicz, A., Sibelet, N., Thaler, P. & Peltier, R. (2013) Defining functional groups of tree species according to rural stakeholder perceptions in Central-Mali. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

DeClerck, F. (2010) Aplicaciones ecológicas para la adaptación al cambio climático en paisajes ganaderos. VI Congreso Latinoamericano de Agroforestería para la producción Pecuaria Sostenible. CATIE - CIPAV, Panama City, Panama.

Diémé, J.S., Diouf, M., Armas, C., Rusch, G.M. & Pugnaire, F.I. (2013) Response to drought of Sahelian trees species in the Northwest semiarid area of Senegal. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Diémé J.S., M. Diouf, C. Armas, G. Rusch and F.I. Pugnaire. 2013. Response to drought of nine Sahelian tree species in the Northwest semiarid area of Senegal. XI Spanish National Congress of Ecology, Pamplona, May 6-10.

Fall, D., Diop, R., Diouf, M., Diatta, S., Armas, C., Rusch, G.M., Furubardsen, L. & Gaye, A. (2013) Comparative effect of forest species on soil fertility, herbaceous diversity and biomass production in Leona (Louga, Senegal). "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Gamboa Morillo, H.A., Pezo, D., Ospina, S., Rusch, G.M., Ibrahim, M. & Casanoves, F. (2010) Efecto de los árboles sobre la productividad primaria neta aérea y la composición botánica de las pasturas en sistemas silvopastoriles de la zona central de Nicaragua. VI Congreso Internacional de Agroforestería para la Producción Pecuaria Sostenible. Panamá City.

García Cruz, F., Pezo, D., Ibrahim, M., Casanoves, F. & Skarpe, C. (2013) Evaluación del efecto de la cobertura arbórea en potreros y el estado de lactancia, sobre el comportamiento diurno de ganado doble propósito manejado bajo pastoreo. VII Henry A. Wallace Conference: Climatically intelligent territories in the tropics. CATIE, CATIE, Turrialba, Costa Rica, Sept 30th to Oct 4th 2013

García Cruz, F., Pezo, D., Ibrahim, M., Casanoves, F. & Skarpe, C. (2013) Effects of paddock tree cover and lactancy stage on diurnal behavior double proposal cattle managed under grazing on sub-humid tropic. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Guerin, H. & Ickowicz, A. (2013) Fodder function of trees and shrubs for domestic ruminants in arid areas : characterization with multi-dimensional functional traits. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Gutiérrez-Montes, I., Sibelet, N., Villanueva, C., Sánchez, D., Mosquera, D. & Marie, C. (2013) Use of the community capitals framework to understand adaptation of silvopastoral systems: bridging the gap between research and development "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Hoosbeek, M.R., Remme, R., Velthorst, E. & Nieuwenhuys, A. (2013) Soil carbon storage is promoted more by Júcaro than by Guácimo trees in silvopastoral systems in Nicaragua. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Ickowicz, A. (2013) Defining functional groups of tree species according to rural stakeholder perceptions in Central-Mali. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Ickowicz, A., Heislen, V., Guerin, H., Traore, E.H. & Meuret, M. (2013) Forage intake of tree species on rangelands : a relative value as a combination of resource availability, species traits and ruminant feeding behavior. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Lombo, F., Ibrahim, M., Villanueva, C., Benjamin, T. & Skarpe, C. (2013) Evaluación de la disponibilidad de biomasa y capacidad de rebrote de leñosas forrajeras en potreros del trópico seco

de Nicaragua VII Henry A. Wallace Conference: Climatically intelligent territories in the tropics. CATIE, Turrialba, Costa Rica, Sept 30th to Oct 4th 2013.

Lombo, F., Ibrahim, M., Villanueva, C., Benjamin, T. & Skarpe, C. (2013) Evaluating the availability of biomass and shoot production among woody fodder in pastures in Tropical Dry regions of Nicaragua. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Miranda, J., De Clerck, F., Ibrahim, M., Casanoves, F., Jimenez, F., Rush, G.M., Casals, P. (2012) Características y rasgos funcionales de los árboles y su efecto sobre la transferencia de lluvia y captura de nutrientes. VII Congreso Latinoamericano de Sistemas Agroforestales para la Producción Animal Sostenible. Belém do Pará, Brazil. Poster.

Miranda, J.G., Rusch, G.M., Casals, P., Casanoves, F., F., D., M., I. & Jiménez, F. (2013) Functional traits and properties of trees and their effects on rainfall and nutrient throughfall. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Mosquera-Andrade, D., Cerdán, C.R., Villanueva, C., Ibrahim, M., Gutiérrez, I., DeClerck, F. (2012) Conocimiento local sobre la relación de rasgos funcionales y servicios de las especies arbóreas y su influencia en la preferencia de los productores en sistemas silvopastoriles de Rivas Nicaragua. VII Congreso Latinoamericano de Sistemas Agroforestales para la Producción Animal Sostenible. Belém do Pará, Brazil. Ponencia.

Mosquera, D., Cabrera, C.C., Villanueva, C., Gutierrez, I. & DeClerck, F. (2013) Local knowledge about how ecosystem services and biodiversity conservation are related to trees in silvo pastoral systems. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Olivero Lora, S., DeClerck, F., Finegan, B., Benjamin, T. & Pugnaire, F. (2013) Tree functional traits approach to assess ecosystem services in silvopastoral systems of Rivas, Nicaragua. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Olivero Lora, S., DeClerck, F., Finegan, B., Benjamin, T. & Pugnaire, F. (2013) Enfoque de rasgos funcionales para evaluar los procesos ecológicos de tolerancia a sequía y eficiencia de uso de agua en sistemas silvopastoriles en el Departamento de Rivas, Nicaragua. VII Henry A. Wallace Conference: Climatically intelligent territories in the tropics. CATIE, Turrialba, Costa Rica, Sept 30th to Oct 4th 2013.

Peltier, R., Marquant, B., Palou Madi, O., Ntoupka, M. & Tapsou (2013) Boosting patrimonial management of Sahelian Faidherbia parks. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Pérez Almario, N., Ibrahim, M., Villanueva, C., C., S. & Guerin, H. (2013) Preference of dairy cows in the consumption of woody forage in Rivas Nicaragua. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Pérez Almario, N., Ibrahim, M., Villanueva, C., Detlefsen, G., Skarpe, C. & Guerin, H. (2010) Análisis de preferencia de leñosas forrajeras por bovinos en la época seca en Rivas, Nicaragua. VI Congreso



Latinoamericano de Agroforestería para la Producción Pecuaria Sostenible. CATIE - CIPAV, Panama City.

Pérez Almario, N., Ibrahim, M., Villanueva, C., Detlefsen, G., Skarpe, C. & Guerin, H. (2010) Incidencia de leñosas forrajeras en la producción y calidad de leche de vacas doble propósito en Rivas, Nicaragua. VI Congreso Latinoamericano de Agroforestería para la Producción Pecuaria Sostenible. CATIE - CIPAV, Panama City.

Pérez, N., Ibrahim, M., Villanueva, C., Skarpe, C., Guerin H. (2012) Rasgos funcionales que determinan la calidad nutricional y preferencia de leñosas forrajeras en sistemas de alimentación ganadera en zonas secas. VII Congreso Latinoamericano de Sistemas Agroforestales para la Producción Animal Sostenible. Belém do Pará, Brazil. Oral presentation.

Pérez Almario, N., Ibrahim, M., Villanueva, C., Skarpe, C. & Guerin, H. (2013) Incidencia de leñosas forrajeras en la producción y calidad de leche de vacas doble propósito en Rivas, Nicaragua. VII Henry A. Wallace Conference: Climatically intelligent territories in the tropics. CATIE - CIPAV, CATIE, Turrialba, Costa Rica, Sept 30th to Oct 4th 2013.

Pérez Almario, N., Ibrahim, M., Villanueva, C., Skarpe, C. & Guerin, H. (2013) Preferencia de vacas en producción de leche en el consumo de leñosas forrajeras en Rivas, Nicaragua. VII Henry A. Wallace Conference: Climatically intelligent territories in the tropics. CATIE, CATIE, Turrialba, Costa Rica, Sept 30th to Oct 4th 2013.

Pugnaire, F.I., Armas, C., Diouf, M., Dieme, J.S., Casanoves, F., Fall, D. & Rusch, G.M. (2013) Responses of agro-forestry species to water availability in seasonally dry climates and their effect on understory vegetation. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Ramírez, I., Vilchez, S., DeClerck, F. & Saenz, J. (2013) Effects of tree cover and its functional traits on the movement patterns and behavior of dairy cows in Rivas Nicaragua. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Ramírez, I., Vilchez, S., DeClerck, F. & Saenz, J. (2013) Efecto de la cobertura arbórea sobre el movimiento, comportamiento y preferencia de árboles por vacas lecheras en Rivas, Nicaragua. VII Henry A. Wallace Conference: Climatically intelligent territories in the tropics. CATIE, CATIE, Turrialba, Costa Rica, Sept 30th to Oct 4th 2013.

Rodríguez Baltodano, F., Nieuwenhuys, A., Beer, J. & Ibrahim, M. (2013) Isolated trees effect over soil characteristics in silvopastoral systems in Rivas, Nicaragua. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Rodríguez Baltodano, F., Nieuwenhuys, A., Beer, J. & Ibrahim, M. (2013) Efecto de los árboles aislados sobre características del suelo en sistemas silvopastoriles en Rivas, Nicaragua. VII Henry A. Wallace Conference: Climatically intelligent territories in the tropics. CATIE, CATIE, Turrialba, Costa Rica, Sept 30th to Oct 4th 2013.

Rusch, G.M. (2009) Functional diversity, a conceptual framework to design multi-functional silvopastoral systems in Nicaragua First Annual Norwegian Latin America Research Conference:

Contributing to a better future? The role of Norway based Latin America research, pp. 15. University of Oslo, University of Oslo.

Rusch, G.M. (2010) Functions and services of the silvopastoral system and their linkage with species attributes. VI Henry Wallace Conference: Agrobiodiversidad en Mesoamérica: de genes a paisajes. Turrialba, Costa Rica.

Rusch, G.M. (2012) Silvopastoral systems and resilience: Which factors contribute to more resilient agro-pastoral systems? VII Congreso Latinoamericano de Sistemas Agroforestales para la Producción Animal Sostenible. Belém do Pará, Brazil.

Rusch, G.M., Armas, C., Diouf, M., Zapata, P., Fall, D., Casanoves, F., Dieme, J.S., Ibrahim, M., DeClerck, F. & Pugnaire, F.I. (2013) The importance of environmental gradients and tree functional attributes on tree-understory interactions in seasonally dry tropical agroforestry systems. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Rusch, G.M., Ospina, S., Zapata, P., Casals, P., Romero M., J., Nieuwenhyse, A., DeClerck, F., Casanoves, F. & Ibrahim, M. (2010) Some reflexions about the ecological sustainability of silvopastoral systems. VI Congreso Latinoamericano de Agroforestería para la producción Pecuaria Sostenible. CATIE - CIPAV, Panama City, Panama.

Rusch, G.M., Pérez Carmona, C., Barton, D.N., Diouf, M., Armas, C. & Fall, D. (2013) Bayesian Networks: A framework to analyse the ecological capacity of ecosystem service provision. I Conference Norwegian Ecological Society: Biodiversity and Ecosystem Services in a Changing Environment: Challenges for Science and Conservation, Trondheim, Norway.

Rusch, G.M., Skorstad, M., Diouf, M., Diémé, J.S., Yossi, H., Sánchez, D., Armas, C., Fall, D., DeClerck, F., Olivero, S., Pérez Almarino, N., Chávez, W., Bucheli, P., Miranda, J., Zapata, P., Prieto, I., Rocha, L., Guerin, H., Baardsen, L., Myklebost, H., Pugnaire, F.I., Kaya, B., Buurman, P., Hoosbeek, M., Ibrahim, M., Skarpe, C. & Gaye, A. (2013) FUNCITREE: A tree trait base of seasonally dry agro-silvopastoral ecosystems. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Salazar, A., Barton, D., Benjamin, T., Cerdan, C., Villanueva. (2012). Desarrollo metodológico de una herramienta tecnológica para el diseño de potreros con árboles multifuncionales. VII Congreso Latinoamericano de Sistemas Agroforestales para la Producción Animal Sostenible. Belém do Pará, Brazil. Poster.

Sánchez, D., Chávez, W., Rusch, G.M., Villanueva, C. & DeClerck, F. (2013) Riparian forests role and their ecosystem services in livestock landscapes; conservation and restoration strategy in the medium watershed of Gil González River, Belén, Rivas, Nicaragua. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Skarpe, C. (2013) Sustainable use of browse from woody plants as cattle feed. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Thaler, P., Cosiaux, A., Delzon, S. & Diouf, M. (2013) Is sensitivity to xylem cavitation a relevant physiological trait for fodder production in dry season? "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Tholander, S.L. (2013) Challenges and limitations of Mixed Research on the Adoption of Agroforestry Practices in Mali. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Touré, K. & Barton, D.N. (2013) Modeling agroforestry adoption practices and local ecosystem services knowledge using Bayesian belief networks in Leona, Senegal. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Villanueva, C., Sánchez, D., Ibrahim, M., Rusch, G.M. & Barton, D.N. (2013) Establishment of demonstration plots on multifunctional silvopastoral systems to promote their adoption in the dry tropics of Nicaragua. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Villanueva, C., Sánchez, D., Ibrahim, M., Rusch, G.M. & Barton, D.N. (2013) Establishment of demonstration plots on multifunctional silvopastoral systems to promote their adoption in the dry tropics of Nicaragua. VII Henry A. Wallace Conference: Climatically intelligent territories in the tropics. CATIE, Turrialba, Costa Rica, Sept 30th to Oct 4th 2013.

Yossi, H., Cisse, Y., N'Diaye, I., Kaya, B., Keita, S., Dembele, A. & Maïga, D. (2013) Les parcs agroforestiers au Sahel: Détermination des contraintes et priorités de production et Perception des ménages des communes rurales de Dioro et de Farakou-Massa en zone Office du Niger, Mali sur les fonctions des arbres et arbustes. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Zapata, P.C., Rusch, G.M., Ibrahim, M., Casals, P., Casanoves, F. & DeClerck, F. (2013) Differences in tree effects on pasture primary production in silvopastoral systems in Central America. "The role of functional diversity for ecosystem services in multi-functional agroforestry", Trondheim, Norway.

Zapata, P.C., Rusch, G.M., Ibrahim, M., Casals, P., Casanoves, F. & DeClerck, F. (2013) Efecto de los árboles sobre la productividad primaria neta de pastizales en sistemas silvopastoriles de Centro América. VII Henry A. Wallace Conference: Climatically intelligent territories in the tropics. CATIE, Turrialba, Costa Rica, Sept 30th to Oct 4th 2013.

#### **Technical briefs, reports & magazine articles**

Abebe, S., Barton, D.N. & Rusch, G.M. (2011) A review of the cost-effectiveness and performance of selected Verifiable Emission Reduction (VER) carbon offsets. FUNCITREE and POLICYMIX joint publications. Technical Brief. Issue No.1 , pp. 40. Oslo.

Barton, D.N. (2010) Multi-criteria evaluation of farmer adoption of 'model' agro-forestry systems. A Bayesian belief network approach. FUNCITREE. Technical Briefs. Issue no. 2. Norwegian Institute for Nature Research (NINA)

Barton, D.N., Rusch, G.M., Peltier, R., Kaya, B., Lillekvelland, T., Flaa, E., Gebre, S.T. & Ogbu, I.H. (2010) Carbon off-set options for the FUNCITREE Project. Evaluating carbon off-set options from a buyer's standpoint using private and social feasibility criteria. FUNCITREE. Technical Briefs Issue No.1. Norwegian Institute for Nature Research (NINA), Oslo, Norway.

- Bitchibaly, K. (2011) Étude de reconnaissance morpho-pedologique dans les communes de Dioro et de Farakou Massa (region de Segou). FUNCiTREE. Technical Briefs. Institut d'Economie Rurale (IER), Bamako.
- Bitchibaly, K., Buurman, P. & Hoosbeek, M.A. (2012) Reconnaissance soil survey of the Dioro-Farakou Massa region (Segou, Mali). FUNCiTREE Report., pp. 10. Institut d'Economie Rurale (IER) & Wageningen University (WUR).
- Bucheli, P., Benjamin, T., Rusch, G.M., Ibrahim, M., Casals, P. & Pugnaire, F.I. (2013) Estrategias de los árboles en SSP en el uso eficiente del agua y la tolerancia a la sequía. In: Boletín técnico 60. Estado del Recurso Arbóreo en Fincas Ganaderas y su Contribución en la Sostenibilidad de la Producción en Rivas, Nicaragua (eds D. Sánchez, C. Villanueva, G.M. Rusch, M. Ibrahim & F. DeClerck), pp. 25-30. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- Cisse, Y. & al., e. (2010) Adoption et Non adoption des Pratiques Agroforestières dans les Systèmes Agroforestiers du Sahel et d'Amérique Central. FUNCiTREE Report 3, pp. 44. Bamako.
- DeClerck, F. & al., e. (2010) Adoption and non-adoption of agroforestry practices II – Rivas, Nicaragua. FUNCiTREE Report 4, pp. 16. Turrialba.
- García Cruz, F. & Ibrahim, M. (2013) Los árboles en los potreros para la reducción del estrés calórico del ganado en los trópicos. In: Boletín técnico 60. Estado del Recurso Arbóreo en Fincas Ganaderas y su Contribución en la Sostenibilidad de la Producción en Rivas, Nicaragua (eds D. Sánchez, C. Villanueva, G.M. Rusch, M. Ibrahim & F. DeClerck), pp. 36-41. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- Gaye, A., Traoré, E.H., Diouf, M., Fall, D. & Diop, P.M. (2012) Activités de démonstration dans la Communauté Rurale de Leona (Dpt de Louga). FUNCiTREE Report 9, pp. 10. Dakar.
- Ickowicz, A. & al., e. (2010) Farmer perceptions of AFS tree species and traits (WP 3). FUNCiTREE Report, pp. 42. Montpellier.
- IER (2010) Caractérisation des systèmes agroforestiers de la région de Ségou. Etude bibliographique. FUNCiTREE Report 2, pp. 39. Bamako.
- Mosquera, D., Cabrera, C.C., Villanueva, C., Ibrahim, M., Gutiérrez, I. & DeClerck, F. (2013) Percepciones de los productores sobre las funciones de los árboles en las fincas ganaderas. In: Boletín técnico 60. Estado del Recurso Arbóreo en Fincas Ganaderas y su Contribución en la Sostenibilidad de la Producción en Rivas, Nicaragua (eds D. Sánchez, C. Villanueva, G.M. Rusch, M. Ibrahim & F. DeClerck), pp. 20-24. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- Rusch, G.M. (2012) Tropical tree diversity and multi-functions in agroforestry. Science and Technology. Pan European Networks.
- Rusch, G.M. (2012) Valuating nature. The role of ecology within the ecosystem services framework Science and Technology. Pan European Networks.
- Rusch, G.M. & et al. (2010) Functional Diversity: An ecological framework for sustainable and adaptable agroforestry systems in landscapes of semi-arid and arid ecoregions. Midterm report. FUNCiTREE Report 4, pp. 45. Turrialba.

Rusch, G.M. & et al. (2012) Functional Diversity: An ecological framework for sustainable and adaptable agroforestry systems in landscapes of semi-arid and arid ecoregions. 36-mo report. FUNCiTREE Report 10, pp. 33. Turrialba.

Rusch, G.M. & Barton, D.N. (2012) FUNCiTREE: An ecological framework for sustainable agro-forestry systems in landscapes of semi-arid and arid ecoregions. Norwegian Agency for Development Cooperation (Norad). Personal communication. Oslo, Norway.

Rusch, G.M. & DeClerck, F. (2010) Promoting functional diversity. International Innovation. Research Media Ltd.

Rusch, G.M. & Sánchez, D. (2013) Funciones y servicios de las fincas silvopastoriles. In: Boletín técnico 60. Estado del Recurso Arbóreo en Fincas Ganaderas y su Contribución en la Sostenibilidad de la Producción en Rivas, Nicaragua (eds D. Sanchez, C. Villanueva, G.M. Rusch, M. Ibrahim & F. DeClerck), pp. 7-9. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Rusch, G.M., Zapata, P.C., Casals, P., Romero, J., Saucedo, M., Morales, J. E. & DeClerck, F. (2013) Relación de la cobertura arbórea con la disponibilidad de pasto. In: Boletín técnico 60. Estado del Recurso Arbóreo en Fincas Ganaderas y su Contribución en la Sostenibilidad de la Producción en Rivas, Nicaragua (eds D. Sánchez, C. Villanueva, G.M. Rusch, M. Ibrahim & F. DeClerck), pp. 31-35. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Sánchez, D., Villanueva, C., Rusch, G.M., Vilchez, S. & Saucedo, M. (2013) El estado del recurso arbóreo en fincas ganaderas del municipio de Belén, Rivas, Nicaragua. In: Boletín técnico 60. Estado del Recurso Arbóreo en Fincas Ganaderas y su Contribución en la Sostenibilidad de la Producción en Rivas, Nicaragua (eds D. Sánchez, C. Villanueva, G.M. Rusch, M. Ibrahim & F. DeClerck), pp. 14-19. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Villanueva, C., Ibrahim, M., Lombo, F. & Pérez, N. (2013) Potencial de las leñosas forrajeras en potreros para la alimentación del ganado en la época seca. In: Boletín técnico 60. Estado del Recurso Arbóreo en Fincas Ganaderas y su Contribución en la Sostenibilidad de la Producción en Rivas, Nicaragua (eds D. Sánchez, C. Villanueva, G.M. Rusch, M. Ibrahim & F. DeClerck), pp. 42-48. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Villanueva, C., Sánchez, D., Ibrahim, M., Rusch, G.M. & Barton, D.N. (2012) Establecimiento de parcelas demostrativas de sistemas silvopastoriles biodiversos en fincas ganaderas de Belén, Rivas, Nicaragua. FUNCiTREE Report 7. Turrialba, Costa Rica.

Yossi, H., Nantoume, H., Ndiaye, I., Cisse, Y. & Kaya, B. (2012) Activités de démonstrations dans les sites d'intervention du Projet FUNCiTREE au Mali (WP 7). FUNCiTREE Report 8, pp. 12. Bamako.

### **Policy briefs**

Sánchez, D., Chávez, W., Rusch, G.M., Villanueva, C. & DeClerck, F. (2013) El papel de los bosques ribereños y sus servicios ecosistémicos en paisajes ganaderos: estrategia de conservación y restauración en la subcuenca Gil González, Belén, Rivas. Síntesis para Decisores (Policy Brief). CATIE.

### **Online training material**

Sibelet, N., Mutel, M., Arragon, P. & Luye, M. (2013) Qualitative survey methods applied to natural resource management. Online learning modules. CIRAD.

### **Online Bayesian Belief model demos**

Access via: <http://funcitree.hugin.com>

User: demo

Pass: g2kfRe5iAs9hKcn4Fvkd

Barton, D. N. et al. 2013 Mali Map - Demonstration model based on a partial interpretation of village level data on stakeholder preferences for multi-functional trees in the Segou region, Mali.

Barton, D. N. et al. 2013 Services - Defining functional groups of tree species according to rural stakeholder perceptions in Central-Mali - ecosystem services example.

### **Posters, pamphlets and other material**

Sánchez, D. & DeClerck, F. (2012) Árboles multifuncionales en potreros de Mesoamérica. (ed. CATIE).

Sánchez, D. (2013). Compendio de publicaciones del proyecto FUNCiTREE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. CD ROOM.

FUNCiTREE article in local newspaper. El Diario de Almería, 22 Feb 2011, p. 11.

### **Field visit, workshops and talks**

FUNCiTREE. (2013) FUNCiTREE - Project final workshop (national). «Los servicios de la cobertura arbórea en fincas ganaderas para el diseño de sistemas silvopastoriles multifuncionales con adaptación a la variabilidad climática». Managua, Nicaragua. June 26<sup>th</sup> 2013. 32 participants. Organizers: Cristóbal Villanueva & Dalia Sánchez (CATIE).

FUNCiTREE. (2013) «FUNCiTREE - Project final workshop for the local communities in Belén, Rivas, Nicaragua. 24<sup>th</sup> June 2013. 20 participants. Organizers: Dalia Sánchez and Cristóbal Villanueva (CATIE).

FUNCiTREE. (2012) Field trip – field trials. Participants, farmers, representatives of the Ministry of Agriculture and Forestry (MAGFOR), Livestock Producers Association, Cárdenas, Lecturers at the International School of Agriculture and Husbandry, Rivas. Location: Rivas, Nicaragua. 29 Noviembre 2012. 19 participants. Trip organizers: Dalia Sánchez and C. Villanueva (CATIE), David N. Barton (NINA).

Villanueva, C., Sánchez, D. (2013) Logros del proyecto FUNCiTREE y su importancia para el desarrollo de modelos sostenibles de producción ganadera en el trópico seco de Centroamérica. Seminario para estudiantes del curso de sistemas silvopastoriles. Escuela de pos grado, CATIE. Junio 2013. Turrialba, Costa Rica. Presentación.

Sánchez, D. (2013) Resultados del proyecto FUNCITREE. Reunión de grupo de trabajo institucional en el marco del «Programa de Desarrollo Rural (PRORURAL), Ministerio de Agricultura y Forestería (MAGFOR), Managua, Nicaragua.

Sánchez, D., Rusch, G.M., Villanueva, C., Gutiérrez, I., Cerdán, C., Armas, C. (2013) Síntesis de resultados del proyecto FUNCITREE. CATIE, Turrialba, Costa Rica.



### **Functional Diversity:**

**An ecological framework for sustainable and adaptable agro-forestry systems in landscapes of semi-arid ecoregions.**

Based on the principles of functional ecology, FUNCITREE addresses the provision of multiple services of silvopastoral systems (SPS) in semi-arid regions in Africa and Central America. FUNCITREE aims to provide farmers in the regions with a portfolio of regionally suitable tree species that are capable of providing multiple services. The project integrates theories and concepts from agroforestry and ecological science and will provide a scientifically based model for the design of modernized SPS.

**NINA (Norway):** The leading research center in Norway on applied ecology, emphasizing the interaction between human society, natural resources and biodiversity

**CATIE (Costa Rica):** A regional research and education centre about agricultural sustainability, environmental protection and poverty eradication

**WUR (The Netherlands):** Internationally leading university in agricultural Almeria has a focus on organism responses to drought, ecological interactions, biodiversity conservation, desertification, and soil science

**CIRAD (France):** Research on agro-ecosystems for international sustainable development, environmental, and climate research

**CSIC (Spain):** Research at the Arid Zones Research Station,

**ISRA (Senegal):** Priority areas relate to agronomic, animal and forest production, and rural economy

**IER (Mali):** The leading research centre in Mali on agriculture and agro-ecosystems.