

Programa de Desarrollo Rural de Andalucía

NOMBRE DEL GRUPO OPERATIVO (GO)	AGROFORÁN
AÑO DE CREACIÓN	2016
DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS PLANTEADOS POR EL GRUPO OPERATIVO	<p>Tareas en parcelas de cultivos energéticos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento de cultivos energéticos leñosos en parcelas de demostración de no menos de 0,5 ha cada una; adquisición de propágulos y aviveramiento de plantas, preparación del terreno, plantación y labores de mantenimiento (escardas, fertilizaciones, enmiendas orgánicas con compost, riegos, etc.). Respecto al uso del compost, tanto en esta tarea como en la del estudio de las necesidades energéticas en invernaderos según nivel térmico a mantener, se procurará componer un compost con base de estiércol de oveja y material vegetal, fabricado <i>ad hoc</i> para este proyecto. Se dispone de las parcelas de la Diputación de Granada y se podrán alquilar parcelas a propietarios particulares. Se estima que se usarán al menos 4 ha (hasta 6 ha) de terreno y que, en una de las parcelas, se ensayará el cultivo mixto de una leguminosa herbácea (alfalfa) con una especie arbórea. Las especies arbóreas utilizadas serán <i>Ulmus pumila</i>, <i>Robinia pseudoacacia</i> y un clon de <i>Populus x euroamericana</i>, en un marco de plantación que irá de 2500 a 3500 plantas/ha, en función de la calidad edáfica de la parcela. - Seguimiento de labores realizadas: medición de rendimientos, tiempos empleados y tipo de maquinaria; instalación de sensores de variables ambientales (climáticas y edáficas) y de crecimiento, así como recopilación de datos meteorológicos de estaciones cercanas. Asimismo, se evaluará el crecimiento y la producción anual de biomasa al final de cada período vegetativo, mediante cosechado de <i>árboles tipo</i> y mediante la aplicación de ecuaciones alométricas que se establecieron en proyectos de investigación anteriores y que será alimentadas y mejoradas con los datos recogidos en los <i>árboles tipo</i>. - Cosecha, acopio, transporte y triturado de la biomasa, una vez al final del ensayo, para su acondicionamiento antes de la comercialización o del procesamiento industrial en forma de astillas o pellets. El transporte se llevará a cabo con camión hasta el parque de madera de la empresa Tubocás S.L. Para el triturado se necesitará contratar o alquilar una trituradora móvil o portátil. - Determinación del balance económico, energético, de emisiones (huella de carbono) y de nutrientes minerales del cultivo realizado. En cuanto a las emisiones de CO₂, y otros gases efecto invernadero, se basará en la metodología propuesta en la Directiva 2009/28/CE, donde se medirán las emisiones y el coste energético de todas las operaciones de cultivo, cosechado y transporte a fábrica (incluyendo construcción y mantenimiento de la maquinaria, combustibles usados, bombeo de agua, fabricación de fertilizantes,). Para ello, se conocerán las labores de cultivo realizadas, la maquinaria utilizada y los costes, se tomarán tiempos de los rendimientos de la maquinaria, se dispondrá de la biomasa cosechada y se analizarán sus propiedades energéticas y de emisiones, así como se tomarán muestras de suelo para determinar la evolución de la materia orgánica y del carbono. Con estos datos y la



bibliografía existente al respecto se podrán estimar los balances de emisiones y de energía de la maquinaria, del riego y de la fertilización. El equipo de la universidad de Huelva tiene experiencia en este tipo de cálculos, tanto de cultivos de especies leñosas como de masas arboladas naturales.

- Selección genética de individuos sobresalientes (*árboles plus*) para su conservación en banco de germoplasma e implementación de técnicas de propagación vegetativa y producción a gran escala. Se seleccionarán, al menos, 12-15 genotipos entre olmo y falsa acacia, considerando tanto las parcelas nuevas como las ya existentes de proyectos de investigación anteriores. En una primera fase se identificarán del orden de 50 genotipos para, en una segunda fase seleccionar los 12-15 más prometedores. Con ellos se comenzará a establecer el banco de germoplasma que consistirá tanto en plantación de parcela de campo como en individuos crecidos en contenedor, en vivero. Las características buscadas en esta primera selección serán la tasa de crecimiento, la capacidad de rebrote de cepa, el hábito de crecimiento piramidal, la densidad de la madera, la facilidad de propagación vegetativa y la ausencia de espinas (esto último en falsa acacia). La Universidad de Huelva dispone de instalaciones para ello y se cuenta con la experiencia y colaboración de Viveros Ponce Lajara.

- Definición de las bases y propuesta de protocolo a seguir para la aplicación de estándares de certificación PEFC y de la cadena de custodia en este tipo de actividad agroindustrial. Ponerlas en práctica durante todo el proceso (preparación del terreno y cultivo, cosecha, procesado y transporte) y extraer conclusiones. Para ello se necesitará un período previo de formación del personal dedicado a esta tarea, tanto en las parcelas de campo como en la planta de fabricación.

Tareas en masas de pinares (naturales y de repoblación)

- Prospección y selección de parcelas, realización de inventario forestal y Plan de Ordenación en un monte tipo de pinar en terreno forestal, seleccionado entre los que dispone el Ayto. de Huéscar, el Ayto. de Orce, la Diputación Provincial de Granada o los propietarios particulares que tienen actualmente relación comercial con la empresa Tubocás. Podrá ser de *Pinus nigra*, *Pinus halepensis* o mixto. Se estima que se actuará en, al menos, 5 ha de terreno, aunque el inventario y el plan de ordenación puedan abarcar mayor superficie. El modelo e intensidad del inventario se adaptará a la estructura del monte y de la masa de pinar seleccionados.

- Prospección y selección de parcelas, realización de inventario forestal y Plan de Ordenación de una finca o monte tipo, de *Pinus halepensis*, procedente de reforestaciones de tierras agrarias hace 20-25 años, seleccionados entre los que gestiona Adolfo Ponce Lajara, administrador de Viveros Ponce Lajara. Se estima que se actuará en, al menos, 5 ha de terreno, aunque el inventario y el plan de ordenación puedan abarcar mayor superficie. El modelo e intensidad del inventario se adaptará a la estructura del monte y de la masa de pinar seleccionados.

- Realización de los tratamientos silvícolas y del aprovechamiento de biomasa de los montes seleccionados. Los tratamientos concretos y su intensidad serán propuestos tras la realización del inventario y el plan de ordenación. Se estima que se actuará en, al menos, 5 ha de terreno de cada tipo de monte, que podrán estar en una sola tesela continua o en



varias, dentro del monte, o cantón, seleccionado e inventariado. Se estima que se tratará de primeras o segundas claras en montes naturales, y claras, clareos y podas en los montes de repoblación reciente.

- Estimación del balance económico, balance energético y balance de CO₂. El procedimiento a seguir será similar al detallado anteriormente. El equipo de la universidad de Huelva tiene experiencia en este tipo de cálculos, tanto de cultivos leñosos como de masas arboladas naturales.

- Acopio, transporte y triturado de la biomasa y acondicionamiento antes de la comercialización o del procesado industrial en forma de astillas o pellets. El transporte se llevará a cabo con camión hasta el parque de madera de la empresa Tubocás S.L. Para el triturado se necesitará contratar o alquilar una trituradora móvil o portátil.

- Definición de las bases para la aplicación de estándares de certificación PEFC y de la cadena de custodia. Ponerlas en práctica durante todo el proceso (tratamientos silvícolas, aprovechamiento, procesado y transporte) y extraer conclusiones. Para ello se necesitará un período previo de formación del personal dedicado a esta tarea.

Tareas en manejo, procesado industrial y comercialización

- Muestreo y caracterización físico-química de la biomasa obtenida en los apartados anteriores (cultivos energéticos, pinares tradicionales y pinares de reciente repoblación): densidad de la madera, densidad aparente, distribución de biomasa en distintos órganos del vegetal, cenizas. Así como composición mineral y poder calorífico, siendo realizados parte de los análisis en la UHU (necesitando personal, material fungible y transporte o mensajería) y parte enviados a laboratorios especializados (servicios de análisis).

- Caracterización de calidad comercial de los productos derivados: astillas (ISO 17225-4) y pellets (ISO 17225-2); los pellets se caracterizarán en función de distintas variables de producción (humedad del serrín y presión) que será aplicadas en la UHU. La UHU y la empresa Tubocás disponen de los equipos y medios necesarios para ello. Al tratarse de equipos a escala industrial o semi-industrial, se necesitarán, al menos, 200 kg de cada tipo de biomasa (2-3 tipos de pinos, 3-4 taxones de cultivos energéticos). Se solicitan fondos para personal y para las herramientas y el material fungible para el adecuado funcionamiento del equipo de peletización.

- Determinación de la huella de carbono y balance energético en la fase industrial y en la comercialización (procedimiento similar a lo indicado en las tareas anteriores). Propuesta y aplicación de criterios para asegurar la de cadena de custodia y garantizar la certificación final del producto comercializado (similar a lo indicado anteriormente).

Tareas en cultivo intensivo hortícola bajo plástico

- Estudio de las necesidades energéticas en invernaderos según nivel térmico a mantener.

- Ensayo en invernadero con cultivos hortícolas: en el primer año se evaluará técnica y agrónomicamente la máquina de calefacción



	<p>seleccionada por biomasa.</p> <p>- Ensayo en invernadero con cultivos hortícolas: en el segundo año se ensayará el compost orgánico como fertilizante elaborado en las fases anteriores del proyecto.</p> <p>- Estudio sobre la viabilidad económica de los sistemas de calefacción, tanto convencionales como por biomasa. Todo ello se realizará para diferentes escenarios, combustibles, gradientes térmicos, recuperación de CO₂ y cultivos.</p> <p>Tareas de divulgación de resultados</p> <p>- Organización de Jornadas de divulgación entre los propietarios agrarios y forestales, viveristas y otros agentes socioeconómicos de la comarca, y por extensión de las provincias aledañas, de las posibilidades de producción y aprovechamiento de la biomasa con fines energéticos.</p> <p>- Organización de las visitas a los ensayos de invernadero y Jornada de divulgación entre los propietarios agrarios del poniente almeriense sobre las posibilidades del uso de la biomasa y el compost en invernaderos.</p> <p>- Incorporación de los resultados obtenidos en la página Web de la empresa Tubocás S.L. y, voluntariamente, de los demás miembros participantes que dispongan de sitio web propio. Asimismo, divulgar en la AEI.</p> <p>- Divulgación, asimismo, en al menos dos congresos, ferias o revistas de divulgación agraria relacionadas con el tema. Cabe mencionar la feria agroganadera que se celebra todos los años en la localidad de Huéscar.</p> <p>Tarea de evaluación final del proyecto y justificación de gastos</p> <p>- Discusión e interpretación de los resultados y elaboración de un informe final y justificación de gastos. Se extraerán conclusiones en función de los resultados obtenidos que serán recopiladas en un documento justificativo final. Esta labor quedará a cargo de los tres miembros beneficiarios y contará con la ayuda de la universidad de Huelva y de AG Consultoría.</p>
EFFECTOS ESPERADOS A ALCANZAR	<p>El proyecto "<i>Producción, transformación y comercialización de biomasa con fines energéticos bajo una gestión sostenible</i>" tiene como objetivos principales:</p> <ul style="list-style-type: none">• Establecer parcelas piloto de demostración de cultivos energéticos leñosos.• Establecer parcelas piloto de aprovechamiento en masas naturales y repoblaciones de pinar.• Desarrollar e implementar los sustratos orgánicos como el compost, a los terrenos objeto de estudio.• Estimar la huella de carbono de todo el proceso de manejo y transformación de la biomasa, desde la producción hasta la comercialización.



	<ul style="list-style-type: none">• Estimar el balance económico y energético, así como la extracción de nutrientes minerales en cada caso.• Analizar los condicionantes para implementar, adecuar y conseguir la certificación PEFC en todo el proceso, tanto en la gestión de las fincas rústicas como la trazabilidad del producto final.• Establecer una prueba piloto de uso de biomasa para calefacción en cultivos intensivos hortícolas bajo cubierta y analizar variables ambientales y de producción.• Divulgar los resultados entre los agentes sociales interesados mediante celebración de jornadas específicas y mediante la red de la AEI. <p>Los principales resultados tecnológicos que se esperan del proyecto y su contribución a los objetivos de la AEI se resumen como sigue:</p> <ul style="list-style-type: none">• Establecer relaciones de colaboración entre los distintos agentes socioeconómicos ligados al sector de la biomasa en ámbito agrario y forestal.• Establecer parcelas y pruebas piloto, a mayor escala que los ensayos de investigación, que sirvan de demostración para los propietarios agrícolas y forestales interesados.• Impulsar el uso de una fuente de energía renovable como es la biomasa.• Mejorar el proceso productivo e incorporar al mercado productos de calidad contrastada en formato astilla y pellets.• Incentivar el aprovechamiento de residuos vegetales y ganaderos (compost) como fertilizantes y mejoradores del suelo en el contexto de una economía circular.• Definir y promover las herramientas de gestión sostenible (ordenación, certificación).• Divulgar los resultados obtenidos entre los agentes socioeconómicos de interés.• Poner las bases para el estudio de la evolución de los suelos donde se aprovecha la biomasa.• Conseguir, y registrar si procede, nuevos genotipos sobresalientes de <i>Robinia pseudoacacia</i> y <i>Ulmuspumila</i> por su adaptación a las condiciones edafoclimáticas de la zona estudiada.
NÚMERO MIEMBROS DEL GO	10
BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS SOCIOS	<p>- D. Antonio López Casanova, con DNI 52514450-E en calidad de administrador de Tubocás S.L con CIF B-18498022 y domicilio a efectos de notificaciones en Carretera de Castril, km 3,5 -18830 Huéscar (Granada); actuando, en nombre y representación de la citada entidad privada (en adelante Tubocás), en virtud de los poderes que tiene atribuidos en escritura pública.</p> <p>- El Excmo. D. José Entrena Ávila, con DNI 24.186.331-Z en calidad de Presidente de la Diputación Provincial de Granada, con CIF P1800000J y domicilio a efectos</p>



de notificaciones en Calle Periodista Barrios Talavera, 1 – 18014 Granada; actuando, en nombre y representación de la citada institución (en adelante Diputación-GR), en virtud de La Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local.

- **D. Francisco Ruiz Muñoz**, con DNI 28716735-Q, Rector Magnífico de la Universidad de Huelva, con C.I.F. Q7150008F y domicilio en C/ Dr. Cantero Cuadrado, nº 6, 21.071 Huelva, en ejercicio de las atribuciones que tiene conferidas en el artículo 20.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades y en el artículo 31 de los Estatutos de la Universidad de Huelva, aprobados por decreto 232/2011 de 12 de julio (B.O.J.A. nº. 147, de 28 de julio), y actuando en nombre y representación de la citada institución (en adelante UHU).

- **D. José García Giralte**, con DNI 74607454-P en calidad de Alcalde de Huéscar, con CIF P1810000H y domicilio a efectos de notificaciones en Plaza Mayor, Nº 1, 18830-Huéscar (Granada); actuando, en nombre y representación de la citada institución (en adelante Ayto. Huéscar), en virtud de los poderes que tiene atribuidos por Acuerdo de Pleno de la Corporación, celebrado el 3 Julio del 2015, de acuerdo con la *Ley Orgánica de Régimen Electoral General*.

- **D. José Ramón Martínez Olivares**, con DNI 52514615-A en calidad de Alcalde de Orce, con CIF P1814900E y domicilio a efectos de notificaciones en Plaza Nueva, Nº 1, 18858- Orce (Granada); actuando, en nombre y representación de la citada institución (en adelante Ayto. Orce), en virtud de los poderes que tiene atribuidos por Acuerdo de Pleno de la Corporación, celebrado el 3 Julio del 2015, de acuerdo con la *Ley Orgánica de Régimen Electoral General*.

- **D. Luis López Falcó**, con DNI 23788784-E, en calidad de Gerente de Biofalcó S.L, con CIF B-18742973 y domicilio a efectos de notificaciones en Calle La Solana, Nº 15, 18816-Castril (Granada); actuando, en nombre y representación de la citada entidad privada (en adelante Biofalcó), en virtud de los poderes que tiene atribuidos en escritura pública.

- **D. Adolfo Ponce Lajara**, con DNI 76141473-L, en calidad de Administrador Único de Viveros Ponce Lajara S.L., con CIF_B-18604553 y domicilio a efectos de notificaciones en Ctra A-330, PK 26.6, 18840 Galera, Granada; actuando, en nombre y representación de la citada empresa (en adelante Viveros Poncelajara), en virtud de los poderes que tiene atribuidos en escritura pública.

- **D. Adolfo Ponce Lajara**, con DNI 76141473L en calidad de Presidente de la Federación Española de Viveristas Forestales, de Restauración Paisajística y del Medio Natural (en adelante FEVIF), con CIF G91792978 y domicilio a efectos de notificaciones en Avda. de Málaga, 16-1ºC, 41004, Sevilla; actuando, en nombre y



	<p>representación de la citada Federación, en virtud de los poderes que tiene atribuidos.</p> <p>- D. Roberto García Torrente, con DNI 75224289-Y en calidad de, Apoderado de Fundación Cajamar, con CIF G-04535654 y domicilio a efectos de notificaciones en Puerta Purchena, Nº 10, 04001- Almería; actuando, en nombre y representación de la citada institución, en virtud de los poderes que tiene atribuidos.</p> <p>- D. Fermina Gallardo González, con DNI 52524500-K en calidad de Administrador Solidario de AG Consultoría S.C.A, con CIF F-19550284 y domicilio a efectos de notificaciones en Calle Carril, Nº 23, Bajo 3º; actuando, en nombre y representación de la citada entidad privada, en virtud de los poderes que tiene atribuidos.</p>
SECTOR OBJETIVO DEL GRUPO (Agricultura, Ganadería, Silvicultura, Industria Alimentaria, etc)	Agricultura y silvicultura
OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE	
CORREO DE CONTACTO	administrador@tubocas.net contable@tubocas.net