



“El problema de la paja en el Parque Natural de la Albufera de Valencia y su solución como sumidero de CO₂ en el proyecto AFTEC”

Enrique A. Navarro
Coordinador AFTEC

El proyecto AFTEC, “*Clean technology for the test manufacture of high-value pulp and paper products from rice straw and other regional agricultural fibres*”, forma parte de un proyecto global para eliminar la paja de arroz del Parque Natural de la Albufera de València. La sostenibilidad económica del proyecto se apoya en la producción de papel ecológico de alta calidad, sin cloro, y producido con tecnología de vertido cero. El papel que se produzca da un valor de mercado a la paja, y su futura comercialización permitirá compensar los costes de retirada de la paja y mantener los costes de funcionamiento de la planta de reciclado. Se van a crear al menos 20 empleos directos en la fase de demostración, y se van a incrementar las rentas agrícolas para un cultivo en dificultades. El proyecto AFTEC ha sido presentado al programa LIFE Medio Ambiente de la Unión Europea por el Ayuntamiento de Sueca (València). El proyecto AFTEC no es solamente un proyecto para preservar el aire limpio evitando la combustión de la paja, es un verdadero sumidero de dióxido de carbono (CO₂) con un potencial de 60.000 Toneladas anuales. La zona de la Albufera de València es el lugar idóneo para demostrar la validez y utilidad del esquema productivo planteado.

ANTECEDENTES

El promedio de 10 años, según estadísticas de la FAO de 2004, mostraba una producción de arroz en España de 726,000 Toneladas anuales, la segunda mayor producción de Europa por detrás de Italia. La producción de la zona del parque natural de la Albufera de València se estima en el 17% de la producción total de España, con un área cultivada de más de 16,000 hectáreas. Este cultivo genera todos los años unas 100,000 Toneladas de paja, que se queman entre Septiembre y Octubre de cada año. Esta combustión a cielo abierto genera emisiones contaminantes y de dióxido de carbono (CO₂), pero el balance

de CO₂ es neutro puesto que este ha sido previamente asimilado por la planta del arroz durante su crecimiento.

Algunos agricultores trituran la paja y la entierran con los laboreos; pero los arrozales se inundan, y la degradación anaeróbica de la paja genera gas metano, un gas de efecto invernadero con un potencial 21 veces superior al del CO₂. Otros efectos secundarios de este procedimiento son una mayor virulencia de las plagas (*pelicularia*) y una menor fijación de nitrógeno, por lo tanto conduce a un uso más extensivo de plaguicidas y abonos químicos. La alternativa generalizada de triturar y enterrar la paja, aunque económica a corto plazo, degeneraría en un problema medioambiental mucho más grave que el actual.

La quema controlada en una planta de producción de energía eléctrica, planta de Biomasa, tiene el inconveniente de generar escasos beneficios que apenas cubrirían los costos de retirar la paja. Esto es debido al escaso poder calorífico de la paja, y al eventual precio de venta de la energía a las empresas de generación y distribución eléctrica. En este caso, finalmente, sería necesario subvencionar los costes de recogida.

Cualquier proyecto que pretenda eliminar el problema de la quema de la paja, sin subvenciones, deberá generar los recursos económicos necesarios que permitan pagar al menos los costes de recogida de los arrozales, 40€ por Tonelada. El proyecto de acrónimo AFTEC, “*Clean technology for the test manufacture of high-value pulp and paper products from rice straw and other regional agricultural fibres*”, es un primer paso en un proyecto global de desarrollo sostenible. Este proyecto va a eliminar el problema de la paja reciclandola en papel, va a crear un sumidero de CO₂, va a incrementar las rentas agrarias de un cultivo en retroceso, y va a generar empleo y riqueza con una tecnología inédita en el mundo.

Tabla de escenarios con beneficios/problemas de otras alternativas para eliminar la paja	
Quema a cielo abierto (en este momento)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Importante polución del aire. ○ Control de malas hierbas y plagas. ○ Desaprovechamiento de la paja. ○ No hay desarrollo económico no se generan empleos.
Triturar y enterrar en el suelo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Eliminación de la polución del aire. ○ Propagación de malas hierbas enfermedades, plagas, resultando en un mayor uso de herbicidas, fungicidas y otros pesticidas. ○ Se libera metano que va a la atmósfera. ○ Desaprovechamiento de la paja . ○ No hay desarrollo económico no se generan empleos.
Producción de energía eléctrica usando la paja	<ul style="list-style-type: none"> ○ Eliminación de la polución del aire. ○ Control de la propagación de malas hierbas enfermedades, y plagas. ○ Se aprovecha la bioenergía de la paja. ○ Moderado desarrollo económico (se crean empleos). ○ Inviabile si no hay un consumidor de vapor/calor. ○ Incertidumbre futura en los precios de venta de la energía a la red.
Producción de papel, energía para auto suministro y productos químicos	<ul style="list-style-type: none"> ○ Eliminación de la polución del aire. ○ Control de la propagación de malas hierbas enfermedades, y plagas. ○ Se aprovecha la paja: se recicla. ○ Excelente desarrollo económico (se crean empleos). ○ Buenas perspectivas de viabilidad económica. ○ Sumidero de CO₂.

MOTIVACIONES Y OBJETIVOS

Las principales motivaciones del proyecto son:

- Reciclar en papel el potencial de producción de paja de la reserva Natural de la Albufera, creando un sumidero sostenible de CO₂.
- Evitar las emisiones contaminantes durante el periodo de quema tras la cosecha.
- Incrementar las rentas agrarias globales. Crear una nueva fuente de ingresos para los agricultores en las activida-

des de la recogida y logística de la paja. Generar puestos de trabajo indirectos y alargar la actividad agrícola un mes adicional.

- Contribuir a la conservación del Parque Natural de la Albufera, mediante la sostenibilidad económica del cultivo del arroz.
- Implementar una técnica hasta ahora inédita en Europa y el Mundo para producir papel mediante un procedimiento limpio a partir de una materia

prima que en la actualidad es un residuo, la paja de arroz.

La paja de arroz tiene muchas características indeseables que la convierten en un auténtico residuo, sin apenas valor para usos industriales/no industriales: Bajo contenido en proteínas, lignina, y mucho contenido de potasio y silicio.

ESTADO ACTUAL Y GRADO DE INNOVACION

Las fibras agrícolas que se regeneran en tiempo real, son una

Arrozales inundados dentro del Parque Natural.



buena materia prima para la manufactura de productos papeleros de alta calidad. China e India producen en la actualidad la mayor parte de la pasta de fibra agrícola que se produce en el mundo. Los molinos de pasta en estos países son de pequeña producción, localizados en pequeñas comunidades de agricultores, que descargan vertidos sin tratar procedentes de la cocción y blanqueo de la pasta. Los vertidos altamente contaminantes van directamente a los cauces de los ríos produciendo problemas medioambientales muy graves.

En Europa este tipo de molinos se han ido cerrando progresivamente desde los años 70-80. La principal razón para este cierre era el problema de contaminación de los efluentes.

El pulpeo de la paja es técnicamente viable con un proceso de digestión alcalina, seguida de un proceso de blanqueado con oxígeno y agua oxigenada. La industria papelera a partir de la madera es una industria tradicionalmente contaminante, y por la naturaleza del proceso químico utilizado, en la actualidad no puede implantar los conceptos de *vertido cero* en sus insta-

laciones. La novedad del proceso planteado en este proyecto reside en la completa reutilización tanto del efluente líquido como de los residuos sólidos con un alto contenido de sílice. Es una tecnología que no utiliza productos químicos basados en el cloro para blanquear. El uso neto de agua para el proceso de elaboración de la pulpa y para las operaciones se ajusta a menos de 4 m³/Tn de pasta (la industria papelera tradicional utiliza 20-40 m³/Tn) para hacer frente únicamente a las reposiciones por evaporación. La tecnología a implementar procede de *Arbokem*, una empresa tecnológica de Vancouver. Una de las principales novedades consiste en los reactivos químicos utilizados. El proceso de fabricación se realiza con hidróxido potásico y sulfito de potasio, seguido de blanqueado con oxígeno y agua oxigenada. La utilización de reactivos químicos en base potasio, frente al uso tradicional de reactivos en base sodio, permite la transformación de los residuos en subproductos con valor añadido.

EL PROYECTO

El motor económico del proyecto sería

Este proyecto eliminará el problema de la paja reciclándola en papel, creará un sumidero de CO₂, va a incrementar las rentas agrarias de un cultivo en retroceso, y generará empleo y riqueza con una tecnología inédita en el mundo

la pulpa y el papel producido, que generarían los ingresos necesarios para su mantenimiento. Se podrían pagar los costes de recogida de la paja, más una prima adicional.

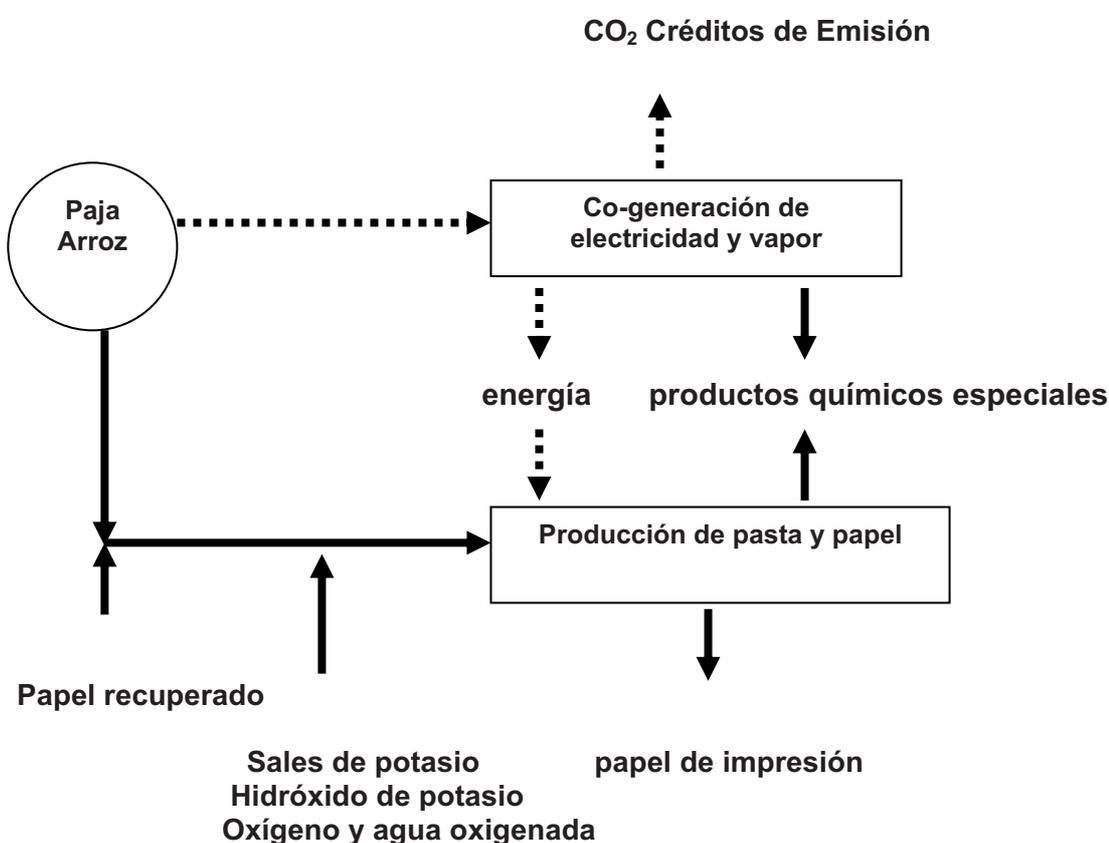
La producción de una tonelada de papel de paja de arroz asimila, teóricamente, 0,6 toneladas de CO₂. Este es capturado de la atmósfera durante el proceso de crecimiento de la planta del arroz. El arroz es un cultivo anual, y este proceso se da año tras año. El máximo potencial de captura de CO₂ de este proyecto es de 60,000 toneladas anuales, un verdadero y considerable sumidero de CO₂.

El proyecto global se ha desglosado en tres fases:

FASE 1 (AFTEC): Construcción y operación en fase de demostración de una planta de producción de pasta química a partir de paja de arroz, cascarilla y otras fibras de origen regional. Se consumiría gas natural y se contrataría la fabricación de papel con la pulpa producida.

FASE 2: Adición de una máquina de papel al sistema para la producción integrada de papel. Se continuaría consumiendo gas natural.

FASE 3: Adición de una pequeña planta de biomasa para conseguir la autosuficiencia





Quemando la paja en las añeras de Sueca.

energética. Funcionamiento energético autónomo de la planta.

La planta de demostración proyectada en AFTEC absorberá 5,000 toneladas de paja, y creará 20 puestos de trabajo directos y más de 40 indirectos.

Si el proyecto es un éxito, los agricultores podrían recibir 300 euros por hectárea por la venta de la paja. La producción de arroz esta subvencionada, y hay una continua presión para reducir los subsidios agrícolas en los presupuestos europeos. Este proyecto permitiría aumentar las rentas del colectivo de agricultores arroceros, contribuyendo a la sostenibilidad del cultivo del arroz, y por tanto a la preservación del humedal de la Albufera de València.

El Ayuntamiento de Sueca ha solicitado la co-financiación de la fase 1, proyecto AFTEC, a través de los fondos del programa LIFE Medio Ambiente de la Unión Europea. Con el Ayuntamiento de Sueca, participan el socio tecnológico que aporta la tecnología y la operación de la planta, la empresa tecnológica industrial que fabricará los prototipos y la planta de demostración, *SuRBAR* (Sueca), *PROEMISA* (El Romani-Sollana), y la *Sociedad Agraria de Transformación de Arroceros de Sueca*, SAT 260 CV- AGRASU, que cubre el 7% del Parque Natural de la Albufera de València. Los arroceros de Sueca re-

presentan aproximadamente la mitad de la producción de arroz del Parque Natural, y el término municipal de Sueca alrededor de un 80% de la superficie total.

RESULTADOS ESPERADOS

El éxito en este proyecto de demostración resolvería de forma contundente el problema de la paja. Este proyecto se podría fácilmente replicar en otras áreas de significativa producción arroceras: Delta del Ebro, Andalucía y Extremadura.

Una parte esencial del proyecto es la aceptación y consumo del papel producido: Organizaciones ecologistas, instituciones gubernamentales, editoriales e impresores para ediciones especiales, colectivos con conciencia ecológica, pueden apoyarlo consumiendo este papel. Es obvio que el mercado potencial para este papel esta en los países nórdicos, pero sería muy conveniente promocionar el proyecto desde nuestro país, sobre todo cuando el consumo de este papel va a permitir la sostenibilidad de uno de nuestros parques naturales, va a mitigar el cambio climático y va a generar puestos de trabajo en el país. ☞

Para más información contactar con:
enrique.navarro@uv.es
 Universitat de Valencia