

EL CÁÑAMO

Un auténtico Pacto Verde

Autores:

Francesco Mirizzi, Catherine Wilson

Colaboradores:

Daniel Kruse, Tony Reeves, Lorenza Romanese.

Créditos de las imágenes:

Sammy Spratt, Jeremiah Dutton.



Francesco Mirizzi

Asesor principal de políticas
francesco.mirizzi@eiha.org
+ 32 470957724

Instagram/@eiha.hemp

LinkedIn/eiha-european-industrial-hemp-association

Twitter/@EihaHemp

Contact us!

Tabla de contenidos

El cáñamo, un auténtico Pacto Verde

- p.3 **El cáñamo puede mostrar el camino.** A por todas con el Pacto Verde.
- p.4 **Múltiple impulsor de la bioeconomía.** Circularidad y cero residuos para un modelo a prueba de futuro.
- p.5 **Las externalidades medioambientales del cáñamo.** El cultivo perfecto para una economía sin emisiones de carbono.
- p.6 **Suelos sanos y biodiversidad.** Las externalidades medioambientales positivas del cultivo del cáñamo.
- p.8 **Alimentos, piensos y suplementos alimenticios.** Nutrición y bienestar de la granja a la mesa.
- p.10 **Cosméticos.** Cosméticos hechos con cáñamo, respetuosos con el medioambiente.
- p.11 **Material de construcción.** Construir el mundo del mañana.
- p.13 **Biocompuestos y alternativas a los plásticos.** ¡El cáñamo se puede moldear en miles de formas!
- p.15 **Fibras y textiles.** Material tradicional para aplicaciones modernas.
- p.18 **Productos de papel.** Una alternativa viable a la madera.
- p.19 **Qué puede hacer la UE por el cáñamo.** ¡Consulte nuestro Manifiesto del cáñamo para la recuperación ecológica!
- p.21 **Qué puede hacer el cáñamo por la UE.**
- p.25 **Recursos y bibliografía.**

EL CÁÑAMO PUEDE MOSTRAR EL CAMINO

A POR TODAS CON EL PACTO VERDE

Al comienzo de su mandato, la presidenta de la Comisión Europea, Ursula von der Leyen, anunció un ambicioso plan para sacar a Europa de la crisis política, medioambiental y económica con el fin de convertir este continente en el primero en reducir las emisiones a cero para 2050 y disociar, al mismo tiempo, el crecimiento económico del uso de recursos.

Las recientes catástrofes medioambientales y sanitarias nos instan a tomar medidas y a establecer objetivos ambiciosos, al objeto de llevar a cabo la transición hacia una sociedad más sostenible.

La Asociación Europea del Cáñamo Industrial (EIHA) acoge con satisfacción y apoya plenamente la visión de la Comisión Europea y se compromete a trabajar con Las instituciones de la UE para alcanzar los objetivos del Pacto Verde y contribuir a la recuperación de la economía de la UE.

EIHA tiene la intención de centrarse especialmente en el nuevo marco legislativo y recalcar **que el cáñamo puede contribuir de manera fundamental a encontrar soluciones innovadoras capaces de agilizar la transición hacia un modelo de crecimiento regenerativo**, que devuelva al planeta más de lo que toma, creando a su vez miles de nuevos puestos de trabajo ecológicos y altamente capacitados en las zonas rurales y la industria.

Sin embargo, hay **muchos obstáculos** que impiden que el cáñamo ocupe el lugar que merece en nuestras economías. Existe una **desconfianza subyacente** que sigue presente en diferentes esferas de la sociedad y procede del **desconocimiento** de esta planta hermosa y versátil que encaja perfectamente en el modelo de crecimiento cualitativo y sostenible.

Los Gobiernos, las partes interesadas y los ciudadanos deben brindar un apoyo considerable, sincero y transparente para que, por fin, empiece la revolución del cáñamo (**#hemprevolution**), de la que se beneficiarán de forma permanente la sociedad, el medioambiente y la economía.

INFORMACIÓN SOBRE EIHA

La Asociación Europea del Cáñamo Industrial representa los intereses comunes de los **agricultores, productores y comerciantes** de cáñamo que trabajan con fibras, agramizas, semillas, hojas y cannabinoides de cáñamo. Nuestra tarea primordial consiste en representar, servir y proteger al sector del cáñamo en la UE y en la política internacional. EIHA abarca diversos ámbitos de aplicación del cáñamo, concretamente, su uso para materiales de construcción, textiles, papel, cosméticos, piensos, alimentos y suplementos.

MÚLTIPLE IMPULSOR DE LA BIOECONOMÍA

CIRCULARIDAD Y CERO RESIDUOS PARA UN MODELO A PRUEBA DE FUTURO

CULTIVO POLIVALENTE. El auténtico valor añadido del cáñamo industrial es la posibilidad que ofrece de elaborar diferentes productos con un solo cultivo: **alimentos, piensos, cosméticos, biomateriales o energía, al tiempo que se consiguen externalidades medioambientales positivas con un solo cultivo de rotación.**

MATERIA PRIMA NEGATIVA EN CARBONO. La naturaleza versátil del cáñamo representa **potencialmente mercados descendentes de miles de millones de euros**, en particular, en la fabricación de **biomateriales reutilizables, reciclables y compostables**. Así pues, el cáñamo puede contribuir significativamente a **eliminar las emisiones de carbono de productos esenciales para lograr una economía sostenible y próspera preparada para el futuro.**

FUENTE DE ALIMENTOS NUTRITIVOS Y SALUDABLES. Las semillas son particularmente ricas en **proteínas de alta calidad** y tienen un **espectro único de ácidos grasos esenciales**. Las flores y las hojas son ricas en valiosos fitoquímicos (**cannabinoides, terpenos y polifenoles**). Todo ello contribuye a llevar un estilo de vida saludable.

AGRICULTURA ECOLÓGICA. El cultivo del cáñamo **apenas requiere insumos** y tiene **efectos positivos en el suelo y la biodiversidad**. Asimismo, su procesamiento **no produce residuos**, ya que todo puede utilizarse o transformarse.

ACTIVIDADES ECONÓMICAS RENTABLES y SOCIALMENTE RESPONSABLES. Al **maximizar el uso de la tierra**, el cáñamo representa una materia prima valiosa y versátil capaz de aportar **ingresos adicionales a los agricultores y a las comunidades rurales, lo que puede abordar el problema de la despoblación rural**. Las cadenas de valor del cáñamo requieren una **red local de operadores** que sean capaces de proporcionar la biomasa y llevar a cabo el primer procesamiento, y estén **conectados globalmente** a una comunidad de tecnología y conocimientos.

¿QUÉ PUEDE HACER LA UE?

Muchos países de la Unión Europea todavía prohíben el uso y la comercialización de las flores del cáñamo que, incorrectamente, se consideran narcóticos, incluso aunque el nivel de THC esté por debajo de los límites establecidos para el cáñamo industrial. Para que el cáñamo sea un cultivo rentable, es necesario que los agricultores puedan maximizar los ingresos de todas las partes de la planta, especialmente las flores y las hojas. Los ingresos que aporta el CBD pueden ayudar a financiar la construcción de instalaciones de procesamiento de fibras y agramizas, que podrían venderse a un coste relativamente bajo para usos industriales.

Instamos a la UE a que reconozca que el cáñamo queda **fuera del ámbito de aplicación de la Convención Única sobre Estupefacientes de las Naciones Unidas** y permita utilizar toda la planta. Paralelamente, los Estados miembros **no deberían aplicar leyes de fiscalización de drogas** al cáñamo industrial y sus productos.

LAS EXTERNALIDADES MEDIOAMBIENTALES DEL CÁÑAMO

EL CULTIVO PERFECTO PARA UNA ECONOMÍA SIN EMISIONES DE CARBONO

Si se utilizase como alternativa a las materias primas basadas en carbono, el cáñamo permitiría capturar y almacenar una cantidad notable de CO₂. A través de la fotosíntesis, las plantas de cáñamo pueden almacenar cantidades significativas de carbono, tanto en los tallos como en las raíces. Un alto índice de biomasa corresponde a un mayor potencial de almacenamiento de carbono. El cáñamo crece rápidamente (en cuatro o cinco meses), es alto (hasta cinco metros) y está profundamente arraigado en el suelo (hasta tres metros), por lo que es un cultivo perfecto para almacenar carbono.

¿Cuánto CO₂ captura realmente? Aunque las raíces del cáñamo capturan carbono, es difícil medir con precisión la cantidad que retienen; por eso, el cálculo que se muestra a continuación se refiere únicamente a las partes aéreas de la planta de cáñamo.

Una tonelada de tallos de cáñamo cosechados contiene 0,7 toneladas de celulosa (45 % de carbono), 0,22 toneladas de hemicelulosa (48 % de carbono) y 0,06 toneladas de lignina (40 % de carbono). En consecuencia, cada tonelada de tallos de cáñamo industrial contiene 0,445 toneladas de carbono absorbido de la atmósfera (44,46 % del peso seco del tallo). Si se convierte el carbono en CO₂ (12 toneladas de carbono equivalen a 44 toneladas de CO₂), esto significa que se absorben **1,6 toneladas de CO₂ por tonelada de cáñamo**. En lo que respecta al uso de la tierra, con un rendimiento medio de 5,5 a 8 t/ha, esto representa de **9 a 13 toneladas de absorción de CO₂ por hectárea** cosechada.

El cáñamo es una materia prima negativa en carbono.



SUELOS SANOS Y BIODIVERSIDAD

EXTERNALIDADES MEDIOAMBIENTALES POSITIVAS DEL CULTIVO DE CÁÑAMO

En un estudio en el que se evaluaron 23 cultivos en función de 26 parámetros de biodiversidad, se determinó que tanto las semillas oleaginosas como la fibra de cannabis eran mejores, en lo que se refiere a limitar los daños a la biodiversidad, que la mayoría de los principales cultivos. Puesto que se cultiva **prácticamente sin productos fitosanitarios sintéticos, el cáñamo puede ayudar a mejorar la biodiversidad en las zonas rurales.**

El ciclo de floración del cáñamo suele tener lugar entre julio y septiembre, coincidiendo con la falta de producción de polen de otros cultivos agrícolas. Al ser una planta polinizada por el viento, dioica y estaminada, el cannabis produce grandes cantidades de **polen**, una **f fuente nutricional vital para las abejas**, durante los períodos de escasez floral. En un estudio sobre la población de abejas en los campos de cáñamo se encontraron 23 géneros diferentes en las plantaciones del norte de Colorado (Estados Unidos). La mayoría era *Apis mellifera* (38 %); seguida de *Melissodes bimaculata* (25 %) y *Peponapis pruinosa* (16 %).

Se pueden observar otros beneficios medioambientales **en el suelo**. Al ser un cultivo de rápido crecimiento y tener un alto índice de renovación de sus hojas, el cáñamo, si se cultiva en condiciones ideales, cubre completamente el suelo tres semanas después de la germinación. Las densas hojas forman rápidamente **una protección natural que cubre el suelo** y reduce la pérdida de agua y la erosión de este. Además, las hojas caídas proporcionan una **nutrición** vital para el suelo. Si se destinan a la producción de fibras, los tallos de cáñamo representan una importante materia orgánica nutritiva para el suelo durante el enriado (descomposición de la capa exterior del tallo que permite que las fibras sean accesibles para la fabricación).



Debido a su altura y su capacidad de dar sombra, el cáñamo **elimina eficazmente las malas hierbas** y deja el suelo en condiciones óptimas. Los resultados preliminares del ensayo del Rodale Institute (EE. UU.) indican que la presencia de cáñamo como cultivo de verano y su temprana fecha de cosecha suprime las malas hierbas durante toda la temporada y proporciona más flexibilidad para cultivar en invierno. Esta es otra gran ventaja de incluir el cáñamo como cultivo de rotación.

El uso de insecticidas puede evitarse debido a la falta de insectos depredadores y escasez de plagas graves que puedan afectar al cultivo. Además, el cáñamo suele cultivarse **sin apenas necesidad de tratamientos químicos**, como pueden ser los herbicidas.

Según una encuesta interna, el 50 % de los miembros de ElHA utilizan fertilizantes naturales, como el estiércol o los purines, y muchos indican que el cáñamo es un cultivo ideal para la agricultura orgánica y el cultivo cerca de aguas superficiales.

Se pueden observar efectos beneficiosos para el suelo en los **cultivos posteriores**; por ejemplo, los estudios indican que el rendimiento del trigo después del cultivo de cáñamo aumenta entre un 10 % y un 20 %. El estudio ya mencionado del Rodale Institute lo confirma y con él se han detectado efectos positivos similares en los cultivos de soja subsiguientes.

Por último, el cáñamo también puede utilizarse con gran eficiencia en la preparación del suelo. De hecho, se considera un cultivo preparatorio óptimo, en particular, por su capacidad de **fitorremediación**, es decir, la capacidad de eliminar metales pesados del suelo. Es una planta tolerante al cadmio y es resistente a la exposición a largo plazo a metales pesados.

ALIMENTOS, PIENSOS Y SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS

NUTRICIÓN Y BIENESTAR DE LA GRANJA A LA MESA

El cáñamo ha sido una **fuentes tradicional de alimento** en Europa durante miles de años. Todas las partes de la planta, excepto los tallos, se han consumido. Las semillas son particularmente ricas en **proteínas** de alta calidad y tienen un espectro único de **ácidos grasos** esenciales. Además, las flores y las hojas son ricas en valiosos fitoquímicos (**cannabinoides, terpenos y polifenoles**). En muchos países, en particular en Suecia y Polonia, las antiguas recetas se refieren al cáñamo como un vegetal.

Las características nutricionales del cáñamo lo convierten en una excelente fuente de nutrientes para las personas y los animales. El cáñamo puede consumirse en forma de **semillas sin procesar o descascaradas, harina de semillas, aceite de semillas o extractos** de hojas y flores. El prensado de las semillas de cáñamo para obtener aceite genera, como coproducto, **tortas de semillas de cáñamo**, que son ricas en proteínas y fibra dietética, y se consumen como pienso.

El cáñamo contiene un nivel relativamente alto de cannabinoides, de los cuales, el más conocido y abundante de forma natural es el cannabidiol o CBD, junto con otros compuestos como terpenos, fenoles, flavonoides y otros cannabinoides que actúan conjuntamente de manera única para contribuir a una dieta variada. El contenido de cannabinoides y terpenos es muy abundante en las **flores** y se han utilizado en preparaciones alimenticias en concentraciones mucho más altas que en la actualidad. De hecho, las variedades utilizadas en el pasado tenían un contenido de cannabinoides muy superior a los niveles actuales. Por lo tanto, la cantidad de cannabinoides que estaban presentes en la dieta humana era mucho más significativa que la autorizada hoy en día. Las flores, las hojas y otras partes se cocinaban con grasa, aceite, agua y vino, a menudo, en combinaciones, lo que, desde el punto de vista químico, equivale a procesos de extracción simples similares a los actuales.

Las **hojas** frescas de cáñamo pueden comerse crudas como ensalada o cocinadas, en zumo, en polvo y mezcladas en batidos. Las hojas son una rica fuente de fibras, polifenoles capturadores de radicales libres, flavonoides, nueve aminoácidos esenciales (incluidas la lisina y la arginina), aceites esenciales, así como los minerales magnesio, calcio y fósforo.

La **semilla de cáñamo** es, técnicamente, un fruto de cáscara y contiene normalmente más de un 30 % de aceite y alrededor de un 25 % de proteínas, con cantidades considerables de fibra dietética, vitaminas y minerales. El aceite de semillas de cáñamo tiene más de un 80 % de ácidos grasos poliinsaturados y es una fuente excepcionalmente rica de los dos ácidos grasos esenciales, el ácido linoleico (18:2 n6) y el ácido alfa-linolénico (18:3 n3). La proporción de omega-6 y omega-3 (n6/n3) en el aceite de semillas de cáñamo es normalmente de 2:1 y 3:1, lo que se considera óptimo para la salud humana. Además, los metabolitos biológicos de los dos ácidos grasos esenciales, el ácido gamma-linolénico (18:3 n6) y el ácido

estearidónico (18:4 omega-3), también están presentes en el aceite de semillas de cáñamo. Las dos proteínas principales de la semilla de cáñamo son la edestina y la albúmina. Ambas proteínas de almacenamiento de alta calidad son fácilmente digeribles y contienen cantidades nutricionalmente significativas de todos los aminoácidos esenciales. Asimismo, la semilla de cáñamo tiene niveles excepcionalmente altos del aminoácido arginina. La semilla de cáñamo se ha utilizado para tratar diversos trastornos durante miles de años en la medicina oriental tradicional. Existen ensayos clínicos recientes en los que se ha identificado el aceite de semillas de cáñamo como un alimento funcional, y hay estudios sobre alimentación animal que demuestran la utilidad de larga data de la semilla de cáñamo como un importante recurso alimenticio. Se prevé que el mercado de alimentos de origen vegetal crezca hasta los 2400 millones de euros en 2025, frente a los 1500 millones de euros de 2018, por lo que el cáñamo representa una **fuentes ideal de proteína sostenible** que puede cultivarse de forma **local y orgánica**.

Utilizado como **pienso**, el cáñamo también tiene un papel muy interesante en la nutrición y el bienestar de los animales. Se consume como torta de cáñamo, semillas de cáñamo o como extracto, pero nunca como el único compuesto de su dieta. La proporción de forraje verde de cáñamo (planta entera), paja y tallos en el consumo total de pienso del ganado se mantiene generalmente por debajo del 15 %.

El pienso de cáñamo también puede servir como **potenciador del perfil nutricional de los productos animales**: según los resultados de un estudio con animales realizado en 2015, la incorporación de semillas de cáñamo y aceite de semillas de cáñamo a la dieta de las gallinas dio lugar a huevos con mayores niveles de omega-3 en las yemas y una proporción de omega-3 y omega-6 más saludable. En otro estudio se calculó que, si las vacas lecheras se alimentan con tortas de cáñamo de 157 g/kg de materia seca con una concentración de proteínas brutas alimentarias, se alcanzan los máximos rendimientos lácteos y de leche corregida por energía.

¿QUÉ PUEDE HACER LA UE?

La UE debería reconocer las hojas y las flores de cáñamo, así como los extractos de cáñamo industrial, con un **contenido natural de cannabinoides**, como **alimentos tradicionales**. Estos productos no entran en el ámbito de aplicación del Reglamento relativo a los nuevos alimentos.

Por el contrario, los extractos **enriquecidos y aislados** de cannabidiol deberían registrarse por el Reglamento relativo a los **nuevos alimentos**.

Esta posición está perfectamente en línea con las inscripciones del Catálogo de los nuevos alimentos que estuvieron en vigor hasta enero de 2019.

Las **semillas de cáñamo y el aceite de semillas** deberían reconocerse plenamente como alimentos funcionales que podrían ser muy beneficiosos para la salud de los ciudadanos de la UE. Debería fomentarse su uso en las preparaciones alimenticias y en el consumo directo.

COSMÉTICOS

COSMÉTICOS HECHOS CON CÁÑAMO, RESPETUOSOS CON EL MEDIOAMBIENTE

Los productos cosméticos que contienen derivados del cannabis llevan décadas en el mercado de la UE. En los últimos años, ha aumentado la popularidad de estos productos y su uso ha evolucionado hasta convertirse en una importante tendencia para el cuidado de la piel con numerosos productos comercializados como aceites, bálsamos, cremas, lociones y sueros faciales.

La demanda se ha visto impulsada por las **propiedades reconocidas y validadas del aceite de semillas de cáñamo y los extractos de cáñamo**. Según la base de datos de la UE, los productos cosméticos que contienen parte de la planta de cannabis realzan el estado de la piel, debido a sus propiedades antioxidantes, mejoran significativamente las afecciones seboreicas, gracias al CBD, y proporcionan una excelente protección para la piel. Lamentablemente, existe una gran confusión sobre los derivados del cannabis en lo que respecta a su calidad y contenido permitido, precisamente por la falta de una reglamentación armónica entre los Estados miembros. Esta situación amenaza con desalentar a muchos inversores de seguir explorando las aplicaciones del cáñamo para los cosméticos, lo que daría lugar a una falta de I+D y a una considerable pérdida de oportunidades.



¿QUÉ PUEDE HACER LA UE?

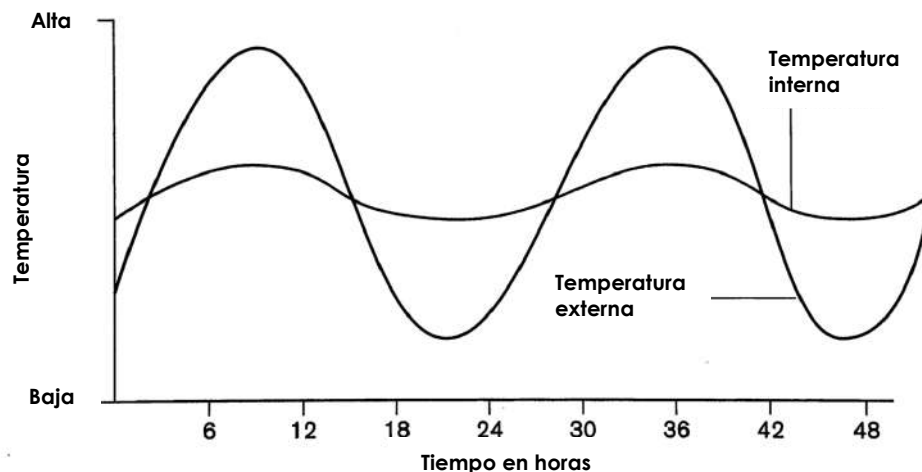
Todas las materias primas derivadas del cáñamo deberían estar permitidas como ingredientes para cosméticos. Atendiendo al hecho de que el cáñamo no es un narcótico, la **Base de datos de ingredientes de cosméticos de la UE debería modificarse** en consecuencia.

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUIR EL MUNDO DEL MAÑANA

El sector de la construcción en la UE es responsable de aproximadamente el 40 % del consumo de energía de la UE y del 36 % de las emisiones de CO₂. Este sector representa alrededor del 50 % de todo el material extraído y genera más del 35 % del total de residuos de la UE. En la actualidad, alrededor del 35 % de los edificios en la UE tienen más de 50 años y casi el 75 % de las edificaciones son ineficientes desde el punto de vista energético. El índice de renovación anual de los edificios tendrá que, por lo menos, duplicarse para alcanzar los objetivos climáticos y de eficiencia energética de la UE (actualmente varía entre el 0,4 % y el 1,2 %). Paralelamente, 50 millones de consumidores tienen dificultades para calentar o enfriar convenientemente sus hogares.

Es evidente que el uso de materiales biológicos con bajo contenido de carbono incorporado es una herramienta clave para que la UE pueda reducir la huella de carbono de los edificios y, al mismo tiempo, aumentar su eficiencia energética. **Los materiales de construcción a base de cáñamo tienen un rendimiento térmico excepcional que reduce el consumo de energía a la vez que capturan carbono.** Entre ellos se encuentra el *hempcrete*, es decir, el hormigón de cáñamo (un material compuesto de cáñamo y cal para paredes y aislamiento), así como la lana de cáñamo y los paneles de aislamiento de fibra de cáñamo.



El cáñamo proporciona tanto un buen aislamiento como una buena masa térmica, lo que da lugar a una temperatura interna constante y, por lo tanto, reduce los costes de calefacción y refrigeración.

La fabricación de una tonelada de acero emite 1,46 toneladas de CO₂, y se emiten 198 kilos de CO₂ para fabricar una tonelada de hormigón armado. Por el contrario, **un metro cuadrado de muro de cáñamo y cal con entramado de madera**, (con un peso de 120 kilos), sin considerar el coste energético para el transporte y la colocación del material, **captura 35,5 kilos de CO₂ atmosférico durante la vida útil del edificio**. Además, el hormigón de cáñamo **no es inflamable, es resistente al moho y a las bacterias, regula de forma natural la humedad y tiene un rendimiento térmico y acústico excepcional**.

Los ejemplos de cáñamo en la industria de la construcción siguen multiplicándose y aumentando su eficiencia. En la Universidad de Bath se construyó un edificio de tres pisos utilizando una estructura de cáñamo y cal. Esta fue tan eficiente que se apagaron por completo la calefacción, la refrigeración y el control de la humedad durante más de un año y se mantuvieron condiciones más estables que en los edificios tradicionales. Asimismo, se redujeron las emisiones y se ahorró una enorme cantidad de energía. Muy recientemente, se finalizó la construcción del primer edificio de ocho pisos de hormigón de cáñamo en Francia: una primicia en Europa. Tras más de treinta años de construcción con hormigón de cáñamo en Europa, que es líder mundial en este innovador método de construcción, existen miles de viviendas de nueva construcción y cientos de edificios comerciales de hormigón de cáñamo. No obstante, todavía queda trabajo por hacer para generalizar y popularizar el uso de este novedoso material de construcción todavía desconocido para gran parte de la industria de la construcción.

¿QUÉ PUEDE HACER LA UE?

Si se apoyan acertadamente, por ejemplo, con **políticas de contratación pública y una demanda del mercado para construir edificios de baja energía incorporada**, los materiales de construcción de cáñamo pueden contribuir significativamente a cumplir los objetivos establecidos en los planes energéticos y climáticos nacionales y, a una escala suficiente, tienen el potencial de ayudar a alcanzar los objetivos más ambiciosos en materia de eficiencia energética y sostenibilidad.

La UE tiene muchos recursos a su alcance para impulsar un cambio positivo. Si bien un enfoque «suave» puede ayudar a orientar a los consumidores hacia productos más sostenibles, es necesario un enfoque normativo para fomentar el cambio en los operadores comerciales.

En particular, EIHA acoge con satisfacción las propuestas presentadas por la Comisión en el marco del Pacto Verde y la nueva estrategia industrial, destinados a imponer **requisitos más estrictos en la contratación pública y a ampliar el alcance de la directiva sobre diseño ecológico**.

Paralelamente, EIHA recomienda encarecidamente que se **estudie la idea de los certificados de sostenibilidad**: esta herramienta «suave» facilitaría la comparación de toda una gama de productos y una elección más consciente por parte del consumidor.

Por último, EIHA confía en que la **estrategia para el entorno construido y en la iniciativa** de la «oleada de renovación» se preste especial atención a los **materiales de base biológica**, no solo por sus efectos positivos en la reducción de carbono, la salud y el bienestar, sino también por los beneficios sociales y económicos que pueden aportar a nuestras zonas rurales.

BIOCOMPUESTOS Y ALTERNATIVAS AL PLÁSTICO

¡EL CÁÑAMO SE PUEDE MOLDEAR EN MILES DE FORMAS!

A estas alturas, todo el mundo es consciente de que, aunque el plástico es tremendamente útil, la mera cantidad de este material sintético en nuestras vidas se ha convertido en un problema, tanto en el mar como en la tierra, con un impacto demostrable en el medioambiente y los ecosistemas. Los gobiernos han comenzado a reconocerlo y hay una creciente expectativa entre los ciudadanos europeos de que se actúe al respecto.



Equipaje de cáñamo producido en la UE

Ya existen en el mercado alternativas sostenibles a los plásticos sintéticos y compuestos. Varios de los principales fabricantes de automóviles europeos ya están utilizando fibras de cáñamo en el interior de los vehículos. ¿Por qué? Porque **el cáñamo es ligero y tan duradero como el acero**. El cambio de las materias primas sintéticas a las de origen biológico se traduce en una **mayor eficiencia energética** y en una **reducción significativa de las emisiones**.

Se ha calculado que el uso en serie de biomateriales ligeros en vehículos de alto volumen de ventas comportará una reducción de 40 000 toneladas de emisiones de CO₂ y la posibilidad de recorrer 325 millones de kilómetros adicionales con la misma cantidad de combustible.

Porsche 718 Cayman GT4 Clubsport: las puertas del conductor y del copiloto y el alerón trasero están hechos de una mezcla de fibras orgánicas de lino y cáñamo.



A finales de la década de 1930, **Henry Ford** llevó a cabo el primer y más famoso intento de utilizar el cáñamo en las estructuras de los coches. El empresario concibió un coche de mezcla de fibras de cáñamo que funcionaba con biocombustible derivado del cáñamo. Más recientemente, Renew Sports Car introdujo un número limitado de **vehículos hechos a mano y a medida completamente de cáñamo**.



Plástico a base de cáñamo listo para ser moldeado

Las posibilidades que ofrece el sector del transporte son prácticamente infinitas: actualmente la SNCF, la empresa ferroviaria de Francia, está estudiando el cáñamo en un proyecto de I+D con el objetivo de cambiar todas las piezas de los trenes hechas de petróleo. Sin embargo, los materiales de cáñamo podrían adaptarse perfectamente a las necesidades de otros sectores, como la aviación y la industria aeroespacial.

Además, el cáñamo es una de las diversas materias primas de origen vegetal que pueden utilizarse para fabricar **embalajes compostables**, lo que contribuirá a reducir considerablemente los desechos plásticos. En 2017, la cantidad de residuos plásticos de la UE fue de 25,8 millones de toneladas. Alrededor de un tercio de estos residuos se reciclaron, y los dos tercios restantes se incineraron o depositaron en vertederos. De los 51 millones de toneladas de nuevos plásticos comercializados en la UE en 2018, aproximadamente el 40 %, o sea, 20 millones de toneladas, se utilizaron para materiales de embalaje. El siguiente paso para el sector del cáñamo es presentar una solicitud para registrar la fibra de cáñamo como material en contacto con alimentos.

¡El cáñamo puede moldearse en cualquier forma y para cualquier propósito!

¿QUÉ PUEDE HACER LA UE?

La **I+D** debería centrarse más en el uso del cáñamo, junto con otros cultivos, para aplicaciones de bioplásticos y otros biocompuestos. Debería establecerse un proyecto *ad hoc* de la UE.

MATERIAL TRADICIONAL PARA APLICACIONES MODERNAS

El cáñamo requiere considerablemente **menos agua y productos químicos que el algodón**. En 2005, el instituto de investigación medioambiental Stockholm Environmental Institute realizó un estudio en el que se comparó la huella ecológica de la producción de cáñamo, algodón y poliéster. Los resultados muestran que el cáñamo es más neutro desde el punto de vista ecológico que otras fibras, especialmente en lo que respecta al uso del agua. Por ejemplo, el algodón requiere 9758 kilos de agua por kilo, mientras que el cáñamo necesita entre 2401 y 3401 kilos de agua por kilo. Esto representa un **ahorro de agua del 75 %**.

Como consecuencia de estos efectos positivos para el medioambiente, grandes marcas de todo el mundo están cada vez más interesadas en el cáñamo y algunas (IKEA, Patagonia y LEVI's, por nombrar solo tres) ya incluyen textiles de cáñamo en su gama de productos. Los proyectos europeos recientes de I+D han empezado a desarrollar el *lyocell* de cáñamo, un tejido suave y respetuoso con el medioambiente.

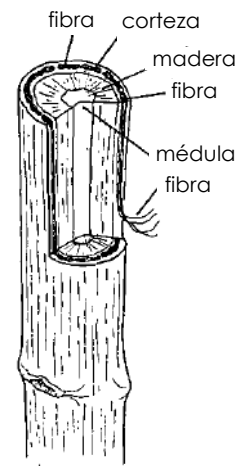
El uso del cáñamo en la industria textil no es nada nuevo: junto con el lino, el cáñamo es una de las fibras naturales más antiguas utilizadas por los humanos. Unos arqueólogos encontraron en el actual Irak un retazo de una antigua tela de cáñamo que data de 8000 a.C.

Durante siglos, el tejido de cáñamo no solo se utilizó para producir ropa, sino también para hacer las velas y los aparejos de los barcos oceánicos, debido a su resistencia a la sal. **Sin el cáñamo, Colón nunca habría sido capaz de descubrir el Nuevo Mundo**. Las velas y las cuerdas de sus tres barcos estaban hechas de cáñamo.



Desembarco de Colón, John Vanderlyn (1775-1852)

una. Actualmente, en toda la UE apenas se cultivan 50 000 hectáreas.



Sección de un tallo de cáñamo

Hasta después de la Segunda Guerra Mundial existía un **enorme mercado** de fibras de cáñamo. En la década de 1930, la superficie de campos de cáñamo en la Unión Soviética era de casi 700 000 hectáreas, lo que cubría el 40 % de las necesidades de cáñamo de Europa. En comparación, Italia y Yugoslavia contaban con hasta 100 000 hectáreas cada

Entre 1953 y 1954, una revista italiana dedicada enteramente al cáñamo enumeró brillantemente todas las ventajas de utilizar productos de cáñamo en los hogares modernos, con estrellas del cine y la televisión, y promovió un sello de calidad de la producción italiana de cáñamo. Unos años después, la situación cambió de forma abrupta. La producción de cáñamo en Europa experimentó un **fuerte descenso** tan pronto como las nuevas fibras sintéticas surgieron en la década de 1950. Solo Francia y algunos países del bloque soviético conservaron sus conocimientos especializados y algunas instalaciones de fabricación. En otros lugares, miles de empresas que trabajaban con fibras naturales echaron el cierre por la presión de la competencia de los nuevos productos de fibras artificiales.



Sello de calidad del cáñamo de Italia (1953)

Los textiles de cáñamo se siguen produciendo en Europa. Lamentablemente, la falta de suministro de fibras y la escasez de instalaciones para la transformación hacen que los precios de la materia prima sean relativamente altos y que la producción se limite principalmente a un nicho de mercado. Sin embargo, los recientes acontecimientos a escala mundial han dado un verdadero **impulso a la producción de fibras de cáñamo**, en particular en China. Su ejército lleva uniformes y calcetines de cáñamo porque el tejido de cáñamo es transpirable, **antibacteriano de forma natural, resistente a la luz ultravioleta, al moho y a los hongos, y extremadamente duradero**. Los comerciantes de textiles de la India están interesados en importar hilados y textiles de cáñamo para su transformación, como ya ocurre con el lino, y consideran a Europa como un posible mercado de suministros de alta calidad.



Debido al **claro y creciente interés de los consumidores** por las fibras y los productos naturales y de origen sostenible, se prevé un aumento de la demanda y un **gran crecimiento** en los **próximos años**. Probablemente el proceso se vea agilizado ante el trasfondo de la actual reorganización del sistema económico mundial y la necesidad de reubicar la producción esencial.

¿QUÉ PUEDE HACER LA UE?

Europa tiene ahora la **oportunidad única de reconstruir todo un sector en un momento crucial** y aunar conocimientos, materias primas, tecnologías y equipo de sus Estados miembros. Se necesita una **estrategia textil** audaz y ambiciosa para apoyar el crecimiento de una industria textil sostenible, así como un compromiso más amplio de las partes interesadas de las industrias de la moda y el mobiliario.

El **plan de recuperación ecológica** debe tener esto en cuenta y adoptar medidas específicas para promover la fabricación de fibras, hilados y tejidos de cáñamo para prendas de vestir, tapicería, ropa de cama, de baño y de mesa.

Debería ser obligatorio que los productos textiles manufacturados utilicen materias primas de origen biológico, con el objetivo de reducir la contaminación que causan los microplásticos.

La **mejora de la trazabilidad** y la **certificación de sostenibilidad** también serán soluciones clave para garantizar la calidad de los productos y la información correcta para los consumidores.

Por último, **las prioridades y la financiación de la I+D** deberían orientarse a mejorar la producción, la transformación y la calidad del cáñamo.

PRODUCTOS DE PAPEL

UNA ALTERNATIVA VIABLE A LA MADERA

Cai Lun produjo en China en el año 105 a.C. el **primer papel** del mundo y lo fabricó a partir de una combinación de moras, corteza de árboles y restos de trapos de cáñamo y de viejas redes de pesca. Hoy en día, aproximadamente el 80 % del papel de cáñamo producido se utiliza para papel de fumar y otras aplicaciones específicas, pero tiene el potencial de utilizarse más ampliamente como **cartón resistente, embalaje de alimentos, papeles sanitarios** y también con fines de **filtración** y **absorción**. Las aplicaciones anteriores incluían una amplia gama de productos cotidianos, como billetes, bonos bancarios y sellos.

Los tallos de cáñamo maduros son **ricos en celulosa**: contienen entre un 65 % y un 70 % de celulosa (la madera contiene alrededor de un 40 %; el lino, entre un 65 % y un 75 %; y el algodón, hasta un 90 %), y solo tardan **cinco meses en madurar**. Este alto contenido de celulosa unido al rápido crecimiento de los tallos de cáñamo —solo unos pocos meses, en comparación con los años que tarda la madera de los bosques— en un entorno industrial genera normalmente una **producción de pasta** por hectárea **cuatro veces mayor a la de una plantación de árboles maduros**. Además, el papel de cáñamo puede **reciclarse entre siete y ocho veces**, a diferencia del papel de pasta de madera, que solo se recicla entre tres y cinco veces.

El papel de cáñamo **no requiere necesariamente químicos blanqueadores tóxicos**, ya que el blanqueamiento se puede lograr con peróxido de hidrógeno, aunque hay otros agentes preferibles, como oxígeno, ozono, perácidos y polioxometalatos.

Si bien la demanda de papel de cáñamo aumenta constantemente, las condiciones económicas actuales no permiten que la producción de papel de cáñamo a gran escala sea una opción competitiva y viable dada la gran diferencia de precio entre las pastas. Los motivos son las subvenciones que recibe la industria de la pasta de madera, las consideraciones de las economías de escala, así como las leyes desiguales que rigen el uso de toda la planta de cáñamo.

¿QUÉ PUEDE HACER LA UE?

Aunque los papeles especiales son cada vez más populares, pueden surgir nuevas oportunidades para el papel de cáñamo una vez que **se adapte la legislación y se establezca una próspera economía verde del cáñamo**.

Para que las credenciales ecológicas del papel de cáñamo europeo vayan más allá de las prácticas actuales en todo el mundo, es necesaria **más I+D** a fin de cambiar los métodos actuales de enriado y producción de pasta de papel con productos químicos tóxicos por métodos naturales. Actualmente, los clientes y los grupos de interés exigen normas de producción más estrictas.

QUÉ PUEDE HACER LA UE POR EL CÁÑAMO

¡Consulte nuestro Manifiesto del cáñamo para la recuperación ecológica!

PRIMERO, HAGAMOS LO CORRECTO: EL CÁÑAMO NO ES UNA DROGA

- Los Estados miembros **no deberían aplicar las legislaciones de fiscalización de drogas** al cáñamo y sus productos derivados, siempre y cuando se respeten los límites de contenido de THC.
- **Debería permitirse a los operadores cosechar todas las partes de la planta, incluidas las flores y las hojas**, y comercializar cualquier tipo de producto, siempre que se respeten los límites de contenido de THC.

Los productos de cáñamo industrial **no son drogas** (no tienen la capacidad de aliviar el dolor y el sufrimiento) **ni narcóticos** (no puede hacerse un mal uso de ellos ni crean dependencia). Por lo tanto, conforme al espíritu y los objetivos establecidos en la Convención Única sobre Estupefacientes de las Naciones Unidas, el cáñamo y sus derivados deberían considerarse exentos del ámbito de aplicación del sistema internacional de fiscalización de drogas.

HAGAMOS ALGO GRANDE: DEJEMOS QUE EL CÁÑAMO CREZCA

- Las políticas públicas deberían **promover el uso del cáñamo en los alimentos, los piensos y los productos manufacturados**, así como financiar el desarrollo de cadenas de valor sostenibles en la UE.
- El **nivel máximo de THC** permitido en el campo **debería restablecerse al 0,3 %**, a fin de permitir la obtención de nuevas variedades y alinear la UE con las normas internacionales para que nuestros agricultores sean más competitivos.
- El cáñamo y los preparados de cáñamo con un contenido natural de cannabinoides **no deberían considerarse nuevos alimentos**.
- Deberían establecerse **valores orientativos razonables y con base científica para el THC** en alimentos y piensos.
- Todas las materias primas derivadas del cáñamo deberían estar **permitidas como ingredientes naturales para cosméticos**.

En el mercado de los alimentos, del CBD y de los cosméticos derivados del cáñamo este sector ya ha demostrado cuánto puede aportar en lo que respecta a calidad y sostenibilidad. Sin embargo, todavía **hace falta un marco regulador claro, común y con base científica**. Esta incertidumbre limita las inversiones y, por consiguiente, el desarrollo adecuado de una cadena de valor de fibras y agramizas.

HAGAMOS QUE EL CÁÑAMO PROSPERE: INVIRTAMOS EN UN FUTURO SOSTENIBLE

- Se debería **reconocer la contribución al medioambiente de la planta de cáñamo** y **fomentar el uso del cáñamo para la captura de dióxido de carbono en suelos agrícolas**.
- La UE debería **valorar y promover el uso de las fibras de cáñamo** para la producción de fibras cortas y largas para textiles y favorecer el establecimiento de cadenas de valor sostenibles.
- Se debería **incentivar el uso de construcciones y otros materiales a base de cáñamo**, tanto en el sector público como en el privado, con objetivos claros para la sustitución total o parcial de otras alternativas menos sostenibles.

Se logrará una perfecta economía circular cuando finalmente **se invierta de forma masiva en el cáñamo para valorizar la parte inferior de la planta**, lo que incluye la fibra para la industria textil, las agramizas para los materiales de construcción y el potencial de almacenamiento de carbono para compensar las emisiones durante la transición verde. Esto solo ocurrirá si las políticas públicas **reconocen al fin el valor real del cáñamo en la descarbonización de la economía**.

Para obtener más información sobre nuestras principales peticiones en materia política, consulte el Manifiesto del cáñamo, que se encuentra disponible en siete idiomas en el siguiente enlace: <https://eiha.org/hemp-manifesto/>.

QUÉ PUEDE HACER EL CÁÑAMO POR LA UE

A continuación, encontrará una lista de iniciativas políticas englobadas en el Pacto Verde Europeo, en las que el cáñamo puede marcar la diferencia.

Iniciativa política de la UE	Qué puede hacer el cáñamo
Ambición climática	
Nueva estrategia de adaptación al cambio climático de la UE	El cultivo de cáñamo es respetuoso con el medioambiente y tiene muchas externalidades positivas en el suelo y la biodiversidad, que ayudan a mitigar los efectos del cambio climático. Al ser una materia prima de base biológica para diferentes sectores, el cáñamo puede ayudar considerablemente a reducir las emisiones en los sectores del textil, el plástico y la construcción. También puede utilizarse como un cultivo de gran valor para la captura de dióxido de carbono en suelos agrícolas .
Estrategia industrial para una economía limpia y circular	
Estrategia industrial de la UE	Las cadenas de valor del cáñamo pueden impulsar las zonas rurales, la industria manufacturera y la industria alimentaria . Estas industrias requieren trabajadores altamente capacitados que idealmente se encuentren cerca de las instalaciones de cultivo.
Plan de acción de la UE para la economía circular e iniciativas para estimular los mercados líderes de productos climáticamente neutros y circulares en los sectores industriales de gran consumo de energía	Los materiales hechos de cáñamo son reutilizables, biodegradables y compostables . Los materiales de construcción a base de cáñamo tienen un rendimiento térmico excepcional que reduce el consumo de energía al mismo tiempo que capturan carbono. El hormigón de cáñamo no es inflamable, es resistente al moho y a las bacterias, regula de forma natural la humedad y tiene un rendimiento acústico extraordinario. Los paneles de aislamiento son increíblemente eficaces y se utilizan desde hace muchos años. El cáñamo puede moldearse en diferentes materiales plásticos , que pueden utilizarse para embalajes o con fines técnicos y son particularmente indicados para la industria

	<p>automovilística debido a su resistencia y ligereza.</p> <p>Los textiles de cáñamo son especialmente interesantes desde el punto de vista medioambiental, ya que requieren menos agua y productos químicos que el algodón. El tejido de cáñamo es transpirable, antibacteriano de forma natural, resistente a la luz ultravioleta, al moho y a los hongos, y duradero.</p> <p>Las fibras residuales de cáñamo pueden transformarse en nanoestructuras de carbono e integrarse en supercondensadores que superan el rendimiento estándar.</p>
--	--

Ecologización de la Política Agrícola Común / Estrategia «De la granja a la mesa»

<p>Propuesta de revisión de la Directiva para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas a fin de reducir significativamente el uso, el riesgo y la dependencia de los plaguicidas y mejorar la gestión integrada de plagas</p>	<p>El cáñamo apenas requiere productos fitosanitarios y es un cultivo perfecto para la agricultura orgánica. Cuando se usa en rotación tiene un efecto positivo en el rendimiento de los cultivos subsiguientes y puede utilizarse como cultivo preparatorio.</p>
<p>Propuesta de un marco legislativo para sistemas alimentarios sostenibles</p>	<p>El cáñamo es un cultivo polivalente y sostenible. Nada se desperdicia y todo se recicla. Será necesario establecer cadenas de suministro locales para aprovechar plenamente el potencial de la economía del cáñamo.</p>
<p>Determinar los mejores métodos para establecer criterios mínimos obligatorios para la adquisición sostenible de alimentos a fin de promover dietas saludables y sostenibles, que incluyan productos orgánicos, en las escuelas y las instituciones públicas</p>	<p>Las semillas de cáñamo son particularmente ricas en proteínas de alta calidad y tienen un espectro único de ácidos grasos esenciales. El pienso de cáñamo también puede servir como potenciador del perfil nutricional de los productos animales, especialmente de la carne y los huevos.</p>
<p>Revisión del programa de promoción de los productos agrícolas y alimenticios de la UE con miras a aumentar su contribución a la producción y el consumo sostenibles</p>	<p>Debería concederse financiación a los productos que respeten normas sostenibles particularmente exigentes. Los programas de promoción podrían beneficiar en gran medida a las fibras de cáñamo y fomentar la reconstitución de las cadenas de valor textil en Europa.</p>

Revisión del marco jurídico del programa escolar de la UE con el fin de reorientar el programa hacia la alimentación saludable y sostenible	El programa escolar de la UE debería abarcar una gama más amplia de productos, incluidos las semillas de cáñamo y el aceite de semillas de cáñamo , ricos en ácidos grasos y otros nutrientes, especialmente adaptados para una dieta saludable.
Iniciativa de la UE para la captura de carbono en suelos agrícolas	El cáñamo podría representar un excelente cultivo para la captura de carbono en suelos agrícolas. Su uso debería fomentarse con el objetivo de capturar carbono en los suelos o en los productos manufacturados.
Examen de los proyectos de planes estratégicos nacionales en relación con los objetivos del Pacto Verde Europeo y la estrategia «De la granja a la mesa»	Al ser un cultivo de rotación, el cáñamo puede aportar ingresos adicionales a los agricultores e impulsar las zonas rurales de la UE. Las intervenciones sectoriales unidas a las intervenciones de desarrollo rural serán fundamentales para alcanzar una bioeconomía circular en toda regla basada en el cáñamo.
Preservar y proteger la biodiversidad	
Estrategia de la UE sobre biodiversidad para 2030	El cáñamo produce polen para las abejas y otros polinizadores en un período de escasez floral y semillas nutritivas para las aves silvestres . El cáñamo tiene un efecto positivo en la salud del suelo porque estabiliza la erosión, añade nutrientes al suelo, elimina de forma natural los metales pesados y aumenta el rendimiento de los cultivos subsiguientes.
Medidas de apoyo a las cadena de valor libres de deforestación	El cáñamo es una fuente sostenible de celulosa para la fabricación de papel que podría ayudar a reducir la deforestación .
Plan de acción de contaminación cero para el agua, el aire y el suelo	El cáñamo es un cultivo preparatorio óptimo, sobre todo por su capacidad de fitorremediación . Es una planta tolerante al cadmio y es resistente a la exposición a largo plazo a otros metales pesados.
Integración de la sostenibilidad en todas las políticas de la UE	
Propuesta de un Mecanismo para una Transición Justa , incluido un Fondo de Transición Justa y un Plan de Inversiones para una Europa Sostenible	El sector del cáñamo tiene un enfoque sostenible de las actividades empresariales que abarca consideraciones económicas, sociales, medioambientales y de salud pública.

<p>Nueva estrategia de financiación sostenible</p> <p>Revisión de las directrices pertinentes sobre ayudas estatales, incluidas las directrices sobre ayudas estatales en materia de medioambiente y energía</p>	<p>Deberían fomentarse las inversiones en el sector del cáñamo, ya que generarían automáticamente externalidades medioambientales positivas y reducirían la dependencia de los combustibles fósiles y las actividades de extracción.</p>
<p>Las partes interesadas deben identificar y remediar la legislación incoherente que reduce la eficacia en la aplicación del Pacto Verde Europeo</p>	<p>EIHA trabaja para detectar los impedimentos y obstáculos al crecimiento y ya ha empezado a señalarlos a las autoridades competentes.</p>
<p>Trabajar juntos – un Pacto Europeo sobre el Clima</p>	
<p>Lanzamiento del Pacto Europeo sobre el Clima / Propuesta de un 8º Programa de Acción en materia de Medioambiente</p>	<p>EIHA está dispuesta a apoyar a las instituciones de la UE con información transparente y científica y a contribuir a modelar el futuro de una Europa más sostenible.</p>

RECURSOS Y BIBLIOGRAFÍA

UN CULTIVO POLIVALENTE QUE FAVORECE LA BIOECONOMÍA

- https://www.who.int/medicines/access/controlled-substances/UNSG_letter_ECDD41_recommendations_cannabis_24Jan19.pdf?ua=1

LAS EXTERNALIDADES MEDIOAMBIENTALES DEL CULTIVO DE CÁÑAMO

- Hon, D.N.S. (1996) "A new dimensional creativity in lignocellulosic chemistry. Chemical modification of lignocellulosic materials". Marcel Dekker. Inc. New York.
- Puls, J., J. Schuseil (1993) "Chemistry of hemicelluloses: Relationship between hemicellulose structure and enzymes required for hydrolysis". En: Coughlan M.P., Hazlewood G.P. editores. Hemicellulose and Hemicellulases. Portland Press Research Monograph, 1993.
- Bjerre, A.B., A.S. Schmidt (1997) "Development of chemical and biological processes for production of bioethanol: Optimization of the wet oxidation process and characterization of products", Riso-R-967(EN), Riso National Laboratory, Roskilde, Dinamarca.
- Anne Belinda Thomsen, Soren Rasmussen, Vibeke Bohn, Kristina Vad Nielsen y Anders Thygese (2005) "Hemp raw materials: The effect of cultivar, growth conditions and pretreatment on the chemical composition of the fibres". Riso National Laboratory, Roskilde, Dinamarca, marzo de 2005. ISBN 87-550-3419-5.
- Roger M Gifford (2000) "Carbon Content of Woody Roots", Technical Report N.7, Australian Greenhouse Office.

SUELOS SANOS Y BIODIVERSIDAD

- <https://rodaleinstitute.org/science/articles/industrial-hemp-trials-preliminary-results>
- Bócsa, Iván y Michael Karus (1998) "The Cultivation of Hemp: Botany, Varieties, Cultivation y Harvesting".
- Lotz LAP, Groeneveld RMW, Habekotté B, van Oene H (1991) "Reduction of growth and reproduction of *Cyperus esculentus* by specific crops". Weed Res 31:153–160.
- Berger J (1969) "The world's major fibre crops: their cultivation and manuring". Centre D'Etude de l'Azote, Zurich, p. 219.
- Van der Werf, Hayo & MATHUSSEN, E & HAVERKORT, A. (1996) "The potential of hemp (*Cannabis sativa* L.) for sustainable fibre production: A crop physiological appraisal". Annals of Applied Biology.
- Stickland D (1995) "Suitability of hemp for ecological agriculture". En: Proceedings of the Symposium Bioresource Hemp, pp. 255–258.
- Michaela Ludvíková, Miroslav Gríga (2019) "Transgenic Fibre Crops for Phytoremediation of Metals and Metalloids", en Transgenic Plant Technology for Remediation of Toxic Metals and Metalloids.
- Linger, P. & Müssig, Jörg & Fischer, Holger & Kobert, J. (2002), "Industrial Hemp (*Cannabis sativa* L.) Growing on Heavy Metal Contaminated Soil: Fibre Quality and Phytoremediation Potential", Industrial Crops and Products. 16, pp. 33-42.
- Angelova V, Ivanova R, Delibaltova V, Ivanov K. (2004) "Bioaccumulation and distribution of heavy metals in fibre crops (flax, cotton and hemp)" Ind Crops Prod. 19:197–205.
- Montford, Suzanne, & Small, Ernest, (1999), "Measuring harm and benefit: the biodiversity friendliness of *Cannabis sativa*". En: Global biodiversity, 8(4), é-13.
- Nathaniel Ryan Flicker, Katja Poveda, Heather Grab, (2020) "The Bee Community of *Cannabis sativa* and Corresponding Effects of Landscape Composition". En: Environmental Entomology, Volume 49, Issue 1, pp. 197–202.
- Seshadri, Arathi & O'Brien, Colton. (2019) "Bee diversity and abundance on flowers of industrial hemp (*Cannabis sativa* L.)". Biomass and Bioenergy. 122, pp. 331-335.

ALIMENTOS, PIENSOS Y SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS

- Ujah, A. (2014), "Phytochemical, proximate composition, amino acid profile and characterization of Marijuana (Cannabis sativa L.)".
- Callaway, J.C. (2004), "Hempseed as a nutritional resource: An overview". Euphytica 140, pp. 65–72.
- Neijat, M., Suh, M., Neufeld, J. et al. (2016) "Hempseed Products Fed to Hens Effectively Increased n-3 Polyunsaturated Fatty Acids in Total Lipids, Triacylglycerol and Phospholipid of Egg Yolk". Lipids 51, pp. 601–614.
- Karlsson, Linda & Finell, Michael & Martinsson, Kjell. (2010). "Effects of increasing amounts of hempseed cake in the diet of dairy cows on the production and composition of milk". Animal: an international journal of animal bioscience. 4. 1854-60.
- <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/consumer-business/deloitte-uk-plant-based-alternatives.pdf>

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN

- <https://www.astm.org/Standards/E84.htm>
- <https://hemptoday.net/astm-fire-tests/>
- https://ec.europa.eu/info/news/focus-energy-efficiency-buildings-2020-feb-17_en
- <https://www.theguardian.com/sustainable-business/2014/sep/25/hemp-wood-fibre-construction-climate-change>
- <https://www.constructioncayola.com/batiment/article/2020/03/10/128238/batiment-beton-chanvre>
- https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/31773/10-1266-low-carbon-construction-IGT-final-report.pdf
- Arrigoni, Alessandro & Pelosato, Renato & Melià, Paco & Ruggieri, Gianluca & Sabbadini, Sergio & Dotelli, Giovanni. (2017). "Life cycle assessment of natural building materials: the role of carbonation, mixture components and transport in the environmental impacts of hempcrete blocks". Journal of Cleaner Production. 149. 10.1016/j.jclepro.2017.02.161.
- Jami, Tarun & M.E Phd, Deepak & Agrawal, Yadendra. (2016). "Hemp Concrete: Carbon Negative Construction". Emerging Materials Research. 5. 10.1680/jemmr.16.00122.
- Gauvreau-Lemelin, C., Attia, S. (2017) "Benchmarking the Environmental Impact of Green and Traditional Masonry Wall Constructions", International Conference on Passive and low energy architecture: design to thrive, 03-05 julio, Edimburgo, Reino Unido.

BIOCOMPUESTOS Y ALTERNATIVAS AL PLÁSTICO

- <https://tech.sncf.com/les-materiaux-bio-sources-la-promesse-de-ter-encore-plus-verts/>
- <https://www.aisslinger.de/hemp-chair/>
- <https://www.cnbc.com/video/2017/07/18/this-car-made-from-cannabis-is-stronger-than-steel.html>
- <https://www.aisslinger.de/hemp-chair/>
- <https://www.iom3.org/materials-world-magazine/feature/2016/aug/02/material-month-hemp>
- <http://www.renewsportscars.com>
- <https://abcnews.go.com/Technology/story?id=98529&page=1>
- <https://www.financialexpress.com/auto/car-news/forget-electric-cars-henry-fords-cannabis-car-was-made-from-hemp-10xstronger-than-steel-100-green/1384733/>
- https://www.ansa.it/canale_motori/notizie/analisi_commenti/2019/08/02/agosto-1941-debutta-prima-e-unica-automobile-di-cannabis_227eb832-a285-4f56-8617-4742b4a291b2.html
- <https://mediamanager.sei.org/documents/Publications/SEI-Report-EcologicalFootprintAndWaterAnalysisOfCottonHempAndPolyester-2005.pdf>
- <https://www.fauencia.com/en/newsroom/breakthrough-lightweight-biomaterials-gains-momentum>
- <https://newsroom.porsche.com/en/products/porsche-world-premiere-new-718-cayman-gt4-clubsport-16733.html>
- Autocar Pro News Desk 3/2018.

FIBRAS Y TEXTILES

- <https://www.mit.edu/~thistle/v13/2/history.html>
- <https://canapaindustriale.it/2013/08/29/canapa-la-rivista-per-donne-del-1954/>
- <https://www.ikea.com/gb/en/p/heddamaría-cushion-cover-natural-striped-50455917/>
- <https://www.patagonia.com/shop/hemp-clothing>
- https://www.levi.com/US/en_US/blog/article/levis-wellthread-x-outerknown-present-cottonized-hemp/
- <https://hanf-lyocell.de>
- <https://www.museodellacanapa.it/it/blog/post/canapa-tessuto-che-dura-un-secolo-11.html>
- https://www.scriptiebank.be/sites/default/files/VanEyndeHannes_KUL_Eindwerk.pdf
- Khan, B. A., Warner, P., y Wang, H. (2014). "Antibacterial properties of hemp and other natural fibre plants: A review," *BioRes.* 9(2), 3642-3659.
- Hao, X. M., Yang, Y., An, L. X., Wang, J. M., & Han, L. (2014). "Study on Antibacterial Mechanism of Hemp Fibre". *Advanced Materials Research*, 887-888, 610-613. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/amr.887-888.610>.
- Cherrett, N., Barrett, J., Clemett, A., Chadwick, M. y Chadwick, M. J. (2005). "Ecological Footprint and Water Analysis of Cotton, Hemp and Polyester". Report prepared for and reviewed by BioRegional Development Group and World Wide Fund for Nature – Cymru. Stockholm Environment Institute.
- La Rosa, A.D.; Grammatikos, (2019) "S.A. Comparative Life Cycle Assessment of Cotton and Other Natural Fibres for Textile Applications". *Fibres*, 7, p. 101.

PRODUCTOS DE PAPEL

- <https://www.mit.edu/~thistle/v13/2/history.html>
- http://agro.icm.edu.pl/agro/element/bwmeta1.element.agro-c9eb2861-1d46-4802-9aad-f24e907d5666/c/134_Annals91.pdf
- Małachowska, Ewa, Piotr Przybysz, Marcin Dubowik, Marcin Kucner y Kamila Przybysz Buzata (2015) "Comparison of papermaking potential of wood and hemp cellulose pulps." *Annals of Warsaw University of Life Sciences - SGGW. Forestry and Wood Technology* 91.
- Craciun, Grigore & Dutuc, Gheorghe & Botar, Alexandru & Puitel, Adrian & Gavrilescu, Dan. (2010) "Environmentally friendly techniques for chemical pulp bleaching". *Environmental Engineering and Management Journal.* 9. 73-80.