



INFORME DE VIGILÀNCIA TECNOLÒGICA

I DE MERCAT

Biocombustibles

ININNALLES
TERRITORI INNOVADOR PER CRÉIXER

Amb el suport de:

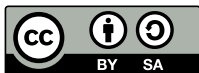


Informe de vigilància tecnològica i de mercat

Biocombustibles

Autors

Martin Nicolas Buffa Dunat i xavier Vallvé Sánchez
Oficina de Valorització i Patents de la Universitat Autònoma de Barcelona



A l'ecosistema de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) es troben grups capdavanters i amb àmplia experiència en tecnologies CLEANTECH que treballen de forma col·laborativa els diferents reptes empresarials. El procés inclou des de les etapes d'empatització (Design Thinking, Focus Groups, Stakeholders, etc.) fins a les de prototipat i comprovació (Laboratoris d'idees, plantes pilot, etc.).

La UAB proporciona els mecanismes per a la resolució de reptes d'innovació mitjançant l'Observatori d'Intel·ligència Competitiva. L'Observatori ofereix una plataforma única de vigilància personalitzada per conèixer les noves tendències socials, tecnològiques i de mercat. Aquesta operació, inclosa dins el projecte ININVal·lès, és una eina per dissenyar estratègies empresarials innovadores i sostenibles, que repercuteixen en el desenvolupament econòmic i social del territori.



PROJECTE D'ESPECIALITZACIÓ I COMPETITIVITAT TERRITORIAL (PECT)

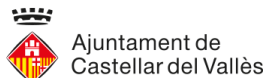
Ctra. de Barcelona, 208 B, 08205, Sabadell (Barcelona)
93 745 31 61
info@ininvalles.cat

Entitat coordinadora:



Ajuntament
de Sabadell

Entitats sòcies:



Amb el suport de:



Introducció

Es defineix com biocombustible, a qualsevol combustible que es derivi de la biomassa, és a dir, material vegetal o residus animals¹. Com que aquesta matèria primera es pot reposar fàcilment, es considera que el biocombustible és una font d'energia renovable, a diferència dels combustibles fòssils com el petroli, el carbó i el gas natural. El biocombustible es defensa habitualment com una alternativa rendible i respectuosa amb el medi ambient al petroli i altres combustibles fòssils, especialment en el context de l'augment dels preus del petroli i una major preocupació per les contribucions dels combustibles fòssils a l'escalfament global. Molts crítics expressen la seva preocupació sobre l'abast de l'expansió de certs biocombustibles a causa dels costos econòmics i ambientals associats amb el procés de refinació i la possible eliminació de vastes àrees de terres cultivables de la producció d'aliments. Alguns biocombustibles utilitzats durant molt de temps, com la **fusta**, es poden utilitzar directament com a matèria primera que es crema per produir calor. La calor, al seu torn, es pot utilitzar per fer funcionar generadors en una central elèctrica per produir electricitat. Diverses instal·lacions elèctriques existents cremen herba, fusta o altres tipus de **biomassa**.

Els biocombustibles líquids són d'especial interès a causa de la gran infraestructura ja existent per utilitzar-los, especialment per al transport. El biocombustible líquid de major producció és l'**etanol** (alcohol etílic), que s'obté mitjançant la fermentació de midó o sucre. El Brasil i els Estats Units es troben entre els principals productors d'etanol. Als Estats Units, el biocombustible d'etanol es fa principalment a partir de gra de blat de moro (blat de moro) i normalment es barreja amb gasolina per produir "gasohol", un combustible que és un 10 per cent d'etanol. Al Brasil, el biocombustible d'etanol es fa principalment a partir de canya de sucre i s'utilitza habitualment com a combustible d'etanol al 100 per cent o en barreges de gasolina que contenen un 85 per cent d'etanol. A diferència del biocombustible d'etanol de "primera generació" produït a partir de cultius alimentaris, l'etanol cel·lulòsic de "segona generació" es deriva de biomassa de baix valor que posseeix un alt contingut de cel·lulosa, incloent estelles de fusta, residus de cultius i residus municipals. L'etanol cel·lulòsic es fa habitualment a partir de bagaix de canya de sucre, un producte de rebuig del processament del sucre, o de diverses herbes que es poden conrear en terres de baixa qualitat. Atès que la taxa de conversió és inferior a la dels biocombustibles de primera generació, l'etanol cel·lulòsic s'utilitza principalment com a additiu de gasolina.

El segon biocombustible líquid més comú és el **biodièsel**, que s'elabora principalment a partir de plantes oleoses (com la soja o la palma d'oli) i, en menor mesura, d'altres fonts olives (com els residus de greix de cuina de la fregit de restaurant). El biodièsel, que ha tingut la major acceptació a Europa, s'utilitza en motors dièsel i normalment es barreja amb combustible dièsel de petroli en diversos percentatges. L'ús d'algues i cianobacteris com a font de biodièsel de "tercera generació" és prometedor, però ha estat difícil de desenvolupar econòmicament. Algunes espècies d'algues contenen fins a un 40 per cent de lípids en pes, que es poden convertir en biodièsel o petroli sintètic. Algunes estimacions afirmen que les algues i els cianobacteris podrien produir entre 10 i 100 vegades més combustible per unitat de superfície que els biocombustibles de segona generació.

Altres biocombustibles inclouen el **gas metà** i el **biogàs**, que es poden derivar de la descomposició de la biomassa en absència d'oxigen, i el metanol, el butanol i l'èter dimetil, que estan en desenvolupament.

En avaluar els beneficis econòmics dels biocombustibles, s'ha de tenir en compte l'energia necessària per produir-los. Per exemple, el procés de cultiu de blat de moro per produir etanol consumeix combustibles fòssils en equips agrícoles, en la fabricació de fertilitzants, en el transport de blat de moro i en la destil·lació d'etanol. En aquest sentit, l'etanol fet a partir de blat de moro representa un guany energètic relativament petit; el guany energètic de la canya de sucre és més gran i el de l'etanol cel·lulòsic o el biodièsel d'algues podria ser encara més gran.

Els biocombustibles també aporten beneficis ambientals però, depenent de com es fabriquen, també poden tenir greus inconvenients ambientals. Com a font d'energia renovable, els biocombustibles d'origen vegetal en principi aporten poca contribució neta a l'escalfament global i al canvi climàtic; el diòxid de carboni (un gas d'efecte hivernacle important) que entra a l'aire durant la combustió s'haurà eliminat de l'aire abans a mesura que les plantes en creixement es dediquen a la fotosíntesi. Es diu que aquest material és "neutre en carboni". A la pràctica, però, la producció industrial de biocombustibles agrícoles pot provocar emissions addicionals de gasos d'efecte hivernacle que poden compensar els beneficis de l'ús d'un combustible renovable. Aquestes emissions inclouen el diòxid de carboni de la combustió de combustibles fòssils durant el procés de producció i l'òxid nitrós del sòl que ha estat tractat amb fertilitzant nitrogenat. En aquest sentit, la biomassa cel·lulòsica es considera més beneficiosa.

L'ús del sòl també és un factor important per avaluar els beneficis dels biocombustibles. L'ús de matèries primeres habituals, com el blat de moro i la soja, com a component principal dels biocombustibles de primera generació va provocar el debat "aliment versus combustible". En desviar les terres cultivables i les matèries primeres de la cadena alimentària humana, la producció de biocombustibles pot afectar l'economia del preu i la disponibilitat dels aliments. A més, els cultius energètics cultivats per a biocombustibles poden competir pels hàbitats naturals del món. Per exemple, l'èmfasi en l'etanol derivat del blat de moro està traslladant les praderies i els arbustos a monocultius de blat de moro, i l'èmfasi en el biodièsel està enderrocant els antics boscos tropicals per donar pas a les plantacions de palma d'oli. La pèrdua d'hàbitat natural pot canviar la hidrologia, augmentar l'erosió i, en general, reduir la biodiversitat de les àrees de vida salvatge. La neteja de la terra també pot provocar l'alliberament sobtat d'una gran quantitat de diòxid de carboni a mesura que la matèria vegetal que conté es crema o es deixa descompondre.

Alguns dels inconvenients dels biocombustibles s'apliquen principalment a fonts de biocombustibles de poca diversitat —blat de moro, soja, canya de sucre, palma d'oli—, que són cultius agrícoles tradicionals. Una alternativa consisteix en l'ús de mesclures d'espècies molt diverses, amb la praderia d'herbes altes d'Amèrica del Nord com a exemple específic. La conversió de terres agrícoles degradades que estan fora de producció en fonts de biocombustibles d'alta diversitat podria augmentar l'àrea de vida salvatge, reduir l'erosió, netejar els contaminants de l'aigua, emmagatzemar el diòxid de carboni de l'aire com a compostos de carboni al sòl i, finalment, restaurar la fertilitat a les terres degradades. Aquests biocombustibles es podrien cremar directament per generar electricitat o convertir-se en combustibles líquids a mesura que es desenvolupen les tecnologies.

La manera adequada de cultivar biocombustibles per satisfer totes les necessitats simultàniament continuarà sent una qüestió de molta experimentació i debat, però el ràpid creixement de la producció de biocombustibles probablement continuarà. Als Estats Units, la Llei d'Independència i Seguretat Energètica de 2007 va obligar a utilitzar 136.000 milions de litres de biocombustibles anuals per al 2022, més d'un augment de sis vegades respecte als nivells de producció del 2006. La legislació també requereix, amb determinades estipulacions, que 79.000 milions de litres de la quantitat total siguin biocombustibles diferents de l'etanol derivat del blat de moro, i va continuar amb certs subsidis governamentals i incentius fiscals per a la producció de biocombustibles.

Cal destacar que els biocombustibles es poden classificar en primera (1G), segona (2G), tercera (3G) i quarta generació (4G). La tendència implica o bé l'ús de biocombustibles de 3G i 4G o bé de 2G basats en residus.

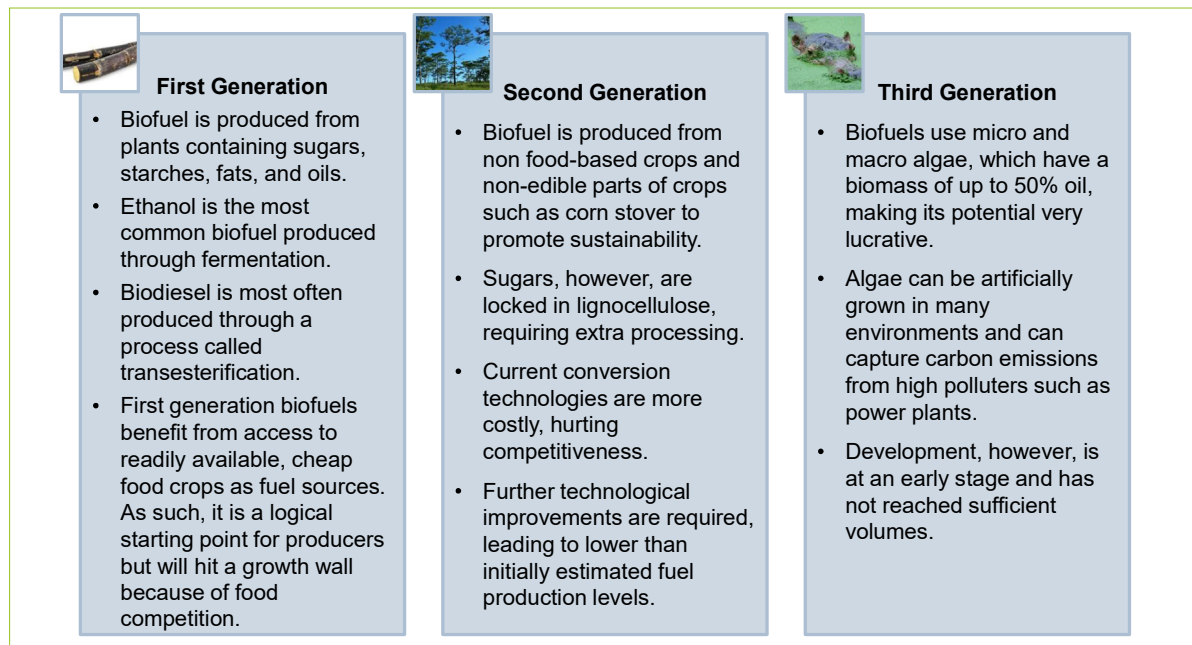


Figura 1. Classificació dels biocombustibles ²

Els biocombustibles de primera generació (1G) es produeixen a partir de biomassa basada en aliments collits, com ara les plantes de blat de moro i soja. Hi ha un potencial destacat per a la producció a gran escala de biocombustibles 1G, però no tenen un guany energètic elevat en comparació amb l'aportació d'energia fòssil pel que fa als biocombustibles de segona, tercera o quarta generació. A més, hi ha una preocupació per la superfície terrestre amb aquest tipus de biocombustible perquè el procés inicial de cultiu d'aquests cultius seguit de cultiu requereix una quantitat important de terres de cultiu.

Els biocombustibles de segona generació (2G) es diferencien dels biocombustibles 1G perquè es produeixen a partir de tiges de blat de moro i d'altres biomassa no alimentàries, com ara l'herba o la fusta. Els biocombustibles 2G també es poden denominar lignocel·lulòsics i es poden utilitzar com a biodièsel, etanol i altres productes bioquímics. Tot i que el subministrament inicial de biocombustibles 2G pot ser de cultius comestibles, les parts reals dels cultius que s'utilitzen durant la producció no són comestibles.

Recentment, s'ha trobat que la biomassa d'algues s'està convertint en la font més popular per a la producció de biocombustibles en lloc de la biomassa vegetal. Els biocombustibles de tercera generació (3G) es produeixen a partir d'algues i no produeixen cap preocupació per la superfície terrestre perquè les algues es poden conrear en ambients aquàtics o en zones seques no utilitzades. Les microalgues són un grup d'eucariotes i cianobacteris que poden sobreviure en condicions ambientals extremes. L'augment de la composició de lípids i carbohidrats mitjançant l'enginyeria metabòlica pot augmentar el rendiment de biomassa de microalgues. Un avenç important amb l'ús de microalgues és que és possible modificar genèticament mitjançant la fotosíntesi i les millores de penetració de la llum. Les algues modificades genèticament s'utilitzen en els biocombustibles de quarta generació (4G).

Concretament, el Brasil ha produït una quantitat notable de biocombustible durant els últims anys utilitzant canya de sucre en biocombustibles de primera generació, així com residus de plàtan per produir biocombustibles de segona generació. Nigèria ha utilitzat sorgo dolç per fer bioetanol i està investigant oportunitats d'utilitzar la mandioca per fer bio-oli. Malàisia ha mostrat avenços similars en la producció de biocombustibles mitjançant l'ús d'oli de palma per als biocombustibles de primera i segona generació. A més, recentment s'han estudiat les microalgues per produir biocombustibles de tercera generació tant a Malàisia com al Pakistan.

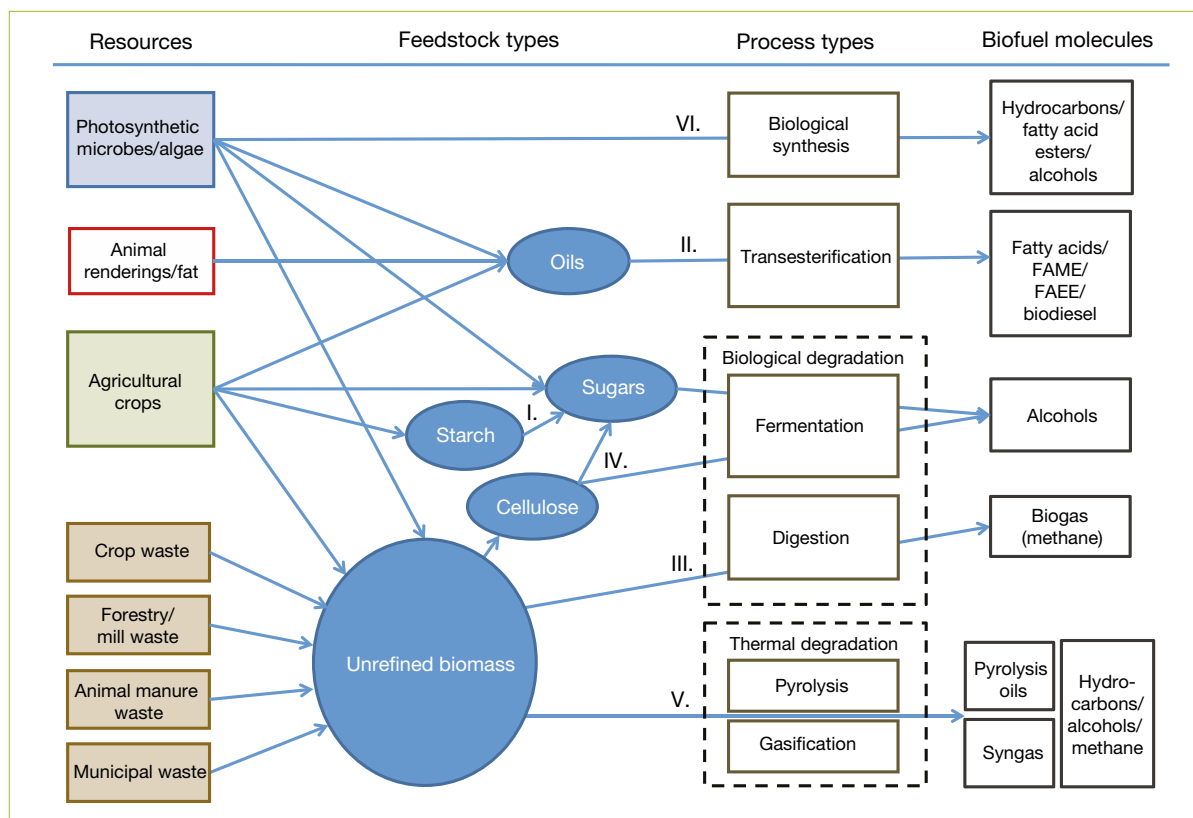


Figura 2. Les sis vies principals de producció de biocombustibles³

Anàlisi tecnològic del mercat

MIDA I PERSPECTIVES DEL MERCAT

Segons Precedence Research⁴, el mercat mundial de biocombustibles es va valorar en US\$ 109.96bn el 2021 i es preveu que arribi als US\$ 201.2bn el 2030, amb una taxa anual de creixement compost (CAGR) del 8,3% durant el període de previsió 2021-2030.

El mercat global del biogàs derivat de residus es va valorar en **US\$ 52.9bn** el 2020 i es preveu que arribi als **US\$ 126.2bn** el 2030, creixent a un CAGR del 8,5% del 2021 al 2030⁵.

DRIVERS DEL MERCAT I RESTRICCIONS

L'impuls mundial per limitar els efectes del diòxid de carboni sobre el canvi climàtic (limitant els combustibles convencionals) i els mandats nacionals per a la introducció de biocombustibles són els principals impulsors del mercat, segons indica el report de Frost & Sullivan². A més, molts països consideren els biocombustibles una estratègia a llarg termini, que promou la independència energètica i la diversificació.

En relació amb les restriccions del mercat, el creixent interès en els combustibles no convencionals, especialment el *shale gas*, va afectar negativament el mercat dels biocombustibles.

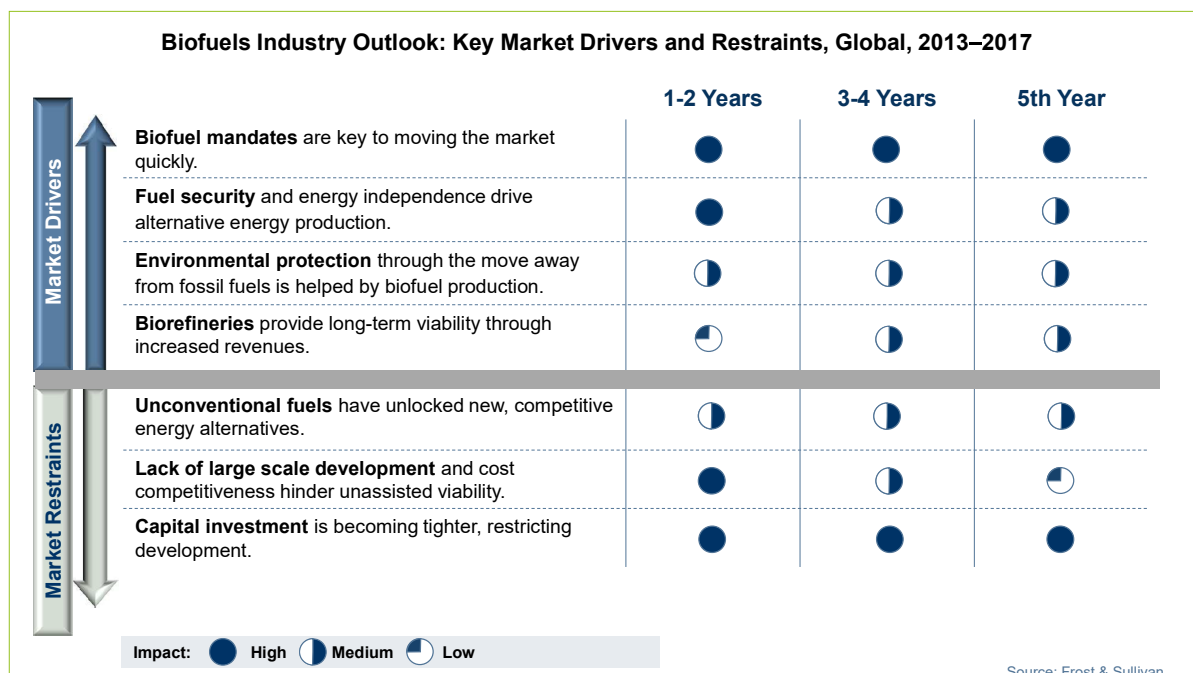


Figura 3. Impulsors i restriccions del mercat dels biocombustibles²

S'espera que el mercat global del biogàs sigui impulsat per la demanda creixent de aplicacions com ara electricitat, calefacció, combustible per a vehicles i gas de cuina. S'espera que la creixent necessitat de reduir les emissions ajudi al creixement global del mercat durant el període de previsió. D'aquesta manera, l'electricitat va representar el segment d'aplicacions més gran el 2020 i s'espera que creixi a un CAGR del 3,8% durant el període de previsió⁶.

SEGMENTS DEL MERCAT PER TIPUS DE COMBUSTIBLE

Tot i que la producció d'etanol és substancialment més gran, la producció de biodièsel ha augmentat a un ritme més ràpid des del 2010, més del triple entre el 2010 i el 2015 (el biodièsel representa ara al voltant del 3% de tot el combustible dièsel venut)⁴.

- El segment de mercat del bioetanol **va representar un 71% de la quota de mercat** dels biocombustibles líquids al 2020, i creixerà amb un notable CAGR d'un 5% entre 2021 i 2030.
- El segment del biodièsel **va mostrar una quota de mercat del 29%** amb un CAGR del 5,5% durant el període de previsió del 2021 al 2030.

SEGMENTS DE MERCAT PER MATÈRIES PRIMERES

S'espera que el segment de matèries primeres d'oli vegetal domini en termes d'ingressos durant el període de temps previst. El creixement s'atribueix als beneficis que ofereix l'oli vegetal, com ara els baixos costos de fabricació i la facilitat de processament⁴. Aquests factors són els principals responsables de la major quota de mercat de l'oli vegetal al segment de matèries primeres del mercat de biocombustibles.

Segments	2020 (%)
Gra gruixut	28,1
Oli vegetal	28
Cultius de sucre	17,1
Matèries primeres no agrícoles	8,3
Biomassa	6,3
Jatrofa	1,9
Altres	10,2

Taula 1. Segments de mercat per matèries primeres⁴

En relació amb el biogàs, s'espera que el segment de residus de cultius aportí un 55,4% de quota de mercat global⁵. Altres fonts per obtenir biogàs són (en ordre decreixent d'importància): fems ramaders, aigües residuals i residus alimentaris.

SEGMENTS DE MERCAT PER PAÍS

Geogràficament, el mercat dels biocombustibles està dominat per Amèrica del Nord. Això pot ser degut als directrius favorables per a la producció de biocombustibles, juntament amb la gran disponibilitat de matèries primeres en aquests països, especialment als Estats Units. La regió d'Amèrica del Nord es va valorar en 60M\$ el 2020 amb un CAGR del 5,2% durant el període de previsió del 2021 al 2030.

Es preveu que la regió de l'Àsia-Pacífic assisteixi al ràpid ritme de creixement a causa de l'augment de la inversió en R+D dels principals actors del mercat i de la conscienciació sobre l'ús de les energies renovables a la regió⁴. Així, aquesta regió va assolir els 21.8M\$ el 2020 amb un notable CAGR d'al voltant del 5,5% del 2021 al 2030.

Regió	2020 (%)
Amèrica del Nord	41,8
Llatinoamèrica	23,9
Europa	15,7
Àsia Pacífic	15
Orient Mitjà i Àfrica	3,7

Taula 2. Segments de mercat per regió⁴

Pel que fa al mercat del biogàs⁵, s'espera que Àsia-Pacífic obtingui el 40,1% de la quota de mercat. També es preveu que la Xina i el Japó siguin mercats clau a Àsia i el Pacífic, a causa del ràpid desenvolupament industrial, l'augment de la consciència dels consumidors sobre l'ús del biogàs i les altes inversions per a nous projectes.

Segons l'informe Frost i Sullivan², el **mercat europeu** pot veure una forta desacceleració en el creixement dels biocombustibles de primera generació, ja que la UE s'orienta cap als "biocombustibles de properes generacions" on s'utilitzen biocombustibles no alimentaris. A Europa el biodièsel és tradicionalment molt més fort, però l'ús d'etanol ha augmentat durant l'última dècada. Els països clau en la indústria dels biocombustibles són França i Alemanya, que impulsen la producció i el consum tant d'etanol com de biodièsel.

Thousand Barrels of Biofuel Produced/Consumed per Day (2011)				
Key countries	Ethanol Production	Ethanol Consumption	Biodiesel Production	Biodiesel Consumption
France	17,4	16,0	34,0	40,5
Germany	13,3	26,5	52,0	47,4
Italy	1,0	4,9	11,2	31,0
Poland	2,9	5,0	7,5	15
Spain	8,0	8,0	12,0	32
United Kingdom	5,0	11,2	4,0	16

Taula 3. Mercat dels biocombustibles a Europa²

PRINCIPALS PLAYERS

El mercat dels biocombustibles és fragmentat, altament competitiu i sense actors dominants. Els principals competidors que lluiten al mercat mundial de biocombustibles són els següents^{4 i 7}: BTG International Ltd, Renewable Energy Group, Inc., Abengoa Bioenergy S.A., Cargill, DowDuPont, Inc., POET, LLC i Archer Daniels Midland Company.

Els principals actors del mercat del biogàs són empreses com AAT Abwasser - und Abfalltechnik GmbH, Bekon Biogas Energy Inc., Biogen Greenfinch, Cargill Inc., Clarke Energy, Environmental Products & Technology Corp., N-bio GmbH i Siemens AG⁵.

Anàlisi de patents

La informació aportada en aquesta secció fa referència a l'estudi realitzat sobre una mostra de **173.449 sol·licituds de patents** en l'àmbit dels biocombustibles, les quals van generar **87.122 patents concedides** i s'agrupen en **67.929 famílies de patents**.

67.929
família de patents

Nombre total de famílies en
aquest conjunt de resultats

87.122
patents concedides

Nombre total de patents concedides
en aquest conjunt de resultats

173.449
sol·licituds

Nombre total de sol·licituds en
aquest conjunt de resultats

245.934
publicacions

Nombre total de publicacions
en aquest conjunt de resultats

736.251
citacions rebudes

Nombre total de citacions
rebudes

1.032.204
citacions fetes

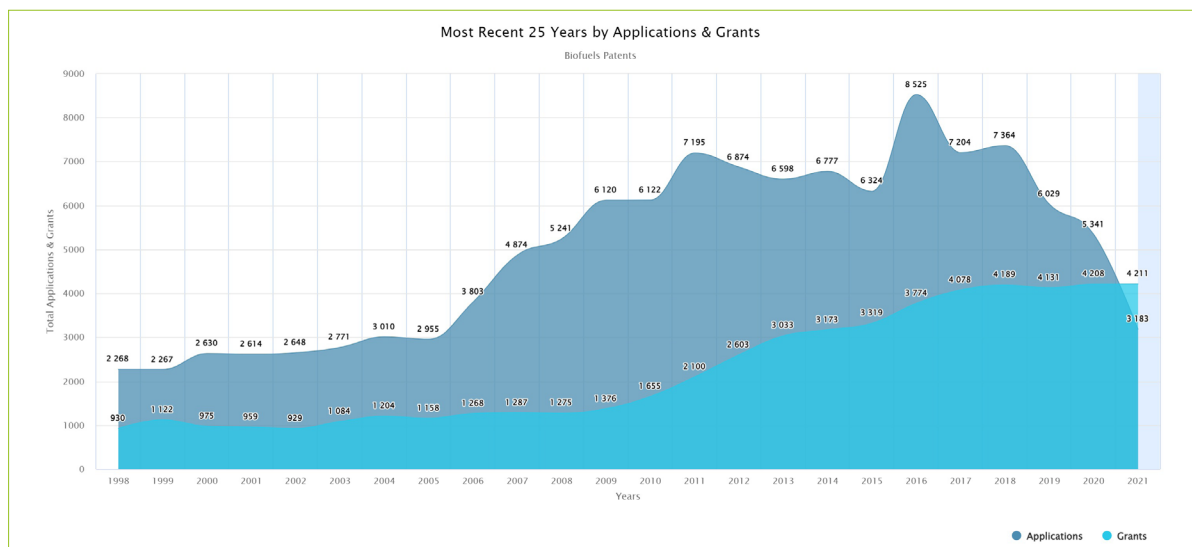
Nombre total de citacions
fetes

Per a l'obtenció de la mostra d'aquest informe únicament s'ha considerat la inclusió d'índexs de l'*International Patent Classification* (IPC) de la *World Intellectual Property Organization* (WIPO). Específicament, es van explorar els següents:

- C10L 5/00 Solid fuels, C10L 5/40 Solid fuels essentially based on materials of non-mineral origin i C10L 5/48 Solid fuels on industrial residues or waste materials
- C10L 1/00 Liquid carbonaceous fuels, C10L 1/02 Liquid carbonaceous fuels essentially based on components consisting of carbon, hydrogen, and oxygen only, i C10L 1/14 Liquid carbonaceous fuels Organic compounds.
- C02F 3/28 Biological treatment of water, waste water, or sewage. Anaerobic digestion processes, C02F 11/04 Anaerobic treatment; Production of methane by such processes, C10L 3/00 Gaseous fuels; Natural gas; Synthetic natural gas obtained by processes not covered by subclasses C10G, C10K; Liquefied petroleum gas, C12M 1/107 Apparatus for enzymology or microbiology. With means for collecting fermentation gases, e.g. methane (producing methane by anaerobic treatment of sludge C02F 11/04), i C12P 5/02 Preparation of hydrocarbons. Acyclic

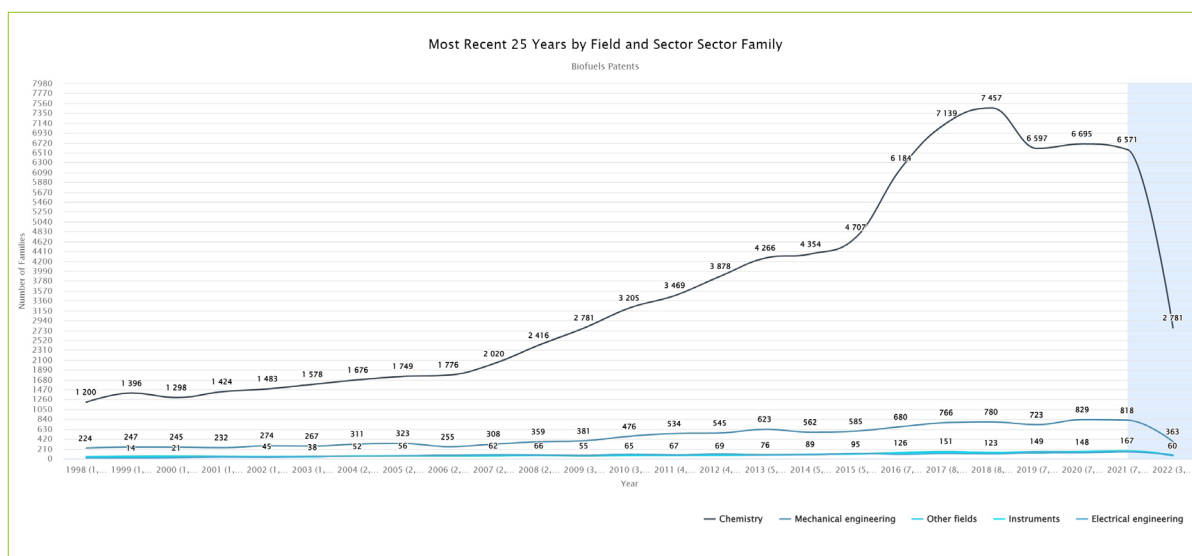
EVOLUCIÓ PATENTS SOL-LICITADES I CONCEDIDES

L'anàlisi de patents sol·licitades i concedides permet apreciar una lleu tendència de creixement fins l'any 2016, observant un descens clar a partir d'aquesta data. També resulta rellevant constatar que el número de patents concedides va créixer gradualment al llarg dels anys, demostrant un patró d'innovacions continuïstes. Al final del període es pot observar una estabilització d'aquest valors al voltant de 4.000 patents al any.



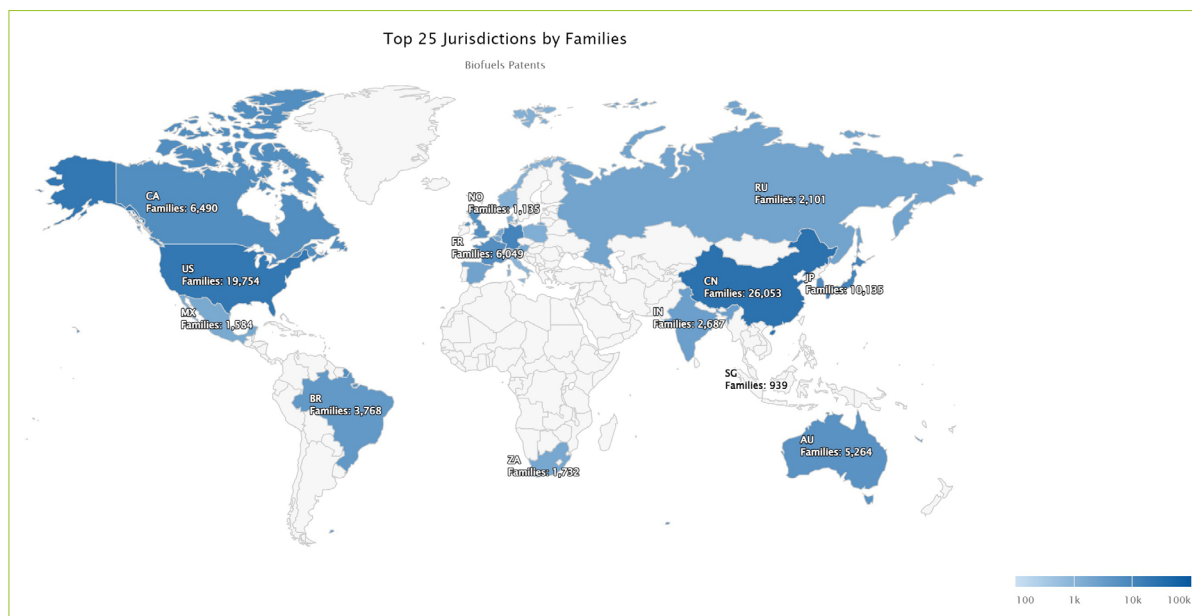
SECTOR TECNOLÒGIC DE LES PATENTS SOL·LICITADES

En els darrers vint-i-cinc anys, les tecnologies més actives en patents sol·licitades en aquest àmbit pertanyen, sobretot, al camp de la Química, com era d'esperar, i també estan representats l'Enginyeria Mecànica, Instruments, Enginyeria Elèctrica, i altres camps.

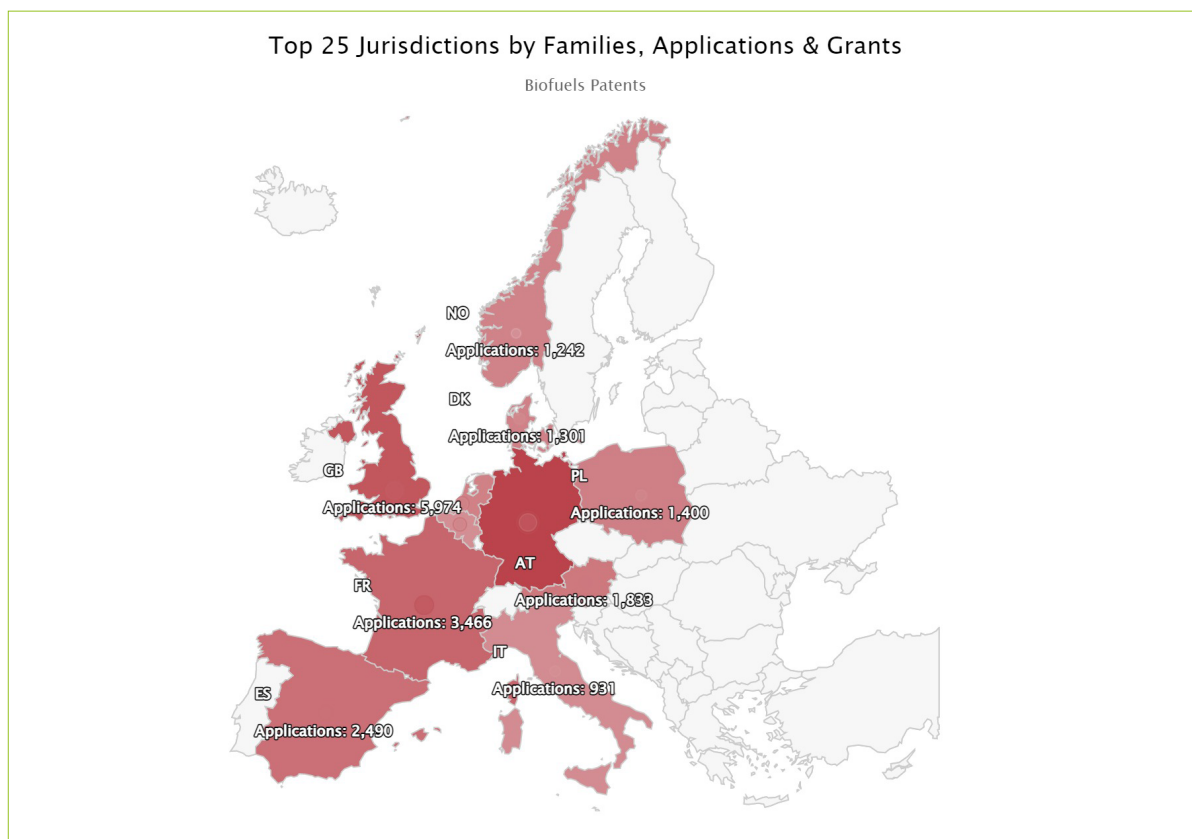


LOCALITZACIÓ TERRITORIAL DE PATENTS

A nivell global, sobre aquest tòpic, les oficines regionals que els darrers 25 anys han encapçalat la demanda de sol·licituds de patents són les de Xina, Estats Units, Japó, Canadà, França, Austràlia i Brasil.

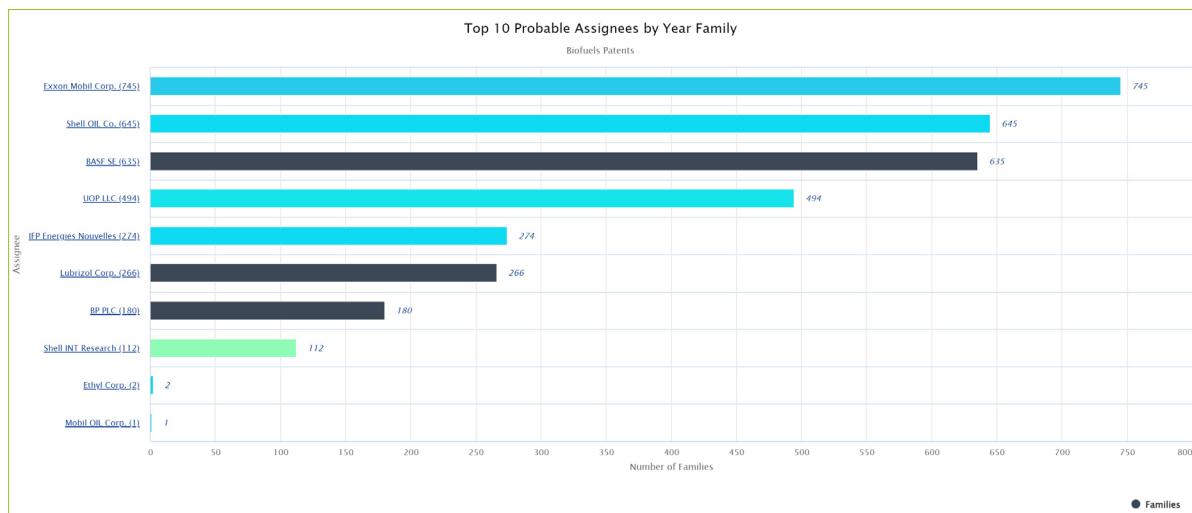


La Unió Europea, en aquesta família de patents, ostenta la quarta posició amb 5.105 patents concedides. Dins de la Unió Europea, els països amb més sol·licituds de patents són Alemanya, Gran Bretanya, França, Espanya i Àustria.



SOL·LICITANTS DE PATENTS MÉS ACTIUS

En el següent gràfic explicita quines són les organitzacions més actives en sol·licitants de patents dels últims vint-i-cinc anys. Per la seva activitat destaquen, entre d'altres, Shell Oil Co., Exxon Mobil Corp., BASF SE, i UOP LLC.

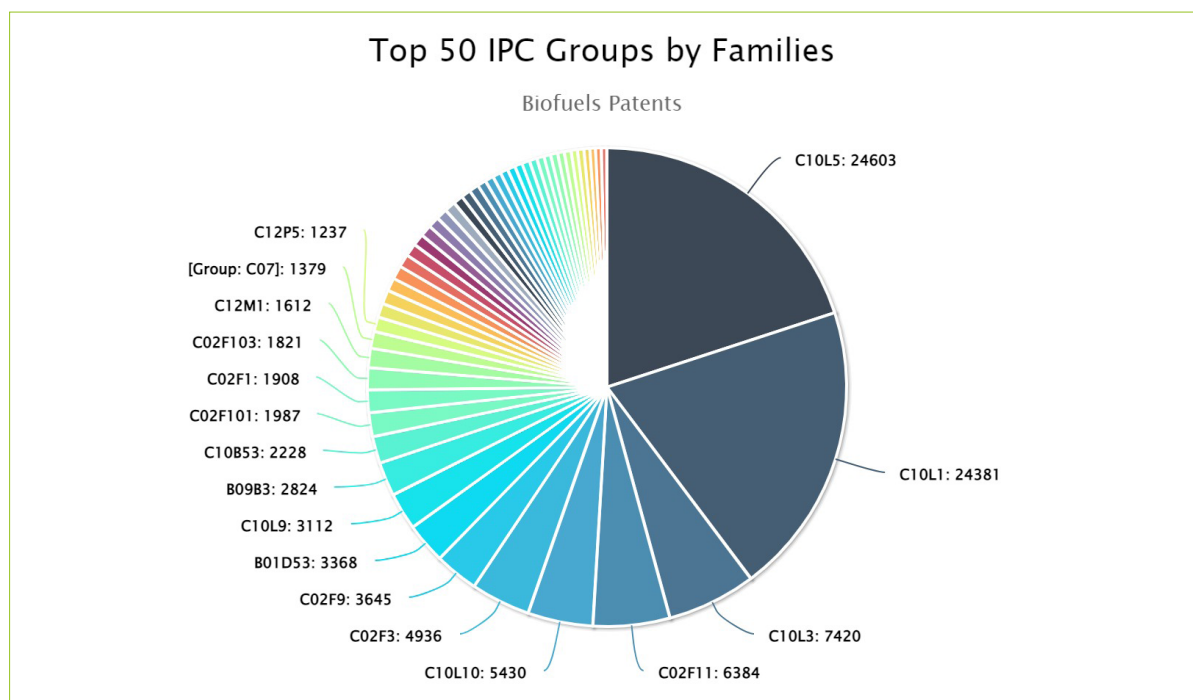


PARAULES CLAU ATRIBUÏDES A LES PATENTS EN AQUEST CAMP

Les principals paraules clau més atribuïdes a les sol·licituds de patents en el camp en estudi, són les següents:



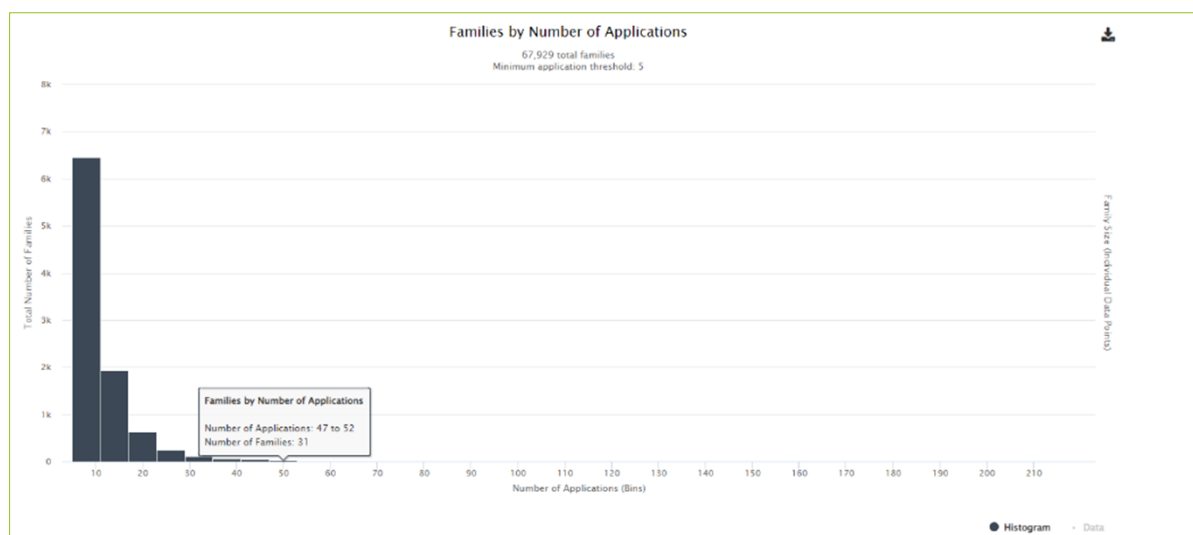
El gràfic següent mostra les patents agrupades segon la Classificació Internacional de Patents (IPC). D'acord amb aquesta classificació es pot observar que més del 50% de les patents s'agrupen a les categories C10L 5/00 Solid fuels, C10L 1/00 Liquid carbonaceous fuels, C10L 3/00 Gaseous fuels, C02F 11/04 Anaerobic treatment i C10L 10/00 Use of additives to fuels or fires for particular purposes.



PATENTS MÉS DESTACADES

L'anàlisi de patents permet seleccionar algunes patents que es destaquen per haver estat sol·licitades a un gran numero de països, o també pel seu elevat numero de cites. Aquests paràmetres són indicadors claus de la importància relativa de la patent, a l'àmbit del present estudi.

L'anàlisi de patents per numero de sol·licituds va mostrar que **31 famílies de patents**, sobre una mostra de 173.449 sol·licituds, van ser sol·licitades en més de 45 països.



D'aquest conjunt de 31 famílies de patents es poden destacar les següents:

Family number: 47677435 (US2010297720 A1)

Title: PROCESSING BIOMASS

Abstract: Biomass (e.g., plant biomass, animal biomass, and municipal waste biomass) is processed for use in the production of useful products, such as fuels. For example, systems can use biomass materials, such as cellulosic and/or lignocellulosic materials, to enhance the production of a product, e.g., the production of ethanol and/or butanol by fermentation.

Probable Assignee: XYLECO INC

Designated states: AL; AT; BE; BG; CH; CY; CZ; DE; DK; EE; ES; FI; FR; GB; GR; HR; HU; IE; IS; IT; LI; LT; LU; LV; MC; MK; MT; NL; NO; PL; PT; RO; SE; SI; SK; SM; TR; AE; AG; AM; AO; AU; AZ; BA; BB; BF; BH; BJ; BR; BW; BY; BZ; CA; CF; CG; CI; CL; CM; CN; CO; CR; CU; DM; DO; DZ; EC; EG; GA; GD; GE; GH; GM; GN; GQ; GT; GW; HN; ID; IL; IN; JP; KE; KG; KM; KN; KP; KR; KZ; LA; LC; LK; LR; LS; LY; MA; MD; ME; MG; ML; MN; MR; MW; MX; MY; MZ; NA; NE; NG; NI; NZ; OM; PE; PG; PH; RS; RU; SC; SD; SG; SL; SN; ST; SV; SY; SZ; TD; TG; TH; TJ; TM; TN; TT; TZ; UA; UG; US; UZ; VC; VN; ZA; ZM; ZW

Family number: 44006141 (US2010221798 AA)

Title: METHODS AND COMPOSITIONS FOR PRODUCING HYDROCARBONS

Abstract: Compositions and methods for producing hydrocarbons such as aldehydes, alkanes, and alkenes are described herein. Certain hydrocarbons can be used in biofuels.

Probable Assignee: GENOMATICA INC

Designated states: AT; BE; BG; CH; CY; CZ; DE; DK; EE; ES; FI; FR; GB; GR; HR; HU; IE; IS; IT; LI; LT; LU; LV; MC; MK; MT; NL; NO; PL; PT; RO; SE; SI; SK; TR; AL; BA; RS; AE; AG; AM; AO; AU; AZ; BB; BF; BH; BJ; BR; BW; BY; BZ; CA; CF; CG; CI; CM; CN; CO; CR; CU; DM; DO; DZ; EC; EG; GA; GD; GE; GH; GM; GN; GQ; GT; GW; HN; ID; IL; IN; JP; KE; KG; KM; KN; KP; KR; KZ; LA; LC; LK; LR; LS; LY; MA; MD; ME; MG; ML; MN; MR; MW; MX; MY; MZ; NA; NE; NG; NI; NZ; OM; PG; PH; RU; SC; SD; SG; SL; SM; SN; ST; SV; SY; SZ; TD; TG; TJ; TM; TN; TT; TZ; UA; UG; US; UZ; VC; VN; ZA; ZM; ZW

Family number: 42002014 (US2010162619 AA)

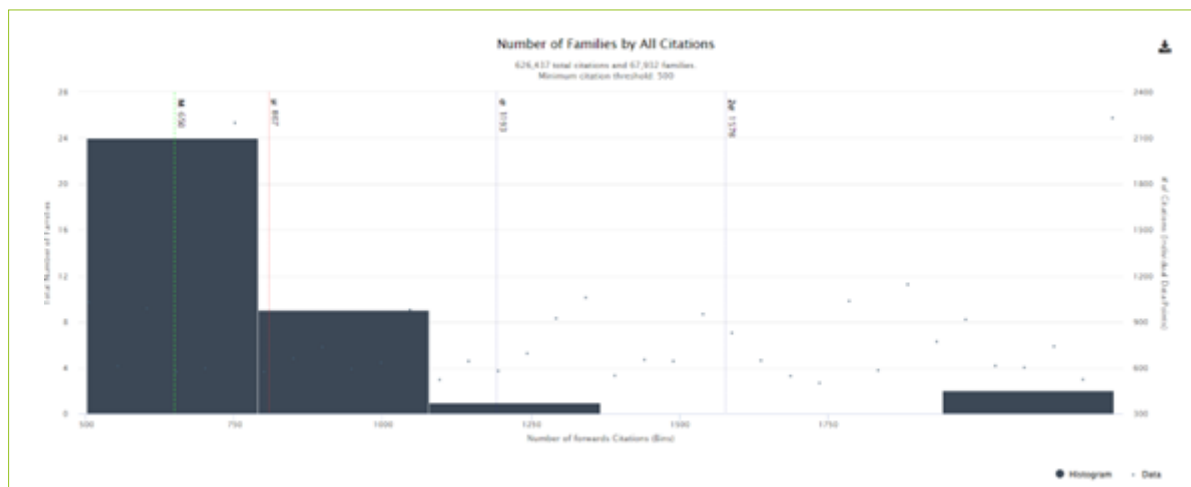
Title: MATERIAL AND/OR FUEL PRODUCED FROM BIOMASS

Abstract: The invention relates to a material and/or fuel which is produced from biomass. The material and/or fuel can be produced according to a method, wherein the biomass is treated at a temperature of over 100 degrees centigrade and a pressure of over 5 bar for a treatment duration of at least 1 hour.

Probable Assignee: ANTACOR LTD

Designated states: AT; BE; BG; CH; CY; CZ; DE; DK; EE; ES; FI; FR; GB; GR; HU; IE; IS; IT; LI; LT; LU; LV; MC; MT; NL; PL; PT; RO; SE; SI; SK; TR; HR; MK; NO; SM; AL; BA; RS; AE; AG; AM; AO; AU; AZ; BB; BF; BH; BJ; BR; BW; BY; BZ; CA; CF; CG; CI; CM; CN; CO; CR; CU; DM; DO; DZ; EC; EG; GA; GD; GE; GH; GM; GN; GQ; GT; GW; HN; ID; IL; IN; JP; KE; KG; KM; KN; KP; KR; KZ; LA; LC; LK; LR; LS; LY; MA; MD; ME; MG; ML; MN; MR; MW; MX; MY; MZ; NA; NE; NG; NI; NZ; OM; PG; PH; RU; SC; SD; SG; SL; SN; SV; SY; SZ; TD; TG; TJ; TM; TN; TT; TZ; UA; UG; US; UZ; VC; VN; ZA; ZM; ZW; CL; PE; ST

En relació al numero de cites per patent, es van obtenir 9 famílies de patents, sobre una mostra de **173.449 sol·licituds de patents**, que tenen entre 792 i 1084 cites.



D'aquesta subcategoria de 9 patents amb elevat numero de citacions, es poden destacar alguns exemples:

Family number: 41158204 (US2008025903 AA)

Title: METHODS AND SYSTEMS FOR GENERATING POLYOLS.

Abstract: Disclosed are methods for generating propylene glycol, ethylene glycol and other polyols, diols, ketones, aldehydes, carboxylic acids and alcohols from biomass using hydrogen produced from the biomass. The methods involve reacting a portion of an aqueous stream of a biomass feedstock solution over a catalyst under aqueous phase reforming conditions to produce hydrogen, and then reacting the hydrogen and the aqueous feedstock solution over a catalyst to produce propylene glycol, ethylene glycol and the other polyols, diols, ketones, aldehydes, carboxylic acids and alcohols. The disclosed methods can be run at lower temperatures and pressures, and allows for the production of oxygenated hydrocarbons without the need for hydrogen from an external source.

Probable Assignee: VIRENT INC

Family number: 34402500 (US2007092957 AA)

Title: FERMENTATIVE PRODUCTION OF FOUR CARBON ALCOHOLS

Abstract: Methods for the fermentative production of four carbon alcohols is provided. Specifically, butanol, preferably isobutanol is produced by the fermentative growth of a recombinant bacterium expressing an isobutanol biosynthetic pathway.

Probable Assignee: GEVO INC

Family number: 30477401 (US4725287 A)

Title: PREPARATION OF STABLE CRUDE OIL TRANSPORT EMULSIONS

Abstract: A process for the production of an oil-in-water emulsion for pipeline transmission. The process comprises producing a hydrocarbon crude, and mixing the produced hydrocarbon crude with an emulsifying composition(s) which contains water and is capable of assisting the formation of an oil-in-water emulsion when the temperature of the mixture of produced hydrocarbon crude and emulsifying composition(s) is from about 100 DEG F. to about 200 DEG F. The amount of the emulsifying composition(s) that is mixed with the produced hydrocarbon crude is sufficient to form an oil-in-water emulsion having water content of from about 15 percent to about 60 percent by weight water and a viscosity sufficiently low for pipeline transmission. The process additionally comprises shearing and mixing the mixture of produced hydrocarbon crude and emulsifying composition(s) when the mixture is at a temperature of from about 100 DEG F. to about 200 DEG F. to form an oil-in-water emulsion

Probable Assignee: CANADIAN OCCIDENTAL PETROLEUM LTD

Casos d'innovació i perfils de les start-ups

Alguns projectes innovadors destacades son:

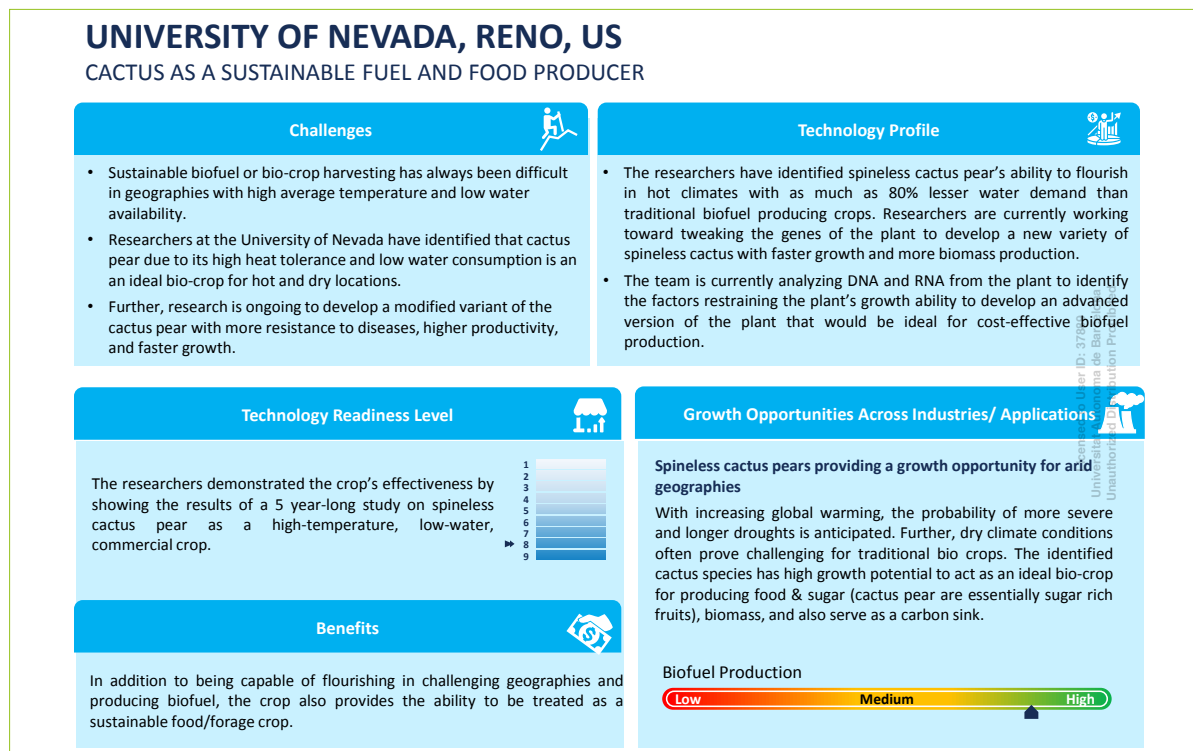


Figura 4. Noves formes d'obtenció de biofuel⁸

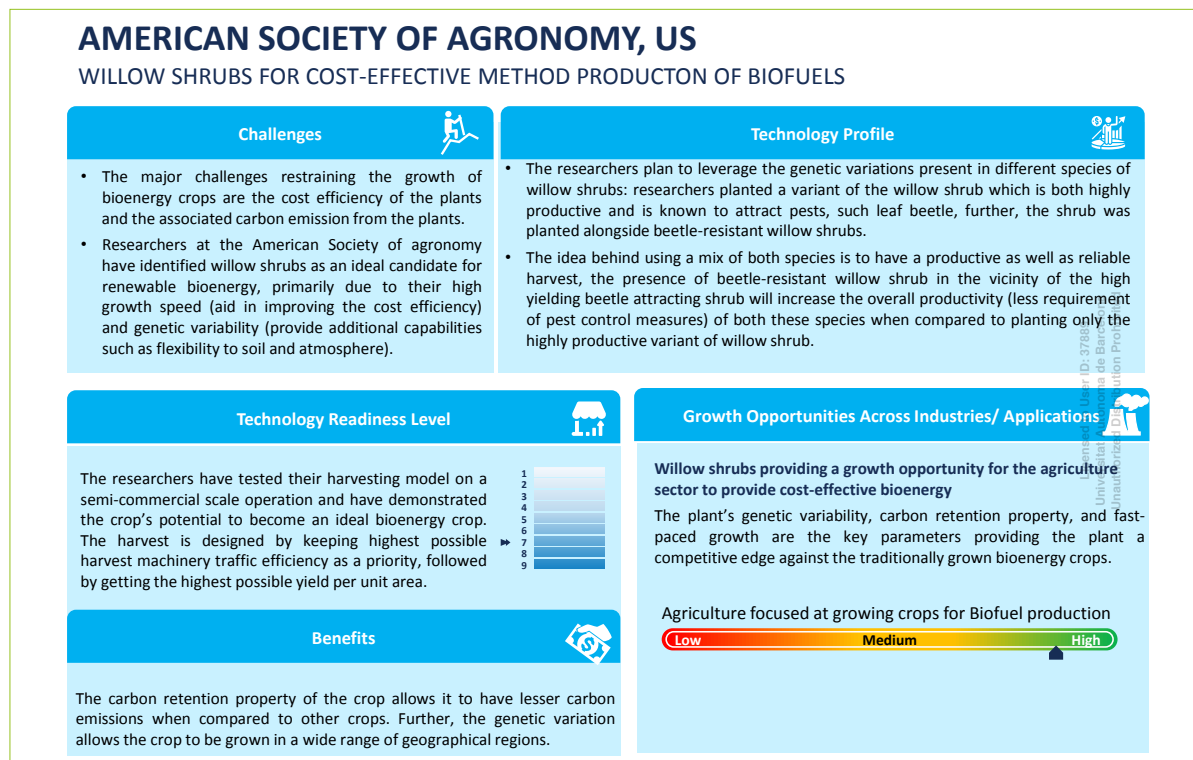


Figura 5. Arbusts de salze per a l'obtenció de Biofuels⁸

CHINESE ACADEMY OF SCIENCES, CHINA

GENOME SCALPEL ENABLING HIGHLY EFFICIENT INDUSTRIAL MICROALGAE FOR BIOFUEL PRODUCTION

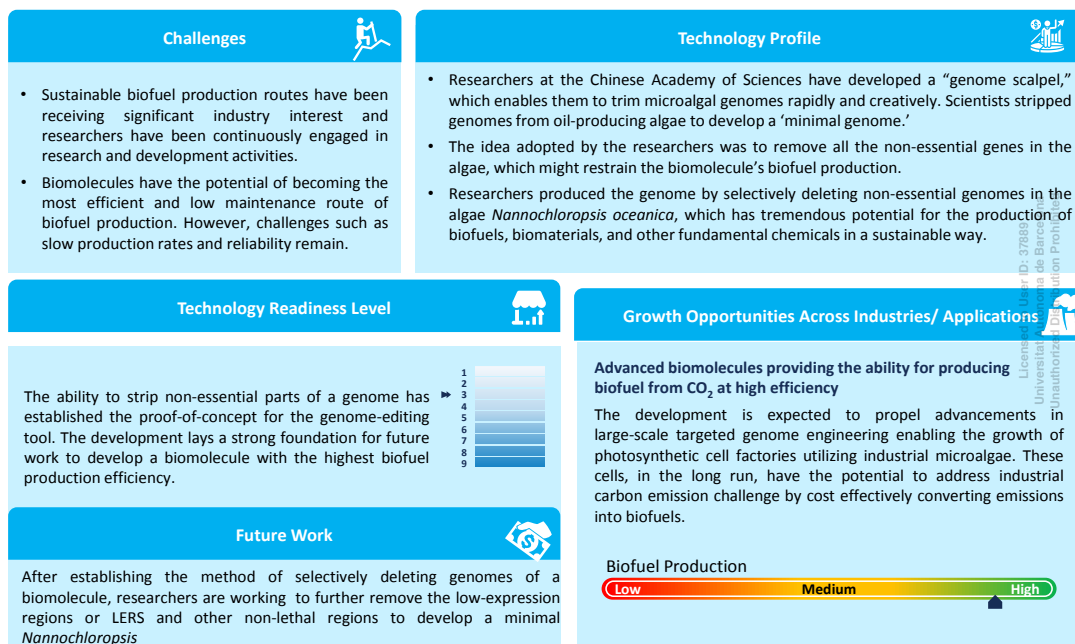


Figura 6. Microalgues per a la producció de biofuels⁸

Algae-based Renewable Crude Oil

Manta Biofuel LLC, US

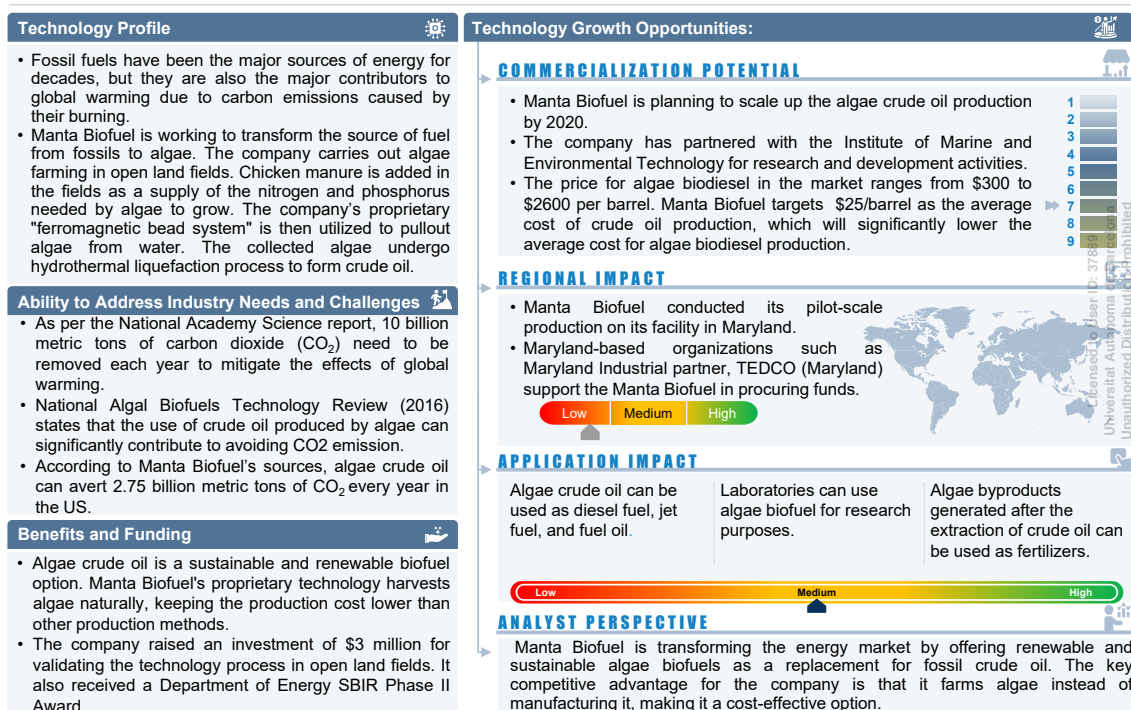


Figura 7. Noves formes d'obtenció de biofuel a partir d'algues⁹

High Efficiency Conversion of Biomass into Fuel Sources Using Optimized Catalyst

University of Manchester, UK

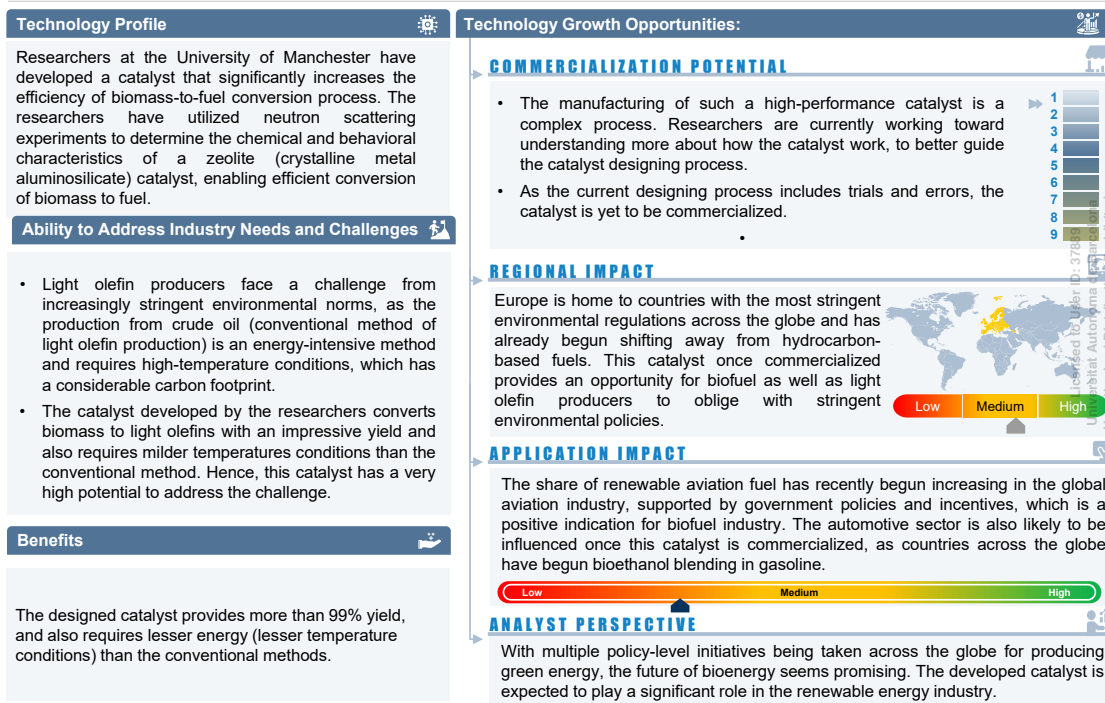
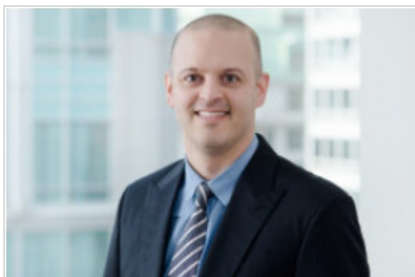


Figura 8. Conversió de biomassa en biofuel per catalisi⁹

PERFILS DE LES START-UPS

Algunes start-ups basades en biocombustibles⁸:

1 Enerkem



Country: Canada | Funding: \$871.5M

Enerkem is a cleantech company transforming waste into transportation biofuels, renewable chemicals and everyday products.

2 LanzaTech



Country: New Zealand | Funding: \$310.4M

By recycling carbon from industrial off-gases; syngas generated from any biomass resource (e.g. municipal solid waste (MSW), organic industrial waste, agricultural waste); and reformed biogas, LanzaTech can reduce emissions and make new products for a circular carbon economy.

3 Sunfire



Country: Germany | Funding: \$268.7M

SunFire provides liquid fuels and combustibles. It offers petrol and diesel from carbon dioxide and water by coupling renewable energy, as well as kerosene, waxes, methanol, and methane/synthetic natural gas. The company also allows storage of renewable electrical power in liquid fuels with storage, loading, and transport capabilities.

4 Solazyme



Country: USA | Funding: \$174.9M

Solazyme is a synthetic biology company converting algal biomass into biofuels for the transportation, cosmetic and food industries.

5 Synthetic Genomics



Country: USA | Funding: \$175M

Synthetic Genomics develops transportation fuels from algae.

6 Renmatix



Country: USA | Funding: \$171M

Renmatix developed a way to use high temperatures and high water pressure to break down plant waste (like wood chips) into biofuels.

7 LanzaJet



Country: USA | Funding: \$114M

LanzaJet develops renewable jet fuel.

8 Sierra Energy



Country: USA | Funding: \$90M

Sierra Energy's blast furnace heats trash to 4,000 degrees and then harvests the gas to make plastics and fuel.

9 Blue Sphere



Country: Israel | Funding: \$71M

Blue Sphere develops waste-to-energy plants that generate biofuels from food and farm waste. These biofuels are then sold to local utility providers that utilize them to power steam turbines for electricity production.

10 Nexterra



Country: Canada | Funding: \$40.8M

Nexterra delivers advanced gasification systems to self-generate clean, low cost heat and power using waste fuels.

Bibliografia

1. Lehman, Clarence and Selin, Noelle Eckley. Encyclopedia Britannica. [En línia] 15 / Sep. / 2021. [Data: 2 / May / 2022.] <https://www.britannica.com/technology/biofuel>.
2. Frost & Sullivan. *Analysis and Outlook of the Global Biofuels Industry. National Mandates Drive Strong Growth and Biorefinery Diversification Drives Maturation*. 2013.
3. Albers, S., Berklund, A. & Graff, G. *The rise and fall of innovation in biofuels*. *Nat Biotechnol*. 2016. Vol. 34, p. 814–821.
4. Precedence Research. *Biofuels Market Size, Share & Growth Analysis Report, - Global Industry Analysis, Trends, Revenue, Segment Forecasts, Regional Outlook 2021 – 2030*. [En línia] 2021. <https://www.precedenceresearch.com/biofuels-market>.
5. Snehal Mohite, Rutuja Danekar, Eswara Prasad. *Waste-derived Biogas Market: Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2021–2030*. Allied Market Research. [En línia] 7 / 2021. <https://www.alliedmarketresearch.com/waste-derived-biogas-market#:~:text=The%20global%20waste%2Dderived%20biogas,of%20organic%20waste%20into%20gas>.
6. Grand View Research. *Biogas Market Size, Share & Trends Analysis Report By Source (Municipal, Agricultural), By Application (Vehicle Fuel, Electricity), By Region (North America, Europe, APAC, CSA), And Segment Forecasts, 2021 – 2028*. [En línia] 10 / 2021. [Data: 3 / 5 / 2022.] <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/biogas-market>.
7. Mordor Intelligence. *BIOFUELS MARKET - GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECASTS (2022 - 2027)*. [En línia] 2021. [Data: 2 / 5 / 2022.] <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/biofuels-market>.
8. Frost & Sullivan. *GROWTH OPPORTUNITIES IN CARBON CAPTURE AND UTILIZATION, LIVESTOCK WASTE MANAGEMENT, AND BIOFUEL PRODUCTION*. Santa Clara: s.n., 2021. D768-TV.
9. Frost & Sullivan. *Innovations in Soil Amendments, Bioprocesses, and Biofuels*. Santa Clara: s.n., 2020. D768-TV.
10. Energy startups. *Top 22 Biofuel startups* <https://www.energystartups.org/top/biofuel/>

Informe de vigilància tecnològica i de mercat



INIVALLES
TERRITORI INNOVADOR PER CRÉIXER

www.inivalles.cat