



Biologia sintètica a Catalunya

*Creació de la propera onada d'innovació en
biotecnologia i creixement de la bioeconomia*

Píndola tecnològica

ACCIÓ



**Generalitat
de Catalunya**

Biologia sintètica: informe tecnològic

ACCIÓ

Generalitat de Catalunya



Els continguts d'aquest document estan subjectes a una llicència Creative Commons. Si no n'indica el contrari, se'n permet la reproducció, distribució i comunicació pública sempre que es citi l'autor, no se'n faci un ús comercial i no es distribueixi obres derivada. Podeu consultar un resum dels termes de la llicència a:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

L'ús de les marques que apareixen en aquest document es limiten a un propòsit informatiu. Les marques que s'esmenten en aquest document són marques registrades de l'empresa, organització o entitat propietàries i no pertanyen a ACCIÓ. Aquesta és una representació parcial i il·lustrativa; és possible que hi hagi altres empreses, organitzacions o entitats que no s'han inclòs en l'estudi.

Realització

Unitat d'Estratègia i Intel·ligència Competitiva d'ACCIÓ

UAB, Universitat Autònoma de Barcelona

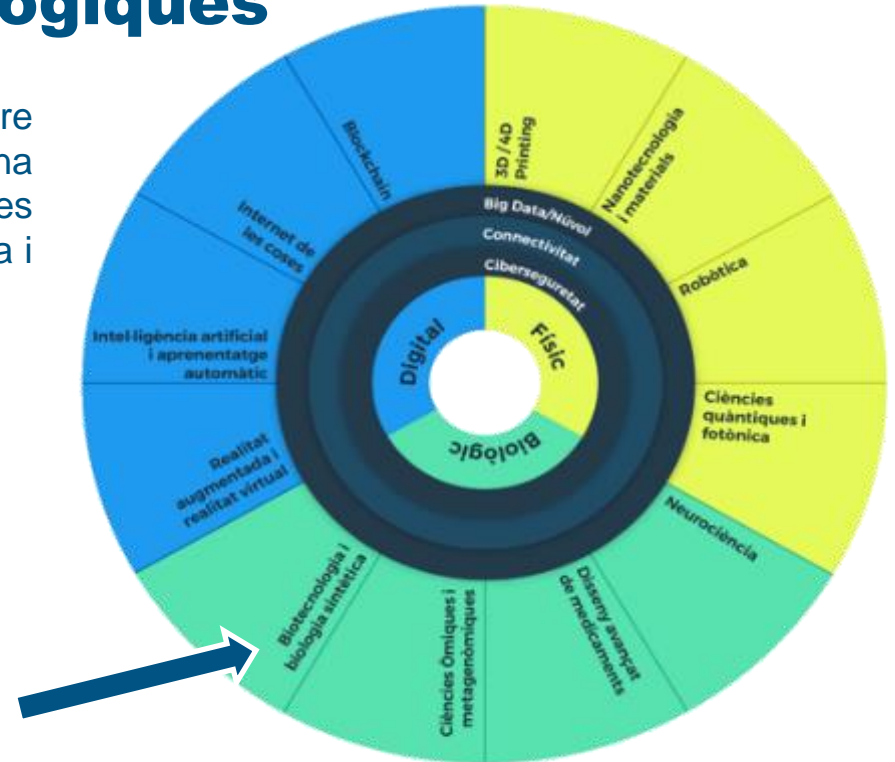

Col·laboració

Unitat d'Innovació ACCIÓ

Barcelona, juliol del 2020

Diana de tendències tecnològiques

Aquest estudi forma part d'una col·lecció d'informes sobre les diferents tecnologies disruptives detectades en la Diana de Tendències Tecnològiques d'ACCIÓ (2018), que es preveu que tindran un gran impacte en la societat catalana i el seu teixit productiu durant els pròxims anys.


- **Realitat virtual i realitat augmentada**
- Intel·ligència artificial
- Internet de les Coses
- DLT i *blockchain*

DIGITAL




- Impressió 3D
- **Nanotecnologia i nous materials**
- Robòtica
- Ciències quàntiques i fotònica

FÍSIC



- **Neurociència**
- **Disseny avançat de medicaments**
- Ciències òmiques
- Biotecnologia i biologia sintètica

BIOLÒGIC



- **Big data**
- Connectivitat – 5G
- Ciberseguretat

TRANSVERSALS



- Drons
- Vehicle connectat
- *New Space*

HIBRIDACIÓ DE TECNOLOGIES

En blau, els informes publicats a partir de l'1 de juliol del 2020. En vermell, els pendents de publicació.

Índex

1.	Biologia sintètica: definicions	5
2.	Mercat mundial de la biologia sintètica	11
3.	Aplicacions de la biologia sintètica	22
4.	La biologia sintètica a Catalunya	30

Biologia sintètica



1. Definició de tecnologia
2. Mercat mundial de la biologia sintètica
3. Aplicacions de la biologia sintètica
4. La biologia sintètica a Catalunya

Definició de la biologia sintètica

La biologia sintètica és el disseny i la construcció de peces, dispositius i sistemes biològics (amb una base biològica), o la reenginyeria de sistemes biològics existents.

Com?

- Utilitzant **elements bàsics existents** per crear combinacions no presents a la natura.
- Amb la creació de **elements bàsics no naturals** per replicar funcions naturals, com ara els àcids xeno-nucleics que codifiquen i transmeten informació genètica.

Quines són els objectius?

Actualment la Biologia sintètica dona solucions a problemes mèdics, de producció d'aliments i energia, recuperació, escalat i seguretat nacional.

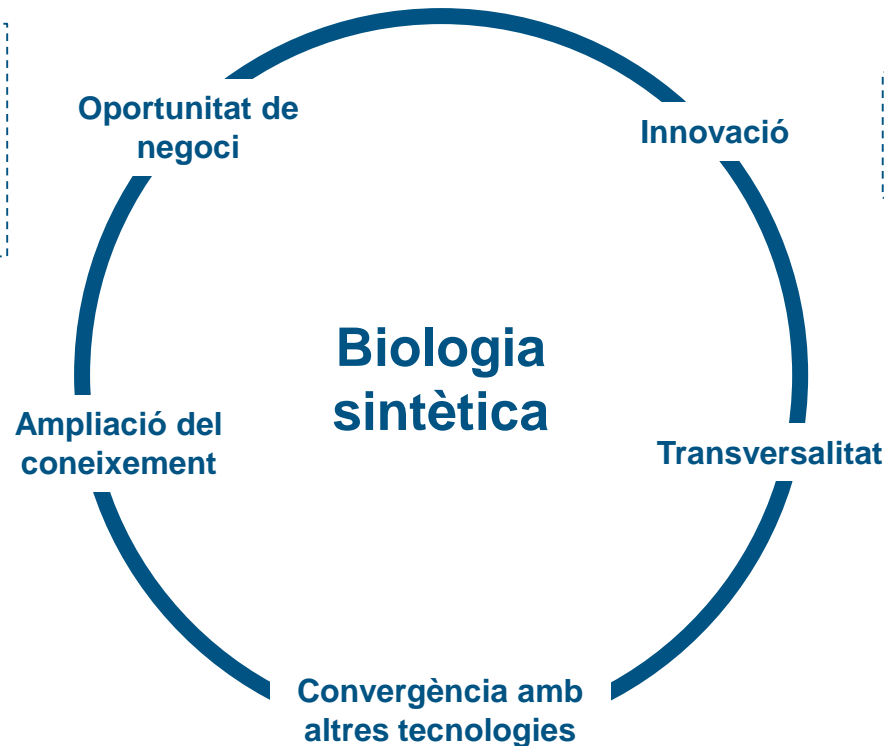
Des de la producció de **fàrmacs**, **administració selectiva** i dosificació específica, fins a **biocombustibles**, enginyeria de teixits i **organismes** recodificats genòmicament.

«La idea principal de la biologia sintètica és que les cèl·lules vives es poden programar de la mateixa manera que els ordinadors per fer-les fer coses i produir compostos que els seus homòlegs naturals no poden.»

Importància en la indústria

Desenvolupament de plataformes tecnològiques o producció d'estructures biològiques noves o millorades que implementin altres funcionalitats i de les quals se'n puguin obtenir beneficis.

Els diversos enfocaments que abasta la biologia sintètica, com el disseny de circuits gènics i proteics a partir de parts biològiques estàndard; el desenvolupament de codis genètics sintètics i la creació de cèl·lules i organismes artificials, sens dubte permetran l'aplicació del coneixement en diferents branques de la ciència i de la tecnologia.



La biologia sintètica permet tenir noves perspectives i la creació d'innovacions biològiques.

Ciència multidisciplinària la qual prova d'aprofundir en el coneixement dels éssers vius i obtenir nous beneficis en camps com la medicina, el medi ambient, la indústria o els materials.

La biologia sintètica és un camp de recerca emergent que integra coneixements de biologia, genètica, química, informàtica i enginyeria.

Els avenços de la biotecnologia sintètica

- El 2003, es va construir un cromosoma PhiX174 completament sintètic *in vitro* en només 14 dies a l'**Institut J. Craig Venter (JCVI)** un projecte liderat pels doctors Smith, Hutchinson i Venter.
- El 2004, George M. Church de la **l'Escola de medicina de Harvard** i Xiaolian Gio de la **Universitat de Houston** van inventar una nova tècnica de síntesi múltiple d'ADN que acabarà reduint el cost de la síntesi d'ADN a 20.000 parells de base per dòlar.
- El 2006, el doctor Jay Keasling, director del **centre Berkeley de Biologia Sintètica**, descobreix i redissenya un llevat que conté gens de bacteris i donzell en una fàbrica de productes químics per produir-ne un precursor de l'artemisinina, la qual s'utilitzarà com a medicament econòmic contra la malària.
- El 2007, el **JCVI** va desenvolupar mètodes de trasplantament de genoma per transformar un tipus de bacteri en un altre dictat pel mateix cromosoma trasplantat.
- El 2008, el **JCVI** va crear el primer genoma bacterià sintètic, *Mycoplasma genitalium* JCVI-1.0, el qual representava l'estructura més gran d'ADN creada per l'home.
- El 2010, científics del **JCVI** van anunciar la primera forma de vida sintètica del món: l'organisme unicel·lular basat en un bacteri existent que causa mastitis en les cabres. Tanmateix, en el nucli es troba un genoma totalment sintètic que es va construir a partir de tres productes químics al laboratori. L'organisme unicel·lular té quatre «filigranes» escrites al seu ADN per identificar-lo com a sintètic.

Font: Biotechnology Innovation Organisation- archive.bio.org/articles/synthetic-biology-explained

L'artemisinina, el primer triomf del camp de la biologia sintètica

El medicament contra la malària que va suposar el primer triomf del camp de la biologia sintètica i un exemple d'implicació de tota la cadena industrial



El 2006, el **doctor Jay Keasling** descobreix i redissenya un llevat que conté gens bacterians i del donzell en una fàbrica de productes químics per produir un precursor de l'artemisinina.



L'empresa *spin-out* cofundada per Keasling porta el descobriment del laboratori al mercat amb el desenvolupament i l'ampliació de les varietats de llevat.



L'empresa farmacèutica lidera la producció de precursors químics d'artemisinina. El 2014, Sanofi va llançar el medicament contra la malària.



L'organització va tenir un paper fonamental a l'hora de tenir cura del fàrmac que salvarà centenars de milions de persones, la majoria nens, de països en vies de desenvolupament.

La bioètica

La biologia sintètica estableix la possibilitat d'obtenir beneficis importants per a la humanitat, tot i així hi ha tres grans preocupacions segons els defensors de la bioètica:

- preocupació pel fet de «jugar a ser Déu»
- preocupació per soscavar la distinció entre éssers vius i màquines
- preocupació per l'ús indegut deliberat del coneixement

La unitat de previsió de l'OMS pretén anticipar els avenços en ciències de la vida, específicament en biologia sintètica. L'OMS la Cimera Mundial dels Comitès Nacionals de Bioètica amb una guia independent. L'OMS preveu aprofitar els coneixements d'especialistes en ètica i bioètica per ajudar a impulsar l'impacte en les futures capacitats biotècniques a nivell mundial.

L'OMS va establir un comitè assessor d'experts per elaborar recomanacions sobre governança en l'edició del genoma humà.

La Comissió Presidencial dels Estats Units va publicar recomanacions sobre l'informe ***The Ethics of Synthetic Biology and Emerging Technologies*** (*L'ètica de la biologia sintètica i les tecnologies emergents*). La comissió insta a controlar i atendre els possibles riscos potencials dels avenços de la biologia sintètica.

Biologia sintètica



1. Definició de tecnologia
2. Mercat mundial de la biologia sintètica
3. Aplicacions de la biologia sintètica
4. La biologia sintètica a Catalunya

Mercat mundial de la biologia sintètica

- Alguns organismes internacionals, inclosos els governs del Regne Unit i dels Estats Units, la CE i l'OCDE preveuen que la biologia sintètica **tindrà un gran impacte en l'economia, el creixement i l'ocupació durant els propers anys.**
- Es calcula que el mercat mundial de la biologia sintètica arribarà a **100.000 M€ el 2030.**
- La indústria ha recaptat **més de 12,3 milers de M€ en els últims deu anys.**
- El **2018 és fins a la data l'any més impressionant** de cara a les empreses de biologia sintètica, les quals varen recaptar **3.800 M€** en comparació amb els 400 M€ invertits fa menys d'una dècada.

Zones principals (I)

Els punts calents de la innovació mundial en biologia sintètica



Font: Disseny propi basat en SynBioBeta Data: The Synthetic Biology Innovation Network

Zones principals (II)

- Les principals zones on històricament han tingut lloc inversions en biologia sintètica són les **regions de Silicon Valley (San Francisco), Cambridge i Boston**.
- El 2019, l'àrea de la badia de **San Francisco va liderar la inversió en biologia sintètica** amb 542 M€, seguida de la regió de Boston amb 230 M€. La resta dels Estats Units van aportar 297 M€ i la resta del món, 147 M€.
- **Es considera que Amèrica del Nord és un dels mercats dominants**. A més, l'augment de les inversions en I + D també estan impulsant el creixement d'aquest mercat.
- Com es pot veure al mapa, **Vancouver i Montreal** són també zones dinàmiques en relació a la Biologia sintètica al Canadà.
- **La zona de l'Àsia-Pacífic està creixent a un ritme més elevat** a causa de l'augment d'organitzacions de recerca.
- Es preveu que la Xina i l'Àsia-Pacífic creixin ràpidament en el mercat de la biologia sintètica en els propers anys.
- La Xina i Singapur augmenten el seu finançament per a la investigació, el qual es preveu que pugi fins als 38 mil M€ el 2020.
- A Europa, **el Regne Unit i Irlanda destaquen com a principal àrees d'interès per a les empreses de biologia sintètica** i centres de recerca i universitats; França, els Països Baixos, Dinamarca, Suïssa i Alemanya també destaquen amb aquests centres per desenvolupar productes de nova generació.

Font: Synbiobeta - The Synthetic Biology Innovation Network: Informe Synthetic Biology Investment Report 2019 Q2

Classificació de les empreses de primer nivell

APLICACIONS INDUSTRIALS EMPRESES	
BIOMEDICINA	Moderna Therapeutics, Synlogic, Caribou, Twist Bioscience, Evonetix, Ziopharma, Codex, Codexis, Codagenix, Editas Therapeutics, CRISPR Therapeutics, Vedanta Biosciences, Poseida Therapeutics, Beam Therapeutics, Precision Biosciences, DNA Script, Inscripta, Autolous, Triton, Eligo Bioscience, Synthorx**, AzarGen, Antheia, Epoiome, BiomX, Tweewinot, Evolva, Intrexon, Horizon Discovery, Sanofi
AGROTECNOLOGIA I ALIMENTACIÓ	Agrimetis, Agrivida, PivotBio, Plant Sensory Systems, Calysta, GEA Enzymes, Metabolix, Impossible Foods, Beyond Meat, Solar Foods, Motif FoodWirks, AquaBounty, Air Protein
NOUS MATERIALS I TEIXITS	Zymergen, Checkerspot, Pili, Genomatica, Bolt Threads, AMSilk, Spiber, Ecovative Design, Colorifix, Mango Materials
ENERGIES RENOVABLES	Solazyme, Ginkgo Bioworks, Gevo, Amyris, DSM, LanzaTech, Joule, Industrial Microbes, BioAmber, Cargill, DuPont, Ecovia Renewables, EnEvolv*, Modular Genetics
MEDI AMBIENT	Sapphire, Matrix Genetics, Green Biologics, Verdezyne, Biosintia, Myriant, Lygos, GreenLight Biosciences, Arzeda, CinderBio, ZymoChem, NatureWorks, Synthetic Genomics

*adquirida per Zymergen; ** adquirida per Sanofi

Font: Disseny propi i dades segons Synbiobeta- The Synthetic Biology Innovation Network, Synbicite i nota de premsa

Inversió



- El **2018**, 98 empreses de biologia sintètica van recaptar col·lectivament 3.800 M€.
- La combinació de **Moderna Therapeutics** i **Zymergen** va recaptar mil M€.
- En el primer semestre del **2019**, 65 empreses de biologia sintètica van recaptar 1.900 M€ en finançament.
- **Impossible Foods** va obtenir 300 M€ el 2019 en una ronda de finançament.



Required reading for the biological revolution.
Published by SynBioBeta, July 17, 2019

4

Inversions més destacades

Les rondes d'inversió més destacades al primer i segon trimestre del 2019 són les següents (en M€)

Impossible Foods	300 M€	carn, lactis i peixos fets a base de plantes
Poseida therapeutics	142 M€	Teràpies cel·lulars CAR-T de nova generació per al càncer
Beam Therapeutics	135 M€	Els editors de base permeten reescriure de manera precisa i permanent una sola lletra del genoma
Precision Biosciences	126,4 M€	Edició del genoma a nivell terapèutic
Autolous	109 M€	Programació i fabricació de cèl·lules T per al tractament del càncer
Motif Ingredients* (renombrada Motif Food Works)	90 M€	Enginyeria de proteïnes nutritives
Twist Bioscience	84 M€	La innovadora plataforma de síntesi d'ADN basada en silici permet produir ADN sintètic d'alta qualitat
Synlogic	80 M€	Disseny de teràpies vives programades per tractar malalties de maneres noves
Verve therapeutics	58,5 M€	Desenvolupant de teràpies d'edició de gens per reduir el risc de patir malalties coronàries en adults
Codexis	50 M€	Empresa d'enginyeria de proteïnes
Green Light Bioscience	50 M€	Creació de productes basats en ARN, utilitzats per resoldre de forma més natural i segura els problemes de salut i agricultura
Sherlock biosciences	49 M€	Desenvolupant de diagnòstics basats en CRISPR (repeticions palindròmiques curtes agrupades i regularment interespaïades, per les seves sigles en anglès)
Vestaron	40 M€	Plataforma de producció de pèptids patentada, basada en la fermentació, la qual porta al desenvolupament d'una àmplia gamma de productes de protecció biològica de cultius.
DNA script	38,5 M€	Empresa de síntesi d'ADN, la qual dissenya biologia per accelerar els avenços en ciències de la vida

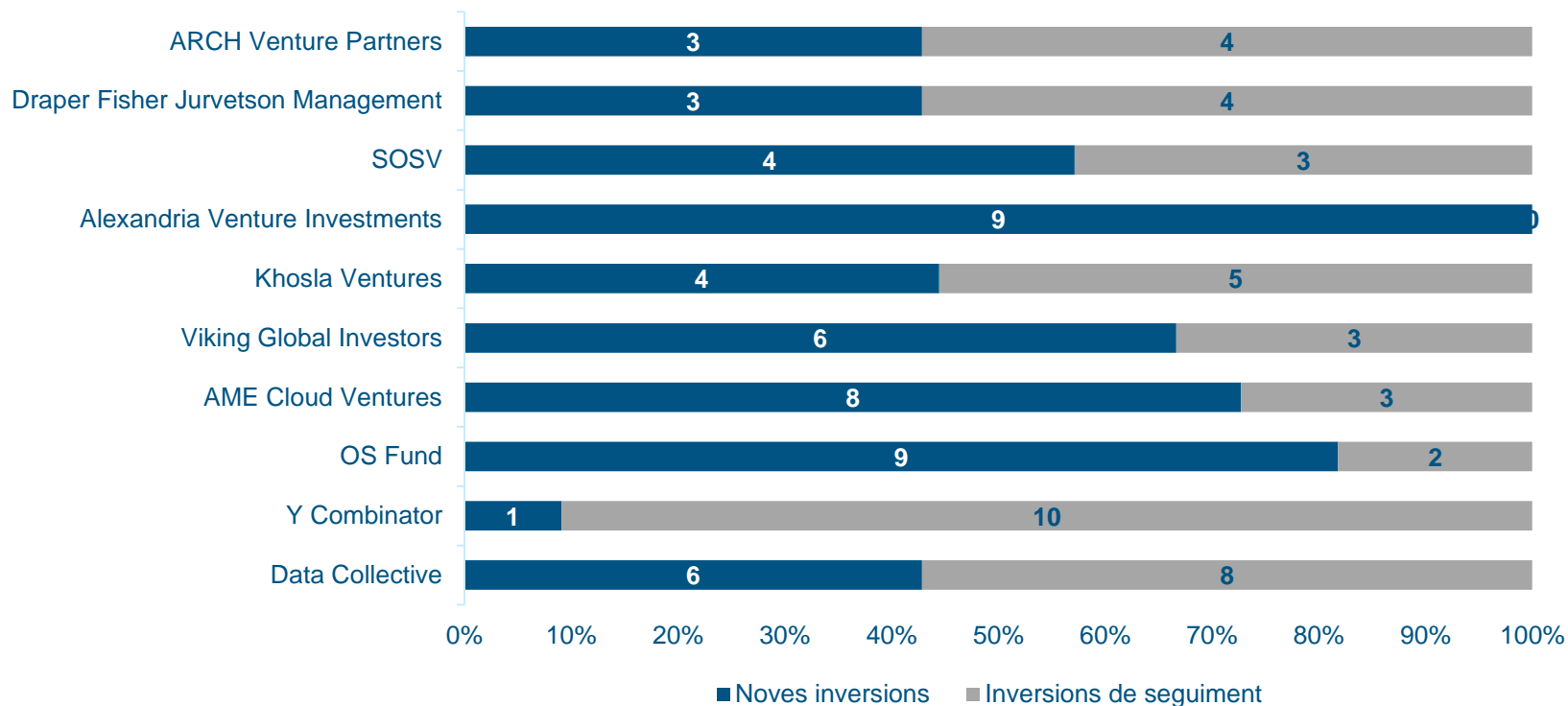
Font: Disseny propi i dades segons Synbiobeta- The Synthetic Biology Innovation Network. SynBioBeta - Informe Synthetic Biology Investment 2019 Q1 SynBioBeta - Informe Synthetic Biology Investment Report 2019 Q2

Qui inverteix?

- El finançament de **capital privat i de capital de risc** representava el 40% del total recaptat.
- **Més de 500 inversors** que financen *start-ups* de biologia sintètica.
- El número de nous inversors en aquest camp va augmentar considerablement el 2019.
- Nous inversors que se sumen a la biologia sintètica
 - **Les empreses tecnològiques de capital de risc** s'uneixen al sector per la possibilitat de combinar ordinadors i biologia.
 - **Inversors d'impacte** que veuen l'empremta ambiental i humana quan les empreses presenten el seu producte al mercat.
 - Grups benèfics
 - Gestores de patrimoni familiar
 - **Tech Titans** inverteixen a través de les seves pròpies firmes d'inversió.
 - **Corporacions**

Alguns actors clau

Inversors més importants, en nombre d'ofertes, de firmes de biologia sintètica

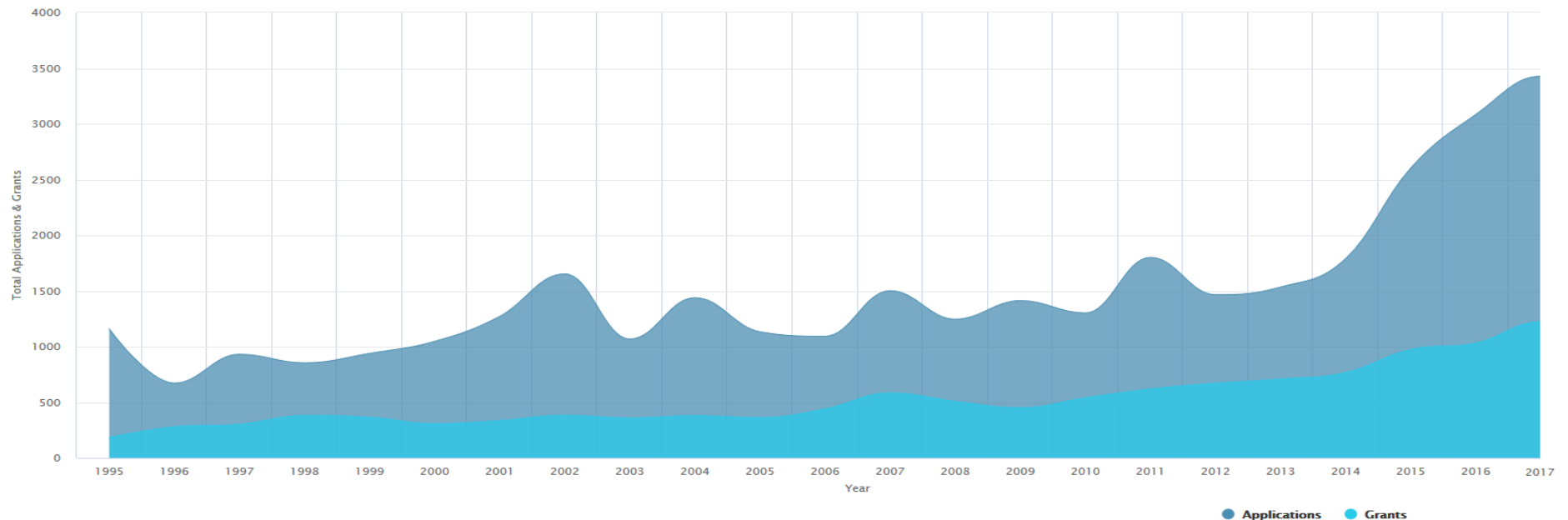


Altres: Sofinnova Partners, SR One, Roche Venture Fund, Pfizer Venture Investments, Syncona Partners Capricorn Venture Partners, Lundbeckfonden Ventures, Mercia, Arix Bioscience, Woodford Equity Income Fund, Draper Esprit, UKI2S Innovate Accelerator , Start Codon accelerator

Vigilància de patents tecnològiques (I)

S'ha publicat un informe de vigilància de tecnologia en patents de biologia sintètica*

El gràfic següent mostra les sol·licituds de patents i les patents concedides durant els darrers 20-25 anys en biologia sintètica. El gràfic mostra una clara tendència en el nombre creixent de sol·licituds de patents i patents concedides en d'aquest camp. A més, mostra com es concedeixen gairebé el 50% de les sol·licituds.



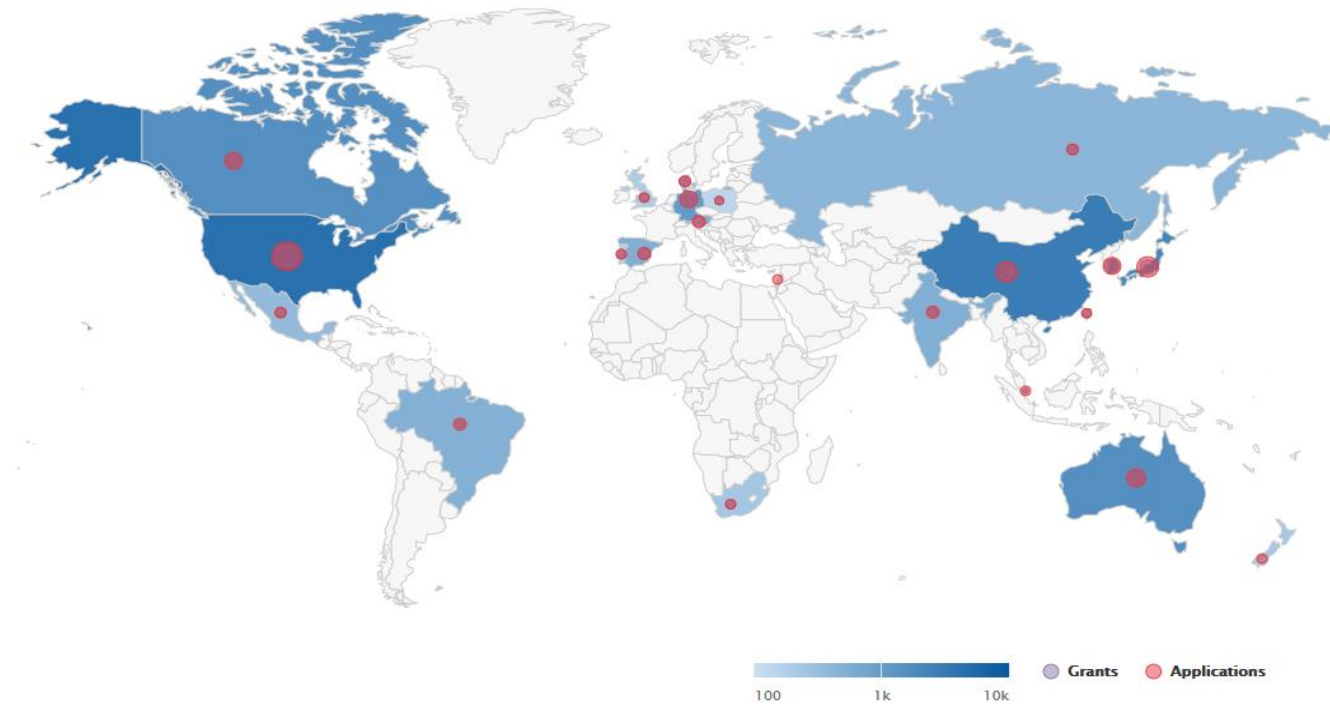
* Les dades del 2018 i el 2019 no es mostren al gràfic per falta de coherència, a causa del període confidencial de publicació de sol·licituds de patents de 18 mesos

Font: anàlisi pròpia mitjançant la base de dades patbase: anàlisi de la biologia sintètica el gener del 2020

Vigilància de patents tecnològiques (II)

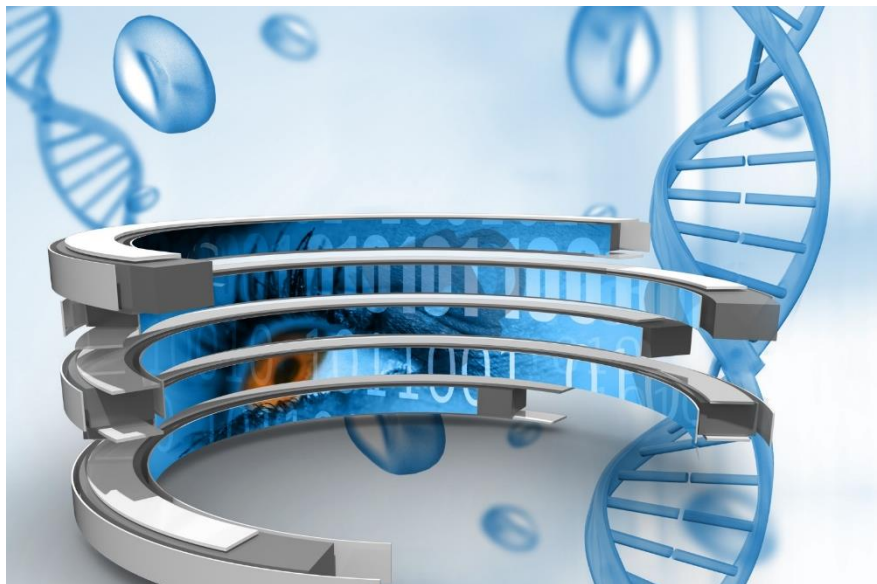
Informe de vigilància de tecnologia en patents de biologia sintètica

Geogràficament, els Estats Units és el país més actiu en sol·licituds de patents dins de l'àmbit de la biologia sintètica seguit per la Xina, l'Oficina Europea de Patents i el Japó.



Font: anàlisi pròpia mitjançant la base de dades patbase: anàlisi de la biologia sintètica el gener del 2020

Biologia sintètica



1. Definició de tecnologia
2. Mercat mundial de la biologia sintètica
3. Aplicacions de la biologia sintètica
4. La biologia sintètica a Catalunya

Aplicacions

La biologia sintètica té aplicacions molt diverses i el potencial suficient per desenvolupar mercats completament nous.

Biomedicina

La medicina serà una de les àrees que més es beneficiaran dels avenços en biologia sintètica. Les àrees en què aquesta nova disciplina tindrà un impacte més notable seran el desenvolupament intel·ligent de fàrmacs, la medicina personalitzada, la teràpia gènica, la reparació i la regeneració de teixits, la reprogramació cel·lular i la síntesi de medicaments *in vivo*. També serà interessant el desenvolupament de noves vies metabòliques.

Energies renovables

La biologia sintètica serà una de les claus per al disseny de noves rutes bioquímiques que permetin la conversió de la biomassa en fonts d'energia. Hi ha tres grans camps d'investigació en termes de producció de bioenergia gràcies a la biologia sintètica: la producció d'hidrogen o etanol, la conversió eficient dels residus en energia i la conversió de l'energia solar en hidrogen.

Nous materials i teixits

Les àrees relacionades amb nous materials que més es beneficiaran del desenvolupament de la biologia sintètica seran els materials biomèdics, sensors, els materials per a la conversió d'energia, microelectrònica i les TIC i els compostos.

Agrotecnologia i alimentació

Les inversions i investigacions en biologia sintètica se centren principalment en productes i processos que pretenen millorar l'agricultura, per exemple, els cultius més resistents a les malalties, seques o adaptades a canvis climàtics

Medi ambient

En aquest camp, es treballa amb bacteris que tenen la capacitat de degradar plàstics, en bioremediació de sòls, biosensors o en la recuperació de minerals.

Font: Genoma España Biología Sintética

Aplicacions principals recents (I)



Tractaments per a la COVID-19

Una empresa que permet als clients tenir èxit a través de l'oferta d'ADN sintètic d'alta qualitat mitjançant la seva plataforma de silici ha anunciat una col·laboració amb el **Centre Mèdic de la Universitat Vanderbilt** per subministrar **gens i anticossos sintètics per al desenvolupament de teràpies per a la COVID-19**.



Enzims nous per a la fabricació de productes farmacèutics i per a la salut

La plataforma de de biologia sintètica i enginyeria de proteïnes CodeEvolver[®] s'utilitza per crear enzims únics per a la fabricació de fàrmacs els quals funcionen més ràpidament o de manera més eficient .

Les proteïnes de Codexis s'utilitzen en una gran varietat d'indústries, però recentment ha fet una gran feina en el desenvolupament de **proteïnes com a tractament, mantenint col·laboracions amb GSK i Merck**.



Plataforma d'ADN d'escriptori

L'empresa de biologia sintètica que ha desenvolupat una **plataforma d'ADN d'escriptori** per a la síntesi de gens escalable, d'alta fidelitat i ràpida ha recaptat els fons de la sèrie B a principis del 2020.

Aquesta plataforma facilitarà i permetrà un creixement molt ràpid del camp de la biologia sintètica amb l'aplicació a diferents indústries: salut, farmàcia, biotecnologia, alimentació i agricultura i emmagatzematge de dades

Font: Disseny propi i dades segons Synbiobeta- The Synthetic Biology Innovation Network, Synbicate i nota de premsa

Aplicacions principals recents (II)



El tractament CAR-T dirigit a tumors antigens de maduració de cèl·lules B

L'empresa líder d'edició del genoma CRISPR ha signat una col·laboració amb ProMab Biotechnologies per utilitzar-ne el scFv en el desenvolupament del programa Caribou CB-011, un tractament al·logènic CAR-T dirigit a tumors BCMA, inclòs el mieloma múltiple.



Els nucleòtids X i Y generen un medicament contra el càncer més eficient

El 2014, al seu laboratori de Scripps Research La Jolla, el doctor Romesberg va sintetitzar dos parells de bases addicionals en alfabet ADN, afegint nucleòtids sintètics X i Y a la línia estàndard d'A, C, G i T. En col·laboració amb l'*spin-off* en biologia sintètica Synthorx van descobrir el fàrmac per fer una versió menys tòxica i més eficaç d'un medicament anticancerigen anomenat interleukina-2. El 2019, Sanofi va adquirir Synthorx per reforçar la seva línia d'immuno-oncologia per 2.500 M€.

Font: Disseny propi i dades segons Synbiobeta- The Synthetic Biology Innovation Network, Synbicate i nota de premsa

Aplicacions principals recents (III)

 **zymergen**



Biomanufactura més ràpida

Recentment, **Zymergen** ha adquirit **enEvolv**, establint així una plataforma combinada que promet accelerar l'I + D en biomanufactura. Zymergen utilitzarà la tecnologia d'alt rendiment d'enEvolv per seleccionar i triar cèl·lules individuals d'entre milions per trobar-ne les que tinguin els gens i propietats necessaris per a aplicacions de biomanufacturació. enEvolv diu que pot fer en un sol mes el que trigarien 30 dels robots més ràpids actuals en 2.000 anys.

Dièsel renovable



Un important fabricant de combustibles i productes químics renovables ha desenvolupat processos innovadors que permeten convertir isobutanol de baix contingut en carboni o olis de fusel de baix valor en dièsel renovable. Es preveu que aquest gasoil renovable competirà cara a cara en preu amb equivalents naturals i basats en el petroli, alhora que reduirà les partícules i les emissions de CO₂.

Font: Disseny propi i dades segons Synbiobeta- The Synthetic Biology Innovation Network, Synbicate i nota de premsa

Aplicacions principals recents (IV)

Lactoferrina per a fórmules infantils



Descobriment i desenvolupament d'una proteïna lactoferrina patentada i sostenible que reflecteix les propietats nutritives de la llet materna. La primera proteïna natural de la lactoferrina es produeix mitjançant un procés de fermentació a escala comercial. La lactoferrina de Conagen s'assembla molt a la de la llet materna i és millor que la lactoferrina que es troba a la llet de vaca.

Carn elaborada a partir de plantes



«Què ho fa que la carn tingui gust de carn?» L'hem és el que fa que la carn tingui gust de carn. És una molècula essencial que es troba a totes les plantes i animals vius; és més abundant en els animals. L'hem vegetal d'Impossible Foods es realitza mitjançant la fermentació de llevats modificats genèticament.

Font: Disseny propi i dades segons Synbiobeta- The Synthetic Biology Innovation Network, Synbicate i nota de premsa

Aplicacions principals recents (V)



Roba nova feta per microbis

Els seus microbis poden produir àcids grassos amb propietats químiques úniques que no es troben enlloc més. Probablement es podran trobar materials de Checkerspot en forma de roba.



Pa per consumir fora de la Terra

L'empresa finesa va desenvolupar Solein, una substància similar a la farina de blat que consta d'un 50% de proteïnes feta a partir de CO₂, aigua, electricitat i microbis. La idea va néixer a la NASA i s'ha desenvolupat per investigadors de la VTT i la Universitat de Tecnologia de Lappeenranta. Solein es produeix mitjançant un procés totalment neutre en carboni que no necessita terres cultivables i està llesta per consumir-se a tot el món i fora de la Terra.

Font: Disseny propi i dades segons Synbiobeta- The Synthetic Biology Innovation Network, Synbicate i nota de premsa

La biologia sintètica i OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE



La vida a la Terra
substitució de materials sintètics no renovables per altres derivats de fonts orgàniques.



Zero fam

la biologia sintètica es podria utilitzar per augmentar el rendiment de productes naturals vegetals, reduir la susceptibilitat dels cultius a patògens o desenvolupar productes completament nous que cobrin necessitats dins de les seves comunitats locals.



Bona salut i benestar

la biologia sintètica pot millorar la salut dels humans. Detecció i tractament de tumors cancerosos, producció de fàrmacs.

La vida sota l'aigua
neteja de contaminants ambientals.



Aigua neta i sanejament

sistemes de purificació a partir de proteïnes i bacteris per eliminar contaminants, etc.

Passar a l'acció amb el clima
reduir l'ús de productes químics industrials i perjudicials amb alternatives basades en la biologia.



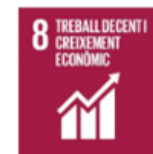
Energia assequible i neta

producció d'hidrogen, etanol, conversió de biomassa en energia.



Indústria, innovació i infraestructures

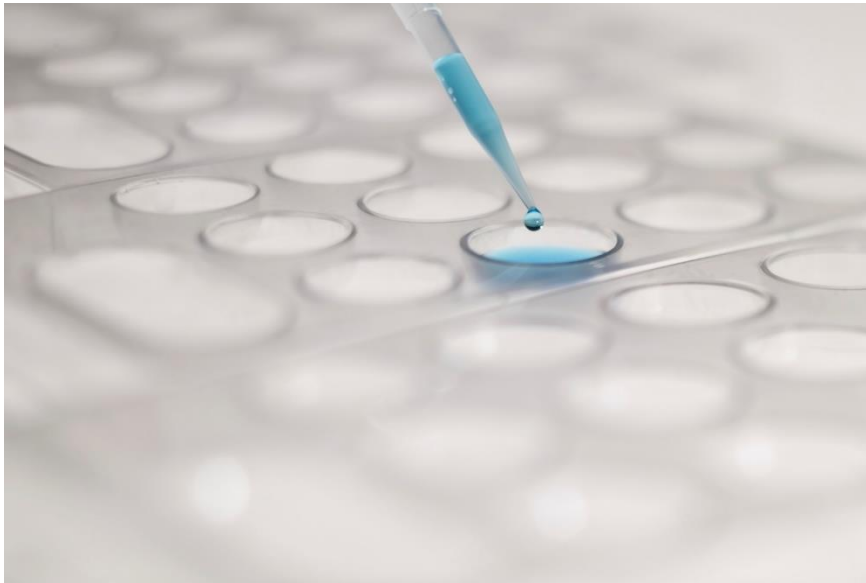
la biologia sintètica pot ser una font d'innovació en diferents camps i permet l'avanç de la ciència i la tecnologia.



Treball decent i creixement econòmic

La col·laboració entre petits agricultors i cooperatives pot ajudar a millorar les collites.

Biologia sintètica



1. Definició de tecnologia
2. Mercat mundial de la biologia sintètica
3. Aplicacions de la biologia sintètica
4. La biologia sintètica a Catalunya

Conclusions principals del mapatge

S'han detectat 12 empreses que treballen amb biologia sintètica a Catalunya.

11 empreses tenen una línia de negoci en aquest àmbit.

La biologia sintètica a Catalunya



La majoria de *pure players* són *start-ups*.

El sector principal d'aplicació és la biomedicina.

Hi ha un gran potencial de creixement atesa la importància del sectors de les ciències de la vida, l'alimentació i el sector agrícola a Catalunya.

L'ecosistema a Catalunya

Taula il·lustrativa parcial



Note: The use of these brands is merely for information purposes. The brands mentioned in this report belong to their respective owners and under no circumstances are they the property of ACCIÓ. This is a partial representation for the purpose of illustrating the main companies that belong to the photonics ecosystem in Catalonia, but other companies may exist that have not been included in the study.

Source: EIC (DGI – ACCIÓ)

Casos d'empreses a Catalunya (I)

PulmobioticsTM

Pioneering live biotherapeutics
in the respiratory tract

Pulmobiotics és una *spin-off* del Centre de Regulació Genòmica de Barcelona (CRG) especialitzada en el descobriment de tractaments i vacunes contra malalties pulmonars basades en la biologia sintètica.

Investiga un tractament de pneumònia associada a respiradores mecànics (NAV).

L'objectiu és desenvolupar un producte que redueixi l'ús d'antibiòtics per tractar aquesta pneumònia i que pugui estar disponible per entrar a la fase clínica a partir del 2023.

 **BrickBio**

BrickBio Inc., empresa de biotecnologia, que dispnea de una plataforma de bioconjugació de proteïnes acoblades amb aminoàcids no naturals de nova generació.

La tecnologia de la plataforma abasta sistemes d'expressió procariota i eucariota, els quals permeten desenvolupar tractaments biològics i proteïnes terapèutiques úniques amb característiques millorades, incloent millores en la vida mitja, la dosi i l'eficàcia. Amb el conjunt d'eines més ampli de bioconjugació, BrickBio pot optimitzar qualsevol conjugat i disposa d'una situació única per empènyer la frontera de la biologia amb la modificació selectiva de diversos llocs diferents en una sola proteïna. BrickBio està col·laborant amb altres socis per desenvolupar tractaments de primera classe i *kits* RUO amb les seves estratègies de bioconjugació patentades.

Font: EIC (DGI-ACCIÓ)

Casos d'empreses a Catalunya (II)



Peptomyc és una empresa centrada en el desenvolupament d'una nova generació de pèptids penetrants cel·lulars (CPPs) dirigits a l'oncoproteïna Myc per al tractament del càncer. Myc es troba desregulat a la majoria dels càncers humans, on té una funció no redundant sense la qual els tumors no poden sobreviure i créixer, mentre que les cèl·lules normals poden. Per tant, orientar-se a Myc és una oportunitat terapèutica excel·lent. No obstant, i malgrat que Myc juga un paper central en el càncer, actualment no hi ha cap inhibidor de Myc al mercat.

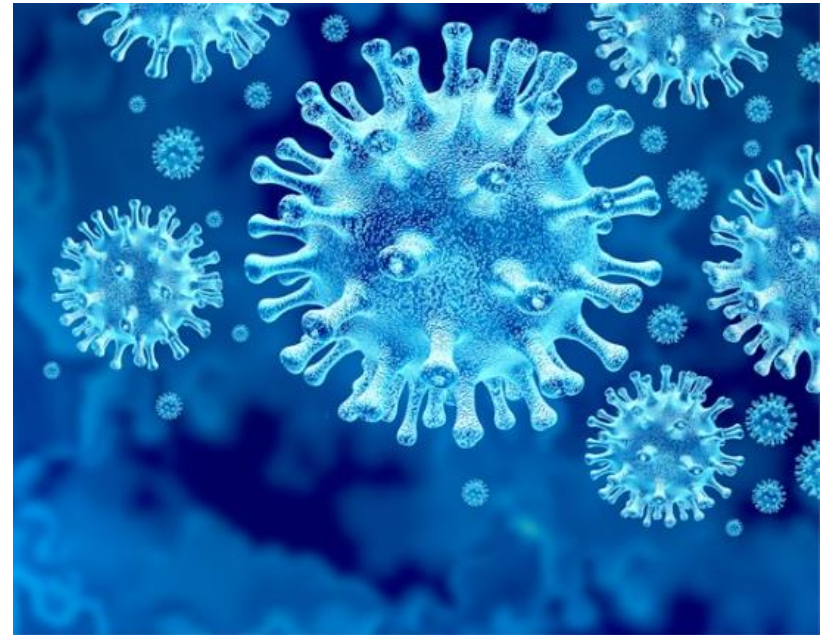
Omomyc és el compost principal de Peptomyc i és un inhibidor de Myc que ja ha mostrat resultats positius en estudis preclínics en ratolins. Es preveu que els assajos clínics que testin la seguretat i eficàcia d'Omomyc en pacients amb càncer comencin el 2021

Resposta a la COVID-19

Amb el brot de coronavirus actual, els biòlegs sintètics estan aplicant eines i tecnologia d'avantguarda per ajudar els pacients a passar de la detecció a la cura amb una velocitat i una escala sense precedents.

L'enfocament computacional troba les característiques moleculars úniques a la superfície d'un ventall de patògens diferents i, a continuació, l'anticòs utilitza la resposta immune contra les parts d'aquests patògens que no muten amb el pas del temps.

Moderna també va anunciar una nova col·laboració amb CEPI per produir una vacuna contra el coronavirus. L'empresa disposa d'una plataforma tecnològica madura, un lloc de fabricació i una experiència en desenvolupament totalment integrats i una relació establerta amb la NIH, que la situa en un bon lloc per respondre a les amenaces de salut pública.



Font: Synbiobeta, EUSynBioS



ACCIÓ

Passeig de Gràcia, 129
08008 Barcelona
www.accio.gencat.cat
www.catalonia.com
@accio_cat
@catalonia_ti



Consulta l'informe complet aquí:

<https://www.accio.gencat.cat/ca/serveis/banc-coneixement/cercador/BancConeixement/biologia-sintetica-a-catalunya>

Més informació sobre el sector, notícies i oportunitats:

<https://www.accio.gencat.cat/ca/sectors/biotecnologia/>



Per sol·licitar l'informe tecnològic complet, ens podeu enviar un correu electrònic a irodriguez@catalonia.com

ACCIÓ



Generalitat
de Catalunya