Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas (CBGP, UPM–INIA/CISC)

Centre for Plant Biotechnology and Genomics (CBGP, UPM–INIA/CSIC)

Universidad Politécnica de Madrid (UPM) –

Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA/CSIC)

Avances en Biotecnología y Biología Computacional que contribuirán a mitigar el impacto de potenciales riesgos biológicos.

CBGP
CENTRO DE BIOTECNOLOGÍA Y GENÓMICA DE PLANTAS
UPM-INIA

HISTORIA DEL CBGP

EXCELENCIA SEVERO OCHOA 2017 - 2021

- **CBGP fue promovido por un grupo de investigadores de los Departmentos de Biotecnología de :**
  - **Universidad Politécnica de Madrid (UPM,** ETSIAAB and ETSIMFMN**)**
  - **Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)**
- **Se aprobó como centro mixto UPM-INIA Centre en Julio de 2006**
- **La construcción del edifico se inició en Mayo de 2006**
- **Los grupos de investigación se mudaron al edificio en otoño de 2008**

Acerca del CBGP

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

- **Generación de conocimiento sobre genomica y biotecnologia de plantas y organismos que interaccionan con las plantas**
- Desarrollo de nuevas tecnologías y herramientas de análisis genómico
- Desarrollo de **nuevos productos y procesos relevantes para los sectores productivos**
- Transmisión de la información y programas de formación educative para estudiantes, científicos y técnicos.

AREAS DE INVESTIGACIÓN

- **Desarrollo Vegetal**
- **Interacción de las Plantas con el Medio**
- ***Programa de Biología Computacional/Sistemas y Genómica (CsBGP)***
- ***Biología Sintética y Bioingeniería (SynBIO2)*** *(desde mayo de 2021)*

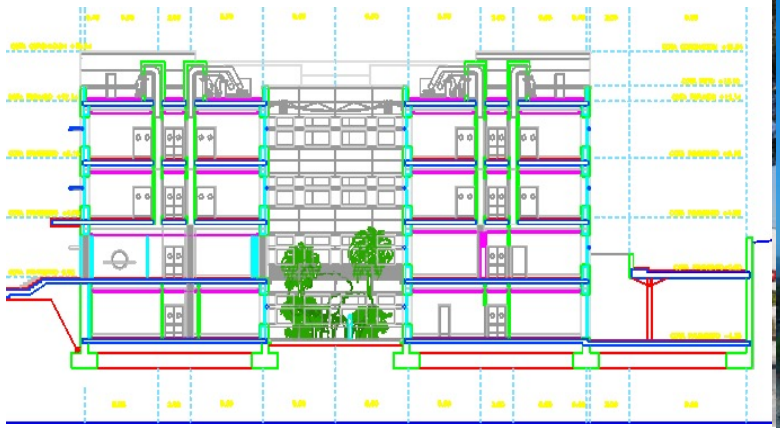
CBGP (UPM-INIA/CSIC) es miembro de la Alianza SOMMa

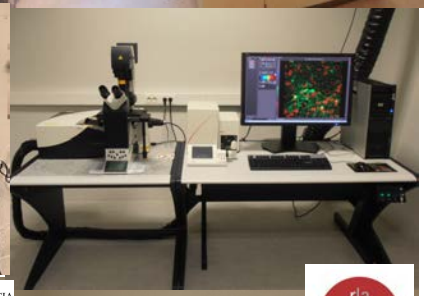
Disciplinas Cientiíficas

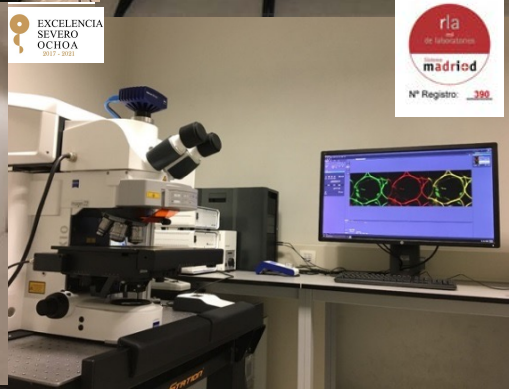
- Ciencias de la Vida
- Matemáticas, Ciencias Experimentales e Ingeniería
- Ciencias Sociales y Humaniddes

Instalaciones y Servicios Científicos

Edificio Principal: 7,391 m^2







Servicios Cientificos

- ✓ Microscopía y Biología Celular
- ✓ Plataforma de Metabolómica
- ✓ Laboratorio de seguridad Biológica P3
- ✓ Cluster de computación KAIROS

Edificio ALFE (Annex): 1,000 m^2

Fermentados (200 L)

Cámaras cultivo plantas

Laboratorio de Cultivo de Plantas/Invernaderos (LCP)

Infraestructura del LCP

Superficie	542 m^2
Laboratorio	125 m^2
Superficie Cultivo Plantas	350 m^2

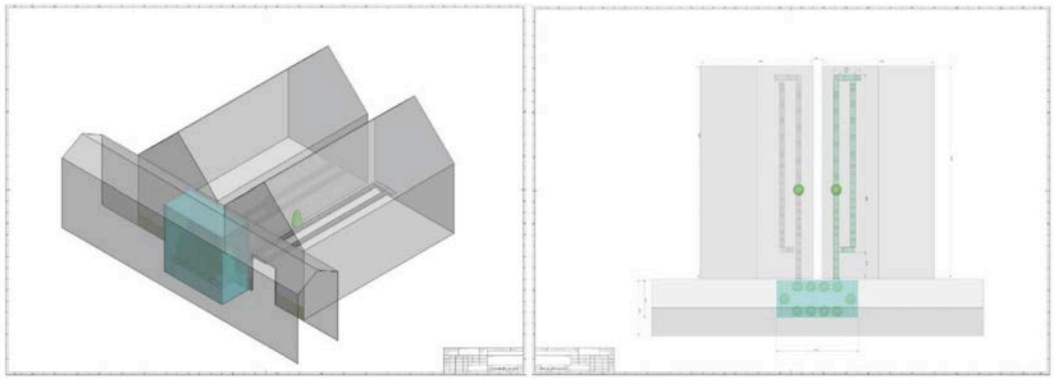
Invernaderos Sostenibles

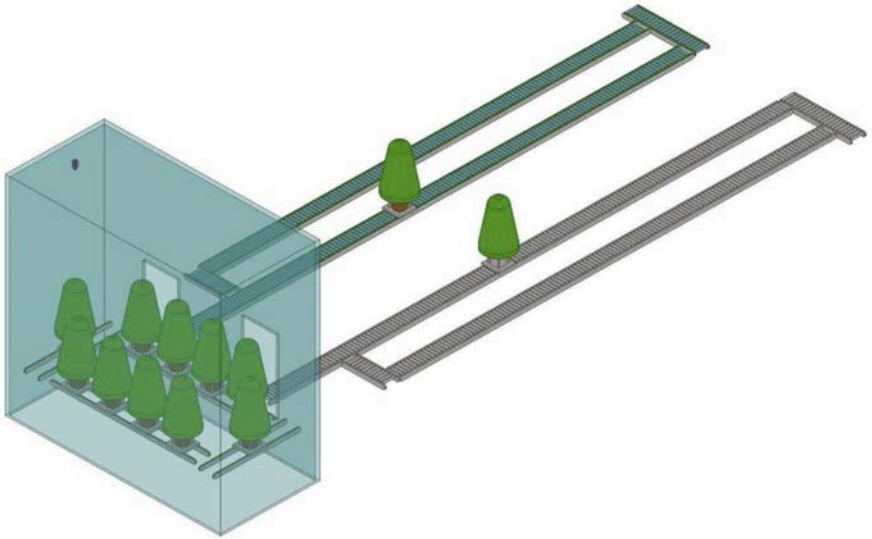
Superficie	1,200 m^2
Módulos Invernaderos	611 m^2
Modulos P2 (OMGs).	200 m^2

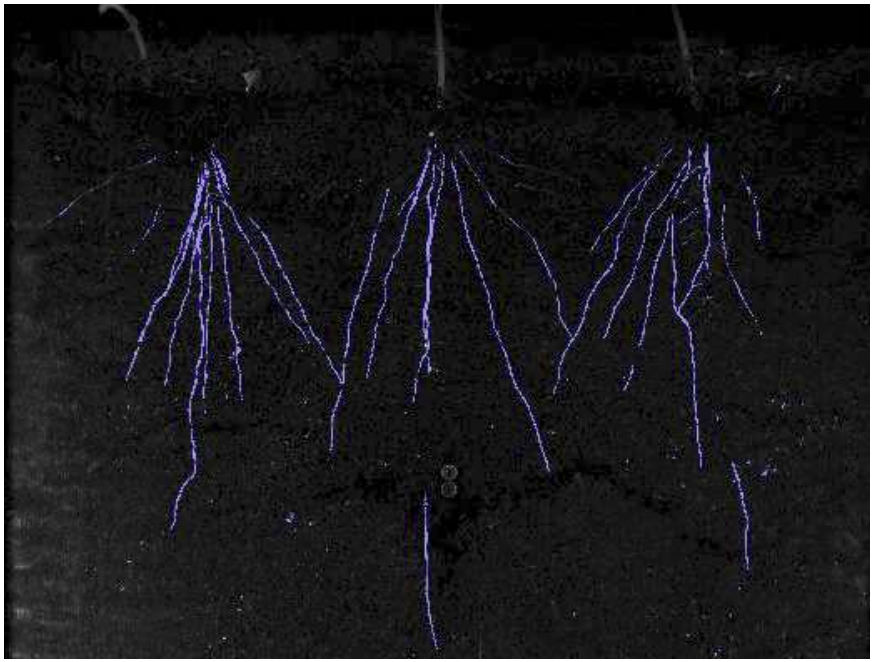
CBGP
CENTRO DE BIOTECNOLOGÍA Y GENÓMICA DE PLANTAS
UPM-INIA

Plataforma de Fenotipado Automático (E2P2)

EXCELENCIA SEVERO OCHOA
2017 - 2021







CBGP (UPM-INIA/CSIC): Recursos Humanos

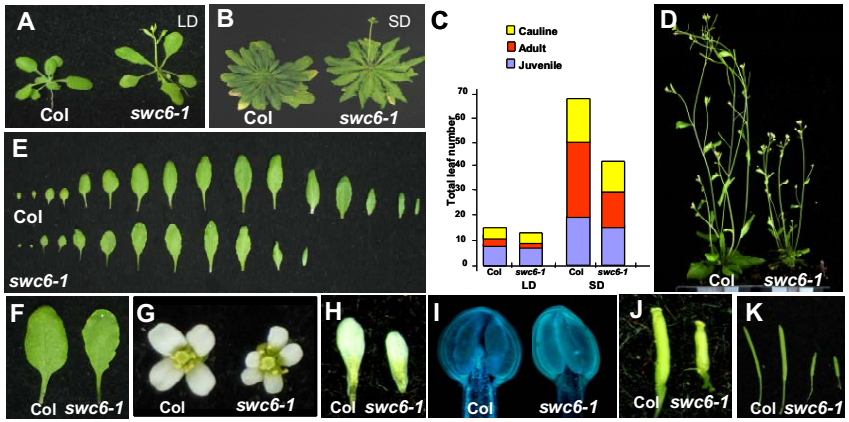
Grupos Investigación	**24 CRG* + 14 ERG*** *(20 nuevos en 10 años)*
Total personal	**232**
Puestos permanentes	**47** *(50% nuevos)*
(34 UPM (36 de ETSIAAB) + 13 INIA)	
Investigadores Jovenes (*Tenure-track*)	**9**
(2 YIA/Talent + 3 Talent + 3 RyC + 1 BG: 9)	
PostDoctorales	**46** + *25 (Enero-Marzo 2022)*
Predoctorales	**58**
Técnicos	**30**
Administracion/Servicios	**23**
Administración	**16**
Servicios Científicos	**7**
Estudiantes	**30-40**

**CRG: Grupo de Investigación Consolidado (CRG)/Grupo de Investigación Incipiente (ERG)*

LINEAS DE INVESTIGACIÓN EN DESARROLLO VEGETAL

(7 CRGs + 4 ERGs, INIA-CISC groups, UPM groups)

- Seasonal and circadian control of growth-dormancy cycle in trees (Isabel Allona)
- Genetic and molecular analysis of crop natural variation in fruit quality traits (Rosa Arroyo)
- Molecular bases of plant developmental phase transition (Jose Jarillo/ Manuel Piñeiro)
- Studying gibberellin signalling to improve seed germination and plant growth under stress (Luis Oñate)
- Developmental study of root systems and their adaptation to soil/environmental factors: from model plants to crops (M. Pernas)
- Regulation of lateral root development during nutrient deficiencies (Juan Carlo del Pozo)
- Root organogenesis, regeneration and rooting (M. Moreno-Risueño)
- Epigenetic regulation of agronomic traits (P. Crevillen/)



Emerging Research Groups (ERGs)

- Cross-cutting approaches to unravel novel mechanisms of crop adaptation to climate change (J. Abelenda/*in J. Jarillo-M. Piñeiro)*
- *Environmental Control of Plat Development (Mariano Perales/in I. Allona)*

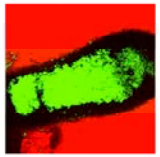
CBGP
CENTRO DE BIOTECNOLOGÍA Y GENÓMICA DE PLANTAS

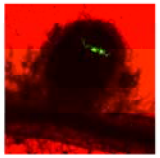
LINEAS DE INVESTIGACIÓN EN INTERACCION DE LA PLANTAS CON EL MEDIO

EXCELENCIA SEVERO OCHOA 2017 - 2021

(9 CRGs + 6 ERGs)

- Regulation of translation during abiotic stress conditions in plants (Mar Castellano)
- Molecular plant-pest interactions (Isabel Díaz)
- Plant-virus interaction and co-evolution (Fernando García-Arenal)
- Metal homeostasis in plant-microbe interactions (Manuel González-Guerrero)
- Phytopathogenic bacteria (Emilia López-Solanilla/ Pablo Rodríguez-Palenzuela)
- Innate immunity and resistance to necrotrophic fungi (Antonio Molina)
- Associations of symbiotic bacteria with plants (Jose M. Palacios)
- Plant hormonal regulatory networks (Stephan Pollmann)
- Regulatory networks in the seed: integration of development, metabolism and environmental conditions (Jesús Vicente-Cabajosa)





ERGs

- Determinants of plant virus seed transmission and speciation (Israel Pagan)
- Virus-fungus-plant interactions (María Ángeles Ayllon/*in F. Garcia-Arenal*)
- Molecular responses in plant abiotic stresses and energy signallling (Joaquín Medina)
- Ecological and molecular factors in fungal endophytism and pathogenesis (Soledad Sacristán/*in A.Molina*)
- Molecular mechanisms of virulence of fungal wheat pathogens (Andrea Sánchez-Vallet)
- Dissecting plant defence-growth trade-offs established upon plant-pest interactions (Estrella Santamaría)

PROGRAMA DE BIOLOGIA COMPUTACIONAL/BIOSISTEMAS Y GENÓMICA (CsBGP)

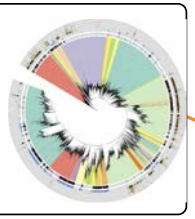
CBGP
CENTRO DE BIOTECNOLOGÍA Y GENÓMICA DE PLANTAS

EXCELENCIA SEVERO OCHOA
2017 - 2021

INIA/UPM labs + Enterprises

Innovation Services (KAIROS Project)

Comparative Genomics and Metagenomics
PI: Jaime Huerta-Cepas (**INIACSIC**)



Computational Biology Master

POLITÉCNICA · CBGP · UPM-INIA

Sequencing (outsourced)

SysBioM Lab
FACS Flow Cytometer, Tape Station and Microbial Monitoring System
EQUIP19: 167 k€

Computational Cluster

Technicians:
IT: *G. Carballo + A. Hernández*
Postdoc*: Services of Genomics /Bioinformatic Analyses (SO-position)*

FAIR Data Capture and Stewardship
PI: Mark Wilkinson
(Isaac Peral-BBV UPM)

Findable · Accessible · Interoperable · Reusable

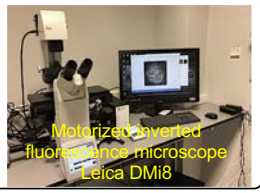
Evolutionary Systems Genetics of Microorganisms
PI: Alejandro Couce (**YIA-SO**/TP1-CM)

Ecological/evolutionary processes in microbial communities
PI: Jaime Iranzo (**RyC**)

Biocomputing/Synthetic Biology
PI: Angel Goñi (TP1-CM/SO)

Genomics Assisted Breeding
PI: Julio Isidro (Beatriz Galindo-MU + CM)
PI: Jose M. Jimenez-Gómez (INIA-CSIC)

Synthetic Biology of Plant Signaling Circuits
PI: Krzysztof Wabnik (**YIA-SO**/TP1-CM)



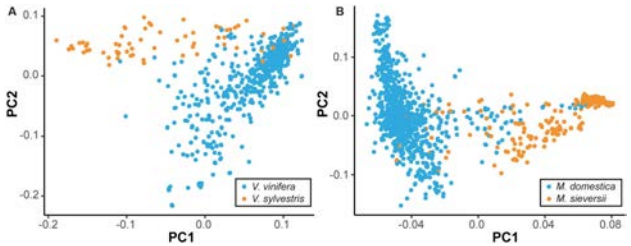
Services/ Collaborations

Breeding Enterprises
ANOVE
BIOVEGEN
GENETWISTER

LINEAS DE INVESTIGACIÓN EN SynBIO2

(4 CRGs + 3ERGs)

- Molecular bases of allergenicity and cross-reactivity in plant food (Araceli Díaz-Perales)
- Tree biotechnology (Luis Gómez)
- Plant virus biotechnology (Fernando Ponz)
- Biochemistry of Nitrogen Fixation (Luis Rubio)



ERGs

- Transgene silencing in plant biotechnological applications (Elena Caro)
- Synthetic biology of plant signaling circuits (K. Wabnik)
- Biocomputing with synthetic biological systems (Angel Goñi)

CBGP (UPM-INIA) EN DATOS (5 ÚLTIMOS AÑOS)

86% de articulos científicos (400) publicados en revistas Q1 y 62% en D1

De revistas de las áreas de Biologia de Plantas /Agricultura

28% y 29% de la financiación de empresas/fundaciones privadas y de convocatorias internacionales, respectivamente

Mas de **80 investigadoers (estudiantes Doctorado, Postdocs, etc) han participado en** cursos de transferencia tecnológica e innovación

14 ideas de negocio presentadas al concurso **Actúa-UPM/Innovatech-UPM**

3 empresas *spin-off* creadas

17 Patentes/y tecnologias industrials generaas

7 licencias de explotacion firmadas con empresa y 3 productos en el mercado

PARTICIPACIÓN DEL CBGP EN DOCENCIA (GRADO/MÁSTER) DE LA UPM

Escuela Universitaria de Técnicos Agrícolas

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos

ETS de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas

GRADO EN BIOTECNOLOGÍA

Grado en Biotecnología

Evolución en las demanda del Grado de Biotecnología-UPM

Código Plan Estudiosc	Año Académico	1ª opción	2ª y sucesivas	Nº Admitidos	Nº Matriculados	Nº Matriculados 1ª opción	Nota de corteAdmisión
02BT	2011-12	192	1.111	55	42	34	11,69
	2012-13	311	1.225	76	57	53	11,97
	2013-14	381	1.296	127	115	102	12,15
	2014-15	461	1.274	128	102	95	12,29
	2015-16	463	1.103	128	109	102	12,49
	2016-17	459	938	131	123	111	12,48
	2017-18	432	1.105	109	100	100	12,79
	2018-19	365	838	100	85	85	12,67
20BT	2019-20	402	870	100	?	?	12,91

GRADO BIOTECNOLOGIA UPM

Estructura de los estudios

240 créditos
4 años

2 cursos comunes

Módulos básico y fundamental

2 cursos especialización

Módulos fundamental y avanzado

3 Itinerarios
7-8 asignaturas
(40 ECTS)

Biotecnología de Plantas

Biotecnología Computacional

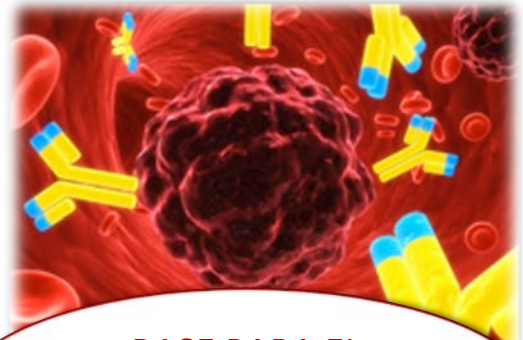
Biotecnología Sanitaria

- Asignaturas optativas (15 ECTS)
- Prácticas en empresas (4º curso)
- Movilidad internacional (4º curso)
- TFG (12 ECTS)

CBGP
CENTRO DE BIOTECNOLOGÍA Y GENÓMICA DE PLANTAS

GRADO BIOTECNOLOGIA UPM: BIOTECNOLOGÍA SANITARIA

EXCELENCIA SEVERO OCHOA
2017 - 2021



BASE PARA EL DESARROLLO BIOTECNOLÓGICO

- **Genética humana**
- **Patología molecular**

-**Inmunología avanzada**
- **Diagnóstico molecular**

BIOTECNOLOGÍA APLICADA

- **Biomateriales**
-**Biotecnología regenerativa**

- **Biotecnología aplicada al desarrollo de fármacos**
- **Biotecnología y experimentación animal**

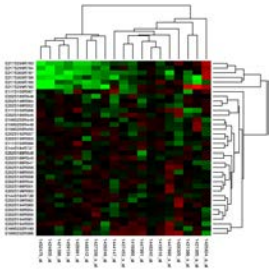
ETSI AGRONÓMICA, ALIMENTARIA Y BIOSISTEMAS

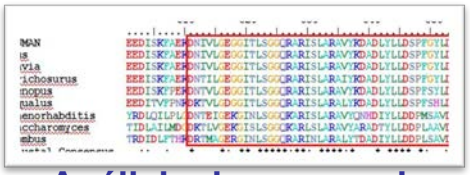
CBGP
CENTRO DE BIOTECNOLOGÍA Y GENÓMICA DE PLANTAS

GRADO BIOTECNOLOGIA UPM: BIOTECNOLOGIA COMPUTACIONAL

EXCELENCIA SEVERO OCHOA
2017 - 2021

Itinerario curricular: Biotecnología Computacional

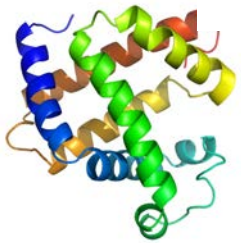




Análisis de secuencias

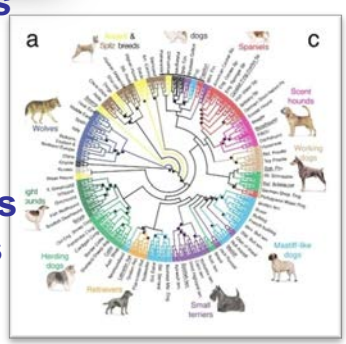
Análisis de expresión (Microarray)

Bases de datos



BIOINFORMÁTICA

Estudio filogenéticos y evolutivos

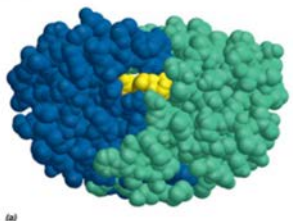


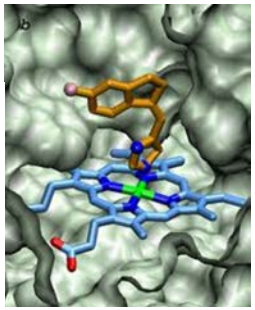
Modelos estructurales 3D

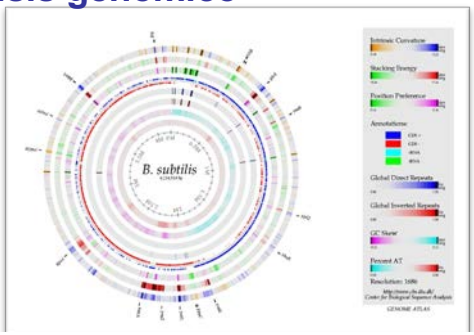
Interacciones moleculares

Diseño de macromoléculas

Análisis genómico







E.T.S. DE INGENIERÍA AGRONÓMICA, ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

ETSI AGRONÓMICA, ALIMENTARIA Y BIOSISTEMAS

El nuevo Máster de Biología Computacional del CBGP-UPM*

http://www.computationalbiologymaster.cbgp.upm.es

CBGP CENTRO DE BIOTECNOLOGÍA Y GENÓMICA DE PLANTAS

EXCELENCIA SEVERO OCHOA 2017 - 2021

TOTAL: 60 ECTS
2 SEMESTRES

**Docencia en Ingles*

Collaboratores POLITÉCNICA

COMPLEMENTARY TOPICS (0-12 ECTS)

Biology for Computational Science (6 ECTS)
Introduction to Programming for Biology (6 ECTS)

CORE TOPICS (9-18 ECTS)

Statistical Analysis and Data Visualization (3 ECTS)
Synthetic Biology and Bioengineering (3 ECTS)
Machine Learning (3 ECTS)
Bioinformatics Programming Challenges (3 ECTS)
Genomics Data Analyses and Visualization (6 ECTS)

COMPUTATIONAL/SYSTEM BIOLOGY AND GENOMICS (9-15 ECTS)

Genomics Assisted Breeding (3 ECTS)
Computational Approaches in Evolutionary Biology (3 ECTS)
Modelization and simulations of Biosystems (3 ECTS)
Computational Structural Biology for lead discovery (3 ECTS)
Advances in Genome Editing (3 ECTS)
Biofoundries for Synthetic Biology (3 ECTS)

COMPUTATIONAL BIOLOGY AND DATA SCIENCE (9-15 ECTS)

Health Data and Knowledge Management (3 ECTS)
DNA Computation and Biocircuits Engineering (3 ECTS)
Semantic Technologies (3 ECTS)
Knowledge Representation and Acquisition (3 ECTS)
Big Data Engineering (3 ECTS)
FAIR principles for data analyses (3ECTS)

Scientific Computation Biology Seminars (3 ECTS)

Professional development and Innovation (3 ECTS)
Valorization and Tech Transfer (3 ECTS)

EXTERNAL PRACTISES
(9 ECTS)

MASTER THESIS
(15 ECTS)

RESULTS

Academic Course 2019-2020
19 students (100% employment)
5 have initiated PhDs at CBGP

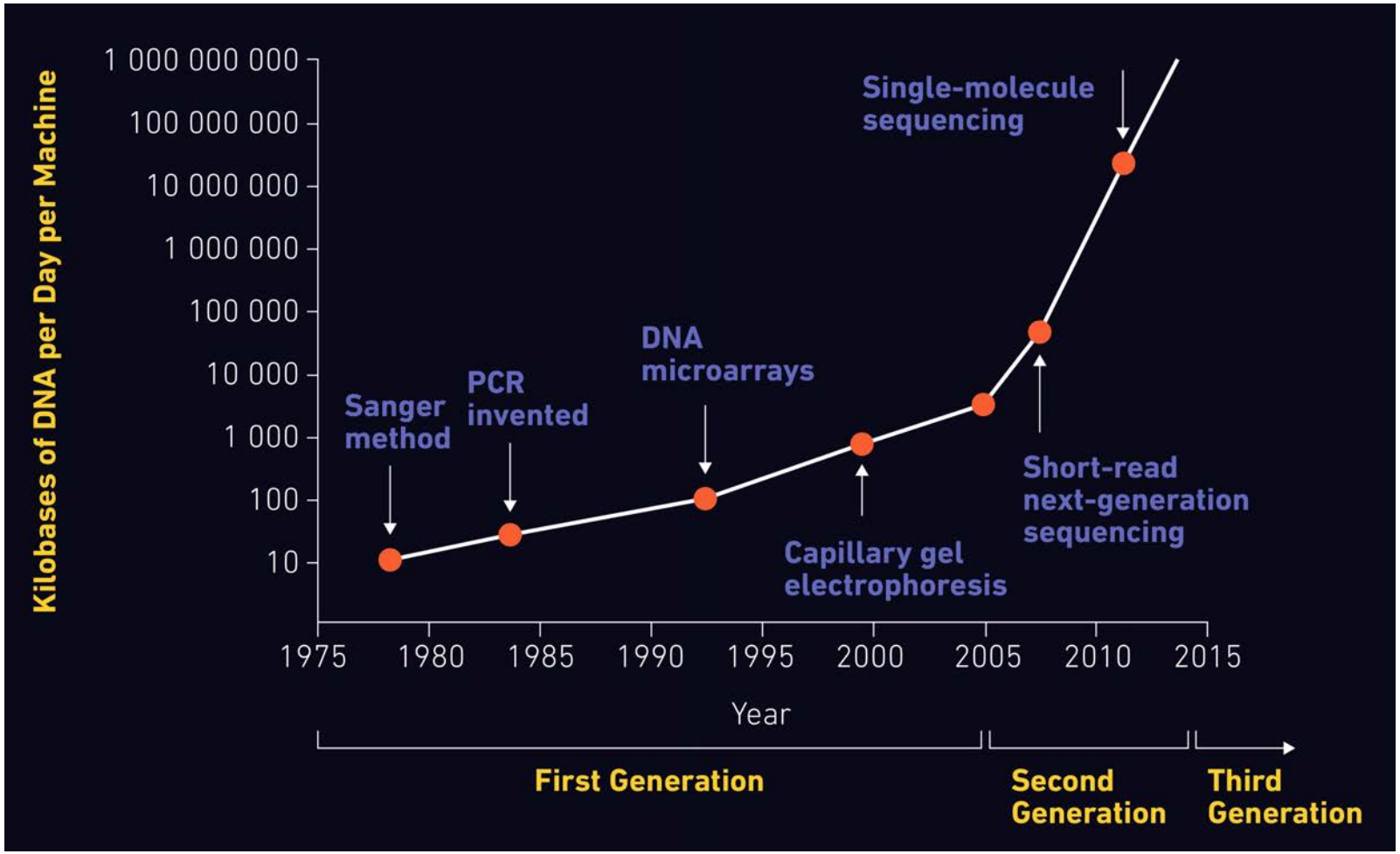
Academic Course 2020-2021
35 students enrolled
20% foreigners

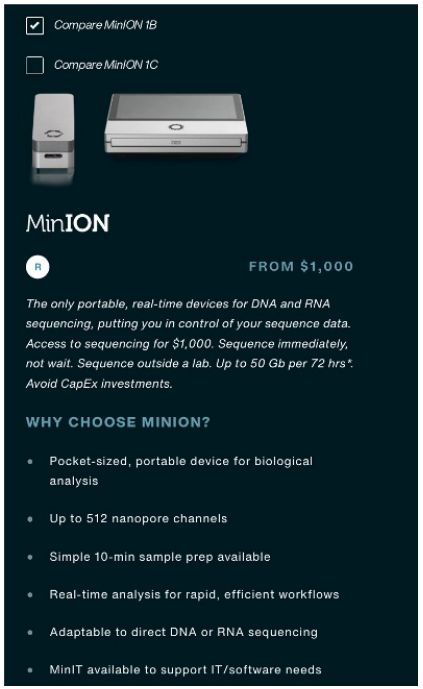
Applications: 200 for 55 positions

CBGP
CENTRO DE BIOTECNOLOGÍA Y GENÓMICA DE PLANTAS

Next Generation Sequencing (NGS):
El impacto de la genómica sobre nuestras vidas y las seguridad

EXCELENCIA SEVERO OCHOA
2017 - 2021





Dispositivos portables de secuenciación

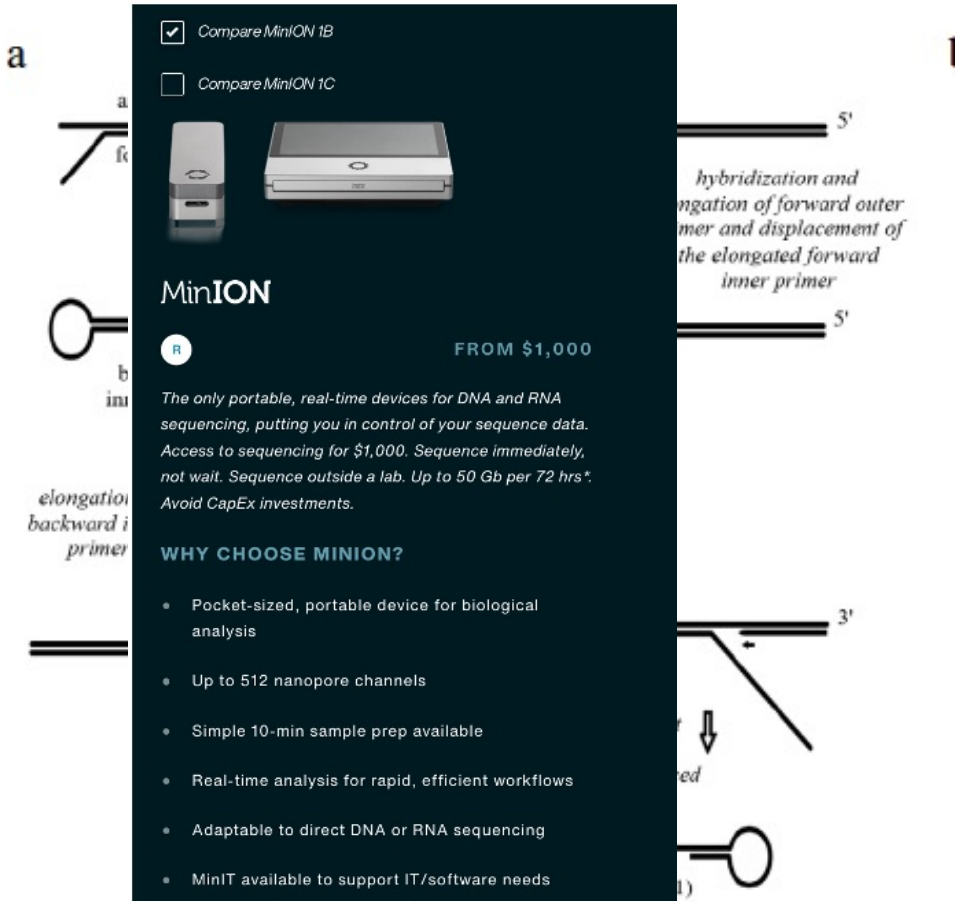
Biotecnología/Biología Computacional para mitigar riesgos biológicos

Potenciales Riesgos Biológicos:

- Enfermedades causadas por patógenos emergentes (nuevos virus, bacterias resistentes antibióticos, parásitos tropicales, etc.).
- Diagnóstico de enfermedades (sistemas portables/no portable) y su tratamiento (nuevas vacunas)
- Diagnóstico de Tolerancias/Alergias (sistemas portables/no portable)
- Identificación de agentes biológicos y nuevas actividades Enzimáticas (NGS + biología computacional)
- Liberación intencionada de organismos patógenos de humanos, animales de granja, plantas)
- Modificación biotecnológica/biología sintética (OGMs) de organismos patógenos.
- Toxinas biológicas/químicas: degradación biológica por enzimas y microorganismos.
- Comunidades microbianas sintéticas.
- Biología Computacional y salud: modelización/evolución (predicción de nuevas variantes patógénicas)
- Integración de metadatos biológicos (FAIR)

DIAGNOSTICO MEDIANTE PCR ISOTÉRMICA

RT-LAMP "*Reverse Transcription Loop-mediated isothermal Amplification*" (LAMP)



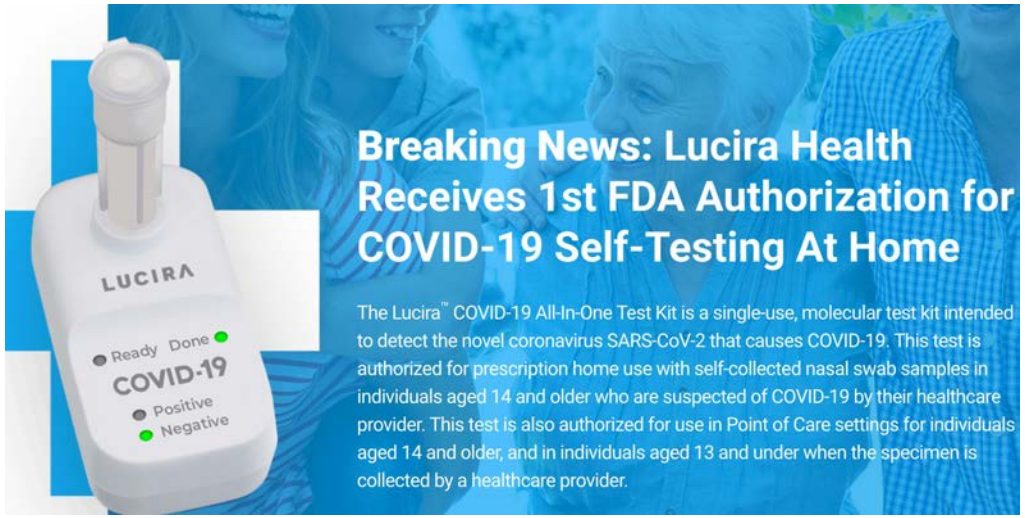
Dispositivos portables de secuenciación

ID NOW™

NO HAY NADA COMO ID NOW.

Anteriormente Alere™ i. Velocidad, rendimiento y eficiencia nuevos y mejorados ADEMÁS de un nombre nuevo.

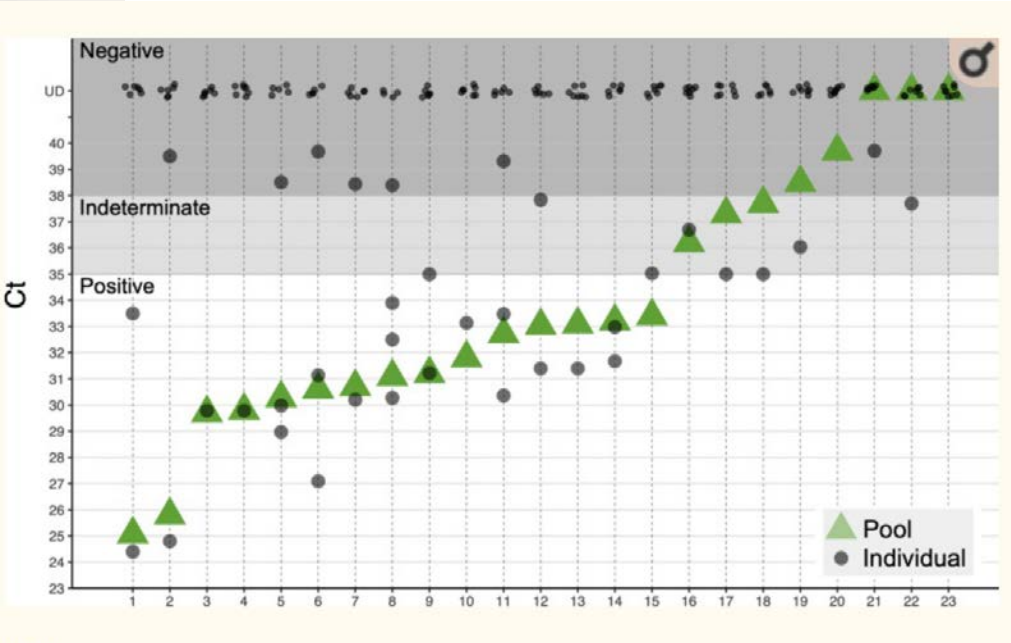
ID NOW™ es un sistema rápido e isotermo basado en instrumento para la detección cualitativa de enfermedades infecciosas. La exclusiva tecnología de amplificación de ácidos nucleicos isoterma de ID NOW™ proporciona resultados moleculares en cuestión de minutos, lo que le permite tomar decisiones clínicas eficaces más rápidas.



DIAGNOSTICO DE SARS-CoV-2 MEDIANTE TECNOLOGIA CRISPR o PCR MULTIPLEX

Nuevas Tecnologías en desarrollo: CRISPR (RNA capture) asociada a hibridación de moléculas y sonda marcadora fluorescente para amplificación de señal

PCR Multiple de varios pacientes para cribados mas rápidos (8-10 muestra de diferentes pacientes en la misma reacción de PCR cuando la incidencia es baja)



DIAGNOSTICO DE CORONAVIRUS SARS-COV-2 MEDIANTE PRUEBAS DE ANTÍGENO

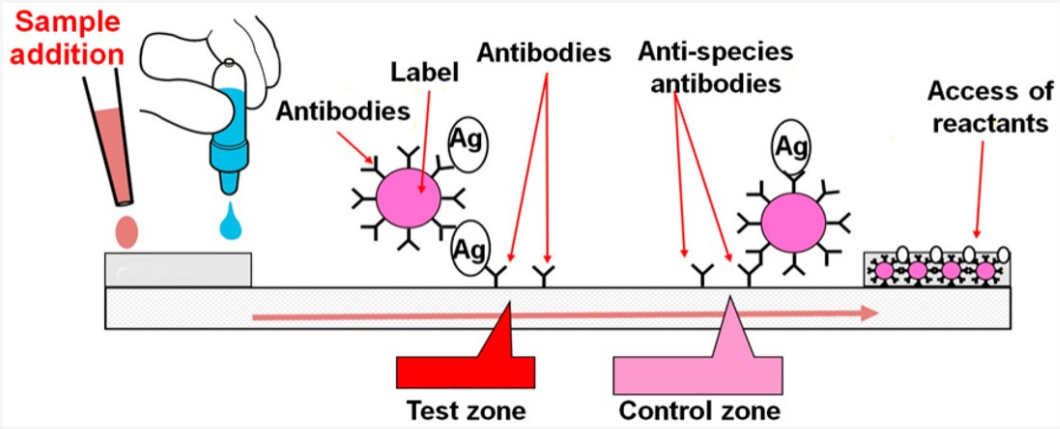
- ✓ Estos test se basan en **la captura de antígenos específicos** del virus mediante sus anticuerpos específicos. Las proteínas que mas se emplean para su identificación en muestras son: ***Spike*** (S o sus subunidades: **S1** y el fragmento que incluye el "*receptor binding site*", **RBD**) y la proteína de la nucleocápsida **(N,** antígeno mas abundante en el virus).

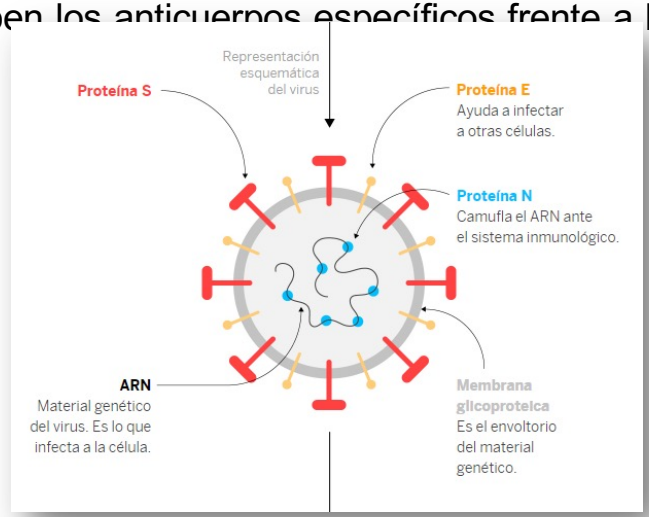
- ✓ Habitualmente las pruebas detectan bien anticuerpos totales y los diferentes isotipos IgM, IgG e IgA. IgMs suelen aparecer entre los días 5-7 tras la infección: IgG aparecen a las dos semanas tras la infección, con un valor máximo a día 21,, e IgA tienen una cinética de aparición similar a la IgM, pero puede detectarse durante más tiempo (*explicado previamente por F. Sánchez-Madrid*)

- ✓ **Técnicas de diagnostico suele ser**: inmunocromatografía, Inmunofluorescencia y biosensores (electroquímicos y ópticos)

- ✓ **INMUNOCROMATOGRAFÍA (Lateral flow)**: tiras reactivas donde se adsorben los anticuerpos específicos frente a los

Figure 1. Common structure of lateral flow test strip and interaction of reactants in the course of the assay.





TEST PARA DETECCIÓN PRECOZ, VIGILANCIA Y CONTROL DE COVID-19

POLITÉCNICA

IdISSC INSTITUTO de INVESTIGACIÓN SANITARIA Hospital Clínico San Carlos

Group of Organ and Tissue on-a-chip and In-Vitro Detection

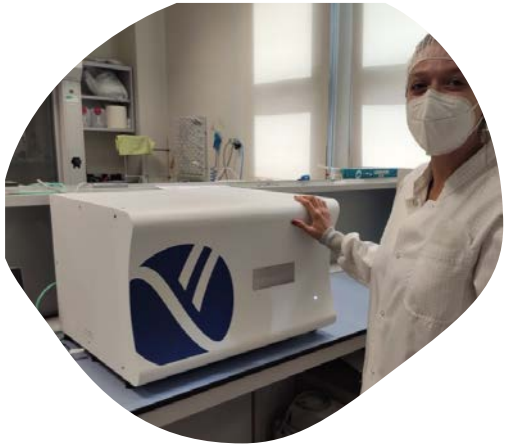
CBGP CENTRO DE BIOTECNOLOGÍA Y GENÓMICA DE PLANTAS UPM-INIA

CENTRO DE BIOTECNOLOGÍA Y GENÓMICA DE PLANTAS

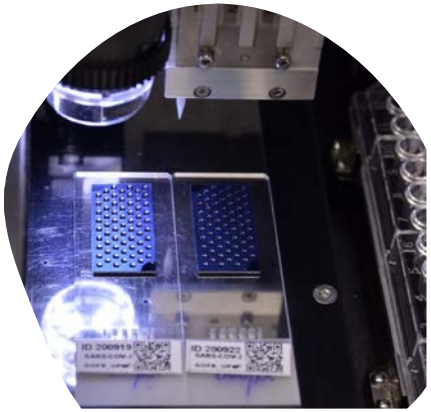
EXCELENCIA SEVERO OCHOA 2017 - 2021

CTB centro de tecnología biomédica

DIAGNOSTICO DE CORONAVIRUS SARS-COV-2 MEDIANTE: TECNOLOGIA DE BIOSENSORES (POINT OF CARE)

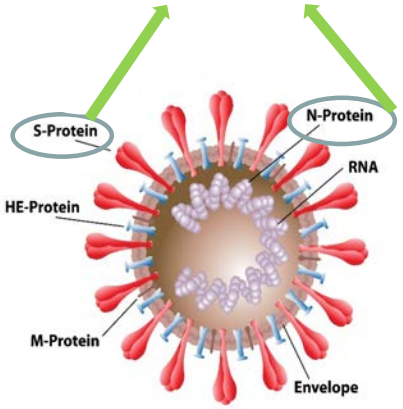


- Tecnología UPM protegida por 3 patentes concedidas
- Tecnología licenciada a la Startup UPM: biod
- Sistema Point of Care de alta capacidad de cribado
- Lectura en 10 min por KIT de 65 pocillos
- Disponibles KITs de 65 pocillos y de 16 pocillos
- Reducción drástica reactivos y de coste por diagnóstico
- Tecnología comparable con ELISA

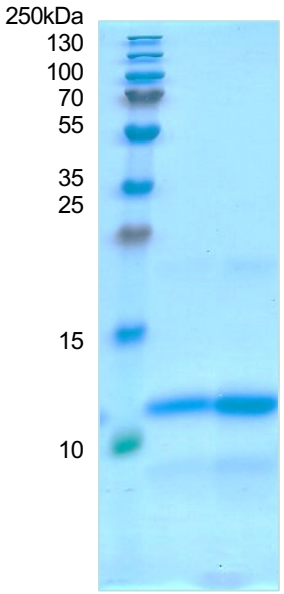


Producción de proteínas en plantas: Biofactoría Verde CBGP

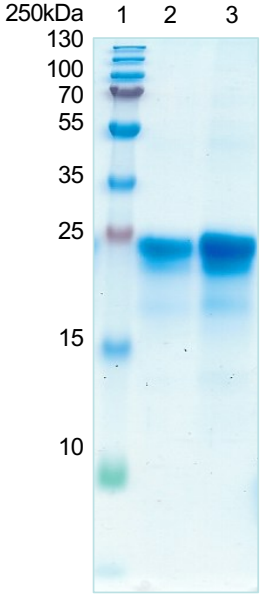
Plantas de *N. benthamiana,* a los 11 dpi productoras de proteína viral.



SARS CoV-2 RBD



SARS CoV-2 Nucleoproteina



Dirección General de Investigación e Innovación Tecnológica
CONSEJERÍA DE CIENCIA, UNIVERSIDADES E INNOVACIÓN
Comunidad de Madrid

CONVENIO ENTRE LA COMUNIDAD DE MADRID (CONSEJERÍA DE CIENCIA, UNIVERSIDADES E INNOVACIÓN) Y LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID PARA LA CONCESIÓN DIRECTA DE AYUDAS A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID PARA FINANCIAR LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN SOBRE EL SARS-COV 2 Y LA ENFERMEDAD COVID 19 PRESENTADOS A LA CONVOCATORIA DEL INSTITUTO DE SALUD CARLOS III, EN EL MARCO DEL REAL DECRETO-LEY 8/2020, DE 17 DE MARZO, DE MEDIDAS URGENTES EXTRAORDINARIAS PARA HACER FRENTE AL IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL COVID-19

Producción económica masiva del dominio de unión al receptor (RDB) de la proteína S del virus SARS-CoV-2 con fines de diagnóstico, terapéuticos y vacunales

CENTRO DE BIOTECNOLOGÍA Y GENÓMICA DE PLANTAS

medicago

About Us | Technologies | Discovery | Pipeline | COVID-19 | Media Room | Publications | Contact

FREQUENTLY ASKED QUESTIONS | VACCINE | ANTIBODY

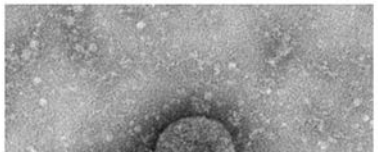
COVID-19 Vaccine Development Program

On March 12, 2020, Medicago announced the successful production of Virus-Like Particle (VLPs) of the coronavirus just 20 days after obtaining the SARS-CoV-2 (virus causing the COVID-19 disease) gene. Production of VLPs is the first step in developing a vaccine against COVID-19 before preclinical testing for safety and efficacy.

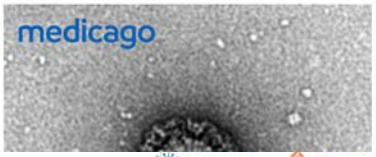
VLPs mimic the native structure of viruses, allowing them to be easily recognized by the immune system. However, they lack core genetic material which makes them non-infectious and unable to replicate.

The photos below were taken using an electron microscopy to illustrate the similarity of Medicago's Coronavirus VLP with a wild-type SARS-CoV-2 virus:

Coronavirus (SARS-CoV-2)
Source: Chinese Center for Disease Control and Prevention



Medicago's Plant-Derived Virus-Like Particle (VLP) of SARS-CoV-2



gsk

COVID-19 | Behind the science | Global website

About us | Products | Careers | Investors | Media | Research and development

Media > Press releases > Medicago and GSK announce start of Ph...

12 November 2020

Medicago and GSK announce start of Phase 2/3 clinical trials of adjuvanted COVID-19 vaccine candidate

https://youtu.be/_rHH5uUyO5c

frontiers in Plant Science

REVIEW
published: 20 October 2020
doi: 10.3389/fpls.2020.594019

The Emergency Response Capacity of Plant-Based Biopharmaceutical Manufacturing-What It Is and What It Could Be

*Daniel Tusé[1], Somen Nandi[2,3], Karen A. McDonald[2,3] and Johannes Felix Buyel[4,5]**

[1]DT/Consulting Group and GROW Biomedicine, LLC, Sacramento, CA, United States, [2]Department of Chemical Engineering, University of California, Davis, Davis, CA, United States, [3]Global HealthShare Initiative, University of California, Davis, Davis, CA, United States, [4]Fraunhofer Institute for Molecular Biology and Applied Ecology IME, Aachen, Germany, [5]Institute for Molecular Biotechnology, RWTH Aachen University, Aachen, Germany

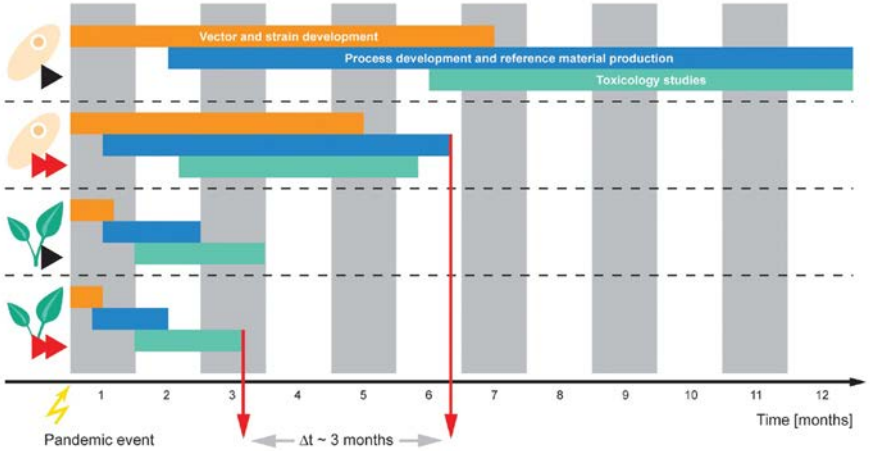
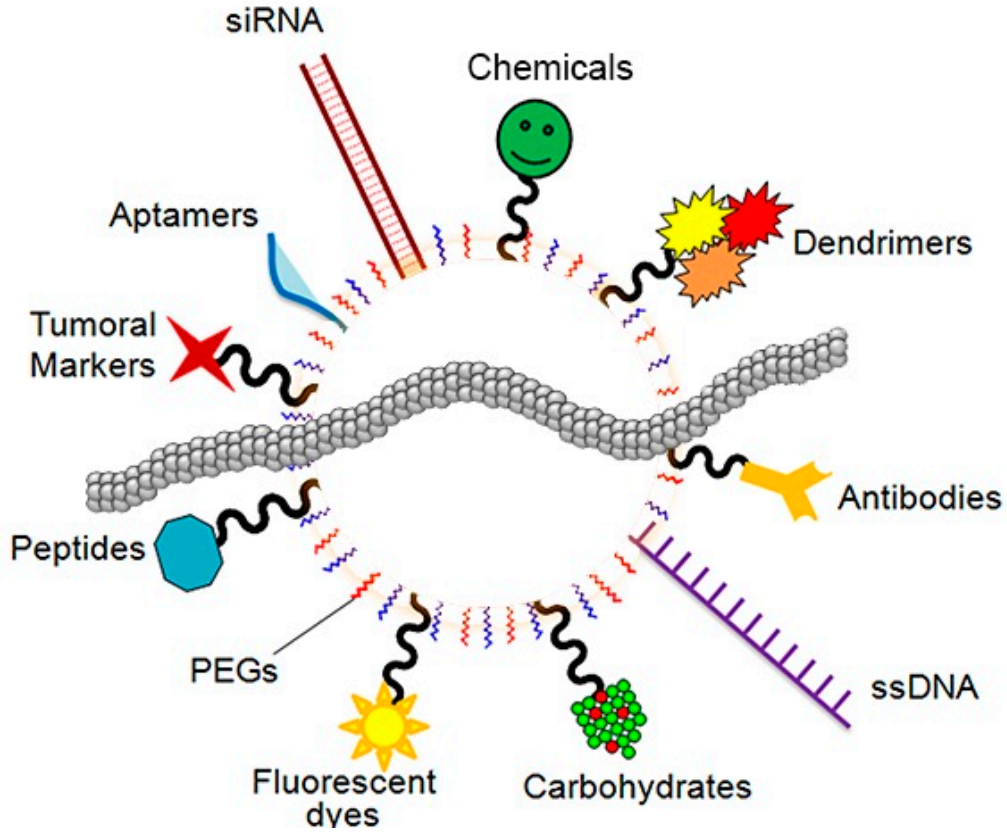


FIGURE 2 | Comparison of mammalian cell culture and transient expression in plants for the production of emergency biopharmaceuticals. Timelines for conventional scheduling (black arrows) and accelerated procedures (double red arrows) are based on recent publications and announcements, as well as the authors' experience (Shoji et al., 2011, 2012; Kelley, 2020). Transient expression allows much quicker vector development, process development, and referer material production, whereas the duration of toxicity studies is not reduced to the same degree because the time needed to run the studies remains the sam regardless of the platform. Even so, transient expression in plants has the potential to reduce the emergency response time from gene sequence to clinical tr least 50% from ~6 months to <3 months.

Nuestro trabajo en el CBGP (F. Ponz)

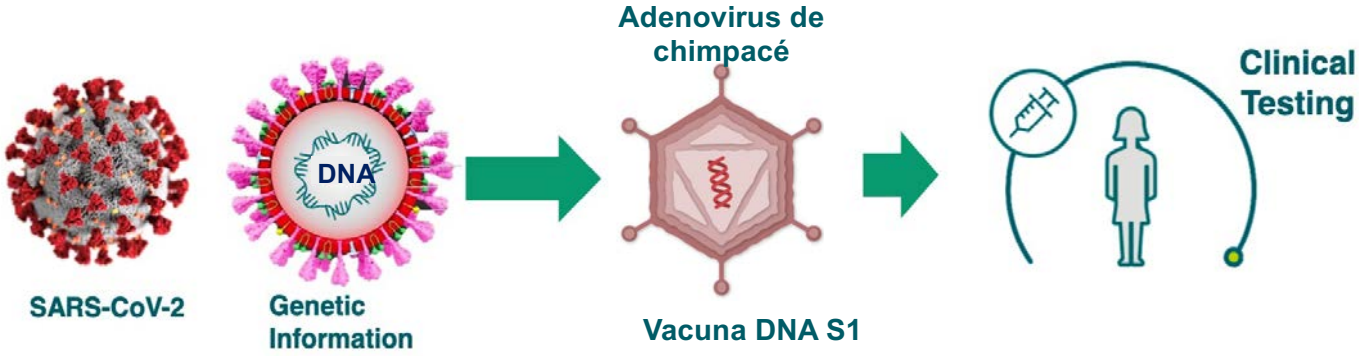


Adapted from Conde et al. Frontiers in Chemistry (2014)

"Virus Like Particles" (VLPs): expresión de proteínas de la cápsida de ciertos virus que se ensamblan dando lugar a estructuras muy inmunogénicas y similares a la de la cápsida del virus nativo.

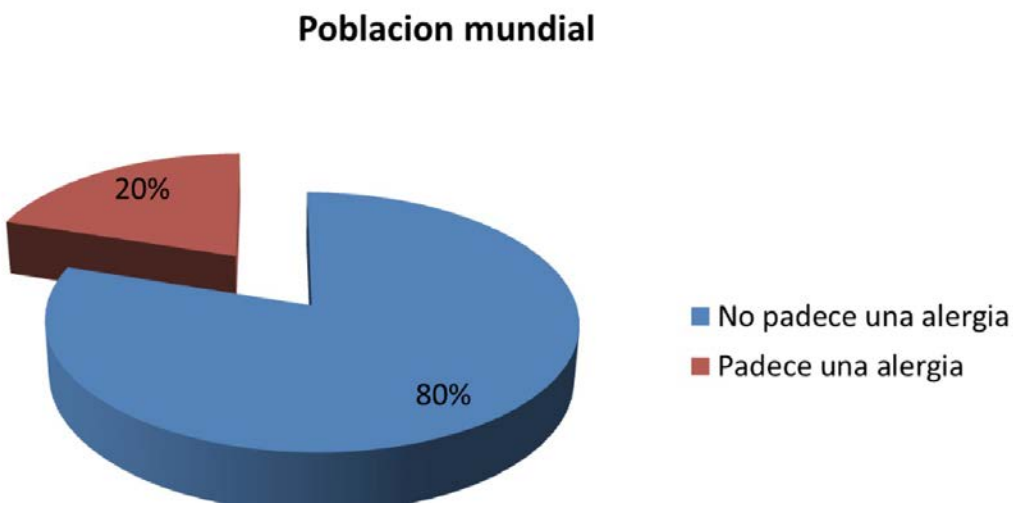
"Virus Nanoparticles (VNPs)" funcionalizadas para su uso en diferentes aplicaciones.

Las nuevas vacunas de “Tecnología RNA”



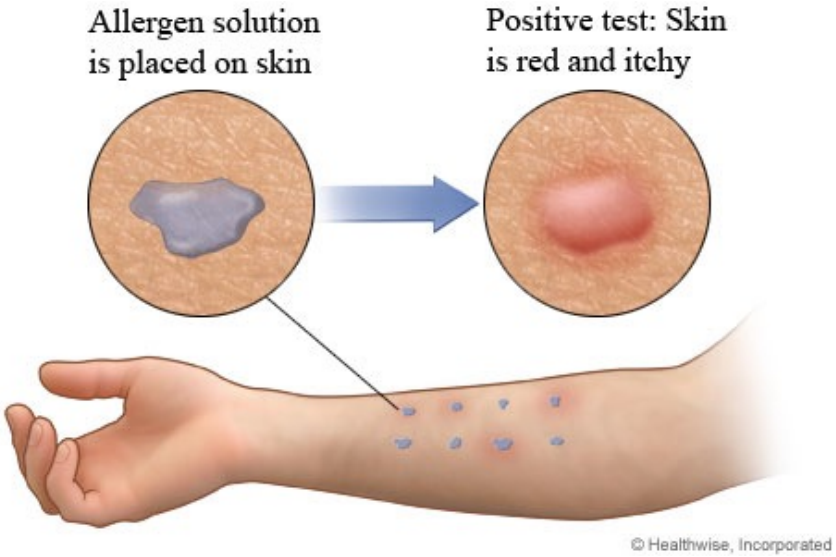
Alergia/Intolerancia alimentaria

Alergias

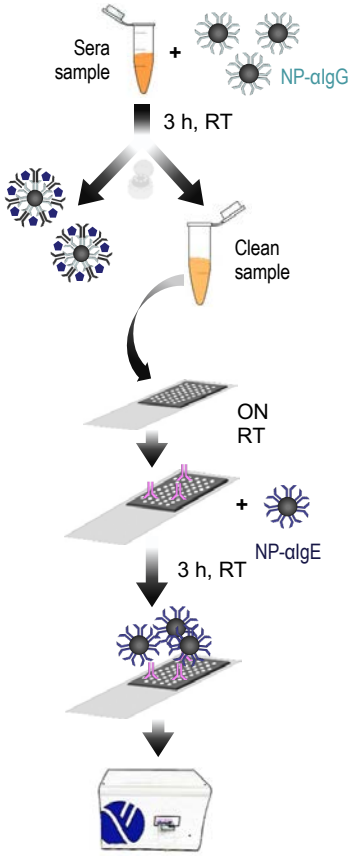


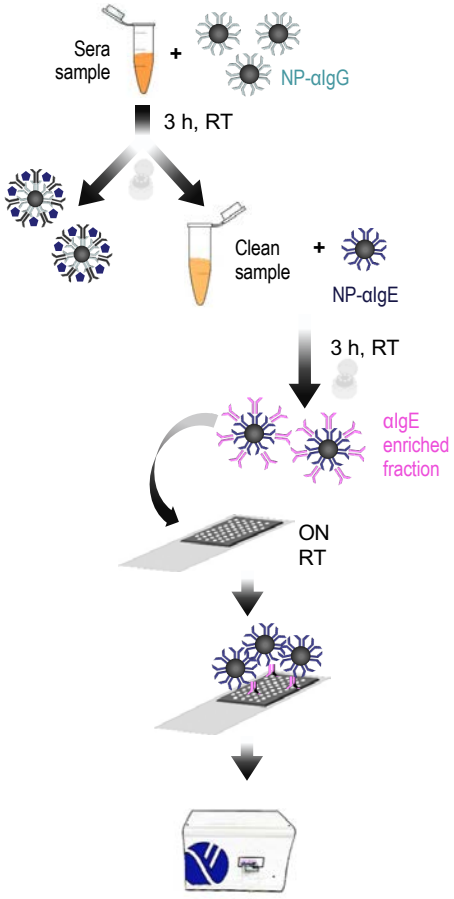
Tipos de alergias:

Diagnóstico de Alergias



Silica NP. Functional Groups: -COOH





Long term data storage in DNA

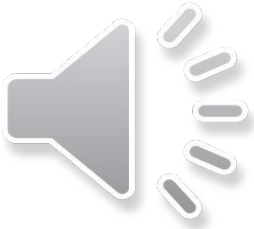
(a) sydney.jpg, 24301 bytes

(b) cat.jpg, 11901 bytes

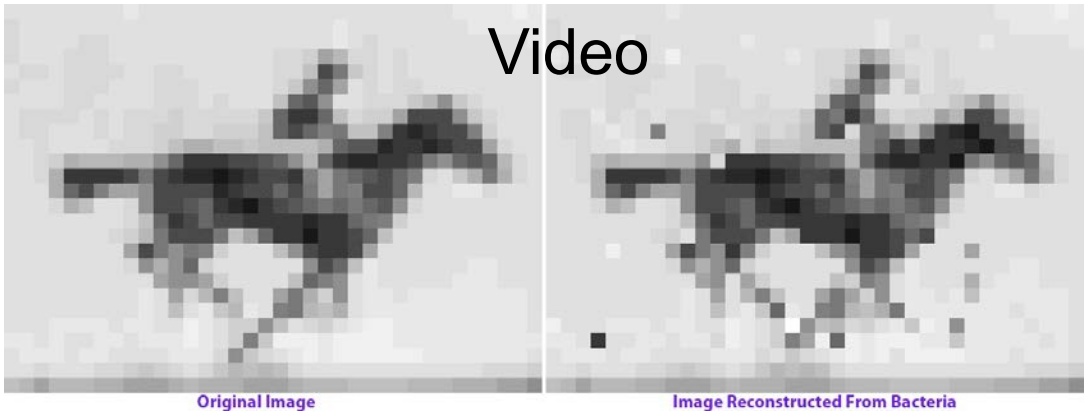
(c) smiley.jpg, 5665 bytes

Images

Audio



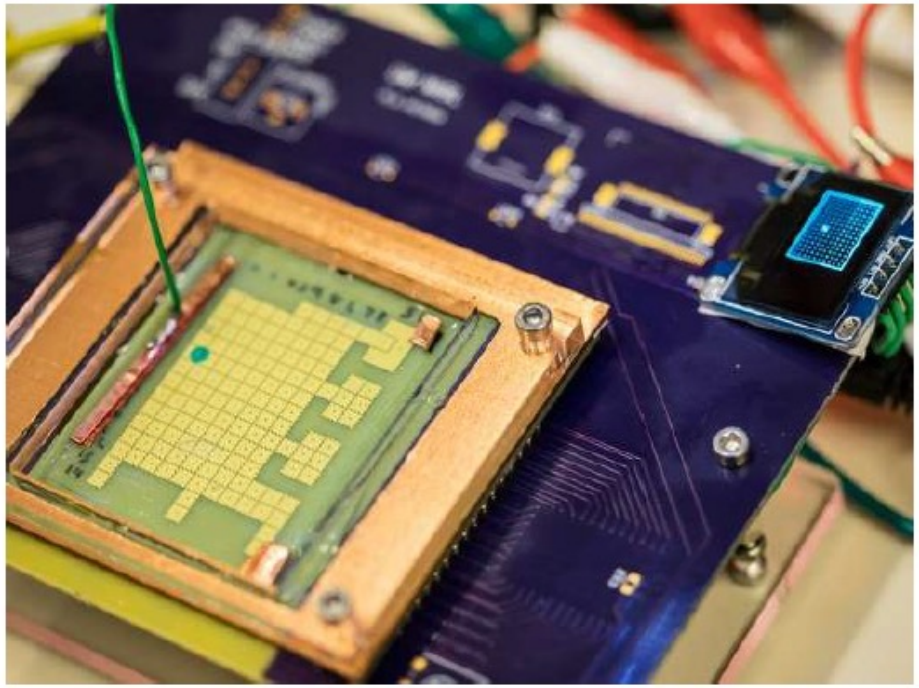
Video



Long term data storage in DNA

MEGAN MOLTENI SCIENCE 01.24.18 12:00 PM

DARPA WANTS TO BUILD AN IMAGE SEARCH ENGINE OUT OF DNA



A digital microfluidics prototype automates DNA data-storage steps at UW's Molecular Information Systems Lab. A single droplet (here dyed blue) could carry multiple terabytes of information.

DENNIS WISE/UNIVERSITY OF WASHINGTON

DARPA

Defense Advanced Research Projects Agency

www.wired.com/story/darpa-wants-to-build-an-image-search-engine-out-of-dna/

Twitter: @CBGP_MADRID

Facebook: CBGP_MADRID

YouTube CBGP Channel: see our videos!!

Science Week

Talleres, martes 7 y jueves 16 de noviembre, 10-13h

Visitas guiada, martes 14 de noviembre, 10h30h-13h

semana de la ciencia mied

Severo Ochoa Accreditation

Antonio Molina, the CBGP Director, received the accreditation during the awards ceremony held at the Ministerio de Economía, Industia y Competitividad (Madrid).

Contacto: antonio.molina@upm.es
direccion.cbgp@upm.es
pozo@inia.es