



UNIVERSIDAD VERACRUZANA

ÁREA ACADÉMICA: BIOLÓGICA-AGROPECUARIAS

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

Nombre del Programa Educativo: Licenciado en Biología

Región: Orizaba-Córdoba

PROYECTO EDUCATIVO INNOVADOR

*“El desarrollo vegetal en el cultivo de nuestros alimentos en tiempos de pandemia”*

**Participantes:** Dra. Yaqueline Antonia Gheno Heredia (responsable del proyecto), Dra. Ana María del Pilar Navarro Rodríguez ( , M.C. Ivonne Landero Torres ( ), Dra. Gloria Esperanza De Dios León ( , Dra. María del Carmen Arenas del Ángel ( , Dra. María Alva Lara Ángel ( , M.H.T. Marali A. García Castillo ( , M.H.T. Norma Berzabel Zilli Ponce ( y Mtra. Rosario Dávila Lezama ( ).

Fecha de elaboración: **03/03/2020**

Fecha de conclusión del PEI: **12/06/2020**

**Lugar de aplicación del PEI.-** En los sitios de resguardo sanitario de cada estudiante participante.



## 2. Índice

1	Portada con datos institucionales	1
2	Índice	2
3	Datos de la(s) experiencia(s) educativa(s) implicada(s)	3
4	Resumen	4
5	Desarrollo: Justificación del proyecto (Análisis de la situación educativa, selección y definición del problema y el contexto donde se implementó) Descripción de la innovación educativa Medios y recursos para la implementación	4
6	Resultados y conclusión: Evaluación del PEI e impacto en los aprendizajes de las y los estudiantes (explícito en la(s) Unidad de competencia o perfil de egreso). Evidencias (fotos, videos, software, publicaciones, entre otros). Conclusión general Aportación por participante Evidencias de lo entregado por los estudiantes.	7
7	Propuesta de mejora: Discusión o análisis del impacto y propuestas para la mejora o nueva implementación.	10
8	Fuentes de información: En Formato APA (indique la edición utilizada, preferentemente la 6ª. Edición)	12

### 3. Datos de la (las) Experiencia(s) Educativa (s) implicadas

Área del Plan de Estudios a la que pertenece la E.E.: **Disciplinar**

Nombre del Programa Educativo: **Licenciado en Biología**

Nombre del académico y responsable del proyecto: **Yaqueline Antonia Gheno Heredia**

Número de personal: **9821**

Proyecto de aprendizaje: ***“El desarrollo vegetal en el cultivo de nuestros alimentos en tiempos de pandemia***

Fecha de elaboración: 03/03/2020

Fecha de inicio de la aplicación: 10/03/2020

Fecha de término: 11/06/2020

Nombre	Academia por área de conocimiento	Área de formación	Unidad de competencia	Carácter de la EE (obligatoria u optativa)
<b>Biología del Desarrollo Vegetal y CA-UV31</b> <b>Integrantes del CA-UV31:</b> Dra. Yaqueline A. Gheno Heredia, Dra. Ana María del Pilar Navarro Rodríguez Técnico Académico del curso y colaboradora del CA-UV31: M.H.T. Marali A. García Castillo	<b>Biología del Desarrollo</b>	<b>AFD</b>	El estudiante comprende y produce mensajes verbales y no verbales con coherencia, cohesión y adecuación en situaciones comunicativas concretas, de manera oral o por escrito, mediante el manejo y aplicación de estrategias orientadas hacia la práctica de sus habilidades lingüísticas y de autoaprendizaje, para interactuar como sujeto analítico, reflexivo y crítico de su entorno, dentro de la EE de Biología del Desarrollo Vegetal y a lo largo de su proceso de formación dentro del ámbito del desarrollo. El estudiante genera conocimiento sobre los procesos de crecimiento y desarrollo vegetal, considera aspectos importantes como la embriogénesis, la germinación, el crecimiento y las vías de desarrollo vegetal sin perder de vista la importancia de la fotosíntesis para las plantas, así como las principales aplicaciones en la vida diaria para el manejo y aprovechamiento sustentable de estos recursos bióticos. Con estos conocimientos, el estudiante podrá sustentar los cursos superiores.	<b>Obligatoria</b>
<b>Área de sustentabilidad:</b> M.C. Ivonne Landero Torres, Dra. María del Carmen Arenas del Ángel y Dra. María Alva Lara Ángel	<b>Eje transversal del Plan de Desarrollo</b>	<b>AFEL</b>	<a href="https://www.uv.mx/cosustenta/documentos/plan-maestro-de-sustentabilidad-2030/">https://www.uv.mx/cosustenta/documentos/plan-maestro-de-sustentabilidad-2030/</a>	<b>Optativa</b>
<b>Agroecología:</b> Dra. Gloria Esperanza de Dios y M.H.T. Norma Berzabel Zilli Ponce.		<b>AFD</b>	Unidad de competencia: El estudiante realiza investigación documental y obtiene datos físicos, directo del campo y de los productores, para el diseño de estrategias conducentes a la sustentabilidad y a mejorar la calidad de vida de los productores. La agroecología es una opción tecnológica que, asociada con una acción social colectivo-participativa, puede convertirse en un elemento clave para el diseño de sistemas alternativos de producción perdurable, de los que se obtenga un ingreso decoroso y justo, con el menor impacto posible para el ambiente y para la biodiversidad regional.	<b>Obligatoria</b>

#### **4. Resumen**

Los estudiantes involucrados en las EE y en este proyecto, llevaron a cabo el registro del desarrollo de las plantas de hortalizas seleccionadas por cada equipo de trabajo. Se considera relevante el hecho de que el proyecto tuvo que desarrollarse bajo la situación sanitaria de la declaratoria de Pandemia por COVID-19, los estudiantes desde sus lugares de origen y bajo resguardo, integraron y desarrollaron sus estrategias de trabajo para llevar a cabo el proyecto de la siembra, observación, descripción, cuidados y cosecha de los cultivos seleccionados. Los resultados incluyen las bitácoras de trabajo de cada proyecto, un documento de Word como ejercicio de redacción y un video elaborado por ellos mismos como evidencia del cultivo desarrollado. A través de las EE de Agroecología y del eje transversal de la Sustentabilidad, los estudiantes también pudieron aprender los principios básicos de la sustentabilidad para la vida y la forma de elaborar abono orgánico a partir de desechos agropecuarios. Aspecto relevante es el hecho de que los cultivos se desarrollaron y aplicados en casa. Los estudiantes reflexionaron y aprendieron la importancia de tener una huerta orgánica en casa, así como los tipos de huerta que se pueden construir hoy en día con conocimiento, paciencia y dedicación pudieron lograr cosechar sus vegetales sin problema. Aprendieron que incrementar el consumo de alimentos naturales, les permite a ellos y a sus familias, comer más sano. El estudiante pudo comprender y producir mensajes verbales y no verbales con coherencia, cohesión y adecuación en situaciones comunicativas de la virtualidad, tanto oral como escrito. Desarrolló y aplico estrategias para orientadas hacia el autoaprendizaje, pudiendo demostrar con su exposición final que pudo interactuar como sujeto analítico, reflexivo y crítico de su entorno, dentro de la EE de Biología del Desarrollo Vegetal. Los estudiantes generaron su conocimiento sobre los procesos de crecimiento y desarrollo vegetal, considerando aspectos importantes como la embriogénesis, la germinación, el crecimiento y las vías de desarrollo vegetal sin perder de vista la importancia de la fotosíntesis para las plantas. De igual forma aplicaron en la vida diaria el conocimiento generado, aprovechando sustentablemente los recursos naturales.

**Palabras clave:** huerto orgánico, sustentable, agroecología, alimentación sana, COVID-19

#### **5. Desarrollo:**

La estrecha relación hombre-planta ha sido de vital importancia en el desarrollo de las sociedades civilizadas a lo largo de la historia de la humanidad, las plantas han formado parte de la alimentación, vestido y construcción además de ser medicinales, mágico-religiosas y etc., (Mendoza y Figueroa-Hernández, 2006). Esto ha aportado diversas posibilidades para mantener y mejorar las condiciones de vida de cada sociedad, gracias al entendimiento del conocimiento sobre el manejo tradicional de los recursos vegetales es

que se ha originado un gran conocimiento empírico, que ha permitido el descubrimiento de las cualidades comestibles, medicinales, tóxicas y religiosas etc. de las plantas.

La “modernización” de la agricultura con la revolución verde y la mecanización del suelo ha dejado consecuencias sociales y ambientales catastróficas, los agricultores de todo el mundo se ven enfrentados a deudas para seguir trabajando sus tierras y, aunque la lucha ha sido dura, muchas comunidades indígenas y campesinas han resistido gracias a la conservación de las semillas criollas y prácticas ancestrales de cultivar.

En este proyecto se busca introducir a los estudiantes de la EE Biología del Desarrollo Vegetal, en el uso de prácticas agroecológicas, para ser aplicadas en los traspatios o solares de sus propias casas a partir de la situación de emergencia sanitaria y confinamiento ocasionado por el COVID-19 a partir de marzo de 2020. De esta forma, se hace indispensable que los estudiantes contextualicen el conocimiento y aplicación de éste para promover una alimentación sana en sus familias al mismo tiempo que ellos aplican una visión integral de todos los elementos de la biología del desarrollo vegetal, que permita a todos reflexionar de modo creativo sobre la salud ambiental en tiempos de pandemia a partir de la salud y alimentación sana de ellos y sus familias.

La intención de este proyecto fue generar en los estudiantes un pensamiento crítico y creativo para aplicar lo aprendido en la EE de Biología del desarrollo vegetal, desde la aplicación de un fundamento biológico en cuanto al funcionamiento de las dinámicas ecológicas que se llevan dentro de un huerto, ya que producir alimentos en casa, requiere creatividad, habilidades y destrezas de manera que se retomen los sistemas tradicionales de siembra, cultivo y cosecha apoyados por elementos y conocimientos técnico-científicos que validan las actividades que se desarrollaron en sus huertos para una producción sustentable y ecológica en tiempos de COVID-19.

Por lo mencionado anteriormente, se buscó desarrollar la capacidad para aplicar los conocimientos teóricos enfocados al análisis de los ciclos de vida de las plantas para el correcto aprovechamiento de los recursos vegetales, reconociendo la importancia de la biología del desarrollo vegetal en contextos de pandemia y relacionarla con otras áreas de conocimiento como la agroecología con un eje transversal como lo es la sustentabilidad. De este modo, el confinamiento por la pandemia de COVID-19, resultó ser una oportunidad para enseñar un nuevo tipo de agricultura más cercana, más de auto consumo, más sustentable a través de la enseñanza, aplicación y demostración de las técnicas de agroecología, donde la autosuficiencia y producción orgánica sean reflejadas en los métodos, técnicas y estrategias utilizadas para la producción de plantas comestibles de alto valor nutricional para la sana alimentación familiar.

La **innovación educativa** consistió en que los estudiantes, desde su espacio de confinamiento sanitario, lograran integrarse en equipos de trabajo a distancia y cultivaran algunos alimentos de tipo hortalizas, tomando las anotaciones y descripciones cada uno de ellos, desde sus espacios y luego analizarlas en colectivo y preparar un reporte escrito y un video con las fotografías tomadas durante el proceso del proyecto. Algo importante de mencionar es que se eligieron hortalizas porque ellas permiten tener un alto rendimiento del suelo, pues de ellas se aprovechan las hojas, frutos, raíces, tallos y flores, todo ello conteniendo grandes cantidades de minerales, vitaminas y proteínas que contribuyen a la salud.

### Medios y recursos para la implementación .-

En las sesiones teóricas (virtuales) se indicó que la limpieza del área se tendría que basar principalmente en la eliminación de la vegetación presente en el sitio destinado para la siembra.

Cada estudiante y cada equipo, eligió la forma de cultivar sus especies, de modo que la siembra de hortalizas se planeó de acuerdo con la temporada y clima, en los cuales harían la siembra. Cada equipo de trabajo eligió el cultivo de su preferencia. Algunas hortalizas fueron germinadas previamente en almácigos y otras su semilla fue depositada directamente en suelo.

Cada semana, los estudiantes reportaron, mediante el formato de bitácora (figura 1), el desarrollo de su cultivo.

UNIVERSIDAD VERACRUZANA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS CARRERA DE LIC. EN BIOLOGÍA BITÁCORA DE REGISTRO PARA EL PROYECTO EDUCATIVO INNOVADOR DE BIOLOGÍA DEL DESARROLLO VEGETAL. NRC: 74550	
# de equipo:	Nombre de los estudiantes del equipo:
# de observación:	Fecha:
Observaciones: Instalación del huerto o almácigo: ¿Cómo quedaron las semillas repartidas en el semillero? Embriogénesis y germinación: ¿Cuántas semillas germinaron dentro de los primeros 15 días posteriores a la siembra? % de germinación= número de semillas germinadas/total de semillas sembradas * 100  Descripción cualitativa del proceso y su desarrollo:  Descripción cuantitativa del crecimiento:	
MEMORIA FOTOGRÁFICA: Agregar hojas según sea necesario para la memoria fotográfica.	

Figura 1.- Formato de la bitácora semanal para el registro del crecimiento y el desarrollo del cultivo elegido.

**Indicaciones específicas:** Se entregará un primer momento donde cada equipo o estudiante en individual, hará un documento de word inicial con las siguientes características: Siempre deben mencionar cuantas semillas sembraron y cuantas germinaron para poder hablar de un % de germinación. La primera entrega incluirá el documento en word y el video susceptibles de ser retroalimentados por una servidora para que puedan seguir trabajándolos y hacer su entrega final en el segundo bloque marcado en EVALUACIONES. En el documento de word va: **la portada, índice, introducción, fundamentos** (sobre la biología del desarrollo vegetal en general y de las hortalizas en particular, especialmente del cultivo elegido), la descripción de la especie elegida: nombre científico y todo. Luego la **metodología** que incluye dos apartados: **a) la descripción de la zona** donde hicieron el trabajo (localización geográfica, etc.) y **b) el proceso de cómo lo hicieron:** cómo seleccionaron las semillas, el sustrato, cómo lo sembraron y cómo fueron siguiendo el crecimiento en sus bitácoras y haciendo los registros y videos. Posteriormente los **Resultados:** ahí pondrán todo lo que pasó en términos de ¿cuántas semillas sembraron, cuántas lograron germinar, a los cuantos días, cómo fueron creciendo, si hubo o no trasplante, y todos los detalles del seguimiento por semana del cultivo mediante las bitácoras que ahí tienen que ir en el apartado de resultados. Luego, **la discusión**, donde debes poner todo lo que tuviste que pasar para llevar al éxito tu trabajo, los pros y contras de lo que hiciste, cómo te sentiste en esta forma de trabajo bajo estas circunstancias de la pandemia, etc. Y al final las **Conclusiones** según los **objetivos** del trabajo que eran: **Dar seguimiento al proceso de crecimiento y desarrollo vegetal de un cultivo para desarrollar habilidades y destrezas sobre los conocimientos de la EE de Biología del Desarrollo Vegetal en las distintas especies** (nombre de o las especies elegidas). Al final va la **literatura consultada** para integrar tus fundamentos y todo donde hayan ocupado información de libros o textos.

Y para los videos: pueden ser solo con imágenes y textos, ambientados con música o no. O bien hablar dando explicaciones de lo que va sucediendo en el vídeo. Eso queda al gusto del equipo o del estudiante en solitario según hayan trabajado.

## **6. Resultados y conclusiones**

Se les indicó y enseñó, mediante videos y sesiones teóricas, la preparación del suelo para las hortalizas, se prefirió la técnica de “doble excavación” (Jeavons, 2007). A través del trabajo colegiado con la EE de Agroecología, los estudiantes recibieron la capacitación teórica para hacer un abono orgánico de tipo “bokashi” (FAO, 2011), otros prefirieron hojarasca y residuos orgánicos.

Los equipos tomaron en cuenta también el aprovechamiento total de los espacios destinados a la producción de alimentos considerando tanto en el plano horizontal (siembra sobre la tierra) como en el plano vertical (macetas colgantes, plantas con tutores, enredaderas, mangas y macetas con varios niveles). Dentro de las actividades culturales cotidianas del huerto estuvo indicado la limpieza del suelo de todo el huerto de las hierbas no deseadas, que o bien se hacen con ayuda del azadón (azada), el machete o a mano. También se indicó hacer el riego diario y vigilar el buen drenaje del huerto. Otras actividades de mantenimiento de carácter eventual fueron los tutores para las hortalizas en enredadera (jitomate) y algunas podas, también la revisión para estar atentos ante una posible plaga o enfermedad.

Los estudiantes participantes en este proyecto fueron:

MATRÍCULA	NOMBRE
zs18004617	ALVARADO CORRALES DAVID
zs18021510	BADIANO ALVARADO CARLOS DANIEL
zs18021530	BAUTISTA LOPEZ BETSABETH
zs18021507	CASTILLO SOSOL JAVIER ALEJANDRO
zs18004583	CORTES AMECA AGUSTIN
zs18004614	DE LOS SANTOS DE LA CRUZ SAUL
zs17005457	DIAZ HERNANDEZ ANA PATRICIA
zs18021502	GERONIMO SALGUERO MARTHA PAOLA
zs17005491	JERONIMO ALEJO ROSALINA
zs18004576	LUNA CAPISTRAN IRVING DANIEL
zs18004624	MACIEL RIVERA LAELIA REBECA
zs18004574	MANDUJANO QUINTERO BRENDA YOLOTZIN
zs18004600	MORALES RODRIGUEZ YAZMIN SARAI
zs18021536	ORDUÑA CONTRERAS MILKOM
zs18004616	ORTEGA RUIZ JACQUELINE
zs18004612	SANCHEZ RUIZ LIV ALEJANDRA
zs17023073	SERVIN LOPEZ ROSARIO ANAID
zs18004595	TEQUIHUACTLE TZOYOHUA MAXIMA

### Participación de los académicos

Nombre	Participación
<b>Biología del Desarrollo Vegetal y CA-UV31</b> <b>Integrantes del CA-UV31:</b> Dra. Yaqeline A. Gheno Heredia, Dra. Ana María del Pilar Navarro Rodríguez Técnico Académico del curso y colaboradora del CA-UV31: M.H.T. Marali A. García Castillo	Sustento teórico-virtual de acuerdo con el programa de la EE de Biología del Desarrollo Vegetal.
<b>Área de sustentabilidad:</b> M.C. Ivonne Landero Torres, Dra. María del Carmen Arenas del Ángel y Dra. María Alva Lara Ángel	<b>Eje transversal del Plan de Desarrollo.-</b> <b>Aplicación de estrategias metacognitivas para el aprendizaje significativo para la vida a través de charlas sincrónicas y ejercicios asincrónicos.</b> <a href="https://www.uv.mx/cosustenta/documentos/plan-maestro-de-sustentabilidad-2030/">https://www.uv.mx/cosustenta/documentos/plan-maestro-de-sustentabilidad-2030/</a>
<b>Agroecología:</b> Dra. Gloria Esperanza de Dios y M.H.T. Norma Berzabel Zilli Ponce.	Charlas en las sesiones virtuales sobre la acción social colectivo-participativa que tiene el enfoque agroecológico en la producción de sistemas alternativos.



Se integraron en equipos de trabajo a distancia. Se llevó el seguimiento del crecimiento y desarrollo de los siguientes cultivos: *Raphanus sativus* L. (rábano), *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme* (jitomate), var. cherry, *Capsicum annuum* L. (chile) y variedad habanero, *Vicia faba* L., *Helianthus sp.*, *Zea mays* L.

**Comentarios de los estudiantes:** “...Tener una huerta en casa es una actividad educativa importante para todos ya que se aprende a conectar con la naturaleza y también a respetarla y cuidarla. Involucrarnos en el proceso de plantar, cuidar y cosechar la huerta fue sumamente beneficioso nosotros”...

“...Al finalizar este proyecto se espera poder haber logrado concientizar a mi familia sobre la importancia de las hortalizas en casa, ya que esto puede llegar hacer benéfico específicamente en la salud y en lo económico, ya que pueden sembrar muchas cosas que se emplean regularmente en la cocina y esto les pueda servir de gran ayuda...”

“...el aporte de este proyecto a la soberanía alimentaria no trata de altas tecnologías y complicados procesos, si no de prácticas sencillas, accesibles y baratas para que a través de ellas retomemos las formas tradicionales de cultivo...”

Se integran los proyectos desarrollados y entregados así como los videos correspondientes.

Con relación a la unidad de competencia, se concluye que el estudiante comprendió y produjo mensajes verbales y no verbales con coherencia, cohesión y adecuación en situaciones comunicativas virtuales, producto del confinamiento sanitario por COVID-19 tanto de modo oral o por escrito, mediante el manejo y aplicación de estrategias teórico/virtuales orientadas hacia la práctica de sus habilidades lingüísticas y de autoaprendizaje. Logró interactuar como sujeto analítico, reflexivo y crítico de su entorno, dentro de la EE de Biología del Desarrollo Vegetal y a lo largo de su proceso de formación dentro del ámbito del desarrollo. El estudiante generó conocimiento sobre los procesos de crecimiento y desarrollo vegetal, considerando aspectos importantes como la embriogénesis, la germinación, el crecimiento y las vías de desarrollo vegetal sin perder de vista la importancia de la fotosíntesis para las plantas, así como las principales aplicaciones en la vida diaria para el manejo y aprovechamiento sustentable de estos recursos bióticos y la alimentación sana para él y su familia en tiempos de pandemia.

# EVIDENCIAS DE LO ENTREGADO POR LOS ESTUDIANTES.-

**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**  
Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias  
Lic. en Biología  
Rosario Anad Sarín López  
Biología Desarrollo Vegetal  
Biblioteca de Registro Para el Proyecto Educativo Innovador de Biología del Desarrollo Vegetal  
Dra. Yaquele A. Gheno-Heredia

**Índice**

Índice	1
Introducción	2
Fundamentos teóricos sobre el desarrollo de las semillas	3
Importancia de estudiar la biología de su desarrollo	4
Objetivos	5
Descripción metodológica	5
Resultados	5
Discusión	12
Conclusiones	22
Bibliografía	22

**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS  
"CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE HABA L."  
PROYECTO INNOVADOR  
Presenta:  
ANA PATRICIA DÍAZ HERNÁNDEZ  
ARIANA ZAMUDIO MORALES  
ROSALINA FERRNANDO ALEJO  
Coeditóricas:  
DRA. YAQUELE GHEÑO HEREDIA  
Puebla, Veracruz 2020

**CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE HABA L.**  
FECHA DE INICIO DE LA SIEMBRA ORIGINAL: 23 Mayo 2020

El Haba (Vicia faba L.) es la séptima legumbre de grano en importancia en el mundo y la séptima leguminosa de doble utilización (tanto para alimentación humana como animal), constituyendo en muchos países la mayor fuente de proteína en alimentación humana.

Se cultiva en forma de planta al ganado, tanto vacuno, como caballar y porcino. Además, su empleo en rotaciones, constante desde la agricultura romana, se debe tanto a su excelente papel en la fijación de nitrógeno atmosférico, estimado en 100-120 Kg N ha<sup>-1</sup> (cantidad que por supuesto puede variar enormemente, de acuerdo con las condiciones de cultivo) como a la buena estructura física que deja en el suelo. Ambas cualidades explican al papel que siempre jugó en la agricultura para "convertir" en agrícola un terreno medio estéril (Cullen, 1982).

La fijación de Nitrógeno de grano es de 43 a 83 toneladas por hectárea (Alvarez MacDonal, 1983) y la fijación del ciclo completo de 124 y 120 toneladas por hectárea respectivamente, mientras que 500

**UNIVERSIDAD VERACRUZANA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS**  
**BIOLÓGIA DEL DESARROLLO VEGETAL**  
PROYECTO FINAL: GERMINACIÓN DE SEMILLA DE *Helianthus sp.*  
Dra. Yaquele Gheno-Heredia

ALUMNOS:  
• Betisabeth Bautista L.  
• Laila Rebeca Maciel R.  
• Carlos Daniel Badiano A.  
• Guadalupe Vivar C.

**INTRODUCCIÓN:**

El desarrollo vegetal es el conjunto de procesos de crecimiento y diferenciación mediante los cuales, a partir de una semilla sexual o vegetativa, se obtiene una planta completa con capacidad para producir otras semillas. Cada planta posee información genética que se requiere para la diferenciación y crecimiento celular, los cuales expresan y regulan en interacción con los factores ambientales y endógenos, cuando hablamos de un proceso de desarrollo se habla también de la germinación de las semillas, este proceso comienza cuando la semilla empieza a absorber agua y termina cuando el eje embrionario se alarga. Una vez iniciada la germinación, las reservas contenidas en los tejidos de almacenamiento de la semilla se movilizan para garantizar el crecimiento de la planta. La germinación se completa cuando aparecen la radícula y otras estructuras que rodean al embrión.

El presente trabajo constituye una recopilación y explicación metodológica acerca del crecimiento de las semillas, se explica con claridad todo el proceso que se llevó a cabo, desde la elección de la semilla, pasando por la plantación, hasta llegar a la floración.

UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias  
EE Biología del Desarrollo Vegetal  
Proyecto Educativo Innovador de BDV "GIRASOL (*Helianthus sp.*)"  
Integrantes:  
Betisabeth Bautista López  
Laila Rebeca Maciel Rivera  
Carlos Daniel Badiano Alvarado  
Guadalupe Vivar González

**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS  
ZONA CRUZABÁ-COEDORA  
Carrera de licenciado en Biología.  
"Proyecto educativo innovador de BDV Chile habanero-manzano"  
Fecha de inicio de la siembra: 7/04/20  
Experiencia educativa:  
Biología Desarrollo Vegetal  
PRESENTA:  
Yamin Sarai Morales Rodríguez  
Irving Daniel Luna Capistrán  
Brenda Yolotzin Mandujano Quintero  
Catedrático:  
Yaquele Antonia Gheno Heredia.

SE ARCHIVA CON REGISTRO PARA EL PROYECTO EDUCATIVO INNOVADOR DE BIOLÓGIA DEL DESARROLLO VEGETAL, INIC. 19/08

**Índice**

INTRODUCCIÓN	4
FUNDAMENTOS TEÓRICOS	4
OBJETIVO GENERAL	5
ESTRATEGIA METODOLÓGICA	5
DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA	5
DESCRIPCIÓN DE LA SEMILLA	6
¿CÓMO SE SIEMBRA Y QUE SE HIZO PARA LOGRAR LA SIEMBRA?	7
FEELTAXOS	7
ETACORAS	11
DESCRUCION	18
RESELECORARIAS	19
ENLACES DE GOOGLE DRIVE	19

Universidad Veracruzana  
Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias  
Experiencia Educativa.  
Biología del Desarrollo Vegetal  
Equipo:  
Luna Capistrán Irving Daniel  
Mandujano Quintero Brenda Yolotzin  
Morales Rodríguez Yamin Sarai

**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS  
CAMPUS PEÑUELA, AMATÁN DE LOS REYES, VERACRUZ  
REGIÓN CORDOBA-ORIZABA  
PROGRAMA EDUCATIVO:  
BIOLÓGIA  
EXPERIENCIA EDUCATIVA:  
BIOLÓGIA DEL DESARROLLO VEGETAL  
DOCENTE:  
DRA GHEÑO HEREDIA YAQUELINE ANTONIA  
PRACTICA  
PROYECTO DESARROLLO VEGETAL DEL CULTIVO  
INTEGRANTES  
MÁXIMA TEQUIHUACLE TEZOZHUILA  
JORGE CARMELO VALENZUELA IBARRA  
MILKOM GRDJINA CONTRERAS

**Cultivo de Maíz**  
Zeal mays  
CREADO CON LA VERSIÓN DE PRUEBA DE MOVAVI VIDEO EDITOR

**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**  
 FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS  
 ZONA. ORIZABA - CORDOBA  
 CÁTEDRA DE BIOLOGÍA

**PROYECTO DE DESARROLLO VEGETAL DE**  
*Raphanus sativus* L. (Rábano), *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme* (Tomate) y *Capsicum annuum* L. (Chile)

PRESENTA:  
 Alvarado Corrales David  
 Castillo Soto Javier Alejandro  
 De Los Santos De La Cruz Saul  
 Ortega Ruiz Jacqueline  
 Sánchez Ruiz Liv Alejandra  
 Velázquez Huerta Marielene

Experiencia educativa:  
 Biología del desarrollo vegetal

**Introducción**  
 Se trata a todo el conjunto del desarrollo de las plantas terrestres: *Raphanus sativus* L. (Rábano), *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme* (Tomate) y *Capsicum annuum* L. (Chile) en el cual se describe una historia en la que se registran las observaciones a lo largo del tiempo en la que cada una de las especies mencionadas llega a la etapa de cosecha, todo esto a partir del día 20 de marzo del año 2020, así como también se hace una descripción general de cada una de las especies incluyendo su taxonomía, descripción de la semilla, descripción del cultivo y la razón por la cual elegimos estos cultivos.

Los tres cultivos mencionados presentan gran importancia dentro de la alimentación en México así como en el mundo.

**A. Raphanus L.** es originario de Europa y Asia. Crece en climas templados a altitudes entre 100 y 1200 m. Tiene 30-60 cm de alto y sus raíces son gruesas y de varios tamaños, forma y colores (Cullerés y Pérez 2003). Otras raíces son comestibles y representan un considerable porcentaje dentro de la dieta humana en el mundo.

**B. Solanum lycopersicum** pertenece a las Solanaceae y es la hortaliza de mayor importancia económica en todo el planeta y uno de los vegetales más consumidos en el mundo. Las especies incluyen variedades con raíces de diversos tamaños que van desde Ecuador, Perú, Tailandia y sus más importantes para generar variedades adaptadas a diversas latitudes y acciones específicas en todo el mundo (Pérez, L.V., De Silva, S.A., Davion, A.C., De Jesús, V.M.M., Toomp, P.E. y Soto 2017).

**C. Capsicum** es uno de los cultivos más valiosos del mundo. Tiene valor nutritivo y medicinal, ya que es una buena fuente de vitamina A, C, E y también tiene propiedades antioxidantes. Se sabe que el habano es uno de los vegetales más esenciales para el crecimiento y desarrollo de las plantas después del nitrógeno. (Sag, K. y P. Quetta, 2007)

**Objetivos**  
 Poner la capacidad para aplicar los conocimientos teóricos enfocados al análisis de los datos de vida de las plantas para el correcto aprovechamiento de los recursos vegetales.  
 Reconocer la importancia de la Biología vegetal en diversos contextos y relacionarla con otras áreas de conocimiento.



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**  
 FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS  
 ZONA. ORIZABA - CORDOBA

Carrera de licenciado en Biología

Proyecto Educativo Innovador de BDV sobre el rábano\*

Experiencia educativa:  
 Biología del desarrollo vegetal

PRESENTA:  
 Martha Paola Gerónimo Salguero

Catedrático:  
 DRA: Yaqeline Antonia Gheno Heredia

Por cuanto Yaqeline A. Gheno Heredia (CURP GEHY630401MVZHRQ07) ha participado en la Actividad

**2ª ed. CALIDAD BOTÁNICA DE LOS ALIMENTOS DERIVADOS DE VEGETALES**  
 realizada el 21 de Julio de 2020, de 12 a 14 hs., Modalidad Virtual,

en calidad de

**ASISTENTE**

se le otorga el presente

**CERTIFICADO**

*Yaqeline*  
 Yaqeline Gheno Gado  
 Dirección de Seguridad Alimentaria  
 Municipalidad de S. S. de Jujuy

**DR. ALBERTO GURNI**

**CONFERENCIA**

**2da Ed. CALIDAD BOTÁNICA DE LOS ALIMENTOS DERIVADOS DE VEGETALES**  
*Actividad Virtual*

Inscripción  
[taxon@fca.unju.edu.ar](mailto:taxon@fca.unju.edu.ar)  
 (nombre, apellido y DNI)  
 Unirse 5 min antes - Durante la presentación del power no permite el ingreso  
 Link: [meet.google.com/miy-nrcj-phx](https://meet.google.com/miy-nrcj-phx)

Auspician  
 CÁTEDRA LIBRE "Saberes, etnoflora y nuevas alternativas de interacción"  
 CÁTEDRA de Organización y Gestión de Calidad

**JULIO 21, 2020**  
 MEX: 10:00 HS  
 ARG: 12:00 HS

Logos: SAN SALVADOR, AgriAlim, Facultad de Ciencias Agrarias, CUIT IVA, CYTED, CONICET, UNJU, INEEO

## 7. Propuesta de mejora

Como parte de la mejora, se logró una actividad virtual con académicos de la Universidad de Ciencias Agrarias del Noroeste de Argentina, Jujuy, Argentina.

También se propone un mejor seguimiento a todos los estudiantes en el confinamiento a través del contacto con otros especialistas del tema que funjan como asesores externos para lograr mejor aprovechamiento de los conocimientos y las prácticas.

## 8. Fuentes de información

1. Arreguin, M.L., M.E. Ordoria I. García y S. Pérez. (1991). Manual de morfología vegetal. Depto. de Botánica. Laboratorios de Botánica fanerogámica y etnobotánica. ENCB. Instituto Politécnico Nacional. México. 176 pp.
2. AUBERT, C. (1987) "El huerto biológico" Ediciones Integral. Ayuntamiento de zaragoza. Servicio de Medio Ambiente "El huerto escolar".
3. Azcon, J. y M. Talon. (1999). Fundamentos de fisiología vegetal. McGrawHill. Interamericana. Ediciones Universales de Barcelona. Madrid. 522 pp.
4. BOFELLI, E. y SIRTORI, G. (1991) "Los 100 errores del horticultor y cómo evitarlos" Ediciones de Vecchi
5. Boya V : Atlas de Histología y Organografía Microscópica. (2004).2ª ed. Panamericana.
6. CABALLERO A. Y MONTES R., 1997. Agricultura sostenible. Un acercamiento a la permacultura. SEMARNAP. México.
7. CABALLERO DE SEGOVIA G. (2002). Parades en Crestall. El huerto ecológico fácil. 115 pp. Método Gaspar Caballero de Segovia.
8. CANTERO, J.M. y GUTIERREZ, J.M. (1995) "Vamos a hacer un huerto" Publicaciones fhersal
9. Evert, Ray F. Esau's Plant Anatomy: Meristems, Cells, and Tissues of the Plant Body: Their Structure, Function, and Development Third Edition. Copyright © 2006 by John Wiley & Sons, Inc. [file:///Ray\\_F\\_Evert\\_2006%20\(2\).pdf](file:///Ray_F_Evert_2006%20(2).pdf)
10. Flores, E. (1999). La planta: Estructura y Función. Vol I. Edit. Libro Universitario Regional Costa Rica. 884 pp.
11. FAO, 2011. Elaboración y uso de bocashi. Ministerio de agricultura y ganadería. El salvador.
12. FAO, 1999. La agricultura orgánica. Recuperado de <http://www.fao.org/ag/esp/revista/9901sp3.htm>
13. JEAVONS J. & COX C. (2007) El Huerto Sustentable. 107 pp. Ecology Action.
14. ORTEGA, A. (2014) "Una dieta más completa y saludable. Hortalizas en casa", en Ornamentales y Jardinería, vol. IX, núm. 36.