

1. INFORMACIÓN BÁSICA

1.1. Facultad	Ciencias Agrícolas	1.2. Programa	Ingeniería Agronómica		
1.3. Área	Ciencia y Tecnología	1.4. Curso	Fitomejoramiento		
1.5. Código	301248	1.6. Créditos	3		
1.6.1. HDD	48	1.6.2. HTI.96	96	1.7. Año de actualización	2019

2. JUSTIFICACIÓN

A) Fitomejoramiento es un curso del grupo de materias de Ciencias Básicas, del programa de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agrícolas; el cual posee como requisito haber cursado Genética Agrícola y Diseño Experimental, lo que le confiere competencias en entender la herencia de los caracteres cuantitativos y aprovechamiento de los recursos fitogenéticos, para el desarrollo de cultivos acorde a la demanda de los productores como la producción de semillas para diferentes sistemas de producción. El curso contempla la evolución histórica del mejoramiento genético desde la domesticación de las especies hasta la domesticación del gen, que incluye durante ese periplo histórico, tanto métodos convencionales como no convencionales del fitomejoramiento.

B) El curso de Fitomejoramiento, además es coherente, pertinente y acoge los postulados definidos en el Plan Educativo Institucional (PEI 2004) vigente de la Universidad de Córdoba, en cuanto a sus principios, misión, visión, políticas y objetivos académicas

C) La comprensión de los conocimientos desarrollados en este curso aporta al desarrollo de las siguientes competencias del perfil profesional:

- « Aplicar los conocimientos científicos y técnicos apropiados para resolver problemas de los sistemas de producción agrícola de cualquier ambiente.
- « Liderar procesos de investigación, en el campo del fitomejoramiento.
- « Actuar con mejores fundamentos científicos en la interacción con otras disciplinas en torno a los objetivos del fitomejoramiento.
- « Demostrar actitudes profesionales, interiorización y proyección de valores

Dado que, contribuye directamente en el desarrollo de habilidades, competencias y adquisición de conocimientos para su aplicación en el ejercicio de la investigación agrícola como en el manejo agronómico de cultivos.

D) Considerando que el fitomejoramiento es arte, ciencia y negocio, esto le permite al futuro Ingeniero Agrónomo, tener la capacidad para involucrarse en la generación de conocimientos a través de la ciencia, con la aplicación del método científico así como en el manejo de producción de semillas y asesoría profesional a productores y empresarios..

3. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN

Proveer oportunidades de aprendizaje para que a través de diversas experiencias tanto en invernaderos, campo como en laboratorio, el Ingeniero Agrónomo en formación asimile la complejidad genética de los caracteres cuantitativos y el efecto del ambiente en las variaciones biológicas de las poblaciones y como aprovechar el componente genético, para el desarrollo de cultivares (variedades y/o híbridos) que respondan a una investigación por demanda que permita mejorar la competitividad de los sistemas de producción agrícola.

Por otra parte, el curso le favorece al estudiante competencias transversales en la búsqueda de información científica en bases de datos, manejo de otros idiomas como portugués e inglés, análisis crítico de artículos científicos y formulación de proyectos de investigación considerando un problema en los sistemas de producción y realización de videos sobre trabajos en campo al interior de la Universidad o en otras áreas de trabajo.

4. COMPETENCIAS

4.1. General. Capacidad para formular proyectos y presentar informes relacionados con trabajos de campo que contempla desde la hibridación artificial como el manejo de poblaciones segregantes en especies de reproducción sexual como asexual; con sus respectivas conclusiones y así mismo, debe plantear soluciones tecnológicas a problemas que demandan las cadenas productivas, donde se recurra a la aplicación del método científico y presente resultados hipotéticos a la problemática planeada.

4.2. Transversales:

1. Comunicativa: Actividades de lectura crítica, argumentación y exposición individual, elaboración de videos

2. Ciudadanas: Trabajo en grupo, Mesas redondas, Trabajo colaborativo, elaboración de videos, etc, tanto en campo, laboratorio como en la sala de clases, sobre temas de actualidad o de interés del curso

3. Investigativa: ejercicios investigativos, consulta de bases de datos, aprendizaje basado en problemas, estudio de casos, interpretación de datos, análisis estadísticos

4. Inglés: lectura de artículos, videos, películas, documentales, entrevistas, bases de datos agrícolas

5. Portugués: lectura de artículos, videos, películas, documentos, bases de datos agrícolas

6. Emprendimiento e Innovación: actividades propositivas a través de Aprendizaje basado en problemas, estudio de casos, juego de roles y Retos.

7. Razonamiento cuantitativo: informes de resultados, análisis e interpretación de gráficas, análisis estadísticos, tablas, Mentefactos

4.3 Objetivos de Aprendizaje

Al finalizar el curso, el estudiante debe demostrar las siguientes habilidades, destrezas y competencias:

1. Identifica y valora los recursos fitogenéticos y su importancia como fuente de apoyo para la solución de los problemas que afectan los sistemas de producción
2. Identifica las características cuantitativas, comprende el mecanismo hereditario, el por qué existe variación biológica en las poblaciones y cuáles son sus componentes
3. Fundamenta los componentes del fenotipo y variación fenotípica de las poblaciones; de tal manera que ello permita el avance generacional por la selección a través del aprovechamiento de la varianza genética, especialmente la aditiva, para desarrollar variedades y /o híbridos; por la discriminación de los efectos ambientales de los genéticos.
4. Desarrollo habilidades investigativas en el área específica a través de la aplicación del método científico a problemas de los sistemas de producción e interpreta resultados que le dan capacidad de redactar o exponer los mismos en eventos regionales, nacionales e internacionales
5. Diferencia los métodos de mejoramiento genético convencionales y no convencionales

4.4 Resultados de Aprendizaje

1. Explica y diferencia la variabilidad genética presente en los recursos fitogenéticos y su importancia como fuente de genes en el mejoramiento genético de cualquier sistema de producción
2. Reconoce y diferencia los sistemas de reproducción de las plantas e igualmente sabe distinguir especies alógamas de las autógamias
3. Identifica las hipótesis que sustentan la distribución continua de los caracteres cuantitativos y sus mecanismo de herencia
4. Descompone la variación fenotípica de las poblaciones e identifica de acuerdo a la magnitud de la varianza genética, cuales poblaciones poseen mejores ventajas para el progreso de la selección
5. Aplica métodos de mejoramiento genético en especies de reproducción sexual (Alógamas. Autógamas) como en especies de reproducción asexual y sus efectos en el progreso genético.
6. Sustenta propuesta de investigación relacionadas con problemas de los sistemas de producción en lo referente a factores bióticos o abióticos a solucionar a través del mejoramiento genético de plantas.
7. Aplica las teorías de manejo agronómico y legislación colombiana relacionada con la producción de semilla certificada.

5. CONTENIDOS DECLARATIVOS, PROCEDIMENTALES Y ACTITUDINALES- UNIDADES DE APRENDIZAJE

El fitomejoramiento es una rama de la genética, que se encarga de estudiar y modificar la combinación genética de los caracteres cuantitativos, a través de métodos de mejoramiento genético de acuerdo a la especie en particular y ello permita seleccionar aquellas plantas de mejor comportamiento para las condiciones ambientales en las cuales se realiza la agricultura (adaptabilidad general o específica) y ello, permita tener sistemas de producción más competitivos y sostenibles, para el beneficio de las generaciones presentes y futuras.

Es importante resaltar, que el mejoramiento genético demanda de la aplicación del método científico y la interacción de otras áreas de la agronomía, para que sus resultados respondan a las necesidades de una agricultura por demanda y ello obliga, a que productores, agroindustria y consumidores deben ser actores de dicho proceso, de lo contrario esto sería un fracaso, porque se haría una investigación a espaldas de la realidad de los sistemas de producción.

A continuación se relacionan las unidades de aprendizajes y sus correspondientes componentes, que se desarrollarán en el curso:

Unidad de Aprendizaje 1: IMPORTANCIA DEL MEJORAMIENTO GENÉTICO DE PLANTAS EN LA AGRICULTURA

- 1.1 Antecedentes al origen de la agricultura
- 1.2 1.2 Domesticación de plantas
- 1.3 Origen de la agricultura
- 1.4 Centros de origen de los cultivos
- 1.5 Sistemas evolutivos de las plantas
- 1.6 Justificación del mejoramiento
- 1.7 Concepto de fitomejoramiento
- 1.8 Relación con otras ciencias

Unidad de Aprendizaje 2: RECURSOS FITOGENÉTICOS Y SU CONSERVACIÓN

- 2.1 Importancia de los recursos fitogenéticos
- 2.2 Concepto de recursos fitogenéticos
- 2.3 Localización de los recursos fitogenéticos
- 2.4 Concepto de biodiversidad
- 2.5 Factores que atentan contra la biodiversidad
- 2.6 Importancia de la biodiversidad

- 2.7 Categoría de los recursos fitogenéticos
- 2.8 Conservación de los recursos fitogenéticos

Unidad de Aprendizaje 3: REPRODUCCIÓN DE LAS PLANTAS

- 3.1 Introducción
- 3.2 Reproducción sexual y asexual
- 3.3 Ventajas y desventajas de la reproducción sexual y asexual
- 3.4 Mecanismos de control de la polinización
- 3.5 Determinación del modo de reproducción y cruzamiento natural
- 3.6 Importancia del porcentaje de polinización cruzada natural
- 3.7 Tipos de polinización
- 3.8 Clasificación de las plantas según su polinización
- 3.9 Importancia del sistema de reproducción en el mejoramiento genético de plantas
- 3.10 Técnicas de autopolinización e hibridación
- 3.11 Métodos de mejoramiento y su relación con el porcentaje de polinización cruzada natural

Unidad de Aprendizaje 4: HERENCIA CUANTITATIVA EN EL MEJORAMIENTO GENÉTICO

- 4.1 Introducción
- 4.2 Concepto de genética cuantitativa
- 4.3 Importancia de los caracteres cuantitativos
- 4.4 Causas de la variación biológica
- 4.5 Herencia de los caracteres cuantitativos
- 4.6 Acción génica de los caracteres cuantitativos
- 4.7 Hipótesis de la distribución continua de los caracteres cuantitativos
- 4.8 Estimación de parámetros genéticos
- 4.9 Componentes de la variación fenotípica
- 4.10 Heredabilidad
- 4.11 Factores que afectan la heredabilidad
- 4.12 Selección y progreso genético

Unidad de Aprendizaje 5: IMPORTANCIA DEL GENOTIPO Y EL AMBIENTE

- 5.1 Introducción
- 5.2 Concepto de interacción genotipo por ambiente
- 5.3 Modelos de interacción genotipo por ambiente
- 5.4 Concepto de estabilidad y adaptabilidad
- 5.5 Tipos de estabilidad
- 5.6 Causas de estabilidad

- 5.7 Determinación de la interacción genotipo por ambiente
- 5.8 Métodos para evaluar la interacción genotipo por ambiente

Unidad de Aprendizaje 6: ASPECTOS GENERALES DE LA HETEROSIS Y ENDOGAMIA

- 6.1 Introducción
- 6.2 Concepto e importancia de la heterosis
- 6.3 Base genética de la heterosis
- 6.4 Implicaciones en el mejoramiento genético
- 6.5 Concepto biométrico de la heterosis
- 6.6 Medición de la heterosis
- 6.7 Uso de la heterosis
- 6.8 Concepto de endogamia
- 6.9 Objetivos y efecto de la endogamia
- 6.10 Sistemas regulares de endogamia y cálculo del coeficiente de endogamia
- 6.11 Importancia para el mejoramiento genético

Unidad de Aprendizaje 7: GENÉTICA DE POBLACIONES

- 7.1 Introducción
- 7.2 Concepto de genética de poblaciones
- 7.3 Concepto de población
- 7.4 Concepto de evolución
- 7.5 Concepto de poza génica
- 7.6 Frecuencia génica o alélica, genotípica y fenotípica
- 7.7 Ley de Hardy – Weinberg
- 7.8 Factores que afectan la ley de Hardy – Weinberg

Unidad de Aprendizaje 8: MEJORAMIENTO GENÉTICO DE PLANTAS ALÓGAMAS

- 8.1 Aspectos generales de plantas alógamas
- 8.2 Métodos de mejoramiento genético intrapoblacional
- 8.3 Métodos de mejoramiento genético interpoblacional
- 8.4 Formación de híbridos
- 8.5 Cruzamientos dialélicos
- 8.6 Tipos de híbridos
- 8.7 Predicción de híbridos

Unidad de Aprendizaje 9: MEJORAMIENTO GENÉTICO DE PLANTAS AUTÓGAMAS

- 9.1 Aspectos generales de plantas autógamias
- 9.2 Objetivos del mejoramiento genético
- 9.3 Concepto y tipo de cultivares

9.4 Origen de las plantas autóгамas

9.5 Base genética del mejoramiento genético de plantas autóгамas

9.6 Métodos de mejoramiento genético de plantas autóгамas

Unidad de Aprendizaje 10: MEJORAMIENTO GENÉTICO DE PLANTAS DE MULTIPLICACIÓN Y REPRODUCCIÓN ASEJUAL

10.1 Aspectos generales

10.2 Importancia de las plantas de reproducción asexual

10.3 Características de las plantas de reproducción asexual

10.4 Estructura genética de las plantas de reproducción asexual

10.5 Estrategias del mejoramiento genético de plantas de propagación vegetativa

10.6 Estrategias del mejoramiento genético de plantas apomicticas

Unidad de Aprendizaje 11: MANTENIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE SEMILLAS

11.1 Introducción

11.2 Tipos de semillas

11.3 Normatividad para la producción de semillas

11.4 Categorías de semillas certificadas

11.5 Producción y comercialización de semillas

11.6 Requisitos exigidos para algunos cultivos

11.7 Beneficio de semillas

6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Metodología. Este curso se fundamenta en forma teórico – práctica tanto en laboratorio como en campo, teniendo en consideración que un crédito equivale a 16 horas de docencia directa, 16 de aprendizaje autónomo y 16 de interacción con el docente, lo que permite al estudiante sentir, percibir, pensar, conceptualizar y aplicar conocimientos, apoyado en clases expositivas y dialogadas, resolución de problemas en grupos colaborativos, lecturas críticas de artículos científicos, análisis y producción de textos, gestión de información y resolución de problemas.

Esta metodología centrada en el estudiante y el aprendizaje y sustentada en mediaciones pedagógicas integra el conocimiento declarativo, procedimental y actitudinal como eje fundamental de aprendizajes significativos, el cual involucra voluntaria y efectivamente a quienes aprenden para que desarrollen conciencia personal y actitud crítica valorativa frente a las producciones culturales de la sociedad del conocimiento. La metodología más eficaz para el logro de este propósito es la de Aprendizaje Basado en Problemas.

Cada unidad se soporta en estrategias como talleres, simulaciones, seminarios, debates, Juego

de roles, exposiciones, siembras y clases dialogadas.

El proceso de enseñanza / aprendizaje se complementará con la integración y fomento de competencias transversales y la utilización de Aulas físicas, video beam, aula virtual, Lecturas complementarias, links especiales de genética del internet, Bibliografías ampliadas de apoyo y demás ayudas TIC´s. Para cada tema se entregarán referencias bibliográficas, lecturas y talleres seleccionados, de consulta obligatoria.

7. ACTIVIDADES Y PRÁCTICAS

El curso se complementará con la realización de actividades prácticas de laboratorio, realización de hibridaciones artificiales y autofecundaciones en campo, conservación de semillas en cuarto frío, siembra y seguimientos a poblaciones segregantes, Cámaras germinativas, casa – malla y/o campo en predios de la Unicordoba, elaboración de videos, enfocadas hacia la investigación formativa, mediante la formulación y realización de ensayos cuyos resultados servirán de fundamentos de toma y análisis de datos, interpretaciones estadísticas y de figuras, discusión de los resultados y recomendaciones con base en las conclusiones obtenidas y presentación de informes en formato de artículos técnicos – científicos.

El trabajo práctico e independiente del estudiante, estará basado en lecturas y análisis crítico de reportes científicos, realización de prácticas en laboratorio y campo, elaboración de informes de prácticas de laboratorio y campo en formato de artículo técnico - científico, revisión bibliográfica, presentación de seminarios, trabajos especiales, estudios de casos y otros, empleando para ello softwares estadísticos y los procesadores de textos Word, Excel y PowerPoint

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

La evaluación integral del curso y su correspondiente acreditación está basada en el Reglamento Académico Estudiantil y se realizará por competencias para cada estudiante. La nota final del curso para cada estudiante se obtiene de acuerdo al Reglamento Estudiantil (escala de 0.00 – 5.00) y a las demás normas vigente relacionadas con el proceso de evaluación en la Universidad de Córdoba. El curso se considera aprobado, con una nota promedio final de 3.00.

La nota final del curso se obtiene del promedio aritmético de tres periodos parciales y en fechas definidas en el Calendario Académico de cada semestre académico, por resolución del Consejo Académico.

La nota del primer y segundo parcial en este curso, se origina de los siguientes factores de evaluación y sus ponderaciones:

- a) Quices (2): Ponderación del promedio = **20%: (Promedio 2 Quices X 0.20)**
- b) Trabajo de campo= **20%: (Promedio notas X 0.20)**
- c) Seminarios y otros= **20% = (Promedio de notas x 0.20)**
- d) Examen parcial (1): **40%: Ponderación: 40% = (Examen parcial x 0.40)**

La nota del examen final se origina de los siguientes factores de evaluación y sus ponderaciones

- a) Quices (2): Ponderación del promedio = **20%: (Promedio 2 Quices X 0.20)**
- b) Trabajo de campo= **20%: (Promedio notas X 0.20)**
- c) Sustentación proyecto (1)= **15%: Ponderación: 15% = (Nota de sustentación x 0.15)**
- d) Examen parcial (1): **40%: Ponderación: 40% = (Examen parcial x 0.40)**
- e) Evaluación practica (1): **5%: Ponderación: 5%= (Evaluación practica x 0.05)**

OPERACIONALIZACIÓN DEL CURSO

Competencia general: Elaboro proyecto de investigación que evidencia la aplicación de métodos de mejoramiento en la solución de problemas de sistemas productivos en el contextos de enseñanza y aprendizaje reales, cuyos productos tecnológicos contribuyan al desarrollo y mejoramiento de la agricultura

Objetivos de aprendizaje:

1. Identifico y contrasto las diferencias y herencia entre los caracteres cualitativos y cuantitativos en poblaciones y sus consecuencias en la variación biológica.
2. Aplicó los conceptos teóricos y prácticos en la formulación de propuestas de investigación, a través de métodos de mejoramiento genético con el fin de generar soluciones tecnológicas, que reduzcan la brecha tecnológica en los cultivos

3. Desarrollo habilidades investigativas en el área específica de las situaciones de enseñanza y aprendizaje desde la aplicación de la selección, obtención de cultivares, producción, beneficio de semillas certificadas para una agricultura más competitiva y sostenible.

Resultados o Metas de Aprendizaje:

- 1.** Describe el proceso de inicio de la agricultura a través de la domesticación de plantas y su evolución en la seguridad alimentaria
- 2.** Identifica la importancia y valor de los recursos fitogenéticos como tesoro biológico en la creación de nuevos cultivares
- 3.** Identifica cómo operan los sistemas de reproducción de las plantas, su clasificación de acuerdo al porcentaje de polinización cruzada y su relación con los métodos de mejoramiento genético de las especies
- 4.** Reconoce el mecanismo hereditario de los caracteres cuantitativos y su variación biológica para el mejoramiento de poblaciones.
- 5.** Identifica la evolución de las poblaciones a través de los cambios de la estructura genética estimando las frecuencias genéticas y genotípicas.
- 6.** Aplica métodos de mejoramientos con el fin de solucionar los problemas de sistemas de producción a través de cultivares de mejor adaptación a las condiciones de las áreas de influencia
- 7.** Maneja áreas de cultivos destinadas a la producción de semillas, con el fin de ofrecer insumos certificados para la agricultura

Tiempo Estimado Docencia Directa:

Trabajo Independiente:

48 horas

96 horas

BIBLIOGRAFIA

ALLARD, R.W. 1967. Principios de la mejora genética de las plantas. Trad. J.L. Montoya. De Omega 489 p.

BRIGGS, I.N. y K. NOWLES, P.F. 1977. introduction to plant Breeding publishing corporation 426 p.

BRAUER, O. 1980. Fitogenética aplicada. Ed. Limusa. México 518 p.

BUENO, L.C., GUIMARAES, A.N. Y CARVALHO, S.P. 2001. Melhoramento genético de plantas: principios e procedimentos. UFLA, Lavras, 282p. ISBN 85-87692-05-4.

DESTRO, D. Y MONTALVAN, R. 1999. Melhoramento genético de plantas. Londrina UEL. 749p. ISBN 85-7216-093-0

FALCONER, P.S. 1980. Introducción a la genética cuantitativa. Trad. Fidel Márquez Sánchez, Ed. Continental 430 p.

FERHR, W. 1987. Principales of cultivar development. Vol. 1 Macmillan. Publising Company. 535 p.

JENNINGS. Et al 1981. Mejoramiento de arroz centro internacional de Agricultura tropical. 233 p.

MAYO, O. The Theory of Plant Breeding, 2^o. Edition. Oxford University Press. N: Y: 334 p.

PLUNCKNETT, D.L. et al; Los bancos genéticos y la Alimentación Mundial; trad. Por CIAT – San José C.R. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura: Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1992. 260 p.

POEHLMAN, J.M. Breeding Field Crops. 1986 715 p.

POEHLMAN, J.M. Y SLEPER, D.A. 2003. Mejoramiento genético de las cosechas. Segunda edición. Editorial Limusa, México. 511p. ISBN 968-18-5369-5

VEGA, URBANO. Mejoramiento genético de plantas. Editorial América. 1988. 200 p.

VALLEJO, F. Y ESTRADA, E.2002. Mejoramiento genético de plantas. Universidad Nacional de Colombia – Sede Palmira. Editorial Feriva 402p.

ESPITIA, M., CARDONA, C., ARAMÉNDIZ, H. 2016. Pruebas de germinación de semillas de forestales nativos de Córdoba, Colombia, en laboratorio y casa-malla. Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient. (Colombia). 19 (2): 307-315. ISSN 0123-4226.

HERMES ARAMENDIZ TATIS, MIGUEL ESPITIA CAMACHO, CARLOS CARDONA AYALA. 2019. Adaptation and stability of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) bean cultivars in the tropical dry forest of Colombia. En: Australia Australian Journal of Crop Science ISSN: 1835-2707. AJCS 13(06):1009-1016.

MIGUEL ESPITIA CAMACHO, CARLOS ENRIQUE CARDONA AYALA, HERMES ARAMENDIZ TATIS, 2018. "Correlations and path analysis between fruit characteristics and seeds of *Pachira aquatica* Aubl". En: Colombia Revista Facultad Nacional de Agronomía ISSN: 0304-2847.v.71 fasc.1 p.8387 – 8394.

HERMES ARAMENDIZ TATIS, CARLOS ENRIQUE CARDONA AYALA, MIGUEL ESPITIA CAMACHO, DARLIN ROCIO ARRIETA PUCHE, ANDREA GUERRERO BARBA. 2018. "Estimation of genetic parameters in white seed cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp)" .

En: Australia Australian Journal of Crop Science ISSN: 1835-2707. v.12 fasc.6 p.1016 – 1022.

HERMES ARAMENDIZ TATIS, MIGUEL ESPITIA CAMACHO, CARLOS ENRIQUE CARDONA AYALA, 2017. Estabilidad fenotípica en cultivares de frijol caupí (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) en el Caribe Húmedo" . En: Colombia Biotecnología En El Sector Agropecuario Y Agroindustrial ISSN: 1692-3561.v.15 fasc.2 p.14 – 22.

MIGUEL ESPITIA CAMACHO, CARLOS ENRIQUE CARDONA AYALA, HERMES ARAMENDIZ TATIS, 2017. "Morfología y viabilidad de semillas de de *Bombacopsis quinata* y *Anacardium excelsum*" . En: Cuba Cultivos Tropicales ISSN: 1819-4087. v.38 fasc.4 p.75 – 83.

HERMES ARAMENDIZ TATIS, CARLOS ENRIQUE CARDONA AYALA, KAREN ALZATE ROMAN. 2017. "Prueba de conductividad eléctrica en la evaluación de la calidad fisiológica de semillas en berenjena (*Solanum melongena* L.)" . En: Perú Scientia Agropecuaria ISSN: 2077-9917. v.8 fasc.3 p.225 – 231.

HERMES ARAMENDIZ TATIS, ARNOL RUIZ PEREZ, CARLOS ENRIQUE CARDONA AYALA. 2017. "EFECTO DEL ALMACENAMIENTO EN LA CALIDAD FISIOLÓGICA DE SEMILLA DE MORINGA (*Moringa oleifera* Lam.)" . En: Colombia Revista U.D.C.A. Actualidad & Divulgación Científica ISSN: 0123-4226.

ARAMÉNDIZ-TATIS, H.; CARDONA-AYALA, C. Y COMBATT-CABALLERO, E. 2016. Contenido Nutricional de Líneas de Frijol Caupí (*Vigna unguiculata* L. Walp.) Seleccionadas de una Población Criolla. Información Tecnológica, 27(2), 53-60.

ARAMÉNDIZ TATIS, H. CARDONA AYALA, C., VERGARA.C. 2014. Parámetros genéticos relacionados con características del fruto de berenjena (*Solanum melongena* L.). Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas v 8(1): 103

ARAMENDIZ TATIS, H.,CARDONA AYALA, C., CORREA ÁLVAREZ, E.. 2014. Parámetros genéticos en berenjena (*Solanum melongena* L.). Revista U.D.C.A. v.17 (2):361-

ARAMENDIZ TATIS, H., CARDONA AYALA, C., LUGO TORRES, E.2012. Germinación del polen de berenjena (*Solanum melongena* L.) en condiciones in vitro. Revista - Facultad Nacional De Agronomía Medellín. v .65 (2): 6637-6643.

ARAMENDIZ TATIS, H., POMBO SUDRE, C., GONCALVES, L.; RODRIGUEZ, R.. 2011. Potencial agrônômico e divergência genética entre genótipos de berinjela nas condições do caribe colombiano. Revista Horticultura Brasileira, v.29 (2): 174-180.

ARAMENDIZ TATIS, H., CARDONA AYALA, C., ESPITIA CAMACHO; M. 2011 Adaptación del arroz riego (*Oriza sativa* L.) en el caribe colombiano. Revista Acta

Agronómica v. 60(1):1-12.

ARAMENDIZ TATIS, H., ESPITIA CAMACHO, M., SIERRA, C. 2011. Comportamiento agronómico de líneas promisorias de fríjol caupí (*Vigna unguiculata* (L)Walp) en el Valle del Sinú. Revista Temas Agrarios. v 16(2)9-17.

JARMA OROZCO, A., ARAMENDIZ TATIS, H., CLEVES, A.2011. Estabilidad fenotípica y densidades de planta de genotipos de estevia (*Stevia rebaudiana* Bert.) en la región Caribe de Colombia. Revista Acta Agronómica v.60(2):165-175.

ARAMENDIZ TATIS, H., CARDONA AYALA, C., ESPITIA CAMACHO, M..2010. Análisis de sendero en berenjena (*Solanum melongena* L.). Revista UDCA Divulgación & Actualidad. v.13 (1):115-123.

PÁGINAS WEB

<http://www.e-journals.org/botany>

<http://www.scielo.org/php/index.php>

<http://www.fao.org/faostat/en/#home>

www.agronet.gov.co/

<http://www.iica.int/es>

<http://www.biodiversitya-z.org/content/biodiversity>

<http://ciat.cgiar.org/?lang=es>