



Doctorado en Ingeniería

Facultades de Cs. Agropecuarias; Cs. de la Alimentación e Ingeniería

Carrera: **Doctorado en Ingeniería**

Mención: **Cs. Agropecuarias**

CURSO DE POSTGRADO EN PRODUCCIÓN DE ARROZ. Factores limitantes para el crecimiento y la productividad del cultivo de arroz en Argentina

Carga Horaria: **90 Hs.**

Docente/s a cargo: **Dr. César Quintero**

Semestre: **1° (2016)**

Características del curso

1. **Carga horaria:** la cantidad de horas reloj: **90 hs**
2. **Curso teórico:** curso donde se desarrolla en forma expositiva una temática propia de la disciplina: **Si**
3. **Curso teórico-práctico:** curso que articula la modalidad del curso teórico con una actividad de la práctica con relación a la temática de estudio. Lo teórico y lo práctico se dan simultáneamente en forma interrelacionada: **No**
4. **Carácter:** si son del ciclo común o del ciclo electivo: **Electivo**

Programa **Analítico de foja: 2 a foja: 4**

Bibliografía de foja: **8 a foja: 11**

Aprobado Resoluciones de Consejos Directivos:

Fecha:

Modificado/Anulado/ Res. Cs. Ds.:

Fecha:

Carece de validez sin la certificación del Director/a del Doctorado:



Facultades de Ingeniería, Ciencias Agropecuarias y
Ciencias de la Alimentación
Oro Verde-Concordia, E. R.
República Argentina

PROGRAMA ANALÍTICO

Módulo 1: Factores limitantes para el crecimiento y productividad.

Dr. César Quintero. 6 horas.

Rendimiento Potencial, marco conceptual. Estimación del rendimiento potencial de arroz en Argentina. Variables climáticas que definen el rendimiento potencial. Temperaturas extremas perjudiciales. Características de los suelos y efectos sobre el arroz. Efecto de la calidad del agua utilizada para el riego. Las prácticas de manejo.

Módulo 2: Recursos Naturales.

2.1.- Suelos:

Dra. Graciela Boschetti. 2 horas

Características de los suelos utilizados para el cultivo de arroz en Argentina. Descripción clasificación. Principales limitaciones.

2.2- Agua para riego:

Dr. Eduardo Díaz. 4 horas.

Clima. Aguas superficiales. Cuencas Hídricas. Escurrimiento. Embalses de Retención. Pronóstico. Monitoreo. Toma de aguas de cursos superficiales. Aguas subterráneas. Acuíferos. Parámetros hidráulicos. Perforaciones. Aptitud del agua para riego. Conductividad Eléctrica, RAS y RAS ajustado.

2.3.- Imágenes satelitales y SIG aplicados a la gestión de la producción de arroz.

Ing. Griselda Carñel. 2 horas.

Herramientas geográficas para el monitoreo y la gestión en una empresa agropecuaria. Nociones de cartografía. Captura de datos territoriales mediante la web (imágenes, mapas, drones, GPS, etc.). Determinación de superficie y ubicación de lotes arroceros. Evolución de las áreas irrigadas. Aplicaciones prácticas mediante software libre y gratuito.

Módulo 3: Ecofisiología del cultivo.

Dr. Edgardo Arévalo. 8 horas

Morfología de la planta de arroz. Duración del ciclo ontogénico, fases fenológicas; efecto de la temperatura y del fotoperíodo. Períodos críticos, radiación, temperatura y nutrientes. Relación fuente-destino. Diferencias morfológicas fenotípicas y genéticas.

Módulo 4: Riego del arroz.

Doctores Eduardo Díaz y Oscar Duarte. 8 horas

Requerimientos hídricos. Determinaciones del uso consuntivo. Selección de bombas. Canales y Valetones. Fuentes de abastecimiento. Sistematización, método de riego y drenaje. Motores a explosión y eléctricos. Líneas eléctricas. Transformadores. Gestión y reducción del uso del agua. Control Parcial del Flujo de Agua; Riego por Mangas; nivelación controlada.

Módulo 5: Protección y nutrición del cultivo

5.1.- Control de malezas. Dr. Arévalo y Pedro Bazzi. 4 horas.

5.2.- Insectos perjudiciales y su control. Dra. Corina Romero; Ing Raul Kruger. 4 horas.

5.3.- Enfermedades y su control. Dra. Virginia Pedraza. 4 horas.

5.4.- Nutrición del cultivo. Dr. César Quintero. 4 horas.

Módulo 6: Cosecha, secado y almacenamiento. Logística.

Dr. Oscar Pozzolo, Dr. Ramón Hidalgo. 8 horas.

Particularidades de la cosecha de arroz. Cosechadora. Pérdidas. Secado. Almacenamiento y transporte. Logística y organización de una cosecha eficiente.

Módulo 7. Socioeconomía.

7.1.- Economía del Cultivo. Costos fijos e indirectos. Arrendamientos. Márgenes. Cadena arroceras. Mercados. Especialidades, etc. Ejemplos. Análisis de casos en distintas condiciones de uso de la tierra, abastecimiento de agua, arroz orgánico. Ing. Gerardo Cerutti CREA. 4 horas.

7.2.- Marco Normativo. Legislación que afecta o regula la producción de arroz en Argentina. Dr. Horacio Maiztegui Martínez. 4 horas.

Leyes de suelos. Leyes de plaguicidas. Leyes de aguas. Leyes de bosques. Ley de semillas. Leyes de higiene y seguridad en el trabajo. Leyes ambientales.

Módulo 8. Medioambiente. Impacto ambiental de la actividad arrocera

Dr. Eduardo Díaz. 4 horas.

Desmonte y habilitación de tierras. Impactos sobre la flora, la fauna, etc. Caudal ecológico aguas debajo de los embalses de retención. Hábitat de aves migratorias, nutrias, carpinchos y fauna ictícola. Balance entre la captura de Carbono y las emisiones de gases de efecto invernadero. Metano. Aplicaciones de herbicidas. Impacto sobre el suelo y el agua. Parámetros de control de la calidad del agua: Oxígeno Disuelto, Demandas Químicas y Bioquímicas de Oxígeno. Aspectos Biológicos. Materia Orgánica. Pérdidas de fósforo y nitrógeno.

Arsénico en el cultivo de arroz.

Dr. Cesar Quintero. 4 horas.

Importancia, consumo comparado, efectos sobre la salud. Especies químicas de As. Concentración de las diferencias especies químicas de As en el grano, efecto del manejo. Fuente u origen del As. Biogeoquímica del As en la arrocera. Zonas con frecuencia de valores altos en Argentina. Estrategias para producir arroz con menos As. Diferencias entre variedades.



UNER

Facultades de Ingeniería, Ciencias Agropecuarias y
Ciencias de la Alimentación

Oro Verde-Concordia, E. R.

República Argentina

PLANIFICACIÓN DEL CURSO

Fundamentos:

En Argentina se siembran actualmente unas 200 a 250 mil hectáreas de arroz principalmente en las provincias de Corrientes, Entre Ríos y Santa Fe; a las que se suman Chaco y Formosa. La productividad del cultivo en Argentina se encuentra estancada desde hace casi diez años. Paralelamente, los países como Uruguay, Brasil y Estados Unidos siguen aumentando los rendimientos medios. Mientras que en Uruguay y Estados Unidos los productores obtienen una media de rendimiento superior a los 8000 kg/ha y se encaminan hacia los 9000; en Argentina el promedio de los últimos años se ubica en 6500 kg/ha. Por otro lado, si bien Brasil presenta aun hoy rendimientos menores, la tasa de incremento anual indica que pronto alcanzará a la Argentina (figura 1).

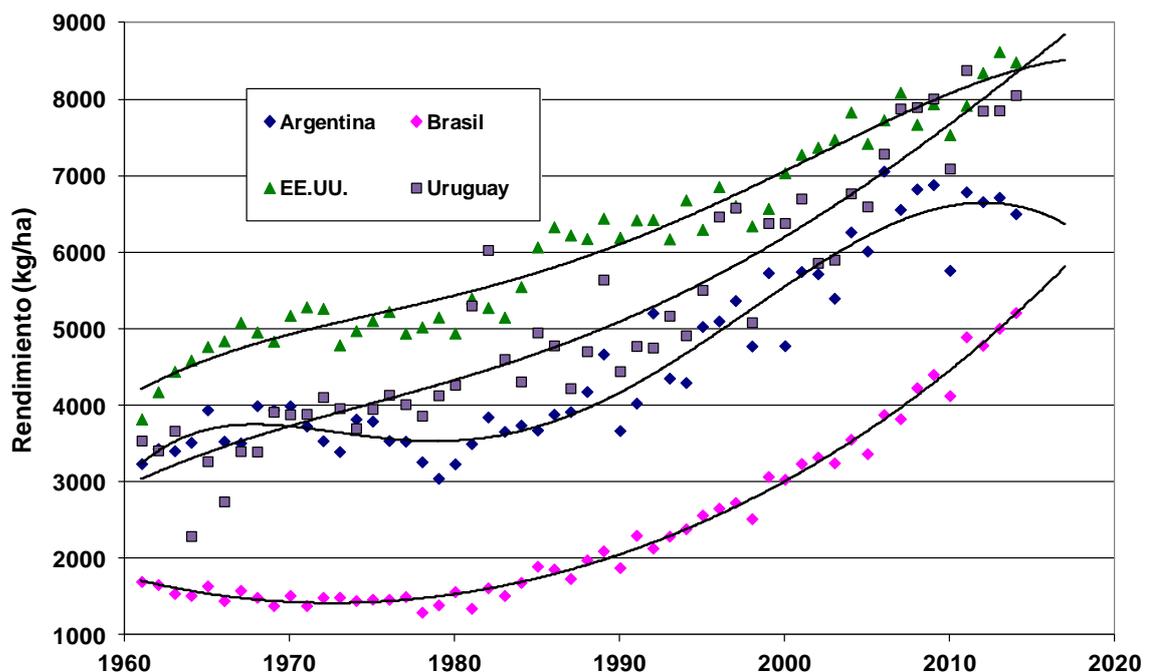


Figura 1. Evolución de los rendimientos promedio. FAO

Además un número importante de egresados y de jóvenes profesionales de otras Universidades, se

dedican actualmente al cultivo de arroz, así como existen profesionales que requieren de capacitación y actualización en estos temas.

El curso otorgará créditos para el doctorado y estará a cargo del Dr. Cesar Quintero. Los temas serán abordados por especialistas que podrán también contar con referentes de experiencias prácticas. El enfoque del curso está pensado para todas las zonas de producción de arroz a nivel nacional.

Objetivos generales:

- **Analizar e identificar los factores limitantes o determinantes del rendimiento y jerarquizarlos.**

Objetivos Particulares:

- Brindar información actualizada sobre todos los temas relacionados a la producción sustentable de arroz.
- Capacitar en la comprensión de los principales problemas a investigar y resolver en la producción de arroz.
- Razonar estrategias para reducir los factores limitantes a la productividad del cultivo y realizar propuestas superadoras.

Metodología de Trabajo:

ACTIVIDADES:

- Clases teóricas.
- Lectura y discusión de trabajos de investigación.

FORMA DE EVALUACION:

- Participación en clase.
- Exposición y discusión grupal de trabajos de investigación
- Análisis de casos y evaluación final

Cronograma del Curso:

08/06/16 – Módulo 1: Factores limitantes para el crecimiento y productividad

09/06/16 – Módulo 2: Recursos Naturales

10/06/16 – Módulo 3: Ecofisiología del cultivo

15/06/16 – Módulo 4: Riego del arroz.

16 y 17 /06/16 – Módulo 5: Protección y nutrición del cultivo.

22/06/16 – Módulo 6: Cosecha, secado y almacenamiento. Logística.

23/06/16 – Módulo 7: Socioeconomía.

24/06/16 – Módulo 8: Medioambiente.

01/07/16 – Presentación de informes, evaluación.

8/07/16 - Recuperatorio

Conocimientos previos requeridos. Título de Ing. Agrónomo o similar. Lectura y comprensión de textos

técnicos en inglés.

Fecha tentativa de inicio del dictado y duración del Curso (en semanas): Inicio: 8 de Junio.

Fin: 1 de julio. Duración: 6 semanas.

Cupo de alumnos (cantidades mínima y máxima): Mínima: 10 alumnos. Máxima: 25-30 alumnos.

Lugar: Aula de posgrado.

Días y horarios tentativos de dictado: Miércoles, Jueves y Viernes – Horarios a Confirmar

Profesores

Docente responsable:

- Dr. César E. Quintero

Docentes colaboradores:

- Dra. Graciela Boschetti
- Dr. Eduardo Díaz
- Dr. Edgardo Arévalo
- Dr. Oscar Duarte
- Dr. Oscar Pozzolo

Docentes invitados:

- Dra. Virginia Pedraza
- Dr. Horacio Maiztegui Martínez
- Dr. Ramón Hidalgo
- Ing. Pedro Bazzi
- Ing Raul Kruger
- Ing. Griselda Carñel
- Dra. Corina E. Romero
- Ing. Gerardo Cerutti

Condiciones de Regularidad y Promoción:

- 80% de Asistencia
- Aprobación de las exposiciones de trabajos grupales.
- Aprobación de los informes grupales

Forma de Evaluación

- Participación en clase. Asistencia al 80 % de las clases.
- Exposición y discusión grupal de trabajos de investigación
- Presentación del Informe final grupal.
- Evaluación final escrita

Infraestructura necesaria:

- Aula de postgrado para 25-30 alumnos.



**Facultades de Ingeniería, Ciencias Agropecuarias y
Ciencias de la Alimentación
Oro Verde-Concordia, E. R.
República Argentina**

BIBLIOGRAFIA

1. Quintero, C. 2009. Factores limitantes para el crecimiento y productividad del arroz en Entre Ríos, Argentina. Tesis Doctoral. Ediciones de la Fundación para el Desarrollo Agropecuario. ISBN: 978-987-25076-1-9. 167 p. Versión digital <http://hdl.handle.net/2183/5680>. ISBN: 978-84-692-8861-0.
2. Díaz, E.; Quintero, C.; Boschetti, G.; Duarte, O.; Romero, C. 2006. Compiladores Bases para la conservación de suelos y aguas en la cuenca del Río Paraná. Editado por Antonio Paz González.: ISBN 987-05-1102-3. 164 páginas.
3. Henderson, O.; Quintero, C.; Díaz, E. 2014. Manual de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Arroz para la Provincia de Entre Ríos. Editado por la Fundación PROARROZ. Concordia ER, Argentina. 88p. ISBN 978-987-3900-02-0
4. Boschetti, G. y Quintero C. 2005. Capítulo VI: Fósforo. Extracción del P disponible de Bray y Kurtz Nº 1. En Tecnologías en análisis de suelo. Alcance a laboratorio Agropecuarios. Editores: Marbán L. y Ratto S. Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo. 1ª Edición. Pag. 159- 168. ISBN – 987-21419-1-6.
5. Quintero, C.; Arévalo, E. 2006. Capítulo III.5. Producción de arroz en suelos calcáreo. En: El arroz. Su cultivo y sustentabilidad en Entre Ríos. Editorial: Universidad Nacional de Entre Ríos y Universidad Nacional del Litoral. Director de obra: René Benavides. 393-405. ISBN 950-698-169-8.
6. Quintero C., Boschetti N. Befani, R. 2006. Capítulo III.6. Dinámica del fósforo en arrozceras. En: El arroz. Su cultivo y sustentabilidad en Entre Ríos. Editorial: Universidad Nacional de Entre Ríos y Universidad Nacional del Litoral. Director de obra: René Benavides. 407-417. ISBN 950-698-169-8.
7. Boschetti, G. y Quintero C. 2006. Capítulo I, Parte General. Suelos de la cuenca del Río Paraná: Provincia de Entre Ríos (Argentina). En: Bases para la Conservación de Suelos y Aguas en la Cuenca del Río Paraná. Ed: Antonio Paz González. P:17- 29. ISBN-13:978-987-05-1102-1.
8. Quintero C., Boschetti N. Durand Morat, A. Fettolini, S. 2006. Capítulo II, Estudio de Casos. Recuperación de Suelos Dispersivos por medio de Enmiendas. En: Bases para la Conservación de Suelos y Aguas en la Cuenca del Río Paraná. Ed: Antonio Paz González. P:101- 108. ISBN-13:978-987-05-1102-1.
9. Quintero C., Arévalo, E.; Boschetti N. Spinelli, N. 2006. Clorosis en suelos con calcáreo. Experiencias en el cultivo de arroz en Entre Ríos. En: Micronutrientes en la agricultura. Editora: Mabel Vázquez. Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo. 1ª Edición. Pag.113-125. ISBN: 987-21419-4-0.
10. Melgar, R.; Quintero, C. 2008. Diagnóstico de fertilidad y recomendaciones de fertilización. En: Fertilización de cultivos y pasturas. (2da edición). Ed: Hemisferio Sur. Melgar, Díaz Zorita M.

- coordinadores. ISBN: 978-950-504-597-6. Pag. 51-84.
11. Melgar, R.; Quintero, C. 2008. Las formas de aplicación de fertilizantes. En: Fertilización de cultivos y pasturas. (2da edición). Ed: Hemisferio Sur. Melgar, Díaz Zorita M. coordinadores. ISBN: 978-950-504-597-6. Pag. 85-100.
 12. Quintero C., Figueroa, E. 2008. Fertilización de arroz. En: Fertilización de cultivos y pasturas. (2da edición). Ed: Hemisferio Sur. Melgar, Díaz Zorita M. coordinadores. ISBN: 978-950-504-597-6. Pag. 244-260.
 13. Duarte O.; Romero C., Boschetti G., Quintero C.; Díaz E. 2008. Estudio de caso en Entre Ríos. Cuenca Superior del Río Gualeguaychú. Pag. 99-112. En: Evaluación de la sustentabilidad ambiental en sistemas agropecuarios. Ed: Fundación UNRC –EFUNARC. Editores: Cantú P., Becker A., Bedano J. ISBN: 978-987-1003-58-7. 184 p.
 14. Boschetti, G. Quintero, C. 2010. Características de los suelos de la cuenca del arroyo Feliciano. En: seminario Hispano-Argentino sobre temas emergentes en la gestión de las aguas subterráneas. Benavente, J. y Díaz E. Ed: Asociación Internacional de Hidrogeólogos. Pag. 143-150. ISBN: 978-987.23936-5-6. 162 p.
 15. Quintero, C.; Henderson, O.; Díaz, E. 2014. Cap 1: Introducción. En: Manual de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Arroz para la Provincia de Entre Ríos. Editado por la Fundación PROARROZ. Concordia ER, Argentina. P 3-5.
 16. Boschetti, G.; Quintero, 2014. Cap 2.2.: Suelos para el cultivo de arroz en Entre Ríos. En: Manual de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Arroz para la Provincia de Entre Ríos. Editado por la Fundación PROARROZ. Concordia ER, Argentina. P 12-16.
 17. Quintero, 2014. Cap 4: Manejo del Cultivo. En: Manual de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Arroz para la Provincia de Entre Ríos. Editado por la Fundación PROARROZ. Concordia ER, Argentina. P 35-41.
 18. Quintero, 2014. Cap 5: Nutrición y Fertilización del Cultivo. En: Manual de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Arroz para la Provincia de Entre Ríos. Editado por la Fundación PROARROZ. Concordia ER, Argentina. P 42-44.
 19. Quintero, 2014. Cap 9: Registros. En: Manual de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Arroz para la Provincia de Entre Ríos. Editado por la Fundación PROARROZ. Concordia ER, Argentina. P 70-72.
 20. Proceeding of the 5th International Congress on Arsenic in de Environment, Buenos Aires, Argentina, 11-16 May 2014. One Century of the Discovery of Arsenicosis en Latin America (1913-2014). Editors: Litter, M.I.; Nicolli, H.B.; Meichtry, J.M.; Quici N.; Bundschuh, J.; Bhattacharya, P.; Naidu, R. 2014 Taylor & Francis Group, London, ISBN 978-1-138-00141-1
 - a. Panozzo, J. Quintero, C. Befani, R. Zamero, M. Díaz, E. Boschetti, G. Farías, S. Londonio, J.; Morisio, P.; Smichowsky, P.; Servant, R. Effect of irrigation management and incorporation of plant residues on arsenic species and straightthead in rice. P:446-448
 - b. Quintero, C. Befani, Temporetti, C.; Díaz, E., G. Farías, S. Londonio, J.; Morisio, P.; Smichowsky, P.; Servant, R. Concentration and origin of arsenic species in rice cv Cambá grow in Entre Ríos (Argentina). P: 449-451.
 - c. Farías, S. Londonio, J.; Morisio, P.; Smichowsky, P.; Servant, R.; Befani, R.; Quintero, C. Temporetti, C.; Díaz, E.; Livore, A. Soro, M. Analysis of arsenic species in rice by HPLC-HG-AFS. P:452-454 .
 21. Lovato Echeverría, López, Leguizamón, Vanni, 2013. Guía para la identificación de malezas que

afectan al cultivo en la provincia de Corrientes:

Link: <https://drive.google.com/file/d/0BxV7Z2WlUgUMcVFyT0MyTThMV1U/edit>

22. Kruger, R.D. y Burdyn, L., 2015. Guía para la identificación de plagas del cultivo del arroz (*Oryza sativa* L.) para la provincia de Corrientes. Link: <https://drive.google.com/file/d/0BwYY1nyIEGU3UGpabXBUaERaQ0E/view?ts=562124a1&pli=1>
23. Guía de buenas prácticas agrícolas para el cultivo de arroz en Corrientes
Link: inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-_guia_bpa_arroz.pdf
24. Greenlan D.J 1997. The Sustainability of Rice Farming. IRRI. CAB International.
25. Smith, W. C.; Dilday, R.H. 2003. Rice. Origin, History, Technology and Production. Wiley Series.
26. Silva Gomes, A.; Magalhaes, A.M. 2004. Arroz Irrigado no Sul do Brasil. Embrapa.
27. Meharg, A.A.; Zhao, F. 2012. Arsenic & Rice. Springer.
28. Benavente Herrera, J.; Días E. 2001. Estudios Hidrológicos, Hidrogeológico y Ambientales como base se la Gestión de los Recursos Hídricos. Grupo Argentino de la Asociación Internacional de Hidrogeología.
29. Maiztegui Martínez, H. 2009. Arrendamientos y Aparcerías Rurales. Editorial Espacio Libre.
30. Maiztegui Martínez, H. 2009. Derecho Agrario. Editorial Librería Cívica.
31. Benavidez, R.A. 2006. El Arroz. Su cultivo y su sustentabilidad. UNER-UNL. ISBN 950-698-169-8.
32. ARROZ. EFICIENCIA DE COSECHA Y POSTCOSECHA. Manual Técnico Nº 5. 2007. EDITORES: Dr. Ing. Agr. Oscar R. Pozzolo, Ing. Agr. Hernán J. Ferrari. ISSN 1667-9199. Cit in <http://www.cosechaypostcosecha.org>.
33. ARROZ. GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA EL CULTIVO DE ARROZ EN CORRIENTES. 2008. Editores del libro: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Centro Regional Corrientes; Asociación Correntina de Plantadores de Arroz.
34. I.S.S.N. 1852-0618. Editorial: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Cit in <http://www.acpaarrozcorrientes.org.ar>
35. MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN EL CULTIVO DE ARROZ PARA LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS. 2014. Editores del libro: Cesar Quinteros, Oscar Henderson, Eduardo Díaz. Editorial: ProArroz 2014. Lugar de impresión: Concordia, Argentina
36. ALMACENAMIENTO DE GRANOS EN BOLSAS PLÁSTICAS. RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN. CONVENIO DE VINCULACIÓN TECNOLÓGICA: PROYECTO DE EFICIENCIA DE COSECHA, POSTCOSECHA E INDUSTRIALIZACIÓN DE LOS GRANOS. 2009. Editores del Libro: Casini, Cristiano; Rodríguez, Juan Carlos; Bartosik, Ricardo. Editorial: Imprenta Jorge Omar Maita. Lugar de Impresión: Córdoba, Argentina. Cit in <http://www.cosechaypostcosecha.org>.
37. ALMACENAMIENTO DE GRANOS EN SILO BOLSA. RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN 2009-2013. 2014. Editores del libro: Leandro Cardoso, Ricardo Bartosik, Diego de la Torre, Bernardette Abadía, Mauricio Santajuliana. ISBN 978-987-33-6221-7. Editorial: Poscosecha ediciones 2014. Lugar de impresión: Balcarce, Argentina.
38. Ou, S.H. 1995. Rice diseases. 2nd. ed., Kew, Surrey, England, Commonwealth Mycological Institute. 380 p.
39. Pedraza, M. V. 2011. Reconocimiento de enfermedades fúngicas en el cultivo de arroz. Boletín Técnico. Serie Producción Vegetal Nº52. ISSN: 0326 2480. EEA Concepción del Uruguay, Centro Regional Entre Ríos, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. 39 pp. Gutierrez, S.; Cúndom, M. 2013: Guía para la identificación de enfermedades del cultivo de arroz (*Oryzae sativae*) en la

- provincia de Corrientes. ISBN 978-987-9367-94-0.MAVE Editora. 24 p.
40. Webster R. K.; Gunnel, P.S. 1992. Compendium of Rice Diseases. St. Paul Minnesota, USA, The American Phytopathological Society. 62 p.
 41. IRRI. Rice Doctor knowledge bank. <http://www.knowledgebank.irri.org/decision-tools/rice-doctor>.
 42. Lallana V.H. (Compilador) libro multiautoral "Caracterización ecológico-ambiental de represas para riego en Entre Ríos". 1ª. Ed. Paraná, Universidad Nacional de Entre Ríos. 2009. 304 p. ISBN 978-950-698-225-6.
 43. CHEBATAROFF Nicolás. 2012. ARROZ URUGUAYO Editorial Hemisferio Sur.
 44. Custodio, E. y Llamas, M. (1982). Hidrología subterránea. Omega. Barcelona.
 45. Díaz, E.; Duarte, O.; Romero, E.C.; Valenti, R.A. (2006). "El riego de arroz por perforaciones profundas. Su reconversión energética en Entre Ríos". Editado por la Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNER. ISBN 950-698-180-9. 130 páginas.
 46. Díaz, E.L; Duarte, O.C.; Lenzi, L.M; Zamanillo, E.A. (2007). Evaluación agrohidrológica de represas para riego en Entre Ríos". Editado por la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Ciencias de la Administración y Ciencias de la Alimentación. ISBN 970-950-698-191-4. 212 páginas.
 47. Heras, R. Manual de Hidrología. Centro de Estudios Hidrográficos. Madrid.
 48. Israelsen, O. y Hansen, V. Principios y aplicaciones del riego. Ed. Reverté.
 49. Luque, J. 1981. Hidrología Agrícola Aplicada. Editorial Hemisferio Sur. Bs. As.
 50. Luque, J. 1974. Manual de Operación del Riego. 2º Edición. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires.
 51. Luque, J. 1980. Proyectos Agrícolas de Riego. 2º Edición. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires.
 52. Luque, J. 1979. Administración y Manejo de Distritos de Riego. 2º Edición. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires.
 53. Luthin, J. Drenaje de tierras agrícolas. Editorial Limusa. Méjico.
 54. Grassi, C. J. 1969. Manual de Drenaje Agrícola. CIDIAT. Mérida, Venezuela.
 55. Grassi, C. J. 1969. Métodos de Riego. CIDIAT. Mérida, Venezuela.
 56. Israelsen O.W. y Hansen V. E. 1979. Principios y Aplicaciones del Riego. 2º Edición, Ed. Reverté. Barcelona.
 57. Chow, V. 1994. Hidráulica de Canales Abiertos. Mc. Graw Hill. 667 p.
 58. Jean-Robert Tiercelin. 1996. Traité d'irrigation. Edit. Lavoiser. Paris. Francia. 1011 p.
 59. Luque, J. A. 1981. Hidrología Agrícola Aplicada. Editorial Hemisferio Sur. 326 páginas.
 60. Yague, J. 1998. "Técnicas de Riego". 3ra. Edición. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. España. Editorial Mundi-Prensa. 471 p.

Dr. Cesar Quintero
Docente Responsable