



1. DATOS GENERALES

Asignatura: QUÍMICA AGRÍCOLA	Código: 60326
Tipología: OPTATIVA	Créditos ECTS: 6
Grado: 410 - GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROALIMENTARIA (AB)	Curso académico: 2021-22
Centro: 601 - ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y DE MONTES Y BIOTECNOLOG	Grupo(s): 16 10
Curso: 3	Duración: C2
Lengua principal de impartición: Español	Segunda lengua:
Uso docente de otras lenguas:	English Friendly: S
Página web:	Bilingüe: N

Profesor: GONZALO LUIS ALONSO DIAZ-MARTA - Grupo(s): 10 16					
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría	
ETSIAMB/ Módulo 1/planta 1ª	CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROFORESTAL Y GENÉTICA	967 599310	Gonzalo.Alonso@uclm.es	Solicitar previamente cita por e-mail	
Profesor: MARIA ROSARIO SALINAS FERNANDEZ - Grupo(s): 10 16					
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría	
E.T.S.I. AGRÓNOMICA Y DE MONTES Y BIOTECNOLOGÍA/Edificio Manuel Alonso Peña/Módulo1/Planta 1ª	CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROFORESTAL Y GENÉTICA	967 599310	rosario.salinas@uclm.es	Solicitar previamente cita por e-mail	
Profesor: AMAYA ZALACAIN ARAMBURU - Grupo(s): 10 16					
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría	
ETSIAMB/ Módulo 1/planta 1ª	CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROFORESTAL Y GENÉTICA	926 05 29 02	Amaya.Zalacain@uclm.es	Solicitar previamente cita por e-mail	

2. REQUISITOS PREVIOS

Para cursar esta asignatura con ciertas garantías de éxito, es necesario tener conocimientos básicos de Química General, Biología y Edafología.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Partiendo de los conocimientos básicos de la Química y la Biología, esta asignatura desarrolla los principios químicos para la producción, protección y explotación de los cultivos, así como para su control mediante el análisis agrícola.

Esta asignatura se relaciona con las siguientes asignaturas de su titulación: Edafología y Climatología; Fitotecnia General; Horticultura; Cultivos Herbáceos; Arboricultura y Viticultura; Protección de Cultivos; Ciencia y Tecnología del Medioambiente.

OTRAS CONSIDERACIONES: Los contenidos y/o apartados de ésta guíae podrán ser objeto de modificaciones si la situación sociosanitaria de la pandemia lo exige. En cualquier caso, los estudiantes serán advertidos de dichos cambios mediante campus virtual. En el momento de la publicación de la guíae se están considerando todas posibilidades de docencia (presencial, semipresencial y/u on line), que se llevarán a efecto en función de la evolución de la situación sociosanitaria.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
E11	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las bases de la producción vegetal, los sistemas de producción, de protección y de explotación.
E34	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Tecnologías de la producción vegetal.
E35	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Sistemas de producción y explotación.
E36	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Protección de cultivos contra plagas y enfermedades.
G01	Conocimiento de lengua extranjera (Común para todas las titulaciones UCLM)
G02	Conocimiento de informática (Común para todas las titulaciones UCLM)
G03	Comunicación oral y escrita (Común para todas las titulaciones UCLM)
G04	Capacidad de análisis y síntesis
G08	Toma de decisiones
G09	Compromiso ético y deontología profesional (Común para todas las titulaciones UCLM)
G10	Trabajo en equipo
G14	Aprendizaje autónomo
G15	Adaptación a nuevas situaciones
G19	Motivación por la calidad
G21	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
G31	Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.
G33	Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.
	Capacidad para desarrollar sus actividades, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Conocer las características químicas de las plantas y de los suelos y su interacción en relación con la producción agrícola.

Conocer los fertilizantes de uso actual, sus características químicas, interacción con el sistema suelo-planta, efecto en la producción y calidad de los cultivos y repercusión ambiental de su uso.

Conocer los plaguicidas de uso actual, sus características químicas, interacción con el sistema suelo-planta y repercusión en el medio ambiente.

Saber aplicar las técnicas instrumentales para el análisis agrícola.

6. TEMARIO

Tema 1: La Química y la Agricultura. Nutrición y protección de los cultivos

Tema 2: Biomoléculas I. Aminoácidos, proteínas, enzimas, vitaminas

Tema 3: Biomoléculas II. Glúcidos, lípidos, polifenoles, ácidos nucleicos

Tema 4: Química del suelo. Componentes, propiedades físicas, propiedades químicas

Tema 5: Introducción a las principales técnicas instrumentales de análisis

Tema 5.1 Sesión Práctica 1. Clase práctica en el laboratorio sobre el funcionamiento y manejo de los distintos equipos instrumentales

Tema 6: Nutrientes esenciales. Esencialidad, absorción, alteraciones nutricionales. Nutrientes beneficiosos y fitotóxicos

Tema 7: Macronutrientes en el suelo y en la planta

Tema 8: Micronutrientes en el suelo y en la planta

Tema 8.1 Sesión Práctica 2: Análisis de aguas de riego

Tema 8.2 Sesión Práctica 3: Análisis de material vegetal

Tema 9: Fertilizantes convencionales

Tema 9.1 Sesión Práctica 4. Análisis cualitativo de fertilizantes

Tema 9.2 Sesión Práctica 5. Análisis de fósforo de un fertilizante

Tema 10: Nuevos fertilizantes

Tema 11: Plaguicidas. Características generales, tipos, formulación y aplicación, mecanismos de acción

Tema 11.1 Sesión Práctica 6. Análisis de cobre de un fungicida

Tema 12: Toxicología de los plaguicidas

Tema 12.1 Sesión Práctica 7. Seminario de LMRs

Tema 13: Problemática ambiental y control integrado de plagas

Tema 14: Fitorreguladores

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Contenidos de la Memoria y entre paréntesis temas correspondientes en la Guía-e:

BLOQUE I. CONCEPTOS BÁSICOS DE QUÍMICA AGRÍCOLA E INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS INSTRUMENTAL (Temas de la e-guía 1, 2, 3, 4 y 5)

BLOQUE II. NUTRICIÓN MINERAL DE LAS PLANTAS. ANÁLISIS AGRÍCOLA I (Temas de la e-guía 6, 7 y 8)

BLOQUE III. PRODUCTOS AGROQUÍMICOS. ANÁLISIS AGRÍCOLA II (Temas de la e-guía 9, 10, 11, 12, 13 y 14)

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	E11 E34 E35 E36 G01 G02 G03 G09 G15 G21 G31 G34	1.6	40	S	N	El estudiante tendrá las temas colgados en Campus Virtual con anterioridad a la clase, se resolverán las dudas respecto al temario
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	E11 E34 E35 E36 G01 G02 G03 G04 G08 G09 G10 G14 G15 G19 G21 G31 G33 G34	0.7	17.5	S	S	Se podrá recuperar en el examen final, en donde entrarán preguntas sobre las prácticas, cuyos guiones estarán disponibles en Campus Virtual
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	E11 E34 E35 E36 G01 G02 G03 G04 G08 G09 G10 G14 G15 G21 G31 G33 G34	0.3	7.5	S	S	Se podrá recuperar en el examen final, en donde entrarán preguntas sobre los trabajos o informes realizados. Todos ellos estarán disponibles en el campus Virtual de la asignatura
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	E11 E34 E35 E36 G01 G02 G03 G04 G08 G09 G10 G14 G15 G21 G31 G33 G34	3.3	82.5	N	-	El estudio autónomo continuado es fundamental para el seguimiento de la asignatura
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E11 E34 E35 E36 G01 G02 G03 G04 G08 G09 G10 G14 G15 G21 G31 G33 G34	0.1	2.5	S	N	Se realizarán tres pruebas finales, correspondientes a los tres bloques en los que se ha dividido la asignatura. Incluirá tanto conceptos teóricos como prácticos
Total:			6	150			

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Pruebas de progreso	40.00%	60.00%	Los alumnos de evaluación continua realizarán un examen teórico-práctico de cada bloque que será eliminatorio si supera el valor de 4 sobre 10 puntos. Para los alumnos de evaluación no continua se realizará un único examen que supondrá el 60% de la nota final.
Realización de prácticas en laboratorio	30.00%	40.00%	Los alumnos de evaluación continua realizarán siete sesiones de prácticas en grupos de dos alumnos, cada una con una duración media de dos horas. Para los alumnos de evaluación no continua se realizará un único examen que supondrá el 40% de la nota final.
Elaboración de memorias de prácticas	20.00%	0.00%	Realización de informe con los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio
Valoración de la participación con aprovechamiento en clase	10.00%	0.00%	Cuestiones sobre los aspectos teórico-prácticos planteados en clase.
Prueba final	0.00%	0.00%	Examen final teórico-práctico en donde la parte práctica contará el 40% y la teórica el 60% de la nota. la parte práctica consistirá en preguntas teóricas relacionadas con las prácticas de laboratorio y los trabajos en informes realizados. Todos ellos estarán disponibles en el Campus Virtual de la asignatura
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:**Evaluación continua:**

Estudiante presencial:

Realizará un examen teórico-práctico de cada bloque que será eliminatorio si supera el valor de 4 sobre 10 puntos. El valor de cada bloque en la nota final es: Bloque I, 30% ; Bloque II: 30%; Bloque III: 40%.

Se recuerda que el material elaborado por el profesor y puesto a disposición del alumnado en la plataforma del Campus Virtual es propiedad del profesor, por lo que sacarlo de ese contexto y ponerlo a disposición de personas ajenas a esa plataforma se considerará plagio. Así mismo, la realización de las diferentes pruebas con ayuda o material no autorizado se considerará fraude. De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 9 del Reglamento de evaluación del estudiante, la prueba en la que se haya detectado fraude se considerará no válida y será calificada con suspenso (0), incluyendo como acto fraudulento cualquier tipo de plagio detectado.

OTRAS CONSIDERACIONES: Los contenidos y/o apartados de ésta guía e podrán ser objeto de modificaciones si la situación sociosanitaria de la pandemia lo exige. En cualquier caso, los estudiantes serán advertidos de dichos cambios mediante campus virtual. En el momento de la publicación de la guía e se están considerando todas posibilidades de docencia (presencial, semipresencial y/u on line), que se llevarán a efecto en función de la evolución de la situación sociosanitaria.

Evaluación no continua:

La evaluación no continua consistirá en una prueba final (100%), donde la parte práctica contará el 40% y la teórica el 60% de la nota final.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Como en la convocatoria ordinaria no continua

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Podrán acceder a esta convocatoria solamente los estudiantes que cumplan los requisitos expuestos en el Reglamento de Evaluación del Estudiante de la Universidad de Castilla-La Mancha, serán evaluados de acuerdo con los criterios aplicados en la convocatoria extraordinaria.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Tema 1 (de 14): La Química y la Agricultura. Nutrición y protección de los cultivos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	1.5
Periodo temporal: 0,5 horas de Teoría	
Comentario: La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAM y Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)	
Tema 2 (de 14): Biomoléculas I. Aminoácidos, proteínas, enzimas, vitaminas	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	7
Periodo temporal: 3.5 horas de Teoría	
Comentario: La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAM y Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)	
Tema 3 (de 14): Biomoléculas II. Glúcidos, lípidos, polifenoles, ácidos nucleicos	

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12
Periodo temporal: 6 horas de Teoría	
Comentario: La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAM y Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)	
Tema 4 (de 14): Química del suelo. Componentes, propiedades físicas, propiedades químicas	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	4
Periodo temporal: 2 horas de seminario (teoría)	
Comentario: Seminario sobre la Química del suelo La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAM y Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)	
Tema 5 (de 14): Introducción a las principales técnicas instrumentales de análisis	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	7
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Periodo temporal: 2 horas Teoría y 2 horas Prácticas	
Comentario: La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAM y Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)	
Tema 6 (de 14): Nutrientes esenciales. Esencialidad, absorción, alteraciones nutricionales. Nutrientes beneficiosos y fitotóxicos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	5
Periodo temporal: 3 horas Teoría	
Comentario: La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAM y Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)	
Tema 7 (de 14): Macronutrientes en el suelo y en la planta	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	6
Periodo temporal: 5 horas Teoría	
Comentario: La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAM y Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)	
Tema 8 (de 14): Micronutrientes en el suelo y en la planta	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	9
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	11
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Periodo temporal: 4 horas Teoría 9 horas Prácticas	
Comentario: La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAM y Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)	
Tema 9 (de 14): Fertilizantes convencionales	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	1.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
Periodo temporal: 5 horas Teoría y 5 horas de Prácticas	
Comentario: La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAM y Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)	
Tema 10 (de 14): Nuevos fertilizantes	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	2
Periodo temporal: 1 hora de Teoría	
Comentario: La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAM y Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)	
Tema 11 (de 14): Plaguicidas. Características generales, tipos, formulación y aplicación, mecanismos de acción	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	1.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Periodo temporal: 5 hora Teoría y 1.5 horas Prácticas	
Comentario: La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAM y Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)	
Tema 12 (de 14): Toxicología de los plaguicidas	

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	2
Periodo temporal: 1 hora de Teoría	
Comentario: La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAM y Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)	
Tema 13 (de 14): Problemática ambiental y control integrado de plagas	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3
Periodo temporal: 1 hora de Teoría	
Comentario: La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAM y Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)	
Tema 14 (de 14): Fitorreguladores	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	2
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Periodo temporal: 1 hora de Teoría	
Comentario: La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAM y Campus Virtual de la asignatura al principio del cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)	
Actividad global	Suma horas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	7.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	17.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	40
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	82.5
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
REGNAULT-ROGER, C., PHILOGENE BERNARD J.R. Y VINCENTE C. (COORD.)	Biopesticidas de origen vegetal.	Mundi-Prensa			2003	
STRYER, I.; BERG, J.; TYMOCZKO, T	Bioquímica	Reverté			2013	7ª Edición
TAIZ L., ZEIGER E.	Fisiología vegetal	Universitat Jaume I			2006	
MARCO, J. A.	Química de los productos naturales	Síntesis S.A.			2006	
MORENO CASCO, J Y MORAL HERRERO, R.	Compostaje	Mundi-Prensa			2008	
NAVARRO G., NAVARRO S.	Fertilizantes: química y acción	Mundi-Prensa			2014	
NAVARRO, G.	Química Agrícola: Química del suelo y de nutrientes esencial	Mundi-Prensa			2013	
NIGEL T. FAITHFULL	Métodos de análisis químico agrícola. Manual práctico	Acirbia			2005	
PORTA, J.	Edafología para la agricultura y el medio ambiente	Mundi-Prensa			2010	2ª Edición
CADAHÍA C	Fertirrigación: cultivos hortícolas, frutales y ornamentales	Mundi-Prensa			2005	
DARWICH N. A	Micronutrientes en la agricultura	Mabel Vázquez (Ed.), Ed. Asociación Argentina Ciencia del Suelo.			2003	
Darwich, N. A.	Manual de fertilidad de suelos y uso de fertilizantes	Fertilidad de suelos y Fertilización de cultivos. H. Echeverría y F. García, Editores. Ediciones INTA.			2005	Segunda Edición
FLORES SERRANO	Agricultura Ecológica. Manual y guía práctica.	Mundi-Prensa			2009	
FUENTES YAGÜE, J.L	El suelo y los fertilizantes	MAPA Mundi- Prensa			2000	
FUENTES YAGÜE, J.L.	Manual práctico sobre utilización de suelo y fertilizantes.	MAPA Mundi- Prensa			2003	
MAPAMA	Productos Fitosanitarios http://www.mapama.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal				2017	

