

MEXICO
CERTIFIED CROP ADVISER
México Asesor cultivos certificados

PERFORMANCE OBJECTIVES
OBJETIVOS DE DESEMPEÑO

Copyright 2012
The American Society of Agronomy
Copyright 2012 La Sociedad Americana de Agronomía

CONTENTS
CONTENIDO

FOREWORD PRÓLOGO	3
INTRODUCTION INTRODUCCIÓN	4
<u>NUTRIENT MANAGEMENT COMPETENCY AREAS:</u> ÁREA DE COMPETENCIA: MANEJO DE NUTRIENTES	6
1. Basic Concepts of Plant Nutrition Conceptos Básicos de la Nutrición Vegetal	7
2. Basic Concepts of Soil Fertility Conceptos Básicos de la Fertilidad del Suelo.	7
3. Soil Testing and Plant Tissue Analysis Análisis de Suelo y de Tejido Vegetal	9
4. Nutrient Sources, Analyses, and Application Methods Fuentes de nutrientes, Análisis y Métodos de Aplicación	11
5. Soil pH and Liming pH del suelo y encalado	13
<u>SOIL AND WATER MANAGEMENT COMPETENCY AREAS:</u> ÁREA DE COMPETENCIA: MANEJO DEL SUELO Y AGUA	15
SOIL MANAGEMENT MANEJO DEL SUELO	
1. Basic Soil Properties Propiedades Básicas del Suelo	16
2. Site Characterization Caracterización del sitio	18
3. Soil Erosion Erosión del Suelo	19
4. Residue Management Manejo de residuos	20
5. Restrictive Soil Layers Capas restrictivas del suelo	21
6. Soil Management Effects on Air Quality Efectos del manejo de suelo en la calidad del aire	21
WATER MANAGEMENT MANEJO DEL AGUA	
7. Water and Solute Movement Movimiento del agua y del soluto	22
8. Soil-Plant/Water Relations Relación Suelo-Planta/Agua	24
9. Irrigation and Drainage Riego y Drenaje	24
10. Water Quality Calidad del Agua	25

<u>PEST MANAGEMENT COMPETENCY AREAS:</u>	27
AREA DE COMPETENCIA: MANEJO DE PLAGAS	
1. Basic Concepts of Pest Management Conceptos Básicos del Manejo de Plagas	28
2. Sampling and Monitoring Muestras y Monitoreo	30
3. Identification Identificación	31
4. Decision-Making Guidelines Pautas para la toma de decisiones	32
5. Pest Management Strategies Estrategias para el manejo de plagas	33
6. Environmental Stewardship Administración de Recursos Ambientales	37
7. Health and Safety Salubridad y Seguridad	38
<u>CROP MANAGEMENT COMPETENCY AREAS:</u>	40
AREA DE COMPETENCIA: MANEJO DEL CULTIVO	
1. Cropping Systems Sistemas de cultivo	41
2. Hybrid and Variety Selection Selección de Híbridos y Variedades	42
3. Crop Establishment Establecimiento del cultivo	43
4. Crop Growth, Development, and Diagnostics Crecimiento, Desarrollo y Diagnóstico del Cultivo	45
5. Applied Information Technologies Tecnologías de la Información Aplicadas	47
6. Harvest and Storage Cosecha y Almacenamiento	47
7. Crop Production Economics Economía de la Producción Agrícola	49

FOREWORD

Throughout history, a nation's success has been directly related to the success of its agriculture. Today, with approximately 2% of the population engaged in production agriculture, the margin for error is small, and the effects of mismanagement extend well beyond the farm gate to all segments of society. Producers rely heavily on the advice of others. The Certified Crop Adviser (CCA) Program came into existence to insure that growers receive sound advice and recommendations.

The CCA program is built on the concept that there are certain things one must know in order to provide sound advice to producers. This is determined by asking a wide array of agriculturists involved in all aspects of crop production to tell us what a Certified Crop Adviser must know. We use this information to create the Competency Areas and Performance Objectives that follow. Every other year two of the four modules are extensively reviewed and updated by a committee representing both the public and private sector from across the U.S. and Canada. The revised modules are then reviewed by Certified Crop Advisers who provide input on relative importance of the Performance Objectives, and on areas that need to be added or deleted. By mastering the Performance Objectives, one will possess the knowledge that the agricultural industry has deemed important for a Crop Adviser to know.

These Performance Objectives are dynamic, and are upgraded as the needs of the crop production industry evolve. This ensures that the CCA program will remain a viable and useful tool which recognizes the high level of competence displayed by those who choose to earn this designation.

PRÓLOGO

A través de la historia, el éxito de una nación se ha relacionado directamente con el éxito de su agricultura. Hoy, con aproximadamente el 2% de la población que está relacionada a la producción agrícola, el margen de error es pequeño, y los efectos de una mala gestión se extienden más allá de la puerta de la granja hacia todos los segmentos de la sociedad. Los productores confían fuertemente en el consejo de otros. El Programa de Certificación del Consejero Agrícola (The Certified Crop Adviser Program (CCA)) entró en acción para asegurar que los productores reciban buenos consejos y recomendaciones sanas.

El programa de CCA se construye bajo el concepto de que hay ciertas cosas que uno ciertamente debe conocer para proporcionar buenos consejos a los productores. Esto está determinado a través de preguntas que se le hacen a una amplia gama de agricultores envueltos en todos los aspectos de la producción de los cultivos, esto con el fin de que ellos mismos nos digan lo que un Consejero Agrícola Certificado debe de conocer. Usamos esta información para crear las áreas de competencia y los objetivos de rendimiento que se muestran posteriormente. Cada siguiente año, dos de los cuatro módulos son extensamente revisados y actualizados por un comité representado por los sectores públicos y privados a través de los E.E.U.U. y Canadá. Los módulos revisados son entonces repasados por los consejeros del cultivo certificados quienes aportan opiniones de relativa importancia de los objetivos de rendimiento, y sobre las áreas que necesitan ser anexadas o eliminadas. Con el dominio de los objetivos de rendimiento, uno poseerá el conocimiento que la industria agrícola ha considerado importante para que el consejero agrícola sepa.

Estos Objetivos de Rendimiento son dinámicos, y son actualizados conforme las necesidades de la industria de la producción agrícola evolucionan. Esto asegura que el Programa de Certificación de Consejero Agrícola (CCA) permanezca como una viable y útil herramienta, la cuál reconoce el alto nivel de competencia mostrado por aquellos que elijan conseguir esta designación.

INTRODUCTION

The Certified Crop Adviser (CCA) Performance Objectives outline the knowledge and skill areas that advisers themselves have indicated they need in order to effectively carry out their duties. Performance Objectives are the heart of the Certified Crop Adviser Program, as they outline the basic knowledge and skills required by individuals providing advice to crop producers.

To help you organize your learning, the Performance Objectives are divided into four modules: Nutrient Management; Soil and Water Management; Pest Management; and Crop Management. Each module contains several Competency Areas, which identify needed knowledge and skill areas. Within each Competency Area is one or more specific Performance Objective which describes the activity to be performed to demonstrate competency.

The Performance Objectives were originally developed by Dr. Jim Vorst of Purdue University. Two modules are reconstructed every two years by a committee of specialists from across the U.S. and Canada. Their work is evaluated and then modified by practicing Certified Crop Advisers.

Since the Performance Objectives have been developed over the material that Certified Crop Advisers need to know, they are the base on which the entire CCA program is built. The first step is adequately mastering the material covered in the Performance Objectives so you can demonstrate minimum competency by passing the CCA examination. All the questions on the international exam are based directly on these Performance Objectives.

Certified Crop Advisers should use the Performance Objectives to identify areas where they need to strengthen their proficiency. To assist in mastering the competencies required by CCA's, a glossary of terms for each module is included. The glossaries are not intended to be all-inclusive, but are to serve as sources of information for both mastering of basic knowledge and skill areas and a source of information for continuing education.

INTRODUCCIÓN

Los Objetivos de Desempeño del Consultor Agrícola Certificado perfilan las áreas de conocimiento y habilidades que los mismos consejeros han indicado se necesitan para llevar a cabo sus deberes de manera efectiva. Los Objetivos de Desempeño son el corazón del Programa de Certificación del Consultor Agrícola, ya que describen los conocimientos y habilidades básicas requeridas por las personas que prestan asesoramiento a los productores agrícolas.

Para ayudarle a organizar su aprendizaje, los objetivos de rendimiento están divididos en cuatro módulos: Manejo de la Nutrición, Manejo del Suelo y Agua, Manejo de Plagas y Manejo del Cultivo. Cada módulo contiene diversas Áreas de Competencia, las cuales identifican las áreas de conocimientos y habilidades requeridas. Dentro de cada Área de Competencia existe uno o más Objetivos de específicos que describen la actividad que se realiza para demostrar su competencia.

Los Objetivos de desempeño fueron originalmente desarrollados por el Dr. Jim Vorst de la Universidad de Purdue. Dos módulos son reestructurados cada dos años por un comité de especialistas a lo largo de los E.E.U.U., Canadá, México. Su trabajo es evaluado y después modificado mediante la práctica de Consultores Agrícolas Certificados.

Puesto que los Objetivos de Desempeño han sido desarrollados sobre el material que los Consejeros Agrícolas Certificados necesitan saber, estos son la base en la cual el programa CCA está cimentado. El primer paso es dominar adecuadamente el material cubierto en los Objetivos de

Desempeño. Todas las preguntas en el exámen internacional están basados directamente en estos Objetivos de Desempeño.

Los Consultores Agrícolas Certificados deben usar a los Objetivos de Desempeño para identificar las áreas donde necesiten fortalecer su competencia. Para ayudar en el dominio de las capacidades requeridas por los Consultores Agrícolas Certificados, se incluye un glosario de términos en cada uno de los modulos. No se pretende que los glosarios incluyan todo, pero sirven como fuentes de información tanto para el dominio de las áreas de conocimiento básico y habilidades, como para ser fuente de información en la formación continua.

NUTRIENT MANAGEMENT COMPETENCY AREAS:

MANEJO DE LA NUTRICIÓN ÁREA DE COMPETENCIA:

1. Basic Concepts of Plant Nutrition
1. Conceptos Básicos de la Nutrición Vegetal

2. Basic Concepts of Soil Fertility
2. Conceptos Básicos de la Fertilidad de Suelo.

3. Soil Testing and Plant Tissue Analysis
3. Análisis de Suelo y de Tejido Vegetal.

4. Nutrient Sources, Analyses, and Application Methods
4. Fuentes de los Nutrientes, Análisis y Métodos de Aplicación.

5. Soil pH and Liming
5. pH del Suelo y Encalado.

NUTRIENT MANAGEMENT **MANEJO DE LA NUTRICIÓN.**

EXPERTISE WITHIN EACH COMPETENCY AREA:
EXPERIENCIA EN CADA ÁREA DE COMPETENCIA

COMPETENCY AREA 1. BASIC CONCEPTS OF PLANT NUTRITION

ÁREA DE COMPETENCIA 1. *Conceptos básicos de la nutrición vegetal.*

1. List the 18 elements essential for plant nutrition
1. *Enliste los 18 elementos esenciales para la nutrición vegetal.*
2. Classify the essential elements as macronutrient or micronutrient
2. *Clasifique los elementos esenciales como macronutrientes o micronutrientes*
3. Describe the functions of N, P, and K in plants
3. *Describa las funciones del N, P, y K en las plantas*
4. Classify each macronutrient and micronutrient as mobile or immobile in the plant
4. *Clasifique cada macronutriente y micronutriente como móviles o inmóviles en la planta*
5. List chemical uptake forms of each macronutrient
5. *Enliste las formas de asimilación química en la planta para cada macronutriente.*
6. Describe how nutrient needs change as plant growth progresses from germination to maturity
Look at specific nutrient needs and timing for corn, dry beans, and wheat.
6. *Describa la cantidad demandada de nutrientes por la planta, en sus etapas de desarrollo desde la germinación, hasta la madurez.*
Enfoquese en la necesidad de nutrientes por etapas de los cultivos de maíz, frijol y trigo.

COMPETENCY AREA 2. BASIC CONCEPTS OF SOIL FERTILITY

Competencia Area 2. *Conceptos básicos de la fertilidad de suelo*

7. Describe the role of the following in supplying nutrients from the soil
7. *Describa el papel de los siguientes en el suministro de nutrientes del suelo*
 - a. soil solution *a. solución del suelo*
 - b. cation exchange sites *b. sitios del intercambio catiónico*
 - c. organic matter *c. materia orgánica*
 - d. soil minerals *d. minerales del suelo*
 - e. plant residue *e. residuos vegetales*
8. Describe nutrient mineralization, immobilization, and uptake antagonism
8. *Describa la mineralización, la inmovilización, y el antagonismo en la asimilación de los nutrientes.*
9. Describe mass flow, diffusion, and root and microrhiza interception of nutrients
9. *Describa el flujo de masas, la difusión, y la intercepción de la raíz de los nutrientes (esperar por micorrizas)*
10. Describe the role of soil microbes in the uptake of nutrients.
10. *Describe el papel de los microorganismos del suelo en la asimilación de los nutrientes en plantas.*

11. Describe how cation exchange capacity (CEC) influences nutrient mobility of the following
11. *Describe como la capacidad del intercambio cationico (CIC) influye en la movilidad de los nutrientes mencionados a continuación:*
- | | |
|-------------------|------------------|
| a. calcium (Ca) | a. calcio (Ca) |
| b. magnesium (Mg) | b. magnesio (Mg) |
| c. potassium (K) | c. potasio (K) |
12. Classify the following ions as mobile or immobile in the soil
12. *Clasificar los siguientes iones como móviles o inmóviles en el suelo*
- | | |
|--|---|
| a. ammonium (NH ₄ ⁺) | a. amonio (NH ₄ ⁺) |
| b. nitrate (NO ₃ ⁻) | b. nitrato (NO ₃ ⁻) |
| c. phosphate (PO ₄ ⁻) | c. fosfato (PO ₄ ⁻) |
| d. sulfate (SO ₄ ⁻²) | d. sulfato (SO ₄ ⁻²) |
| e. potassium (K ⁺) | e. potasio (K ⁺) |
| f. calcium (Ca ⁺⁺) | f. calcio (Ca ⁺⁺) |
| g. magnesium (Mg ⁺⁺) | g. magnesio (Mg ⁺⁺) |
| h. sodium (Na) | h. sodio (Na) |
13. Describe how the following soil characteristics affect nutrient uptake
13. *Describe como las siguientes características del suelo afectan la asimilación de los nutrientes.*
- | | |
|----------------------|-------------------------------|
| a. texture | a. textura |
| b. structure | b. estructura |
| c. drainage/aeration | c. drenaje/aeración del suelo |
| d. soil moisture | d. humedad en el suelo |
| e. soil salinity | e. salinidad del suelo |
| f. pH | f. pH |
| g. temperature | g. temperatura |
14. Describe how the following affect the cycle of N in soil
14. *Describe como los siguientes factores afectan el ciclo del N en suelo*
- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| a. fixation by clay | a. fijación por la arcilla |
| b. ammonification/mineralization | b. amonificación/mineralización |
| c. nitrification | c. nitrificación |
| d. volatilization | d. volatilización |
| e. denitrification | e. desnitrificación |
| f. immobilization | f. inmovilización |
| h. leaching | g. lixiviación |
| i. symbiotic fixation | h. fijación simbiótica |
| j. plant uptake | i. asimilación de la planta |
15. Describe how the following soil factors affect symbiotic nitrogen fixation
15. *Describe como los siguientes factores del suelo afectan la fijación de nitrógeno simbiótico*
- | | |
|---|---|
| a. pH | a. pH |
| b. moisture | b. humedad en el suelo |
| c. nitrogen level | c. nivel del nitrógeno |
| d. presence of correct rhizobia species | d. presencia de la especie correcta de rhizobia |

16. Recognize how recommended nutrient level, and timing and method of nutrient application vary for different crops
16. *Reconozca como el nivel de nutrientes recomendado, el tiempo y el método de aplicación del nutriente varían para diversos cultivos.*
17. Recognize how a cropping system influences the following
17. *Reconozca como una sistema de cultivo influye en los siguientes aspectos*
- | | |
|---------------------------------|--|
| a. soil fertility levels | a. niveles de fertilidad del suelo |
| b. method of applying nutrients | b. método de aplicación los nutrientes |
| c. timing of applying nutrients | c. sincronización en el tiempo de aplicación de nutrientes |
18. Describe how N and P loss from the following can affect the environment.
18. *Describe cómo la pérdida de N y de P de los siguientes factores afectan al medio ambiente*
- | | |
|--------------------|---------------------|
| a. erosion | a. erosión |
| b. runoff | b. escurtimiento |
| c. volatilization | c. volatilización |
| d. leaching | d. lixiviación |
| e. denitrification | e. desnitrificación |

COMPETENCY AREA 3. SOIL TESTING AND PLANT TISSUE ANALYSIS

ÁREA DE COMPETENCIA 3. Análisis de suelo y análisis del tejido vegetal

Soil Sampling and Soil Test Interpretation

Interpretación del muestreo del suelo y del análisis del suelo

19. Describe how the following affect soil sampling methods
19. *Describe como los siguientes aspectos afectan a los métodos de muestreo del suelo*
- | | |
|--|--|
| a. method of previous nutrient application | a. método previo de la aplicación de nutrientes |
| b. nutrient stratification | b. estratificación de nutrientes |
| c. within-field soil and crop variability | c. variabilidad de suelo y cultivos dentro de la parcela |
| d. nutrient to be analyzed | d. nutriente a ser analizado |
| e. predictive vs. diagnostic sampling | e. predicción vs. diagnóstico del muestreo |
| f. root zone depth | f. profundidad de la zona radicular |
| g. crop to be grown | g. cultivo a ser sembrado |
| h. tillage and planting system | h. sistema de labranza y siembra |
20. Describe how to use soil analysis for
20. *Describe como utilizar el analisis de suelos para:*
- | | |
|----------------------------------|--|
| a. problem solving/diagnosis | a. el solución de problemas/diagnóstico |
| b. nutrient program monitoring | b. monitoreo del programa de nutrición |
| c. in-season nutrient management | c. manejo de la nutrición en la temporada de producción |
| d. pre-season nutrient planning | d. planeación de la nutrición previo a la temporada de la producción |

21. Indicate how the following cause variability in soil test analysis
21. *Indique como los siguientes factores causan variabilidad en los análisis de suelo*
- | | |
|--|--|
| a. time of sampling | <i>a. tiempo de muestreo</i> |
| b. depth of sampling | <i>b. profundidad del muestreo</i> |
| c. type of laboratory extraction method used | <i>c. tipo de método de extracción utilizado laboratorio</i> |
| d. method of preparing and shipping sample | <i>d. método de preparación y envío de la muestra</i> |
22. Compare and contrast the following approaches for making nutrient recommendations
22. *Compáre y contraste los siguientes planteamientos para realizar recomendaciones de nutrición*
- | | |
|-----------------------------|---|
| a. sufficiency level | <i>a. nivel de nutrición suficiente para la planta</i> |
| b. base saturation | <i>b. saturación de los bases</i> |
| c. maintenance/crop removal | <i>c. mantenimiento/remoción de nutrientes por el cultivo</i> |
| d. yield goal | <i>d. rendimiento objetivo</i> |
23. Recognize how the following affect soil analysis interpretation
23. *Reconozca como los siguientes aspectos afectan la interpretación de los análisis de suelo*
- | | |
|--|--|
| a. probability of crop response to added nutrients | <i>a. probabilidad de respuesta del cultivo a la adición de nutrientes</i> |
| b. reported nutrient sufficiency level | <i>b. nivel suficiente de nutrición reportado</i> |
| c. units used to report results | <i>c. unidades usadas en el reporte de resultados</i> |
| d. within-field variability | <i>d. variabilidad en la parcela de suelo y cultivo</i> |
| e. environmental risk | <i>e. riesgos ambientales</i> |
24. Describe how to use the following to develop a soil sampling plan
24. *Describa como utilizar los siguientes elementos para desarrollar un plan de muestro del suelo*
- | | |
|-----------------------|--|
| a. yield map | <i>a. mapa de producción (rendimiento)</i> |
| b. soil survey map | <i>b. mapa del estudio de suelos</i> |
| c. aerial imagery | <i>c. imágenes aéreas</i> |
| d. landscape position | <i>d. posición del paisaje</i> |
| e. land use history | <i>e. historial de uso del terreno /aprovechamiento de la tierra</i> |

Plant Tissue Analysis

Análisis del tejido fino vegetal

25. Use plant analysis information to determine if nutrient is at critical value, sufficiency level, luxury consumption, or toxicity level.
25. *Utilice la información del análisis vegetal para determinar si los nutrientes esta dentro del valor crítico, nivel de suficiencia, nivel excedente, o en el nivel de toxicidad.*

26. Recognize how the following affect plant tissue analysis results
 26. *Reconozca como los siguientes aspectos afectan los resultados del análisis de tejido vegetal.*
- | | |
|--|---|
| a. crop species | a. <i>especies del cultivo</i> |
| b. growth stage | b. <i>etapa de desarrollo</i> |
| c. plant part sampled | c. <i>parte de la planta muestreada</i> |
| d. crop stress level | d. <i>nivel de estrés del cultivo</i> |
| e. time of day sampled | e. <i>momento de la toma de muestra</i> |
| f. sample handling | f. <i>manejo de la muestra</i> |
| g. method and timing of nutrient application | g. <i>método y momento de la aplicación del nutriente</i> |

27. Describe how to use plant tissue analysis for
 27. *Describa cómo utilizar el análisis del tejido vegetal para:*
- | | |
|----------------------------------|--|
| a. problem solving/diagnosis | a. <i>solución de problemas/diagnóstico</i> |
| b. nutrient program monitoring | b. <i>programa de monitoreo de la nutrición</i> |
| c. in-season nutrient management | c. <i>manejo de la nutrición en la temporada de producción</i> |
| d. crop quality monitoring | d. <i>monitoreo de la calidad del cultivo</i> |

COMPETENCY AREA 4. NUTRIENT SOURCES, ANALYSES, AND APPLICATION METHODS
ÁREA DE COMPETENCIA 4. Fuentes, análisis y métodos de aplicación de los nutrientes

28. Describe how the following serve as plant nutrient sources
 28. *Describa cómo los siguientes aspectos sirven como fuentes de nutrición para la planta*
- | | |
|--|--|
| a. organic matter | a. <i>materia orgánica</i> |
| b. irrigation water | b. <i>agua de riego</i> |
| c. commercial fertilizer | c. <i>fertilizantes comerciales</i> |
| d. soil minerals | d. <i>minerales del suelo</i> |
| e. animal manure/biosolids | e. <i>estiércol de los animales/residuos humanos</i> |
| f. urban/industrial waste | f. <i>basura urbana/desperdicios industriales</i> |
| g. plant residue | g. <i>residuos vegetales</i> |
| h. residual nutrients from fertilizers and manures | h. <i>nutrientes residuales de los fertilizantes y de los abonos</i> |
| i. shallow ground water | i. <i>mantos freáticos a poca profundidad.</i> |
| j. biological additives | j. <i>aditivos biológicos</i> |
29. Describe how the following influence nutrient availability
 29. *Describa cómo los siguientes aspectos influyen en la disponibilidad de los nutrientes*
- | | |
|-----------------------------|--|
| a. urease inhibitors | a. <i>inhibidores de la ureasa</i> |
| b. polymers | b. <i>polímeros</i> |
| c. nitrification inhibitors | c. <i>inhibidores del proceso de nitrificación</i> |
| d. chelated formulations | d. <i>formulaciones quelatadas</i> |
30. Describe desirable environmental conditions for using each of the materials listed in #29
 30. *Describa cuales son las condiciones ambientales deseables para usar cada uno de los materiales enumerados en la pregunta # 29.*

31. Describe the physical form and analysis of each of the following nitrogen sources
 31. *Describe la forma física y el análisis de cada una de las siguientes fuentes del nitrógeno*
- | | |
|---|---------------------------------------|
| a. anhydrous ammonia | a. amoníaco anhidro |
| b. urea | b. uréa |
| c. ammonium nitrate | c. nitrato de amonio |
| d. urea/ammonium nitrate solution (UAN) | d. solución de uréa/nitrato de amonio |
| e. ammonium sulfate | e. sulfato de amonio |
| f. calcium nitrate | f. nitrato de cálcio |
| g. aqua ammonia | g. amoniaco líquido |
| h. calcium ammonium nitrate (CAN) | h. nitrato de cálcio amoniaca |
32. Describe the physical form and analysis of each of the following phosphorus sources
 32. *Describe la forma física y el análisis de cada una de las siguientes fuentes del fósforo*
- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| a. triple superphosphate | a. superfosfato triple |
| b. monoammonium phosphate | b. fosfato monoamonico (MAP) |
| c. diammonium phosphate | c. fosfato diamonico (DAP) |
| d. ammonium polyphosphate | d. polifosfato amonico |
| e. simple superphosphate | e. superfosfato simple |
33. Describe the physical form and analysis of each of the following potassium sources
 33. *Describe la forma física y el análisis de cada una de las siguientes fuentes del potasio*
- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| a. potassium chloride | a. cloruro de potasio |
| b. potassium sulfate | b. sulfato de potasio |
| c. potassium nitrate | c. nitrato de potasio |
34. Describe the chemical composition and use of each of the following calcium and/or magnesium sources
 34. *Describe la composición química y el uso de cada una de las siguientes fuentes del calcio y/o del magnesio*
- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| a. calcitic lime | a. cal |
| b. dolomitic lime | b. cal dolomita |
| c. gypsum | c. yeso |
| d. potassium magnesium sulfate | d. sulfato de potasio/magnésio |
35. Convert fertilizer analysis of P and K from elemental to oxide form, and vice versa
 35. *Convierta el análisis del fertilizante de P y de K de elemental a la forma del óxido, y viceversa*
36. Define the following commercial fertilizer terms
 36. *Defina los siguientes términos comerciales de los fertilizantes*
- | | |
|------------------------|-------------------------|
| a. total availability | a. disponibilidad total |
| b. water solubility | b. soluble en agua |
| c. guaranteed analysis | c. análisis garantizado |
37. Compare and contrast characteristics of organic and inorganic forms of N and P
 37. *Compáre y contraste las características de las formas orgánicas e inorgánicas del N y del P*

38. Use crop nutrient requirement, crop rotation/sequence, limiting factors, and soil analysis information to determine crop nutrient needs
38. *Utilice el requerimiento nutricional del cultivo, la rotación del cultivo/la secuencia, los factores limitantes y la información del análisis de suelo para determinar las necesidades nutricionales del cultivo*
39. Use nutrient analysis and soil analysis information to calculate fertilizer and/or manure application rates
39. *Utilice la información del análisis de nutrición y del análisis de suelo para calcular los niveles de aplicación del fertilizante y/o del abono*
40. Adjust nutrient recommendations according to fertilizer availability
40. *Ajustar la nutrición.recomendacion por la disponibilidad de formas de fertilizantes.*
41. Describe how to obtain a representative sample of manure or effluent
41. *Describa cómo obtener una muestra representativa del abono o del efluente*
42. Describe how the following affect nutrient availability from manure
42. *Describa cómo los siguientes factores afectan la disponibilidad del nutriente del abono*
- | | |
|----------------------------------|---|
| a. physical form | <i>a. forma física</i> |
| b. animal source | <i>b. fuente del animal</i> |
| c. moisture content | <i>c. cantidad de humedad en el abono</i> |
| d. storage | <i>d. almacenamiento</i> |
| e. application and timing method | <i>e. método y momento de la aplicación</i> |
43. Describe advantages and limitations of the following nutrient placement methods
43. *Describa las ventajas y las limitaciones de los siguientes métodos de colocación de los nutrientes*
- | | |
|---------------------------|---|
| a. injection | <i>a. inyección</i> |
| b. surface broadcast | <i>b. distribución al voleo sin incorporación</i> |
| c. broadcast incorporated | <i>c. distribución al voleo con incorporación</i> |
| d. band | <i>d. tira o faja</i> |
| e. fertigation | <i>e. fertirrigación</i> |
| f. foliar | <i>f. al follaje</i> |
| g. sidedress | <i>g. abonado lateral</i> |
| h. topdress | <i>h. abonado superficial</i> |
| i. seed placed | <i>i. en la semilla</i> |

COMPETENCY AREA 5. SOIL pH AND LIMING
ÁREA DE COMPETENCIA 5. pH del suelo y encalado

44. Define
44. *Definir*
- | | |
|---------------------|--------------------------------------|
| a. soil pH | <i>a. pH del suelo</i> |
| b. buffer pH | <i>b. buffer pH</i> |
| c. acidity | <i>c. acidez</i> |
| d. alkalinity | <i>d. alcalinidad</i> |
| e. lime requirement | <i>e. requerimientos de encalado</i> |

45. Describe the long term change in soil pH from applying N
 45. *Describe los cambios a largo plazo en el pH del suelo a partir de la aplicación de N*
46. Describe how CEC, soil texture, tillage practices, and soil organic matter affect lime requirement
 46. *Describe cómo la CIC, la textura del suelo, las prácticas de labranza y la materia orgánica del suelo afectan en los requerimientos de cal*
47. Describe how soil pH affects the availability of each macronutrient
 47. *Describe cómo el pH del suelo afecta la disponibilidad de cada uno de los macronutrientes*
48. Describe how soil pH affects the availability of each micronutrient
 48. *Describe cómo el pH del suelo afecta la disponibilidad de cada uno de los micronutrientes*
49. Describe how liming materials increase soil pH
 49. *Describe cómo los materiales con cal aumentan el pH del suelo*
50. Describe how purity, fineness, and Calcium Carbonate Equivalent (CCE) affect neutralizing ability of liming materials
 50. *Describe cómo la pureza, la fineza, y el Equivalente del Carbonato de Calcio (CCE) afectan la capacidad de neutralización de los materiales con cal*
51. Calculate lime application rates to meet liming requirements
 51. *Calcule los niveles de aplicación de cal para conocer los requerimientos de encalado*
52. Indicate how soil pH affects availability of heavy metals to plants
 52. *Indique cómo el pH del suelo afecta la disponibilidad de los metales pesados en las plantas*
53. Describe the effect of the following on soil pH
 53. *Describe el efecto de los siguientes factores en el pH del suelo*
- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| a. elemental sulfur | a. <i>azufre elemental</i> |
| b. aluminium sulfate | b. <i>alumbre</i> |
| c. gypsum | c. <i>yeso</i> |
| d. ammonium sulfate (AMS) | d. <i>sulfato de amonio</i> |

SOIL AND WATER MANAGEMENT COMPETENCY AREAS:
ÁREA DE COMPETENCIA MANEJO DEL SUELO Y AGUA:

SOIL MANAGEMENT
MANEJO DEL SUELO

1. Basic Soil Properties
Física química biológica
1. Propiedades básicas del suelo
Físicas químicas y biológicas

2. Site Characterization
2. Caracterización del suelo

3. Soil Erosion
3. Erosión del suelo

4. Residue Management
4. Manejo de residuos

5. Restrictive Soil Layers
5. Las capas restrictivas del suelo

6. Soil Management Effects on Air Quality
6. Efectos del manejo de suelo en la calidad del aire

WATER MANAGEMENT
MANEJO DEL AGUA

7. Water and Solute Movement
7. Movimiento del agua y soluto

8. Soil-Plant/Water Relations
8. Relaciones del agua/Suelo-Planta

9. Irrigation and Drainage
9. Riego y Drenaje

10. Water Quality
10. Calidad del agua

SOIL AND WATER MANAGEMENT
MANEJO DEL SUELO Y DEL AGUA

EXPERTISE WITHIN EACH COMPETENCY AREA:
EXPERIENCIA EN CADA ÁREA DE COMPETENCIA:

SOIL MANAGEMENT
MANEJO DEL SUELO

COMPETENCY AREA 1. BASIC SOIL PROPERTIES
ÁREA DE COMPETENCIA 1. PROPIEDADES BÁSICAS DEL SUELO

Chemical
Químicas

1. Define anion and cation
1. *Defina el anión y el catión*

2. Define cation exchange capacity (CEC) and anion exchange capacity
2. *Defina la capacidad del intercambio catiónico (la CIC) y la capacidad del intercambio de aniones (IAI)*

3. Describe how the following factors influence CEC
3. *Describa cómo los factores siguientes influyen en la CIC*
 - a. percent clay *a. porcentaje de arcilla*
 - b. type of clay *b. tipo de arcilla*
 - c. percent organic matter *c. porcentaje de materia orgánica*
 - d. pH *d. pH*

4. Describe how mineral solubility affects availability of nutrients
4. *Describa cómo la solubilidad mineral afecta la disponibilidad de nutrientes*

5. Differentiate saline, sodic, calcareous, acidic, and alkaline soils
5. *Distinga entre los suelos salinos, sódicos, calcáreos, ácidos, y alcalinos*

Physical
Físicas

6. Define soil texture
6. *Defina textura del suelo*

7. Use the textural triangle to identify soil textural class
7. *Utilice el triángulo textural para identificar la clase textural del suelo*

8. Describe how particle size affects surface area and reactivity of soils
8. *Describa cómo el tamaño de partícula afecta el área superficial y la reactividad de los suelos*

9. Describe how soil texture affects the water holding capacity, amount of plant available water, and wilting point of soils
 9. *Describe cómo la textura del suelo afecta a la capacidad de retención de agua, la cantidad de agua disponible de la planta, y el punto de marchitez de los suelos*
10. Define soil structure
 10. *Defina la estructura del suelo*
11. Describe how soil texture impacts soil structure
 11. *Describe como la textura del suelo impacta la estructura del mismo*
12. Differentiate the following types of soil structure
 12. Distinga a los siguientes tipos de estructura del suelo
- | | |
|-----------------------|---------------------------------|
| a. blocky | a. <i>en bloques</i> |
| b. single grain | b. <i>grano solo</i> |
| c. granular | c. <i>granular</i> |
| d. platy | d. <i>en placas</i> |
| e. massive | e. <i>masiva</i> |
| f. prismatic/columnar | f. <i>prismatica/de columna</i> |
13. Describe how soil structure affects the following
 13. *Describe cómo la estructura del suelo afecta los siguientes aspectos*
- | | |
|-----------------------|--------------------------------|
| a. permeability | a. <i>permeabilidad</i> |
| b. root development | b. <i>desarrollo radicular</i> |
| c. water infiltration | c. <i>infiltracion de agua</i> |
| d. aeration | d. <i>aereacion</i> |
14. Describe how soil organisms and soil organic matter affect soil structure
 14. *Describe cómo los organismos y la materia orgánica del suelo afectan la estructura del suelo*
15. Define bulk density
 15. *Defina la densidad aparente*
16. Describe how management practices affect soil bulk density
 16. *Describe cómo las prácticas de manejo afectan la densidad aparente del suelo*

Biological
Biológica

17. List sources of soil organic matter
 17. *Enliste las fuentes de materia orgánica del suelo*
18. Describe the physical and chemical properties of soil organic matter
 18. *Describe las características físicas y químicas de la materia orgánica del suelo*
19. Describe beneficial effects of soil organic matter
 19. *Describe los efectos benéficos de la materia orgánica del suelo*

20. Describe how crop rotation and tillage, residue management, residue removal, and adding organic material affect the amount of carbon stored or sequestered in the soil
20. *Describe como la rotación de cultivo, la labranza, el manejo de residuos, el quitar residuos y el agregar materiales orgánicos, (rastraje, estiércol) afectan en la cantidad de carbón almacenado o secuestrado en el suelo.*
21. Explain how the following factors influence soil microbial activity
21. *Explique cómo los siguientes factores influyen en la actividad microbiana del suelo*
- | | |
|-------------------------|--|
| a. temperature | <i>a. temperatura</i> |
| b. moisture | <i>b. cantidad de agua en el suelo</i> |
| c. soil pH | <i>c. pH del suelo</i> |
| d. organic matter | <i>d. materia orgánica</i> |
| e. salinity | <i>e. salinidad</i> |
| f. nitrogen application | <i>f. aplicación de nitrógeno</i> |
| g. tillage | <i>g. labranza</i> |
| h. cover crops | <i>h. cultivos de cobertura</i> |
| i. fumigants | <i>i. fumigantes</i> |
22. Explain how the C:N ratio affects organic material decomposition
22. *Explique cómo la proporción de C:N afecta la descomposición de la materia orgánica*
23. Define compost
23. *Defina composta*
24. Identify the advantages and disadvantages of using compost for large scale farming systems and small farming systems
24. *Identifique los ventajas y los desventajas de usar composta en los sistemas de producción agrícola grandes y pequeños*
25. Provide management guidelines for producing compost in relation to:
25. *Proporciona los guías de manejo por producir composta en relacion a:*
- | | |
|-----------------------------|--|
| a. source of material | <i>a. fuente de material organica</i> |
| b. temperature fluxuation | <i>b. fluctuación de temperatura</i> |
| c. mositure management | <i>c. control de nivel de humedad en la material</i> |
| d. C:N ratio | <i>d. racion C:N</i> |
| e. ultimate use | <i>e. uso final</i> |
| f. location of compost pile | <i>f. colocación de monton de composta</i> |

COMPETENCY AREA 2. SITE CHARACTERIZATION

ÁREA DE COMPETENCIA 2. CARACTERIZACIÓN DEL SITIO

26. Differentiate O, A, B, and C soil horizons
26. *Distinga los horizontes del suelo de O, de A, de B, y de C*
27. Define parent material
27. *Defina material parental del suelo*
28. Describe how to determine the area of a field
28. *Describe como determinar el área de una parcela*

29. Describe how to determine slope of a landscape
 29. *Describa como determinar la cuesta (pendiente) de un paisaje*
30. Identify characteristics of well-drained and poorly-drained soils
 30. *Identifique las características de suelos bien drenados y de los pobremente drenados*
31. Identify sources of soil information available at the local level.
 31. *Identifique las fuentes de información sobre el suelo disponible a nivel local*
32. Explain how the following affect land use and management
 32. *Explique cómo los siguientes factores afectan el uso del suelo y su manejo*
- | | |
|-----------------------|--------------------------------------|
| a. leaching potential | a. <i>potencial de lixiviación</i> |
| b. erosion potential | b. <i>potencial de erosión</i> |
| c. runoff potential | c. <i>potencial de escurrimiento</i> |

COMPETENCY AREA 3. SOIL EROSION
ÁREA DE COMPETENCIA 3. EROSIÓN DEL SUELO

33. Describe the erosion processes of detachment, transport, and deposition for wind and water erosion
 33. *Describa los procesos de erosión, de separación, de transporte, y de la deposición por erosión de viento y del agua*
34. Differentiate the following types of erosion
 34. *Distinga los siguientes tipos de erosión*
- | | |
|--------------------|--|
| a. sheet | a. <i>erosion laminar</i> |
| b. rill | b. <i>erosion en zanillas</i> |
| c. gully | c. <i>erosion en barrancas</i> |
| d. surface creep | d. <i>erosion por arrastre superficial</i> |
| e. saltation | e. <i>erosion por saltacion</i> |
| f. suspension | f. <i>erosion por suspensión</i> |
| g. tillage erosion | g. <i>erosion por uso de labranza</i> |
35. Explain how the following affect the rate of erosion by water
 35. *Explique cómo los siguientes factores afectan el índice de erosión por agua*
- | | |
|---------------------------------------|---|
| a. duration and intensity of rainfall | a. <i>duración e intensidad de la precipitación</i> |
| b. soil texture and structure | b. <i>textura y estructura del suelo</i> |
| c. slope length | c. <i>longitud de la inclinación</i> |
| d. slope percentage | d. <i>porcentaje de la inclinación (pendiente)</i> |
| e. vegetative and residue cover | e. <i>cubierta vegetativa y de residuos</i> |
36. Explain how the following affect the rate of erosion by wind
 36. *Explique cómo los siguientes afectan el índice de la erosión por el viento*
- | | |
|---------------------------------|---|
| a. vegetative and residue cover | a. <i>cubierta vegetativa y de residuos</i> |
| b. wind velocity | b. <i>velocidad del viento</i> |
| c. unsheltered distance | c. <i>distancia desprotegida</i> |
| d. soil surface roughness | d. <i>aspereza de la superficie del suelo</i> |
| e. soil texture | e. <i>textura del suelo</i> |

37. Describe how erosion affects the following

37. *Describe cómo la erosión afecta los siguientes aspectos*

- | | |
|---------------------------|--|
| a. crop yield potential | a. <i>potencial de rendimiento</i> |
| b. water holding capacity | b. <i>capacidad de retención de agua</i> |
| c. nutrient content | c. <i>contenido de nutrientes</i> |
| d. organic matter content | d. <i>contenido de materia orgánica</i> |
| e. infiltration | e. <i>infiltración</i> |
| f. water quality | f. <i>cálidad del agua</i> |
| g. air quality | g. <i>cálidad del aire</i> |
| h. sediment deposition | h. <i>deposición de sedimentos</i> |

38. Explain how the following decrease erosion potential

38. *Explique como los siguientes aspectos disminuyen el potencial de la erosión*

- | | |
|------------------------------|---|
| a. strip cropping | a. <i>cultivos en bandas</i> |
| b. contouring | b. <i>contorneo</i> |
| c. terraces | c. <i>terrazas</i> |
| d. grassed waterways | d. <i>canales empastados</i> |
| e. surface residue | e. <i>residuos de cosecha superficiales</i> |
| f. cover crops | f. <i>cultivos de cobertura</i> |
| g. row spacing and direction | g. <i>direccion y espaciado de hileras</i> |
| h. buffer strips | h. <i>bandas de contención</i> |
| i. windbreaks | i. <i>cortina rompervientos</i> |
| j. surface roughening | j. <i>Superficie irregular con labranza</i> |

COMPETENCY AREA 4. RESIDUE MANAGEMENT **ÁREA DE COMPETENCIA 4. MANEJO DE RESIDUOS**

39. Describe how the following soil characteristics differ between conventional tillage and conservation tillage systems

39. *Describir cómo las siguientes características de los suelos difieren entre labranza convencional y sistemas de la labranza reducida*

- | | |
|----------------------|---|
| a. temperature | a. <i>temperatura</i> |
| b. erosion potential | b. <i>potencial de erosion</i> |
| c. moisture | c. <i>contenido de agua en el suelo</i> |
| d. organic matter | d. <i>materia orgánica</i> |

40. Describe how residue cover and erosion potential differ among the following tillage systems

40. *Describe como los residuos de cobertura y el potencial de la erosión difieren entre los siguientes sistemas de la labranza*

- | | |
|----------------------------|--|
| a. clean-till | a. <i>labranza convencional</i> |
| b. mulch-till/reduced-till | b. <i>labranza de conservacion</i> |
| c. direct seeding | c. <i>siembra directa</i> |
| d. no-till/zero-till | d. <i>labranza cero</i> |
| e. strip-till | e. <i>labranza y siembra en bandas</i> |

41. Describe how to measure percent crop residue cover
 41. *Describe como medir el porcentaje de residuo de cobertura de la cosecha*
42. State effects of biomass removal from a field on the following soil components
 42. *Indique los efectos del retiro de la biomasa de un campo en los siguientes componentes del suelo*
- | | |
|-------------------------|---|
| a. organic matter | a. <i>materia orgánica</i> |
| b. structure | b. <i>estructura del suelo</i> |
| c. fertility | c. <i>fertilidad del suelo</i> |
| d. erosion | d. <i>erosión</i> |
| e. moisture | e. <i>contenido de agua en el suelo</i> |
| f. carbon sequestration | f. <i>nivel de carbono del suelo</i> |

COMPETENCY AREA 5. RESTRICTIVE SOIL LAYERS
ÁREA DE COMPETENCIA 5. CAPAS RESTRICTIVAS DEL SUELO

43. Describe characteristics of the following restrictive soil layers
 43. *Describe las características de las siguientes capas restrictivas del suelo*
- | | |
|-------------------------------|---|
| a. wheel track compaction | a. <i>compactación por marcas de ruedas</i> |
| b. tillage-induced compaction | b. <i>compactación por equipo de labranza</i> |
| c. crusting | c. <i>encostramiento del suelo</i> |
| d. naturally occurring layers | d. <i>las capas naturales</i> |
| e. acid layers | e. <i>capas de ácido</i> |
| f. high water table | f. <i>niveles freáticos</i> |
44. Explain how restrictive soil layers hinder plant growth
 44. *Explique como las capas restrictivas del suelo obstaculizan el crecimiento las plantas*
45. Explain how restrictive soil layers inhibit water, air, and nutrient movement
 45. *Explique cómo las capas restrictivas del suelo inhiben el movimiento del agua, del aire y de los nutrientes*
46. Describe methods for preventing and alleviating restrictive soil layers
 46. *Describe los métodos para prevenir y aliviar las capas restrictivas del suelo*

COMPETENCY AREA 6. SOIL MANAGEMENT EFFECTS ON AIR QUALITY
ÁREA DE COMPETENCIA 6. EFECTOS DEL MANEJO DEL SUELO EN LA CALIDAD DEL AIRE

47. Describe how the following affect air quality.
 47. *Describe cómo los siguientes factores afectan en la calidad del aire.*
- | | |
|---|---|
| a. odor from manure and biosolids applications, tractor diesel, pesticides and crop residue burning | a. <i>olor de usos del abono y de aplicaciones de biosólidos y pesticidas, del diesel de tractor y la quema de residuos del cultivo</i> |
| b. ammonia emissions | b. <i>emisiones de amoníaco</i> |
| c. particulate emission | c. <i>emisión de partículas</i> |
| d. carbon sequestration | d. <i>secuestación de carbón en el suelo</i> |
| e. release of volatile organic compounds | e. <i>liberación de compuestos orgánicos volátiles</i> |

48. Describe how to manage air quality related to the following
 48. Describa como el manejo de la calidad del aire esta relacionado con los siguientes aspectos
- | | |
|----------------------------|----------------------------------|
| a. manure and biosolids | a. abono y biosólidos |
| b. ammonia | b. amoniaco |
| c. particulates | c. partículas |
| d. pesticides | d. plaguicidas |
| e. tractor diesel emission | e. emisión de diesel del tractor |
49. Describe agricultural activities contribute to greenhouse gases
 49. *Describe actividades agrícolas que contribuyen a la generación de gases invernadero*

WATER MANAGEMENT MANEJO DEL AGUA

COMPETENCY AREA 7. WATER AND SOLUTE MOVEMENT ÁREA DE COMPETENCIA 7. MOVIMIENTO DEL AGUA Y DEL SOLUTO

50. Explain how the following components interact to influence the soil water cycle
 50. *Explique cómo los siguientes componentes interactúan para influir en el ciclo del agua en el suelo*
- | | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| a. precipitation | a. precipitación |
| b. irrigation | b. riego |
| c. runoff | c. escurrimiento |
| d. soil water storage | d. almacenamiento de agua en el suelo |
| e. evapotranspiration | e. evapotranspiración |
| f. deep percolation/recharge | f. filtración profunda/recarga |
| g. infiltration | g. infiltración |
51. Describe how the following affect infiltration
 51. *Describe cómo los siguientes factores afectan en la infiltración*
- | | |
|------------------------|-------------------------|
| a. soil texture | a. textura del suelo |
| b. soil structure | b. estructura del suelo |
| c. soil organic matter | c. material orgánica |
| d. soil organisms | d. organismos del suelo |
52. Describe how the following factors influence surface runoff
 52. *Describe cómo los siguientes factores influyen en el escurrimiento superficial del agua*
- | | |
|--------------------------|--|
| a. infiltration | a. infiltración |
| b. landscape position | b. posición del terreno |
| c. permeability | c. permeabilidad |
| d. surface residue cover | d. cobertura de residuos sobre la superficie |
| e. surface roughness | e. aspereza de la superficie del suelo |
| f. furrows and borders | f. formación de surcos y bordos |
| g. surface compaction | g. compactación de suelo superficial |

53. Describe how the following factors influence leaching
 53. *Describe cómo los siguientes factores influyen en la lixiviación*
- | | |
|---------------------------|---|
| a. Infiltration | <i>a. infiltración</i> |
| b. permeability | <i>b. permeabilidad</i> |
| c. depth | <i>c. profundidad del suelo</i> |
| d. water holding capacity | <i>d. capacidad de campo de humedad</i> |
| e. texture | <i>e. textura del suelo</i> |
| f. terraces | <i>f. terrazas</i> |
| g. tillage | <i>g. tipo de labranza</i> |
54. Define preferential flow
 54. *Defina la corriente del agua preferente en el suelo*
55. Describe the impact of preferential flow on water quantity and quality
 55. *Describe el impacto de la corriente preferente en la cantidad y en la calidad del agua*
56. Describe how the following affect N, P, K, or S movement
 56. *Describe cómo los siguientes factores afectan el movimiento de N, de P, de K, o de S*
- | | |
|------------------------|--|
| a. soil pH | <i>a. pH del suelo</i> |
| b. organic matter | <i>b. materia orgánica</i> |
| c. CEC | <i>c. CIC (la capacidad del intercambio cationico)</i> |
| d. soil texture | <i>d. textura del suelo</i> |
| e. nutrient solubility | <i>e. solubilidad de los nutrientes</i> |
57. Describe how the following management practices affect the potential for solute movement
 57. *Describe cómo las siguientes prácticas de manejo afectan el potencial para el movimiento del soluto*
- | | |
|-------------------------------|--|
| a. rate of application | <i>a. cantidad de aplicación</i> |
| b. form of fertilizer used | <i>b. forma del fertilizante usado</i> |
| c. timing of application | <i>c. momento de aplicación</i> |
| d. method of application | <i>d. método de aplicación de los nutrientes</i> |
| e. erosion and runoff control | <i>e. control de erosión y escurimiento</i> |
| f. irrigation | <i>f. riego</i> |
| g. type of tillage operation | <i>g. tipo de labranza</i> |
58. Describe how lateral flow contributes to surface water contamination
 58. *Describe cómo el flujo lateral contribuye a la contaminación del agua superficial*
59. Describe how oil well drilling activities affect soil characteristics and crop production
 59. *Describe como las actividades de perforación de pozos petroleros afectan a las características del suelo y a la producción del cultivo*
60. Describe how water quality used for Irrigation can impact soil quality and productivity
 60. *Describe como la calidad del agua usada para riego puede impactar en la calidad del suelo y su productividad*

COMPETENCY AREA 8. SOIL-PLANT/WATER RELATIONS
ÁREA DE COMPETENCIA 8. RELACIONES DEL SUELO-PLANTA CON AGUA

61. Define the following soil water terms

61. *Defina los términos siguientes del agua en el suelo*

- | | |
|----------------------------|-------------------------------------|
| a. saturation | a. saturación |
| b. field capacity | b. capacidad del campo |
| c. permanent wilting point | c. punto de marchitez permanente |
| d. gravitational water | d. agua de gravedad |
| e. plant available water | e. agua disponible para las plantas |

62. Describe how the following factors influence evapotranspiration

62. *Describe cómo los siguientes factores influyen en la evapotranspiración*

- | | |
|-------------------------------|--|
| a. wind | a. viento |
| b. temperature | b. temperatura |
| c. solar radiation | c. radición solar |
| d. relative humidity | d. humedad relativa |
| e. soil water status | e. estado de humedad en el suelo |
| f. plant canopy | f. docel de las plantas |
| g. crop residue surface cover | g. rastrojos sobre el superficie del suelo |

63. Explain how excessive soil moisture affects plant nutrient uptake and availability

63. *Explique cómo la humedad excesiva del suelo afecta la asimilación y disponibilidad de nutrientes de la planta*

64. Explain how soil moisture deficiency affects plant nutrient uptake and availability

64. *Explique cómo la deficiencia de la humedad del suelo afecta la asimilación y disponibilidad del alimento de la planta*

65. Explain how salt index and placement of fertilizers affects germination

65. *Explique cómo el índice de salinidad y la colocación de los fertilizantes afectan a la germinación*

COMPETENCY AREA 9. IRRIGATION AND DRAINAGE
ÁREA DE COMPETENCIA 9. RIEGO Y DRENAJE

66. Describe the following irrigation methods

66. *Describe los siguientes métodos de riego*

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| a. furrow | a. surco y bordo |
| b. sprinkler | b. aspersión |
| c. drip/trickle | c. riego por goteo |
| d. flood | d. riego por inundación |
| e. subsurface tubes and tapes | e. cintas y tubos perforados |

67. Describe the following drainage methods

67. *Describe los siguientes métodos de drenaje*

- | | |
|-------------------|---------------------|
| a. laser leveling | a. nivelación laser |
| b. open ditch | b. zanja |
| c. beds | c. drenes por camas |

68. Explain how to use the following field soil moisture measurements
68. *Explique como usar las siguientes medidas de humedad del suelo en campo*

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| a. gypsum blocks | a. bloques de yeso |
| b. neutron probe | b. sonda de neutrónes |
| c. tensiometers | c. tensiometro |
| d. feel and appearance | d. detección manual |

69. Explain how to use the water balance equation and spreadsheet to schedule irrigation
69. *Explique como usar la ecuación de balance con spreadsheet hídrico para agendar los riegos*

70. Identify methods to reduce irrigation runoff
70. *Identifique los métodos para reducir el escurrimiento del agua de riego*

COMPETENCY AREA 10. WATER QUALITY **ÁREA DE COMPETENCIA 10. CALIDAD DEL AGUA**

71. Describe how nutrients, pesticides, and sediments move to off-site areas
71. *Describe cómo los nutrientes, los plaguicidas y los sedimentos se mueven a las áreas fuera del sitio*

72. Identify the water quality recommendations for the following uses:
72. *Identifique las fuentes de la información que proporcionan estándares de la calidad del agua*

- | | |
|---|--|
| a. irrigation water | a. agua de riego |
| b. human consumption | b. consumo humano |
| c. livestock | c. ganado |
| d. pesticide and fertilizer application | d. aplicaciones de plaguicidas y fertilizantes |

73. Differentiate parts per million (ppm), milligrams per liter (mg/L), and milliequivalents per liter (meq/L)
73. *Distinga las partes por millón (ppm), los miligramos por litro (mg/L), y los miliequivalentes por litro (meq/L)*

74. Distinguish nitrogen analysis expressed as nitrate (NO_3^-) or nitrate-nitrogen (NO_3N)
74. *Distinga el análisis del nitrógeno expresado como nitrato (NO_3^-) o nitrato-nitrógeno ($\text{NO}_3^- - \text{N}$)*

75. Identify health risks to humans when drinking water contains high amounts of nitrate-nitrogen or coliform bacteria above the drinking water standard
75. *Identifique los riesgos a la salud para los seres humanos cuando el agua potable contiene altos niveles de nitrato-nitrógeno o de la bacteria coliforme por encima de los estándares del agua potable*

76. Recognize health risks to livestock of drinking high nitrate-nitrogen water
76. *Reconozca los riesgos a la salud del ganado por beber agua alta en nitrato-nitrógeno*

77. Explain how high sediment levels affect surface water quality
77. *Explique cómo los altos niveles del sedimento afectan calidad del agua superficial*

78. Describe how the following components of biosolids affect surface water quality
78. *Describe cómo los siguientes componentes de biosólidos afectan la calidad del agua superficial*
- | | |
|--------------------|---------------------------|
| a. nutrients | <i>a. nutrientes</i> |
| b. pathogens | <i>b. patógenos</i> |
| c. heavy metals | <i>c. metales pesados</i> |
| d. pharmaceuticals | <i>d. farmacéuticos</i> |
79. Explain how nitrogen and phosphorus affect ground and surface water quality
79. *Explique cómo el nitrógeno y el fósforo afectan la calidad del agua superficial y subterránea*
80. Explain the benefits of filter/buffer strips, riparian zones/tree plantings, and wetlands on water quality
80. *Explique las ventajas de las tiras de filtrado/reguladoras, de las zonas ribereñas/de las plantaciones de árboles, y de los humedales en la calidad del agua*
81. Identify how salinity affects water quality
81. *Identifique cómo la salinidad afecta la calidad del agua*
82. List positives and negatives considerations when using graywater for irrigation
82. *Enliste los aspectos positivos y negativos cuando se usan aguas grises para el riego*

PEST MANAGEMENT COMPETENCY AREAS:
MANEJO DE PLAGAS AREA DE COMPETENCIA:

1. Basic Concepts of Pest Management
1. Conceptos Básicos del Manejo de Plagas

2. Sampling and Monitoring
2. Muestreo y Monitoreo.

3. Identification
3. Identificación

4. Decision-Making Guidelines
4. Pautas para la Toma de Decisiones.

5. Pest Management Strategies
5. Estrategias del Manejo de Plagas.

6. Environmental Stewardship
6. Administración Medioambiental

7. Health and Safety
7. Salubridad y Seguridad

PEST MANAGEMENT **MANEJO DE PLAGAS**

EXPERTISE WITHIN EACH COMPETENCY AREA:
EXPERIENCIA EN CADA ÁREA DE COMPETENCIA:

COMPETENCY AREA 1. BASIC CONCEPTS OF PEST MANAGEMENT

Área de competencia 1. Conceptos básicos del manejo de plagas

Principles of Integrated Pest Management (MIP)

Principios del Manejo Integrado de Plagas (MIP)

1. Define MIP
1. *Defina Manejo Integrado Plagas (MIP)*

2. Describe how to use the following strategies in an effective MIP program
2. *Describa cómo utilizar las siguientes estrategias en un programa eficaz de MIP*
 - a. prevention *a. prevención*
 - b. avoidance *b. evitar ataques*
 - c. monitoring *c. monitoreo*
 - d. Suppression *d. supresión*

3. Describe each of the following steps of an MIP program
3. *Describa cada uno de los siguientes pasos de un programa de MIP*
 - a. sampling and monitoring *a. muestreo y monitoreo*
 - b. identification *b. identificación*
 - c. determining need for control *c. determinar la necesidad para controlar*
 - d. evaluating control options *d. evaluación de opciones de control*
 - e. implementation *e. implementación*
 - f. evaluation and record-keeping *f. evaluación y preservación de registros*

4. List advantages of using MIP
4. *Enliste las ventajas del uso de MIP*

5. List limitations to implementing MIP
5. *Enliste las limitantes para implementar MIP*

Insect Pest-Ecosystem Interactions

Interacciones entre los insectos y su ecosistema.

6. Explain how the following factors affect insect population development
6. *Explique cómo los siguientes factores afectan el desarrollo de población de los insectos*
 - a. pathogens, predators, and parasites *a. patógeno, depredadores, y parásitos*
 - b. host plants *b. planta huésped*
 - c. initial pest population *c. población de los plagas inicial*
 - d. temperature *d. temperatura*
 - e. soil moisture *e. humedad del suelo*
 - f. weather conditions *f. condiciones del clima*
 - g. soil characteristics and conditions *g. las condiciones y características del suelos*
 - h. wind *h. el viento*

7. Explain how the following characteristics of insects influence their ability to cause damage
7. *Explique cómo las siguientes características de los insectos influyen en su capacidad de daño*
- | | |
|---|--|
| a. developmental time and seasonal period of activity | <i>a. tiempo de desarrollo y temporabilidad del periodo de actividad</i> |
| b. reproduction rate and number of generations per season | <i>b. tasa de reproducción y número de generaciones por temporada</i> |
| c. time of less activity | <i>c. tiempo de menor actividad</i> |
| d. feeding habits | <i>d. hábitos de alimentación</i> |
| e. type of metamorphosis | <i>e. tipo de metamorfosis</i> |
| f. dispersal and movement characteristics | <i>f. características de dispersión y movimiento</i> |

Pathogen-Pest Ecosystem Interactions

Interacciones entre los patógenos y su ecosistema.

8. Describe how the environment, host plant, and pathogen interact to result in plant disease
8. *Describe cómo el medio ambiente, la planta hospedera y el patógeno interactúan para dar lugar a la enfermedad de planta*
9. Describe how the following plant pathogens survive between crops, move from field to field, and infect plant tissue
9. *Describe cómo los siguientes patógenos de la planta sobreviven entre los cultivos, como se mueven de campo a campo, e infectan el tejido de la planta*
- | | |
|--------------|--------------------|
| a. fungi | <i>a. hongo</i> |
| b. bacteria | <i>b. bacteria</i> |
| c. nematodes | <i>c. nemátodo</i> |
| d. viruses | <i>d. virosis</i> |
10. Describe how temperature and moisture affect survival of pathogens that are
10. *Describe cómo la temperatura y la humedad afectan la supervivencia de los patógenos, que son*
- | | |
|------------------------------------|--|
| a. soil borne | <i>a. transmitidas por el suelo</i> |
| b. residue borne | <i>b. transmitidas por los residuos</i> |
| c. found in or on live plant hosts | <i>c. encontrados dentro o sobre las plantas hospedera vivas</i> |

Weed-Pest Ecosystem Interactions

Interacciones entre las malezas y su ecosistema.

11. Describe how the following weed factors affect the competitive ability of weed populations
11. *Describe cómo los siguientes factores de malezas afectan la capacidad competitiva de las poblaciones de malezas*
- | | |
|---|--|
| a. growth rate | <i>a. tasa de crecimiento</i> |
| b. seed production | <i>b. producción de semillas</i> |
| c. seed dormancy | <i>c. dormancia de las semillas</i> |
| d. reproduction method | <i>d. método de reproducción</i> |
| e. light, temperature, moisture, and humidity | <i>e. luz, temperatura, humedad del suelo y humedad del ambiente</i> |
| f. life cycle | <i>f. ciclo de vida</i> |
| g. physical characteristics of the plant | <i>g. características físicas de la planta</i> |
| h. climate | <i>h. clima</i> |

12. Describe competitive interactions of
12. *Describe las interacciones competitivas de*

- | | |
|-------------------|-----------------------------------|
| a. crops on weeds | <i>a. cultivos en las malezas</i> |
| b. weeds on crops | <i>b. malezas en los cultivos</i> |

COMPETENCY AREA 2. SAMPLING AND MONITORING
AREA DE COMPETENCIA 2. MUESTREO Y MONITOREO

13. List advantages and limitations of the following insect sampling methods
13. *Enumere las ventajas y las limitaciones de los siguientes métodos de muestreo del insecto*

- | | |
|-------------------------------------|--|
| a. direct observation | <i>a. observación directa</i> |
| b. sweep nets and drop cloths | <i>b. redes de barrido y lonas</i> |
| c. pheromone, color and traps traps | <i>c. trampa de feromomas y trampas de color</i> |
| d. binomial sampling | <i>d. muestreo binomial</i> |

14. Describe how the following aid in monitoring pests

14. *Describe cómo los siguientes factores ayudan en el monitoreo de plagas*

- | | |
|--------------------------------------|---|
| a. weather data | <i>a. datos meteorológicos</i> |
| b. level of infestation or infection | <i>b. nivel de infestación o infección</i> |
| c. time of the year | <i>c. momento del año</i> |
| d. crop growth stage | <i>d. estadio de desarrollo del cultivo</i> |
| e. pest development stage | <i>e. estadio de desarrollo de la plaga</i> |
| f. aerial or satellite imagery | <i>f. imágenes aéreas o satelitales</i> |
| g. forecasting models | <i>g. modelos de pronóstico</i> |

15. Describe how the following pest distribution patterns affect monitoring and management

15. *Describe cómo los siguientes patrones de la distribución del parásito afectan al monitoreo y su manejo*

- | | |
|------------------|---------------------------------|
| a. clumped | <i>a. agrupamientos</i> |
| b. uniform | <i>b. uniformidad</i> |
| c. border effect | <i>c. efecto de las orillas</i> |

16. Describe how to obtain, prepare and ship samples of the following to a laboratory for evaluation

16. *Describe cómo obtener, preparar y enviar las muestras de los siguientes factores a un laboratorio para la evaluación*

- | | |
|-------------------------------|---|
| a. weeds | <i>a. mala hierbas (malezas)</i> |
| b. insects | <i>b. insectos</i> |
| c. diseased plants | <i>c. plantas enfermas</i> |
| d. soil for nematode analysis | <i>d. suelo para el análisis de nematodos</i> |

17. Explain why supporting information is important when submitting a sample for evaluation

17. *Explique por qué la información de apoyo es importante cuando se somete una muestra para su evaluación*

COMPETENCY AREA 3. IDENTIFICATION
ÁREA DE COMPETENCIA 3. IDENTIFICACIÓN

18. Explain how to use the following information to help identify a pest

18. *Explique cómo utilizar la siguiente información para ayudar a identificar a una plaga*

- | | |
|--|---|
| a. crop grown | a. <i>crecimiento del cultivo</i> |
| b. time of year | b. <i>momento del año</i> |
| c. symptoms and patterns of damage | c. <i>síntomas y patrones de daño</i> |
| d. distinguishing characteristics of pest | d. <i>características distintivas de las plagas</i> |
| e. distribution in field | e. <i>distribución en campo</i> |
| f. digital images sent to subject matter experts | f. <i>imagenes digitales enviadas a expertos en el tema</i> |

19. Use the following to identify mites and types of insects

19. *Utilice los siguientes factores para identificar ácaros y tipos de insectos*

- | | |
|---------------------------------------|---|
| a. type and number of legs | a. <i>tipo y número de patas</i> |
| b. type of mouth parts | b. <i>tipo de partes bucales</i> |
| c. wing characteristics | c. <i>características de las alas</i> |
| d. life cycle | d. <i>ciclo de vida</i> |
| e. color and size in different stages | e. <i>color y tamaño en diferentes estadios</i> |

20. Identify immature and adult stages of the following:

20. *Identifique las etapas no maduras y del adulto de las siguientes plagas:*

- | | |
|--------------------|--|
| a. fall armyworm | a. <i>cogollero/Spodoptera frugiperda</i> |
| b. thrips | b. <i>trips/Frankliniella occidentalis</i> |
| c. white grub | c. <i>gallina ciega/Phyllophaga spp</i> |
| d. white fly | d. <i>moscoto blanca/Trialeurodes vaporariorum, Bemisia tabaci</i> |
| e. corn rootworm | e. <i>diabrotica/Diabrotica virgifera zea</i> |
| f. red spider mite | f. <i>araña roja/Tetranychus urticae</i> |
| g. psyllid | g. <i>paratriosa/Paratriosa cockerelli</i> |

21. Use the following plant characteristics to differentiate weeds

21. *Utilice las siguientes características vegetales para diferenciar a las malas hierbas*

- | | |
|---|--|
| a. cotyledons | a. <i>cotiledones</i> |
| b. arrangement, shape, and vein pattern of leaves | b. <i>acomodo, forma y el patron de venas en las hojas</i> |
| c. ligules | c. <i>lígula</i> |
| d. auricles | d. <i>aurículas</i> |
| e. hairiness | e. <i>pilosidad</i> |
| f. shape, color, and size of seed | f. <i>forma, color y tamaño de la semilla</i> |
| g. stem shape | g. <i>forma del tallo</i> |
| h. root system | h. <i>sistema radicular</i> |
| i. seedheads and inflorescence | i. <i>cabezas de semillas e inflorescencia</i> |

22. Identify, describe the life cycle, and list cultural and chemical control measures for the following weeds:

22. *Identifique el ciclo de vida y lista los controles, cultural y química por la siguiente:*

- | | |
|------------------|--|
| a. nutsedge | a. coquille/ <i>Cyperesus esculentus</i> |
| b. star cucumber | b. chayotillo/ <i>Sicyos angulatus</i> |
| c. rough pigweed | c. quelite/ <i>Amaranthus Hybridus</i> |
| d. Johnsongrass | d. Johnson/ <i>Sorghum halpense</i> |
| e. Bermuda grass | e. Bermuda/ <i>Cynodon dactylon</i> |
| f. tithonia | f. acahual o gigantón/ <i>Tithonia tubaeformis</i> |
| g. sunflower | g. girasol/ <i>Helianthus annuus</i> |

23. Describe the symptoms and list cultural and chemical control measures for the following diseases:

23. *Describe los sisintomos y enlist los controles, cultural y quimaca por el siguiente:*

- | | |
|-----------------|------------------------|
| a. Phytophthora | a. <i>Phytophthora</i> |
| b. Fusarium | b. <i>Fusarium</i> |
| c. Botrysis | c. <i>Botrysis</i> |
| d. Pythium | d. <i>Pythium</i> |
| e. Rhizoctonia | e. <i>Rhizoctonia</i> |

24. Identify plant damage caused by the following non-pest factors

24. *Identifique el daño de la planta causado por los siguientes factores no parásitarios*

- | | |
|--|---|
| a. wind lodging | a. <i>acame</i> |
| b. sandblasting | b. <i>chorreo de arena</i> |
| c. temperature extremes | c. <i>temperaturas extremas</i> |
| d. rain, hail, and ice | d. <i>lluvias, granizo y hielo</i> |
| e. moisture extremes | e. <i>extrema humedad del suelo</i> |
| f. sunlight | f. <i>luminosidad solar</i> |
| g. pesticide phytotoxicity | g. <i>fitotoxicidad por pesticidas</i> |
| h. nutrient deficiency and toxicity | h. <i>deficiencia y toxicidad nutricional</i> |
| i. soil compaction | i. <i>compactación del suelo</i> |
| j. lightning | j. <i>rayos, relampagos</i> |
| k. mechanical damage from animal and human | k. <i>daños mecánicos de origen humano o animal</i> |

25. List advantages and limitations of using the following diagnostic tools

25. *Enumere las ventajas y las limitantes del uso de las siguientes herramientas de diagnóstico*

- | | |
|-----------------------|--------------------------------|
| a. hand lens | a. <i>lupa</i> |
| b. digital camera | b. <i>cámara digital</i> |
| c. picture references | c. <i>fotos</i> |
| d. dichotomous keys | d. <i>claves dicotómicas</i> |
| e. diagnostic guides | e. <i>guías de diagnóstico</i> |

COMPETENCY AREA 4. DECISION-MAKING GUIDELINES
ÁREA DE COMPETENCIA 4. PAUTAS PARA LA TOMA DE DECISIONES.

26. Distinguish decision threshold from economic injury level
26. *Distinga el umbral de decisión del nivel económico de daños*
27. Use information about cost of control, potential pest damage, and crop value to determine economic injury level
27. *Utilice la información sobre los costos de control, daño potencial del parásito, y de valor del cultivo para determinar el nivel económico de daños*
28. Describe how natural enemies impact pest population projections
28. *Describa cómo los enemigos naturales afectan a las proyecciones de población de la plaga*
29. Use information about the following to make pest management decisions
29. *Utilice la información sobre los siguientes factores para tomar decisiones de manejo de plagas*
- | | |
|--|---|
| a. current crop pest data from monitoring and scouting | a. <i>información de plagas en el cultivo presente obtenida del monitoreo y de la exploración</i> |
| b. pest history | b. <i>historial de la plaga</i> |
| c. pesticide history | c. <i>historial de uso de los plaguicidas</i> |
| d. cropping history | d. <i>historial de rotación de cultivos</i> |
| e. fertility level | e. <i>nivel de fertilidad en los suelos</i> |
| f. soil, weather, and crop condition | f. <i>suelo, clima y condiciones climatológicas</i> |
| g. future cropping plans | g. <i>planeación de cultivos futuros</i> |
| h. crop biotech traits | h. <i>rasgos de cultivos biotecnológicos</i> |
| i. refuge locations | i. <i>lugares de refugio</i> |

COMPETENCY AREA 5. PEST MANAGEMENT STRATEGIES
ÁREA DE COMPETENCIA 5. ESTRATÉGIAS DEL MANEJO DE PLAGAS

Genetic
Genético

30. Distinguish conventional resistance from transgenic resistance
30. *Distinga a la resistencia convencional de la resistencia transgénica*
31. Describe the advantages and disadvantages of using transgenic resistance to pests
31. *Describe las ventajas y desventajas por uso resistencia transgénica para controlar los plagas*
32. Describe how the following genetic traits affect pest management
32. *Describa cómo los siguientes rasgos genéticos afectan al manejo de plagas*
- | | |
|---------------------------|--|
| a. Bt modified crops | a. <i>cultivos modificados con Bts</i> |
| b. glyphosate resistance | b. <i>resistencia al glifosato</i> |
| c. glufosinate resistance | c. <i>resistencia al glufosinato</i> |
33. Explain how pests can overcome host resistance
33. *Explique como las plagas pueden superar la resistencia del hospedero*

Cultural and Mechanical Cultural y mecánica

34. Explain how the following influence pest management decisions

34. *Explique cómo las siguientes factores influyen en las decisiones del manejo de plagas*

- | | |
|-------------------------------------|---|
| a. cropping sequence | a. <i>secuencia de cultivos</i> |
| b. strip cropping | b. <i>cultivo en banda</i> |
| c. row spacing and plant population | c. <i>espacio entre hileras y densidad de siembra</i> |
| d. planting date | d. <i>fechas de siembra</i> |
| e. harvest date and method | e. <i>fechas de cosecha y método</i> |
| f. tillage | f. <i>labranza</i> |
| g. crop residue | g. <i>residuos del cultivo</i> |
| h. nutrient status | h. <i>fertilidad del suelo</i> |
| i. water resources | i. <i>agua aprovechable (cantidad y calidad)</i> |
| j. variety selection | j. <i>variedad en uso</i> |

35. Describe methods to minimize introducing pests into fields

35. *Describe los métodos para reducir al mínimo la introducción de plagas en el campo*

36. Describe the concept of critical weed- free period

36. *Describe el concepto de período crítico libre de malezas*

Biological Biológico

37. Identify the following biological control agents

37. *Identifique los siguientes agentes biológicos de control*

- | | |
|-----------------------|--|
| a. Lacewings | a. <i>crisopas</i> |
| b. ground beetles | b. <i>escarabajos de tierra</i> |
| c. lady beetles | c. <i>catarinas</i> |
| d. minute pirate bugs | d. <i>chinche pirata</i> |
| e. Damsel bugs | e. <i>chinche damisela</i> |
| f. parasitic wasps | f. <i>avispas parasíticas</i> |
| g. predatory mites | g. <i>ácaros predadores</i> |
| h. spiders | h. <i>arañas</i> |
| i. syrphidfly larvae | i. <i>larva de la mosca sírfida (sírfidos)</i> |

38. Explain advantages and limitations of using biological control agents in crop production

38. *Explique las ventajas y las limitantes de usar agentes de control biológico en la producción vegetal*

Chemical Químico

39. Explain how the following pesticide characteristics affect pesticide selection

39. Explique cómo las siguientes características del plaguicida afectan en su selección

- | | |
|-------------------------------------|---|
| a. mode of action | <i>a. modo de acción</i> |
| b. chemical and physical properties | <i>b. propiedades químicas y físicas</i> |
| c. toxicity to non-target organisms | <i>c. toxicidad en organismos no objetivo</i> |
| d. efficacy on target organisms | <i>d. eficacia en organismos objetivo</i> |
| e. environmental hazard | <i>e. daño al medio ambiente</i> |
| f. persistence | <i>f. persistencia</i> |
| g. selectivity | <i>g. selectividad</i> |
| h. phytotoxicity to crop | <i>h. fitotoxicidad al cultivo</i> |

40. Explain how the following factors affect pesticide selection

40. Explique cómo los siguientes factores afectan en la selección del plaguicida

- | | |
|---|--|
| a. existing or potential pesticide resistance | <i>a. resistencia a los plaguicidas existente o potencial</i> |
| b. overall cost | <i>b. costo total</i> |
| c. cost per day | <i>c. costo por día</i> |
| d. cost per hectare | <i>d. costo por hectárea</i> |
| e. application method | <i>e. método de aplicación</i> |
| f. field history | <i>f. historial del campo</i> |
| g. pest identity, stage, and level | <i>g. identificación de la plaga, estadio y nivel de infestación</i> |
| h. weather conditions | <i>h. condiciones climatológicas</i> |
| i. crop growth stage | <i>i. estadio de desarrollo del cultivo</i> |
| j. label restrictions | <i>j. restricciones en la etiqueta</i> |
| k. pre-harvest intervals | <i>k. intervalos de seguridad</i> |
| l. environmental risks | <i>l. riesgos medio ambientales</i> |
| m. future cropping plans | <i>m. futuros planes de cultivo</i> |
| n. soil characteristics | <i>n. características del suelo</i> |

41. Describe how a pest population develops resistance to pesticides

41. *Describe cómo la población de una plaga desarrolla resistencia a los plaguicidas*

42. Describe how to prevent pest resistant populations of insects, weeds, and diseases

42. *Describe cómo prevenir las poblaciones resistentes de plagas de insectos, de malezas y de enfermedades*

43. Describe how to manage herbicide resistant weed populations

43. *Describe cómo manejar las poblaciones de las malezas resistentes al herbicida*

44. Distinguish contact and systemic pesticides

44. *Distinga entre plaguicidas de contacto de los plaguicidas sistémicos*

45. Describe how the following affect the efficacy of water-applied pesticides
45. *Describe cómo los siguientes factores afectan la eficacia de plaguicidas aplicados con agua*
- | | |
|--|--|
| a. water hardness | a. <i>Dureza del agua</i> |
| b. water pH | b. <i>pH del agua</i> |
| c. water contaminants (clays and organic matter) | c. <i>contaminantes de agua (arcillas y material orgánica)</i> |
| d. chemical compatibility | d. <i>compatibilidad química</i> |
46. Describe how the following affect pest resistance to pesticides
46. *Describe cómo los siguientes factores afectan la resistencia de las plagas los plaguicidas*
- | | |
|------------------------------|---|
| a. selection pressure | a. <i>presión de selección</i> |
| b. resistance mechanisms | b. <i>mecanismos de resistencia</i> |
| c. pest reproduction methods | c. <i>métodos de reproducción de la plaga</i> |
47. List factors that increase the risk of crop injury from pesticides
47. *Enumere los factores que aumentan el riesgo de lesión del cultivo por parte de los plaguicidas*
48. Explain how the following affect pesticide coverage and spray drift
48. *Explique cómo los siguientes factores afectan a la cobertura del plaguicida*
- | | |
|----------------------------------|---|
| a. wind speed | a. <i>velocidad del viento</i> |
| b. nozzle characteristics | b. <i>características de las boquillas</i> |
| c. boom height and configuration | c. <i>altura del aguilón y su configuración</i> |
| d. humidity | d. <i>humedad</i> |
| e. spray viscosity | e. <i>viscosidad de la pulverización</i> |
| f. spray pressure | f. <i>presión de la pulverización</i> |
| g. ground speed | g. <i>velocidad de los equipos en campo</i> |
| h. spray adjuvants | h. <i>adyuvantes para la pulverización</i> |
| i. temperature inversion | i. <i>inversión de temperatura</i> |
49. Describe how to calibrate hand pumps, field sprayers and aerial sprayers
49. *Describe como calibrar las bombas aspersoras manuales, aspersores de campo y aspersores aéreos*
50. List advantages and limitations of hand pumps, ground sprayers and aerial application methods
50. *Lista ventajas y limitaciones de aspersión sobre el terreno, la mano fumigación y aplicación aérea*

51. Identify plant injury symptoms caused by the following herbicide mode-of-action groups
 51. *Identifique los síntomas de daños a la planta causados por los siguientes grupos de herbicida por su modo de acción*

Group 1: ACCase grass growing point disintegrators	<i>Grupo 1: ACCase crecía la hierba punto disintegrators</i>
Group 2: ALS amino acid synthesis inhibitors	<i>Grupo 2: ALS inhibidores de la síntesis de aminoácidos</i>
Group 3: seedling root inhibitors	<i>Grupo 3: inhibidores de raíz semillero</i>
Group 4: synthetic auxins	<i>Grupo 4: auxinas sintéticas</i>
Groups 5, 6, 7: photosystem II inhibitors	<i>Grupos 5, 6, 7: photosystem II inhibidores</i>
Group 9: aromatic amino acid inhibitors	<i>Grupo 9: inhibidores de aminoácidos aromáticos</i>
Group 10: nitrogen metabolism inhibitors	<i>Grupo 10: inhibidores de metabolismo del nitrógeno</i>
Group 14: cell membrane disrupters	<i>Grupo 14: membrana celular alteradores endocrinos</i>
Group 15: seedling shoot inhibitors	<i>Grupo 15: inhibidores de la plántula disparar</i>
Group 22: photosystem I inhibitors	<i>Grupo 22: photosystem I inhibidores</i>
Groups 27, 28: pigment inhibitors	<i>Grupos 27, 28: inhibidores de pigmento</i>

52. Describe the importance of rotating among pesticide modes of action
 52. *Describe la importancia de la rotación entre modos de acción de los plaguicidas*

53. Recommend insecticide timing and placement based on the following types of insecticide activity
 53. *Recomiende el momento y la ubicación de la aplicación del insecticida basado en los siguientes tipos de actividad del insecticida*

a. contact	<i>a. acción de contacto</i>
b. stomach poison	<i>b. veneno estomacal</i>
c. systemic	<i>c. sistémico</i>
d. ovicidal	<i>d. ovicida</i>
e. juvenile hormone	<i>e. hormonas juveniles</i>

54. Describe how the following fungicide characteristics affect their use
 54. *Describe cómo las siguientes características del fungicida afectan su uso*

a. contact vs. locally systemic vs. systemic	<i>a. de contacto vs sistémicos localizados vs sistémicos</i>
b. pre vs. post infection timing	<i>b. momento pre infección vs post infección</i>
c. seed vs. soil vs. foliar applied	<i>c. a la semilla vs. al suelo vs aplicación foliar</i>
d. broad spectrum vs. narrow spectrum	<i>d. de amplio espectro vs espectro reducido</i>
e. mode of action	<i>e. modo de acción</i>

COMPETENCY AREA 6. ENVIRONMENTAL STEWARDSHIP
ÁREA DE COMPETENCIA 6: ADMINISTRACIÓN MEDIOAMBIENTAL

55. Read and follow pesticide label instructions
 55. *Lea y siga las instrucciones de la etiqueta del plaguicida*

56. Describe how solubility, persistence, and soil adsorptive characteristics of a pesticide affect soil and water quality
 56. *Describe cómo la solubilidad, la persistencia y las características adsorbentes del suelo de un plaguicida afectan la calidad del suelo y del agua*
57. Identify sites that are vulnerable to soil and water contamination from pesticides
 57. *Identifique los sitios que son vulnerables a la contaminación de suelo y agua por parte de los plaguicidas*
58. Describe the following CAMPO LIMPIO/ BUMA for handling pesticides
 58. *Describe los siguientes estándares de protección del trabajador para el manejo de plaguicidas. (CAMPO LIMPIO/BUMA)*
- | | |
|--|---|
| a. Re-Entry Interval (REI) | a. <i>Intervalo de reentrada</i> |
| b. training and certification of applicators | b. <i>entrenamiento y certificación de los aplicadores</i> |
| c. personal protective equipment required by law | c. <i>equipo de protección personal requeridos por la ley</i> |
| d. emergency assistance requirements | d. <i>requisitos de asistencia de emergencia</i> |
| e. oral warning requirements | e. <i>requerimientos de advertencias y avisos vía oral e impresos</i> |
| f. site decontamination procedures | f. <i>procedimientos de descontaminación de un sitio</i> |
59. Define the following terms associated with pesticide use
 59. *Defina los siguientes términos asociados al uso de los pesticidas*
- | | |
|--|---|
| a. parts per million (ppm) and parts per billion (ppb) | a. <i>partes por million (ppm) y partes por billion (ppb)</i> |
| b. pesticide residue tolerance in the crop | b. <i>tolerancia de residuos de plaguicida en el cultivo.</i> |
| c. best management practices | c. <i>buenas prácticas de manejo</i> |
60. Describe how the following affect potential for pesticide loss from a field
 60. *Describe cómo los siguientes factores afectan al potencial de pérdida del plaguicida de un campo*
- | | |
|-----------------------------|---|
| a. residue management | a. <i>manejo de residuos de cosecha</i> |
| b. buffer strips | b. <i>topes en bandas (fajas en zacate)</i> |
| c. contour or strip farming | c. <i>cultivos en contornos y fajas</i> |
| d. irrigation | d. <i>riegos</i> |
| e. wind barriers | e. <i>barreras de viento (romperviento)</i> |

COMPETENCY AREA 7. HEALTH AND SAFETY
ÁREA DE COMPETENCIA 7. SALUD Y SEGURIDAD

61. List pesticide modes of entry into the human system
 61. *Enumere los modos de entrada de los plaguicidas en el sistema humano*
62. Define chronic and acute pesticide poisoning
 62. *Defina el envenenamiento crónico y agudo por plaguicidas*

63. Recognize symptoms of acute pesticide poisoning
63. *Identifique los síntomas del envenenamiento agudo por plaguicida*
64. List possible chronic effects of pesticide poisoning
64. *Enliste los posibles efectos crónicos del envenenamiento por plaguicida*
65. Describe procedures to follow if a pesticide gets on skin, in eyes, mouth or stomach, or is inhaled
65. *Describe los procedimientos a seguir en caso de que un plaguicida entre en contacto con la piel, los ojos, la boca o estómago, o si se inhala*
66. Describe protective gear to use while mixing and applying pesticides
66. *Describe el equipo protector que se debe de utilizar mientras se realizan mezclas y aplicaciones de plaguicidas*
67. Describe proper cleanup procedures for application equipment and protective gear
67. *Describe los procedimientos apropiados de limpieza para los equipos de aplicación y el equipo protector.*
68. Describe proper procedures for disposing of pesticides and pesticide containers
68. *Describe los procedimientos apropiados para la disposición de los plaguicidas y de los envases del plaguicida*
69. Describe how to store and transport pesticides safely and securely
69. *Describe cómo almacenar y transportar los plaguicidas de forma segura y sin peligro*
70. Describe how pesticide spills at mixing sites can affect soil quality
70. *Describe como un derrame de pesticidas en la zona de mezcla afecta el calidad de los suelos*
71. List procedures for handling a pesticide spill
71. *Enliste los procedimientos para manejar un derramamiento de plaguicidas*

CROP MANAGEMENT COMPETENCY AREAS:
MANEJO DEL CULTIVO ÁREA DE COMPETENCIA:

1. Cropping Systems
1. Sistemas de Cultivo.

2. Hybrid and Variety Selection
2. Selección de híbridos y variedades.

3. Crop Establishment
3. Establecimiento del cultivo

4. Crop Growth, Development, and Diagnostics
4. Crecimiento del cultivo, desarrollo y su diagnóstico

5. Applied Information Technologies
5. Las tecnologías de la información aplicadas

6. Harvest and Storage
6. Cosecha y almacenamiento.

7. Crop Production Economics
7. Economía de la Producción Agrícola

CROP MANAGEMENT
MANEJO DEL CULTIVO

EXPERTISE WITHIN EACH COMPETENCY AREA:
EXPERIENCIA EN CADA ÁREA DE COMPETENCIA:

COMPETENCY AREA 1. CROPPING SYSTEMS
ÁREA DE COMPETENCIA 1. SISTEMAS DE CULTIVOS

1. List advantages and limitations of monoculture and crop rotation systems
1. *Enumere las ventajas y las limitaciones del monocultivo y de los sistemas de rotación de cultivo*

2. Describe the role of the following in a cropping system
2. *Describe el papel de los siguientes factores en un sistema del cultivo*
 - a. fallow *a. barbecho*
 - b. green manure crops *b. cultivos de abono verde*
 - c. cover crops *c. cultivos de cobertura*
 - d. intercolated crops *d. cultivos intercalados*
 - e. perennial crops *e. cultivos perennes*
 - f. agroforestry *f. agro silvicultura*

3. Describe how cropping sequence in a rotation influences
3. *Describe como influye la secuencia de cultivos en una rotación*
 - a. tillage options *a. opciones de labranza*
 - b. residue management *b. manejo de rastrojos*
 - c. moisture availability *c. disponibilidad de la humedad del suelo*
 - d. pest management *d. manejo de plagas*
 - e. yield potential *e. potencial de rendimiento de cosecha*
 - f. herbicide choice *f. elección del herbicida*

4. Compare conservation tillage and conventional tillage systems for the following
4. *Compare los sistemas de labranza de conservación y la labranza convencional para los siguientes aspectos*
 - a. crop rooting patterns *a. patrones del sistema radicular*
 - b. seed placement *b. colocación de la semilla*
 - c. pest management *c. manejo de plagas*
 - d. stand establishment *d. uniformidad de establecimiento*
 - e. fertilizer placement *e. colocación del fertilizante*

5. Describe management considerations when growing a crop after permanent pastureland.
5. *Describe las consideraciones de manejo de un terreno cuando se desarrolle un cultivo después de manejar un pastizal permanente*

6. Define allelopathy
6. *Definir alelopatía*

7. Describe how to set a realistic yield goal by using information about
7. *Describe como establecer metas de rendimientos reales considerando la siguiente información*
- | | |
|-------------------------------------|---|
| a. production history | <i>a. historia de producción</i> |
| b. soil productivity | <i>b. productividad del suelo</i> |
| c. management level | <i>c. nivel de manejo</i> |
| d. yield limiting factors | <i>d. factores limitantes del rendimiento</i> |
| e. field altitude | <i>e. altitud de la parcela</i> |
| f. soil texture | <i>f. textura del suelo</i> |
| g. field slope | <i>g. pendiente de la parcela</i> |
| h. erosion | <i>h. erosión</i> |
| i. availability of irrigation water | <i>i. disponibilidad de agua por riego</i> |
| j. availability of capital | <i>j. disponibilidad de dinero y capital</i> |
| k. availability of crop inputs | <i>k. disponibilidad de insumos de producción</i> |

COMPETENCY AREA 2. HYBRID AND VARIETY SELECTION
AREA DE COMPETENCIA 2. HÍBRIDO Y SELECCIÓN DE LA VARIEDAD

8. Define criollo, variety, and hybrid
8. *Defina criollo, cultivar o variedad e híbrido*
9. Differentiate hybrid and open-pollinated varieties
9. *Distinga a las variedades híbridas de las variedades de polinización abierta*
10. Describe how the following influence hybrid or variety selection
10. *Describe cómo los siguientes factores influyen en la selección del híbrido o de la variedad*
- | | |
|---|--|
| a. crop cycle | <i>a. ciclo de cultivo</i> |
| b. yield potential | <i>b. potencial de rendimiento de cosecha</i> |
| c. adaptation to soil | <i>c. adaptación al suelo</i> |
| d. adaptation to altitude and climatic conditions | <i>d. adaptación a la altitud y condiciones climáticas</i> |
| e. yield stability among years and locations | <i>e. estabilidad de productividad de cultivo entre los años y las localidades</i> |
| f. pest resistance and tolerance | <i>f. resistencia a plagas y tolerancia</i> |
| g. herbicide sensitivity | <i>g. sensibilidad a herbicidas</i> |
| h. lodging | <i>h. hospedero</i> |
| i. harvestability | <i>i. facilidad de cosecha</i> |
| j. end use | <i>j. uso final</i> |
| k. value added trait | <i>k. características de valor agregado</i> |
11. Define transgenic crop and cisgenic crop
11. *Defina los cultivos transgénicos y cultivos cisgénica*
12. Describe how growing transgenic crops can affect marketing
12. *Describe cómo el desarrollo de los cultivos transgénicos pueden afectar al mercado*
13. Explain why randomization and replication are important in field trials
13. *Explique por qué la aleatorización y las repeticiones son importantes en las pruebas de campo*

14. Use least significant difference (LSD) values to interpret differences among varieties or hybrids
 14. *Utilice los valores de Diferencia Mínima Significativa (DMS) para interpretar diferencias entre las variedades o híbridos*
15. Describe how plant variety protection laws affect the use of seed and plants
 15. *Describe cómo las leyes para la protección de la variedades vegetales afectan el uso de semillas y plantas*

COMPETENCY AREA 3. CROP ESTABLISHMENT
AREA DE COMPETENCIA 3. ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO

Seed Quality
Calidad de los Semillas

16. Use seed tag information to determine seed quality
 16. *Utilice la información de la etiqueta en el saco de semilla para determinar la calidad de la semilla*
17. Describe how pre-harvest and harvest conditions influence seed quality
 17. *Describe cómo las condiciones de precosecha y de cosecha influyen en la calidad de la semilla*
18. Describe how storage time, handling, and storage conditions affect seed quality
 18. *Describe cómo el tiempo de almacenaje, el manejo y las condiciones de almacenaje afectan la calidad de la semilla*
19. Describe advantages and limitations of using seed treatments to
 19. *Describe las ventajas y las limitaciones de usar tratamientos de semilla en*
- | | |
|--|--|
| a. facilitate pest control | a. <i>facilitar el control de plagas</i> |
| b. facilitate seed handling and planting | b. <i>facilitar el manejo y la siembra de las semillas</i> |
| c. enhance nutrient uptake and use | c. <i>estimular el uso y asimilación de nutrientes</i> |
| d. facilitate stand establishment | d. <i>facilitar el establecimiento homogéneo del cultivo</i> |
20. Describe advantages and limitations of bacterial inoculants and mycorrhizas treatment.
 20. *Describe las ventajas y las limitaciones de los tratamientos de inoculadores bacterianos y micorrizas*
21. Describe how seed treatments, storage time, handling, and storage conditions affect quality and use of bacterial inoculants and mycorrhizas
 21. *Describe cómo los tratamientos a la semilla, el tiempo de almacenaje, el manejo y las condiciones de almacenaje afectan la calidad y el uso de inoculadores bacterianos y micorrizas*
22. Describe uses and limitations of the standard germination test
 22. *Describe las aplicaciones y las limitantes de la prueba estándar de germinación*
23. List benefits of using certified seed and declared seed
 23. *Enliste los beneficios de usar semillas certificadas y declaradas*
24. Use purity, germination, and seed size information to calculate a seeding rate
 24. *Utilice la información de pureza, germinación, y el tamaño de la semilla para calcular la densidad de siembra*

25. Define seed lot
25. *Defina lote de semilla*

Planting Practices

Prácticas de siembra

26. Describe how the following factors affect seed germination
26. *Describe cómo los siguientes factores afectan la germinación de la semilla*
- | | |
|----------------------|--|
| a. soil temperature | <i>a. temperatura del suelo</i> |
| b. soil moisture | <i>b. humedad en el suelo</i> |
| c. seed/soil contact | <i>c. contacto de semilla con el suelo</i> |
| d. soil texture | <i>d. textura del suelo</i> |
27. Describe how depth of planting affects crop emergence
27. *Describe cómo la profundidad de siembra afecta en la emergencia del cultivo*
28. Describe how seed size and shape affect planting depth and equipment type
28. *Describe como la tamaño y forma de la semilla afecta la profundidad de siembra y el tipo de Equipo a utilizar*
29. List conditions that alter recommended planting depth
29. *Enliste las condiciones que alteran la recomendación de profundidad de siembra*
30. Identify factors that influence planting date
30. *Identifique los factores que influyen en la fecha de siembra*
31. Identify consequences of seeding earlier or later than optimum
31. *Identifique las consecuencias de siembras más tempranas o mas tardías que la optima*
32. Describe how the following factors affect seeding rates
32. *Describe cómo los siguientes factores afectan en la densidad de siembra*
- | | |
|-----------------------|-----------------------------------|
| a. planting practices | <i>a. prácticas de siembra</i> |
| b. soil conditions | <i>b. condiciones del suelo</i> |
| c. soil salinity | <i>c. salinidad del suelo</i> |
| d. weather conditions | <i>d. Tipo de clima</i> |
| e. crop residue | <i>e. rastrojos de la cosecha</i> |
| f. seed size | <i>f. tamaño de la semilla</i> |
| g. seed quality | <i>g. calidad de las semillas</i> |
33. Describe advantages and limitations of applying fertilizer, insecticides and herbicides at seeding time
33. *Describe las ventajas y las limitantes de las aplicaciones de fertilizante, insecticida y herbicida al momento de la siembra*
34. Calculate plant population in a field
34. *Calcule la población de plantas en una parcela*
35. Differentiate seeding rate, plant population, and harvest population
35. *Distinga entre densidad de siembra, población de plantas y población en la cosecha*

COMPETENCY AREA 4. CROP GROWTH, DEVELOPMENT, AND DIAGNOSTICS
AREA DE COMPETENCIA 4. CRECIMIENTO DEL CULTIVO, DESARROLLO Y DIAGNOSTICO

36. Describe characteristics of the following growth stages
36. *Describa las características de las siguientes etapas del crecimiento*
- | | |
|------------------------------|------------------------------------|
| a. germination and emergence | a. <i>germinación y emergencia</i> |
| b. vegetative | b. <i>etapa vegetativa</i> |
| c. flowering | c. <i>floración</i> |
| d. seed development | d. <i>desarrollo de semillas</i> |
| e. physiological maturity | e. <i>madurez fisiológica</i> |
37. Describe the vegetative and reproductive growth stages of maize and cereal crops using the CIMMYT systems.
37. *Describa las etapas de desarrollo vegetativas reproductivas del maíz y cereales (Usando los sistemas de CIMMYT)*
38. Describe how slope aspect and altitude affects crops choice, hybrid and variety selection and crop management
38. *Describa como los aspectos de pendiente y de altitud afectan en la elección de un cultivo, en la selección de híbridos y variedad y en el manejo del cultivo*
39. Describe how temperature and moisture extremes, frost, hail, wind, drought affect crops at the growth stages listed in #37
39. *Describa como la temperatura y humedad extrema, heladas, granizo, viento, sequía afectan en las etapas de crecimiento enlistadas en pregunta #37*
40. Define growing degree unit
40. *Defina la unidad de grado de desarrollo*
41. Use growing degree units to determine rate of crop development
41. *Utilice a las unidades de grado de desarrollo para determinar la tasa de desarrollo del cultivo*
42. Describe how daylength affects flowering in short day, long day, and day neutral crops
42. *Describa cómo la duración del día afectan las floraciones en cultivos de día corto, día largo y neutrales*
43. Locate the growing points in grasses and broadleaf plants
43. *Localice los puntos de crecimiento en plantas de hoja angosta (zacates) y de hoja ancha*
44. Describe how the following factors affect crop canopy closure
44. *Describa cómo los siguientes factores afectan en la cubierta de dosel del cultivo*
- | | |
|-----------------------|--|
| a. row spacing | a. <i>distancia entre líneas</i> |
| b. plant population | b. <i>población de plantas</i> |
| c. plant growth habit | c. <i>hábitos de crecimiento vegetal</i> |
| d. row directions | d. <i>dirección de las líneas</i> |

45. Differentiate the following

45. *Distinga los siguientes factores*

- a. spring summer crops
- b. fall winter crops
- c. biennial
- d. perennial

- a. *cultivos de primavera verano*
- b. *cultivos de otoño invierno*
- c. *bianual*
- d. *perenne*

45. Describe how the following soil factors affect crop root growth

46. *Describe cómo los siguientes factores del suelo afectan en el desarrollo radicular del cultivo*

- a. pH
- b. moisture and temperature
- c. texture and structure
- d. organic matter
- e. microorganisms
- f. nutrient status
- g. fertilizer placement
- h. soil borne pests
- i. restricted layers
- j. salinity

- a. *pH*
- b. *humedad y temperatura*
- c. *textura y estructura*
- d. *material orgánica*
- e. *microorganismos*
- f. *situación nutricional*
- g. *posicionamiento del fertilizante*
- h. *plagas transmitidas en el suelo*
- i. *capas restrictivas*
- j. *salinidad*

47. Describe the effect of tap and fibrous root systems on

47. *Describe el efecto de la raíz central y de los sistemas fibrosos de la raíz en la planta*

- a. nutrient uptake
- b. water uptake
- c. erosion control
- d. soil structure
- e. ability to penetrate compacted layers

- a. *asimilación de nutrientes*
- b. *asimilación de agua*
- c. *control de erosión*
- d. *estructura del suelo*
- e. *capacidad para penetrar capas compactadas*

48. Describe how the following affect the economics of replanting

48. *Describe cómo los siguientes factores afectan en la economía de la resiembra*

- a. expected date of replanting
- b. population of surviving plants
- c. pesticides applied
- d. stand uniformity
- e. pest pressure
- f. nutrients applied
- g. crop insurance
- h. seed company replant policy

- a. *fecha prevista para la resiembra*
- b. *población de plantas sobrevivientes*
- c. *aplicación de pesticidas*
- d. *uniformidad de siembra*
- e. *presión de plagas*
- f. *aplicación de nutrientes*
- g. *aseguramiento del cultivo*
- h. *políticas de resiembra de la compañía semillera*

49. Use information about the following to diagnose a cropping problem
 49. *Utilice la información sobre los siguiente factores para diagnosticar un problema del cultivo*
- | | |
|------------------------------------|---|
| a. pattern of problem in the field | <i>a. patrón del problema en parcela</i> |
| b. cropping history | <i>b. historial del cultivo</i> |
| c. field preparation | <i>c. preparación de la parcela</i> |
| d. weather information | <i>d. información del clima</i> |
| e. management practices | <i>e. prácticas de manejo</i> |
| f. equipment function | <i>f. función del equipo</i> |
| g. traits and seed treatments | <i>g. caracaterísticas y tratamiento de semilla</i> |
| h. pesticide history | <i>h. historial de aplicación de plaguicidas</i> |
| i. soil characteristics | <i>i. características del suelo</i> |

COMPETENCY AREA 5. APPLIED INFORMATION TECHNOLOGIES
AREA DE COMPETENCIA 5. TECNOLOGIAS DE INFORMACION APLICADAS

50. Describe precision agriculture
 50. *Describa a la agricultura de precisión*
51. Differentiate precision and accuracy
 51. *Distinga a la precisión de la exactitud*
52. Define global positioning system (GPS)
 52. *Defina al Sistema de Posicionamiento Global (GPS)*
53. Use latitude and longitude coordinates to locate a point in a field
 53. *Utilice las coordenadas de latitud y longitud para localizar un punto en el campo*

COMPETENCY AREA 6. HARVEST AND STORAGE
AREA DE COMPETENCIA 6. COSECHA Y ALMACENAMIENTO

54. Describe how the following factors influence when to harvest
 54. *Describa cómo los siguientes factores influyen en el momento de la cosecha*
- | | |
|--------------------------------------|--|
| a. crop moisture percentage | <i>a. porcentaje de humedad en el cultivo</i> |
| b. hybrid or variety characteristics | <i>b. características del híbrido o variedad</i> |
| c. end use | <i>c. uso final</i> |
| d. weather | <i>d. clima</i> |
| e. soil conditions | <i>e. condiciones del suelo</i> |
| f. pest damage | <i>f. daño por plagas o enfermedades</i> |
| g. color of fruit | <i>g. color del fruto</i> |

55. Describe how the following factors influence crop quality in storage
 55. *Describe cómo los siguientes factores influyen en la calidad de la cosecha en almacenamiento*
- | | |
|---|--|
| a. temperature | a. temperatura |
| b. moisture | b. humedad del producto cosechado |
| c. aeration | c. aereación |
| d. stored product pests | d. plagas de productos almacenados |
| e. crop condition and moisture at harvest | e. humedad y condiciones del cultivo en el momento de la cosecha |
| f. post-harvest handling | f. manejo postcosecha |
| g. length of storage | g. tiempo de almacenamiento |
| h. amount of foreign material | h. cantidad de material extraño |
| i. sanitation of storage facilities | i. saneamiento de las instalaciones de almacenamiento |
| j. chemical protective treatments | j. tratamientos de protección químicos |
56. Describe consequences of the following biomass removal from fields
 56. *Describe las consecuencias de las siguientes traslado de biomasa del campo*
- | | |
|---------------------------------------|---|
| a. burning | a. incendios |
| b. biomass harvest | b. cosecha de biomasa |
| c. grazing | c. pastoreo |
| d. losses from wind and water erosion | d. pérdidas por el erosion de viento y agua |
57. Describe how the following are used as crop quality indicators
 57. *Describir cómo las siguientes se utilizan como indicadores de la calidad de cultivos*
- | | |
|-----------------------|-----------------------------|
| a. Brix sugar content | a. Brix contenido de azúcar |
| b. color of the fruit | b. color del fruto |
| c. size of the fruit | c. tamaño del fruto |
58. Describe how to manage forages to avoid nitrate poisoning in livestock
 58. *Describe como manejar forrajes para evitar el envenenamiento por nitratos en el ganado*
59. Recognize excessive crop loss or low quality factors in harvested product caused by improper harvesting procedures
 59. *Reconozca los factores de la pérdida excesiva de cosecha o de la baja calidad en el producto cosechado causado por procedimientos incorrectos de cosecha*
60. Describe how the following affect food safety:
 60. *Describe cómo los siguientes factores afectan a la inocuidad de los alimentos:*
- | | |
|---------------------------------------|--|
| a. worker/equipment sanitation | a. trabajadores/equipos de saneamiento |
| b. water sources/irrigation testing | b. pruebas a las fuentes de agua/riego |
| c. insect and disease quality factors | c. los insectos y las enfermedades factores de calidad |
| d. buffer zones | d. zonas de amortiguamiento |
| e. pesticide use | e. uso de plaguicidas |
| f. record keeping | f. preservación de los registros |

COMPETENCY AREA 7. CROP PRODUCTION ECONOMICS
COMPETENCY AREA 7. ECONOMÍA DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

61. Describe how to use the following to manage production risk
61. *Describe cómo utilizar los siguientes factores para manejar el riesgo en la producción*
- | | |
|---------------------------------|---|
| a. crop selection | <i>a. selección del cultivo</i> |
| b. hybrid or variety selection | <i>b. selección del híbrido o variedad</i> |
| c. planting and harvest date | <i>c. fechas de siembra y fecha de cosecha</i> |
| d. crop rotation | <i>d. rotación del cultivo</i> |
| e. best and nutrient management | <i>e. manejo de plagas y manejo de nutrientes</i> |
| f. record keeping | <i>f. preservación de los registros</i> |
62. Describe how the following affect crop management decisions
62. *Describe cómo los siguientes factores afectan en las decisiones del manejo del cultivo*
- | | |
|------------------------------------|--|
| a. crop prices | <i>a. precio del cultivo</i> |
| b. input costs | <i>b. costo de insumos</i> |
| c. availability and skill of labor | <i>c. disponibilidad y capacitación de la mano de obra</i> |
| d. weather | <i>d. clima</i> |
| e. cash flow | <i>e. flujo de efectivo</i> |
| f. crop insurance | <i>f. aseguramiento del cultivo</i> |
| g. use of subsidies | <i>g. uso de subsidios</i> |
| h. time constraints | <i>h. limitantes de tiempo</i> |
| i. pest threat | <i>i. amenazas por plagas</i> |
| j. land tenure issues | <i>j. tenencia de la tierra</i> |
| k. availability of equipment | <i>k. disponibilidad de equipamiento</i> |
63. Describe how supply and demand influence crop prices
63. *Describe cómo la oferta y la demanda influyen en el precio de los cultivos*