**Temario Oposición Tecnólogos**

**A2 V2-Experimentación y producción vegetal. CSIC**

**Tema 1. Preparación de muestras en experimentación y producción vegetal. Suelos, aguas, plantas y alimentos. Diseños experimentales y análisis de resultados.**

1. ¿Cuántos bloques o categorías fundamentales de análisis pueden realizarse a un suelo, agua, planta y/o alimento?
   1. Análisis físicos, que consisten en determinar las propiedades físicas y mecánicas de las muestras
   2. Análisis biológicos, que pretenden conocer las propiedades de la componente viva de los materiales
   3. Todas son ciertas
   4. Análisis químicos, que estudian la composición química y la concentración de sustancias químicas en las muestras
2. ¿Cuál de estos análisis no es una determinación física en una muestra de interés en experimentación y producción vegetal?
   1. La textura de un suelo
   2. La densidad
   3. El pH
   4. La porosidad
3. Elige la opción correcta sobre los análisis físicos de suelos:
   1. Suelen producir un cambio en la estructura o conformación física de la muestra
   2. Suelen ser métodos poco agresivos y no destructivos con la muestra
   3. Son análisis de carácter macro, micro y nanoscópico
   4. Dan información de la componente viva del suelo
4. Sobre los análisis químicos de suelos y plantas,
   1. Sirven para conocer la concentración de las sustancias químicas que los forman
   2. Suelen ser técnicas poco invasivas y no destructivas
   3. Valen para conocer la conformación física y propiedades mecánicas de las muestras
   4. Apenas tienen relevancia en ciencias agrarias
5. ¿Cuál de estos no es un análisis químico de un suelo, planta o alimento?
   1. Análisis del contenido en azúcares reducidos
   2. Presencia de *Salmonella* o *E. coli*
   3. Cuantificación de potasio y sodio por peso seco de muestra
   4. Análisis de clorofila a y b
6. ¿Cómo se puede determinar la presencia o no de microorganismos en un alimento?
   1. Mediante métodos clásicos de cultivo, basados en el aislamiento, cultivo en medio específico y posterior identificación morfológica
   2. Mediante métodos modernos, basados en la presencia del material genético o ADN microbiano
   3. Mediante tinción de gram y posterior visualización en un microscopio óptico
   4. Todas son correctas
7. ¿Cuál de estas no es una operación básica en la preparación de muestras de suelos, plantas, aguas y alimentos para su posterior análisis?
   1. Secado, que consiste en reducir el contenido en agua de las muestras
   2. Molienda, que permite la disgregación física de las muestras y posterior homogeneización
   3. Valoración pH de un extracto líquido del suelo
   4. Conservación en frio, que permite conservar las propiedades de una muestra hasta el momento del análisis
8. Para un suelo, ¿cómo puede hacerse el secado?
   1. Metiéndolo en una estufa a 105 ºC con ventilación forzada durante 24 h
   2. Dejándolo secar al aire varios días, en una zona luminosa y soleada
   3. Midiendo la diferencia de masa tras meter la muestra en una estufa a 60ºC durante 48-72 h.
   4. Todas son opciones válidas
9. ¿En qué consiste la técnica del tamizado de un suelo?
   1. Permite separar el suelo en diferentes fracciones según su tamaño, como por ejemplo en arena gruesa (de 2,0 a 0,2 mm), arena fina (de 0,2 a 0,02 mm), limo (de 0,02 a 0,002 mm) y arcilla (<0,002 mm).
   2. Se hace pasar el suelo por tamices de tamaños diferentes
   3. Todas son opciones válidas
   4. Sirve para cribar y eliminar impurezas y otros materiales no deseables
10. ¿Cómo puede molerse un suelo?
    1. Usando un mortero de ágata
    2. Usando un molino de bolas
    3. Con un martillo o maza de goma
    4. Según lo que queramos, todas las opciones comentadas anteriormente son válidas
11. Sobre el proceso de extracción en un suelo,
    1. Sirve para separar algún componente o analito del suelo para su posterior cuantificación y/o identificación
    2. Se usan disolventes acuosos u orgánicos, en función de la naturaleza química del compuesto a separar
    3. Influyen mucho factores como el pH del disolvente, la temperatura, la salinidad (o fuerza iónica), la temperatura, la relación de extracción (relación entre el peso del suelo y el volumen del extractante), el sistema de agitación y el tiempo del proceso
    4. Todas son ciertas
12. ¿Qué es el proceso de digestión?
    1. Todas son opciones adecuadas
    2. Sirve para romper la estructura física del suelo y liberar los compuestos y elementos químicos presentes
    3. Permite solubilizar en un líquido la totalidad de los compuestos y sustancias en forma de elementos químicos
    4. Requiere condiciones muy agresivas de acidez y temperatura
13. ¿Cómo podemos conservar un suelo?
    1. Podemos secarlo, reduciendo su contenido de humedad al mínimo
    2. Podemos congelarlo a -20ºC, lo que reduce su actividad biológica
    3. Podemos ultracongelarlo, por inmersión en nitrógeno líquido y posterior congelación a – 80ºC, para conservar los microorganismos presentes
    4. Las tres opciones son viables en función de lo que queramos
14. ¿Qué tipo de análisis son los más habituales en una muestra de agua?
    1. Medida del pH, salinidad, turbidez y oxígeno disuelto
    2. Presencia de organismos (algas y microalgas) y de microorganismos (hongos, bacterias y patógenos)
    3. Materia orgánica disuelta (DQO y DBO), contaminantes y macro y microelementos
    4. Todos son análisis rutinarios en aguas de riego para plantas
15. ¿Qué operaciones básicas debemos tener en cuenta para analizar una muestra de agua?
    1. Hacer un muestreo representativo usando recipientes limpios y estériles, identificar las muestras con su nombre, fechas y localización
    2. Filtración, para eliminar los contaminantes y partículas en suspensión. Se puede hacer mediante filtros de 0,45 y 0,22 µm para la componente física y química, y biológica (hongos y bacterias), respectivamente.
    3. Todas son opciones viables
    4. Sedimentación, ya sea por gravedad o centrifugación y conservación, por congelación, por regulación del pH o añadiendo algún conservante químico
16. ¿Qué tipo de análisis se pueden hacer en una muestra vegetal?
    1. Análisis de nutrientes, evaluación de la actividad fotosintética, y presencia de los niveles de hormonas
    2. Análisis genéticos y transcriptómicos, que dan información de los procesos metabólicos
    3. Análisis fisiológicos y fenotípicos, que dan información de su morfología y crecimiento en función de las condiciones de cultivo (peso seco, número de hojas, altura, número de flores, etc.)
    4. Todas son ciertas
17. ¿Qué tipo de análisis se pueden hacer en una muestra vegetal?
    1. Análisis del perfil metabolómico, para conocer los metabolitos primarios y secundarios que se producen a nivel celular ante una respuesta ambiental
    2. Análisis microbianos, que permite conocer su microbioma y la relación con microorganismos endosimbiontes beneficiosos (micorrizas o rizobios) o patógenos vegetales (*Botritis* *cinérea* o *Fusarium*)
    3. Todas son ciertas
    4. Respuestas ante el estrés vegetal, como acumulación de determinados metabolitos (prolina en estrés hídrico por sequía), conductancia estomática o actividad fotosintética
18. ¿Cuál de estos análisis no es habitual hacerlo en un alimento?
    1. Análisis microbiológicos (presencia de hongos, levaduras y bacterias, patógenos como *Salmonella* y *E. coli*), análisis químicos (contaminantes, plaguicidas, aditivos, metales pesados, etc.) y presencia de alérgenos (gluten, cacahuete o marisco).
    2. Todos son habituales
    3. Análisis de elementos nutricionales como proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales
    4. Análisis sensoriales (sabor, textura, aroma y apariencia) y estudios de vida útil (fecha de caducidad, durabilidad, etc.)
19. ¿Cuál de estas afirmaciones en la incorrecta?
    1. Un fenómeno aleatorio es aquel en el que su resultado es incierto e imprevisible, mientras que un fenómeno determinista es aquel que se los resultados pueden describirse y predecirse por modelos matemáticos conocidos
    2. El concepto de población hace referencia al conjunto global del sistema que queremos estudiar, mientras que el de una muestra poblacional se refiere solo a una parte de la población, la cual es representativa de esta
    3. Una variable es aquella propiedad de la muestra poblacional que queremos estudiar
    4. En un estudio estadístico, siempre trabajaremos con la población del sistema al ser algo factible y realizable
20. Sobre el concepto de probabilidad,
    1. La probabilidad de un suceso es aquel valor al cual tiende la frecuencia relativa del experimento
    2. Sirve para estudiar y estimar el comportamiento de fenómenos aleatorios
    3. En un experimento, la frecuencia relativa es aquel valor que se obtiene de dividir el número de veces que aparece un valor deseado por el número total de veces que se realiza el experimento
    4. Todas son verdaderas
21. Sobre la distribución de los datos aleatorios
    1. Si representamos la frecuencia de los resultados obtenidos tendremos un histograma
    2. Existen muchos tipos de distribuciones de histogramas, siendo la distribución normalizada el caso ideal por ser simétrica
    3. Todas son correctas
    4. La distribución de histogramas la definen parámetros como el valor medio o central (μ, que en el caso de que no exista error sistemático coincide con la media aritmética) y el valor de la dispersión de los datos (σ, que coindice con la desviación estándar)
22. Sobre la distribución normalizada o de Gaus,
    1. El 68 % de los datos están comprendidos dentro del intervalo μ ± σ
    2. El 95 % de los datos están comprendidos dentro del intervalo μ ± 2σ
    3. El 99,7 % de los datos están comprendidos dentro del intervalo μ ± 3σ
    4. Todas son correctas
23. ¿Cuál de estas afirmaciones sobre el Teorema Central del Límite es la correcta?
    1. Al estudiar una población mediante el análisis de una propiedad de varias muestras poblacionales, la distribución de las medias de todas ellas, aun a pesar de que cada una no tengan distribuciones similares, tenderá al tipo normal o de Gaus cuando el número estudiado de ellas sea > 30
    2. No sirve para estimar el tamaño de la muestra poblacional de nuestro estudio
    3. No es de mucha aplicación ya que no cumple que cuanto mayor sea el número de muestras, más potencia tendrá el estudio estadístico
    4. Con independencia del caso, siempre hay que hacer más de 30 repeticiones
24. Sobre la estadística descriptiva, ¿cuál de estas afirmaciones no es correcta?
    1. La estadística descriptiva es aquella que emplea la totalidad de la muestra poblacional para obtener información, mientras que la estadística inferencial solo lo hace a partir de un conjunto de datos
    2. Un estadístico es toda transformación matemática que podemos hacer a una muestra aleatoria simple
    3. Un ejemplo de estadístico es la media aritmética, la desviación estándar, la varianza, la moda o la mediana
    4. Todas son incorrectas
25. ¿Cuántos grupos de errores analíticos hay?
    1. Globales, parciales e individuales
    2. Groseros o accidentales, aleatorios y sistemáticos
    3. Aleatorios, sistemáticos e inducidos
    4. Positivos, negativos y neutros
26. ¿Cuál de estas definiciones es incorrecta?
    1. La precisión describe los errores aleatorios y hace mención a la dispersión de los datos con respecto a un valor real. En el caso de la distribución normalizada, sería la anchura de la campana
    2. La exactitud es la proximidad al verdadero valor de una media individual o un valor promedio. Está afectada por errores aleatorios y sistemáticos
    3. La reproducibilidad es la capacidad de obtener los mismos resultados en un análisis en las mismas condiciones experimentales, mientras que la repetitividad es la capacidad de obtener los mismos resultados en un análisis independientemente de las condiciones usadas
    4. La incertidumbre es el intervalo dentro del cual es razonablemente verosímil que se encuentre el verdadero valor de una magnitud. Hace referencia a la expresión de un resultado analítico con su error inherente (aleatorio y sistemático)
27. Sobre la incertidumbre de un valor analítico, ¿cuál de estas afirmaciones no es correcta?
    1. En ausencia de error sistemático, la media aritmética nunca coincide con el verdadero valor que se espera encontrar.
    2. Siempre hay un error inherente en una medida analítica, por lo que siempre es recomendable expresar el resultado dentro de un intervalo de valores
    3. El intervalo de valores en el que se expresa una medida depende de la precisión de las medidas, que a su vez depende de la desviación estándar (error aleatorio) y del número de medidas que se realice
    4. El error estándar de la media se define como la desviación estándar dividida por la raíz cuadrada del número de medidas
28. Sobre la estadística inferencial, ¿cuál de estas afirmaciones es la correcta?
    1. Cuando estudiamos un parámetro o variable, podemos usar tres tipos de estimaciones: la puntual, la del intervalo de confianza y el contraste de hipótesis
    2. El contraste de hipótesis se basa en estudiar la probabilidad de formular una afirmación (o hipótesis) sobre un caso concreto y que esta sea correcta
    3. Cuando usamos el contraste de hipótesis, lo primero que tenemos que hacer es definir las dos posibles hipótesis a contrastar, las cuales son antagonistas: la hipótesis nula (H0), que corresponde a la afirmación que queremos contrastar, y la hipótesis alternativa (H1), que es la contraria
    4. Todas con correctas
29. Sobre el contraste de hipótesis, ¿cuál de estas afirmaciones es la incorrecta?
    1. El error de tipo I (p = α) es el que se comente cuando elegimos la hipótesis alternativa (H1) como cierta, pero es incorrecto ya que lo es la hipótesis nula (H0)
    2. El error de tipo II (p = β) es el que se comente cuando elegimos la hipótesis nula (H0) como cierta, pero es incorrecto ya que lo es la hipótesis alternativa (H1)
    3. La probabilidad de escoger H0 siendo H0 cierta es p = 1 - α
    4. La probabilidad de escoger H0 siendo H1 cierta es p = 1 - α
30. Sobre el contraste de hipótesis, ¿cuál de estas afirmaciones es la incorrecta?
    1. El test de una cola se da cuando la H0 es µ ≤ µ0 y la H1 µ ˃ µ0, siendo laprobabilidad de la región crítica α
    2. El test de dos colas se da cuando la H0 es µ = µ0 y la H1 µ ≠ µ0, siendo laprobabilidad de la región crítica α/2 a la derecha y a la izquierda del valor central µ0
    3. El estadístico de contraste o *p* valor es un parámetro que se calcula para saber el área de la curva la cual pertenece a la región de rechazo de la H0, y si es menor de un valor predeterminado (α), nos permite rechazar la hipótesis nula
    4. Los valores de α más usados son 0.05, 0.01 y 0.001, que representan la probabilidad de fallar del 99.9, 99 y 95 %, respectivamente
31. ¿Cuál de estas afirmaciones es la incorrecta?
    1. Las variables paramétricas son aquellas que usamos para medir valores de parámetros analíticos y las no paramétricas, las que empleamos para definir las condiciones de los métodos analíticos
    2. Las variables cualitativas pueden ser ordinales (van asociadas a un cierto orden como leve, moderado o grave) y nominales, en las que no existe ningún orden (Ej: coche, patinete, motocicleta, etc.).
    3. Las variables cuantitativas o numéricas pueden ser discretas (solo valores enteros) o continuas (aceptan decimales)
    4. Las variables pueden ser independientes (que no le afecta ningún factor) o dependientes (que depende de otras variables independientes)
32. Los análisis cualitativos son:
    1. Relativos, ya que se obtienen a partir de la medida de la masa o del volumen
    2. Absolutos, se obtienen por comparación con un patrón
    3. Ninguna de las respuesta anterior es correcta
    4. Divergentes, ya que dependen del enfoque del analista
33. Los métodos instrumentales de análisis se dividen en métodos:
    1. Volumétricos y gravimétricos
    2. Relativos y absolutos
    3. Eléctricos, ópticos y de separación
    4. Atómicos y moleculares
34. La elección de un método analítico depende de:
    1. La disponibilidad de material y equipamiento
    2. Los analitos de interés
    3. El estado físico de la muestra
    4. Otros factores, incluyendo los anteriores
35. La desviación estándar nos indica:
    1. La precisión de la medida
    2. El sesgo de la medida
    3. El intervalo de confianza
    4. La exactitud del análisis
36. ¿Cuál de estas afirmaciones es incorrecta?
    1. Si la concentración del analito en la muestra es del 0,5 % en masa, será un componente minoritario
    2. Si la concentración del analito en la muestra es menor del 0,01 % en masa, será un componente traza
    3. Si la concentración del analito en la muestra es de ppbs o inferiores, será un componente ultratraza
    4. Si la concentración del analito en la muestra es mayor del 0,5 % en masa, será un componente minoritario
37. La muestra para el análisis siempre tiene que ser:
    1. Homogénea
    2. Heterogénea
    3. Líquida
    4. Representativa
38. El intervalo de confianza de una medida indica la:
    1. Exactitud
    2. Incertidumbre
    3. Precisión
    4. Consistencia
39. Calibrar el equipo incorrectamente se considera un error:
    1. Sistemático
    2. Aleatorio
    3. Craso
    4. Competitivo
40. Sobre las operaciones básicas de laboratorio,
    1. En las difuncionales están la extracción, la adsorción y la absorción
    2. Las de pretratamiento incluyen la molienda, el mezclado, la disolución y la disgregación
    3. Las mecánicas incluyen el tamizado, la filtración, la decantación y la centrifugación
    4. Las térmicas son la destilación, la evaporación, el secado y la cristalización
    5. Todas son correctas
41. Sobre el cálculo del intervalo de confianza,
    1. Los análisis se repiten al menos tres veces (o incluso más) y los datos se expresan como la media ± intervalo de confianza ()
    2. El intervalo de confianza se calcula en función de la probabilidad que queramos darle a encontrar el valor dentro del intervalo.
    3. Se calcula usando la ecuación , donde t es la t de Student, s es la desviación estándar y N el número de medidas
    4. Todas son correctas
42. Sobre el método científico en experimentación vegetal, ¿cuál de estas opciones no es correcta?
    1. El método científico se basa en establecer hipótesis a partir de hechos observados, o lo que es lo mismo, formular una idea de cómo se interpretan y se explican esos hechos
    2. La hipótesis alternativa (H1) es aquella que se refiere a cuando no hay diferencias entre los tratamientos
    3. Para confirmar o rechazar la hipótesis se diseñan y realizan experimentos
    4. La hipótesis nula (H0) es aquella que se refiere a cuando no hay diferencias entre los tratamientos
43. Sobre el error experimental en experimentación vegetal, ¿cuál de estas opciones es la correcta?
    1. Cuanto mayor sea la precisión, menor será la sensibilidad del experimento
    2. La falta de repeticiones y de aleatoriedad es, con frecuencia, un aspecto de un mal diseño estadístico
    3. Cuanto mayor sea la repetición, menor será la aleatoriedad de los resultados
    4. Un experimento sencillo es menos preciso que un experimento complejo, con muchos tratamientos
44. Cuando se realizan experimentos en condiciones comerciales,
    1. El agricultor no suele tener un papel importante
    2. El agricultor puede ser una fuente de error importante, ya sea por dejadez o por exceso de entusiasmo
    3. Se suelen realizar en formatos de parcelas pequeñas con gran número de repeticiones
    4. Los grados de libertad del error debe ser de al menos 5 repeticiones usando un diseño de bloques al azar
45. ¿Qué es una unidad experimental o parcela elemental?
    1. La unidad mínima a la que se aplica un tratamiento
    2. El procedimiento cuyo efecto se mide y se compara con otros similares
    3. Siempre se refiere a una unidad de planta
    4. Es el espacio del terreno que se destina para el tratamiento control
46. Sobre el error experimental en experimentación vegetal, ¿cuál de estas opciones es la correcta?
    1. El error experimental es una medida de la variación existente entre las observaciones realizadas en las unidades experimentales tratadas de forma similar
    2. Proviene de tres fuentes principales: la variabilidad inherente al material experimental, la variación resultante de la falta de uniformidad y las condiciones físicas del terreno de experimentación
    3. El error del sistema de bloques al azar es similar al del sistema de bloques estratificado
    4. Cuanto mayor sean las dimensiones físicas de las unidades experimentales, menor error se comete
47. ¿Cuál de estas opciones no es válida para reducir el error experimental?
    1. Incrementar las repeticiones
    2. Incrementar el número de tratamientos
    3. Usar filas guarda (simples o dobles)
    4. El sorteo de los tratamientos
48. ¿Cuál de estas afirmaciones es la correcta?
    1. Las muestras pareadas se usan cuando se quiere comparan las muestras en bloques
    2. En ocasiones una misma muestra puede ser pareada si se estudia el efecto de un tratamiento a lo largo del tiempo
    3. Las muestras independientes es cuando las muestras tienen relación entre ellas
    4. Se usan muestras independientes cuando se quiere comparar una muestra con su control sin tratamiento
49. ¿Cuáles de estas condiciones no está permitida para un análisis de la varianza (ANOVA)?
    1. Que las muestras sean independientes
    2. Que los valores de la variable dependiente se ajusten a una distribución normalizada
    3. Que no exista homogeneidad de las varianzas
    4. Que haya homocedasticidad
50. ¿Cuál de estas transformaciones de datos no es habitual en un estudio de ANOVA?
    1. Logarítmica
    2. Raíz cuadrada
    3. Inversa
    4. Suma
51. ¿Cuál de estas diferencias entre el muestreo aleatorio y sistemático es la incorrecta?
    1. En el muestreo aleatorio podemos estimar el número de muestras en base al error admisible en la media que queramos asumir, mientras que en el sistemático es más difícil calcular el error técnico del muestreo
    2. En el muestreo sistemático existe el riesgo de sesgo, mientras que en el aleatorio no
    3. El método sistemático es más empleado que el aleatorio
    4. El método sistemático suele ser más preciso que el aleatorio
52. ¿Cuál de estas afirmaciones sobre la covarianza no es correcta?
    1. La covarianza es una combinación entre un ANOVA y un análisis de regresión
    2. No es un modelo general lineal
    3. Se usa cuando existe otra variable no controlada por el observador, pero si medible, que puede afectar a la variable dependiente
    4. Permite conocer hasta qué punto dos variables son independientes
53. ¿Cuál de estas afirmaciones sobre conceptos estadísticos es incorrecta?
    1. El coeficiente de variación es el cociente entre la desviación típica y la media expresado en porcentaje
    2. El contraste de hipótesis es un procedimiento que permite aceptar o rechazar si determinadas afirmaciones son ciertas o falsas en función de los datos observados de una muestra
    3. El nivel de confianza es el grado de precisión que queremos darle a un análisis de contraste de hipótesis
    4. La covarianza es la media de la división entre las desviaciones respecto a su media de los valores de dos variables
54. ¿Cuál de estas afirmaciones sobre conceptos estadísticos es incorrecta?
    1. Los cuartiles dividen los datos ordenados por magnitud en 4 partes iguales (Q1, Q2 y Q3)
    2. Q2 coincide con la mediana
    3. Q1 coincide con la moda
    4. Si Q1 =15 significa que el 25 % de los datos es inferior o igual a 15
55. ¿Cuál de estas afirmaciones sobre conceptos estadísticos es incorrecta?
    1. Los deciles son similares a los cuartiles pero dividiendo en 10 partes iguales
    2. La desviación típica es igual a la raíz cuadrada de la media de los cuadrados de las desviaciones respecto a la media
    3. El error de tipo I es el que se produce cuando se rechaza la hipótesis nula H0 cuando es verdadera.
    4. La probabilidad de que se comenta un error de tipo I es 1-α
56. ¿Cuál de estas afirmaciones sobre conceptos estadísticos es incorrecta?
    1. Los métodos no paramétricos son aquellos que se aplican cuando se conoce la distribución de la población y esta es normalizada
    2. Los grados de libertad es el número de observaciones independientes en la muestra (n), es decir, el tamaño de la muestra
    3. La mediana es el valor central que divide un conjunto de datos ordenados por magnitud en dos partes iguales
    4. La moda es el valor más frecuente que aparece en un grupo de datos
57. ¿Cuál de estas afirmaciones sobre conceptos estadísticos es incorrecta?
    1. La varianza es el cuadrado de la desviación típica
    2. Las variables cuantitativas pueden ser discretas o continuas
    3. El nivel de confianza (1-α) es la probabilidad de aceptar la hipótesis nula cuando es cierta
    4. El nivel de confianza (1-α) es la probabilidad de aceptar la hipótesis alternativa cuando es cierta