

PRÁCTICA

1. Usted quiere determinar la actividad microbiana empleando a técnica del desprendimiento de CO₂ en una muestra de suelo franco arenoso (0-20 cm), tomada el día 21 de junio de 2020 en inmediaciones del campo Napostá de la UNS. Para ello realizo la incubación de una muestra de 200 g de suelo durante 7 días, en su recipiente hermético de 1500 ml de capacidad, en el cual introdujo un vial de 40 ml de NaCl (0,15 N) para la captura de CO₂. Seguidamente tituló una alícuota de 10 ml de blanco con HCl (0,15 N) gastando 9,9 ml. En tanto en la titulación de la muestra gasto 5,2 ml de HCl.

a) ¿Cuál es la actividad microbiana por kg de suelo/día? **Rta: 44,31**

b) ¿Cuál es la cantidad de C mineralizado por hectárea/día? Considerando una densidad aparente de 1,2 g/cm³? **Rta: 29,03**

c) considerando que la microbiología de ese suelo tiene una eficiencia de asimilación promedio del 30% ¿cuál es la cantidad de C transformado por hectárea/día? **Rta: 41,48**

d) como considera que será la actividad microbiana si repitiera la experiencia en el mes de octubre? ¿Porque?

e) como cree que sería la actividad microbiana si se analiza la muestra tras 2 semanas de conservación en heladera? ¿Porque?

2. A partir de la misma muestra de suelo del ejercicio anterior se quiere calcular el número de bacterias heterótrofas aerobias cultivables(BHC) y el número de Bacillus spp. Se realiza una suspensión de 10 g de suelo. 90 ml de agua destilada esteril, se agita, se realizan diluciones decimales seriadas. Se sembraron 0,1 ml. En la siguiente tabla se presentan los recuentos.

Grupo microbiano	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4
Heterótrofas aerobias cultivables	Incontables	incontables	73/86/84	10/5/3
Bacillus spp.	105/99/102	15/12/2009	0/0/1	ninguna

a)

b) complete el número de UFC/g de suelo para 8HC. **Rta: 8100000**

c) como se denomina el proceso que se realizó para aislar Bacillus spp? Rta: **shock térmico.**

d) complete el número de UFC/g de suelo para bacillus spp. **Rta: 10200**

TEORIA:

- 1) La asimilación del N en la biomasa microbiana inmoviliza el nutriente inversamente en el suelo y ya no puede ser aprovechado por las plantas. **F**
- 2) La mineralización de compuestos nitrogenados se logra en dos etapas, denominadas amonificación y nitrificación. **V**
- 3) Las bacterias quimiolitótrofas autótrofas pueden oxidar el amonio y sulfuros para obtener energía y reducir el CO₂ hasta compuestos orgánicos. **V**

- 4) Un destino del nitrato en un suelo en condición de anaerobiosis es:
- Amonificación
 - Fijación biológica
 - Desnitrificación**
 - Nitrificación
- 5) El rastrojo de maíz se degrada más lentamente que el de soja e inmovilizamos nitrógeno. **V**
- 6) Las colonias de actinomicetos del suelo se pueden reconocer por su consistencia **ARINOSA** en medios de cultivo sólido y por la producción de **GEOSMINAS** que le confieren olor a tierra mojada.
- 7) La riqueza de las especies microbianas de un hábitat depende de a clase y cantidad de nutrientes disponibles. **V**
- 8) Durante el almacenamiento de las muestras de suelo, la biomasa y la actividad microbiana tienden a disminuir. **V**
- 9) El efecto rizosférico es independiente del estado fenológico de la planta. **F**
- 10) Para el análisis microbiano en suelos agrícolas bajo labranza convencional se debe muestrear a distintas profundidades (0-5, 5-10.1-20). **F**
- 11) La presencia de ácido acético en ensilaje es importante para reducir el deterioro aerobio luego de la apertura del silo. **V**
- 12) La microbiota asociada a la semilla (espermatofera) es responsable del inicio del efecto rizosférico. **V**
- 13) La mayoría de las enterobacterias presentes en el ensilaje son patógenas, pero no compiten con BAL por los azúcares. **F**
- 14) A continuación, se listan características distintivas de bacterias, hongos y actinomicetos. Indica a que grupo pertenece cada uno.
- Degradan lignina, el segundo polímero más abundante de la pared celular a CO₂ y agua. **HONGOS.**
 - Casi cualquier parte de organismo puede generar un nuevo organismo. **HONGOS**
 - Después de una sequía pueden construir hasta un 90% de la población microbiana recuperada. **ACTINOMICETOS.**
 - Son la fuente natural de antibióticos más conocida. **ACTINOMICETOS.**
 - Son los productores de geosminas que dan el característico olor a tierra mojada. **ACTINOMICETOS.**
 - Soportan las condiciones alcalinas constituyendo el 95% de los grupos microbianos en suelos alcalinos. **ACTINOMICETOS.**
 - En general son aerobios obligados, no puede crecer sin un suministro de oxígeno y tienden a ser más abundantes en los suelos ácidos. **HONGOS.**
 - Su número es el más elevado, solo superado por los virus (bacteriofagos). **BACTERIAS.**
- 15) Las bacterias oxidantes del nitrito son poco eficientes y deben oxidar gran cantidad de NO para poder producir biomasa a partir del CO₂. **V**
- 16) Algunas especies de Bacillus pueden fijar nitrógeno y se caracterizan particularmente por su habilidad de degradar compuestos químicos orgánicos como los pesticidas. **V**
- 17) Los compuestos solubles en agua son generalmente utilizados por microorganismos que se caracterizan por su lenta tasa de crecimiento **F.**

- 18) Las etapas sucesivas de descomposición implican el metabolismo de los componentes progresivamente más complejos, donde interviene un número menor de microorganismos denominados estrategas r o copiotrofos. **F**
- 19) Que practica le recomendaría a un productor tambero que va a ensilar una pastura consociada de alfalfa que presenta una humedad del 80%. **Realizar el premarchitamiento de la pastura previa al picado y ensilado.**
- 20) El efecto rizosferico estimula el desarrollo principalmente de bacterias esporuladas Gram positivas, principalmente del genero Bacillus. **F**
- 21) Se definen a los puntos calientes microbianos como pequeños volúmenes de suelo con tasa de los procesos metabólicos más rápida e interacciones más intensas en comparación con las condiciones medias del suelo. **V**
- 22) El efecto rizosferico es más pronunciado en ambientes desérticos alcanzando reacciones R/S mucho mayores que otros ambientes. **V**
- 23) En la rizosfera las raíces liberan compuestos principalmente inorgánicos que modifican el ambiente reduciendo la diversidad y numero de microorganismos. **F**
- 24) Desde el punto de vista ecológico, cuando el suelo tiene disponibles sustratos ricos en energía (ej: abono y rastrojo) se promueve el desarrollo de microbiota simogena. **V**
- 25) La inclusión de un blanco en la experiencia realizada para cuantificar el CO₂ liberado por mineralización de la MO es necesario para: **Calcular la cantidad de CO₂ liberada de la muestra sustrayendo el CO₂ de la atmosfera del frasco.**
- 26) Las variables vegetales que más afecta al proceso de ensilaje son: **Contenido de carbohidratos solubles y capacidad tampón.**
- 27) Las bacterias desnitrificantes son mayoritariamente autótrofas anaerobias facultativas de distintos géneros como pseudomonas desnitrificantes o Bacillus spp. **V**
- 28) El suelo se compone de una gran cantidad de **MICROAMBIENTES** donde se desarrollan los microorganismos. Estos se diferencian unos de otros confiriéndoles una elevada microheterogeneidad al suelo.
- 29) La amonificación es poco sensible a los cambios en el ambiente y puede ocurrir tanto en aerobiosis como en anaerobiosis, en un amplio rango de temperaturas. **V**
- 30) La conversión de la forma orgánica de un elemento a una forma inorgánica como CO₂ y H₂O se denomina **MINERALIZACION**, mientras que el proceso inverso por asimilación microbiana **INMOVIIZACION**.
- 31) El proceso global de la descomposición de la MO involucra una amplia variedad de microorganismos con actividades complementarias que actúan en coordinación con un sustrato. **V**
- 32) La pre-incubacion de los suelos bajo condiciones estandarizadas de temperatura y humedad estabiliza la actividad microbiana. **V**
- 33) Un alto contenido de N o una baja relación C/N se asocia con una lenta degradación de la MO. **F**
- 34) Los hongos del suelo son principalmente saprofitos y se encuentran en los primeros 1 cm del perfil del suelo. **V**
- 35) La amonificación es un proceso muy específico llevado a cabo por las bacterias y arqueas oxidantes del amoniaco como nitrosomonas. **F**
- 36) El proceso por el cual la MO se convierte en C de la biomasa (protoplasma celular) se conoce como **ASIMILACION**.
- 37) ¿Dada la siguiente reacción química $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$, que sustancia debe agregar para conocer el punto de neutralidad? **FENOLFTALEINA**.

- 38) Cuando las condiciones ambientales son favorables, los componentes orgánicos simples pueden ser completamente degradados y metabolizados en un plazo de varios meses. **F**
- 39) Para el recuento de bacterias viables de una muestra de suelo, se realiza una suspensión de 10g de suelo en 90 ml de ADE, luego se realizan 4 diluciones sucesivas, y se siembra 0,1 ml de la última dilución por triplicado. El cálculo de UFC/g de suelo resultara de multiplicar el número de UFC por 1×10^4 .
- 40) Las poblaciones microbianas relacionadas metabólicamente se denominan gremios. **V**
- 41) Los **ACTINOMICETOS** no soportan los ambientes ácidos, en suelos con ph menor a 5 pueden representar menos del 5% de la microbiota del suelo.
- 42) Los dos principales flujos biológicos de CO₂ en la naturaleza, la fotosíntesis y la **RESPIRACION**, transfieren aproximadamente el 7% del C en la **ATMOSFERA** anualmente, pero en direcciones opuestas.
- 43) La producción de sustancias antibióticas por algunos microorganismos de suelo (ej. Actinomicetes) se puede detectar por: **FORMACION DE ZONAS CLARAS ALREDEDOR DE DE COLONIAS (HALO)**.
- 44) El silo sobrecalentado presenta: **OLOR ATABACADO, AGRADABLE**.
- 45) Qué tipo de silo recomendaría a un productor que necesita conservar un exceso de forraje producto de precipitaciones mayores a las habituales durante la temporada estival: **SILO BOSA**.
- 46) Los organismos **POCO EFICIENTES** en asimilación de un sustrato pierden la mayor parte del C en forma de desecho y forman poca sustancia celular.
- 47) La nitrificación autótrofa se ve favorecida en suelos neutros húmedos, pero bien drenados y aireados. **V**
- 48) Los hongos inferiores pueden desarrollar en cualquier lugar del silo donde haya oxígeno. **V**
- 49) La adición de MO al suelo puede estimular la degradación de MO nativa, este proceso se lo denomina "efecto cebador" o "priming effect". **V**
- 50) La interacción entre todos los microorganismos de la rizosfera y la raíz es benéfica para la planta. **F**
- 51) Completa el grafico: **BIOQUIMICA DEL ENSILAJE**.
- 52) La amilopectina se diferencia de la amilosa por su estructura lineal, lo que hace más fácil de degradar por los microorganismos presentes en el suelo. **F**
- 53) Un gramo de suelo agrícola contiene menos de 10^6 células bacterianas. **F**
- 54) Las enzimas beta-1,4-endoglucanasas, beta-1,4-exoglucanasas y beta-1,4-glicosidasas pertenecen a la vía de degradación de **CELULOSA**.
- 55) Si el forraje a ensilar está demasiado seco las mayores pérdidas se producen durante la etapa inicial debido a la dificultad de eliminar el oxígeno de la masa ensilada. **V**
- 56) La FBN es un proceso energéticamente muy costoso para los procariontes. **V**
- 57) Algunas bacterias homolácticas como L.plantarum, pueden utilizar tanto la vía de las pentosas como la glucólisis. **V**
- 58) Los sustratos complejos incapaces de atravesar la membrana deben ser transformados en otro más simple por la acción de enzimas extracelulares. **V**
- 59) En la degradación de la MO de suelo bajo condiciones aeróbicas, el C presente en los diversos compuestos orgánicos se transforma progresivamente en su forma más reducida que es el CH₄. **F**

- 60) La invasión de las raíces por los microorganismos patógenos o simbióticos como las bacterias *Rizobium* y el hongo micorrítico *Glomus*, está relacionada con la producción de pectinasas. **V**
- 61) Determine cuál es el orden correcto de la velocidad de degradación microbiana de los componentes más abundantes de la célula vegetal. **Proteína>celulosa>lignina.**
- 62) La presencia de clostridios en un ensilaje pueden generar: **competencia con BAL por los carbohidratos, degradación de proteínas y contaminación con esporas.**
- 63) Un medio de cultivo que contiene glucosa, extracto de levadura, agar y cloranfenicol en sentido para **HONGOS** ya que el desarrollo de **BACTERIAS** se verá inhibido por el antibiótico.
- 64) Los microorganismos que fijan N en asociaciones simbióticas o de vida libre se denominan **DIAZOTROFOS.**
- 65) En la titulación del NaOH, utilizado para capturar el CO₂, liberado por la **RESPIRACION** microbiana en la incubación de dos muestras de suelo A y B, se cuantifica el gasto de HCl para A=4,5 ml y para B=9 ml. Por lo tanto, se deduce que A libero **MAS** CO₂ que B.
- 66) Debido al tamaño y complejidad de la celulosa, su velocidad de descomposición es lenta comparada con la lignina. **F**
- 67) Bajo condiciones aeróbicas, las levaduras pueden degradar el ácido láctico produciendo CO₂ y H₂O, incrementando el pH. **V**