6B

1973

PROGRAMA DE FISIOLOGIA VEGETAL 1973.

Bolilla 1: Introducción. La fisiología vegetal como ciencia. Funciones de la planta y su importancia en la economía de la naturaleza. Relaciones con otras ciencias. Breves consideraciones funcionales entre representantes autótrofos unicelulares y de estructura evolucionada.

La célula vegetal

Bolilla 2: La célula vegetal como unidad funcional. Componentes protoplasmáticos. Estructuras y subestructuras. Componentes no protoplasmáticos: Vacuolas. Pared celular. Laminilla media. Pared primaria y secundaria. Tipos de espesamiento. Química de las paredes. Problemas de la estructura. Correlación estructura-función. Transformaciones energéticas. Concepto de energía libre. Energía y organización celular. Trabajo químico, osmótico, eléctrico y mecánico.

Fenómenos relacionados con el agua

Bolilla 3: Agua y sistemas biológicos. Complicación polimérica de la molécula de agua. Propiedades correlativas. Propiedades de soluciones, suspensiones y sistemas coloidales. Difusión. Naturaleza cinética del agua. Difusión de gases. Osmosis. Presión osmótica. Presión de turgencia. DPD. Plasmólisis. Medida de la presión osmótica. Imbibición. Presión de imbibición. Factores que influyen sobre la velocidad de imbibición.

Bolilla 4: Absorción y transporte de agua. Anatomía y función del tejido xilemático. Absorción pasiva y activa. Estructura de la raíz. Mecanismos osmóticos sin gasto de energía de la absorción activa. Absorción no osmótica del agua. Factores que afectan la absorción. Agua y suelo. Temperatura del suelo. Concentración de la solución del suelo. Aireación del suelo. Disponibilidad de agua en el suelo. Sistema radical y su influencia sobre la absorción del agua. Absorción de agua por partes aéreas. Mecanismos de transporte. Presión de raíz. Teorías vitales. Teoría de la cohesión-tensión. Camino seguido por el agua.

Bolilla 5: Pérdida del agua en la planta. Transpiración. Magnitud y medida de la transpiración. Métodos. Retención de los líquidos en la superficie de las plantas. Hidrofilia. Hidrorepelencia. Estomas. Anatomía y citología de los estomas. Conceptos de morfogénesis y diferenciación. Funcionamiento estomático. Factores que afectan el movimiento de los estomas. Luz, déficit de agua y temperatura. Velocidad de la transpiración, factores que la afectan : relación raíz-parte aérea. Area foliar y estructura. Factores del ambiente: luz, humedad, temperatura y viento. Agua en el suelo: disponibilidad y problemas de supervivencia. Efecto refrigerante de la transpiración. Efecto sobre crecimiento y desarrollo y sobre la absorción de sales minerales. Gutación. Balance hídrico. Energía de transpiración. Interpretación de la fórmula de Penman.

La nutrición mineral

Bolilla 6: Introducción Elementos minerales constituyentes de las plantas. Macroconstituyentes y oligoelementos. Métodos de detección. Análisis de las cenizas. Cultivos en soluciones nutritivas. Disponibilidad de los distintos elementos en el suelo. Orígenes de los distintos desequilibrios minerales de la plantas. Funciones específicas de los macro y micronutrientes en la planta: N, P, Ca, Mg, K, Fe, Mn, Cu, Zn, B, Mo. Otros elemenmtos. Deficiencias y sintomatología. Acción recíproca de iones. Antagonismo. Toxicidad.

Bolilla 7: Absorción y transporte de las sales minerales. Absorción pasiva Espacio exterior y espacio aparentemente libre. Intercambio ionico. Equilibrio Donnan. Corriente en masa. Transporte activo. Teoría del transportador. Intercambio isotópico. Efectos de saturación. Bomba de los citocromos. Mecanismos de transporte con intervencion de ATP. Factores que influyen sobre la absorción salina. Temperatura, pH, luz, tensión de oxígeno, crecimiento. Teorías del transporte: intercambio por contacto y por ácido carbónico. Circulación de sales minerales, por xilema, floema y lateral. Reutilización: economía iónica.

Hormonas del crecimiento en las plantas

Bolilla 8: Hormonas naturales del crecimiento. Concepto y definiciones. Auxinas: su distribución en la planta. Auxina combinada y libre. Transporte: dirección y velocidad. Efectos fisiológicos: Alargamiento celular. Mecanismo de acción. Teorías. Dominancia apical. Iniciación radicular. Partenocarpia. Abscisión. Efectos sobre la respiración. Ensayos biológicos. Biosíntesis de la auxina. Otras fitohormonas. Acido traumático. Calinas.

Bolilla 9: Hormonas del crecimiento sintéticas. Estructura molecular y actividad de la auxina. Antiauxinas. Teoría de los dos puntos reactivos. Nociones de cinética de activación auxínica. Inactivación. Mecanismos. Fotooxidación. Naturaleza y accion de los inhibidores del crecimiento vegetal. Morfactinas. Efectos morfogenéticos.

Bolilla 10: Experiencias sobre transporte auxínico. Acido abscísico. Experimentación. Química y bioquimica del AAB natural y sintético. Biosíntesis Caracterización de sustancias endogenas del crecimiento de microalgas en cultivo. Etileno y maduración de frutos. Morfogénesis en cultivos de tejidos.

Bolilla 11: Giberelinas y cinetina. Química y efectos fisiológicos. Biosíntesis de las giberelinas. Interacción auxina-giberelina. Efectos de la cinetina sobre la división y agrandamiento celular. El CCC (cloruro de cloro colina). Herbicidas. Modos de acción de los herbicidas a base de bipiridilo, "paraquat" y "diquat". Fotocompetidores. Amitrol, triazinas y monurón. Experiencias fisiológicas.

Fotosíntesis
Los pigmentos y la estructura del aparato fotosintético.

Bolilla 12: Introducción. Breve reseña histórica. Metodología. Naturaleza de la luz. Pigmentos de la fotosíntesis. Aislamiento. Estructura de los pigmentos y absorción de la radiación. Clorofilas. Espectros de absorción. Ficocianinas y ficoeritrinas. Absorción por radiación. Carotenoides.

Bolilla 13: Bases estructurales de la fotosíntesis. Tilacoides y localización de los pigmentos. Cromatóforo bacteriano. Algas verdes y plantas superiores. Disposición de los pigmentos. Modelos de la estructura de tilacoides. Cuantosomas. Observaciones en la planta fotosintéticamente activa: CO_2, H_2O, luz y temperatura.

Complejo de las reacciones fotoquímicas y de oscuridad

Bolilla 14: Fundamentos de resonancia. Espectros de acción y de absorción. Función de los pigmentos accesorios. Diagrama energético de la fotosíntesis. Metodología experimental: algas unicelulares. Cloroplastos aislados. Procesos primarios. Absorción por radiación por átomos y moléculas. Fluorescencia. Fotoquímica de la clorofila. Acoplamiento de fotosistema 1 (reacción de luz 1) - fotosistema 2 (reacción de luz 2). Reacción de Hill.

Bolilla 15: Esquema de Arnon. Asimilación del CO_2. Fosforilación cíclica y no cíclica. Cofactores. Energía de asimilación. Nuevos conceptos. Transporte de electrones, formación de equivalentes de reducción y equivalentes de energía. Fotofosforilación: hipótesis químio-osmótica. Transformación del CO_2 en carbohidratos. Método del carbono radioactivo. Mecanismo de la reducción. Ciclo de Calvin. Reacciones iniciales de la carboxilación. Carboxidismutasa.

Bolilla 16: Factores que influyen sobre la intensidad de la fotosíntesis. Factores limitantes. Ley de Liebig y principio de Blackman. Efectos de la calidad, intensidad y duración de luz, oxígeno y CO_2, concentraciones y absorciones. Temperatura. Agua.

Metabolismo

Bolilla 17: Enzimas. Introducción y generalidades. Complejo enzima-sustrato. Equilibrio químico y equilibrio de flujo. Coenzima y grupo prostético. Distribución de las enzimas en la planta. Factores que influyen sobre la actividad enzimática. Influencia del medio y evolución de las enzimas en la planta. Selección natural y estructura enzimática. Carboxidismutasa a nivel de hojas y raíces. Sistemas enzimáticos en algas. Preparación de extractos. Ejemplo de control de síntesis en enzimas de levaduras.

Bolilla 18: Oxidación biológica y obtención de energía. Respiración y fermentación. El ATP como reserva intermedia de energía. Métodos de medición de la respiración. Mitocondrios como orgánulos de la disimilación. Glicólisis: materia prima y preparación. Fosforilación. Desdoblamiento enzimático de carbohidratos de reserva. Amilasas. Fosforilasas. Reacciones de la glicólisis. Balance. Formación de Acetil-coenzima A. Ciclo de Krebs. Transporte de electrones. Ciclo hexosa monofosfato.

Bolilla 19: Metabolismo de las sustancia nitrogenadas. Nitrógeno inorgánico y orgánico. Fisiología de la fijación simbiótica del N_2. Nivel de N_2 y carbohidratos. Teorías de la fijación. Desarrollo y estructura del nódulo. Experiencias. Proceso de infección de la raíz. Estudios de Bergersen y Wilson. Fijación según la teoría de Abel.

Bolilla 20: Conversión del N_2 en el suelo. Aminoácidos y amidas. Síntesis de aminoácidos. Aminación y transaminación. Fijación del N_2 en cianofíceas. Aspectos recientes en Anabaena cylindrica : vía piruvato-acetil-A.

Bolilla 21: El transporte de los nutrimentos dentro de la planta. Transporte mineral. Mecanismo de transporte vía floema. Dirección del movimiento. Métodos de estudio. Transporte de glúcidos y compuestos nitrogenados. Factores que influyen sobre el transporte: temperatura, luz e inhibidores metabólicos. Relaciones metabólicas entre elementos cribosos y células acompañantes. Azúcares desnaturalizados. Transporte activado. Estudios de Mursannov. Experiencias. Corriente de masa. Teoría de Münch. Corrientes intracitoplasmáticas.

Crecimiento y desarrollo

Bolilla 22: Fotoperiodicidad. Introducción. Respuesta a la inducción. Terminología. Plantas de días cortos y de días largos. Plantas indiferentes. Importancia del período de oscuridad. Importancia del fotoperíodo. Percepción del estímulo fotoperiódico. Presencia y transporte de un hormón floral. Composición de la luz y fotoperiodicidad. Riboflavina como fotoreceptor. Fitocromo: purificación y propiedades. Funciones fisiológicas del fitocromo. Formación de antocianinas como ejemplo de acción Pfr sobre sustrato. Inducción por S.E (sistema de alta energía). Fotoreacción S.E. las giberelinas y la respuesta a la floración. Teoría sobre el mecanismo de acción.

Bolilla 23: El reposo de las plantas. Introducción. Ventajas del reposo. Reposo de las semillas. Limitación de entrada de gases y agua. Limitación mecánica. Embrión inmaduro. Inmadurez. Factores del medio. Exigencias de luz. Efecto imbibición. Efecto inversión. Factor tiempo. Temperatura. Inhibidores de la germinación. Estimulantes. Reposo de las yemas. Fotoperiodicidad. Percepción del estímulo luminoso. Hormona inductora del reposo. Compuestos que interrumpen el reposo. Control de la germinación de semillas. Acciones enzimáticas Ifr.

Bolilla 24: Temperatura y floración. Vernalización. Influencia de latemperatura y de la duración de laexposición. Experiencias de injerto y factor edad. Devernalización. Vernalización y reacciones bioquímicas concomitantes. Importancia de materiales y reacciones energéticas. Fuentes de energía. Síntesis celulares en la refrigeración vernalizante. Relación con el metabolismo nucleico. Experiencia de Gregory y Purvis. Dinamismo metabólico y funcionamiento organógeno.