1977 B
12B

PROGRAMA DE FISIOLOGIA VEGETAL

-CURSO 1977-

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). Estructuras submicroscópicas de naturaleza química. Componentes no protoplasmáticos: Vacuolas. Pared celular. Laminilla media. Pared primaria y secundaria. Tipos de espesamiento. Química de las paredes. Formación de la pared: hipótesis de ubicación de la síntesis. Correlación estructura-función/ Concepto "vida" y 2º Ley de la termodinámica. Transformaciones energéticas: Concepto de energía libre. Energía y organización celular. Economía energética. Trabajo químico, osmótico, eléctrico y mecánico. Equilibrio químico y de flujo. Membranas biológicas. Concepto de compartimentalización. Equivalentes de energía química y acoplamiento energético. Energía de activación.

Fenómenos relacionados con el agua

Bolilla 3.- Agua y sistemeas biológicos. Complicación polimérica de la molécula del 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. Medidas 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 y concentración de la solución del suelo. Aireación y disponibilidad de agua en el suelo. Sistema radical y su influencia sobre la absorción del agua. Absorción del agua por partes aéreas. Mecanismos de transporte. Presión de raíz. Teorías vitales. Teoría tenso-cohoso-transpiratoria. Camino seguido por la molécula del agua en la planta. Evidencias experimentales. Concepto de apoplasto y simplasto.

Bolilla 5.- Pérdida de agua en la planta. Transpiración. Magnitud y medida de la transpiración. Métodos. Retención de los líquidos en la superficie de las plantas. 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.

Dr. Juan Accorinti

OSVALDO R. VIDAL
DIRECTOR
DEPTO. CS. BIOLOGICAS

Aprobado por Resolución DT. 113/77

La Nutrición Mineral

Bolilla 6.- Introducción. Elementos minerales constituyentes de las plantas Macronutrientos y oligoelementos. Agentes quelantes. Métodos de detección. Análisis de cenizas. Cultivos en soluciones nutritivas. Disponibilidad de los distintos elementos en el suelo. Orígenes de los desequilibrios minerales de las plantas. Funciones específicas de los macro y micronutrientes en la planta: N2, P, Ca. Mg. K, Fe, Mn, Cu, Zn, B, Mo, otros elementos. Deficiencias y sintomatología. Acción recíproca de iones. Antagonismo. Toxicidad. Estudios de movilidad de algunos elementos minerales. Métodos experimentales en sistemas radicales completos.

Bolilla 7.- Absorción y transporte de las sales minerales. Absorción pasiva Espacio exterior y espacio aparentemente libre. Intercambio iónico. Equilibrio Donnan. Corriente en masa. Transporte activo. T Teoría del transportador. Intercambio isotópico. Efectos de saturación. Bomba de los citocromos. Mecanismo de transporte con intervención 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 de 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. Inclación radicular. Partenocarpia. Abscisión. Efectos sobre la respiración. Ensayos biológicos. Biosíntesis de la auxina. Otras reacciones que relacionan la biosíntesis de la auxina, a partir de otros compuestos indólicos. "Auxinas" nó indólicas. Derivados auxínicos, Otras fitohormonas. Acido traumático. Calinas.

Bolilla 9.- Hormonas sintéticas del crecimiento. Estructura molecular y actividad de la auxina. Antiauxinas. Teoría de los dos puntos reactivos. Nociones de cinética de activación auxínica. Naturaleza y acción de los inhibidores del crecimiento vegetal. Morfactinas. Efectos morfogenéticos. Auxinas como herbicidas.

Bolilla 10.- Experiencias sobre transporte auxínico. Acido abscísico. Experimentación. Química y bioquímica del AAB natural y sintético. Biosíntesis. Caracterización de sustancias endógenas del crecimiento de microalgas en cultivo: Metodología. Etileno y maduración de frutos. Morfogénesis en cultivo 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. Modo de acción de los herbicidas a base de bipiridilo, "paraquat" y "diquat". Fotocompetidores.

Dr. Juan Accorinti

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.

OSVALDO R. VIDAL
DIRECTOR
DEPTO. CS. BIOLOGICAS

Aprobado por Resolución DT. 113/77

Espectros de absorción. Ficocianinas y ficoeritrinas. Carotinoides.

Bolilla 13.- Bases estructurales de la fotosíntesis. Tilacoides y localización de los pigmentos. Cromatóforos bacterianos, algas azules, verdes y plantas superiores. Disposición de los pigmentos. Modelos de la estructura de tilacoides. Cuantosomas. Estructura fisiológica del cloroplasto. "Colectivo" de pigmentos. Unidad elemental fotosintética. 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 (equivalencia fotoquímica ó Ley de Einstein). Conceptos de radical libre. Principio de la exclusión de Pauli. Resonancia electrónica de spin. Transferencia de energía. Estados de base, singulete y triplete. Fluorescencia y fosforescencia de la molécula de clorofila. Espectros de absorción y de acción. Función de los pigmentos accesorios. Diagrama energético de la fotosíntesis. Reacción de Hill.

Bolilla 15.- Esquema de Arnon. Asimilación del CO_2. Fosforilación cíclica y nó cíclica. Cofactores. Energía de asimilación. Transporte de electrones, formación de equivalentes de reducción y equivalentes de energía. Efecto Emerson: experiencias confirmativas. Nuevos conceptos: Acoplamiento de Fotosistema 1 (reacción de luz 1) y Fotosistema 2 (reacción de luz 2). Hipótesis químio-osmótica.

Bolilla 16.- Plantas con síndrome de Krantz: estructura y vías de asimilación. Transformación del CO_2 en carbohidratos. Metodología: algas unicelulares, cloroplastos aislados. Método del carbono radiactivo. Mecanismos de la reducción. Ciclo de Calvin. Reacciones iniciales de carboxilación. Carboxidismutasa.

Bolilla 17.- Factores que influyen sobre la intensidad de la fotosíntesis. Factores limitantes. Ley de Liebig y principio de Blackman. Efectos de la calidad y duración de la luz, oxígeno y CO_2, concentraciones y absorciones. Temperatura. Agua.

Metabolismo

Bolilla 18.- Repaso de los tópicos relativos a oxidación biológica y obtención de energía: ATP como reserva internedia de energía. Respiración Métodos de medición de la respiración. Mitocondrios. Glicólisis. Ciclo de Krebs. Citocromos y oxidación terminal. Balance energético de la respiración. Ciclo de las pentosas. Distribución de las enzimas en las plantas. Selección natural y estructura enzimática. Ejemplo: carboxidismutasa a nivel de hojas.

Bolilla 19.- Metabolismo de las sustancias nitrogenadas. Nitrógeno inorgánico y orgánico. Fisiología de la fijación simbiótica del N_2. Nivel de N_2 y carbohidratos. Teorías de la fijación del N_2. Experiencias. Factores físicos que afectan la fijación. Desarrollo y estructura del del nódulo. Experiencias. Proceso de ~~fijación~~ infección de la raíz. Estudios de Bergersen y Wilson. Fijación según la teoría de Abel.

OSVALDO R. VIDAL
DIRECTOR
DEPTO. CS. BIOLOGICAS

Dr. Juan Ascorti

Aprobado por Resolución DT. 113/77

Bolilla 20.- 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 fisiológicas entre elementos cribosos y células acompañantes. Azúcares fosforilados. Transporte activado. Estudios de Kursanov Experiencias. Corriente en masa. Corrientes intracitoplasmáticas.

Crecimiento y Desarrollo

Bolilla 21.- Fotoperiodicidad. Introducción. Respuesta a la floración. 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 SAE (sistema de alta energía). Fotoreacción SAE. Las giberelinas y la respuesta a la floración. Teorías sobre el mecanismo de acción.

Bolilla 22.- El reposo de las plantas. Introducción. Ventajas del reposo. Reposo de las semillas. Limitación de entrada de agua y gases. Limitación mecánica. Embrión inmaturo. Posmaduración. 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 lumínico. Hormona inductora del reposo. Compuestos que interrumpen el reposo. Control de la germinación de semillas Acciones enzimáticas Per.

Bolilla 23.- Temperatura y floración. Vernalización. Influencia de la temperatura y de la duración de la exposición. 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.

Dr. Juan Accorinti

OSVALDO R. VIDAL
DIRECTOR
DEPTO. CS. BIOLOGICAS

Aprobado por Resolución DT. 113/77