

## Química General Aplicada. Programa

### Técnico en producciones vegetal orgánica UNRN-FAUBA

*Ing. Antonio De Michelis*

**ELEMENTOS, ÁTOMOS Y MOLÉCULAS:** Introducción. Breve historia de los conocimientos que llevaron a la teoría atómica actual. Teoría atómica actual. Composición y estructura del átomo, núcleo y capas de electrones. Partículas subatómicas: protones, neutrones y electrones. Clasificación de las reacciones químicas de acuerdo a la/las partículas subatómicas que intervienen: Reacciones nucleares, Fisión y Fusión; Reacciones no nucleares. Definición de elemento químico, átomo y molécula. Tabla periódica de los elementos. Número atómico. Grupos y períodos. Masa atómica relativa y masa molecular relativa y su relación con el Número de Avogadro. Unidad de masa atómica (UMA). Concepto de MOL. Masa atómica (Peso atómico) y masa molecular (Peso molecular), de los elementos. Breve noción de isótopos. Masa molecular de sustancias compuestas.

Trabajo Práctico N° 1 y Trabajo Práctico N° 2

**ELEMENTOS DE IMPORTANCIA EN LA PRODUCCION VEGETAL:** Macro y Micro elementos. Su importancia en la producción vegetal. Contenidos y tolerancias. Síntomas más relevantes de su defecto o exceso.

**UNIONES QUIMICAS Y FUERZAS INTERMOLECULARES:** Definición. Configuración electrónica de los elementos con especial atención a los electrones de las capas más externas. Concepto de electronegatividad y su relación con las uniones químicas. Tipos de uniones químicas. Unión Covalente homonuclear y heteronuclear, simple y coordinada. Características relevantes de los compuestos covalentes. Unión Iónica. Características relevantes de los compuestos iónicos. Iones: aniones y cationes. Unión Metálica. Características relevantes de los metales. Polaridad de la unión covalente. Polaridad de las moléculas covalentes. Dipolos. Fuerzas intermoleculares: Enlaces puente de hidrógeno; Fuerzas debidas a los dipolos permanentes o fuerzas dipolo – dipolo; Fuerzas debidas a dipolos transitorios o dipolos inducidos o fuerzas de London.

Trabajo Práctico N° 3.

**UNIONES Y REACCIONES QUIMICAS. NUMEROS DE OXIDACION:** Relación entre las uniones químicas y las reacciones químicas. Revisión de la configuración electrónica de los elementos y la probabilidad de formar moléculas o formulas mínimas más estables. Concepto de número de oxidación y su relación con la configuración electrónica y la electronegatividad. Reglas para la asignación del número de oxidación.

**FORMACION DE COMPUESTOS (parte 1):** Ecuación química. Reactivos y productos de la reacción. Compuestos binarios del oxígeno: óxidos ácidos, básicos y neutros. Hidrólisis de óxidos ácidos y básicos: hidróxidos o bases y oxoácidos. Compuestos binarios del hidrógeno: hidruros metálicos y no metálicos. Hidrólisis de hidruros: hidróxidos o bases e hidrácidos. Nomenclatura.

Trabajo Práctico N° 4.

**FORMACIÓN DE LOS COMPUESTOS (parte 2):** Acción del agua sobre los compuestos binarios del oxígeno y del hidrógeno. Ampliación del concepto de hidrólisis. Concepto de disociación. Relación hidrólisis – disociación. Sustancias neutras, ácidas y alcalinas o básicas. Concepto de Arrhenius. Reacciones de neutralización. Obtención de sales: a partir de ácidos e hidróxidos o bases; a partir de óxidos básicos y ácidos; a partir de óxidos ácidos y bases; a partir de óxidos ácidos y óxidos básicos. Concepto de anfóteros y su comportamiento. Sales ácidas, básicas y neutras. Sales dobles y complejas. Sales hidratadas. Nomenclatura.

Trabajo Práctico N° 5

**ESTEQUIOMETRÍA:** Concepto de equivalente químico o equivalente gramo y su relación con el mol. Introducción a la estequiometría. Proporción estequiométrica. Balance de ecuaciones químicas. Cálculos estequiométricos. Reactivo en exceso y reactivo limitante. Porcentaje de rendimiento de una reacción química: rendimiento teórico y rendimiento real. Pureza de los reactivos.

Trabajo Práctico N° 6.

**SOLUCIONES:** Importancia de las soluciones en la química, en los seres vivos y en particular en la producción vegetal. Breve repaso de sistemas materiales, definición de soluciones. Solvente o disolvente y soluto. Tipos de soluciones: gas – gas; gas – líquido; líquido – líquido; sólido – líquido y sólido – sólido. Soluciones diluidas, concentradas y saturadas. Concepto de solubilidad y su variación con la temperatura. Unidades de medida de la concentración de soluciones: porcentaje masa en volumen; porcentaje masa en masa, partes por millón; molaridad, molalidad y normalidad. Comparación e interconversión de unidades de expresión de la concentración. Dilución. Mezcla de soluciones de distinta concentración.

Trabajo Práctico N° 7

**EQUILIBRIO DE SISTEMAS o EQUILIBRIO QUIMICO:** Concepto de equilibrio químico. Concepto de velocidad de la reacción: directa e inversa. Definición de constantes de equilibrio. Características más relevantes del equilibrio y características de las constantes de equilibrio. Principio de Le Chatelier. Tipos de reacciones de equilibrio. Equilibrio ácido – base. Ampliación de la definición de sustancias ácidas y básicas: Teorías de Arrhenius, Lewis y Brønsted. Ácidos y bases conjugados. Conceptos de ácidos y bases débiles y fuertes y su relación con las constantes de equilibrio ácido - base. Cálculo de la concentración de iones hidronio y hidróxilos en ácidos y bases débiles y fuertes y su relación con las constantes de equilibrio. Grado de disociación. Equilibrio en el agua pura. Comportamiento anfótero del agua. Constante de disociación del agua, obtención de  $K_w$ . Concepto de pH y pOH. Acidez, neutralidad y alcalinidad de soluciones. Cálculo del pH y del pOH de soluciones de ácidos y bases y su relación con las constantes de equilibrio. Indicadores ácido – base. Importancia del pH en el suelo. Hidrólisis de sales. Grado y porcentaje de hidrólisis. Constantes de equilibrio en la hidrólisis de sales. Soluciones reguladoras o tampones o buffers. Cálculo del pH en la hidrólisis de sales y en las soluciones reguladoras. pH de máxima regulación en soluciones reguladoras.

Trabajo Práctico N° 8.

**REACCIONES DE OXIDO REDUCCION:** Definición. Concepto de oxidación y reducción. Agente oxidante y agente reductor. Hemireacciones del oxidante y del reductor. Balance en ecuaciones químicas de óxido – reducción. Método del ion –

electrón. Equivalente químico o gramo en reacciones de óxido – reducción. Equilibrio en reacciones de óxido – reducción. Modelo dador – aceptor y su relación con el concepto de ácidos y bases conjugados. Celda electrolítica o pila galvánica. Fuerza electromotriz o fem. Potenciales de óxido – reducción. Potencial de óxido – reducción de referencia, electrodo de hidrógeno. Evaluación de la espontaneidad de una reacción de óxido – reducción mediante cálculo con los potenciales de óxido – reducción de cada hemireacción. Importancia de las reacciones de óxido – reducción en el medio ambiente y en la producción agropecuaria.

Trabajo Práctico N° 9

### **PROPIEDADES COLIGATIVAS y CALIDAD DEL AGUA PARA RIEGO:**

Descenso de la presión de vapor. Ascenso ebulloscópico. Descenso crioscópico. Presión osmótica. Diagrama de fases del agua pura y de soluciones diluidas, su relación con las propiedades coligativas. Concepto de osmosis y tonicidad de las soluciones. Cálculos del cambio en las propiedades coligativas. Solutos normales y anormales, factor de vant´Hoff. Relación del concepto de osmosis y el metabolismo vegetal. Sistema suelo – planta – atmósfera. Relación entre la presión osmótica y el potencial hídrico. Absorción y transporte de agua en el sistema suelo – planta – atmósfera. Ciclo del agua en la naturaleza. Características que determinan la calidad del agua de riego. Concentración total de sales solubles. Concentración de  $\text{Na}^+$  con respecto a otros cationes ( $\text{Ca}^{++}$  y  $\text{Mg}^{++}$ ). Contenido de Boro y otros elementos que pueden ser tóxicos. Índices de primer grado: pH y sales totales o salinidad. Clasificación de aguas de acuerdo a su salinidad. Tolerancia de algunas plantas a la concentración de sales totales. Composición típica del agua de riego. Balance adecuado de aniones y cationes. Relación de la presión osmótica con el contenido de sales. Contenido de boro y tolerancia de algunos cultivos a este elemento. Índices de segundo grado: Contenido de sodio y su relación con otros cationes. Índice de absorción de sodio o RAS o SAR. Carbonato de sodio residual o CSR. Relación de calcio. Consideraciones y recomendaciones de algunos autores para evaluar la calidad del agua para riego. Determinación de la dureza, de cloruros y de la alcalinidad en aguas.