

Trayecto Técnico Profesional en Producción Agropecuaria

Octubre de 2002

Módulo Producción de caña de azúcar

Instituto Nacional de Educación Tecnológica
Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología

Presentación

El módulo *Producción de caña de azúcar* forma parte de los módulos de opcionalidad institucional del área modular “*Producción vegetal*” del TTP en Producción Agropecuaria. Este módulo contribuye a que los alumnos adquieran las capacidades (acceso y uso del conocimiento y la información, dominio de procedimientos y aplicación de criterios de responsabilidad) que les permitan un desempeño competente en los aspectos básicos comunes a toda producción vegetal, a través de al menos tres producciones, que sean posibles o viables en la región donde se desarrollará el proceso formativo.

El objetivo del módulo “*Producción de caña de azúcar*” es garantizar las competencias necesarias para producir caña de azúcar en condiciones de sustentabilidad y rentabilidad, con sanidad y calidad acorde a los estándares y características requeridas por los mercados internos y externos¹. Para ello es necesario que los alumnos que cursen el módulo alcancen, a través del proceso formativo, las capacidades que le permitan orientar, con relativo grado de autonomía, el proceso de producción de caña de azúcar y ejecutar las labores propias de sus distintas etapas, incluyendo actividades de su gestión y de la operación de la maquinaria, equipos e instalaciones necesarias para su desarrollo.

Los alumnos adquirirán conocimientos relativos a las distintas variedades de caña de azúcar, así como de las distintas actividades productivas, de servicio y apoyo, relacionadas con los procesos de trabajo y producción; sobre las técnicas y normas necesarias, y la generación y utilización de datos e información indispensables para el desarrollo de las mismas. Asimismo, debe proporcionarse una formación que posibilite considerar analíticamente las formas de organización del trabajo en las explotaciones cañeras de la localidad.

El módulo de “*Producción de caña de azúcar*” permite adquirir conocimientos sobre las características biológicas de esta especie y su comportamiento en el ecosistema, a la vez que facilita la profundización en el conocimiento de la lógica de los procesos de producción vegetal.

En el módulo se desarrollarán contenidos que profundicen y amplíen conocimientos ya adquiridos sobre fisiología vegetal, ecología, botánica agrícola, fitopatología, entomología, terapéutica vegetal, edafología, climatología agrícola, hidrología agrícola y economía y sociología agraria (particularmente, en los aspectos sociales y económicos de la producción de caña de azúcar de la región).

A fin de asegurar que los alumnos alcancen las capacidades que se propone desarrollar el módulo, los mismos deberán participar en experiencias formativas que involucren las distintas etapas del proceso productivo. Para ello, toda institución educativa que oferte este módulo deberá garantizar el desarrollo de un proyecto productivo –ya sea en una explotación propia y/o de terceros– en donde se trabaje con el proceso productivo de la caña de azúcar. Se sugiere, en la medida de las posibilidades de la institución, seleccionar variedades, que sean de importancia económica y con amplia difusión regional.

Es necesario que en este espacio formativo los alumnos reciban información relativa a otras regiones productoras de caña de azúcar, así como de otros sistemas de producción, a fin de que puedan considerar similitudes y diferencias en relación con las experiencias productivas en las que estén participando.

1. Referencia al perfil profesional

Durante el cursado del módulo los alumnos deberán adquirir las capacidades que le posibiliten actuar en forma competente en situaciones reales de trabajo propias del área de competencia 3.2: “Producción de caña de azúcar”, a la vez que van adquiriendo otras relacionadas con las áreas de competencia 1: “Organizar y gestionar una explotación agropecuaria familiar o empresarial pequeña o mediana” y 2: “Mantener en uso, preparar y operar la maquinaria, equipos e instalaciones de la explotación agropecuaria”, que se requieren al desarrollarse la producción de caña de azúcar.

De esta forma, para organizar el proceso formativo el módulo toma como referencia, competencias profesionales incluidas en tres de las cuatro áreas del perfil del Técnico en Producción Agropecuaria. El reagrupamiento de las actividades y criterios de realización de estas áreas que intervienen en la producción de la caña de azúcar permite conformar la unidad de competencia del módulo.

UNIDAD DE COMPETENCIA²

Realizar las operaciones y labores de producción de caña de azúcar, efectuando las actividades correspondientes a su organización y gestión.

Formular el proyecto de producción de caña de azúcar en función de los objetivos y recursos disponibles.

Selecciona las variedades de acuerdo a los resultados del análisis de los factores técnico-económicos con sus variables actualizadas.

Determina la superficie de producción de acuerdo al resultado del análisis de los factores técnico-económicos, las perspectivas de mercado y la minimización de riesgos.

Asigna los lugares para cada actividad según la capacidad productiva del suelo y el análisis edafológico realizado, confeccionando un plano o croquis para establecer la ubicación de cada parcela, asignando código de identificación y actividad productiva a desarrollar en cada uno de ellos.

Confecciona un plano o croquis para establecer la ubicación de las parcelas o sitios, asignando numeración y actividades productivas a desarrollar en cada uno de ellos.

Determina la disponibilidad y los requerimientos de mano de obra estableciendo, de acuerdo con las actividades planificadas, las necesidades de contratación de personal adicional, teniendo en cuenta la dotación de personal permanente y los requerimientos en términos de cantidad y calificación.

Formula un plan de actividades que contenga: a) los pasos a seguir para concretar las actividades productivas, b) un cronograma de actividades, c) la planificación del uso de instalaciones, máquinas, implementos agrícolas, equipos y herramientas, d) la previsión de adquisición de insumos y e) si corresponde, la contratación de las labores por parte de

² Las actividades que figuran en cursiva son opcionales para el perfil básico común en el ámbito nacional. Se indican para ser tenidos en cuenta por los procesos formativos que desarrollen las instituciones educativas, según las características del contexto agroproductivo regional.

terceros y las fechas de contratación de personal adicional.

Determina las necesidades de asesoramiento técnico y profesional a recibir durante la ejecución del proyecto, considerando la disponibilidad de personal técnico, dentro y fuera de la explotación, sus capacidades y limitaciones, la complejidad de los procesos tecnológicos y las formas de acceso al asesoramiento técnico-profesional.

Elabora el presupuesto de costos totales anuales de la producción de caña de azúcar por variedad y teniendo en cuenta los costos totales de insumos, mano de obra, servicios de terceros y, si corresponde, la parte proporcional de arriendo, canon de riego, cuotas de crédito, etc., de los costos de la explotación.

Elabora el presupuesto de ingresos totales, por producción, por unidad de superficie y por unidad. Realiza los cálculos por producción, por unidad de superficie y por unidad producida, teniendo en cuenta: a) los ingresos brutos, según las cantidades estimadas a producir y los precios históricos de los productos y b) los ingresos netos, según los ingresos brutos y los costos totales.

Analiza la relación entre costos e ingresos de acuerdo con los presupuestos, estimando los beneficios probables.

Determinar las necesidades de obras de infraestructura e instalaciones, maquinaria, implementos agrícolas, equipos y herramientas para la producción de caña de azúcar.

Establece los requerimientos de obras de infraestructura e instalaciones para la producción, a construir, refaccionar y/o ampliar, teniendo en cuenta: a) el proyecto productivo y las posibilidades financieras, b) los recursos naturales abundantes y disponibles, analizando su durabilidad, renovación, preservación, costos y otras características de los materiales a utilizar, c) la infraestructura y/o equipamiento de riego necesarios, d) la disponibilidad de recursos hídricos, e) la infraestructura de riego existente, f) la disponibilidad de asistencia técnica y profesional especializada y la derivación de obras complejas a especialistas.

Establece los requerimientos de parque automotor, maquinaria, implementos agrícolas, equipos y herramientas para la producción de caña de azúcar, considerando para ello el nivel tecnológico y posibilidades financieras a fin de seleccionar la tecnología más apropiada a esas consideraciones.

Analiza el estado de las máquinas, equipos y herramientas y los gastos de mantenimiento y reparación de las mismas, previendo las necesidades de asistencia técnica y profesional especializada.

Gestionar la adquisición y almacenamiento de insumos para la producción de caña de azúcar.

Identifica y evalúa las distintas ofertas para la adquisición de insumos para la producción comparando precios, calidades, descuentos por volumen, formas de pago, trayectoria comercial y seriedad en el cumplimiento de las condiciones de venta. Se solicita asesoramiento profesional acerca de las características y calidades de los insumos a adquirir y establece claramente si las condiciones para la compra de insumos representan algún grado de acondicionamiento para la venta de la producción y, en tal caso, evalúa su conveniencia.

Analiza y valora formas asociativas para la provisión de insumos, identificando: a) la existencia de productores con necesidades similares en la materia, b) las probabilidades de su participación en un proyecto asociativo, c) las organizaciones de productores existentes en la zona, su grado de desarrollo socio-organizativo e inserción en el medio, d) los requisitos de ingreso y e) los organismos gubernamentales y no gubernamentales que apoyan el desarrollo de experiencias asociativas.

Determina los momentos óptimos de compra de insumos según las actividades programadas

y las condiciones de mercado.

Adquiere los insumos necesarios para la ejecución de las actividades productivas de acuerdo con lo planificado, archivando los comprobantes de compra que correspondan.

Prevé la disponibilidad de instalaciones para el almacenamiento de los insumos, asegurando que las mismas reúnan las condiciones ambientales para preservar los productos de la intemperie y del ataque de patógenos.

Supervisa la recepción y almacenamiento de los insumos adquiridos, controlando que se ajusten en cantidad y calidad a lo demandado, cuidando de manera especial la preservación de la calidad de los insumos clave, tomando los recaudos necesarios para la manipulación y transporte de los insumos y bienes y conservando los distintos productos químicos del modo más adecuado a fin de evitar riesgos de contaminación.

Gestionar los recursos humanos para la producción de caña de azúcar.

Organiza el trabajo en el proceso de producción de caña de azúcar asignando las tareas de acuerdo al plan de actividades, las capacidades laborales del personal y determinando los métodos para mejorar la productividad.

Preparar el suelo previo a la implantación de la caña de azúcar.

Selecciona las variedades a producir y las parcelas donde se realizará la plantación, considerando el plan de cultivos y rotaciones previamente elaborado.

Selecciona, si corresponde, el método de desmonte y efectúa las labores de desmonte, teniendo en cuenta las características del monte (bajo, medio, alto) y la disponibilidad de mano de obra y equipos, aplicando las normas sobre conservación del medio ambiente y preservación del suelo, así como la legislación nacional y provincial vigentes.

Selecciona los implementos de labranza a utilizar, evaluando la topografía del terreno y las condiciones físico-químicas del suelo, la "historia" de cada parcela: presencia y tipo de malezas y cultivo y/o monte antecesor, así como la posibilidad de utilizar métodos conservacionistas de labranza.

Determina las fechas de realización de las labores de labranza, teniendo en cuenta la disponibilidad de mano de obra, maquinaria e implementos (propia, compartida y/o de terceros) y la variedad a implantar.

Aprestar el tractor y/o los animales de tiro e implementos a utilizar, realizando las regulaciones para lograr un rendimiento óptimo de trabajo de la maquinaria, animales y equipos con bajos costos y conservación de los recursos naturales.

Efectúa las labores básicas de labranza, considerando para ello la topografía del terreno, la textura, estructura y características físico-químicas del suelo, las condiciones agroecológicas prevalecientes en el momento de realizar las labores y las épocas adecuadas, según lo planificado y de acuerdo a las variedades a implantar.

Prepara la "cama de siembra" para la plantación según las exigencias de arraigo propias de la especie.

Sistematiza si corresponde, el terreno para el riego y drenaje de las parcelas, teniendo en cuenta el estudio planialtimétrico, las condiciones edafológicas del suelo y el método de riego a utilizar.

Traza si corresponde, con el surcador las curvas de nivel, consultando los planos elaborados por el profesional competente y teniendo en cuenta la distancia entre líneas según especie, variedad y método previsto de cosecha (manual o mecánica).

Realizar la implantación de la caña de azúcar.

Fertiliza si corresponde, antes de la plantación, previa consideración de la variedad a utilizar, características edafológicas y de nutrientes del suelo y aplicando las normas de seguridad recomendadas para el uso y manejo de agroquímicos.

Determina el sistema de implantación a utilizar seleccionando según la prevalencia de malezas en la explotación. Recurre al profesional competente para realizar dicha selección, considerando el medio ambiente.

Determina las épocas adecuadas de plantación, teniendo en cuenta la variedad y las características agroecológicas de la zona, y la planificación realizada.

Establece la densidad óptima de plantación, valorando el poder de arraigo de las variedades a implantar y la fertilidad del suelo.

Determina la cantidad total de tallos a utilizar, previa realización del cálculo de la superficie total a implantar y la densidad de la plantación establecida.

Corta, despunta, apila y carga la caña semilla, teniendo en cuenta las condiciones fisiológicas y sanitarias para realizar los cortes y evaluando la disponibilidad de maquinaria y mano de obra.

Trata preventivamente la caña semilla, considerando las enfermedades y plagas recurrentes en la zona y las medidas de seguridad recomendadas para el uso de agroquímicos.

Determina si corresponde, los herbicidas de presembrado y de preemergencia a utilizar, recurriendo al profesional competente y seleccionándolos según prevalencia de malezas en la explotación.

Calibra y apresta la pulverizadora para la aplicación de herbicidas de presembrado y preemergencia, teniendo en cuenta las dosis y demás recomendaciones utilizando los picos adecuados.

Aplica los herbicidas de presembrado y preemergencia, teniendo en cuenta las condiciones de humedad del suelo y aplicando las técnicas adecuadas para la preservación del medio ambiente y normas de seguridad para la aplicación de productos agroquímicos.

Apresta el tractor y si es el caso, la plantadora y/o animales de tiro e implemento de tracción animal a utilizar, verificando la frecuencia de salida de los tallos de acuerdo a la densidad de siembra ya establecida, así como el rendimiento óptimo de la mano de obra, maquinaria e implementos.

Efectúa la implantación y si corresponde, la fertilización efectuando la labor teniendo en cuenta las condiciones climáticas y edafológicas del momento.

Realiza y controlar las labores de cuidado y protección del cañaveral.

Efectúa y/o controla carpidas, aporques, rastreadas, desboquilladas, deshierbes y otras labores propias de la especie, realizando las labores aplicando las técnicas e implementos más convenientes según la variedad, tipos de suelo, condiciones climáticas, estado vegetativo del viñedo y presencia de malezas.

Determina, si corresponde, el sistema de riego a utilizar, teniendo en cuenta las necesidades hídricas y la rentabilidad de su aplicación.

Determina fertilizantes y determina dosis a utilizar, teniendo en cuenta el tipo de suelo, la necesidad de nutrientes, los implementos disponibles y sistema de riego a utilizar.

Fertiliza y riega, teniendo en cuenta las necesidades hídricas y de nutrientes de cada variedad, estado vegetativo de las plantas, humedad ambiente y del suelo. Se observan las medidas de seguridad relativas al manejo de productos agroquímicos.

Controla el estado de los cultivos recorriéndolo periódicamente para determinar la presencia de plagas, enfermedades y malezas, el estado fisiológico de las plantas y la humedad del suelo. Recurre al asesoramiento especializado para identificar malezas y agentes causales de plagas y enfermedades.

Realiza muestreos sistemáticos para determinar umbral de daño por plagas y enfermedades, utilizando métodos de muestreo y equipos adecuados (trampas, cebos u otros), recurriendo al asesoramiento profesional cuando surgen dudas.

Acondiciona y envía al laboratorio muestras de insectos y de material vegetal afectado por plagas y enfermedades, utilizando, siguiendo las recomendaciones del personal especializado para el acondicionamiento y conservación de las muestras.

Selecciona, de acuerdo a las recomendaciones del profesional competente, herbicidas, insecticidas y/o fungicidas, determinando dosis a utilizar según la especie y variedad, tipo de maleza, plagas y enfermedades a controlar.

Calibra y apresta la pulverizadora o mochila para la aplicación de herbicidas, insecticidas y/o fungicidas, teniendo en cuenta las dosis recomendadas, picos a utilizar, plagas, enfermedades y malezas a controlar así como las medidas de seguridad para la protección personal y del medio ambiente.

Realiza y/o controla la aplicación de herbicidas, insecticidas y/o fungicidas, considerando: a) las condiciones de humedad del suelo, b) la conservación del medio ambiente y las medidas de seguridad para la aplicación de productos agroquímicos.

Supervisa la aplicación por parte de terceros de herbicidas, insecticidas y/o fungicidas, verificando la realización correcta del trabajo de acuerdo con los productos a aplicar, dosis, efectividad del "mojado" y calidad y seguridad del trabajo según pautas convenidas por contrato.

Controlar y realizar las operaciones de cosecha y transportarte de caña de azúcar.

Determina las fechas de comienzo de cosecha teniendo en cuenta el estado del clima y el suelo, disponibilidad de maquinaria u oferta de servicios a tercero.

Estima rendimientos a través de muestreos, aplicando las técnicas recomendadas según especie y variedad y utilizando los métodos estadísticos pertinentes.

Planifica las actividades de comienzo de cosecha, teniendo en cuenta la variedad, disponibilidad de maquinaria y mano de obra, estado de las parcelas, destino de la producción y condiciones del clima y el suelo.

Apresta la maquinaria e implementos para la cosecha, realizando las regulaciones y aprestamiento, consiguiendo un rendimiento óptimo de trabajo de la maquinaria, animales y equipos con bajos costos y conservación de los recursos naturales.

Realiza y/o controla las operaciones de cosecha según variedad, efectividad de la tarea y calidad y seguridad del trabajo.

Detecta, controla y corrige las pérdidas de cosecha supervisando las tareas y detectando causas (mecánicas, climáticas u otras) para proponer medidas correctivas.

Controla la calidad de la caña de azúcar, procediendo según normas de calidad vigentes de acuerdo con los mercados de destino.

Transporta o supervisa el transporte de caña, teniendo en cuenta medio de transporte a utilizar y las medidas de seguridad tanto del producto como para las personas.

Operar eficientemente los tractores, implementos agrícolas, equipos y herramientas

controlando su funcionamiento.

Conduce correctamente dentro y fuera del predio tractores y máquinas autopropulsadas siguiendo las normas de seguridad establecidas para la conducción y respetando las normas de tránsito en la vía pública.

Opera y regula los distintos implementos agrícolas, máquinas, equipos y herramientas necesarios para la producción de caña de azúcar, antes y durante las labores y operaciones.

Verifica el correcto funcionamiento y la eficiencia de las labores realizadas por el tractor, implementos agrícolas, máquinas, equipos y herramientas, cuidando que el desempeño se realice según los requerimientos de cada labor y los tiempos operativos. Corrige o informa el porqué de los problemas observados, a fin de que se efectúen las correcciones pertinentes, según el grado de dificultad de los mismos.

Revisar las instalaciones y obras de infraestructura utilizadas en la producción de caña de azúcar y detectar necesidades de reparaciones.

Revisa las instalaciones y obras de infraestructura, verificando periódicamente el funcionamiento y/o condiciones de uso, determinando las reparaciones necesarias, decidiendo qué tareas de reparación, se pueden Realiza con mano de obra propia y cuáles se derivan a terceros, verificando que las instalaciones reúnan las condiciones de seguridad.

Registrar y controlar los procesos productivos y de servicios de la producción de caña de azúcar.

Supervisa la realización de las actividades de producción de caña de azúcar, observando el cumplimiento de las técnicas recomendadas y de las metas previstas en el plan de actividades, así como de las medidas higiénico-sanitarias y de seguridad. Tiene en cuenta los manuales de procedimientos de los organismos fito y zoo sanitarios y verifica que se modifican dosis y mezclan productos agroquímicos sólo con el asesoramiento de un profesional.

Registra el estado fisiológico-sanitario de las plantas a fin de tomar oportunamente las medidas preventivas y terapéuticas correspondientes.

Elabora informes de las observaciones efectuadas en las recorridas, donde conste todo acontecimiento excepcional ocurrido durante el proceso productivo que implique un impacto en los resultados futuros de la producción.

Registra las fechas de preparación del suelo, plantación, tratamientos fitosanitarios, podas y demás actividades por parcela, completando formularios con la respectiva información.

Registra la información necesaria para el cálculo de los rendimientos, costos operativos y estimación del ingreso, detallando la información por parcela, lote, sitio, etc.

Elabora datos de productividad de la mano de obra y eficiencia de la maquinaria y equipos, realizando metódica y sistemáticamente las mediciones requeridas para elaborar los respectivos índices. Utiliza como fuente de información los demás registros efectuados, y en los casos que así se ha establecido, programas informáticos para el desarrollo de aplicaciones que simplifiquen la actividad.

Controlar y aplicar las normas de seguridad e higiene en el trabajo y de protección del medio ambiente.

Verifica que se cumplen las normas de seguridad e higiene en locales e instalaciones, manejo de máquinas útiles, aperos y equipos de trabajo del personal, supervisando permanentemente y teniendo en cuenta el manual de seguridad de la explotación y la

legislación vigente.

Acondiciona, trata o recicla los productos de desecho, reconociendo los distintos tipos, su respectiva toxicidad y las formas de emisión de los productos tóxicos.

Toma las precauciones correspondientes para el manejo de agroquímicos, teniendo en cuenta los manuales de procedimientos establecidos, los recaudos necesarios para la manipulación y desecho de los envases y la disponibilidad de ropa protectora, guantes, máscaras, etc.

Evalúa la conveniencia de la implementación de controles biológicos de plagas, considerando costos, riesgos y efectividad de los métodos alternativos.

Prevé los medios necesarios para la prestación de los primeros auxilios en caso de accidente, teniendo en cuenta los pasos a seguir ante los distintos casos de accidente y la disponibilidad de un botiquín de primeros auxilios según las recomendaciones médicas, incluyendo productos antitóxicos de acuerdo a los principios activos utilizados.

Previene la contaminación de cursos de agua, napas freáticas, atmósfera y suelos de acuerdo a las normas legales vigentes.

Prevé los medios necesarios para la prestación de los primeros auxilios en caso de accidente, teniendo en cuenta: a) los pasos a seguir ante los distintos casos de accidente, b) la disponibilidad de un botiquín sanitario de primeros auxilios según las recomendaciones médicas, incluyendo productos antitóxicos de acuerdo a los principios activos utilizados.

Conoce las especialidades de los diferentes centros de salud de la zona, a los que recurre en caso de accidente.

Gestionar la comercialización de caña de azúcar.

Analiza y evalúa los mercados posibles, reuniendo la información necesaria para el estudio de distintos mercados y teniendo en cuenta: a) canales y operadores de la comercialización, b) localización, distancias, tipos de fletes, costos de transporte, c) precios de los productos, fluctuaciones de los mismos según época, d) requisitos comerciales e impositivos para poder vender, e) exigencias de calidad de los productos, normas de tipificación y presentación, tipos de embalajes, normas sanitarias y de contenido de residuos tóxicos, f) formas de pago, consignación, descuentos, plazos de entrega, grados de intermediación, posibles volúmenes de ventas.

Determina los ajustes necesarios en productos y procesos según las normas y exigencias de los mercados con los que se ha decidido operar.

Analiza y valora formas asociativas para la comercialización de los productos, efectuando ante los organismos de contralor todos los trámites relativos a la comercialización y el transporte de los productos contemplando las normas de seguridad e higiene legalmente establecidas.

Evaluar los resultados de la producción de caña de azúcar.

Evalúa la productividad según variedad, utilizando los informes y registros de los procesos productivos elaborados, confrontando los rendimientos e ingresos obtenidos con lo planificado, detectando causas de mayores o menores niveles de productividad y proponiendo medidas correctivas.

Evalúa la calidad y sanidad de la producción, comparando lo obtenido con los estándares exigidos por los mercados.

Evalúa el rendimiento de la maquinaria y equipos, consultando los registros e informes periódicos previamente elaborados y determinando desvíos.

Elabora un informe de evaluación con los resultados de la producción, a fin de posibilitar la ratificación o rectificación de la orientación y plan de actividades de la explotación.

2. Capacidades

En el siguiente cuadro se especifican las *capacidades* que se pretenden lograr a través del cursado del módulo y las *evidencias* que permitirán apreciar el grado en que se han alcanzado las capacidades respectivas. Se incluyen algunas formas de obtención de las evidencias que se sugieren tener en cuenta en la construcción de los instrumentos de evaluación. Cada equipo docente a cargo del desarrollo de éste módulo, habrá de trabajar, profundizar y ampliar esta propuesta de evidencias, en función de las características de los alumnos y del entorno de enseñanza/aprendizaje.

Capacidades	Evidencias
Prever los recursos a utilizar y las actividades a realizar en un proceso de producción de caña de azúcar.	<p>Reconoce la importancia del cultivo y aprovechamiento de la caña de azúcar en las distintas regiones del país y su papel en la actividad económica interna y externa.</p> <p>Conoce las principales variedades de caña de azúcar y sus diferentes formas de aprovechamiento.</p> <p>Interpreta el plan de actividades de la explotación.</p> <p>Determina las variedades a producir asignando superficie para cada una de ellas.</p> <p>Calcula el material vegetal necesario para la plantación.</p> <p>Conoce las características agroecológicas de la zona y los requerimientos agroecológicos de las variedades seleccionadas y los considera en la planificación.</p> <p>Discierne las etapas de crecimiento y desarrollo del cultivo de caña de azúcar y distingue la secuencia de actividades que componen el proceso productivo, asociando a cada una de ellas las técnicas productivas que corresponde aplicar.</p> <p>Especifica la secuencia de actividades a desarrollar y los recursos a utilizar fundamentando las decisiones en el plan de actividades de la explotación y los recursos disponibles.</p> <p>Identifica y evalúa distintas ofertas para la adquisición de insumos, determinando las cantidades a almacenar durante el ciclo productivo.</p>

Capacidades	Evidencias
	<p>Interpreta datos climáticos, informes de análisis del suelo y estudios topográficos y los utiliza en la programación de las labores.</p> <p>Analiza y evalúa la conveniencia y posibilidad de recurrir a formas asociativas para el desarrollo de procesos productivos.</p>
Preparar el suelo para la plantación realizando las labores de labranza primarias y secundarias en forma adecuada.	<p>Conoce las características de las máquinas, equipos y herramientas apropiadas para la realización de las labranzas.</p> <p>Selecciona, entre las máquinas, equipos y herramientas disponibles, los más adecuados, en función del estado del terreno y de las variedades a implantar.</p> <p>Describe y ejecuta las labranzas primarias y secundarias, según los requerimientos de cada variedad y las características del suelo.</p>
Plantar de acuerdo con la forma, trazado y densidad de plantación preestablecida y el sistema de plantación predeterminado.	<p>Identifica y describe los procedimientos de implantación del cultivo de la caña de azúcar.</p> <p>Determina, fundamentando la decisión, el/los procedimiento/s más convenientes a utilizar para distintas variedades en condiciones estipuladas.</p> <p>Selecciona, fundadamente, el tratamiento preventivo y lo aplica a las cañas semillas.</p> <p>Conoce las características de las máquinas, equipos y herramientas apropiadas para la realización de la implantación.</p> <p>Selecciona de entre las máquinas, equipos y herramientas disponibles los más adecuados, en función el estado del terreno y de las variedades a implantar.</p>
Realizar las labores de cuidado, protección y manejo del cultivo de la caña de azúcar atendiendo a los requerimientos específicos de cada variedad.	<p>Identifica y describe las distintas labores culturales requeridas por el cultivo de la caña de azúcar en las distintas fases de su desarrollo, estableciendo la época apropiada para su realización.</p> <p>Controla los requerimiento de nutrientes.</p> <p>Establece la maquinaria, equipos y herramientas para las labores culturales.</p> <p>Aplica las técnicas correspondientes a las distintas labores culturales, según la variedad y destino comercial, explicando sus fundamentos.</p> <p>Reconoce las malezas que resulta necesario eliminar mecánica y/o químicamente.</p> <p>Conoce la incidencia de plagas y</p>

Capacidades	Evidencias
	<p>enfermedades de la zona en las distintas etapas del proceso productivo, y aplica las medidas preventivas y de control correspondientes.</p>
<p>Realizar y controlar las operaciones de cosecha y almacenamiento detectando y corrigiendo pérdidas.</p>	<p>Determina el momento oportuno para la cosecha, teniendo en cuenta el estado del clima, las parcelas, disponibilidad de maquinaria propia u oferta de servicios de terceros y condiciones del mercado.</p> <p>Realiza la cosecha de la caña de azúcar según las técnicas, equipamiento y herramientas recomendadas para cada caso.</p> <p>Identifica las normas de calidad requeridas según por los mercados de destino</p> <p>Clasifica, transporta y almacena los productos asegurando la preservación y calidad de los mismos.</p>
<p>Manipular y aplicar agroquímicos en las distintas fases de la producción de caña de azúcar, utilizando los productos y dosis preestablecidos.</p>	<p>Interpreta información sobre la composición, efectos y modos de uso de los productos y los aplica adecuadamente.</p> <p>Toma las medidas de protección y seguridad correspondientes a cada caso.</p>
<p>Operar el tractor, surcador, arado, rastra, pulverizadora, motosierra, podadoras y demás máquinas, implementos y herramientas, en las distintas etapas de la producción de caña de azúcar.</p>	<p>Calibra maquinaria, implementos y equipos optimizando el rendimiento de los mismos.</p> <p>Aplica las técnicas de manejo y operación de modo eficiente, garantizando resultados satisfactorios en los trabajos.</p> <p>Cumple con las normas de seguridad e higiene.</p> <p>Conoce y aplica pautas y normas de conservación del suelo en el uso de maquinaria e implementos.</p>
<p>Aplicar normas de seguridad e higiene en el trabajo y de protección del medio ambiente en la realización de las actividades de producción de caña de azúcar.</p>	<p>Describe las normas de seguridad e higiene en el trabajo y de protección del medio ambiente que corresponde aplicar en la producción de caña de azúcar.</p> <p>Evalúa en distintas prácticas productivas el grado de cumplimiento de las normas de seguridad e higiene en el trabajo y de protección del medio ambiente.</p>
<p>Preparar la caña para su comercialización y transporte.</p>	<p>Clasifica la producción obtenida según las exigencias y estándares del mercado.</p> <p>Realiza y controla el acondicionamiento de la caña.</p> <p>Satisface normas de preservación de los productos para el almacenamiento y el transporte.</p>
<p>Gestionar los procesos de la producción de caña de azúcar.</p>	<p>Elabora el presupuesto de costos e ingresos fundamentando económicamente</p>

Capacidades	Evidencias
	el cálculo.
	Controla la realización de las actividades productivas y la evolución de las plantas, estableciendo el estado de las mismas y detectando todo acontecimiento excepcional.
	Registra las fechas de transplante, riego, tratamientos fitosanitarios, cosecha y demás actividades.
	Registra, para cada actividad, la información necesaria para el cálculo de productividad, rendimientos, costos operativos y estimación del ingreso.
	Elabora datos de productividad de la mano de obra y eficiencia de la maquinaria y equipos.
	Analiza y evalúa los mercados posibles para la caña.
	Evalúa los resultados de la producción, comparándolos con las actividades programadas y detectando desvíos y sus causas.

Algunas formas sugeridas de obtención de las evidencias son:

- Descripción y explicación en situaciones reales de trabajo.
- Interpretación de textos, tablas estadísticas e información de mercados de la caña de azúcar.
- Argumentación oral.
- Resolución de casos problema en situaciones reales y simuladas de trabajo.
- Elaboración de informes.
- Interpretación de textos, tablas y gráficos.
- listado de aspectos, factores y elementos a observar en una situación de supervisión.
- Indagaciones temáticas.
- Examen temático.
- Planificación de actividades de producción en situaciones de simulación.
- Evaluación de informes.

3. Actividades formativas

Al inicio de este módulo se trabajará en el análisis crítico del proyecto productivo en el que los alumnos participarán. Analizarán los criterios tenidos en cuenta para la formulación del proyecto: los recursos productivos involucrados, la tecnología y forma de organización propuesta del trabajo, las actividades planificadas y las condiciones de rentabilidad y sustentabilidad del mismo.

Es necesario que en este espacio formativo los alumnos reciban información relativa a las características de distintos sistemas de producción de caña de azúcar, a fin de que puedan considerar similitudes y diferencias en relación con las experiencias productivas en las que estén participando.

Con el propósito de asegurar la formación en las competencias que plantea el módulo, los alumnos deberán realizar las actividades de todas las etapas del proceso de producción de caña de azúcar en la escuela y/o fuera de ella, siempre que en este último caso, la institución garantice el acceso a cultivos de la zona. Los alumnos ejecutarán –con la conducción del equipo docente– las distintas etapas de los procesos de producción de la caña de azúcar, utilizando en forma sustentable y eficiente los recursos disponibles de suelo, infraestructura e instalaciones, equipamiento, insumos y mano de obra.

Manejarán eficientemente las distintas técnicas que intervienen en cada una de las etapas del proceso de producción de caña de azúcar.

Registrarán y controlarán las distintas variables que intervienen en las etapas del proceso de producción de caña de azúcar.

Verificarán, mediante controles y registros periódicos de las variables que intervienen en el proceso de producción de caña de azúcar, que se observen las normas de seguridad e higiene en el trabajo.

Relevarán, generarán, seleccionarán, analizarán y utilizarán la información necesaria sobre aspectos científicos, tecnológicos, sociales y económicos necesarios para garantizar el éxito del proceso productivo y la calidad y sanidad de los productos a obtener.

Se relacionarán en el espacio social de trabajo con los principales actores sociales que intervienen en el proceso de producción de caña de azúcar y en los distintos servicios de apoyo involucrados.

Se considera que para la ejecución de las distintas etapas del proceso de producción de las variedades seleccionadas, no deben intervenir simultáneamente en las prácticas más de seis alumnos. Este límite es importante no sólo para que sea posible que los alumnos realicen individualmente todas las actividades involucradas en cada proceso, sino para garantizar mayor seguridad en el trabajo. Para el caso de operaciones de máquinas y equipos se recomienda un máximo de dos alumnos.

4. Contenidos

Esta descripción presenta aquellos contenidos que podrían desarrollarse en el transcurso de las actividades formativas. La misma no indica secuencia, será el equipo docente a cargo del módulo quien resuelva en que momento y a través de qué actividades los desarrollará.

Aspectos económicos y sociales de la producción de caña de azúcar en la región y en el país.

Distribución geográfica del cultivo en la Argentina. Principales mercados (internos y externos) de destino de la producción de la caña de azúcar. Tipos sociales involucrados en los procesos

de producción; formas de organización del trabajo. Rol de organismos e instituciones estatales del orden nacional y provincial (extensión, investigación, administración y otras).

Clasificación.

Familia de las gramíneas. Origen. Variedades. Reconocimiento botánico. Morfología, descripción de los principales órganos. El ambiente y el cultivo de la caña de azúcar: clima, suelo, agua, latitud, altitud, nubosidad. Principales Saccharum.

Multiplicación vegetativa y ciclos de la caña

Esquejes o estacas. Métodos de selección y preparación de los esquejes. Los semilleros y los trasplantes. Producción de híbridos. Generalidades sobre la fisiología de la planta de caña de azúcar: ciclo vegetativo. Ciclo reproductivo. Floración. Polinización. Fecundación.

Establecimiento del Cañaveral.

Reglamentaciones vigentes. Caracterización del área productiva: estudio ecológico, agronómico y económico. Elección de variedades. Preparación del terreno antes de la plantación. Tareas preliminares. Pregerminación. Plantación; corte y transporte de estacas. Selección y cuidado de las estacas o esquejes. Ejecución de la plantación. Época. Riego y Drenajes. Reposición o replantación. Cuidados posteriores.

Manejo del suelo del Cañaveral.

Labores. Control de las malezas. Prácticas de riego. Necesidades y épocas. Nutrición mineral de la caña: macroelementos, los elementos secundarios y los oligoelementos. Fertilización y abonados: determinación de las necesidades nutricionales. Momentos de aplicación. Formas y fuentes.

Protección del cultivo

Adversidades climáticas: heladas, granizo, sequías, vientos; métodos de lucha. Principales enfermedades causadas por hongos patógenos; Mildiu, carbón, fusariosis, podredumbre roja, del corazón negro. Enfermedades bacterianas; Gomosis, escaldadura de la hoja, raya roja y otras. Virosis de la caña; Mosaico, rayas cloróticas, raquitismo y otras virosis. Plagas del sistema radicular; Coleópteros. Homópteros. Nemátodos. Insectos chupadores de las hojas y tallos. Perforadores de los tallos o barrenadores. Orugas. Ratas. Manejo integrado de plagas.

Maduración y cosecha

Efectos de los factores climáticos sobre la madurez. Formación y almacenamiento del azúcar. Calidad del jugo. Métodos para determinar madurez. Sazonado. La zafra. Forma y momento de realización. Muestreos prezafra para programación de corte. Diferentes formas de zafra; manuales y mecánicas, ventajas e inconvenientes de cada una.

Organización y gestión de la producción de caña de azúcar.

Adquisición de insumos y comercialización de la caña de azúcar. Evaluación de los procesos y resultados de la producción. Control y aplicación de las normas de seguridad e higiene en el proceso de producción de caña de azúcar. Trapiches e Ingenios azucareros.

5. Entorno de aprendizaje

La formación en las competencias que se proponen desarrollar en el módulo, requiere que los alumnos participen en experiencias formativas que involucren las actividades de las distintas etapas de los procesos de producción de caña de azúcar. Por ello, la institución que oferte o acredite el cursado del módulo debe garantizar para su desarrollo el acceso a cultivos de caña de azúcar que reúnan una serie de condiciones mínimas de infraestructura y el equipamiento indispensable para la realización de las actividades.

Si bien el ámbito de trabajo más frecuente en el desarrollo del módulo ha de ser el campo, se deberá tener acceso a un laboratorio equipado y provisto de insumos básicos para realizar análisis de suelos, estudios de enfermedades de plantas, de entomología, mediciones de pH, preparación de medios de cultivo y esterilización de materiales entre otros.

El alumno deberá familiarizarse con el uso y manejo de un conjunto de medios de producción mínimos que intervienen habitualmente en la producción de caña de azúcar. Por tal razón es necesario disponer de un tractor de potencia adecuada a las labores a realizar, un acoplado para transportar insumos y productos, rastras, motosierras, mochilas pulverizadoras, herramientas menores propias para los trabajos (tijeras de podar, machetes, sierras manuales, picos, azadas, rastrillos, etc.), trampas para insectos, equipo básico de entomología, y demás útiles necesarios para este tipo de producción.

En cuanto a los insumos clave, los alumnos deberán manipular, almacenar y utilizar plantas, fertilizantes, insecticidas, fungicidas, alambre, estacas y jalones, entre otros.

6. Requisitos

El cursado del módulo “Producción de caña de azúcar”, no tiene requisitos previos.

7. Carga horaria

Para el desarrollo de este módulo se considera necesaria una duración de 120 horas reloj como mínimo. Esta carga horaria puede ser incrementada hasta en un 30%, es decir hasta 156 horas reloj, de acuerdo con el Documento Base aprobado por el CFCyE, Resolución 86/98³.

³ La **intensificación de la carga horaria** de un módulo deberá siempre estar debidamente fundamentada en razones formativas vinculadas con las competencias que son necesarias desarrollar. Estas razones derivarán, básicamente, de dos situaciones:

a) dado que las actividades descriptas en las áreas de competencia, son las mínimas a contemplar, es posible que sea imprescindible considerar otras adicionales, debido a las particularidades que adoptan ciertas producciones en cada región;

b) cuando por exigencia de la realidad regional se deba incluir dentro del desarrollo de un módulo actividades productivas de una gama más amplia de especies vegetales o animales, o de productos a elaborar industrialmente que los mínimos establecidos y en los que, efectivamente, es necesario que los alumnos participen ejecutando tareas.