

## Capítulo III

---

### **Sembrar bien es clave para una producción exitosa**

---

Si tras haber hecho el balance de alimentación se evidencia una escasez de pasto, es probable que el productor decida sembrar algún cultivo forrajero para mantener a los animales produciendo todo el año. Así pues, en las siguientes páginas se darán las indicaciones pertinentes para sembrar y mantener dicho cultivo con el fin de obtener una alta productividad.

### **¿Qué hacer para que no falte comida en la finca? ¿Cuál es la mejor opción?**

Los cultivos forrajeros son una opción económica y viable para cubrir el déficit de materia seca en las fincas durante las épocas de baja producción de forraje. Como se vio en el primer capítulo, existen varias formas de enfrentar la falta de alimento en la finca, sin embargo, hay que tener en cuenta que, como una alternativa económica, es mejor producir el forraje propio para garantizar que los animales mantengan una alta producción. Asimismo, se pueden adquirir materias primas o subproductos como el afrecho de cervecería, los granos de destilería, los concentrados

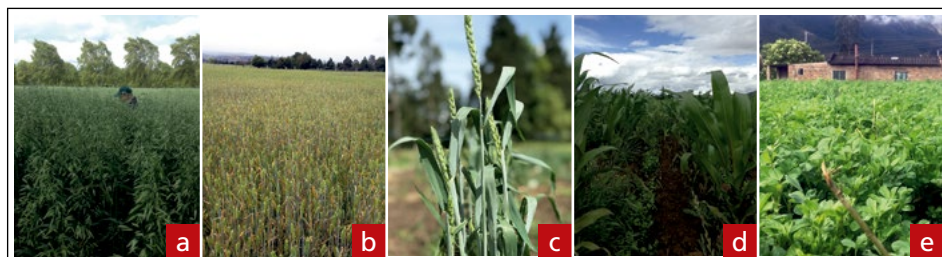
y los residuos de cosecha (papa, zanahoria, etc.), los cuales permiten cubrir los requerimientos de nutrientes. En todos los casos es necesario hacer el análisis económico de la inversión para tomar la mejor decisión.

### **Recuerde que...**

El pasto kikuyo es la especie forrajera de uso más extendido para la producción de leche en el trópico alto colombiano. Sin embargo, esta especie de forraje es susceptible a las heladas, a las bajas temperaturas y al ataque del chinche de los pastos (*Collaria* sp.). Además, presenta una alta estacionalidad en su producción, asociada a la precipitación (como se mostró en el capítulo 1). Dicho factor, sumado al manejo deficiente de las praderas, afecta la producción de leche de los sistemas productivos. Por otro lado, el pasto kikuyo contiene niveles de nitrógeno elevados, elemento que es altamente soluble, y niveles bajos de carbohidratos no estructurales, lo cual incrementa las cantidades de nitrógeno que son eliminadas por la orina del ganado; esto repercute en la contaminación de los suelos y las aguas.

### **¿Qué son los cultivos forrajeros y cuál es el más recomendado?**

Los cultivos forrajeros se siembran con el fin de proveer alimento para el ganado y cumplir con los requerimientos de MS de los animales a lo largo del año. Los cultivos forrajeros intensifican y potencializan el sistema de producción en un área menor (mayor capacidad de carga). Actualmente, en el altiplano cundiboyacense existen diferentes opciones de cultivos forrajeros temporales o permanentes, tales como cereales (por ejemplo, avena, cebada, trigo y maíz) y leguminosas (por ejemplo, alfalfa, tréboles y vicia). Estos, además de cumplir con los requerimientos de MS, contienen fibra de buena calidad que contribuye con el mantenimiento de la eficiencia productiva, especialmente en las épocas de sequía y de estacionalidad en la producción de forraje (figura 6).



Fotos: Javier Castillo Sierra

**Figura 6.** Opciones de cultivos forrajeros para el trópico de altura colombiano. a. Avena forrajera altoandina (*Avena sativa*) en Simijaca, Cundinamarca (2015); b. Cebada forrajera (*Hordeum vulgare*) en Toca, Boyacá (2015); c. Trigo forrajero (*Triticum aestivum*) en Mosquera, Cundinamarca (2015); d. Maíz forrajero (*Zea mays*) en Toca, Boyacá (2015); e. Alfalfa (*Medicago sativa*) en Belén, Boyacá (2019). Fuente: Elaboración propia

Aunque en el altiplano cundiboyacense el maíz para ensilar puede tardar hasta seis meses, es una buena opción para llenar los requerimientos de materia seca y, además, incrementar la producción de leche debido a su alto contenido de carbohidratos.

## Avena forrajera altoandina

Una de las mejores alternativas para la producción de forraje es la avena forrajera, debido a su ciclo corto de producción, su calidad nutricional y su bajo requerimiento de agua. Por eso, AGROSAVIA desarrolló la variedad de avena forrajera altoandina (figura 7) como estrategia para la suplementación en los sistemas de producción en ganadería de leche.



Foto: Javier Castillo Sierra

**Figura 7.** Avena forrajera altoandina en estado de floración.

La avena altoandina se caracteriza por la buena relación entre la hoja, el tallo y el grano y por producir entre 10,6 y 24,8 toneladas de materia seca por hectárea cuando el cultivo está en buenas condiciones. Al momento de la cosecha (grano lechoso-pastoso), la planta puede alcanzar una altura que oscila entre 140 y 170 cm (Campuzano et al., 2020).

## ¿Cómo sembrar avena altoandina?

### a. Planificar la siembra

Antes de establecer el cultivo, es fundamental calcular o revisar los requerimientos de MS (presupuesto de alimentación) que necesita el hato durante el año para mantener niveles de producción de leche eficientes.

### b. Seleccionar el lote

Preferiblemente, hay que seleccionar un lote con topografía plana o con poca pendiente (no mayor a 20 %) en zonas aptas para el cultivo forrajero. El lote debe ser de fácil acceso para la maquinaria y los implementos, poco inundable, con posibilidades de riego y no debe perjudicar las zonas de reserva y conservación. Es importante cercar el lote.

### c. Tomar una muestra de suelo para saber qué aplicar

Es necesario tomar una muestra de suelo siguiendo el protocolo diseñado por AGROSAVIA (ver capítulo 2) y enviarla al laboratorio de química y física de suelos. De ser necesario y dependiendo de los resultados de los análisis, hay que aplicar enmiendas al suelo.

### d. Preparar adecuadamente el suelo

En caso de que el lote a sembrar esté establecido con pasto kikuyo, es recomendable pastorear la pradera por debajo de 10 cm; de esta manera se asegura un remanente de forraje que permita un funcionamiento adecuado de los herbicidas sistémicos que se aplicarán posteriormente. De acuerdo con la topografía del lote, se debe seleccionar la maquinaria adecuada (yunta, tractor con implementos, entre otros). Se recomienda preparar el suelo mediante dos pases cruzados de implementos de labranza mínima y vertical (cincel rígido y rastra pulidora) que garanticen una buena cama de siembra: de 15 cm de profundidad.

- Con el fin de conservar y mantener la calidad del suelo, es importante utilizar labranza vertical como cinceles rígidos o vibratorios (figura 8).



Foto: Javier Castillo Sierra

**Figura 8.** Labranza vertical para el establecimiento de la avena forrajera altoandina en una finca del altiplano cundiboyacense.

- Es crucial trabajar el suelo cuando este se encuentre en condiciones adecuadas (no hacerlo cuando esté muy seco o húmedo).
- Debe dejarse el suelo con una partícula fina para tener buen contacto semilla-suelo.
- El suelo debe quedar nivelado, puede apretarse con un rodillo con el fin de realizar la cama de la semilla (consolidación).
- En zonas empinadas, se recomienda hacer la preparación del suelo en contra de la pendiente, para conservar el suelo y evitar la erosión (figura 9).



Foto: Javier Castillo Sierra

**Figura 9.** Preparación del suelo en contra de la pendiente para el establecimiento de la avena forrajera altoandina en una finca del altiplano cundiboyacense.

#### e. Aplicación de la semilla

La aplicación de la semilla de avena altoandina se puede realizar de forma manual o con sembradora mecánica. Es recomendable utilizar una densidad de 70 kg/ha para realizar ensilaje.

- Se debe dividir el lote en franjas o melgas iguales para que la siembra sea uniforme. Si se hace al voleo, es necesario dividir la cantidad de semilla en el número de melgas realizadas.
- La profundidad de siembra debe ser máximo 7 veces el grueso de la semilla. Debe taparse la semilla con un pase de rastrillo o ramas de manera superficial (figura 10). En lo posible, si el productor cuenta con el implemento en la finca, hay que consolidar el suelo con el fin de garantizar un establecimiento adecuado del cultivo.



Foto: Javier Castillo Sierra

Figura 10. Tapado de la semilla de la avena forrajera altoandina con un rodillo.

- Si hay calvas o espacios donde algunas de las especies no germinaron, debe resembrarse inmediatamente.
- Es fundamental comprar semilla certificada y tolerante o resistente a roya. Asimismo, se aconseja realizar una prueba de germinación.

#### f. Fertilización

La fertilización se realiza con base en los resultados del análisis de suelo. Las cantidades de enmiendas y fertilizantes se deben aplicar en tres momentos claves para el adecuado desarrollo del cultivo, tal como se describe a continuación:

**Antes de la siembra:** aplicar enmiendas calcáreas y fertilizantes fosforados más el 33 % de la fertilización total recomendada.

**Macollamiento:** aplicar el 33 % de la fertilización total recomendada.

**Floración:** aplicar el 33 % de la fertilización total recomendada.

g. Control de plantas herbáceas

Por lo general, en el estado de macollamiento hay presencia de plantas no deseadas, especialmente de hoja ancha que competirá por luz y fertilizantes con la avena altoandina, por lo cual se recomienda realizar el control mediante la aplicación de herbicidas selectivos.



