

A photograph of a rural landscape. In the foreground, there is a field of tall, dry grass. In the middle ground, a row of trees with dense green foliage stretches across the frame. Underneath the trees, several cows are grazing. One cow is light brown, and another is dark grey. The background shows a clear sky with some light clouds.

Establecimiento del sistema

En este capítulo, se dan recomendaciones acerca de la **preparación de la semilla** y el **establecimiento del cultivo y el forraje**. Esto, más un manejo integrado de plagas y arvenses (ver capítulo “Manejo integrado de plagas”), contribuye a una ganadería eficiente y más sostenible con sistemas agrosilvopastoriles.

Preparación de la semilla

La preparación adecuada de las semillas es importante para el establecimiento exitoso de cualquier cultivo. De esta manera, se busca lograr una **adecuada germinación** y **mayor cantidad de plantas** por unidad de área.

Prueba de germinación en tres pasos

- 1 Tomar muestra:** tres grupos de 100 semillas.
- 2 Sembrar semillas:** en materas con arena de río y humedad constante o en papel absorbente (figura 3).
- 3 Contar plántulas:** contar las que emergieron 7, 14 y 21 días después de la siembra.



Pruebas con semillas de maíz y de sorgo JJT-18



Figura 3. Prueba de germinación de semilla de maíz y de sorgo JJT-18. a. En materas; b. En servilleta húmeda.

Fotos: Otoniel Pérez López

¿Cómo leer los resultados de las pruebas?

Sorgo forrajero: el porcentaje de germinación debe ser igual al recomendado por la casa productora o mínimo del 80 %. Porcentajes inferiores indican que se debe aumentar la dosis de semilla en una proporción igual a la pérdida de germinación; así, se garantiza una población de plantas en campo acorde con el objetivo del cultivo.

Maíz híbrido: el porcentaje de germinación debe ser igual al que recomienda la casa comercial (100 %).

Pastos: para los pastos, es necesario considerar la norma del **Instituto Colombiano Agropecuario** (ICA, 2015) para semillas de especies forrajeras que pueden ser comercializadas en el país (tabla 2). La norma indica que una buena germinación se da cuando brotan **más de 50 plantas** en las materas de 100 semillas, con una **pureza del 80 % al 90 %**.

Tabla 2. Normas mínimas del ICA (2015) para producción y comercialización de semillas de especies forrajeras

Especie	Semilla pura (%)	Germinación (%)
<i>Urochloa decumbens</i>	90	60
<i>U. humidicola</i>	90	40
<i>U. brizantha</i> cv. Marandú	90	60
<i>U. dictyoneura</i>	90	40
Híbridos Mulato I y II	90	65
<i>U. ruziensis</i>	90	60
<i>U. brizantha</i> cv. Toledo	90	60
<i>U. brizantha</i> cv. La Libertad	90	60
<i>Megathyrsus maximus</i> cv. Mombasa	80	65
<i>M. maximus</i> cv. Guinea	80	65
<i>M. maximus</i> cv. Tanzania	80	65

Fuente: Elaboración propia, a partir de ICA (2015)

Tratamiento de la semilla

Para semillas de **maíz, soya o sorgo**, se recomienda usar insecticidas como tiametoxam e imidacloprid, y fungicidas como tebuconazole. Estos productos **protegen semillas y plántulas emergentes** durante las etapas críticas de germinación y establecimiento del cultivo, cuando son muy susceptibles a ataques y daños por patógenos y plagas (figura 4).



Figura 4. Semillas en tratamiento. a. Sorgo forrajero; b. Maíz para ensilaje.

Fotos: Otoniel Pérez López, Mario Sergio Buenaventura Barón

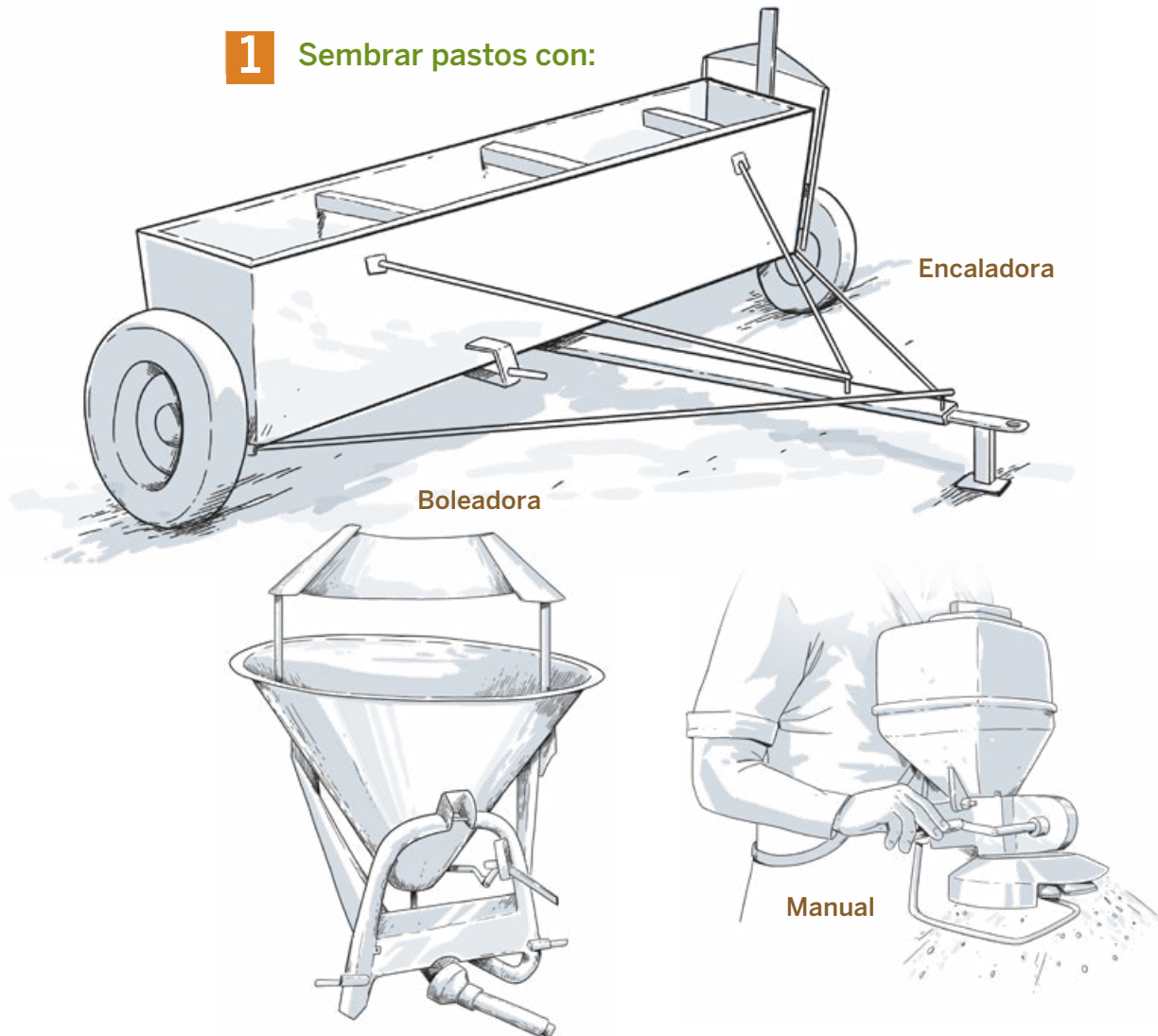
Establecer cultivos en asocio con pastos

Los cultivos de **maíz o sorgo en asocio con pastos** requieren siembra simultánea, ojalá con sembradora de precisión y con tolvas para grano grande (maíz) y pequeño (pastos).

¿No dispone de sembradora de precisión?

En caso de que no cuente con una sembradora de precisión, puede seguir las siguientes recomendaciones:

1 Sembrar pastos con:



Mezclar previamente las semillas con 200-300 kg/ha de abono fosfórico (escorias Thomas o roca fosfórica). Distribuir la mezcla de manera uniforme.

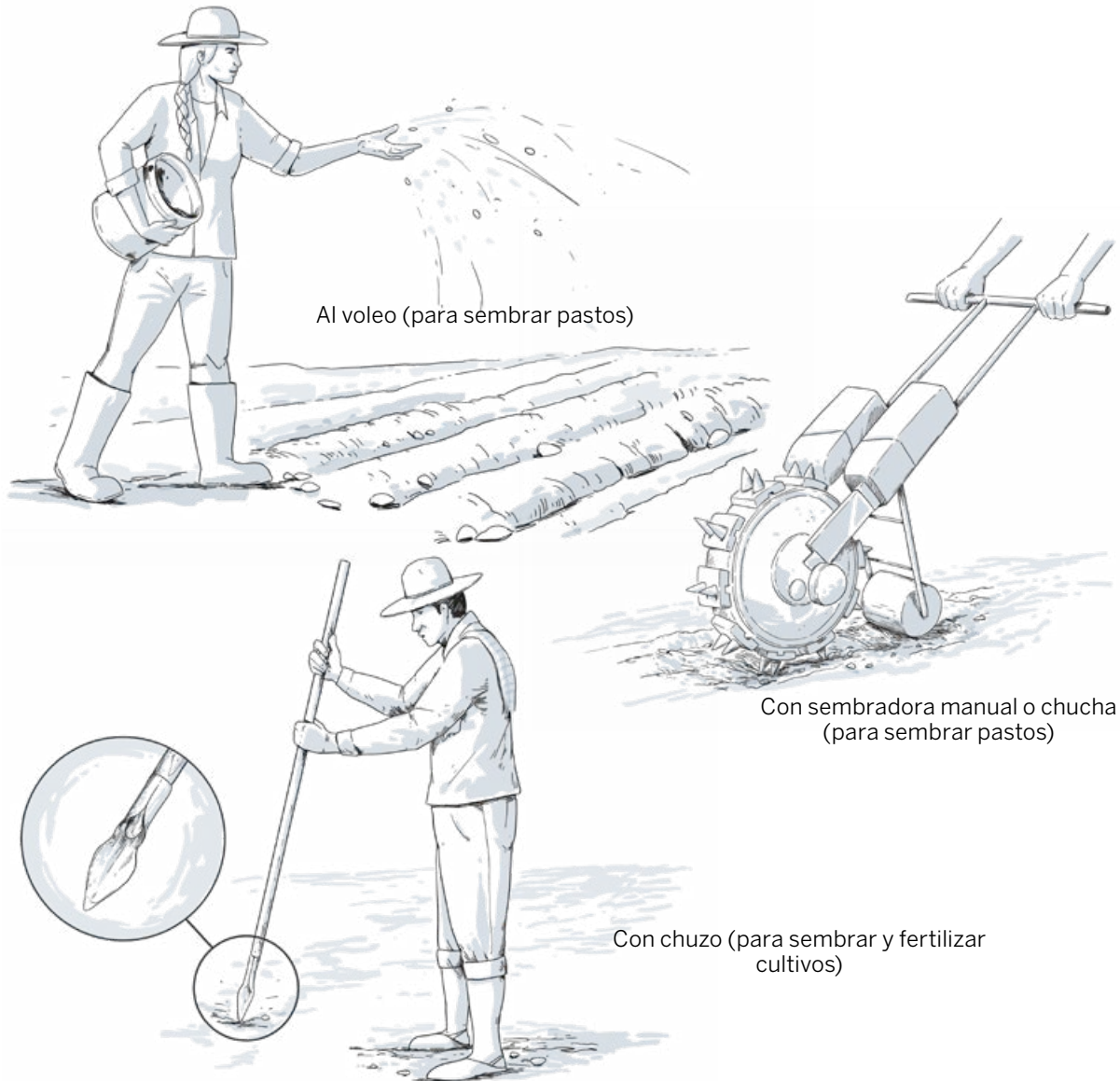
Recomendación: añadir a la encaladora un elemento que tape superficialmente la salida de las semillas, como una cadena pesada, ramas o un palo de 10 cm de diámetro aproximadamente, con alambre de púas enrollado.

2 Sembrar maíz o sorgo con:



- Depositar las semillas en **surcos separados por 80 cm**, de forma que queden entre 5 y 7 plantas de maíz o entre 9 y 11 de sorgo por metro lineal. En **cultivos para ensilaje**, que aceptan más plantas por hectárea, la distancia entre surcos puede ser de 70 cm.
- **Recomendación:** si se dispone de sembradora para “densos”, es posible reducir más la distancia, de 60 cm entre surcos.

3 En lotes pequeños (menos de 1 ha), y si no se dispone de maquinaria, se puede sembrar:



Al voleo (para sembrar pastos)

Con sembradora manual o chucha (para sembrar pastos)

Con chuzo (para sembrar y fertilizar cultivos)

Calibrar equipos de siembra

Antes de empezar labores, es importante calibrar y ajustar la maquinaria de siembra para que **descargue las cantidades de semilla y fertilizantes proyectadas**. Se debe tener en cuenta que las sembradoras utilizan discos diferentes para el maíz y el sorgo, y sus características dependen del tipo y la marca (sembradora mecánica, de precisión o neumática) (figura 5).



Tipos de sembradoras



Figura 5. Tipos de sembradoras. a. Sembradora de un surco mecánica; b. Sembradora de dos surcos mecánica; c. Sembradora siembra directa de precisión mecánica; d. Sembradora de dos surcos neumática; e. Sembradora de 4 surcos neumática; f. Sembradora de precisión para siembra directa.

Fotos: Otoniel Pérez López, Astrid Lorena Muñoz, Sergio Buenaventura

La **cantidad de semilla** para la siembra depende del tipo de cultivo y de las recomendaciones de la empresa productora o comercializadora.

- El número de **semillas de maíz** es de **60.000 a 80.000 por hectárea**. Los híbridos disponibles en el mercado pueden contar con tecnología (transgénicos) o no.

Recuerde: la siembra de maíz se realiza en surcos separados a 80 cm, y se deben asegurar de 5 a 7 semillas por metro lineal (Guamán Guamán et al., 2020).

- La **semilla de sorgo forrajero Corpoica JJT18** se establece a una distancia de 80 cm entre surcos, con distribución de **13 a 15 semillas por metro lineal**. Con esto, se podrían conseguir entre 9 y 11 plantas vigorosas.

Recuerde: en sorgo forrajero, se utiliza una densidad de siembra de 7 a 8 kg/ha de semilla (Mejía Kerguelén et al., 2020).

¿Cómo es el cultivo en asocio?

En el arreglo agrosilvopastoril se hace **siembra simultánea** de cultivo (maíz o sorgo) y pastura. La pastura empleada depende de las preferencias del productor y los objetivos del sistema productivo (figura 6).

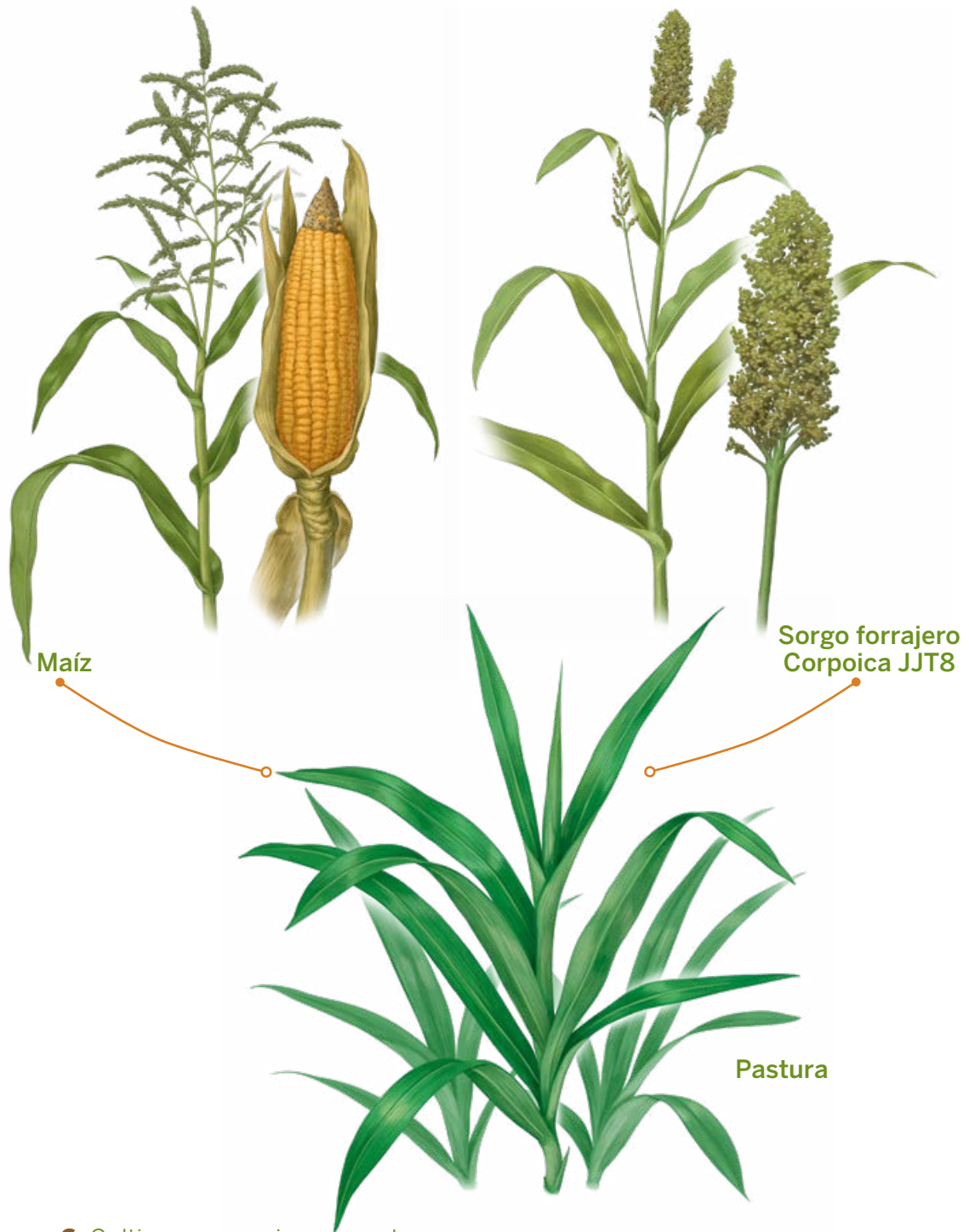


Figura 6. Cultivos en asocio con pastos.

Fuente: Elaboración propia

Las semillas de pasto que se muestran en la tabla 3 son las de mejor comportamiento en este tipo de sistemas.

Tabla 3. Dosis de semillas para arreglos agrosilvopastoriles de cultivos-pasturas

	Nombre	Cantidad semilla (kg/ha)
Cultivos	Híbrido de maíz transgénico	20-22
	Híbrido de maíz no transgénico	20-22
	Sorgo forrajero Corpoica JJT-18	7-8
Pastos	Toledo	6 (5-6)
	Amargo	4 (3-4)
	La Libertad	6 (3-6)
	Llanero	6 (4-6)
	Mombasa	4
	Mulato II	6

Fuente: Elaboración propia

