

1. Introducción

En este capítulo analizaremos los recursos y los factores y sus principales características, con los cuales la explotación agropecuaria alcanza el objetivo fundamental de su existencia o sea la transformación de dichos recursos (o los insumos) y los factores, en productos destinados al consumo en fresco o al aprovechamiento industrial convertidos en materia prima para generar otros productos. Con dicha oferta, se busca satisfacer una demanda tanto para el mercado interno como el externo. O sea cumplir con el objetivo de “producir”.

Llamamos a estos “Recursos de Producción” por su participación directa o indirecta y en diferentes proporciones, en los procesos productivos de las explotaciones rurales.

La cantidad y calidad del recurso, la tecnología empleada, el marco económico y el jurídico, la ecología y la habilidad para hacer la mejor combinación posible de los recursos, pueden ser los seguros determinantes de la calidad y cantidad de los productos obtenidos, pero por si solos, no aseguran el buen resultado de la explotación.

2. Los recursos y factores de la producción agropecuaria



Aunque en la práctica, los recursos se encuentran combinados e interrelacionados, caracterizando diferentes zonas agrícolas y tipos de producción, por razones didácticas, las clasificaremos en tres grupos: naturales, humanos y de capital.

PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LOS RECURSOS AGROPECUARIOS

- Siempre son escasos
- Siempre tienen uso alternativo
- Participan del proceso productivo en diferentes proporciones para la obtención de una cantidad determinada de producción
- No participan nunca en forma aislada y con frecuencia lo hacen en complejas relaciones profundamente interdependientes

A su vez, los factores que inciden sobre la producción agropecuaria, pueden ser internos o externos. Los primeros son instrumentos que conforman la política agraria de una sociedad, mientras que los segundos, son los instrumentos que moviliza el propio productor.

2.1. Recursos naturales

Dentro de los recursos considerados como naturales, tomamos en cuenta: la tierra, bosques, yacimientos naturales de todo tipo, fauna silvestre, terrestre, marina y fluvial, recursos hidráulicos en general e incluyendo al clima.

RECURSOS NATURALES

Son aquellos proporcionados por la naturaleza y que constituyen los elementos disponibles naturalmente, sin una previa aplicación del trabajo humano para su transformación



Figura N° 1.- Recursos y factores de la producción agropecuaria

2.2. Tierra. Suelos.

Dentro del término genérico de **TIERRA**, incluimos el suelo dónde se asienta la producción, pero también el aire y la luz, vitales para el crecimiento de cualquier vegetal o animal y además los nutrientes contenidos en el propio suelo. La tierra es variable en cantidad y calidad para los fines agrícolas, debido a su naturaleza, características físico-químicas, topografía, fertilidad, profundidad, grado de erosión y problemáticas asociadas etc. Esta variación permite a su vez, usar la misma, para muy distintas alternativas productivas y con diferentes intensidades de uso o aprovechamiento de los recursos.

Cualquier cambio o variación en la ubicación geográfica (que implique un cambio en los suelos), pendiente, fertilidad, pH, profundidad, erosión etc, puede determinar (y de hecho lo determinan) un uso agrícola diferente. Estas variaciones por pequeñas que sean, afectan los rendimientos e implican determinadas variaciones en las prácticas de manejo y de aplicación de los recursos.

Podemos tener en cuenta a la tierra, desde otros puntos de vista:

○ **Como un CAPITAL.** Es un factor siempre escaso y con un valor comercial muy variable (aunque se la considera de los más estables en el tiempo), pudiendo ser mayor o menor, dependiendo de factores intrínsecos o extraños a ella, como el marco socio-económico, el esfuerzo humano, cercanía o lejanía de centros poblados, accesos a la zona y a los predios, disponibilidad de

RECURSOS NATURALES

SUELOS
AGUA
AIRE
ENERGIA
SOLAR
RECURSOS
HIDRAULICOS
BOSQUES
YACIMIENTOS
NATURALES
FAUNA MARINA
FLUVIAL
TERRESTRE

fuentes de agua en cantidad y calidad suficientes y auge y caída en forma cíclica de ciertos rubros productivos.

o Como un factor de AHORRO, INVERSION y/o ESPECULACION. Este punto de vista puede ser muy importante en ciertas épocas de crisis económicas, haciendo que la tierra tome valores muy alejados de su real valor productivo, buscando un lugar o refugio seguro para los capitales.

o Como un factor de DOMINACION POLITICA Y SOCIAL de mayor o menor significación en ciertas épocas, lugares y situaciones políticas.

2.3. Agua

El **AGUA** es un recurso natural de la máxima importancia y por lo que empieza a saberse, tendrá hacia el futuro también cada vez más, un mayor valor estratégico. De acuerdo a lo que se conoce hasta el momento, nuestro país es de los más ricos del planeta en cuanto a la cantidad y calidad de sus recursos superficiales y subterráneos (Acuíferos Guaraní, Raigón etc.) de agua dulce. Esto nos condiciona y nos obliga a su uso racional y su preservación.

La importancia del agua en la producción agropecuaria es indiscutible y a medida que se desarrolla la producción, aquella y su participación en la misma, crecen cada vez más, llegando a competir incluso, con el ser humano u otras producciones, en cuanto a cantidad y calidad.

Su presencia o ausencia, pueden hacer tomar incluso a la tierra, valores totalmente diferentes a los que estamos acostumbrados. Es muy importante conocer las diferentes necesidades de las producciones ganaderas y agrícolas y la disponibilidad variable en las distintas épocas.

2.4. Clima

El **CLIMA** condiciona los cultivos, estimulando o impidiendo su desarrollo. Los diferentes cultivos tienen también épocas bien específicas en cuanto a su siembra y cosecha y otras, en las que

con diferentes manejos, también se pueden cultivar, o sea forzar su cultivo. Se buscan aprovechar por ejemplo, mejores precios, por una mejor combinación de las alternativas productivas de la explotación (buscando también, una mejor combinación de los recursos involucrados). Y otras épocas en las que es totalmente imposible su producción. Son ejemplos de esto último, el trigo en el verano o el maíz en el invierno.

Estas épocas están señaladas por ciertas necesidades de agua, luz y temperaturas "especiales" para el desarrollo de las plantas y animales (dónde se expresa en forma óptima su potencial productivo). Esto es lo que denominamos como "estacionalidad" o producción estacional o de mejor comportamiento de un cultivo o de un rubro productivo.

Estacionalidad de la siembra y de la cosecha (de la producción), que lleva a una estacionalidad de la oferta de los productos agrícolas y que obliga al uso de tecnologías especiales para levantar esta restricción natural.

2.5. Recursos humanos. Mano de obra.

El trabajo humano es la aplicación concreta de la fuerza de trabajo del hombre, generalmente a través del uso y aprovechamiento de los medios de producción, con el objeto de crear bienes económicos.

En el medio rural, tradicionalmente este recurso es suministrado en las:

○ **Unidades Agrícolas Familiares:** principalmente por el propio agricultor y su familia y ocasionalmente alguna mano de obra asalariada, que se contrata en momentos del ciclo productivo (como la cosecha o el trasplante) de gran exigencia de la misma.

○ **Empresas comerciales:** principalmente por los propietarios, los encargados, los peones asalariados etc. con una mayor división del trabajo.

Debemos tener en cuenta dentro de los recursos humanos que

en forma directa o indirecta, pueden estar relacionados con la explotación agropecuaria (en todas sus variantes) a los:

- Peones de las haciendas
- Encargados
- Maquinistas
- Capataces
- Peones de la caña de azúcar
- Trabajadores especializados
- Alambradores
- Funcionarios administrativos
- Pilotos de las empresas de aplicación aérea de agroquímicos, semillas y fertilizantes
- Peones para todo trabajo (zafrales y/o permanentes)
- Podadores de los establecimientos frutí-vitícolas
- Esquiladores independientes y en cuadrillas o "comparsas"
- Peones "taiperos" de los arrozales
- Cosechadores de papas, citrus, frutillas y hortalizas en general
- Transportistas en general
- Técnicos (Peritos e Idóneos Agrónomos, Ingenieros Agrónomos, Veterinarios etc)
- Empleados de las plantas de empaque, empresas de procesamiento, venta de productos y/o insumos etc.

Es necesario hacer algunas precisiones con respecto a los recursos humanos disponibles y los necesarios en el campo. Coexisten dos fenómenos contrapuestos en el medio rural. Por un lado hay un importante desempleo, que provoca la emigración primero a los pueblos y ciudades del interior y luego a la capital del país e incluso posteriormente al exterior. La proporción de esta emigración es variable en el tiempo y el espacio.

A su vez se necesita cada vez más (en algunas producciones más que en otras) mano de obra calificada y especializada. Sin embargo, la tendencia mundial es a necesitarse cada vez menos mano de obra en todo el agro, para producir lo mismo o aún en mayor cantidad. La producción primaria en general tiende a expulsar la mano de obra que no utiliza, en cambio la industria del procesamiento tiende a absorber la misma mano de obra. Si tomamos como ejemplo el cultivo de papa en el Uruguay, un cultivo hortícola muy intensivo, observamos que nuestro país no escapa a esta tendencia.

En el medio rural se está produciendo una despoblación muy importante y acelerada, por la falta de empleo de que hablábamos y se observa, la emigración hacia los puntos del territorio dónde se empiezan a presentar mayores oportunidades laborales o de vida más económica. Las zonas fronterizas, representan también en forma cíclica por el denominado "efecto frontera", puntos de atracción de la población en general.

Los últimos censos nacionales de población y vivienda, nos muestran que solo viven en el medio rural, entre el 7 y el 9 % de la población total.

2.6. Recursos de capital. Recursos económicos.

Podemos encontrar diferentes definiciones del término capital, pero la que más se adapta es la que concibe al capital como el resultante de la aplicación del trabajo humano sobre los recursos naturales.

Decimos también que: es la suma de todos los recursos, bienes y valores movilizados para la constitución y puesta en marcha de una empresa, por los propietarios, socios o

CAPITAL

Es el resultante de la aplicación del trabajo humano sobre la naturaleza y se refiere al conjunto de bienes producidos por le hombre transformando los recursos naturales y que ayudan en el proceso de producción

accionistas. Podría tener dos conceptos ligeramente diferenciados. En términos de economía, se refiere a maquinarias, fábricas e inventario (equipo e infraestructura) requerido para producir otros productos (bienes y servicios). En términos de un inversionista puede significar el total de recursos financieros utilizados en la adquisición de valores, activos fijos, otros bienes, dinero efectivo, activos financieros utilizados para generar ingresos, etc.

En la teoría económica, es uno de los tres factores productivos: tierra, trabajo y capital. El capital está formado por los bienes duraderos producidos que se utilizan a su vez en la producción. Los capitales reales son los edificios, equipos y otros materiales utilizados en el proceso de producción y que han sido producidos a su vez en el pasado, mientras que los denominados financieros, son los fondos disponibles para la compra de capital real o activos financieros, tales como bonos o acciones. Desde el punto de vista bursátil, un capital es un caudal de dinero colocado, o destinado a serlo, en valores.

2.7. Composición orgánica del capital.

Es la relación que existe en términos de valor, entre el capital constante y el variable. Se caracteriza no sólo por el nivel de desarrollo técnico de la producción sino que también depende del cambio en los predios de las máquinas, herramientas, materia prima y el valor de la fuerza de trabajo.

2.8. Capital constante y variable.

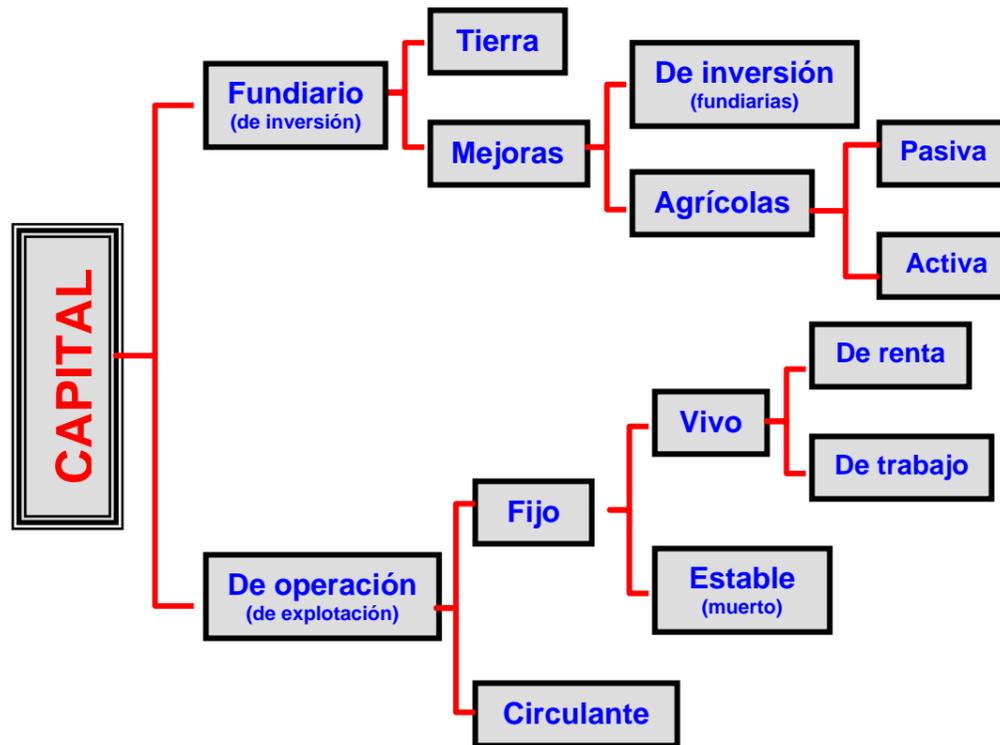
○ **Capital constante.** Es la parte del capital que existe bajo la forma de medios de producción y que no le transmite al producto más valor que el cedido por él en el proceso de producción (edificios, insumos, maquinarias, etc.)

○ **Capital variable.** Es la parte del capital que el empresario invierte en la compra de fuerza de trabajo (salarios) y se incrementa en el proceso de producción.

- LOS CAPITALES AGROPECUARIOS**
- **SON SUSTITUIBLES**
 - **TIENEN MOVILIDAD FISICA Y ECONOMICA**
 - **SE PUEDEN CAMBIAR DE USO**

CAPITAL CONSTANTE	Es la parte del capital bajo la forma de medios de producción. No le transmite al producto más valor que el cedido por él en el proceso de producción (edificios, insumos, maquinarias etc.)
CAPITAL VARIABLE	Es la parte del capital que el empresario invierte en la compra de la fuerza de trabajo (salarios) y se incrementa en el proceso de producción
CAPITAL CIRCULANTE	Es aquel que tiene una duración <i>NO</i> superior a un ejercicio agrícola, se recupera dentro del mismo período y en un solo producto

Figura N° 2.- Clasificación de los capitales agropecuarios.



2.9. Características de los capitales agropecuarios

Podemos caracterizar todos y cada uno de los capitales presentes en una explotación agropecuaria: tierras, cultivos, animales, maquinarias etc. de acuerdo a tres conceptos y características diferentes pero relacionadas.

2.10. Sustituibilidad.

El capital es el elemento más susceptible de aumento o disminución. Es decir que puede variar enormemente en el tiempo y el espacio. Es lo que denominamos como sustituibilidad

de los capitales. Puede llegar a sustituir a otros factores de producción, reduciéndolos a su mínima expresión. Sin embargo esta característica en la agricultura, tiene márgenes limitados que no pueden sobrepasarse ni hacia arriba, ni hacia abajo.

Esta característica sirve para definir "tipos de agricultura". La intensividad o extensividad de la agricultura, puede medirse por la proporción del capital sobre los demás factores de producción. Cuando la proporción del capital variable es muy grande, da origen a agriculturas intensivas. Cuando se da a la inversa, da origen a agriculturas extensivas.

2.11. Movilidad.

Se refiere a las movilidades física y económica de los capitales. La primera está dada por sus posibilidades de traslado, mientras que la segunda, por los cambios de valor que puede experimentar el capital.

Esta característica de la movilidad varía según los tipos de capital de que se trate. En los de tipo fundiario o en las construcciones, se reconoce una fijeza absoluta o una inmovilidad casi total, pero recordemos que el movimiento puede estar dado también por el grado de deterioro. El movimiento es además económico, por cambios del valor a nivel de mercado o por cambios de categoría al crecer el animal, que también implican cambios de valor de los mismos.

En los capitales de explotación, como los animales por ejemplo, se dan ambos tipos de movilidad. La física es por la simple posibilidad del movimiento voluntario o involuntario del animal.

Cuadro N° 1.- Clasificación de los capitales agropecuarios (II)

Categoría		Rubros	Ejemplos	
CAPITAL FUNDIARIO	MEJORAS	Extraordinarias	Desmante, nivelación, obras de riego, caminos	--
		Ordinarias	Alambrados, cercas, aguadas y molinos, construcciones e instalaciones, plantaciones perennes	Alambrados, tranqueras, molinos guardaganados, bebederos, norias, casas, galpones, invernaderos, silos, mangas, corrales, alfalfares, praderas, plurianuales. Leñosas: frutales, forestales, montes de reparo y de adorno.
CAPITAL DE EXPLOTACION	FIJO	Vivo	Animales de renta, reproductores, animales de trabajo, maquinarias agrícolas	Vacas, ovejas, conejas, yeguas, gallinas, toros, carneros, padrillos de caballos, caballos, mulas, bueyes, tractores, arados, rastras, cosechadoras,
		Inanimado o muerto	Herramientas y útiles, rodados, arneses, artefactos y útiles domésticos	Palas, llaves, tenazas, automóviles, sulkies, carros, camiones, arneses, muebles, cocinas etc.
	CIRCULANTE	Gastos generales	Impuestos, gastos de conservación del capital, arrendamiento	Impuestos inmobiliario, tasas, patentes, gastos de conservación de las mejoras ordinarias
		Gastos especiales	Combustibles, sanidad animal y vegetal, fertilizantes, contratación de servicios, compra de alimentos, productos de cultivos, asesoramientos	Gas-oil, nafta, aceite, plaguicidas, vacunas, baños, urea, forrajes, fertilizantes fosfatados, labranzas, cosechas, balanceados, trigo, maíz, verdeos (gastos de implantación), legal, agronómico, veterinario.
		Salarios	Sueldos y cargas sociales	Trabajadores rurales, permanentes y zafrales, administrador, técnicos
		Existencias de productos	Agrícolas, ganaderos	Granos almacenados, animales terminados, cueros vacunos y lanares, lana.

2.12. Cambio de uso.

El capital es uno de los factores de producción más susceptibles de cambio de uso (característica muy vinculada a

la movilidad). En general cuanto más movimiento tiene un capital, mayor será su cambio de uso. La movilidad y el cambio de uso, también pueden caracterizar tipos de agricultura.

Cuanto más especializados son los capitales (una maquina cosechadora por ej.), menores usos alternativos tienen y viceversa. En general, tanto la movilidad como el cambio de uso, van aumentando desde los capitales más a los menos especializados.

2.13. Clasificación de los capitales agropecuarios

Las características de sustituibilidad, movilidad y cambio de uso, son la base para la clasificación de los recursos de capital agropecuarios.

La clasificación más común distingue entre capitales muebles e inmuebles, que está dada por la movilidad de los capitales. Son muebles los que tienen cierta movilidad e inmuebles los que son fijos.

Otra clasificación sencilla separa los capitales industriales de los personales. Se consideran capitales industriales los que tienen relación directa con la producción. La clasificación que se usará en este curso, la observamos en la **Figura N° 2**.

2.14. Capital fundiario o de inversión

El capital de inversión o fundiario, está constituido por las tierras y las mejoras que existen sobre ella. La Tierra es un recurso natural, pero considerada como tal, sola y aislada, sirve mal para la producción, o aún mejor, no es suficiente para producir. Para que dicha tierra sea productiva, es necesario realizar inversiones sobre ella, lo que la convierte en un capital.

La separación entre capital fundiario y de explotación, la hacemos de acuerdo a su movilidad. Los capitales fundiarios son aquellos que tienen una fijeza absoluta o que perduran sin perder sus condiciones de utilidad o

productividad. Por el contrario, los capitales de explotación, tienen una fijeza relativa, es decir una cierta movilidad.

Las mejoras de inversiones directas (fundiaras), son aquellos bienes indisolublemente incorporados a la tierra y que no se pueden valorar separados del valor de la tierra donde están ubicados. Incluimos en ellas: las obras de drenaje, de regadío (canales, etc.), de nivelación, destronques, etc.

Las mejoras agrícolas son las inversiones de carácter permanente que están adheridas a la tierra y que se pueden valorar separadamente de ella, pero no pueden retirarse de la misma sin sufrir un daño permanente.

Debemos diferenciar mejoras agrícolas activas y pasivas. Las primeras son aquellas que tienen vida vegetal y son bienes productivos ligados a la tierra durante más de un ejercicio agrícola. Ejemplo de ello serían las plantaciones frutícolas, forestales, forrajeras permanentes (praderas artificiales), una esparraguera, etc.) Las mejoras agrícolas pasivas son los bienes inmuebles que no producen por si mismos, pero que contribuyen a la producción, tales como construcciones, galpones, instalaciones para el manejo de ganado, etc.

2.15. Capital de operación o explotación

Para hacer producir un capital fundiario se necesitan otros capitales denominados de explotación o de operación. Dividimos el capital de explotación en fijo y circulante. Capital de explotación fijo son los bienes muebles que ayudan a la producción o producen por si mismas y que tienen una duración superior a un ejercicio agrícola.

Podemos dividirlo en muerto, inanimado o estable, que está constituido por las maquinarias, herramientas, aperos y enseres y vivo, que está constituido por los animales que producen rentas (bovinos, ovinos, etc) y los de trabajo (bueyes y caballos usados en el trabajo agropecuario).

El capital de explotación circulante, es aquel que tiene una

duración no superior a un ejercicio agrícola, perdiendo su identidad y ocasionando movimientos contables de caja. Son los salarios, semillas, pesticidas, fletes, combustibles, etc.

Cuadro N° 2.- Descripción de algunos capitales agropecuarios

Capitales comunes a muchas explotaciones agropecuarias	Tractores (gas-oil, supergas, nafta), Molinos (producir electricidad o sacar agua). Alambrados (de ley, interiores, suspendidos, eléctricos, accesorios de los alambrados). Remolques agrícolas (zorras de 2, ó 4 ruedas, rastrones etc). Motosierras.
Capitales presentes solo en algunas explotaciones agropecuarias	Arados (de reja, mesa, disco, cincel, subsolador). Fresadoras (rotovadores, rotoencañadores), rastras (de discos, dientes, excéntricas, de uno o varios cuerpos). Hojas niveladoras. Rodillos de campo. Maquinarias de siembra o cosecha. Máquinas esquiladoras. Instalaciones frigoríficas. Instalaciones para tambo. Equipos e instalaciones para aprovisionamiento, almacenamiento y distribución del agua. Máquinas clasificadoras de fruta. Máquinas fertilizadoras. Máquinas cortadoras de cultivos y malezas.

Se debe tener en cuenta que:

- El capital circulante debe ser recuperado en el período considerado y en un solo producto.
- El capital fijo se recupera con distintos períodos y en varios productos.
- No debe confundirse capital circulante con gastos directos.
- Solamente una proporción de gastos directos son capital circulante y está en función del tiempo que están presentes en el proceso productivo.

2.16. Descripción de algunos capitales presentes en la explotación agropecuaria.

Sería imposible describir totalmente y en detalle, todos los capitales (y/o todos los bienes que son capitales) que podemos

encontrar en los diferentes tipos de explotaciones agropecuarias en nuestro país y que aumentan y se diversifican día a día.

Hay muchos capitales que son comunes a todas o casi todas las explotaciones, mientras que otros sólo los encontramos en algunas. Existen algunos capitales muy especializados en un solo tipo de tarea agrícola y que solo los encontramos en pocos lugares o zonas, mientras que existen otros que realizan múltiples tareas (posibilidades de cambio de uso) y que los encontramos a lo ancho y a lo largo del país en todo tipo de explotación agrícola.

Hay que mencionar que existen algunos capitales, que por su importancia, valor, especificidad, tamaño, etc. y a pesar que son imprescindibles en muchas de las explotaciones agropecuarias sobre todo las más modernas, no están presentes en casi ninguna explotación en particular (salvo las muy grandes y desarrolladas), sino que se encuentran en manos de cooperativas, empresas privadas especializadas, el Estado etc. Ejemplo de esto son:

- Baterías de silos para granos
- Bulldozers.
- Motoniveladoras
- Máquinas excavadoras
- Plantas de empaque de frutas ("packings")
- Flotas de camiones
- Secaderos de granos y de algunas hortalizas
- Fábricas de ración para vacas lecheras, aves, cerdos, conejos, equinos, etc
- Cámaras frigoríficas de gran tamaño (convencionales y/o de atmósfera controlada
- Grandes máquinas y aviones aplicadores de productos fitosanitarios, herbicidas etc.
- Máquinas elevadoras y secadoras de granos

2.17. Tractores y equipos de tracción

Es un tipo de capital que, independientemente de su valor o tamaño, es bastante común encontrarlos en casi todo tipo de

explotaciones rurales inclusive las no agrícolas. Son capitales no especializados ni específicos.

Son capitales de operación fijos, estables, característicos del tipo de explotación que en economía rural se denomina mejorado, pues su uso determina, en general, disponer de paquetes tecnológicos más modernos (aunque su sola presencia no determina el que lo sea o no, sobre todo en la actualidad).

Pueden ser usados en forma permanente en todo tipo de tarea agrícola o en forma no permanente, alternándose con animales de tiro en algunos trabajos y en algunos sistemas de producción. Los podemos encontrar de muy diversas potencias (18, 30, 45, 60, 100 ó más HP) así como a gas-oil (los más comunes y modernos), pero también a nafta, a keroseno (casi han desaparecido) y a supergás (aunque su uso aún está prohibido con este destino). En general, a mayor superficie trabajada, así como mayor número de tareas a realizar con ellos, más tamaño y potencia tienen. Existe una relación directa entre el caballaje y la tracción necesaria para los trabajos.

Existe una versión reducida de los mismos, los microtractores, usados para tareas en pequeñas áreas, en forma muy intensiva como los invernaderos, viveros, horticultura muy intensiva etc. Realizan prácticamente las mismas tareas que sus "hermanos" mayores: trabajos de tracción, curas, laboreo de tierras, corte de pastos con rotativa etc. pero en escala muy reducida. Son máquinas de pequeño tamaño y en general no bajo precio en relación al mismo y que aún no son demasiado comunes en las explotaciones agrícolas.

2.18. Molinos

Son capitales de operación fijos estables, muy comunes de observar en nuestra campaña. Existen dos tipos diferentes que transforman la fuerza del viento (energía eólica) en:

➤ **Generador de energía eléctrica:** son los cargadores de baterías, para proporcionar electricidad a los establecimientos

rurales. Constan de una torre de 4 a 5 m de altura y en su extremo un generador con una hélice.

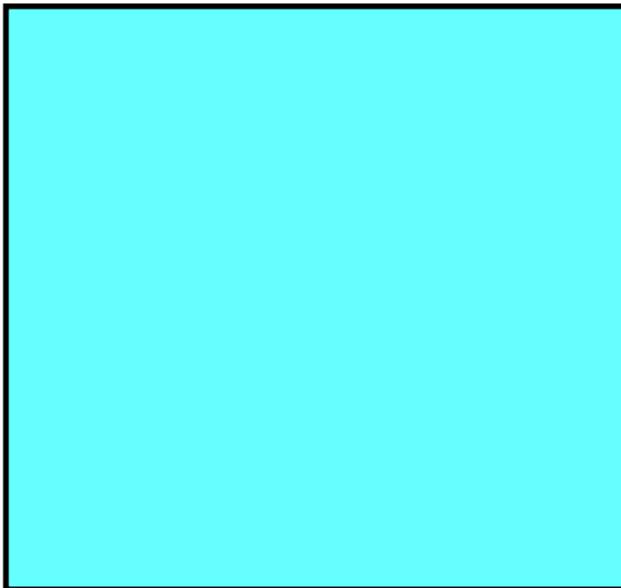
➤ **Para extraer agua:** mediante el movimiento vertical producido por la acción del viento sobre la rueda de paletas, se acciona una bomba que extrae agua de napas acuíferas subterráneas o de un pozo en forma económica. Su principal restricción es su bajo caudal que oscila como máximo entre 600 y 800 Lt/hora y su principal ventaja es su bajo costo operativo por litro de agua extraído.

Ambos tipos de molinos, muy comunes otrora en el paisaje rural, lentamente están siendo sustituidos por otros equipos, desplazándose hacia zonas menos desarrolladas o conservándose para cada vez menos usos y permaneciendo como mudos testigos de otras épocas. El primero, al llegar la electrificación al campo y el segundo, por diferentes tipos de bombas (a combustible o eléctricas) que extraen grandes volúmenes de agua, a mayores profundidades y en forma más eficiente.

En general, los molinos de viento no sirven para riego dónde se necesiten grandes volúmenes de agua (10 ó 15 mil Lts o más por hora), pues extraen bajos volúmenes de la misma, reservándose para el abastecimiento humano, animal o el riego de pequeñas áreas como jardines o pequeños almácigos.

2.19. Alambrados

Son mejoras agrícolas pasivas que pueden encontrarse de muy diversas formas y



con variados elementos de construcción. Existen muchos tipos de alambrados, dependiendo del uso a que están destinados. Los más comunes son los constituidos por alambre (acerado y dulce), postes (de eucaliptus, madera dura o piedra) y piques (de eucaliptus aserrado, de maderas de monte indígena o de varillas de metal).

El sistema de alambra-miento de los campos tiende a adaptarse a las necesidades productivas y posibilidades económicas de los establecimientos. Los alambrados legales o "de ley", exigidos para cerrar todo tipo de predio rural, de hecho, en algunos no existen. En la zona granjera, si no hay que contener animales propios o evitar la entrada de los aje-nos sueltos, muchas veces no se reponen cuando se deterioran. Pero con los cambios productivos que se vienen produciendo en muchas zonas, la nueva presencia de animales dónde casi habían desaparecido, vuelve a hacer imprescindible el correcto cerramiento de los predios.

Algunos de los tipos de alambrados que podemos encontrar son:

✓ **Alambrados de ley.** Este tipo de alambrado es el exigido por el Código Rural (Cap. II, art. 12 y algunos siguientes) Debe separar todo tipo de establecimiento rural de los linderos, de un camino público o servidumbre de paso y debe ser construido siguiendo los accidentes del terreno. Las especificaciones exigidas por el citado Código, pueden verse en el recuadro.

Los postes que sostienen verticales los alambrados y los fijan al suelo, no están normatizados y pueden ser de eucaliptos muy grueso o curado, madera dura o de monte, hormigón, piedra, metálicos etc. Las "tiradas" o tramos, o sea las distancias entre los postes principales, no debe superar los 300 m y en general alcanza los 100 m. La altura máxima no debe ser inferior a 1,35 m desde el piso hasta el 7º hilo y éste y el 3er hilo, son en general, de alambre N° 17/15 y el resto N° 16/14 de grosor.

No hay limitación de uso de alambres de púas en los alambrados internos, pero sí en los linderos o exteriores. En los que separan establecimientos, deben estar colocados a la altura del 5º ó 6º hilo, de común acuerdo entre los vecinos. En las líneas de

alambrados que separan caminos o si un vecino no lo desea, deberá colocarse hacia el interior del campo del que sí desee usarlo.

✓ **Alambrados interiores.** Es el tipo de alambrado construido dentro de los establecimientos. Sirven para hacer las divisiones interiores, entre potreros, bretes y piquetes interiores del establecimiento. Su construcción no tiene exigencias legales y son construidos de acuerdo a las necesidades y posibilidades del productor. Para ganado bovino es necesario construir alambrados de 5 o más hilos, pudiendo faltar los dos de abajo. Para ovinos, se puede usar también líneas de cinco hilos, pudiendo faltar en este caso los dos de arriba. Para cerdos se emplean alambrados más bajos (sólo 3 hilos) con piques cortos y más cercanos.

Los alambrados interiores, en los predios granjeros (que no tengan vacunos, ovinos, cerdos o equinos) o en algunas explotaciones agrícolas, no cumplen ninguna función y más bien dificultan los movimientos de las maquinarias así como el trabajo de los suelos, por lo que en general no se reponen o se quitan. Sólo se dejan pequeños potreros para el pastoreo de unos pocos animales, si existieran éstos en el predio.

✓ **Alambrados eléctricos:** tampoco tienen exigencias legales, pero nunca son linderos de establecimientos, sino interiores, incluso cuando deben colocarse en una línea lindera, se hace algo separado del alambrado de ley, hacia adentro del campo. Sirven para mantener los animales dentro de un área determinada, para lograr un pastoreo intensivo, no selectivo y más eficiente. En general son móviles, necesitando una fuente de electricidad y cuidados especiales de mantenimiento. La electrificación proviene de alternadores a pilas, baterías o cargadores solares, que permiten un abastecimiento eléctrico continuo y a bajo costo.

2.20. Accesorios de los alambrados

○ **Porteras.** Son los cerramientos de los pasajes de los alambrados y cercos de piedra. Existen muchos tipos y de muchas

formas, tamaños y materiales. Las más comunes son las de "cimbra" (construidas con el mismo alambre) o las de madera o metal de una, dos o tres hojas.

○ **Mataburros.** En ocasiones las porteras son sustituidas por un obstáculo en el suelo ("mataburro") que impide el paso de los animales, pero permite el tránsito de personas y vehículos sin necesidad de abrirse.

○ **Electrificadores, aisladores, baterías, cargadores solares etc.** Son parte de los alambrados eléctricos o "pastores eléctricos".

2.21. Cercos de piedra

Hay que mencionar un tipo de cercos (o cerramientos), también considerados mejoras agrícolas pasivas, que aunque no son propiamente "alambrados", cumplen perfectamente con las funciones de éstos y todavía se los puede encontrar en muchas zonas del país.

Son los conocidos cercos de piedra que encontramos, en algunos departamentos como por ej. Cerro Largo, Lavalleja, Rivera etc. Se construyeron en general linderos aunque con la fragmentación y concentración de los campos en muchos casos fueron también quedando interiores. Son de altura variable pero en general bajos, anchos y aprovechan para su construcción y reparación, los materiales propios de la zona (piedra). Muchos tienen más de 100 años de construidos. Se consideran casi indestructibles o reparables fácilmente. Se complementan también con porteras y mataburros como en cualquier alambrado.

Una variante y/o complemento de estos cercos son los "tubos", "huevos" y "mangueras" de piedra que encontramos en muchos establecimientos para el manejo del ganado. Dónde abundaban las piedras y rocas, éstas se usaban para muchas construcciones como las nombradas. En general alcanzan mayor tamaño que los cercos comunes.

2.22. Remolques agrícolas

El transporte interno en el establecimiento representa una parte

importante de las operaciones a efectuar. Incluye el transporte de semillas, fertilizantes, combustibles y aceites para la maquinaria, cosechas hacia los silos, galpones y "trojas", envases para la cosecha, leche en los tambos, animales, y agua o personal en algunos casos.

Los remolques agrícolas son capitales de operación fijos estables, que en su modelo más sencillo, puede ser una simple rastra de "varejones" o palos de madera para tiro por animales y en sus modelos más complejos pueden tener sistemas de dirección, frenos, cuatro ruedas, sistemas de autocarga y/o auto-descarga. A estos últimos los denominamos también comúnmente "zorras".

Los sistemas más sencillos los encontramos en predios no desarrollados, de tipo minifundista o de agricultura familiar, con pocas funciones productivas especializadas. Toda la gran variación que lleva hasta los más complejos, los encontramos en predios más desarrollados y generalmente su sencillez y/o complejidad están dados por el uso a que se les destina.

2.23. Arados

Los arados son una de las máquinas más antiguas de preparación de tierras que conocemos y que se sigue usando aún en la actualidad. El arado ha evolucionado por medio de mejores diseños y la incorporación de nuevos y mejores materiales, pero su construcción o forma básica no ha cambiado demasiado y los principios físicos sobre los cuales funcionan, son similares.

Son capitales de explotación (operación) fijos, estables, que podemos encontrar en casi todo tipo de explotación agropecuaria, incluso en las dedicadas a la ganadería. Los arados más modernos y evolucionados, los encontramos en los predios agrícolas desarrollados. Este tipo de explotaciones tienen en común, en que por su tipo de producción (no ganadera), necesitan de importantes inversiones en maquinarias para el movimiento de tierras, dependiendo del tipo de cultivo y la extensión del campo.

Actualmente podemos encontrar y dependiendo del tipo de trabajo: arados de reja, mancera, de disco, de cincel,

subsoladores, de mesa etc.

Dentro de los arados de reja encontramos:

- Arados de tiro por animales o tractor.
- De una, dos, o más rejas.
- De enganche de tres puntos por el tractor
- Simples o reversibles.
- Madera y hierro, o hierro solo.
- Variadas formas y tamaños.

Los arados de tracción a sangre (caballo o buey) son generalmente de un solo cuerpo mientras que los de tracción mecánica pueden ser de dos o más cuerpos dependiendo de las tareas agrícolas a que están dedicados.

Los arados de disco se usan para preparar terrenos difíciles, duros, secos, muy empastados, pedregosos, rocosos o abrasivos y para trabajar terrenos con restos de cosechas, o cuadros de cultivos sucios o que tengan ramas enterradas y no descompuestas aún y/o raíces de montes naturales, frutales, forestales, cepas y raíces de viejos viñedos etc. que dificultan o impiden el uso de los arados de reja. En algunas zonas del país (granjera por ej.) no es fácil encontrarlos por el poco uso que se hace de ellos en la actualidad.

Es una de las herramientas de preparación de tierras más versátiles, por lo que es posible encontrarlos en muchos tipos de explotación agropecuaria, muchas veces con un mal uso de ellos. En todos los casos su diseño es para uso con tractor y no con animales. Desde el punto de vista del suelo, el trabajo que realizan, es totalmente distinto al que hace el de rejas, pues no invierten el "pan de tierra" aunque desagregan el suelo y por lo tanto, no pueden enterrar los residuos.

Los arados de cincel son los llamados también "cultivadores de campo" y algunos de sus modelos, simplemente se conocen como "pinchos". Se usan para efectuar labores primarias en suelos pedregosos o livianos, mezclando el material orgánico superficialmente en el suelo, sin tapanlo (no invierte el pan de tierra), así como para labranza secundaria para aquellos cultivos que requieren un ambiente suelto a gran profundidad. Su uso se

está extendiendo en muchas zonas, en diferentes tipos de explotación, por el excelente trabajo que realizan. Mejoran la penetración del agua y las raíces, aumentando la aireación al esponjar la tierra, sin afectar las propiedades físicas o aumentar los riesgos de erosión, como el arado de rejas o aún peor el de discos.

Su diseño ha mejorado mucho y continúa haciéndolo en forma permanente. Se han modificado incluso las rejas (herramientas) con diversas formas, haciéndolas vibratorias y mejorando el tipo de aceros con que están construidas.

Los subsoladores son un tipo de arado para trabajos a gran profundidad (0,45 a 0,90 m) usados especialmente para mejorar el drenaje en profundidad, favorecer la acumulación de agua en el perfil, permitir el desarrollo hacia abajo de las raíces y romper capas duras e impermeables en el suelo.

Tienen un diseño muy fuerte, son de una sola reja y enganche de tres puntos de tractor, necesitan mucha fuerza para su tracción y deben ser usados en condiciones de terreno muy seco. Puede estar además, equipado con un "torpedo" (enganchado a la parte posterior de la reja) que abre canales subterráneos o entierra caños o cables sin necesidad de abrir zanjas.

Los arados de mesa son arados de reja (vertedera) ubicados sobre una "mesa" o cuadro de hierro, sobre la que pueden desplazarse y/o agregarse o sacarse rejas u otras herramientas. Es una máquina muy versátil, que puede desarrollar diferentes trabajos agrícolas, no solo de preparación de tierras, sino también de tapado de plantines, aporque (acercado) de tierra, desmalezado, armado de canteros, tapado de surcos etc. Es una máquina de construcción algo más débil que el arado de rejas común.

2.24. Rotovadores, fresadoras, roto-fresas

Son capitales de explotación (operación) usados para trabajos del suelo que exigen una preparación muy especial, existiendo algunas diferencias entre ellas. Son máquinas de diseño complejo y no muy comunes, usadas para preparar camas de siembra para las

semillas, de textura muy fina y uniforme, sin terrones.

Su uso está limitado a algunos trabajos muy intensivos y especializados en horticultura, viveros, invernáculos, etc. Realizan muy buen trabajo en cuanto al afinado del suelo, pero su uso repetido afecta las propiedades físicas del suelo, sobre todo si éstos tienen la estructura muy inestable (se destruye). En estas condiciones su uso está contraindicado.

Estas máquinas de labranza están accionadas por la toma de fuerza del tractor o tienen motor propio, que comunican el movimiento a una serie de cuchillas (de acción vertical u horizontal). La profundidad de trabajo es en general superficial (entre 0,10 y 0,22 m). El ancho de trabajo es variable, existiendo máquinas para trabajos de jardín entre 0,20 y 0,70 m y otras, para trabajos mayores, de entre 0,90 y 2,30 m de ancho.

2.25. Rastras de dientes o de discos

Son herramientas para la labranza secundaria de la tierra, usadas luego de la aradura (labranza primaria) y de pasadas de rastras de discos, para la preparación de "camas de siembra" más finas (romper terrones) a nivel superficial, provocando un "ordenamiento" de los terrones más pequeños en superficie y más grandes en profundidad. Sirven para mezclar la materia orgánica y/o los fertilizantes en el suelo, pero su eficacia es menor en éstos aspectos que la rastra de discos.

Están contruidos básicamente de dos materiales: de madera con dientes de hierro (más rústicas y para tiro por animales) de un solo cuerpo o solamente de hierro (más modernas) para tiro por animales o por tractor. Puede constar en éste último caso de 1,2, ó más cuerpos y con dientes rígidos o flexibles. Los equipos modernos son de enganche de tres puntos del tractor y de tres o más cuerpos de hojas rebatibles.

Las rastras de discos, conocidas comunmente como "disqueras", son un tipo de máquina usada para labranza primaria y secundaria y también a veces como única labranza en trabajos sobre rastros. Se usa para preparación de camas de semillas, uniformes y mullidas, cortar o desmenuzar los rastros de

cultivos, raíces o residuos, mezclar el suelo y la materia orgánica y los fertilizantes, airear el suelo, preparación y mantenimiento de fajas corta-fuegos en montes forestales.

Los discos pueden ser enteros o escotados, cónicos o esféricos. Pueden estar montados en uno o varios cuerpos de acción simple o doble (tipo "tandem")

2.26. Maquinarias de cosecha de productos agropecuarios.

Son capitales de explotación u operación fijos, estables, muy especializados que podemos encontrar en el tipo de establecimientos que destinan el total o parte de su producción a la comercialización fuera del predio o sea que son comerciales y que han alcanzado un cierto grado de desarrollo en dicho tipo de producciones y sobre todo, que trabajan a escalas grandes.

Existen muchos tipos de máquinas netamente diferentes una de otras. En general todas muy especializadas como decíamos y que por ello, sólo sirven para cosechar un producto y no para otros o sea que no son equipos versátiles.

2.27. Cosechadoras combinadas de granos: (trigo, maíz, arroz, soja, etc) (trigo, maíz, arroz, etc). La cosecha de granos y/o semillas, se realiza mediante el uso de una máquina cosechadora combinada, que no sólo corta, sino también trilla (separa el grano de la planta seca) y limpia el material a la vez. En algunos casos, el tipo de cultivo necesita de una operación con otro tipo de máquina cosechadora que realiza el segado y el hilerado previos para su posterior maduración.

La máquina puede entregar el grano cosechado a granel a un remolque que lo acompaña o ya embolsado. Hay máquinas de diferentes tamaños y que realizan una sola o varias tareas a la vez. Pueden ser de tiro por un tractor o automotriz, llevar un tanque como parte integrante del equipo o un "tobogán" que va descargando las bolsas en grupos en el campo.

Como ejemplos tenemos las cosechadoras de maíz, de soja, de trigo, de arroz, todas diferentes unas de otras y por lo tanto muy especializadas.

Las de maíz arrancan las mazorcas de las plantas, las "deschalan", desgranar y finalmente entregan los granos embolsados o a granel. Las máquinas tipo arrancadoras deschaladoras, pueden ser de tiro o de montaje al tractor. El mando de los diferentes mecanismos de la máquina se efectúa mediante la toma de fuerza del tractor.

2.28. Cosechadoras de papa. La cosecha de papas comprende la separación de los tubérculos de la tierra, raíces diversas, partes vegetales de la propia papa y otros materiales extraños. Normalmente las operaciones de clasificación incluyen la separación por "tamaño" y a veces también el lavado de los tubérculos. Son tareas posteriores a la recolección, que no se llevan a cabo en el propio campo de cultivo, ni por las máquinas cosechadoras, sino en lugares acondicionados para tal fin y que pueden ser realizados en forma manual o por máquinas especiales estacionarias. Existen tres tipos de máquinas cosechadoras de papa: de disco, de molinete esparcidor y de cadena zarandeadora. Unas u otras se adaptan a diferentes tipos de suelos, formas y extensión de los trabajos de los productores.

2.29. Cosechadoras de forraje. La cosecha de forraje puede ser realizada por los propios animales en forma de pastoreo (común, en franjas, rotativo, etc.) o por maquinarias que lo cosechan en verde para el consumo inmediato o más comúnmente para ensilaje o seco para henificación y consumo posterior. Este tipo de cosecha incluye diferentes maquinarias que realizan distintas tareas. La primera es la siega, con segadoras convencionales que cortan entre dos elementos (cuchillas y contra-cuchillas del tipo de las cortadoras de césped) y con segadoras rotativas de impacto (producen forraje no henificable, pero sí apto para ensilaje).

2.30. Equipos de tambo. Estos equipos pueden considerarse también como equipos de cosecha. En este caso se trata de la "cosecha de las pasturas mediante las vacas lecheras", la producción de la leche a partir de dicho forraje, y luego "la cosecha" en forma mecánica, de la leche de los animales.

Consiste en una instalación ordeñadora que incluye una bomba de vacío, un receptor de leche con tarros, deshumectador, un manómetro, un pulsador, tuberías y los órganos de ordeño (pezoneras). En muchos tambos es posible encontrar también equipos para el enfriamiento de la leche posterior al ordeño y otros para higiene de los animales en el propio tambo.

2.31. Máquinas esquiladoras. Algunos profesionales consideran a estas máquinas, también como "máquinas cosechadoras de lana". Son equipos estacionarios, pueden tener una o más tijeras esquiladoras y estar impulsadas con un simple motor a explosión o ser eléctricas.

2.32. Enfardadoras. Estas máquinas que cortan, hileran y enfardan el forraje, o solamente hacen esta última tarea, pueden también considerarse como cosechadoras de forraje, por el tipo de trabajo que realizan. Generalmente son máquinas movidas por la toma de fuerza del tractor.

2.33. Máquinas aplicadoras de agroquímicos. Los métodos de aplicación son por aspersion, nebulización, espolvoreo y fumigación. Los equipos para hacerlo, varían de acuerdo al método de aplicación, al cultivo, al tamaño de la superficie a tratar, al sistema de tracción, al producto a aplicar, etc. Los más sencillos son las mochilas de 14 a 20 Lt que se llevan suspendidas en la espalda y sirven para pequeñas superficies. Pueden ser accionadas con una manija o un motor (atomizadora). Las más complejas son las máquinas atomizadoras de tractor o a punteros, para aplicación en grandes superficies, con anchos de trabajo de 10 o 15 m.

Los equipos más modernos, tratan de gastar menos agua, menos productos químicos, aplicarlos con mayor eficiencia, contaminar menos, largan aire y agua junto con el producto químico.

Son equipos para la aplicación de productos fitosanitarios y herbicidas en cultivos intensivos o extensivos. El objetivo de estas máquinas es la aplicación de:

- Insecticidas para control de insectos.
- Fungicidas para control de hongos.
- Herbicidas para el control de malezas.
- Hormonas vegetales.
 - Productos especiales.
 - Defoliantes para el control vegetativo de cultivos y su maduración.
 - Elementos nutritivos para fertilización foliar.

2.34. Hojas niveladoras. Son máquinas de construcción muy simple y fuerte, de enganche en tres puntos del tractor (que regula la profundidad de trabajo). Es una "hoja" de hierro y acero, que funciona por arrastre atrás del tractor. Tiene un ancho de trabajo que oscila entre los 1,20 y los 2,00 m. Son usadas para trabajos de nivelación en el predio, apertura y mantenimiento de canales de desagüe, rebaje de caminos y/o elevación de los cuadros de plantación, eliminación de la colmatación de reservas de agua etc.

Su uso es creciente y es cada vez más común encontrarlas en muchos tipos de establecimientos.

2.35. Los rodillos de campo. Los rodillos de campo se usan para una variedad de objetivos, entre otros: para aumentar la compactación del suelo para mejorar el contacto semilla - suelo luego de la siembra, y la rotura de los terrones grandes, uniformizando la superficie y desmenuzando las costras superficiales.

2.36. Instalaciones frigoríficas. Las explotaciones frutícolas, cítricas y también en algunas hortícolas y como parte del proceso lógico de su desarrollo y de la adopción de tecnología, es cada vez más común encontrar instalaciones frigoríficas para la conservación de frutas y hortalizas, tanto destinadas a los mercados interno y/o externo, como su explotación para vender frío a terceros o simplemente para lograr un manejo más eficiente de la producción.

Las manzanas, las peras y los citrus en general, son las frutas más comúnmente guardadas en frío, pero podemos encontrar

también duraznos y uvas por poco tiempo, así como también membrillos, papas y cebollas.

Son construcciones de ladrillo, hormigón, plástico etc y más modernamente de aluminio y con espuma plast, como aislante del ambiente que las rodea. Tienen equipos de frío (compresor y refrigerante y sistemas de circulación de aire). Son locales en los que el aire contenido en su interior es mantenido a baja temperatura durante bastante tiempo, en forma controlada, con humedad relativa y ventilación adecuadas a la conservación de los productos deteriorables, alargando de esta forma su vida útil.

Las capacidades de las cámaras frigoríficas prediales oscilan entre los 2.000 y los 6.000 cajones, mientras que las temperaturas de trabajo no bajan del punto de congelación (entre -1 y 10 °C).

Existen algunas con equipamientos complementarios como ionizadores u ozonizadores, equipos de atmósfera controlada etc, que mejoran la eficiencia.

2.37. Instalaciones para el manejo del ganado. Además de los bretes (superficies pequeñas separadas por alambrados), para el manejo del ganado (vacuno, ovino, y equino) en los establecimientos dedicados a la cría y engorde del ganado, podemos encontrar otras instalaciones:

- Baños de inmersión o aspersion para ganado vacuno o para ganado ovino.
- Balanzas para ganado.
- Tubos, cepos, "huevo", manguera, corrales, para vacunar, marcar, curar y separar categorías diferentes de lanares y vacunos.
- Instalaciones para la esquila de las ovejas.
- Bebederos, comederos para distribuir raciones y sales para el ganado.
- Instalaciones para la cría, manejo, reproducción etc. del ganado porcino.
- Embarcaderos, separados o combinados para lanares y vacunos.

- Embarcaderos para cerdos.

Los detalles de diseño, medidas, materiales de construcción y ubicación de las instalaciones para trabajar con los animales, responden a características específicas de cada establecimiento (especialización, tamaño de la explotación, disponibilidad de materiales de construcción en la zona, disponibilidad económica del productor etc. y merecen ser estudiadas en cada caso particular).

2.38. Aprovechamiento de agua en los establecimientos agropecuarios

El aprovechamiento de agua en el medio rural puede tomar características verdaderamente importantes, que exigen toda una planificación y en general también grandes inversiones, dependiendo de las calidades y cantidades necesarias, de la ubicación y extracción de la misma, las distancias a recorrer etc.

Para el aprovechamiento y el aprovechamiento, hay que tener en cuenta diferentes bienes de capital que tienen que ver con:

- El destino del agua (uso humano, animal, agrícola o combinado).
- Fuentes de agua y calidad de ésta (superficial, subterránea, pluvial, etc).
- Formas de levante del agua (bombas, molinos).
- Formas de almacenamiento (tanques, tajamares, bateas excavadas, etc).
- Formas de conducción (cañerías, canales).
- Formas de distribución (aspersores, surcos, goteros, etc).
- Elementos accesorios (filtros, válvulas, tanques fertilizadores, computadoras, fuente de electricidad principal y alternativa, instalaciones móviles, etc).

Desde el punto de vista agrícola, es muy importante, no sólo su calidad, sino también su cantidad. Es así que los comunes molinos de viento y/o los aljibes o incluso los tanques australianos, no son suficientes, ni para extraer ni para guardar agua en cantidades

importantes como para regar. Para este destino debemos usar necesariamente bombas y grandes reservorios. Para uso humano sí son suficientes los molinos y aljibes y para el ganado pueden serlo los primeros.

Teniendo en cuenta las fuentes de agua, se usan indistintamente:

➤ **Fuentes superficiales** = ríos, arroyos, cañadas represadas o no, lagunas, tajamares, bateas excavadas, etc.

➤ **Fuentes subterráneas** = perforaciones profundas, pozos excavados, pozos calzados.

➤ **Fuentes pluviales** = tajamares, bateas excavadas, etc.

2.39. Pozos. Son usadas para proveer agua (y/o guardarla) mediante el uso de molinos de viento o bombas.

La determinación del lugar de la perforación se hace a menudo por el antiguo, poco técnico sistema de la "rabdomancia", que tiene poca precisión. Cuando los volúmenes a extraer son muy grandes y resultan prioritarios, se recurre a estudios regionales y sistemáticos por medio de cartas hidrogeológicas, estratigrafía, petrografía, estructuras geológicas y tectónicas, que puedan asegurar dichos grandes volúmenes.

2.40. Tipos de perforaciones

➤ **Pozos perforados** = deben tener 6 a 8 pulgadas de ancho mínimo y pueden superar los 40 o 50 m de profundidad.

➤ **Pozos cavados** = tienen un diámetro no menor de 1,20 m y no superan los 18 o 20 m de profundidad.

➤ **Pozos cavados con pala de perforar** = sólo perfora tierra y materiales friables y no puede hacerlo en roca sólida consolidada. Normalmente no superan los 14 a 16 m de profundidad.

➤ **Pozos calzados** = no son comunes y están construidos en laderas de cerros y colinas de piedra, sobre basalto y cristalino, no pudiendo ser muy profundos.

2.41. Almacenamiento del agua

El almacenamiento de agua en los predios rurales, dependiendo del destino del agua extraída y de su volumen puede hacerse en:

➤ **Tanques australianos.** Pueden ser realizados de chapa galvanizada (los más comunes) con una capacidad entre 13 y 254.000 Lt. de pared y piso de tierra, de material, o de placas de hormigón pretensionado prefabricados o fabricados en el establecimiento. Pueden observarse algunos construidos con ladrillos "espejo", hormigón o con pared de tierra.

➤ **Tanques elevados.** Se usan para llevar agua con presión a las casas habitación o para otros usos (de poco volumen) en el predio. Pueden estar ubicados en el propio molino (de chapa) o sobre pilotes de hormigón o madera. Pueden ser de hormigón prefabricados, de fibra de vidrio, fibrocemento, etc. En ocasiones eran construidos sobre una habitación usada para refrescar la carne ("carnicera"), cuando la electrificación aún no había llegado al medio rural y las heladeras no eran comunes. En los predios granjeros pueden encontrarse grandes tanques elevados de hormigón, usados para llenar las máquinas de curar.

➤ **Tanques excavados.** Es un tipo de almacenamiento variante de los tajamares, que se ha popularizado en algunas zonas sobre todo granjeras y que no inutilizan (desde el punto de vista del uso agrícola), tanto terreno en los predios como los tajamares. En general tienen menor superficie de captación que éstos, son más profundos y a veces mana agua en su interior al alcanzar alguna napa en profundidad. Se los denomina también bateas o bañeras excavadas. No sirven para uso humano.

➤ **Tajamares.** Este tipo de construcción es una de las formas más difundidas y económicas de solucionar el abastecimiento de agua para uso ganadero y agrícola (no humano). Son en general muy eficientes si reúnen ciertas condiciones: capacidad, cerramiento por alambrados, estanqueidad de la pared, buena profundidad y pequeño espejo de agua en relación a su profundidad, suficiente cuenca de captación, buen mantenimiento,

con ciclo biológico de depuración de agua, arbolado de sus márgenes, buena eliminación del máximo de agua represable, etc.

2.42. Conducción del agua.

La forma de conducción más tradicional es por canales abiertos (riego de grandes volúmenes en arroz o caña de azúcar) o por cañerías (enterradas o no) para el riego con volúmenes menores en cultivos hortícolas y frutícolas. La conducción por canales abiertos construidos en tierra se usa en general para alcanzar grandes distancias. Estos son de construcción más económica, pero es necesario mantenerlos en buenas condiciones y en general dificultan el manejo y el uso del campo que atraviesan y la red de caminos.

Es más común, sobre todo en la granja, la conducción por cañerías de variados materiales y tamaños (aluminio, plástico, PVC, telas especiales etc) por su eficiencia por los menores problemas con las pérdidas por evaporación, el rozamiento contra las paredes, calidad del agua etc.

2.43. Distribución del agua

El sistema tradicional de distribución del agua para riego, es por surcos en el suelo, rodeando los canchales y filas de cultivos.

Tiene baja eficiencia en el uso del agua (aprox. un 30 %), con mucho uso de mano de obra y mucho volumen de agua y por lo tanto la necesidad de grandes reservas, pero es un sistema de partes móviles y deteriorables y apto para casi todos los cultivos (sobre todo hortícolas). Es de difícil mantenimiento y dificulta el tránsito de maquinaria, lo que hace necesario una buena nivelación del terreno. Es imposible su uso con pendientes pronunciadas.

Se han desarrollado sistemas más modernos de distribución, sobre todo provenientes de zonas con escasez de agua, tales como los aspersores, de diferentes volúmenes de emisión de agua, que necesitan imprescindiblemente bombas para dar presión al sistema y que no presentan problemas con algunos desniveles del terreno, pero sí con algunos cultivos en los que no se puede o no debe

mojarse el follaje. Son más eficientes en cuanto al uso del agua que el riego por surcos.

Los sistemas más modernos implican el uso de riego por goteo (también presurizado), adaptable a casi cualquier cultivo intensivo y en frutales, citrus y viña. Son los más eficientes, pues el agua se aplica al pie de la planta, en la cantidad necesaria, son independientes del terreno, viento y la fuente de agua. Son los sistemas más caros y pueden llegar al uso de ordenadores aumentando la automatización. Pueden disponer tanques fertilizadores para proporcionar los nutrientes necesarios bien dosificados, así como incluso diluir herbicidas para el control de malezas. Es sumamente importante el uso de filtros adecuados (de malla y arena), sobre todo si la fuente de agua es superficial.

2.44. Máquinas clasificadoras de fruta

Son máquinas usadas en las granjas frutícolas y cítricas, para clasificar la fruta por tamaño (o peso), tanto la destinada al mercado interno como al externo. Son fabricadas de diferentes tamaños, formas y capacidades de trabajo. Los sistemas más modernos clasifican, limpian, lavan, enceran, aplican fungicidas, lustran, encajonan y permiten el uso de "bins" (cajones de 400 kg) que facilitan y mejoran el sistema de cosecha, así como han reducido el uso de mano de obra (o ésta trabaja más cómoda) para eliminar la fruta defectuosa dañada, enferma etc.

Aunque en la industria cítrica, por ser netamente exportadora, es dónde más se han desarrollado los sistemas de clasificación y empacado en el Uruguay, en manzanas, peras y algo con duraznos (se están extendiendo aunque con sistemas más sencillos). En horticultura, aún no se usan en el país estos sistemas, sino que se hace todo manual, salvo algunas pocas excepciones.

Las **máquinas lavadoras de frutas y hortalizas**, en general son equipos anexos a los de clasificación cuando existen. En fruticultura y cítricultura, la operación de lavado se hace junto a la clasificación, en cambio en horticultura se está difundiendo el lavado previo al encajonado. Se realiza sobre todo en cultivos de

raíz y/o tubérculo (papas, boniatos, zanahorias, remolachas, nabos, etc.) Se usan agua presión en máquinas muchas veces de fabricación casera, que realizan un movimiento rotativo impulsados por motor, desprenden la tierra de las raíces, mejorando la presentación.

2.45. Máquinas esparcidoras de fertilizantes

Son máquinas usadas para esparcir el fertilizante previo a la siembra (o luego, en cobertura del cultivo ya instalado) tanto en polvo como en granulado, en todo tipo de cultivos, praderas sembradas o simplemente en campo natural para su mejoramiento. Existen varios tipos:

- Cajón fertilizador (y sembrador de semillas de cereales y pasturas)
- Esparcidora centrífuga de semillas y/o fertilizantes
- Esparcidora de fertilizante orgánico (estiércol)

En general aplican el fertilizante, lo mezclan con la tierra y lo tapan. Pueden trabajar tanto en línea como al voleo. Los cajones fertilizadores en general tienen el mando en las ruedas, por lo tanto son de tiro por el tractor, en cambio las centrífugas son de enganche en el tres puntos y tienen el mando en la toma de fuerza.

2.46. Máquinas de siembras de cultivos

Son máquinas desarrolladas para cultivos en los que es posible la mecanización, tales como todos los cereales, pasturas, papas, zanahorias, remolacha azucarera, soja, trasplantadoras de mudas de tomate, cebolla, etc. Los equipos más modernos utilizan sistemas de precisión, neumáticos y son totalmente automáticos. Pueden realizar las siguientes operaciones:

- Abrir los surcos donde se depositan los plantines o las semillas.
- Depositar semillas o plantines, aplicar fertilizantes

- Tapar las plantas y semillas.
- Aplicar productos fitosanitarios.
- Aplicar un riego de iniciación de los plantines.
- Aplican mulching o cobertura plástica
- Pasan un rotovador previo la siembra para afinar el suelo.
- Levantan los camellones, abren surcos de riego al costado de las semillas o de los plantines.

2.47. Máquinas cortadoras de malezas y cultivos

➤ **Rotativas.** Son máquinas de tiro o enganche en tres puntos del tractor, usados para cortar forrajes, pasto, malezas, restos de cultivos o el follaje de éstos. Funciona con la toma de fuerza del tractor, que acciona una cuchilla de giro rotativo y que puede regularse en altura. Se construyen de diferentes anchos de corte y para distintos usos y para lo que se necesitan distintas potencias de tracción.

➤ **Barra de corte.** Son máquinas cortadoras accionadas por el tractor (o por máquinas tipo microtractor), montadas en general en el costado de éste. Las superficies cortantes son cuchillas de acción recíprocamente horizontal. Tienen los mismos usos que las rotativas, aunque con plantas de menor tamaño o de tallos más débiles.