

## **Nutrición en el Ganado Porcino**

Los cerdos se alimentan por tres razones a saber: mantenimiento, producción y reproducción. Los requerimientos de mantenimiento se relacionan con el mantenimiento de las funciones vitales (corazón y pulmones), temperatura corporal y la actividad física. Los requerimientos de producción se relacionan con el crecimiento y desarrollo muscular (producción de carne magra) y la producción de leche. Y, por último, los cerdos comen para la reproducción. Recordar que la reproducción es una actividad de lujo.

Cada categoría animal tiene un estado óptimo en que desarrollará al máximo su potencial en la producción. La cerda madre tiene un estado corporal ideal en el que producirá más y mejor sus lechones. El estado corporal dependerá exclusivamente de su sanidad y alimentación.

## **Las hembras y machos reproductores deberán observarse y manejarse dentro de estos grados de estado corporal (condición corporal).**

### **GRADO 1**

Extremadamente flaca. Apófisis espinosas de la espina dorsal prominentes, huesos de la pelvis muy notorios. Nada de grasa de cobertura. Lesiones en paletas. Piel seca.

### **GRADO 2**

Flaca. Huesos visibles aún prominentes cuando se los palpa; huesos de la pelvis apenas cubiertos. Pelo débil.

### **GRADO 3**

Buena para el servicio. Adecuada cobertura grasa. Los huesos de la columna y pelvis se sienten cuando se los palpa con moderada presión.

### **GRADO 4**

Muy Buena para el parto. Los huesos pueden palparse sólo con una presión firme. La cerda está redondeada con buena cobertura de grasa. Pelo brillante y piel en buen estado.

### **GRADO 5**

Gorda. Los huesos son difíciles de palpar, con arrugas arriba de la base de la cola. Las cerdas son muy gordas, perezosas y letárgicas.

**Existen dos indicadores de la producción porcina** que miden y califican a la nutrición. Uno es la eficiencia de **conversión alimentaria** y el segundo es **la ganancia diaria de peso vivo**.

**La eficiencia de conversión (conversión alimentaria)** es la cantidad de alimento consumido por unidad de peso de animal producido.

Existen dos medidas de conversión alimentaria: a. individual y b. global.

La individual tiene en cuenta el alimento consumido por lechón, cachorro y capón.

La global tiene en cuenta el alimento consumido por la madre en gestación, lactancia y periodo destete concepción y el alimento consumido por el lechón, cachorro y capón.

**Conversión Alimentaria individual:** para calcularla se deben sumar los alimentos que ingiere el lechón (preiniciadores + iniciadores), cachorro (desarrollo) y capón (terminador) y dividirlo por el peso final (peso de venta promedio de 105 kg) menos el peso promedio de los lechones destetados de la granja (7 kg).

**Conversión Alimentaria Global:** para calcularla se deben sumar los alimentos que ingiere el lechón (preiniciadores + iniciadores), cachorro (desarrollo) y capón (terminador) + la comida que ingirió la madre en gestación, lactancia y período destete concepción para dividirlo por el peso final (peso de venta promedio de 105 kg).

La ganancia diaria es un indicador o índice productivo que mide la velocidad de crecimiento de los cerdos en un determinado periodo de tiempo.

**La ganancia diaria de peso vivo** se calcula tomando el peso final de los animales menos el peso inicial de los animales y se lo divide por los días en producción.

GDPV:  $\text{Peso final} - \text{Peso inicial} / \text{Días en producción}$ .

**Los factores de la producción que inciden sobre la eficiencia de conversión alimentaria en el ganado porcino son:** Genética, Salud Animal (Sanidad), Ambiente, Manejo y la Nutrición.

**Genética:** las líneas genéticas modernas “cerdos magros” tienen la capacidad de producir mayor cantidad de carne magra, menos grasa, en un menor periodo de tiempo y a un menor costo de producción (menor consumo de alimento).

**Sanidad:** las enfermedades producen menor cantidad de carne magra, más grasa, en un mayor período de tiempo y a un mayor costo de producción.

**Ambiente:** los ambientes de mala calidad producen menor cantidad de carne magra, más grasa, en un mayor período de tiempo y a un mayor costo de producción.

**Manejo:** un manejo inadecuado en la granja de cerdos conduce a una menor producción de carne magra, con más grasa, en un mayor período de tiempo a un costo mayor.

**Alimentación:** los alimentos suministrados en cantidad y calidad aseguran una óptima producción de carne magra y poca grasa en el menor tiempo posible, asegurando un menor costo de producción.

El factor más importante que incide directamente sobre la eficiencia de conversión alimentaria en el ganado porcino es la alimentación. El alimento afecta directamente la ganancia diaria de peso vivo y la conversión alimentaria. Y recordar que la alimentación representa entre el 70 y 80% del costo de producción. Es decir, cada 100 pesos que se invierten para producir un kg de cerdo, 70 a 80 corresponden a la alimentación.

Los alimentos están formados por nutrientes (agua, hidratos de carbono, proteínas, grasas, vitaminas y minerales).

**Las proteínas** son estructuras químicas complejas compuestas por unidades básicas denominadas aminoácidos. Las proteínas son nutrientes absolutamente necesarios para el normal crecimiento y desarrollo del animal. Las proteínas las podemos encontrar en todo el cuerpo del cerdo (ADN, músculo, hormonas, enzimas etc.).

#### **Listado de proteínas usadas en la nutrición porcina.**

##### **Proteínas de origen Animal**

**Subproductos de la industria frigorífica:** (Harinas de carne, carne y hueso, de sangre, plasma, suero de queso y leche en polvo).

##### **Proteínas de origen Vegetal**

**Subproductos de la industria aceitera:** (pellet de soja, expeller de soja, poroto de soja (full fat inactivada)).

Los factores antinutricionales son un conjunto de sustancias naturales no fibrosas generadas por las plantas en condiciones de estrés del cultivo. Estos elementos interfieren en la digestibilidad de los principales nutrientes del cerdo, inhibición de la actividad enzimática del tubo digestivo y absorción de nutrientes.

Los factores inhibidores de enzimas proteasas deben ser desactivados (desnaturalizados) por medio del calor seco o húmedo.

Dentro de los factores antinutricionales que presentan los granos de oleaginosas crudas están: inhibidores de enzimas proteasas, alcaloides y saponinas.

**Los hidratos de carbono** son moléculas de estructura química compleja (nutrientes energéticos) cuyas unidades básicas se denominan monosacáridos (glucosa, fructosa, etc.).

Los hidratos de carbono se clasifican en:

- a. Hidratos de carbono no estructurales (fácil aprovechamiento). Ejemplos almidón y azúcares simples.
- b. Hidratos de carbono estructurales (pobre o nulo aprovechamiento). Ejemplos celulosa y hemicelulosa (fibra).

La fibra es un hidrato de carbono estructural (pared celular de la célula vegetal). La fibra está compuesta por celulosa, hemicelulosa y lignina.

La lignina y la celulosa afectan la digestibilidad de los cerdos (nula digestibilidad).

No se deben incluir en las raciones de los cerdos elementos voluminosos (fibrosos) porque disminuyen la digestibilidad de otros nutrientes (hidratos de carbono, proteínas, grasas y aceites, vitaminas y minerales) afectando la eficiencia de conversión alimentaria y la ganancia diaria.

Los hidratos de carbono cumplen la función de aportar energía para las actividades de mantenimiento, crecimiento, desarrollo, reproducción, gestación y lactancia.

Los principales cereales que se utilizan en la producción de cerdos como fuente de energía son: maíz y sorgo (cereales de verano). En algunas zonas de la provincia de Buenos Aires se usa la cebada y el trigo (cereales de invierno).

Los granos de cereales deben guardarse en lugares secos aireados sin la presencia de insectos y roedores. Los valores de humedad para el almacenaje de los granos no deben superar el 14%.

Controlar periódicamente en los depósitos y silos la presencia de hongos y sus toxinas (micotoxinas). Las micotoxinas afectan a todas las categorías del ganado porcino alterando las funciones del sistema inmune, sistema reproductor, sistema digestivo, sistema respiratorio, sistema urinario y sistema nervioso. Se deben enviar muestras de cada silo (bolsitas identificadas con 2 kg del grano de cereal almacenado).

**Los lípidos (grasas y aceites)** son moléculas de estructura química compleja (nutrientes energéticos) cuyas unidades básicas se denominan ácidos grasos. Los lípidos aportan 2,25 veces más energía que los hidratos de carbono.

Los lípidos (grasas y aceites) son utilizados como fuente de energía, ayudan a mezclar (amalgamar) las harinas en el proceso de peleteado, controlando la formación del polvo y disminuyendo también el desgaste de la maquinaria utilizada para la confección de alimentos.

Grasas de origen animal: cebo de vaca (grasa saturada) y grasa de pescado (grasa insaturada).

Aceites crudos como fuente de ácidos grasos insaturados (aceite de soja, colza, girasol y linaza).

Soja full fat.

El manejo y almacenamiento de estos productos debe ser cuidadoso, evitando su almacenaje por tiempos prolongados para evitar su deterioro (olores y sabores desagradables).

**Vitaminas:** compuestos orgánicos requeridos en pequeñas cantidades para los procesos de crecimiento y reproducción.

**Minerales:** elementos inorgánicos que participan en pequeñas cantidades y actúan sobre el crecimiento, desarrollo y reproducción del cerdo doméstico.

Las deficiencias de vitaminas y minerales afectan el crecimiento, desarrollo y reproducción del cerdo. Afectan la salud de los animales (baja de defensas) y además impactan sobre la eficiencia de conversión alimentaria individual y global.

**El agua** es un nutriente esencial indispensable para la vida del animal. Elemento aenergético (sin energía) no proteico. Constituye el 75 a 80% del peso corporal del animal e interviene en el crecimiento, reproducción, lactancia, respiración, regulación de los minerales, regulación de la temperatura corporal, eliminación de las excreciones, etc.

#### **Factores de manejo que pueden influir sobre el consumo de agua en el ganado porcino.**

- a. Flujo de agua de bebederos y chupetes.
- b. Tipo de bebedero.
- c. Clima y ambiente.
- d. Cantidad de bebederos disponibles.
- e. Palatabilidad del agua.

El número ideal de chupetes (bebederos) por animal es de 1 cada 10 animales, máximo 1 cada 20.

Consumo de agua diario en una granja de cerdos que tiene: 48 cerdas en gestación, 12 cerdas en lactancia, 120 lechones en lactancia "maternidad", 120 lechones en destete (peso promedio 20Kilos), 120 cachorros en recría (45 kilos) y 120 capones en engorde (90 kilos). Usar las tablas disponibles en el libro para calcular el consumo de agua.

- 48 cerdas en gestación (48 x 20) = 960.
- 12 cerdas en lactancia (12 x 35) = 420.
- 12 cerdas destetadas (12 x 17) = 204.
- 120 lechones en lactancia (120 x 0.4) = 48.
- 120 lechones en el destete (120 x 3) = 360.
- 120 cachorros de recría (120 x 4.6) = 552.
- 120 capones en engorde (120 x 6.5) = 780
- **Total de agua consumida por día= 3324 litros.**

La capacidad de reserva mínima de agua de un criadero de cerdos es igual al consumo o demanda diaria. Se recomienda que el volumen de reserva sea suficiente para el abastecimiento de tres días. Cuántos litros de agua (reserva de tres días) necesitará la granja utilizada como ejemplo anteriormente. Ya tienen calculado el dato diario. Calculen la reserva de agua para tres días equivalente.

**3324 x 3 días= 9.972 litros.**

### **Sustancias alimentarias y alimentos utilizados en la producción porcina.**

**Alimento balanceado:** compuesto nutricional que satisface en forma muy ajustada las necesidades energéticas, proteicas, vitamínicas y minerales de los cerdos.

**Premezcla:** productos comerciales que poseen los nutrientes en concentraciones tales que mezclados con los ingredientes de mayor volumen (maíz y pellet de soja) se logra un alimento balanceado. Con los aportes de las premezclas no es necesario la inclusión de otros núcleos. Existen premezclas para iniciación, desarrollo, engorde, gestación y lactancia.

**Núcleos proteico vitamínico mineral:** son los correctores de todos los elementos que los componentes de mayor volumen aportan en cantidades deficientes a cada categoría según el fabricante. Balancean a ración con el aporte de aminoácidos esenciales sintéticos, vitaminas y minerales.

**Alimentos completos de iniciación:** son los alimentos ya terminados que se entregan en forma directa sin necesidad de ningún preparado previo. Cumplen con todos los requerimientos de los animales y se presentan como alimentos micro peleteados, lo que favorece la palatabilidad. Algunos incluyen antibióticos, saborizantes, edulcorantes, acidificantes y secuestrantes de micotoxinas. Se comienzan a dar al pie de la madre (Fase 0), luego al destete completar con el (Fase 1 y 2). Hasta completar el animal un peso de 12 a 13 kilogramos. El costo es alto, pero se compensa con el bajo consumo de los lechones. Fase 0 (0,1 kilo), Fase 1 (1 kilos) y Fase 2 (3 kilos). Tienen una inmejorable eficiencia de conversión en esta etapa. Se comercializan como micro pellet.

**Alimentos para desarrollo, engorde (terminación), gestación y lactancia:** estos alimentos son fabricados en las granjas de producción en base a maíz, pellet de soja/ expeller de soja y las respectivas premezclas de desarrollo, engorde, gestación y lactancia.

El tamaño ideal de molienda de granos y pellets ronda los 700 a 800  $\mu\text{m}$ . La micra ( $\mu\text{m}$ ) es una medida de longitud que equivale a la milésima parte de un milímetro. Moler muy fino incrementa los costos y las pérdidas de nutrientes por polvo, aumentando la presencia de úlceras sangrantes en el estómago. El molido muy grueso disminuye la digestibilidad afectando la conversión alimentaria y la ganancia diaria de peso vivo.

En las granjas de cerdos se utilizan dos tipos de moledoras (verticales y horizontales). Las horizontales mezclan en 4 a 5 minutos y las verticales mezclan en 10 a 30 minutos según el modelo y volumen a mezclar.

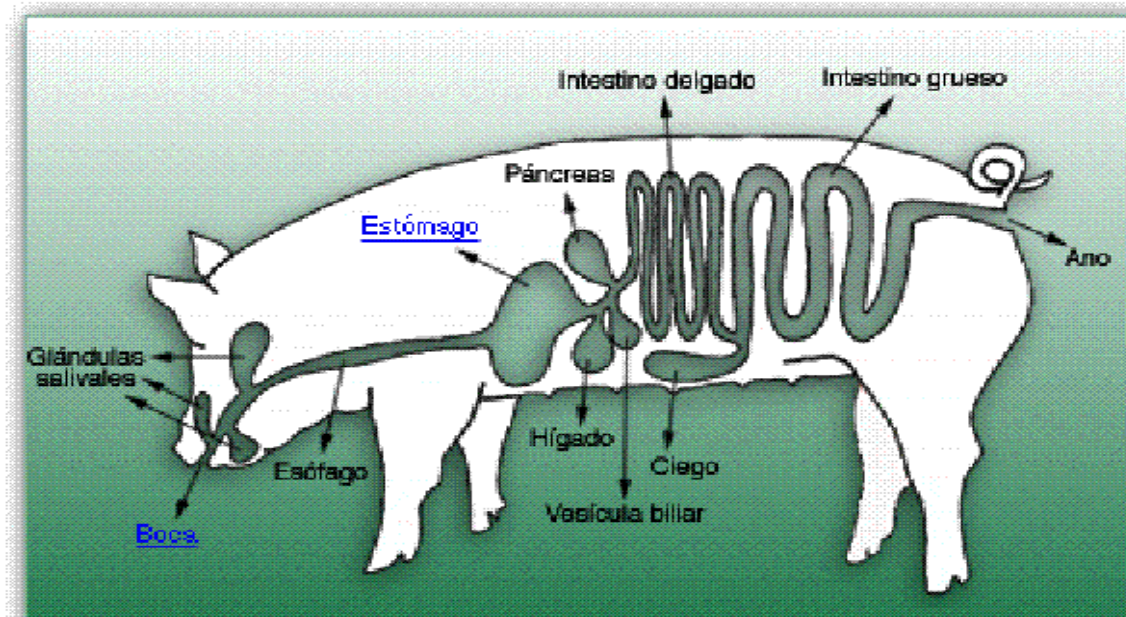
**Listado de insumos utilizados en la nutrición del ganado porcino.**

<b>Granos de cereales</b>	maíz, sorgo, cebada y trigo.
<b>Granos de oleaginosas</b>	soja, girasol y maní (tostados / inactivados). No entregarlos crudos a los cerdos.
<b>Subproductos de la agroindustria de origen animal</b>	suero lácteo, suero en polvo, leche en polvo, harina de pescado, harina de carne, harina de carne y hueso y harina de sangre
<b>Subproductos de la agroindustria de origen vegetal</b>	harinas de soja (pellet y expeller). Harina de girasol (pellet de girasol). Harina de maní. Gluten de maíz. Afrecho, afrechillo, rebacillo, semita, harinilla de segunda y germen de trigo.
<b>Macro minerales</b>	calcio, fósforo, magnesio, potasio, cloro, sodio y azufre
<b>Micro minerales</b>	hierro, cobre, cinc, cromo, selenio, boro, cobalto, flúor, yodo, manganeso y molibdeno
<b>Aditivos no nutrientes</b>	antibióticos, antiparasitarios, saborizantes, antioxidantes y conservantes, enzimas, secuestrantes de micotoxinas y promotores de crecimiento

Aparato Digestivo del Cerdo (órganos)	Función
<b>Boca</b>	La abertura bucal es grande con un labio superior grueso (hocico). La lengua es larga, estrecha y recubierta de papilas gustativas. La boca toma, mastica, humedece y arma el bolo alimenticio.
<b>Glándulas salivales</b>	Son las encargadas de producir saliva y enzimas digestivas (tijeras químicas) denominadas amilasas y lleva adelante el comienzo de la digestión del almidón (principal hidrato de carbono de los cereales).
<b>Faringe</b>	Dividida en dos porciones: la parte respiratoria que se continúa con la laringe y la digestiva que se continúa con el esófago. La faringe es la encargada de deglutir (tragar el bolo alimenticio).
<b>Esófago</b>	Es un tubo corto y recto. El esófago es el encargado de transportar el bolo alimenticio desde la boca al estómago verdadero.
<b>Estómago</b>	El estómago es un órgano voluminoso, con capacidad de 6 a 8 litros. El estómago es el órgano encargado de producir jugo gástrico (ácido clorhídrico y enzimas digestivas) a los efectos de digerir el alimento consumido en el bolo alimenticio y transformarlo en una papilla denominado quimo. Los nutrientes que más se digieren en el estómago son las proteínas y las grasas.
<b>Intestino Delgado</b>	Mide de 15 a 20 metros de largo y consta de tres partes denominadas duodeno, yeyuno e íleon. En el intestino delgado sigue la digestión (quimo a quilo) con una mayor digestión de hidratos de carbono, grasas y proteínas. En el intestino delgado se absorben monosacáridos (hidratos de carbono), aminoácidos (proteínas), ácidos grasos saturados e insaturados y glicerol (grasas), vitaminas, minerales y agua. El intestino delgado cumple funciones de digestión, absorción, barrera e inmunidad.
<b>Intestino Grueso</b>	Mide de 4 a 4,5 metros de largo. Comienza con el ciego, sigue con el colon, recto y termina en el ano. El intestino grueso se

	encarga fundamentalmente de la absorción de agua, almacenamiento y eliminación de los restos de alimento no digerido que se denomina materia fecal.
<b>Hígado</b>	Es un órgano encargado de más de 400 funciones. Entre ellas, producir bilis. La bilis es producida en los hepatocitos (células hepáticas) y almacenada en la vesícula biliar. La bilis (agua + sales biliares+ pigmentos biliares) se vuelcan y descargan en el duodeno a los efectos de colaborar con la digestión de las grasas, proteínas e hidratos de carbono. Los pigmentos biliares son los encargados de darle la coloración a la materia fecal.
<b>Páncreas</b>	Un órgano encargado de producir jugo pancreático (agua + enzimas pancreáticas) a los efectos de colaborar con la digestión de las grasas y las proteínas. El páncreas además produce tres hormonas denominadas: insulina, glucagón y somatostatina (hormonas reguladoras de los niveles de glucosa en sangre).

### Aparato digestivo del cerdo.



### ¿Cómo calcular la ganancia diaria de peso vivo (GDPV)?

Cálculo de la ganancia diaria de peso vivo de un lote de cerdos “60 animales” que ingresaron en un túnel de cama profunda con 25 kilos de peso vivo y salen a la venta con un peso de 120 kilogramos de peso vivo. Los animales ingresaron al túnel el 1 de marzo y salieron a la venta el 10 de junio (31+30+31+10).

Ganancia diaria de peso vivo:  $\text{Peso final} - \text{Peso inicial} / \text{días en producción}$ .

$\text{GDPV} = 120 \text{ kg} - 25 \text{ kg} / 102 \text{ días}$

$\text{GDPV} = 95 \text{ kg} / 102 \text{ días en producción} = 0.931 \text{ kg} / \text{día}$  o 931 g. por día.

Estimación del consumo de agua y de comida para un animal de 25 kilogramos y para un animal 120 kilogramos.

Consumo de comida		Consumo de comida	
<b>25 kilos</b>	<b>100%</b>	<b>120 kilos</b>	<b>100%</b>
<b>0.750 kilos</b>	<b>3%</b>	<b>3.6 kilos</b>	<b>3%</b>
Consumo de agua			
<b>25 kilos</b>	<b>100%</b>	<b>120 kilos</b>	<b>100%</b>
<b>2.5 litros</b>	<b>10%</b>	<b>12 litros</b>	<b>10%</b>

### ¿Cómo calcular la conversión alimentaria individual y global?

Estimación de la conversión alimentaria individual que se registró en el túnel de cama profunda en el período comprendido. Los cerdos ingresaron al túnel el 1 de marzo con 25 kilos y salieron a la venta el 10 de junio con 120 kilos y consumieron un total de 60 kilos de desarrollo + 90 kilos de terminador 1 y 100 kilos de terminador 2.

Consumo de comida  $60 + 90 + 100 = 250 \text{ kg}$

Peso final 120 kilos. Peso inicial 25 kilos. Kilos ganados  $120 - 25 = 95 \text{ kg}$

Conversión Alimentaria =  $250 \text{ kg de alimento balanceado} / 95 \text{ kilos de carne producidos}$   
 $\text{CA} = 2.63:1$ . Es decir que los cerdos de esa granja tuvieron una eficiencia de conversión de 2.63 kg de alimento balanceado para hacer 1 kg de carne.

Cálculo de la conversión alimentaria individual y global de una granja en confinamiento que presenta el siguiente plan de alimentación del ganado porcino.

La granja en confinamiento tiene un peso promedio de lechones nacidos de 1.4 kg lechones destetados 7 kg y un peso de venta promedio de 105 kg



### Caracterización de las excretas porcinas

Las excretas animales son, en su composición química y física, una consecuencia de la funcionalidad del sistema digestivo de cada especie. En el caso del cerdo, por ser un animal monogástrico que posee un solo estómago, una de las principales funciones de este órgano es la descomposición de las proteínas en aminoácidos que son absorbidos por el intestino delgado junto con grasas, almidones y azúcares. Las excretas, como combinación de bosta y orina, se distribuyen en proporciones aproximadas de 60 % heces sólidas y 40 % orina. La base de la ración que consumen los animales depende de la edad, sexo y peso del animal como también del estado reproductivo en el caso de las hembras. Los cinco componentes de la ración son la energía, proteína, minerales, vitaminas y agua. El maíz y el sorgo suelen utilizarse como fuente primaria de carbohidratos mientras la harina de soja provee proteína. Mientras los niveles de energía se mantienen a niveles estables la proteína bruta va variando con el crecimiento del cerdo, mostrando contenidos de proteína cruda promedio de 20 % en recría y hasta un 15 % en promedio de la fase de engorde. Estos niveles son muy importantes ya que la proteína es la mayor fuente de nitrógeno y azufre en las heces (Hamilton et al., 2014). La Tabla 2 muestra la producción diaria de excretas frescas “tal cual” de cerdos en distinto estado de crecimiento y desarrollo. El ajuste de la dieta de los animales a medida que crecen es reflejado en la composición de las excretas que producen. En la presente Guía el término “excretas” refiere a la combinación de la orina líquida y la bosta sólida producida por los cerdos. Los valores de producción de excretas frescas, y sus características constitutivas, son la mejor fuente de información para planificar y diseñar una granja porcina. La información que muestra la Tabla 1 ha sido adaptada de bibliografía internacional, realizando las conversiones de unidades necesarias. Es importante tener presente que los valores presentados están desarrollados sobre una dieta seca en base a Maíz, asumiendo un máximo de 5% de pérdida de alimentos. Nótese la evolución de los parámetros a medida que los animales crecen y cambian de categoría desde Recría hasta Engorde 3. También resulta interesante la diferencia en composición y cantidades entre la Cerda en Gestación y la Cerda en Maternidad, donde aumentan significativamente todos los parámetros. La sección de Nutrientes muestra la concentración de los macro nutrientes de interés en producción agropecuaria, atento a que la utilización de efluentes de cerdos como enmienda orgánica es una práctica difundida en la agricultura. Normalmente, las excretas de cerdos se presentan mezcladas con otros materiales constituyendo lo que comúnmente se llama “efluentes”. Estos materiales adicionales pueden ser el agua fresca suministrada para bebida animal pero no capturada por el cerdo, los residuos arrastrados por el agua de lavado o “flushing”, restos de alimento volcado en el piso, paja o material usado para la “cama” en el sistema túnel, etc. No resulta sencillo estimar la cantidad y concentración de nutrientes en las distintas categorías de “efluentes” de la granja ya que

estarán directamente afectados por situaciones de manejo. La cantidad de agua utilizada para limpieza de galpones provoca la dilución de las excretas puras o frescas, el mismo efecto produce el agregado de paja o cama con el aporte adicional de Carbono a las mismas, las pérdidas de alimento pueden diferir según la alimentación sea líquida o sólida y según se limpien los pisos de galpones con más o menos frecuencia y esmero. Siempre se recomienda que el cerdo tenga acceso “irrestringido” al consumo de agua (Vieytes, op. cit.). Esto se conoce como consumo “ad libitum” en la ciencia de la Nutrición Animal, cuyos preceptos teóricos definían al agua como el nutriente más relevante para la producción animal. Si bien los conceptos de nutrición y fisiología animal no han variado, el tipo de instalaciones y la concientización por la conservación de un recurso preciado como el agua de buena calidad han contribuido a resaltar la importancia de implementar sistemas de suministro que minimicen las pérdidas.

### Producción diaria de excretas frescas.

Componente	Unidades	Destete 7 a 25 kg.	Cachorro 25 a 60 kg.	Engorde 60 a 80 kg.	Engorde 80 – 115 kg.	Cachorra Reposición	Padrillos	Gestación	Lactancia
Peso	Kg. / día	1,68	2,73	3,64	4,27	3,73	3,73	3,73	11,82
Volumen	M3 / día	0,0016	0,0027	0,0037	0,0042	0,0037	0,0037	0,0037	0,0116