

Aprovechamiento de la porcinaza sólida

“Por una porcicultura ambiental”

Porcinaza sólida



Cartilla No. 3

Cartilla No. 3
Aprovechamiento de la porcínaza sólida
Asociación Colombiana de Porcicultores
Fondo Nacional de la Porcicultura.
Área Técnica.

Validación

Carlos Alberto Maya Calle
Presidente Ejecutivo

Patricia Martínez
Vicepresidenta Ejecutiva

Lorena Castañeda Macchi
Jefe de Comunicaciones

Dirección y Guión

José Fernando Naranjo Rativa MVZ, M.Sc.
Director Área Técnica

Luis Alberto González Santamaría
Consultor I.C.

Ilustración, Diseño e Impresión

Formainedita E.U.
2013©

ISBN. 978-958-57433-6-6



**Asociación
Colombiana
de Porcicultores**
**FONDO NACIONAL
DE LA PORCICULTURA**

Introducción

La porcinaza es un subproducto de la actividad porcícola con un alto contenido de nutrientes y materia orgánica, la fracción sólida que queda al separar la porcinaza se utiliza en otras labores agropecuarias, tales como la fertilización de cultivos, mejoramiento de suelos y alimento de lombrices.

En la tercera entrega de las cartillas de divulgación ambiental de la **Asociación Colombiana de Porcicultores - Fondo Nacional de la Porcicultura**, tiene como objetivo mostrar las características de la porcinaza sólida, informando sobre su composición nutricional, los métodos de separación y las ventajas del aprovechamiento en otras actividades; también se muestra una tabla con los posibles impactos ambientales que se pueden presentar en los distintos recursos naturales si hay un manejo inadecuado de la porcinaza.

Cada vez que se aprovecha un subproducto se evita la disposición de un residuo, premisa fundamental de una producción sostenible que debe ser uno de los caminos para reducir los impactos ambientales en las granjas porcícolas. Además, esta práctica de aprovechamiento de los subproductos, le permite tener un ingreso adicional al porcicultor, reduciendo los costos de disposición de residuos y al mismo tiempo cumplir con las normas ambientales, ayudando de esta manera a preservar los recursos naturales como agua, aire y suelo.



Asociación
Colombiana
de Porcicultores

FONDO NACIONAL
DE LA PORCICULTURA

1. ¿Qué es la porcínaza?











La porcínaza es la mezcla de heces y orina de los cerdos, con algo de descamaciones, pelo, comida no digerida y cantidades variables de agua, en algunos casos contiene material vegetal usado como cama.

La porcínaza es el principal y más abundante subproducto que se genera en las granjas porcícolas, que si se le da un manejo inadecuado, puede ocasionar impactos muy altos al ambiente. Por el contrario la buena gestión y el aprovechamiento de la porcínaza en otras actividades agropecuarias como la fertilización o transformación de su biomasa en energía, permite reducir considerablemente los impactos ambientales.

2. Impactos ambientales de la porcínaza

La porcínaza es rica en materia orgánica, y nutrientes como el nitrógeno y el fósforo, que son de gran utilidad en la producción agraria, pero una mala disposición de ésta, genera impactos altos al medio ambiente; en la **tabla 1** se describen los impactos ambientales que los inadecuados manejos de la porcínaza puede causar.







Tabla 1. **Afectaciones ambientales por malas prácticas en la manipulación de la porcínaza**

Actividad	Recurso afectado	Efectos ambientales
Vertimiento directo a cuerpos de agua	Agua	 Eutrofización del agua.
		 Reducción de la calidad del agua.
		 Contaminación con coliformes.
		 Afectación a la biótica.
Disposición inadecuada en el suelo	Suelo	 Desbalance de nutrientes del suelo.
	Aguas subterráneas	 Colmatación de los poros, reduciendo la capacidad de drenaje y de oxigenación.
Acumulación de porcínazas	Aire	 Producción excesiva de amoníaco, metano, sulfuro de hidrógeno y ácidos grasos volátiles.
	Social	 Generación excesiva de olores ofensivos.
		 Reducción de la eficiencia en la producción.
		 Conflictos con la comunidad.

Todas estas malas prácticas desperdician nutrientes y materia orgánica que servirían en otras actividades agropecuarias.

3. Producción de porcínaza

La cantidad y calidad de la porcínaza que se produce en una granja depende de los siguientes factores:

-  Estado etario del animal.
-  Calidad y cantidad de alimento.
-  Calidad y cantidad de agua.
-  Clima.
-  Agua de lavado.
-  Cantidad de animales alojados.

En la **tabla 2** se muestran los promedios de la producción de excretas en los distintos estados etarios y el peso, además se muestran en las dos últimas columnas, cuanto de estas las conforman las heces y la orina.

Tabla 2. Producción media de excretas por estado etario y peso

Estado etario	Rango kg de excretas por cada 100 kg de peso vivo	Promedio kg de excretas por cada 100 kg de peso vivo	Peso promedio (kg/animal)	Producción de estiércol (kg/animal-día)	Producción de heces (kg/animal-día)	Producción de orina (kg/animal-día)
Hembras gestantes	2,7 - 3,2	3,00	180	5,40	2,97	2,43
Hembras lactantes	6,0 - 8,9	7,72	190	14,67	8,07	6,60
Hembras vacías	3,3 - 6,4	4,61	160	7,38	4,06	3,32
Lechones lactantes	6,8 - 10,9	8,02	3,5	0,28	0,15	0,13
Lechones precebo	6,6 - 10,6	7,64	18	1,38	0,76	0,62
Levante - ceba	5,7 - 6,5	6,26	70	4,38	2,41	1,97
Reproductores	2,0 - 3,3	2,81	200	5,62	3,09	2,53

Guía Ambiental del Subsector Porcícola, 2002.

4. Porcinaza sólida

La separación de la porcinaza sólida debe estar acompañada de un proceso de aprovechamiento de ésta, ya sea para usarla como alimento para lombrices, para su incorporación a suelos como enmienda agrícola o para producir el compost de mortalidad que se requiere en la granja; pues de lo contrario el proceso de separar de la fracción sólida se puede convertir en un inconveniente, ya que la porcinaza sólida con humedades altas es un foco atractivo para la producción de moscas y generación de olores, además que si no se disponen sitios para su correcto almacenamiento se puede escurrir hasta cuerpos de agua.

4.1. Características de la porcinaza sólida

La porcinaza pura (sin adición de agua o de cama) contiene aproximadamente un 12% de sólidos y un 88% de agua, al separar las fracciones, queda una parte líquida con contenido de sólidos, principalmente de sólidos suspendidos y una fracción sólida con una humedad que depende del tipo de separación que se le haga.



La porcinaza sólida fresca es aquella que se ha sido separada de la fracción líquida, pero no ha sufrido ningún proceso de transformación química o biológica, estas porcinazas tiene un contenido de humedad que depende de la forma en que se separó y los días de secado, el clima y del estado etario de los animales que la producen, se encuentran porcinazas sólidas frescas con humedades desde 70% hasta del 40%.

De igual forma el contenido de nutrientes en la porcinaza varía dependiendo de la procedencia de la porcinaza y la forma de separación; en la **tabla 3** se muestran los rangos de contenido de los principales nutrientes de las porcinaza sólidas, medido sobre la materia seca.

Tabla 3. Contenido de nutrientes en la porcinaza sólida

Nutriente	Nitrógeno (N)	Fósforo (P)	Azufre (S)	Calcio (Ca)	Magnesio (Mg)	Potasio (K)
	%					
Medido en materia seca	1.7 - 2.4	1.0 - 1.7	0.1 - 0.3	2.7 - 5.3	0.2 - 0.9	0.9 - 1.7

Efecto de la aplicación de Porcinaza en la Fertilidad de Andisoles la Zona Central Cafetera cultivados con Café y Plátano. 2007. Convenio de Producción Mas Limpia, Subsector Porcícola, Eje Cafetero.

Por su alto contenido de nutrientes la porcinaza sólida tiene un gran valor como subproducto, para la producción de fertilizantes y acondicionadores de suelos.

5. Métodos de separación

De acuerdo con la cantidad de porcinaza producida en la granja, se puede determinar el manejo que se le debe dar, para lo cual se encuentran los siguientes procesos:

5.1. Barrido en seco

Este método consiste en recoger las heces directamente del corral, la recolección se hace con pala y una carreta o con palín y recogedor.



● Recolección en seco con pala

Es uno de los métodos más utilizados en las granjas (especialmente en la etapa de cría), dada su practicidad y bajo costo. La porcinaza luego de recogida va a un lecho de secado para reducir la humedad.

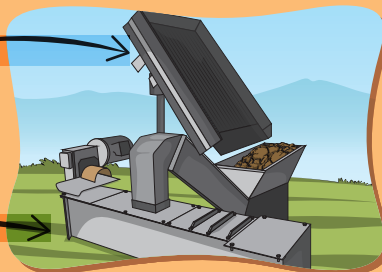


5.2. Tamiz inclinado

El tamiz inclinado es una máquina que tiene unas rejillas en acero inoxidable puesta en un ángulo determinado por donde pasa la porcinaza cruda. La fracción líquida y una gran parte de los sólidos suspendidos pasa por las hendijas hacia un tubo que lo conduce hacia el biodigestor o hacia el tanque estercolero; la fracción sólida se queda encima de la rejilla y se va deslizando hasta un tornillo sin fin, donde se exprime para reducir su humedad o se lleva sin exprimir a una marquesina para su posterior secado.

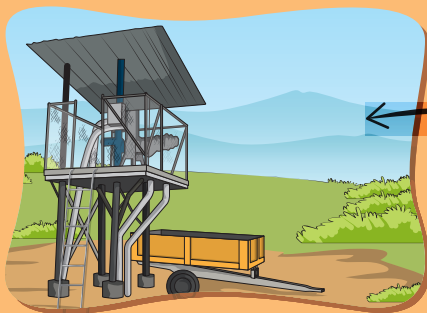
● Tamiz inclinado

● Tornillo sin fin



5.3. Separadores mecánicos de prensa

Estos separadores consisten en unos sistemas que reciben la porcínaza cruda completa y la pasa por un tornillo prensa que está dentro de una malla, la fracción líquida pasa por las hendijas de la malla y la fracción sólida se exprime y se empuja hacia la salida, sacando una porcínaza sólida con poca humedad (por debajo del 30%).



● Separador mecánico de prensa

5.4. Separación por sedimentación

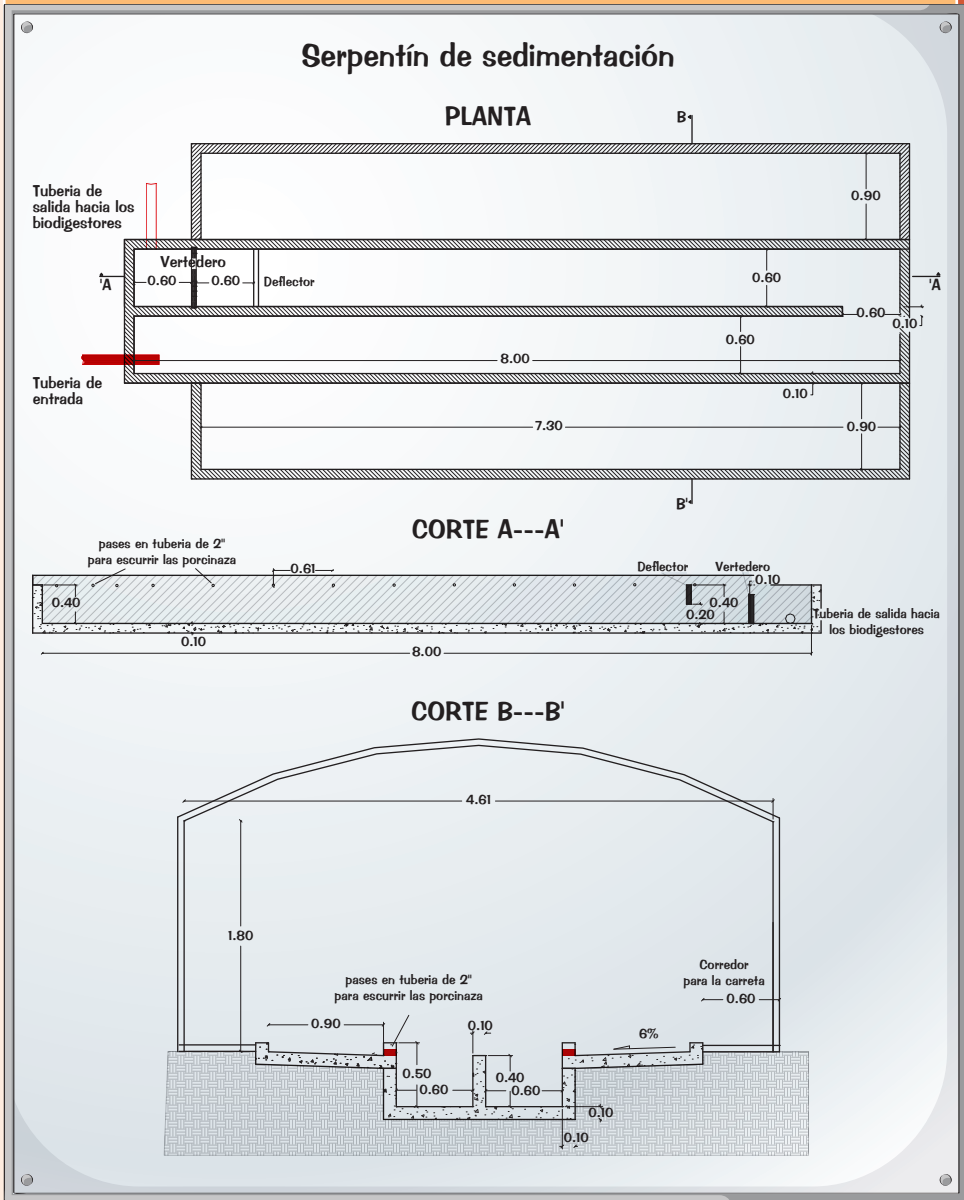
La separación por sedimentación consiste en un canal de poca profundidad, por donde pasa lentamente la porcínaza cruda completa haciendo que se sedimenten los sólidos, se recomienda no mayor a 0,4 m y un ancho de 0,6m para facilitar la extracción, además tiene un deflector que ayuda a retener los flotantes.

La separación por sedimentación es el sistema que más sólidos recoge, sin embargo es el que los retiene con una mayor humedad (hasta del un 80%).

● Serpentin de sedimentación



A continuación se presenta el plano para construir un serpentín de sedimentación, que puede separar la porcínaza producida hasta por mil (1.000) cerdos, con el fin de que el porcicultor lo pueda implementar.



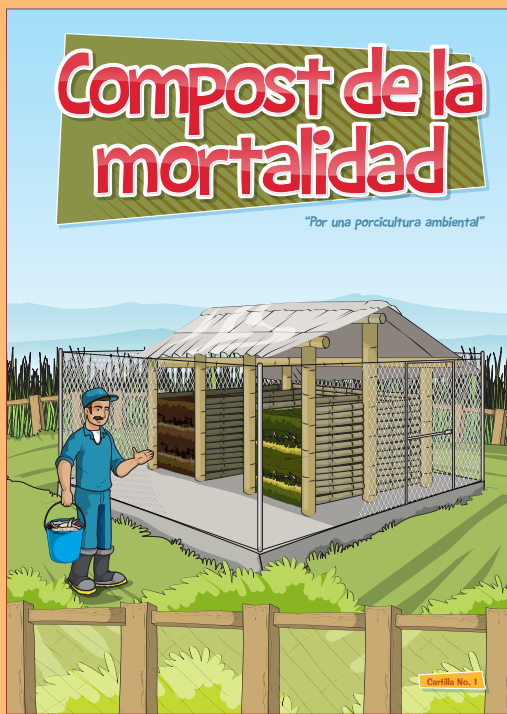
Diseños aportados por el Ingeniero Luis Alberto González.

6. Usos de la porcínaza sólida

La porcínaza sólida se puede usar para procesar la mortalidad por medio del compostaje, secarla para incorporarla a suelo como enmienda agrícola y/o como alimento para las lombrices.

6.1. Compost de mortalidad

La porcínaza sólida es esencial para procesar la mortalidad por medio del compostaje, junto con el material vegetal seco que se le agrega se logra transformar la mortalidad en un compost con un rico valor nutricional. En la primera entrega de las cartillas ambientales se muestra el adecuado proceso de producción de la mortalidad.



 Con la misma metodología del proceso de compost de mortalidad se puede hacer compost solo con la porcínaza sólida y el material vegetal seco.

 La porcínaza compostada facilita el almacenamiento y aplicación a los cultivos, pues no atrae moscas y no genera olores ofensivos.

6.2. Porcinaza sólida seca como abono

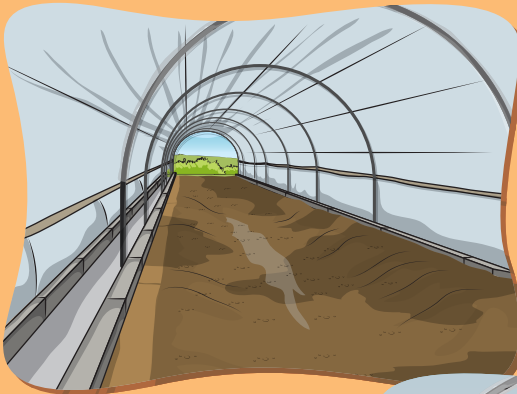
La porcinaza sólida requiere una humedad inferior al 26% para que la generación de olores y producción de mosca no se dé, ya que a esta humedad la emisión de amoníaco es baja y no genera procesos anaerobios, por otra parte la larva de la mosca no sobrevive en humedades tan bajas pues no puede digerir la porcinaza fresca.

Para alcanzar esta humedad se requiere un patio cubierto o marquesina de secado, que evite que se moje pero permita la ventilación.

Dependiendo de la humedad con la que llega la porcinaza y el clima de la zona se le debe dar el tiempo necesario para alcanzar la humedad por debajo del 26%.

Para lograr un secado más rápido se esparce la porcinaza en capas delgadas de aproximadamente 10 cm y todos los días se le hace un volteo.

Cuando la porcinaza alcanza esta humedad o inferiores se puede empaquetar en costales para llevarlo hasta las zonas de cultivos e incorporarlos al suelo.



← ● Marquesina de secado

Volteo de la porcinaza ● →











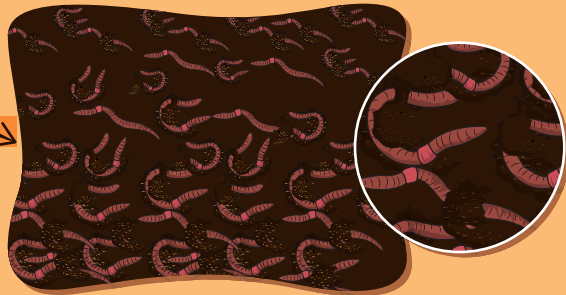
Al aplicar la porcinaza al suelo se debe tener en cuenta el contenido de nutrientes de la tabla 3 (para obtener una mayor exactitud del contenido de nutrientes de la porcinaza se recomienda realizar una caracterización en un laboratorio) y los requerimientos del cultivo.

6.3 Lombricultivo

La porcinaza sirve de alimento para las lombrices de tierra del grupo de las epigeas especializadas en consumir residuos orgánicos que se encuentra encima del suelo y solo penetran entre uno y dos centímetros en el suelo no orgánico; aunque hay muchas especies, son pocas las que se dan para criarlas en cautiverio, entre estas está la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*), la más recomendada para esta labor ya que tiene las siguientes ventajas:

-  Alta longevidad, más de 14 años.
-  Se multiplica muy fácil, cada lombriz puede tener hasta 1.500 crías por año. Alcanza su madurez sexual a los 90 días.
-  Soporta altas densidades poblacionales hasta 50.000 lombrices por m² con una profundidad media de 25 cm.
-  Resiste temperaturas desde los 12°C hasta los 40°C.
-  Alta capacidad digestiva, consume su propio peso en alimento diariamente.
-  Pocas pérdidas de nutrientes en el proceso de degradación y mineralización de la materia orgánica.

Lombrices

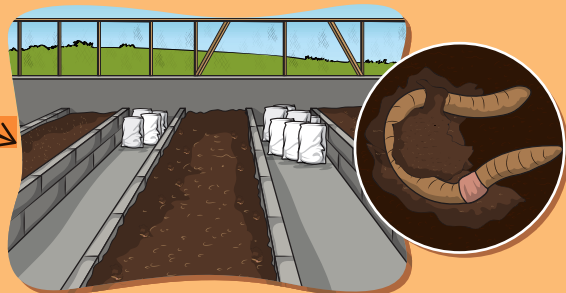


La producción de lombriz se realiza en cajones de madera o ladrillo, debidamente cubiertas con techo o protegidos con plásticos para evitar el aumento de la humedad del sustrato, debe contar con corredores alrededor que permitan la extracción del humus y de las lombrices.

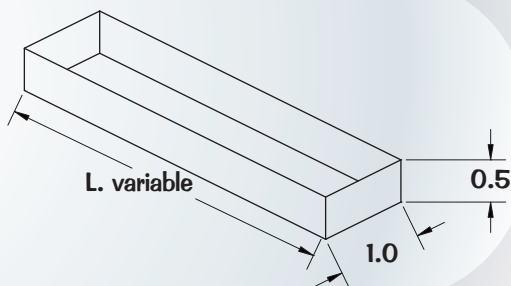
Los cajones deben tener un ancho no superior a un (1) metro para facilitar la manipulación y una profundidad máxima de 50 cm, la longitud es variables según el espacio que se tenga, la cantidad de cajones y la cantidad de porcínaza a procesar.

En un espacio de 100 m² de cajones se pueden procesar hasta 6 toneladas de porcínaza y producir 2 toneladas de humos y 500 kg de lombriz mensualmente, con una densidad de 2.500 lombrices por m².











Cajones de lombricultura



Dimensiones de los cajones



Para lograr un buen proceso en lombricultura con la porcinaza sólida se requiere tener en cuenta los siguientes aspectos:

-  La porcinaza para el alimento de las lombrices debe estar fresca.
-  Las capas de porcinaza no debe superar los 10 cm de espesor para evitar calentamientos y permitir una buena oxigenación.
-  Se debe mantener una humedad estable y homogénea en toda la cama.
-  Se debe mantener una humedad entre el 70% y 80%.
-  El pH de la porcinaza se debe controlar para que se mantenga en niveles aceptables para la lombriz, se prefiere que se neutro o que este entre los 5 - 8.
-  La temperatura ambiente debe estar entre los 18 y 25 grados, donde alcanza sus máximos rendimientos.
-  Se deben controlar los enemigos naturales como las aves, con un adecuado cerramiento y las hormigas manteniendo la humedad entre el 70 y el 80% y con controles manuales.
-  Se le debe suministrar sustrato dos veces por semana en capas delgada y controlando siempre la humedad.
-  Cada 3 meses se obtiene humus, para esto las lombrices se dejan sin alimento por un tiempo de ocho días, transcurrido este lapso se pone alimento en uno de los extremos del cajón con lo que la mayoría de las lombrices se desplazarán a buscarlo, entre tanto se recoge el humus de la zona libre de lombriz.
-  También se recoge la lombriz para sembrarla en otros cajones o para aprovechar la lombriz adulta en la alimentación de peces o aves.

 El humus de lombriz (lombricompuesto) es un excelente abono y también se puede usar en jardinería.

 El lombricompuesto mejora las condiciones estructurales del suelo y lo enriquece con nutrientes.



Bibliografía

Instituto Hondureño del Café. 2006.
Lombricultura.

Asociación Colombiana de Porcicultores (Asoporcicultores – FNP). 2008.
Manejo Ambiental en Granjas Porcícolas.

Asociación Colombiana de Porcicultores (Asoporcicultores – FNP).
Manejo de la Mortalidad por Medio del Compost.

Asociación Colombiana de Porcicultores (Asoporcicultores – FNP). 2007.
Manual Básico de Porcicultura.

Convenio de Concertación Para Una Producción Más Limpia Subsector Porcícola Eje Cafetero. 2005.
Proyecto Implementación Compost de Mortalidad

Ministerio del Medio Ambiente, Asociación Colombiana de Porcicultores
(Asoporcicultores – FNP), SAC. 2002.
Guía Ambiental del Subsector Porcícola.

Londoño A. , Osorio W. 2007.
Efecto de la Aplicación de Porcinaza en la Fertilidad de Andisoles
de la Zona Central Cafetera Cultivados Con Café y Plátano.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS, Asociación Colombiana de Porcicultores - FNP.
Guía Ambiental del Subsector Porcícola. Segunda Edición (en construcción).

Porcinaza sólida

Aprovechamiento de la porcinaza sólida

"Por una porcicultura ambiental"



Asociación
Colombiana
de Porcicultores

FONDO NACIONAL
DE LA PORCICULTURA