

RESUMEN EJECUTIVO DE OPERACIÓN DEL SISTEMA DE ASPERSIÓN SOBRE PASTO ESTRELLA DEL SECTOR BENEFICIADOR DE COSTA RICA

Ing. Rolando Chacón Araya MSc.

Mayo 2022

Antecedentes

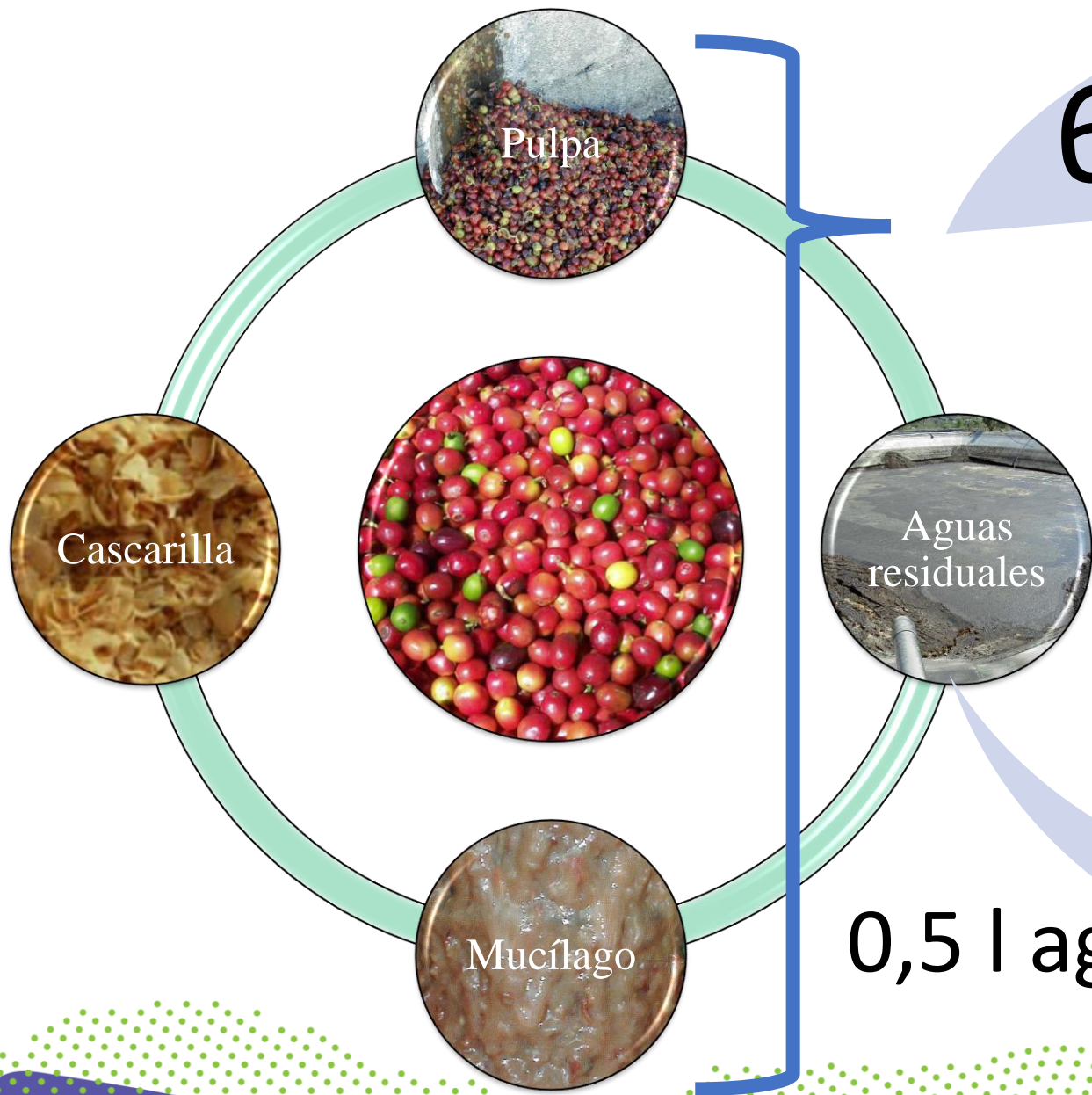
- Actualmente producto de la reducción considerable en el consumo de agua en el proceso de beneficiado en Costa Rica, muchos beneficios han optado por utilizar el sistema de riego como sistema de tratamiento de las aguas de beneficiado.
- Todos los nuevos beneficios también han optado por este tipo de disposición de las aguas como un sistema de tratamiento ambiental a las aguas que se generan en el proceso de beneficiado.



Antecedentes

- **Problema estacional:** usualmente los meses de noviembre a marzo. Este corto periodo afecta el funcionamiento de los procesos biológicos los cuales, a menudo requieren de varias semanas para estabilizar una biomasa eficiente.
- **La temperatura ambiente, en especial en las zonas altas como Los Santos, no favorece los procesos biológicos aerobios o anaerobios depurativos de la materia orgánica presente en las aguas residuales, por lo tanto dichos procesos son muy lentos, ineficientes en contraposición con una cosecha más concentrada en menor tiempo.**
- Instalación de beneficios de baja capacidad de procesamiento, repercute en que los grandes beneficios ven como su capacidad instalada de tratamiento, no puede ser operada a las condiciones de diseño al ingresar menor cantidad de aguas a los sistemas de tratamiento, incrementando los costos de mantenimiento de los mismos.
- Búsqueda del sector beneficiador nacional de sistemas de tratamiento de aguas que no permitan vertido en cauces de agua y se minimice el impacto en el ambiente. Además, con la entrada en vigencia del Canon de Vertidos se incrementan los costos al tener vertidos y grandes consumos de agua.





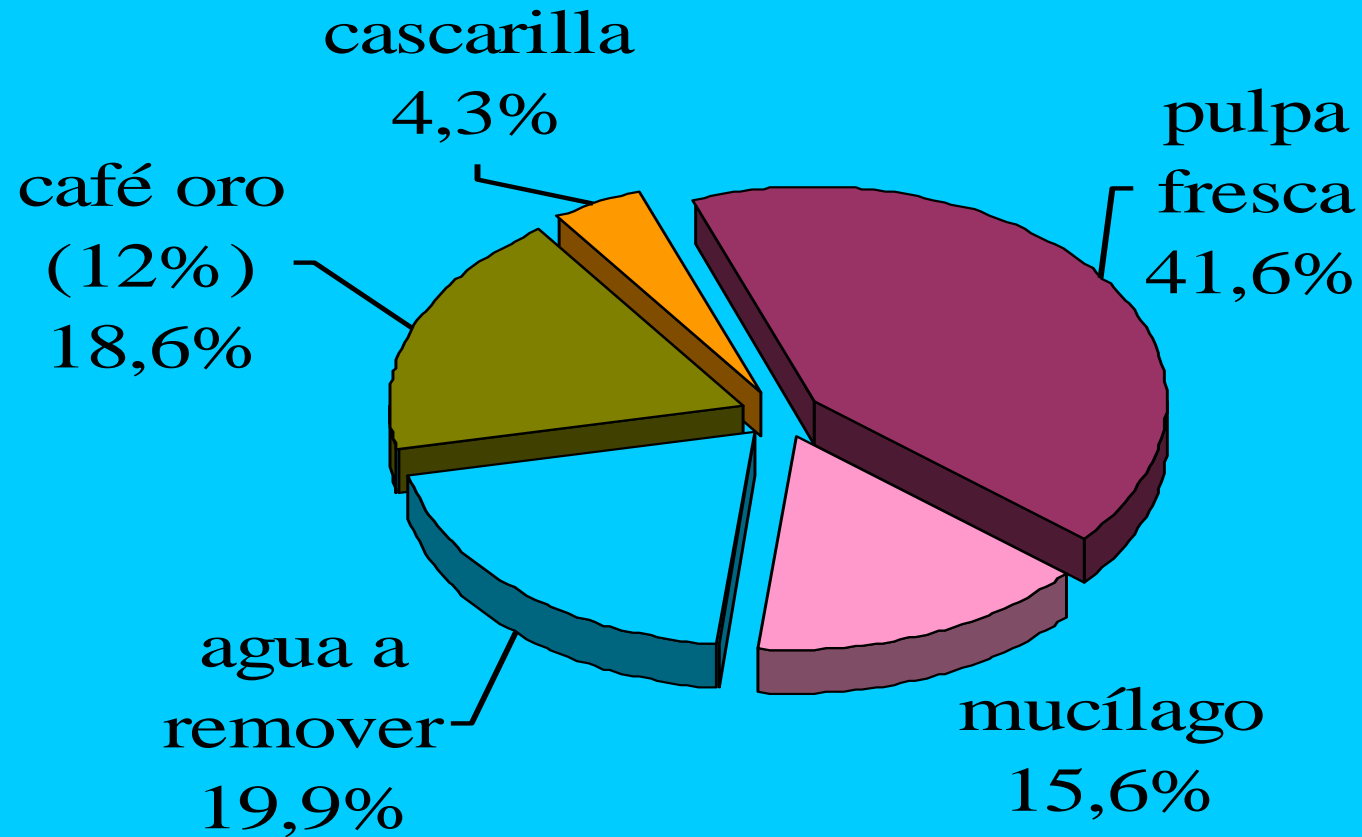
61,5%

*Subproductos
de café*

0,5 l agua/kg fruta

Agua residual

Subproductos de café por % de peso



¿Qué es un campo de riego, para aguas de beneficiado?

El campo de riego en sí es un área sembrada de pasto estrella africana (*Cynodon dactylon*) ya crecido y tupido. El tamaño del área depende del caudal diario de agua, de la calidad del agua, del clima y del tipo y topografía del suelo. Para distribuir bien el agua debe tener aspersores estratégicamente colocados con un tamaño adecuado de boquilla (6-8 mm).

Dicha área está cercada por un anillo que forma una zanja de tal forma que no se permita la escorrentía de aguas, en casos extremos de saturación del campo.

Diariamente se realiza un control del consumo de agua y se anota cualquier actividad que haya sido necesaria desarrollar para tener bajo control el sistema de tratamiento, en un cuaderno bitácora destinado para este fin.

Semanalmente se realizan muestreos de las aguas que serían dirigidas al campo para el tratamiento de las mismas, anotando la temperatura, los sólidos sedimentables y el pH, para determinar su incidencia en el pasto en casos de mejora de ser necesario.



¿Qué es un campo de riego, para aguas de beneficiado?

Los llamados campos de riego no son una disposición final de las aguas de beneficiado ni tampoco reuso del agua de beneficiado. Se trata de un sistema de tratamiento de aguas residuales como tal, para beneficios que han reducido considerablemente el consumo de aguas en el proceso industrial.

Previo al campo de riego hay que recoger toda el agua de beneficiado en un solo punto del beneficio. Luego se tamiza con un tamiz trapezoidal de 0,75 mm de apertura y se lleva a un tanque amortiguador, que hace las veces de sedimentador y que sirve para equilibrar el caudal que sale del beneficio y el que se puede enviar al campo de riego. Luego las aguas son enviadas al campo de riego sin añadir ningún producto. Un sistema de rotación de aspersores por medio de la división del área total en lotes, permite que día a día se cubra un área distinta, esto para evitar saturación del sitio en zonas repetidas del terreno.

Todos los campos de riego deben tener previamente un estudio de suelos que fundamente las cualidades del mismo a nivel de análisis de infiltración apta para este sistema de tratamiento.



¿Qué sucede con el agua que se trata en este sistema?

Entre más grueso el colchón de zacate mejor funcionará el campo de riego. Por lo tanto no se puede aprovechar el pasto para ningún otro uso.

Una gran parte se evapora, otra pasa a ser parte del peso vivo del pasto, algún poco se infiltra y solamente en caso de demasiada cantidad habrá escorrentía superficial.

El agua es sometida a una serie de procesos en el campo de riego:

1) Evapotranspiración. El agua asperjada con buena presión forma gotitas que se evaporan en el aire, especialmente si el sitio y el clima favorecen el proceso. También hay evaporación del agua depositada sobre la superficie del pasto y del terreno. Finalmente ocurre el proceso natural de transpiración de las plantas.

2) Digestión aeróbica. La cama de zacate estrella funciona como un cuerpo de goteo, o sea un reactor aeróbico. Sobre la superficie de los tallos del pasto se desliza lentamente el agua propiciando el crecimiento de musgo. El musgo digiere las sustancias que se encuentran disueltas en el agua.



¿Qué sucede con el agua que se trata en este sistema?

3) Infiltración. El campo no es un drenaje, pero una parte del agua ya “tratada” por el musgo puede llegar a infiltrarse. Si la superficie del campo de riego es suficientemente grande, se reduce a un mínimo este proceso. Hay que recordar que las raíces del zacate succionan mucha agua del suelo.

4) Escorrentía superficial. Con un buen manejo del campo de riego no debe haber escorrentía. Si el sistema está trabajando a alta capacidad y al mismo tiempo llueve fuertemente, sí sale agua superficialmente del área de pasto, la misma es limitada al anillo formado alrededor del campo, de tal forma que no salga de los límites del campo de tratamiento.



Situación con el nuevo reglamento de vertido y reuso de aguas residuales

Tipo 5: Reuso agrícola en cultivos no alimenticios: Riego de pastos de piso, forrajes, cultivos de fibras y semillas, y otros cultivos no alimenticios.

Artículo 31.—Parámetros de análisis obligatorio para el reuso de aguas residuales especiales: Los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de análisis obligatorio para el reuso de aguas residuales especiales son:

- a) Caudal
- b) Coliformes fecales (CF).
- c) Nemátodos intestinales (NI)
- d) DQO, DBO5, SST, G y A, S.Sed., pH, Temp.



Situación con el nuevo reglamento de vertido y reuso de aguas residuales

TABLA 8
LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA EL REUSO DE AGUAS RESIDUALES

TIPO DE REUSO	PARÁMETROS		
	Nematodos intestinales (promedio aritmético Nº De huevos por litro)	Coliformes Fecales (NMP/100 mL)⁽¹⁾	Factor Multiplicador
Tipo 5	1	----- ⁽⁴⁾	2

Debe evitarse el pastoreo del ganado lechero durante los quince días siguientes a la finalización del riego. Si no se respeta este período, la concentración de coliformes fecales no deberá exceder los 1000/100 ml.



Gracias por la atención

rchacon@icafe.cr

Instituto del Café de Costa Rica

