

**PRODUCCIÓN POTENCIAL DE
BIOMASA Y RESIDUOS
AGROINDUSTRIALES
POR LA CAÑA DE AZÚCAR**

**Marco Chaves Solera
LAICA-DIECA**

**San José, Costa Rica
9 Octubre 2013**

AGROINDUSTRIA AZUCARERA

BASURA



DESECHO



RESIDUO



MATERIAL

SUBPRODUCTO



DERIVADO



COPRODUCTO

14 12 2003

Caña de Azúcar

Productos Primarios

CAÑA

Residuos vegetales en campo

Residuos de cosecha separados en centros acopio

Agua vegetal

Azúcar

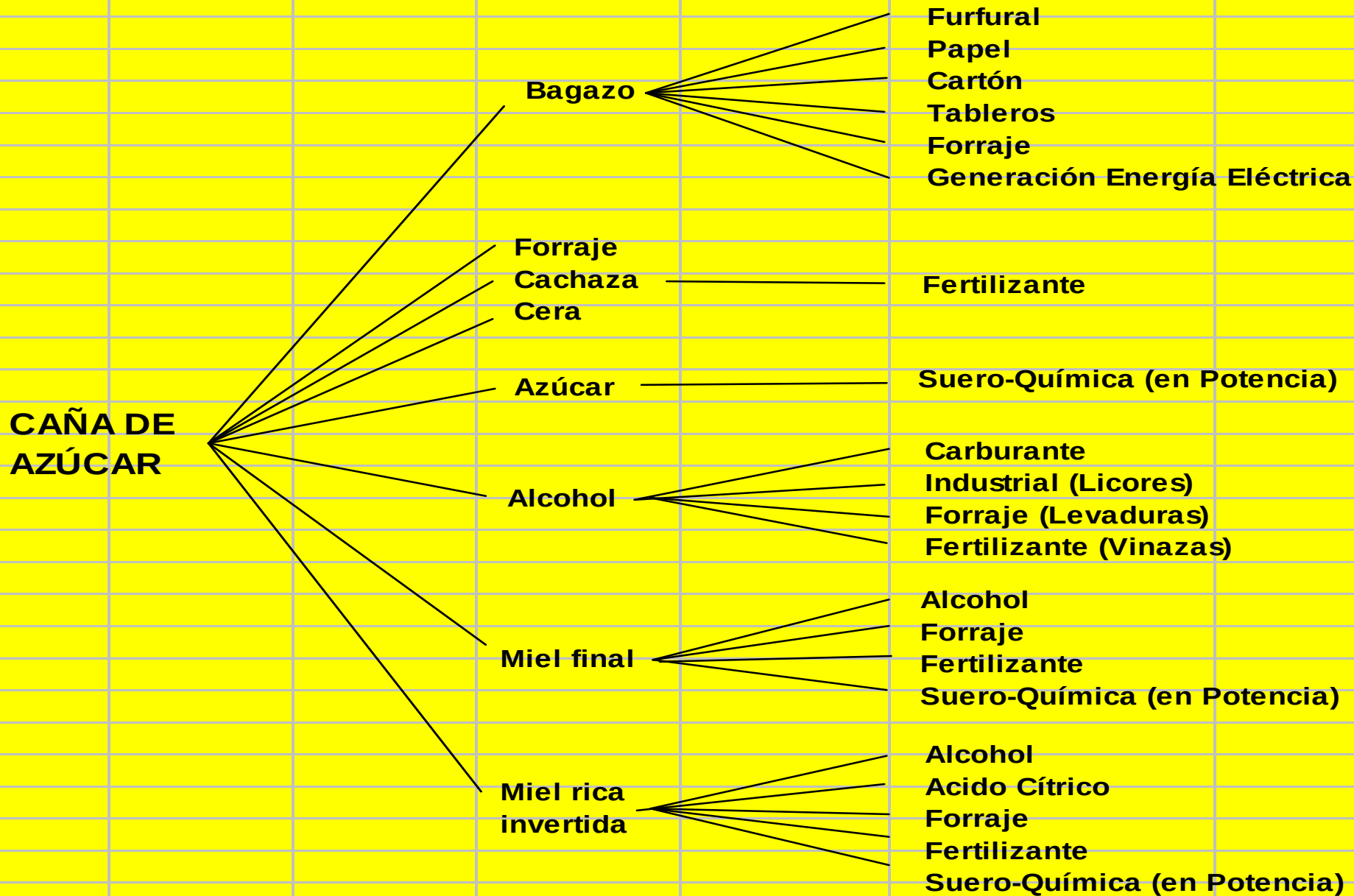
Bagazo

Cachaza

Miel final o melaza

Cenizas





Fuente: Subirós (1995)

INDUSTRIAS DERIVADAS Y SUBPRODUCTOS DE LA CAÑA DE AZÚCAR

Características Anatómicas y Eco Fisiológicas de la Caña de Azúcar

Biotipo Especial:

- Genéticas
- Anatómicas
- Estructurales
- Funcionales

Planta excepcional, rústica
y muy eficiente, que dispone
de una capacidad de
adaptación sobresaliente

CAÑA-DE-AZÚCAR

Família GRAMINEAE

(Poaceae)

Tribo Andropogonaceae

Gênero *Sacharum*

S. robustum
 $2n = 60-205$

S. barberi
 $2n = 111-120$

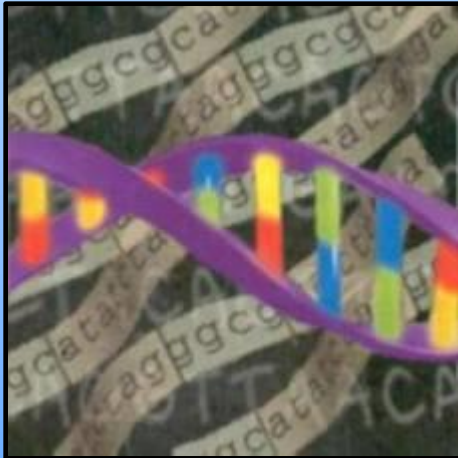
S. sinense
 $2n = 81-120$

S. spontaneum
 $2n = 40-128$

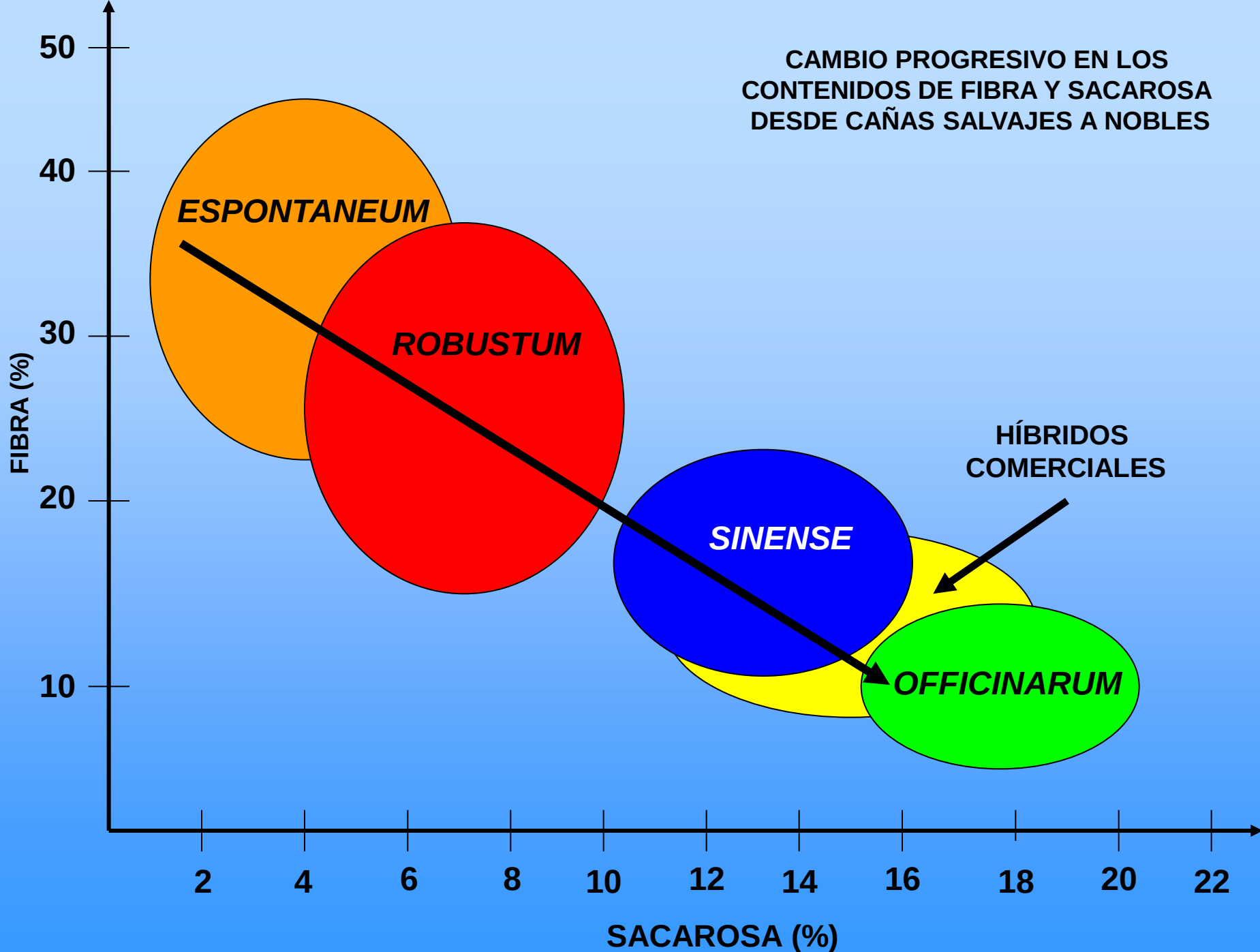
Saccharum officinarum
 $2n = 80$

Variedades Híbridos
Interespecíficos
 $2n \pm 100-130$

Saccharum spp.



CAMBIO PROGRESIVO EN LOS
CONTENIDOS DE FIBRA Y SACAROSA
DESDE CAÑAS SALVAJES A NOBLES



Valores medios de sacarosa, azúcares reductores y fibra del complejo *Saccharum*.

Género y Especies	N° Clones	Sacarosa (Peso fresco)	Azúcares Reductores (Peso fresco)	Fibra (Peso fresco)
Erianthus				
- maximus	3	2,24 ± 0,44	0,73 ± 0,23	26,4 ± 0,9
- arundinaceus	2	0,62 ± 0,16	0,61 ± 0,17	30,3 ± 0,3
Miscanthus				
- floridulus	5	3,03 ± 0,56	0,79 ± 0,24	51,0 ± 2,0
Saccharum	10	3,96 ± 0,46	0,44 ± 0,20	33,9 ± 2,1
- spontaneum	30	5,35 ± 0,38	1,66 ± 0,06	31,8 ± 0,9
- robustum	10	7,73 ± 0,83	0,27 ± 0,02	24,8 ± 1,6
- sinense	2	13,45 ± 0,02	0,38 ± 0,08	12,8 ± 2,0
- officinarum	25	17,48 ± 0,35	0,32 ± 0,02	9,8 ± 0,4

Fuente: ICIDCA-GEPLACEA-PNUD. 1990. Manual de los Derivados de la Caña de Azúcar. p: 32.

**LA CAÑA DE AZÚCAR POSEE
VIRTUD DE SU ESTRUCTURA,
UN MUY ALTO POTENCIAL DE
PRODUCCIÓN DE BIOMASA**





IACSP94-4004
345 t/ha en 12 meses



**Caña de
azúcar
posee un
elevado
potencial
biológico**
**345,6
t/ha**





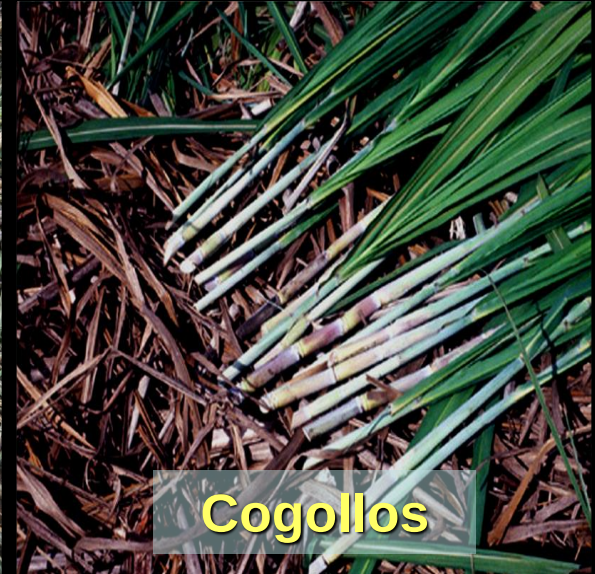
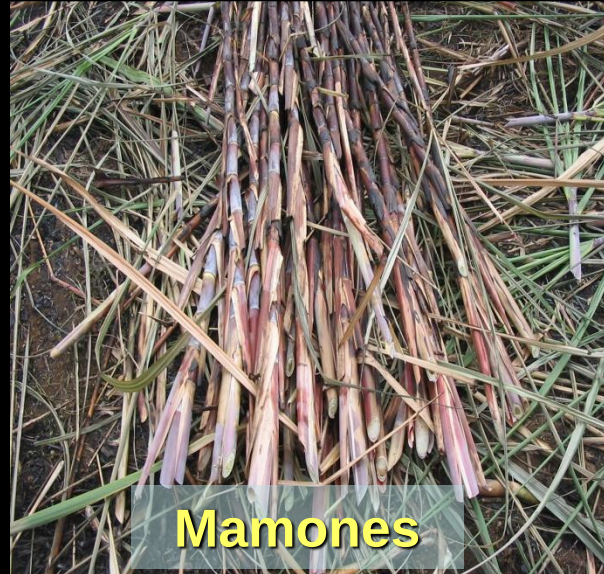
El aporte de material orgánico por la caña de azúcar es muy elevado

Parte de los residuos vegetales salen del sistema con la materia prima industrializable



Una fracción importante se reincorpora al suelo generando un aporte significativo de Carbono orgánico

Composición de la materia prima: *caña*





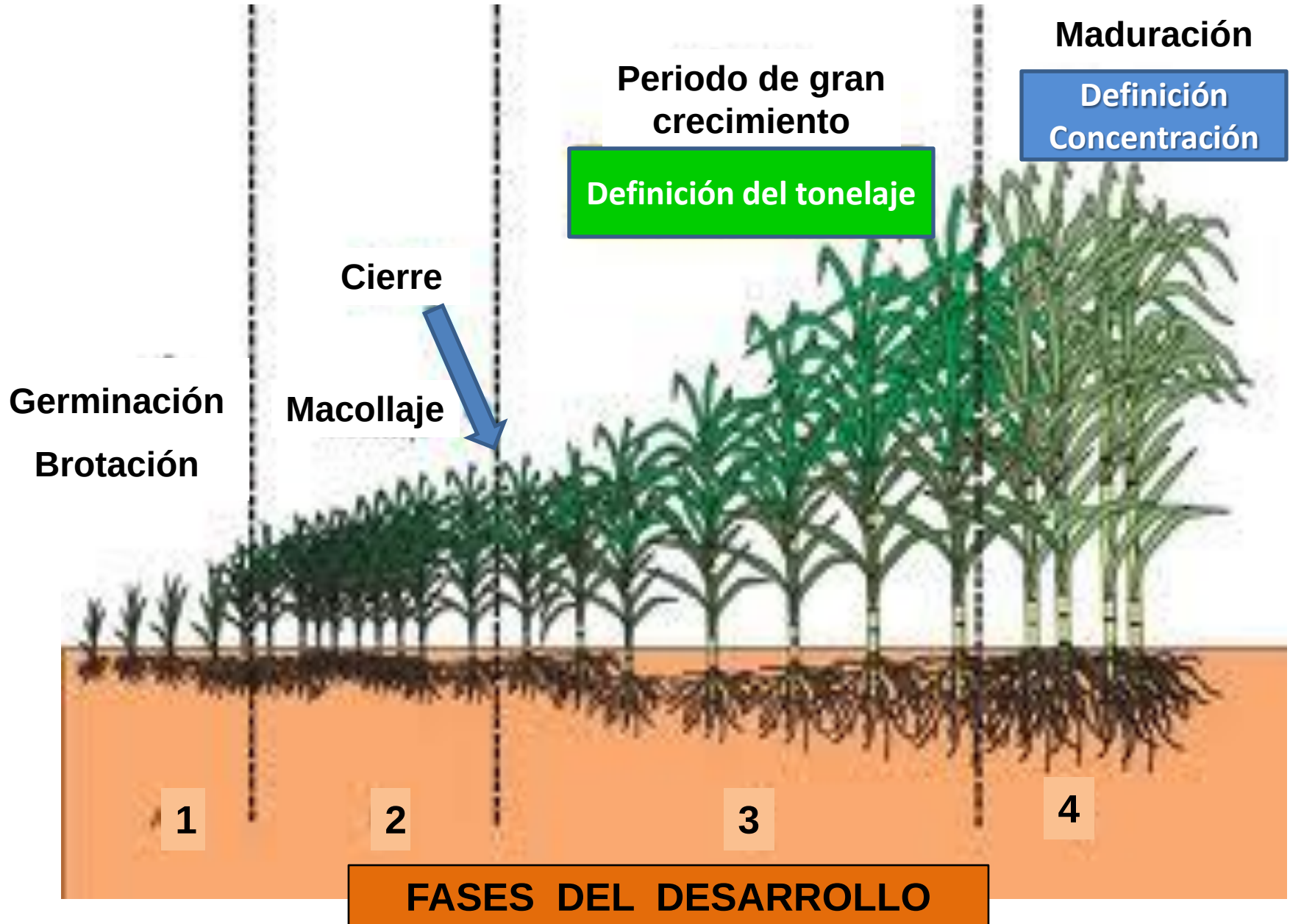
SISTEMA RADICULAR EXCEPCIONAL

A photograph of a person harvesting sugarcane in a field. The person is wearing a hat, a dark long-sleeved shirt, and red pants, and is using a machete to cut the cane. The field is filled with tall sugarcane stalks, some green and some dry. The background shows a clear blue sky and distant hills.

**Las fracciones vegetales en la caña
aportan cantidades diferentes de
material vegetal**

FRACCIÓN	%	TM
COGOLLO – HOJAS VERDES	8	347.248
VAINAS – HOJAS SECAS	20	868.121
TALLOS LIMPIOS	72	4.340.603
TOTAL	100	5.555.972

CICLO VEGETATIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR



BIOMASA LIGNOCELULOSICA

Bagazo



Residuos Agroindustriales



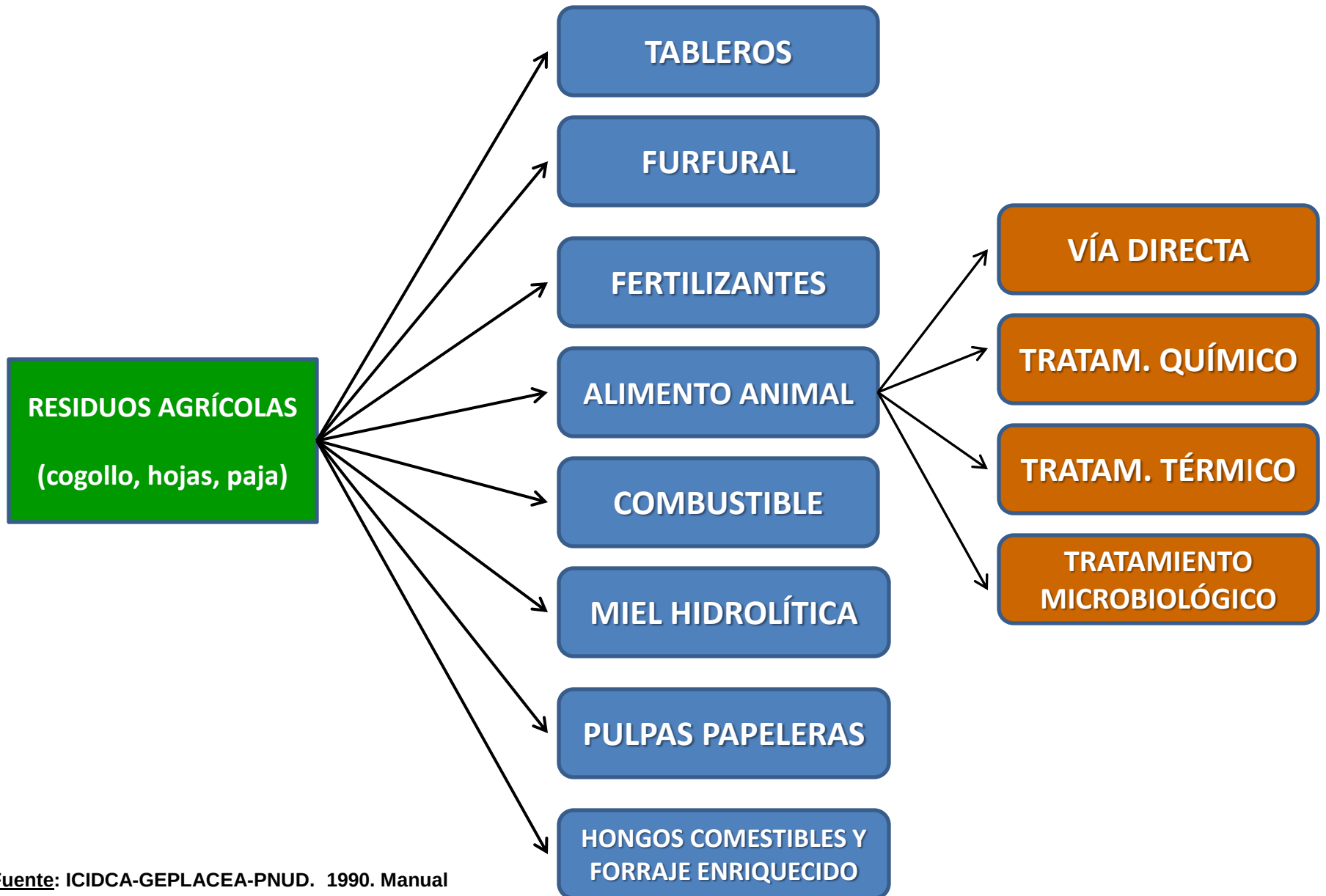
**ALGUNOS RESIDUOS
POSEEN ALTO
PODER CALÓRICO Y
POTENCIAL
ENERGÉTICO, LO
QUE HABILITA SU
EMPLEO EN
COGENERACIÓN
ELÉCTRICA**

TIPOS DE BASURA PRESENTE EN EL CAMPO



Mucho material vegetal llega a la fábrica

ALTERNATIVAS DE UTILIZACIÓN DE LOS RESIDUOS AGRÍCOLAS DE LA CAÑA





**EL POTENCIAL BIOMÁSICO
POST COSECHA ES MUY ALTO**

VALOR AGREGADO
es la Fórmula exitosa

ESTIMACIÓN DE RESIDUOS Y DERIVADOS AGROINDUSTRIALES. ZAFRA 2012-2014.

PRODUCCIÓN REAL OBTENIDA:

CAÑA PROCESADA	4.340.603 TM
AZÚCAR (96°) FABR.	458.387 TM
MIEL FINAL (85% brix)	197.135 TM
CACHAZA	196.847 TM

COMPOSICIÓN APROXIMADA CAÑA:

FIBRA % CAÑA	16,41%
POL (Sacarosa) *	13,07%
NO AZÚCAR (Glucosa + Fructuosa) *	2,43%
AGUA	70%

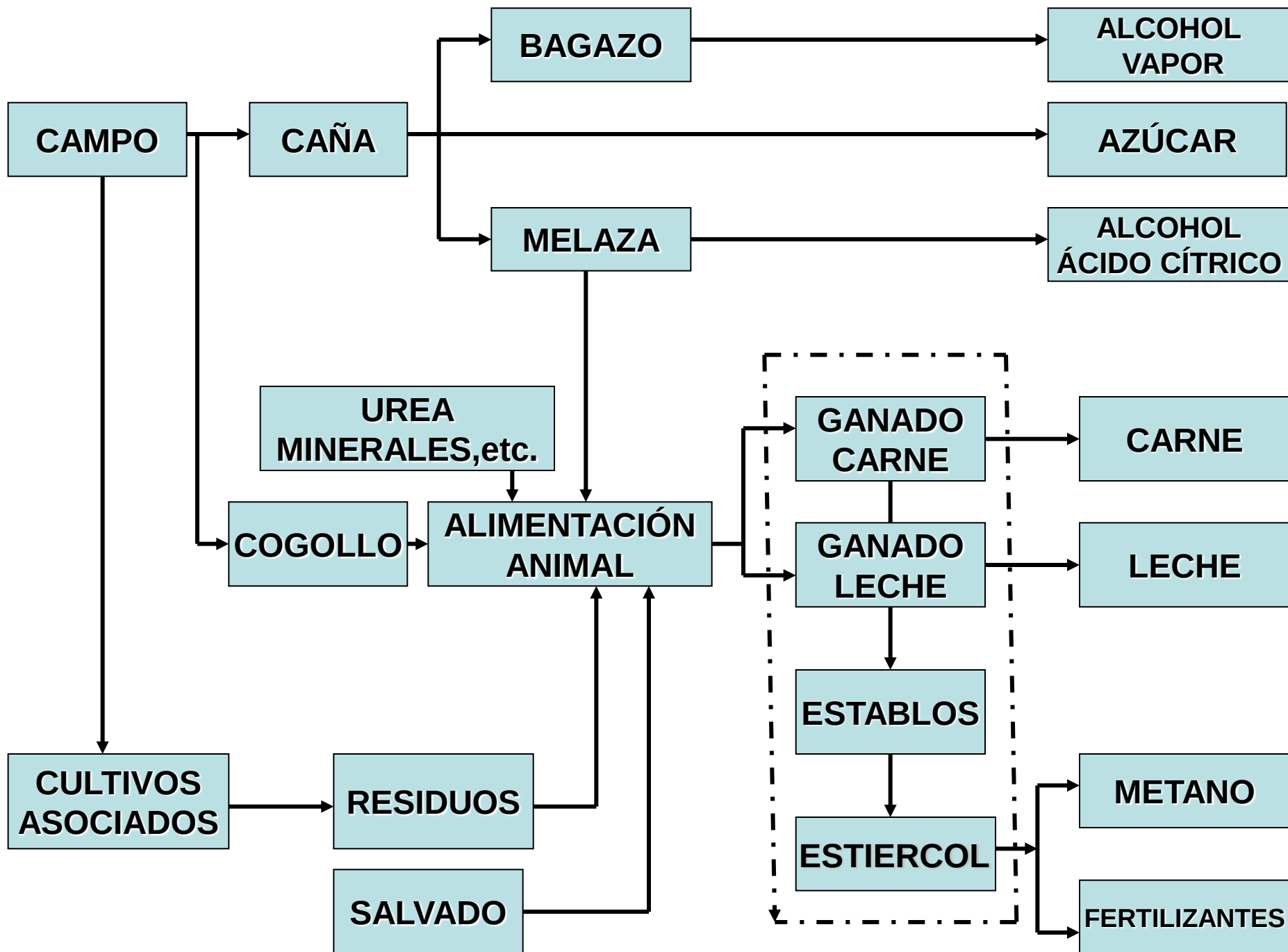
* Sólidos Totales = 15,50%

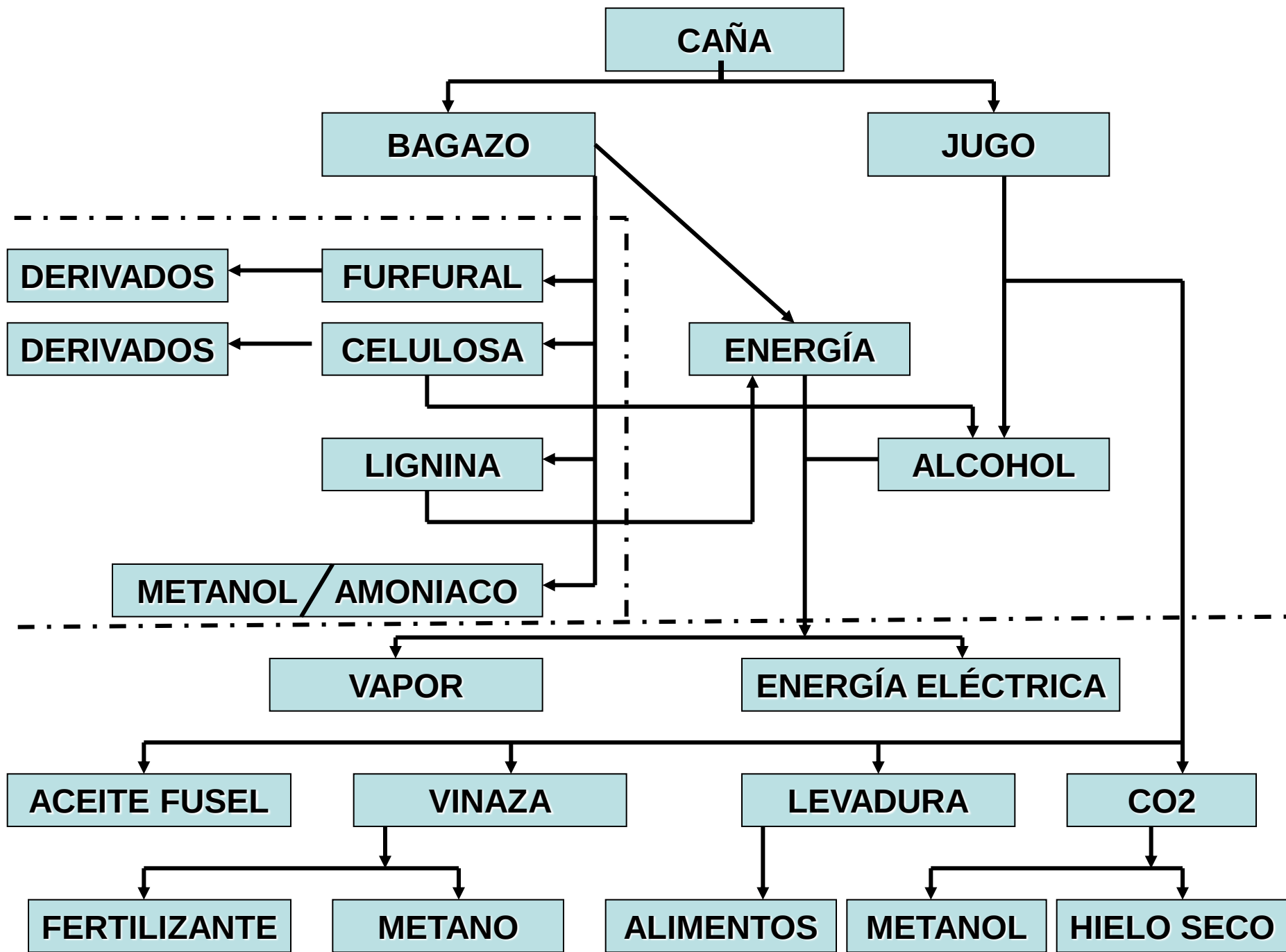
APORTE DE LA CAÑA:

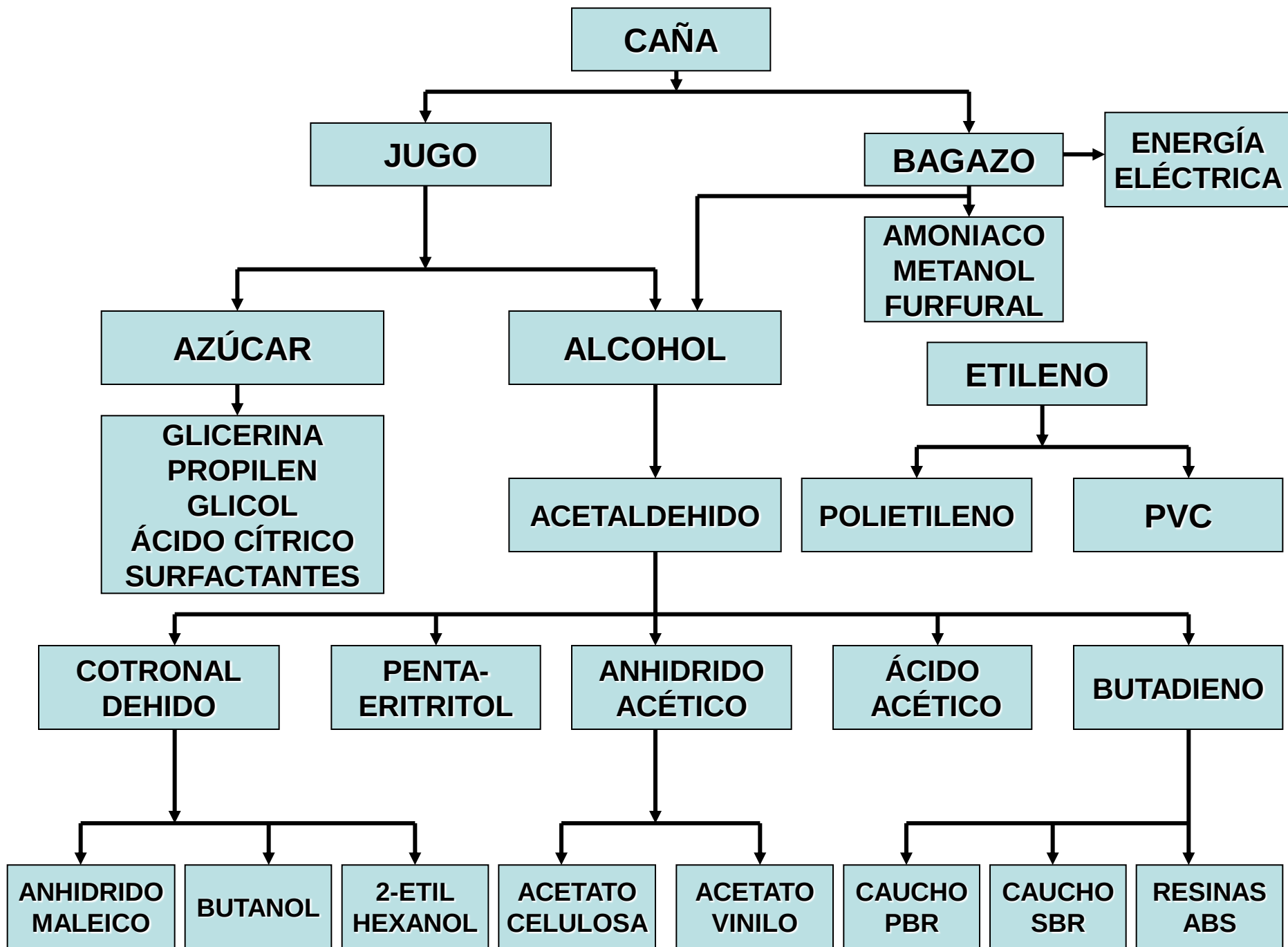
FIBRA % CAÑA	712.293 TM
POL	567.317 TM
NO AZÚCAR	105.477 TM
AGUA Y OTROS	2.955.516 TM

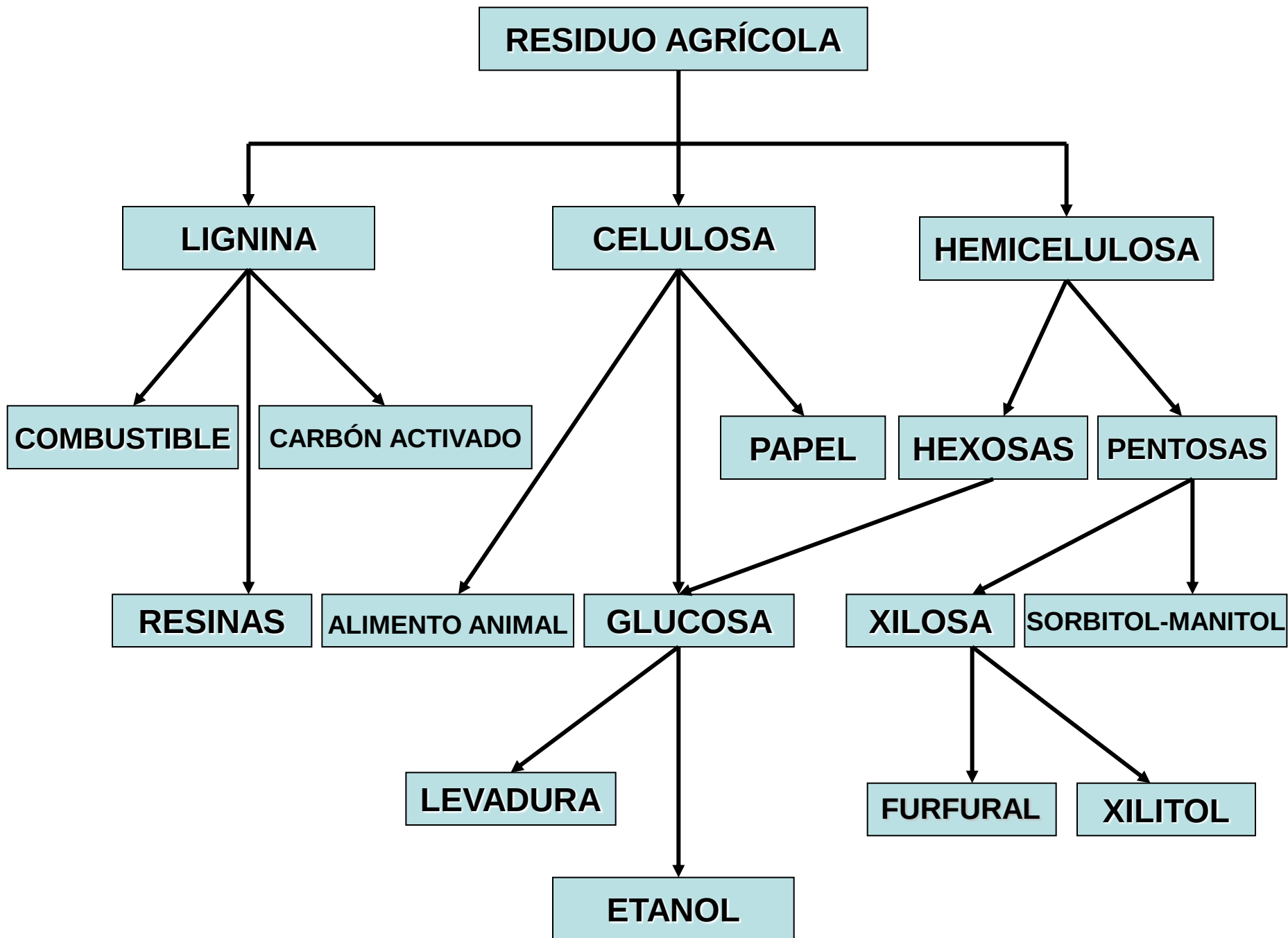
PRODUCCIÓN DIRECTA PROBABLE (Cosecha):

BAGAZO (329,2 kg/t)	1.428.913 TM
CACHAZA (45,35 kg/t)	196.846 TM
CENIZAS (2,5% bagazo quemado)	33.873 TM
HOJAS + COGOLLO (57,88 kg/t)	251.234 TM
TALLOS NO INDUSTRI (19,63 kg/t)	85.206 TM
RAÍCES + CEPA (1,91 kg/t)	8.291 TM
MAMONES (1,81 kg/t)	7.856 TM
TIERRA + OTROS (5,0 kg/t)	21.703 TM











**GRACIAS POR
SU ATENCIÓN**