EL PROYECTO BILLON DE AGAVES

Dr. Juan T. Frías Hernández
VÍA REGENERATIVA Y ORGÁNICA

Mezcales y diversidad
Mezcales and diversity

J.T. Frías, J.I. del Real

PRODUCTOS ACTUALES:

1.- BEBIDAS FERMENTADAS Y DESTILADAS (Pulque, Tequila, Mezcal)

2.- EDULCORANTES (Jarabe; Fructanos)

3.- FORRAJES (Fermentados; Fibra lignocelulósica)

4.- BIOPLASTICOS (Fibra lignocelulósica)

PRODUCTOS A DESARROLLAR (POTENCIALES)

5.- BIOENERGETICOS (Bioetanol; Pellets y Briquetas de Fibra)

6.- AGUA PURIFICADA (Huella Hídrica)

AGAVE

Y ESPECIES DE PLANTAS DE ZONAS DESÉRTICAS

Cultivos **NO ALIMENTICIOS** que crean una **EXPANSIÓN AGRÍCOLA** en **ZONAS MARGINALES**

FIJAN CO_2 **ATMOSFÉRICO** a una tasa del **90%** de su **BIOMASA SECA**

La **BIOMASA** de los **AGAVES**

está compuesta de

AZÚCARES

+

FIBRAS

CELULÓSICAS

NO

- SON VEGETALES DE ALIMENTACIÓN HUMANA PRIMARIA
- REQUIEREN RIEGO

MATERIA PRIMA con **USOS** Múltiples

desde **ALIMENTACIÓN ANIMAL** hasta

el **REEMPLAZO** SUSTENTABLE

de MATERIALES de la Petroquímica

Comparación con productores de azúcar

Producto / proceso	Maiz	Caña de azúcar	Agave
Demanda como alimento	Muy alta	Alta	**Nula**
Valor de la tierra agrícola	Muy alto	Muy alto	**Bajo - medio**
Requerimiento de agua	Alto	Muy alto	**Nulo - bajo**
Impacto ambiental (fertilizantes-pesticidas)	Muy alto	Alto	**Nulo - bajo**
Azúcares (y almidones)	16% - 20%	10% - 14%	**15% – 28%**
Producción de etanól L/ha/año	3,000	6,000	**10,000**

- En México hay cerca de 120 millones de has (Zonas áridas y semiáridas) susceptibles de reconvertirse productivamente con plantaciones de Agaves y Arboles o Arbustos leguminosos

¿QUE ES EL PROYECTO DEL BILLON DE AGAVES?

El proyecto del billón de agaves es una estrategia de regeneración de ecosistemas áridos y semiáridos adoptada por distintos ranchos en la zona norte del estado de Guanajuato.

Esta estrategia combina la plantación y desarrollo de diversas especies de agaváceas y árboles o arbustos leguminosos aportadores de N como Mezquite y Huizache.

Este sistema produce grandes cantidades de pencas las cuales pueden ser podadas hasta en un 20% a partir de los 2-3 años de establecidas y hasta la madurez de las plantas, lo cual ocurre a los 10-14 años.

Esto permite tener una cosecha anual de pencas (peso fresco) que va desde 4 ton/Ha en el segundo año aumentando paulatinamente hasta llegar a cerca de 140 en el catorceavo año, esto con especies de porte alto como *A. americana* y *A. salmiana* considerando 2,000 plantas/Ha que es la densidad recomendada en este sistema.

En este sistema las pencas sean trituradas mecánicamente y la biomasa resultante es envasada bajo condiciones anaeróbicas en recipientes (tambos, cubetas, bolsas de plástico, etc.) para elaborar un ensilaje que a los 30 días está listo para ser consumido por rumiantes y equinos

Con esto se aumenta la digestibilidad y palatabilidad y se reducen las saponinas. Es importante mencionar qué si el recipiente no se abre, este forraje puede conservarse hasta por 36 meses sin perder sus propiedades nutritivas.

- Se inician las podas anuales de las hojas (20%) al 2º o 3er año de plantación; las pencas se recuperan al siguiente año y este manejo es un estímulo en el crecimiento subsecuente

VENTAJAS: AUMENTA DIGESTIBILIDAD; CONSERVACION POR HASTA 36 MESES SIN PERDIDA DE NUTRIENTES

ALIMENTACION DE GANADO CON ENSILAJE DE PENCAS DE AGAVE

LAS **HOJAS DE LOS AGAVES** PUEDEN SER COSECHADAS PARA ALIMENTO ANIMAL A PARTIR DEL SEGUNDO AÑO DEL CICLO

MEDIANTE UNA

PODA PROGRAMADA

DURANTE TODO EL AÑO

PROVEYENDO UN

ABASTO CONSTANTE

DE ALIMENTO

ALMACENADO EN CAMPO

HASTA SU UTILIZACIÓN

ESPECIES	TONELADAS/HECTÁREA POR AÑO									Biomasa Foliar TOTAL	BIOMASA de PIÑA (TALLO)
	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
A. SALMIANA VAR. SALMIANA	15	63.4	77.8	92.2	103	109	124	132	350	**1,066**	380
A. SALMIANA VAR. CRASSISPINA	6	10.4	16	22.9	26.8	31.9	45.4	67.2	240	**466**	160
A. AMERICANA	19.7	32.9	39.4	68.7	85.4	102	148	180	372	**1,049**	300
A. MAPISAGA	5.1	6.1	21.8	31.6	81.2	131	166	201	516	**1,159**	400

TABLA I: PRODUCCIÓN DE 4 ESPECIES DE AGAVE EN TONELADAS/HECTÁREA. Valores basados en una población de 2,000 agaves por hectárea. Poda anual del 20% de las hojas. Muestras tomados en regiones con una precipitación mínima promedio de 400 mm/año.

J.T. Frías

Adicional a esta producción, en la madurez de las plantas, se generan también piñas que pueden ser utilizadas para diferentes fines como bebidas destiladas o fermentadas, edulcorantes y otros; en las especies ya mencionadas las piñas llegan a alcanzar un peso promedio de hasta 300 kg (600 ton/ha)

TRES ENFOQUES:

AMBIENTAL:

- Conservación de suelo y agua
- Captura y secuestro de C
- Biodiversidad

ECONOMICO:

- Derivados con valor agregado (forrajes; edulcorantes; bebidas fermentadas y destiladas; Bioenergéticos; Agua purificada)
- Bonos de Carbono

SOCIAL:

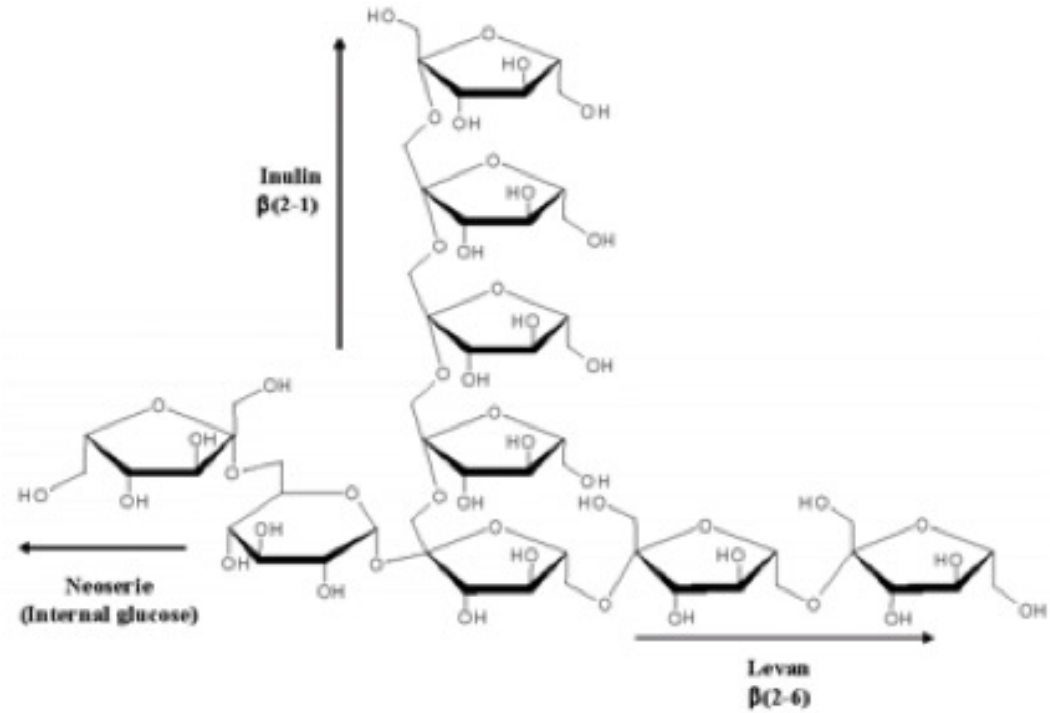
- Arraigar a personas de bajos ingresos en sus lugares de origen creando empleos y desarrollo económico regional

FRUCTANOS: AGAVINAS CONTENIDAS EN EL JUGO DE LA PENCA

SALUD INTESTINAL

- Los fructanos poseen numerosas propiedades nutracéuticas siendo una de ellas el efecto prebiótico.

- Prebiótico: Ingrediente alimenticio no digerible en el hospedero que estimula selectivamente el crecimiento o actividad de algunas bacterias en el colon que puedan mejorar la salud del hospedero.



HARINAS: PENCA DESHIDRATADA Y PELETIZADA

Huella hídrica

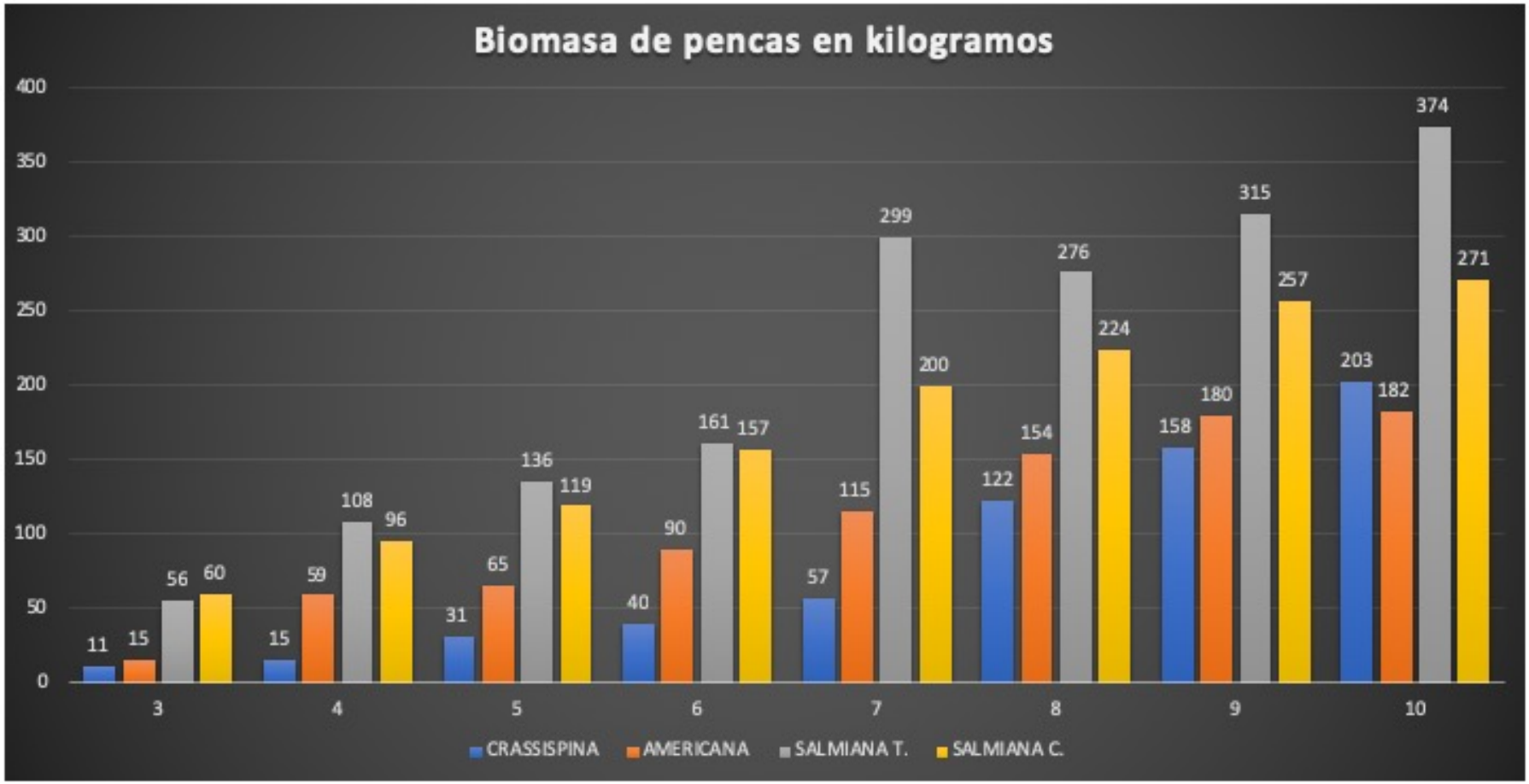
- La huella hídrica es uno de los problemas ambientales mas importantes de México y el mundo.

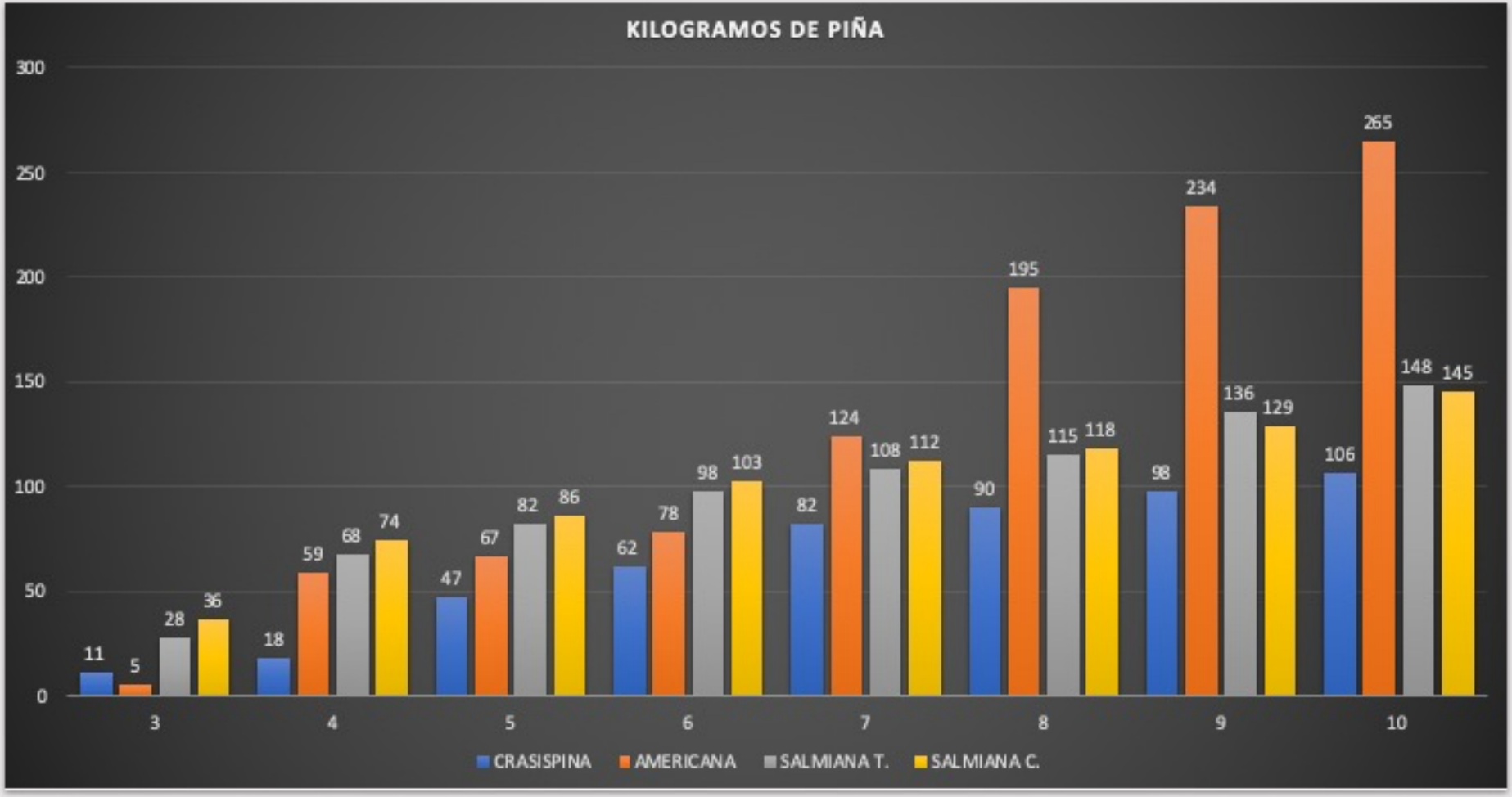
- La cantidad de agua utilizada en riego y agroindustria es muy alta.

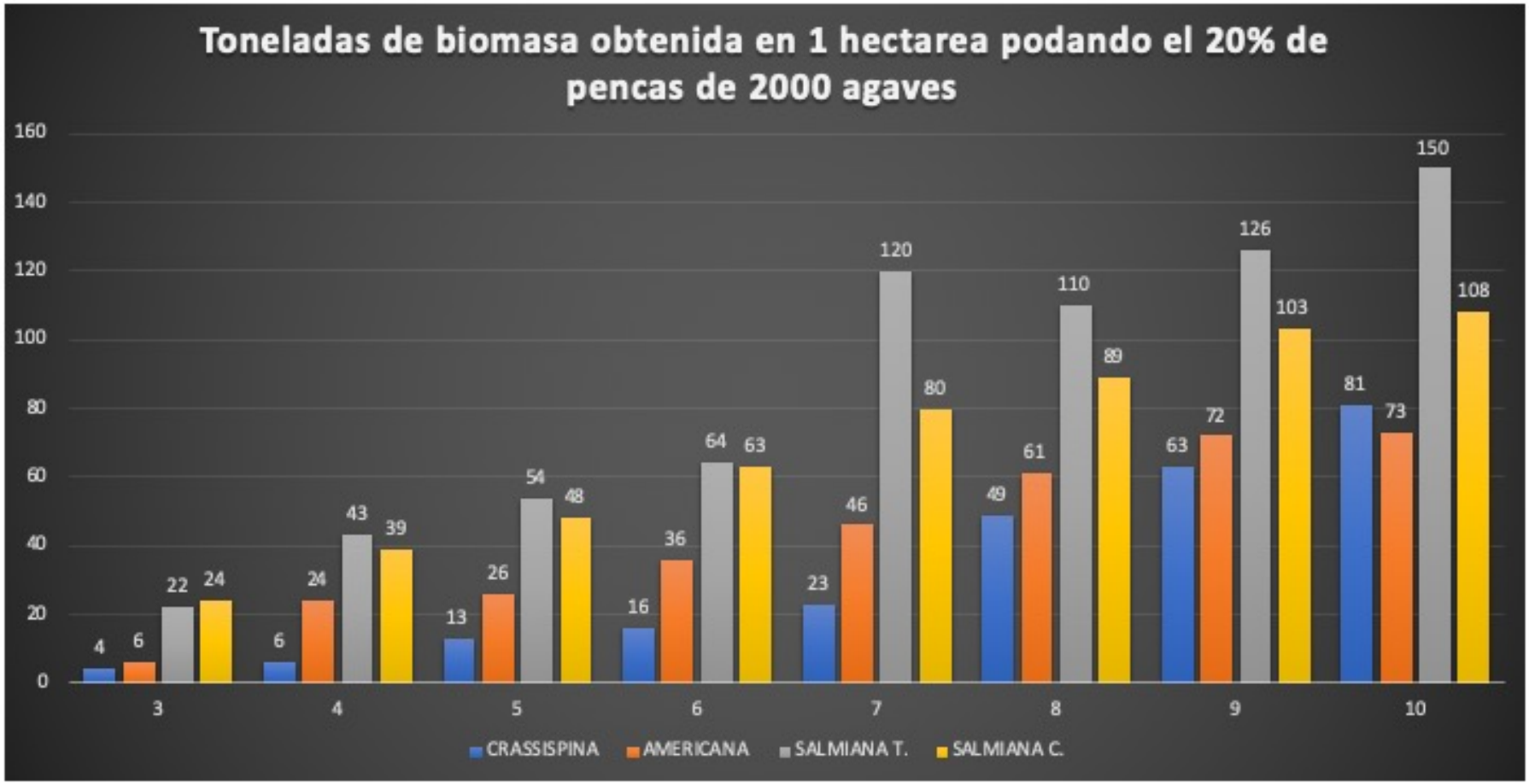
PROBLEMÁTICA

Agave americana

Agave salmiana


Biomasa de pencas en kilogramos
400
350
300
250
200
150
100
50
0
11
15
56
60
15
59
108
96
31
65
136
119
40
90
161
157
57
115
299
200
122
154
276
224
158
180
315
257
203
182
374
271
3
4
5
6
7
8
9
10
CRASSISPINA
AMERICANA
SALMIANA T.
SALMIANA C.


KILOGRAMOS DE PIÑA
300
250
200
150
100
50
0
11
5
28
36
18
59
68
74
47
67
82
86
62
78
98
103
82
124
108
112
90
195
115
118
98
234
136
129
106
265
148
145
3
4
5
6
7
8
9
10
CRASISPINA
AMERICANA
SALMIANA T.
SALMIANA C.


Toneladas de biomasa obtenida en 1 hectarea podando el 20% de pencas de 2000 agaves
160
140
120
100
80
60
40
20
0
4
6
22
24
6
24
43
39
13
26
54
48
16
36
64
63
23
46
120
80
49
61
110
89
63
72
126
103
81
73
150
108
3
4
5
6
7
8
9
10
CRASSISPINA
AMERICANA
SALMIANA T.
SALMIANA C.

- Un esquema de manejo y aprovechamiento consiste en cosechar la planta completa (piñas y pencas) al año 5-6 de haberse plantado para aprovechar los fructanos, fibra y agua; después de la cosecha renovar la plantación

PRODUCCION ESTIMADA DE TRES DERIVADOS DE A.salmiana var.salmiana Y UTILIDAD BRUTA CON 2000 Y 3000 AGAVES/Ha A DIFERENTES EDADES DE PLANTACION (NO RIEGO; NO INSUMOS AGROQUIMICOS) EN ZONAS ARIDAS Y SEMIARIDAS

EDAD DE PLANTACION	Fructanos TON 2000/3000	Fibras TON 2000/3000	Agua m3 2000/3000	Millones de Pesos	
				2000	3000
5	35/53	64/95	164/246	3.13	4.69
6	44/66	79/119	208/312	3.91	5.86
7	51/77	92/139	250/374	4.61	6.91
8	52/79	94/141	274/410	4.79	7.18
9	60/91	98/147	320/480	5.51	8.26

PRECIOS DE VENTA
* FRUCTANOS $60/KG
** FIBRA $2/KG
*** AGUA $5/LT

NUESTRA VISIÓN

ES DESARROLLAR

EMPRESAS AGROINDUSTRIALES INTEGRALES

BASADAS EN LA PRODUCCIÓN SUSTENTABLE de PLANTAS del SEMIDESIERTO

ADAPTADAS EVOLUTIVAMENTE A POCA PRECIPITACIÓN Y SUELOS POBRES

NUESTRA MISIÓN

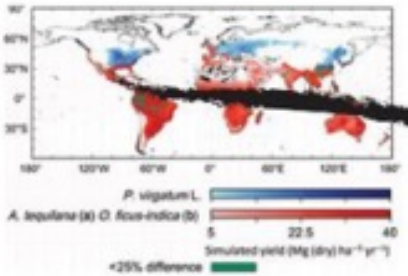
ES CREAR **UNIDADES** de **Producción Agrícola** y **Transformación Agroindustrial** que sean NÚCLEOS del **DESARROLLO LOCAL**

A TRAVÉS DE NUESTROS

PROYECTOS

PERSONALIZADOS

"AGAVE INTEGRAL"



PROVEYENDO UN

MODELO DE ECONOMÍA CIRCULAR

para crear EMPLEO Estable de Tiempo Completo y con Alto Nivel desarrollando un Flujo Económico en ÁREAS MARGINALES

Futuro

- Se reconoce que los Agaves son especies que con un manejo agrícola moderno y selección de variedades proveerán materia prima de alto valor para la bioeconomía con un riesgo de producción bajo.
- La productividad de los Agaves puede incrementarse con facilidad en un plazo corto.
- La compatibilidad de los agave con tierras marginales para la agricultura comercial asegura una producción sostenible en grandes volumenes sin competir con los cultivos alimenticios ni utilizar agua de riego.

Productos de la bioeconomía

- La biomasa de Agave se puede utilizar para procesar: – Inulina, jarabe de agave, azúcar de agave.
  - Productos basados en etanol desde bebidas alcohólicas hasta productos de reemplazo de petroquímicos
  - Producción de energía a partir de la fibra
  - Producción de biocompuestos de fibra
  - Transformación en petroleo verde
  - Ceras, polímeros y extractos con valor terapéutico.

Lo que hemos denominado como la **industria del agave**, implica también el desarrollo socioeconómico; se entiende y se comprende que por medio de los proyectos productivos cómo es él aprovechamiento integral del agave y de un plan de manejo se pueden **generar negocios redituables, sustentables y sostenibles**, que entre otras cosas permitirán que la población emigre menos y pueda tener **mejores condiciones de vida**.

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

- **DR. JUAN T. FRÍAS HERNÁNDEZ.**
- **jtfrias56@gmail.com.**
- **Cel. 4621520178.**