



Potencial forrajero de variedades de maíces costarricenses

(Avance)



Instituto Nacional de Innovación y
Transferencia en Tecnología Agropecuaria

Sánchez, W. (wsanchez@inta.go.cr)

Bonilla, N. (nbonilla@inta.go.cr)

Orozco, E. (eorozco@inta.go.cr)



31 de marzo, 2017

Porque usar maíz para forraje..?

1. Uso mundial (país con vocación ganadera).
2. Aporte de energía (1,6 Mcal EN_L /kg MS).
3. Alta palatabilidad y digestibilidad (70%).
4. Rey de los ensilados.
 - Materia seca (30%)
 - Carbohidratos solubles (25%)
 - Capacidad Buffer.

Energía neta de lactación (EN_L): Mcal/kg MS

- Alimento balanceado: 1,79
- King Grass: 1,07
- Estrella: 1,21
- Kikuyo: 1,30

(Sánchez JM. 2000)



Uso del maíz como forraje en Costa Rica...?

- Amplia adaptación (0 a 2000 msnm).
- Uso en crecimiento (lecherías especializadas).
- No existe programa de Mejoramiento genético.
- No hay materiales forrajeros disponibles.
- Se depende de híbridos importados, variedades criollas o liberadas para la producción de grano.



Objetivos

1. Determinar el potencial forrajero y de ensilabilidad de seis variedades de maíces costarricenses a diferentes condiciones agroecológicas (dos seleccionadas).
2. Determinar conjuntamente con los productores, los costos por kilogramo de forraje fresco y ensilado.
3. Reproducir y distribuir a ganaderos, semilla de las variedades seleccionadas.

Ubicación

- Aguas Zarcas
- Turrialba
- Guápiles
- Monteverde



Materiales y métodos

Grano blanco

- Los Diamantes.
- J-Saenz
- Upia-G6
- Híbrido 3

Grano amarillo

- EJM-2
- Nutrigrano
- Proteinta
- Híbrido 4

Densidad de siembra

- 80 mil plantas/ha.
75 cm surco/15 cm planta
- Fertilización (kg/ha):
150 N, 75 P₂O₅, 50 K₂O y 20 MgO.

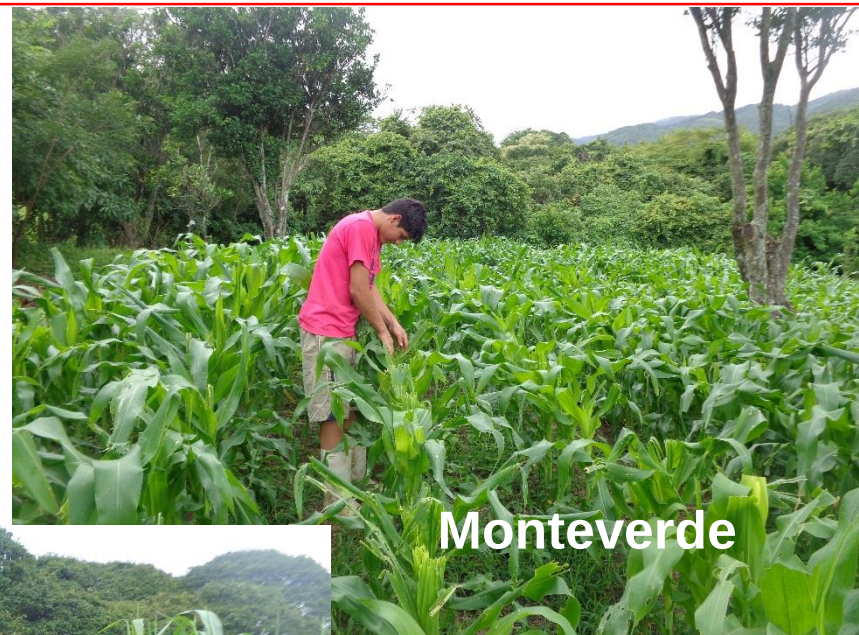
Diseño experimental

- Bloques completos al azar con cuatro repeticiones.
- Unidad experimental 5 x 5 m.
- Unidad útil 4 m.

Resultados



Aguas Zarcas



Monteverde



Guápiles

Plagas y enfermedades



Erwinia chrysanthemi



Gusano cogollero

Cosecha

Grano lechoso-pastoso
90 días



Línea de leche
Porción sólida
Porción líquida





Altura de planta (metros)

Material	Aguas Zarcas	Turrialba	Guápiles	Monteverde	Promedio
Los Diamantes	2,55	2,10	1,86	1,70	2,05
EJN-2	2,54	2,20	1,93	1,83	2,12
J-Sáenz	2,80	2,44	1,95	1,99	2,29
UPIA-G6	2,36	1,98	1,64	1,58	1,89
Proteinta	2,34	1,89	1,68	1,47	1,84
Nutrigrano	2,32	1,86	1,66	1,60	1,86
Híbrido 3	2,43	2,07	1,83	1,63	1,99
Híbrido 4	2,23	1,82	1,66	1,46	1,79
Promedio	2,45	2,04	1,77	1,66	1,98

Número de hojas al momento de la cosecha

Material	Aguas Zarcas	Turrialba	Guápiles	Monte verde	Promedio
Los Diamantes	10,6	11,3	12,4	10,9	11,3
EJN-2	9,6	11,3	12,8	12,2	11,5
J-Saenz	11,7	11,3	13,1	11,1	11,8
UPIA-G6	10,1	10,8	12,5	12,5	11,5
Proteinta	9,6	11,2	12,6	10,4	11,0
Nutrigrano	9,7	10,6	12,3	12	11,2
Híbrido 3	10,2	10,5	13,1	9,8	10,9
Híbrido 4	10,4	11	12,1	10,5	11,0
Promedio	10	11	13	11	11,3



Hojas senescentes

Producción de forraje verde (t/ha)

Material	Aguas Zarcas	Turrialba	Guápiles	Monteverde	Promedio
Los Diamantes	59,7	41,0	38,2	47,7	46,6
EJN-2	60,3	49,7	38,2	42,7	47,7
J-Sáenz	61,5	47,1	39,8	45,2	48,4
Upia-G6	54,9	46,7	41,0	46,7	47,3
Proteinta	49,8	38,3	44,6	39,3	43,0
Nutrigrano	56,5	33,7	35,4	42,8	42,1
Híbrido 3	65,4	48,1	39,3	46,3	49,8
Híbrido 4	69,6	41,7	36,6	34,2	45,5
Promedio	59,7	43,3	39,1	43,1	46,3

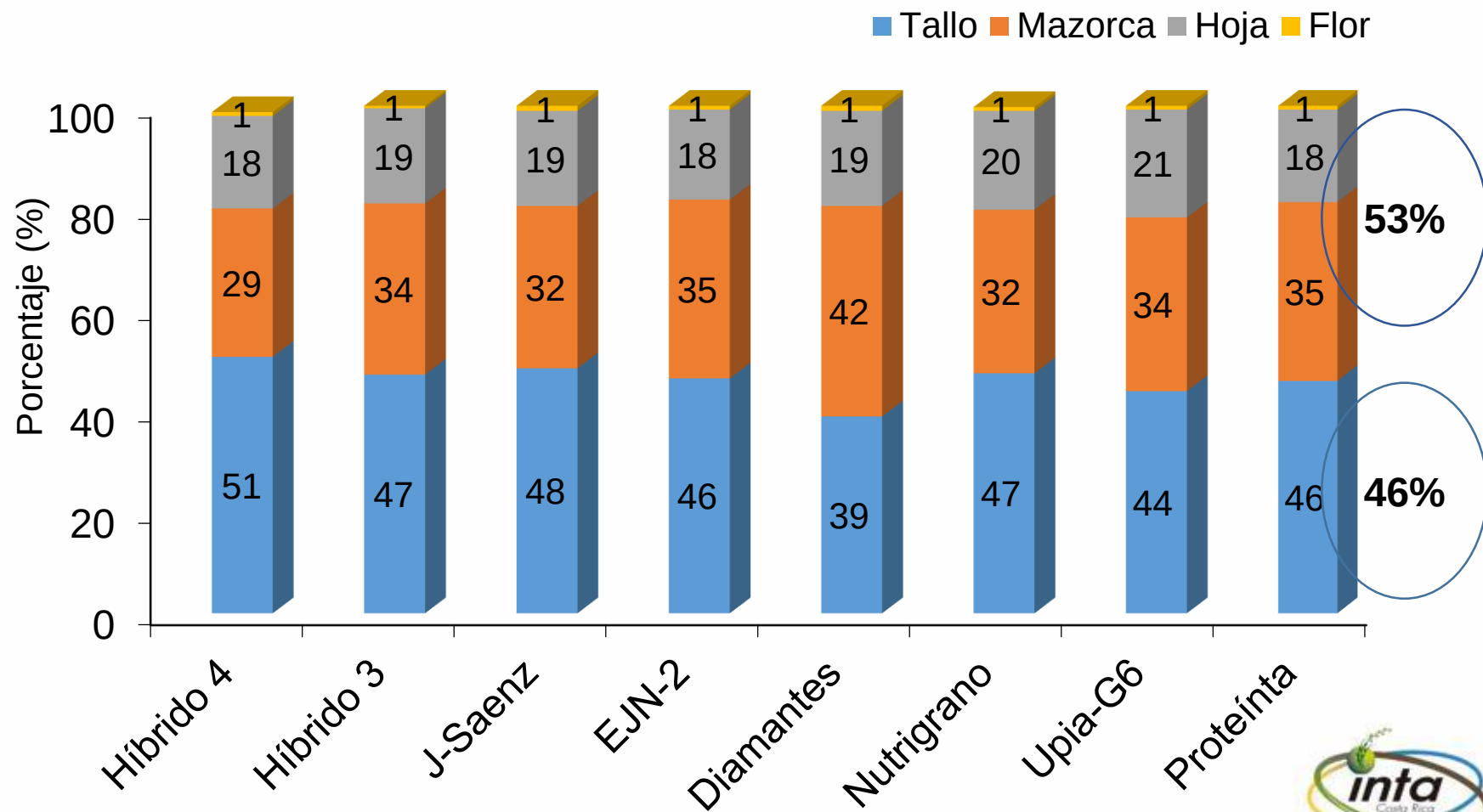
Cuadro 1. Híbridos de maíz sobresalientes para la región de Delicias, Chihuahua. (Payán, 2012, 2013).

Híbrido	DF*	PMV	PMS	PC	DMO	ENI
Pegaso	57.7	45.5	16.5	9.6	69.7	1.40
Hermes	55.7	49.4	16.4	10.3	73.2	1.48
Gorila	59.7	45.4	17.1	10.1	77.6	1.62
Alicante	59.0	43.5	16.0	9.9	73.3	1.48
SBA410	61.5	42.0	12.4	10.1	72.5	1.43
DK-2042	64.5	64.2	15.2	9.9	66.9	1.35
Cebú	63.2	58.0	15.0	9.2	68.1	1.37
DK-2030	62.7	56.0	15.4	8.6	66.7	1.34
N85N5	63.7	53.1	15.9	8.8	70.7	1.43
1863	61.0	49.6	16.9	7.5	69.2	1.38
Croplan9105W	60.2	60.8	19.1	6.9	68.5	1.37
G8285	58.0	41.2	13.9	10.2	75.5	1.56
A7573	67.5	56.0	17.4	8.0	66.9	1.33

*DF=Días a floración; PMV=Producción de materia verde (ton/ha); PMS=Producción de materia seca (ton/ha); PC=Proteína cruda (%); DMO=Digestibilidad de la materia orgánica; ENI=Energía neta de lactancia.

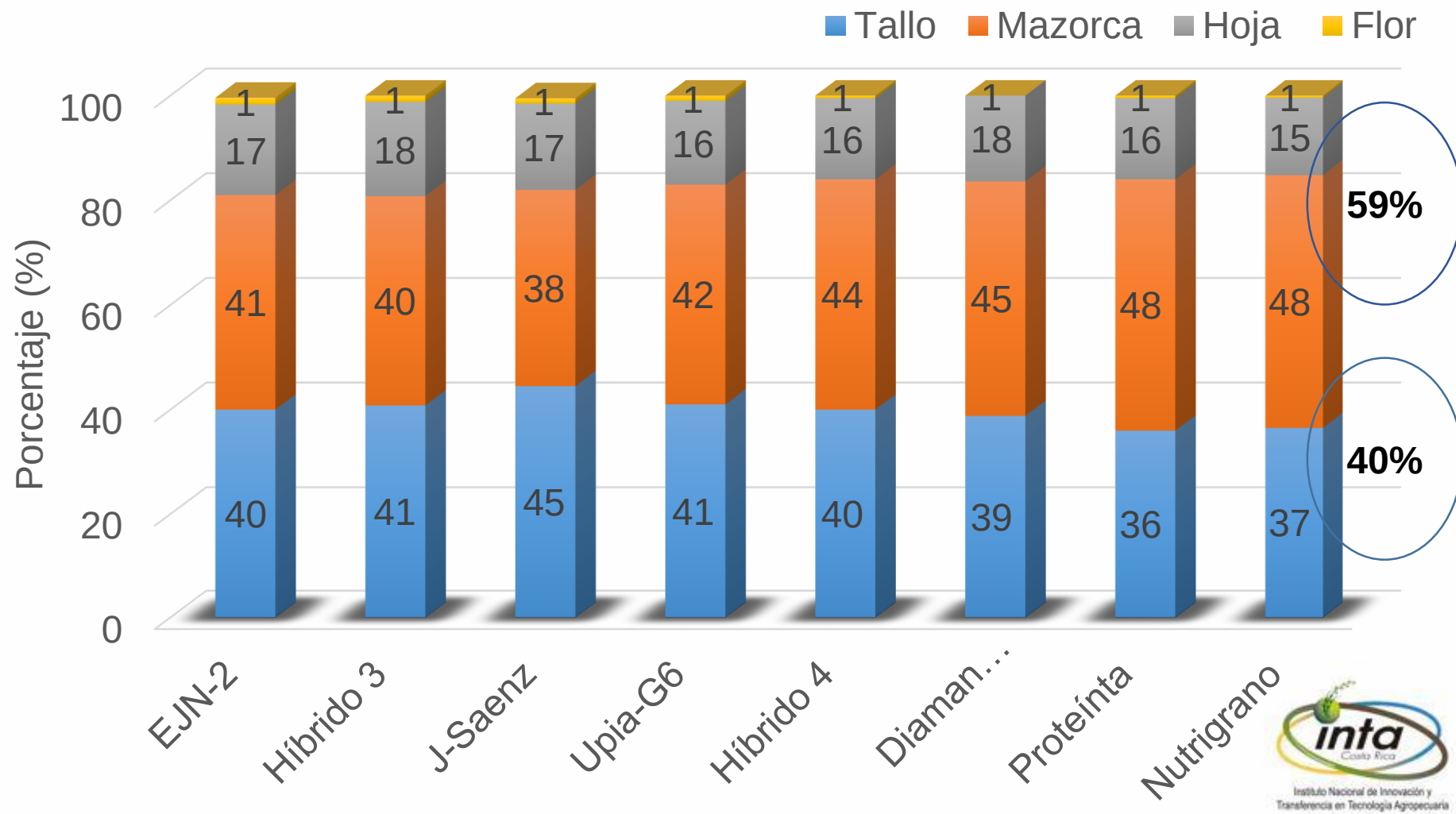
Composición de la planta en base verde (%)

Aguas Zarcas



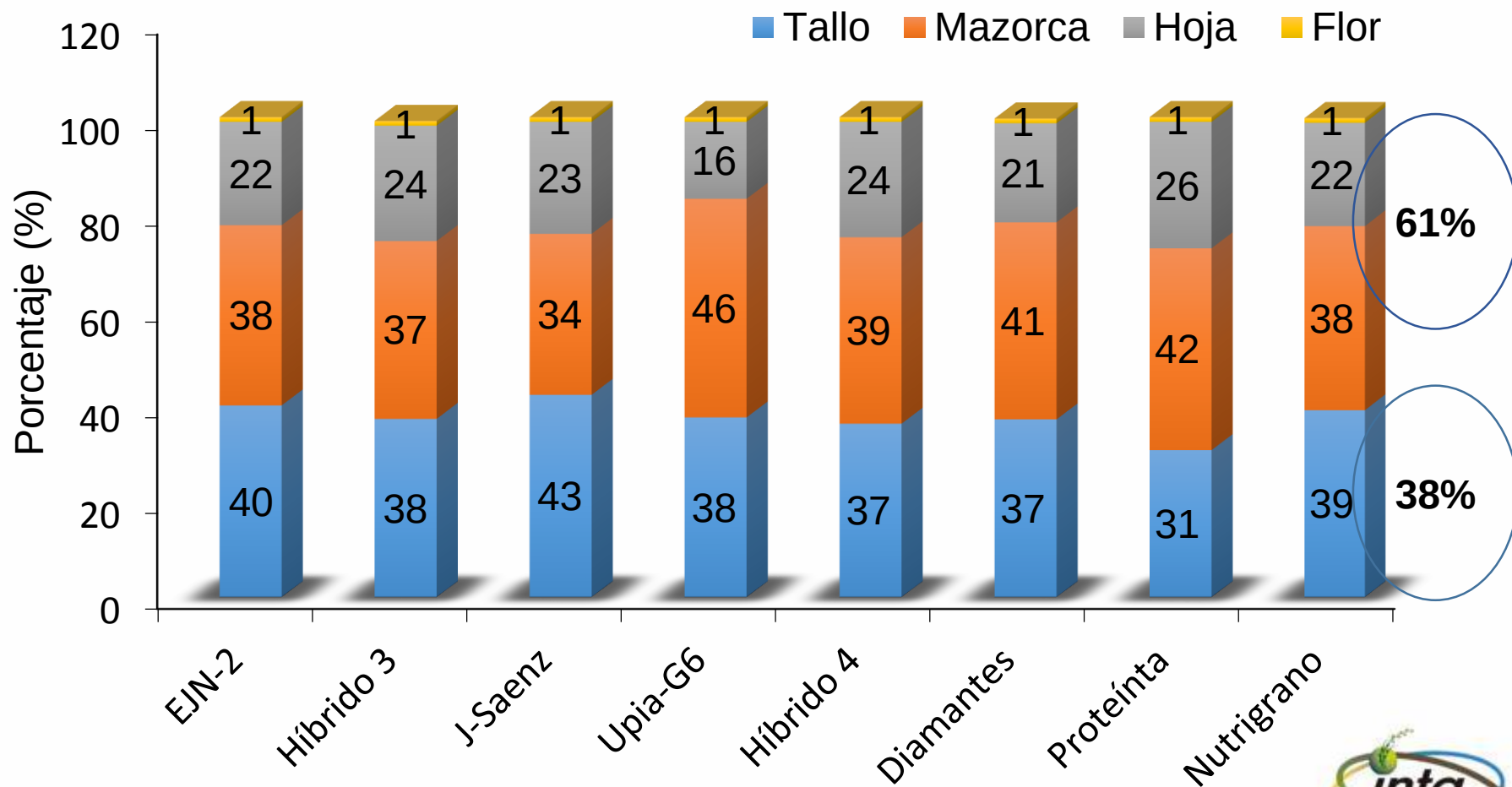
Composición de la planta en base verde (%)

Turrialba



Composición de la planta en base verde (%)

Monteverde



EJN-2

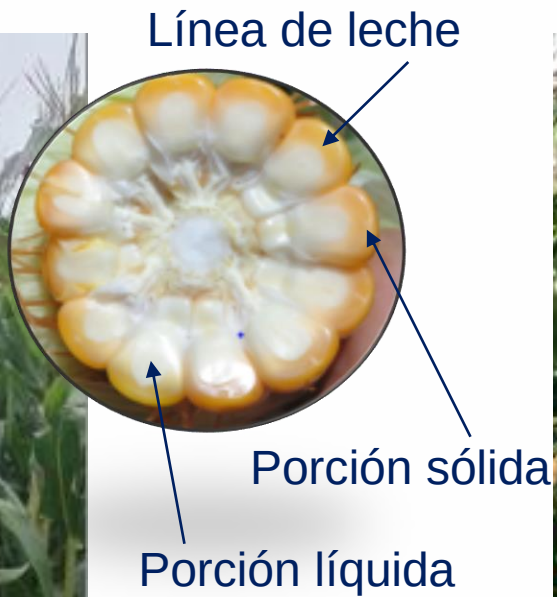


Los Diamantes





EJN-2



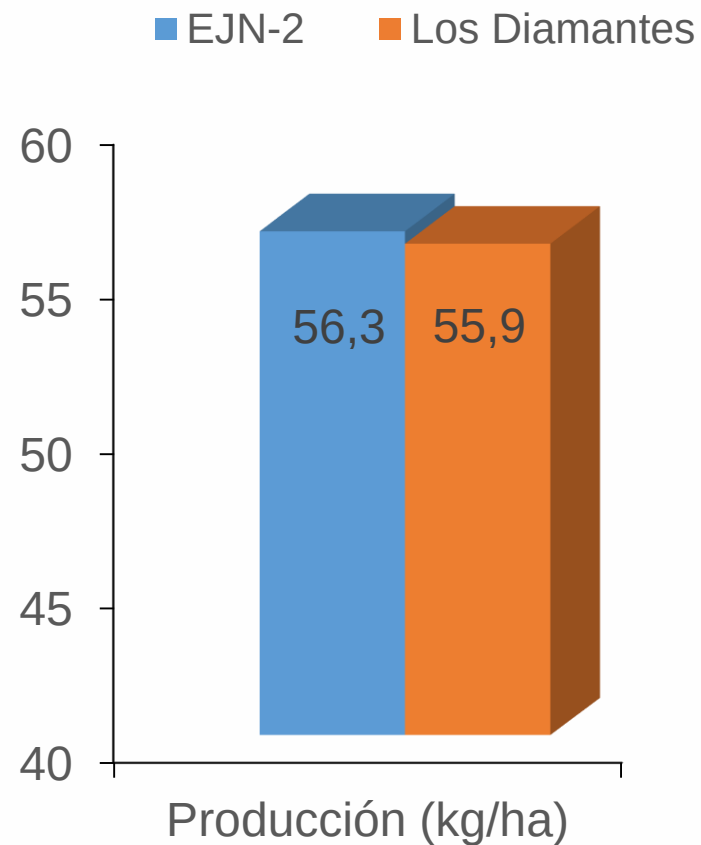
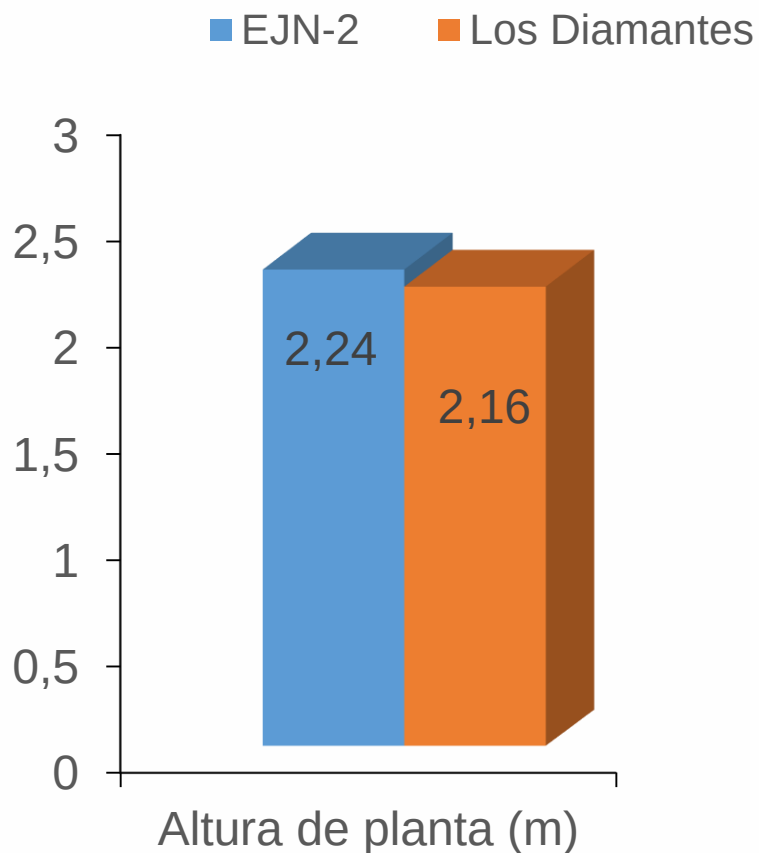
Los Diamantes



Cosecha y ensilado



Crecimiento y producción de forraje verde



Costo del forraje verde sin cosechar (4000 m²)

Actividad e insumo	Costo (¢)
Preparación del terreno (rastra)	40.000
Herbicida (1 lt glifosato, 0,5 Gesaprim)	10.000
Semilla (7 kg)	12.600
Siembra y aplicación de herbicida (7 jornales)	49.000
Fertilizante 10-30-10 (2 sacos)	25.800
Aplicación (5 horas)	6.000
Fertilizante Nutran (2 sacos)	17.400
Aplicación (5 horas)	6.000
Abono foliar (1 lt Nutracoop)	7.100
Aplicación (4 horas)	4.800
Insecticida (100 g Proclaim)	18.000
Aplicación (4 horas)	4.800
TOTAL	201.500
Costo/hectárea	575.714
Costo/kg de forraje verde	10,3



Ensilado de Maíz

650 kg

¢45.000

¢70/kg

- Producción: 56000 kg/ha
- 86 bolsas
- Ingreso bruto: ¢3.876.923

Conclusiones y recomendaciones

1. Se encontraron **diferencias productivas** entre las localidades, principalmente en Aguas Zarcas, donde todos los materiales produjeron más que en los otros sitios.
2. Las variedades **EJN-2, Los Diamantes y J-Saenz** presentan potencial forrajero, debido a que mostraron rendimientos semejantes a los híbridos, con excepción en Aguas Zarcas, donde fueron ligeramente superiores a las las variedades costarricenses.

Conclusiones y recomendaciones

3. **La composición de la planta** vario según localidad, encontrándose mayor aporte de la mazorca y hoja en Monteverde que en los otros sitios.
4. Es recomendable evaluar **densidades de siembra y dosis de fertilización**, con el fin de optimizar el rendimiento de las variedades costarricenses seleccionadas.

Agradecimiento

Productores

Diego Solís D.

Arturo Lobo G.

Ingenieros

Aníbal Álvarez M. (MAG-Monteverde)

Annie López C. (MAG-Turrialba)

Moisés Hernández H. (INTA-Guápiles)

Saúl Brenes S. (UCR-Turrialba)

Eddy Blanco C. (Estudiante).





Potencial forrajero de variedades de maíces costarricenses (Avance)

Sánchez, W. (wsanchez@inta.go.cr)

Bonilla, N. (nbonilla@inta.go.cr)

Orozco, E. (eorozco@inta.go.cr)



31 de marzo, 2017