

Descripción y registro legal como variedad común de higuierilla (*Ricinus communis* L.) var. Moras

Cedillo-González, Karen Nayeli¹; Cadena-Iñiguez, Jorge¹; Cedillo-Martínez, Isaías^{1*}; Amante-Orozco, Alejandro¹

¹ Colegio de posgraduados Campus San Luis Potosí, C. de Iturbide 73, 78622 Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí, México.

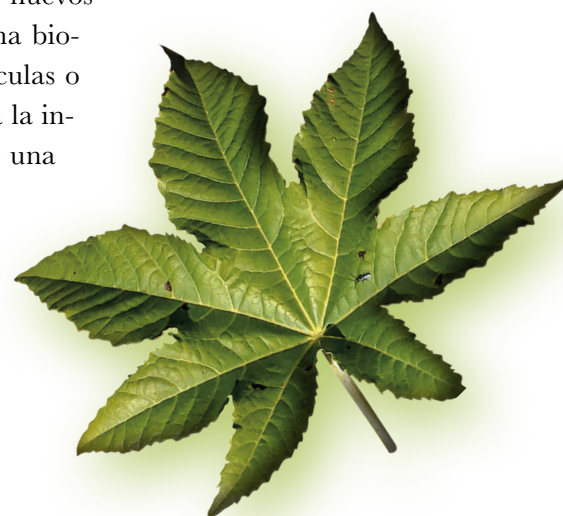
* Autor de correspondencia: ecedillo@colpos.mx

Problema

En la región del altiplano Potosino Zacatecano existen las condiciones para el desarrollo de plantas perenes de higuierilla (*Ricinus communis* L.) es común ver como algunas personas las tienen en sus patios como de ornato, para generar sombra, y dar un atractivo visual por los diferentes colores producto de antocianinas que la planta elabora para atraer algunos insectos polinizadores. El problema es que solo se le encuentra en sus traspatios, cuando se puede llevar a sus áreas de parcela agrícola, como fuente atrayente de insectos polinizadores para cultivos tradicionales como lo es el frijol y maíz; aprovechar su tipo de raíces para reforzar los bordos de tierra que las personas hacen en sus parcelas para evitar la erosión hídrica, que comúnmente por falta de recursos económicas se hacen con tierra, que luego de la presencia de una lluvia son borrados por la acumulación de agua; la falta de forrajes ricos en proteína para alimentar ganados estabulados bovinos y para complementar la dieta de ovinos y caprinos que se pastorean en tierras de uso común en los ejidos.

Solución

Realizar acción de conservación, caracterización y evaluación de la variedad biológica con la finalidad de obtener un registro legal, para conservar y aumentar su base genética de la especie, además, identificar nuevos usos a través de caracterización fitoquímica y una bioprospección con el fin de aislar algunas biomoléculas o genes útiles para la industria farmacéutica y para la industria relacionada con la agricultura. Se realizó una sistematización de caracteres y estados de carácter morfométricos (morfometría geométrica) para su definición como variedad de uso común, y proponer su protección en el catálogo nacional de variedades vegetales (CNVV-SNICS-SADER).



Cómo citar: Cedillo-González, K. N., Cadena-Iñiguez, J., Cedillo-Martínez, I., & Amante-Orozco, A. (2023). Descripción y registro legal como variedad común de higuierilla (*Ricinus communis* L.) var. Moras *Agro-Divulgación*, 3(6). <https://doi.org/10.54767/ad.v3i6.273>

Editores académicos: Dra. Ma. de Lourdes C. Arévalo Galarza y Dr. Jorge Cadena Iñiguez.

Publicado en línea: Diciembre 2023.

Agro-Divulgación, 3(6). Noviembre-Diciembre 2023, pp: 89-98.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International



Descripción general

Esta variedad Moras se caracteriza por presentar pigmentación antociánica en hojas inmaduras que se desaparece con el tiempo. El inicio de la floración es medio. La altura de la planta es de porte bajo (0.95 m), en el tallo principal presenta 12 entrenudos en promedio. El tallo, hojas y frutos presentan fuerte grado de Cerosidad. Las hojas son sectadas, de un tamaño de 36 cm considerándolas tamaño corto. Con senos de tamaño medio presentan ondulación y abullonado medio, dentado medio. El color de las nervaduras amarillo oro (RAL1004) y el limbo verde amarillento (RAL 6018). La inflorescencia es sinoica con posición por encima del follaje con una longitud de 15 cm en promedio. La flor femenina presenta un rojo claro amarillento (RAL 2008) en el estigma, y la masculina es de color verde mayo (RAL 6017). Las capsulas registran longitud de pedicelo corto con un tamaño de cápsula medio, de color verde reseda verde amarillento (RAL 6018) e indehiscentes. Semillas de tamaño corto y color principal pardo oliva y secundario pardo negruzco (RAL 8022) y carúncula de tamaño pequeño.

Caracterización morfo métrica

La caracterización se realizó en cinco ciclos de cultivo por el método de selección masal poblacional y para mantener las características de la variedad se hicieron cruza fraternales de medios hermanos usando la técnica de emasculación y de polinización artificial.

Se midieron variables cualitativas como color de hojas, tallos, racimos estigmas usando la tabla de colores Alemana RAL. Y para las variables cuantitativas como altura de planta, tamaño de semillas por mencionar algunas se usaron vernier y cinta métrica. Se usó una tabla de caracteres de acuerdo con la guía UPOV y el patrón comparativo para la variedad, fue la variedad Tamar.

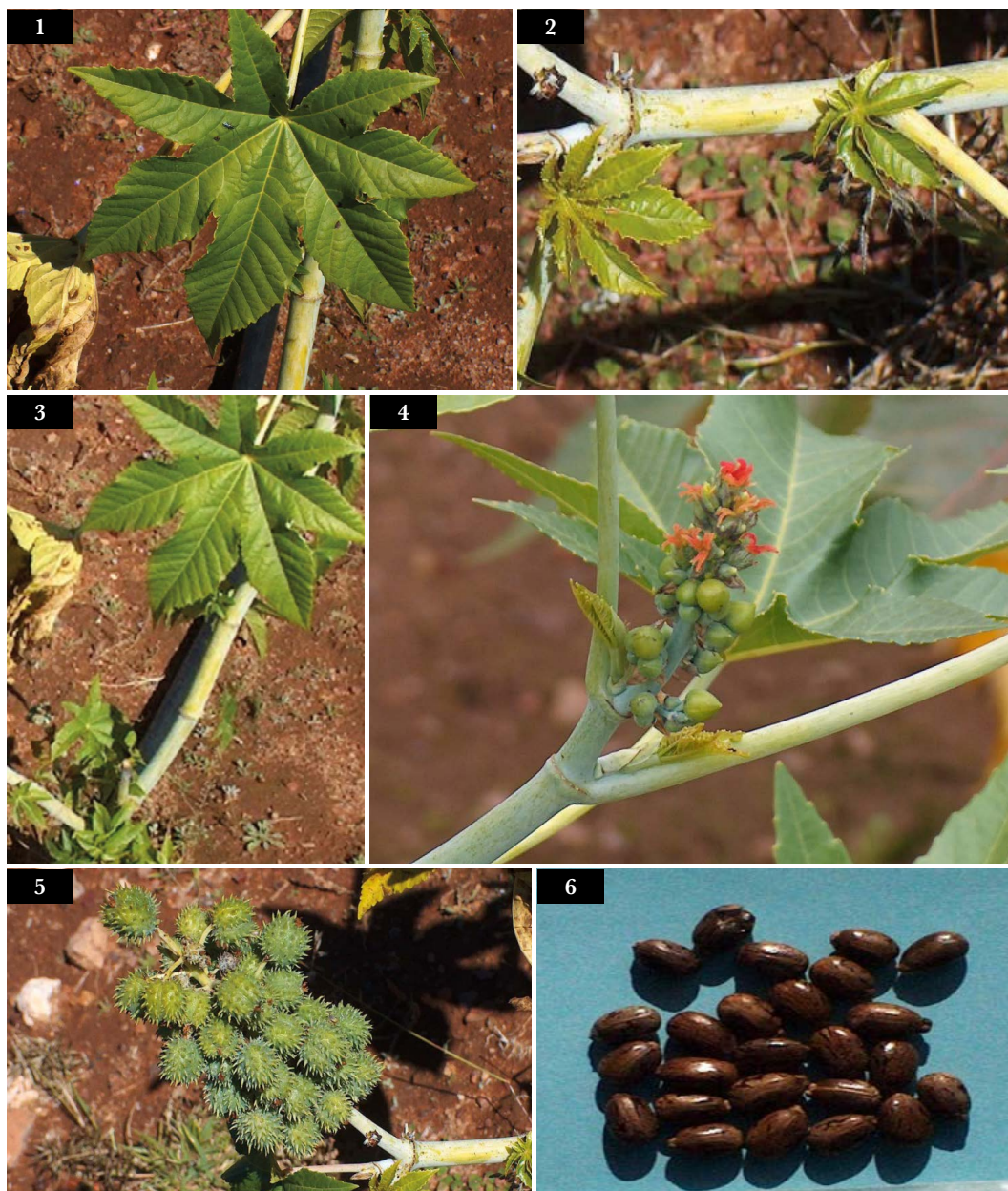
Características distintivas de variedad de moras con variedad Tamar

- En variedad Moras la longitud de entrenudos es medio y Tamar corto.
- En la variedad Moras la densidad de capsulas es densa y Tamar media.
- Moras presenta anchura de limbo muy estrecho y Tamar ancho.
- En Moras la longitud de entrenudos es media y Tamar corto.

Notas relevantes de la variedad

- Sus semillas tienen un contenido de aceite de 49.15 %, con un tamaño de 0.94 centímetros de longitud.
- Presenta un alto grado de serosidad indicativo de problemas de estrés hídrico.
- El rendimiento con una densidad de 10, 000 plantas por hectárea es de 672 kg ha⁻¹.
- Características de la variedad Moras

Características de la variedad Moras



1 - Hoja: de tamaño de 42 cm considerado de tamaño medio, con profundidad de senos y dentado medios, sectada con ondulado medio y abullonado fuerte y dentado medio. Con pigmentación antocianica media en hoja inmadura. Con una coloración laminar verde amarillo (RAL 6018) y nervaduras de color amarillo oro (RAL 1004). **2 - Pecíolo:** con una longitud media con un alto grado de serosidad y un color amarillo tráfico (RAL 1023). **3 - Tallo:** con 12 entrenudos de tamaño medio de color beige verdoso (RAL 1000). **4 - Inflorescencia:** sinoica con posición por encima del follaje. La flor femenina presenta un color rojo claro anaranjado (RAL 2008) en el estigma, y la masculina es de color verde mayo (RAL 6017). **5 - Infrutescencia:** con una densidad de capsulas densa, con pedicelos cortos y de una coloración verde amarillento (RAL 6018). **6 - Semilla:** de tamaño corto, con una coloración en su testa considerada primaria pardo oliva (RAL 8008) y secundario pardo negruzco (RAL 8022).

Tabla de caracteres de acuerdo con guía UPOV

| | |
|--|---|
| | Los caracteres marcados en color amarillo corresponden a la variedad Tamar y a la igualdad con Moras. |
| | Los caracteres marcados con azul son diferentes y distintivos para la variedad Moras. |

Table of Characteristics/ Tableau des caractères/ Merkmalstabelle/ Tabla de caracteres variedad: Orito

| | English | Français | Deutsch | Español | Example varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo | Note/ Nota |
|-------------|--|---|--|---|--|---------------|
| 1 | Hypocotyl: anthocyanin coloration | Hypocotyle : pigmentation anthocyanique | Hypocotyl: Anthocyanfärbung | Hipocótilo: pigmentación antociánica | | |
| | absent or weak | nulle ou faible | fehlend oder gering | ausente o débil | Tamar | 1 |
| | medium | moyenne | mittel | media | | 2 |
| | strong | forte | stark | fuerte | Shira | 3 |
| 2 | Immature leaf: anthocyanin coloration | Feuille non adulte : pigmentation anthocyanique | Unreifes Blatt: Anthocyanfärbung | Hoja inmadura: pigmentación antociánica | | |
| | absent | nulle | fehlend oder | Ausente | Dalia | 1 |
| | weak | faible | gering | Débil | Galit, Tamar | 3 |
| | medium | moyenne | mittel | media | | 5 |
| | strong | forte | stark | fuerte | Limor | 7 |
| very strong | trés forte | seehr stark | muy fuerte | | 9 | |
| 3 | Immature leaf: waxiness on upper side | Feuille non adulte : pruine de la face supérieure | Unreifes Blatt: Wachsschicht auf der Oberseite | Hoja inmadura: cerosidad del haz | | |
| | absent | absente | fehlend | ausente | Kika, Kizzy, Suzan, Sira | 1 |
| | present | présente | vorhanden | presente | IAC 2028 | 9 |
| 4 | Time of beginning of flowering | Époque de début de floraison | Zeitpunkt des Blühbeginns | Época de inicio de la floración | | |
| | early | précoce | früh | temprana | | 3 |
| | medium | moyenne | mittel | media | Galit | 5 |
| | late | tardive | spät | tardía | Tamar | 7 |
| 5 | Plant: height | Plante : hauteur | Pflanze: Höhe | Planta: altura | | |
| | short | basse | niedrig | baja | Tamar | 3 |
| | medium | moyenne | mittel | media | Reyna | 5 |
| | tall | haute | hoch | alta | Galit | 7 |
| 6 | Main stem: number of internodes | Tige principale : nombre d'entre- nœuds | Haupttrieb: Anzahl Internodien | Tallo principal: número de entrenudos | | |
| | few | petit | wenige | bajo | Kika, Shira, Tamar | 3 |
| | medium | moyen | mittel | medio | | 5 |
| | many | grand | viele | alto | | 7 |

| | English | Français | Deutsch | Español | Example varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo | Note/ Nota |
|----|---------------------------------|--|-------------------------------------|---|--|---------------|
| 7 | Main stem: length of internode | Tige principale : longueur de l'entrenœud | Haupttrieb: Länge der Internodien | Tallo principal: longitud del entrenudo | | |
| | very short | très court | sehr kurz | muy corto | | 1 |
| | short | court | kurz | corto | Tamar | 3 |
| | medium | moyen | mittel | medio | | 5 |
| | long | long | lang | largo | Galit | 7 |
| | very long | très long | sehr lang | muy largo | | 9 |
| 8 | Petiole: length | Pétiole : longueur | Blattstiel: Länge | Pecíolo: longitud | | |
| | short | court | kurz | corto | IBEA 17 | 1 |
| | medium | moyen | mittel | medio | Tamar | 2 |
| | long | long | lang | largo | Galit | 3 |
| 9 | Petiole: waxiness | Pétiole : pruine | Blattstiel: Wachsschicht | Pecíolo: cerosidad | | |
| | absent or weak | absente ou faible | fehlend oder gering | ausente o débil | 16-OAX, Limor | 1 |
| | medium | moyenn | mittel | media | IBEA 240 | 2 |
| | strong | forte | stark | fuerte | La Verde | 3 |
| 10 | Petiole: anthocyanin coloration | Pétiole : pigmentation anthocyanique | Blattstiel: Anthocyanfärbung | Pecíolo: pigmentación antocianica | | |
| | absent or very weak | nulle ou très faible | fehlend oder sehr schwach | ausente o muy débil | Dalia | 1 |
| | weak | faible | schwach | débil | Galit | 3 |
| | medium | moyenne | mittel | media | Tamar | 5 |
| | strong | forte | stark | fuerte | Limor | 7 |
| | very strong | très forte | sehr stark | muy fuerte | | 9 |
| 11 | Leaf blade: length | Limbe : longueur | Blattspreite: Länge | Limbo: longitud | | |
| | very short | très court | sehr kurz | muy corto | | 1 |
| | short | court | kurz | corto | IBEA 330 | 3 |
| | medium | moyen | mittel | medio | Tamar | 5 |
| | long | long | lang | largo | Galit | 7 |
| | very long | très long | sehr lang | muy largo | | 9 |
| 12 | Leaf blade: width | Limbe : largeur | Blattspreite: Breite | Limbo: anchura | | |
| | very narrow | très étroit | sehr schmal | muy estrecho | Colima | 1 |
| | narrow | étroit | schmal | estrecho | IBEA 330 | 3 |
| | medium | moyen | mittel | medio | IBEA 205 | 5 |
| | broad | large | breit | ancho | Galit, Tamar | 7 |
| | very broad | très large | sehr breit | muy ancho | la Roja | 9 |
| 13 | Leaf blade: depth of sinus | Limbe : profondeur du sinus Blattspreite: Tiefe der | Blattspreite: Tiefe der Ausbuchtung | Limbo: profundidad de los senos | | |
| | shallow | peu profond | flach | poco profundo | HM 1 | 1 |
| | medium | moyen | mittel | medios | Galit, Tamar | 3 |
| | deep | profond | tief | profundos | Reyna | 5 |

| | English | Francais | Deutsch | Español | Example varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo | Note/ Nota |
|----|---|---|--|---|--|---------------|
| 14 | Leaf blade: undulation | Limbe : ondulation | Blattspreite: Wellung | Limbo: ondulación | | |
| | absent or weak | nulle ou faible | fehlend oder gering | ausente o poco marcada | Galit | 1 |
| | medium | moyenne | mittel | media | Tamar | 2 |
| | strong | forte | stark | marcada | | 3 |
| 15 | Leaf blade: blistering | Limbe : cloqûre | Blattspreite: Blasigkeit | Limbo: abullonado | | |
| | absent or weak | absente ou faible | fehlend oder gering | ausente o débil | Galit | 1 |
| | medium | moyenne | mittel | medio | | 2 |
| | strong | forte | stark | fuerte | Tamar | 3 |
| 16 | Leaf blade: dentation | Limbe : dentelure | Blattspreite: Zähnung | Limbo: dentado | | |
| | fine | fine | fein | fino | Galit | 1 |
| | medium | moyenne | mittel | medio | Tamar | 2 |
| | coarse | grossière | grob | grueso | Reyna | 3 |
| 17 | Leaf blade: ratio length/width of terminal lobe | Limbe : rapport longueur/largeur du lobe terminal | Blattspreite: Verhältnis Länge/Breite des terminalen Lappens | Limbo: relación longitud/anchura del lóbulo terminal | | |
| | low | bas | klein | baja | | 1 |
| | medium | moyen | mittel | media | Tamar | 2 |
| | high | élevé | groß | alta | Galit | 3 |
| 18 | Leaf blade: color | Limbe : couleur | Blattspreite: Farbe | Limbo: color | | |
| | light green | vert clair | hellgrün | verde claro | IBEA 303 | 1 |
| | medium green | vert moyen | mittelgrün | verde medio | Galit | 2 |
| | dark green | vert foncé | dunkelgrün | verde oscuro | Tamar | 3 |
| | purple green | vert-pourpre | purpurgrün | verde púrpura | IBEA 209 | 4 |
| | green purple | pourpre-vert | grünpurpurn | púrpura verdoso | IBEA 249 | 5 |
| | purple | pourpre | purpurn | púrpura | IBEA 350 | 6 |
| | | | | Verde amarillento Ral 6018 | | 7 |
| 19 | Leaf blade: color of veins | Limbe : couleur des nervures | Blattspreite: Farbe der Adern | Limbo: color de la nervadura | | |
| | green | vert | grün | verde | Dalia | 1 |
| | yellow | jaune | gelb | amarillo | Lagos | 2 |
| | orange | orange | orange | naranja | Shira | 3 |
| | red | rouge | rot | rojo | Limor | 4 |
| | | | | Amarillo oro Ral 1004 | | 5 |
| 20 | Leaf blade: anthocyanin coloration along veins | Limbe : pigmentation anthocyanique le long des nervures | Blattspreite: Anthocyanfärbung entlang der Adern | Limbo: pigmentación antociánica a lo largo de los nervios | | |
| | absent | nulle ou très faible | fehlend oder sehr schwach | ausente o muy débil | Dalia | 1 |
| | weak | faible | schwach | débil | Galit | 3 |
| | medium | moyenne | mittel | media | Tamar | 5 |

| | English | Français | Deutsch | Español | Example varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo | Note/ Nota |
|----|--|---|--|---|--|---------------|
| | strong | forte | stark | fuerte | IBEA 350 | 7 |
| | very strong | très forte | sehr stark | muy fuerte | | 9 |
| 21 | Plant: type of inflorescence | Plante : type d'inflorescence | Pflanze: Typ des Blütenstandes | Planta: tipo de inflorescencia | | |
| | non-synoecious | non-synoïque | nicht synözisch | no sinoica | | 1 |
| | synoecious | synoïque | synözisch | sinoica | | 2 |
| | gynomonoecious | gynomonoïque | gynomonözisch | ginomonoica | | 3 |
| 22 | Inflorescence: position in relation to foliage | Inflorescence : position par rapport au feuillage | Blütenstand: Position im Verhältnis zum Laub | Inflorescencia: posición en relación con el follaje | | |
| | above | au-dessus | oberhalb | por encima | | 1 |
| | same level | au même niveau | auf gleicher Höhe | al mismo nivel | | 2 |
| | below | en dessous | unterhalb | por debajo | Galit, Tamar | 3 |
| 23 | Inflorescence: length | Inflorescence : longueur | Blütenstand: Länge | Inflorescencia: longitud | | |
| | very short | très courte | sehr kurz | muy corta | | 1 |
| | short | courte | kurz | corta | | 3 |
| | medium | moyenne | mittel | media | | 5 |
| | long | longue | lang | larga | | 7 |
| | very long | tres longue | sehr lang | muy larga | | 9 |
| 24 | Inflorescence: shape | Inflorescence : forme | Blütenstand: Form | Inflorescencia: forma | | |
| | conical | conique | kegelförmig | conica | IBEA 184 | 1 |
| | globose | globuleuse | kugelförmig | globosa | IBEA 180 | 2 |
| | ellipsoid | ellipsoïde | ellipsoid | elipsoidal | Lagos | 3 |
| | cylindrical | cylindrique | zylindrisch | cilindrica | Kizzy, Kika | 4 |
| | obconical | obconique | verkehrt kegelförmig | obconica | Suzan | 5 |
| 25 | Female flower: color of stigma | Fleur femelle : couleur du stigmate | Weibliche Blüte: Farbe der Narbe | Flor femenina: color del estigma | | |
| | yellowish | jaunâtre | gelblich | amarillento | Rincon | 1 |
| | orange | orange | orange | naranja | IBEA 385 | 2 |
| | pink | rose | rosa | rosa | Galit | 3 |
| | reddish | rougeâtre | rötlich | rojizo | Tamar | 4 |
| | | | | Rojo claro anaranjado Ral 2008 | | 5 |
| 26 | Infructescence: density of capsules | Infructescence : densité des capsules | Fruchtstand: Dichte der Kapseln | Infrutescencia: densidad de cápsulas | | |
| | sparse | faible | locker | laxa | Destripasola | 1 |
| | medium | moyenne | mittel | media | Galit, Tamar | 2 |
| | dense | forte | dicht | densa | IBEA 120 | 3 |

| | English | Francais | Deutsch | Español | Example varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo | Note/ Nota |
|----|----------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--|---------------|
| 27 | Capsule: length of pedicel | Capsule : longueur du pédicelle | Kapsel: Länge des Blütenstiels | Cápsula: longitud del pedicelo | | |
| | short | court | kurz | corto | Destripasola | 1 |
| | medium | moyen | mittel | medio | Galit, Tamar | 2 |
| | long | long | lang | largo | IBEA 120 | 3 |
| 28 | Capsule: size | Capsule : taille | Kapsel: Größe | Cápsula: tamaño | | |
| | small | petite | klein | pequeña | Lagos | 1 |
| | medium | moyenne | mittel | media | Galit, Tamar | 2 |
| | large | grande | groß | grande | Pelona | 3 |
| 29 | Capsule: color | Capsule : couleur | Kapsel: Farbe | Cápsula: color | | |
| | green | vert | grün | verde | IBEA 27 | 1 |
| | yellow green | vert-jaune | gelbgrün | verde amarillento | IBEA 196 | 2 |
| | reddish green | vert rougeâtre | rötlichgrün | verde rojizo | Limor | 3 |
| | blue green | vert-bleu | blaugrün | verde azulado | Galit, Tamar | 4 |
| | orange | orange | orange | naranja | IBEA 385 | 5 |
| | pink | rose | rosa | rosa | IBEA 197 | 6 |
| | purple | pourpre | purpurn | púrpura | IBEA 350 | 7 |
| | | | Verde amarillento Ral6018 | | 8 | |
| 30 | Capsule: spines | Capsule : épines | Kapsel: Stacheln | Cápsula: espinas | | |
| | absent or short | absentes ou courtes | fehlend oder kurz | ausentes o cortas | Pelona | 1 |
| | short to medium | courtes à moyennes | kurz bis mittel | cortas a medias | IBEA 120 | 2 |
| | medium | moyennes | mittel | medias | Galit, Tamar | 3 |
| | medium to long | moyennes à longues | mittel bis lang | medias a largas | | 4 |
| | long | longues | lang | largas | Durango | 5 |
| 31 | Capsule: density of spines | Capsule : densité des épines | Kapsel: Dichte der Stacheln | Cápsula: densidad de espinas | | |
| | sparse | faible | locker | laxa | Lagos | 1 |
| | medium | moyenne | mittel | media | Ceniza | 2 |
| | dense | forte | dicht | densa | Destripasola | 3 |
| 32 | Capsule: dehiscence | Capsule : déhiscence | Kapsel: Pollenstäuben | Cápsula: dehiscencia | | |
| | absent | absente | fehlend | ausente | Durango | 1 |
| | presen | présente | vorhanden | présente | Destripasola | 9 |
| 33 | Capsule: abscission | Capsule : abscission | Kapsel: Abtrennung | Cápsula: abscisión | | |
| | absent | absente | fehlend | ausente | Cedaso | 1 |
| | presen | présente | vorhanden | présente | Durango | 9 |
| 34 | Seed: length | Graine : longueur | Samen: Länge | Semilla: longitud | | |
| | short | courte | kurz | corta | Cedaso | 1 |
| | medium | moyenne | mittel | media | Lagos | 3 |
| | long | longue | lang | larga | La Negra | 5 |

| | English | Français | Deutsch | Español | Example varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo | Note/ Nota |
|----|------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--|---------------|
| 35 | Seed: width | Graine : largeur | Samen: Breite | Semilla: anchura | | |
| | narrow | étroite | schmal | estrecha | Cedaso | 1 |
| | medium | moyenne | mittel | media | Lagos | 3 |
| | broad | large | breit | ancha | La Negra | 5 |
| 36 | Seed: ratio length/ width | Graine : rapport longueur/largeur | Samen: Verhältnis Länge/Breite | Semilla: relación longitud/anchura | | |
| | low | bas | klein | baja | | 3 |
| | medium | moyen | mittel | media | | 5 |
| | high | élevé | groß | alta | | 7 |
| 37 | Seed: main color | Graine : couleur principale | Samen: Hauptfarbe | Semilla: color principal | | |
| | white | blanc | weiß | blanco | IBEA 298 | 1 |
| | light brown | marron clair | hellbraun | marrón claro | IBEA 352 | 2 |
| | medium brown | marron moyen | mittelbraun | marrón medio | IBEA 95 | 3 |
| | dark brown | marron foncé | dunkelbraun | marrón oscuro | IBEA 155 | 4 |
| | reddish brown | brun rougeâtre | rötlichbraun | marrón rojizo | La Roja | 5 |
| | light grey | gris clair | hellgrau | gris claro | Puesto | 6 |
| | dark grey | gris foncé | dunkelgrau | gris oscuro | IBEA 401 | 7 |
| | black | noir | schwarz | negro | La Negra | 8 |
| | | | Pardo oliva Ral 8008 | | | |
| 38 | Seed: secondary color | Graine : couleur secondaire | Samen: Sekundärfarbe | Semilla: color secundario | | |
| | none | aucune | keine | ninguno | La Negra | 1 |
| | white | blanc | weiß | blanco | IBEA 007 | 2 |
| | medium brown | marron moyen | mittelbraun | marrón medio | IBEA 004 | 3 |
| | dark brown | marron foncé | dunkelbraun | marrón oscuro | IBEA 009 | 4 |
| | | | | Pardo negrusco Ral 8022 | | 5 |
| 39 | Seed: caruncle | Graine : caroncule | Samen: Karunkel | Semilla: carúncula | | |
| | absent or small | absente ou petite | fehlend oder klein | ausente o pequeña | Rincon | 1 |
| | medium | moyenne | mittel | media | IBEA 203 | 3 |
| | large | grande | groß | grande | IBEA 98 | 5 |

Innovación, impactos e indicadores

| Nivel de Innovación | Descripción | Transferido | Impacto | | Indicador General de Políticas Públicas | Indicadores Específicos | Subindicador |
|-----------------------|---|---|--|---|---|---|--|
| | | | Sector | Ámbito | | | |
| Incremental | Busca mejorar los sistemas que ya existen haciéndolos mejores, más rápidos, más baratos | Asociaciones de Productores Productores independientes | Primario: Agricultura, Ganadería, Pesca, Explotación forestal, Minería Procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I) | Social Económico Ambiental Conocimiento | Ciencia y Tecnología Económico Educación Responsabilidad Ambiental | Competitividad Recursos Humanos Generación de empleos Capacitación | Registro solicitado y concedido |
| Innovación sostenible | Desarrollo de productos y procesos que contribuyen al desarrollo sostenible | Comunidades Agrarias | | | | | Patentes solicitadas y concedidas |
| Innovación frugal | Hacer más con menos. Idear estrategias de bajo costo para sortear las complejidades institucionales o limitaciones de recursos, conseguir innovar, desarrollar y entregar productos y servicios a los usuarios de bajos ingresos con poco poder adquisitivo | Poblaciones en particular | | | | | Numero de tesis Número de egresados (Lic. M.C., D.C.) Número de publicaciones Número de familias beneficiadas Transferencias tecnológicas Aplicación de técnicas y conocimientos tecnológicos para el desarrollo social y económico |

