

# Молекулярный анализ рода *Eriosyce*

*Eriosyce* Раздел *Neoporteria* Подраздел *Neoporteria*  
Часть I, *Corryocactus* и *Eriosyce* Раздел *Eriosyce* Подраздел *Islaya*

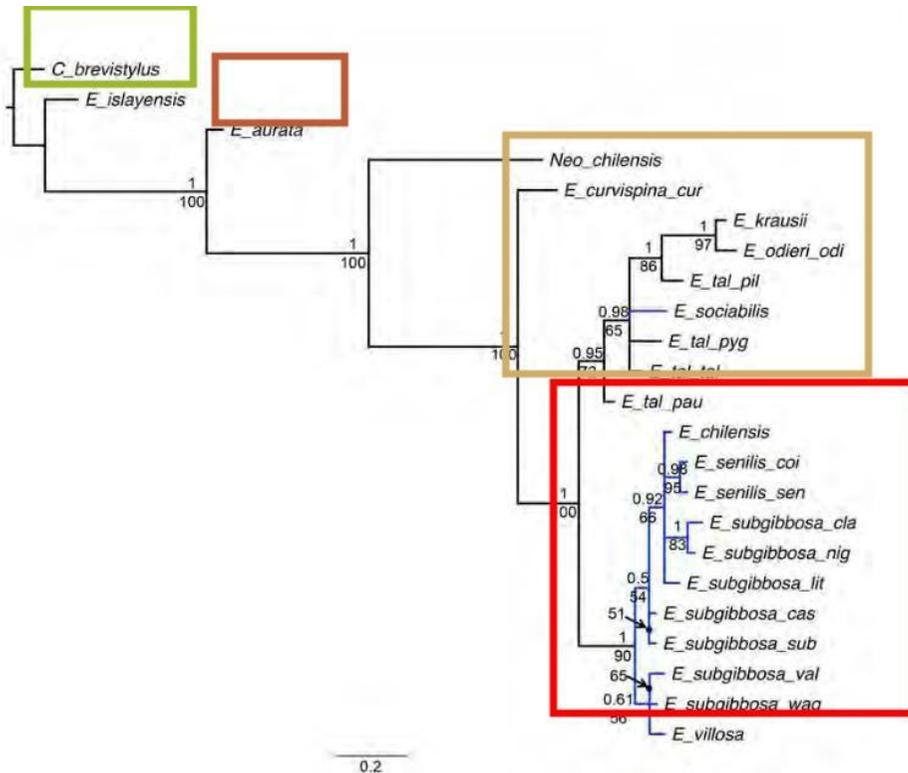
В 2011 году профессор Пабло Герреро и другие (Gurrero et al. 2011) опубликовали молекулярный анализ подсекции *Neoporteria* в роде *Eriosyce*. Это первый молекулярный взгляд на некоторые отношения в роде *Eriosyce*, как впервые было предложено в моей книге *Eriosyce (Cactaceae)* пересмотренный и дополненный род, опубликованной в 1994 году. В настоящее время работа над всем родом *Eriosyce* находится в стадии завершения.

Молекулярное исследование Пабло подтверждает мою общую концепцию рода. Я тоже использовал *Corryocactus brevistylus*

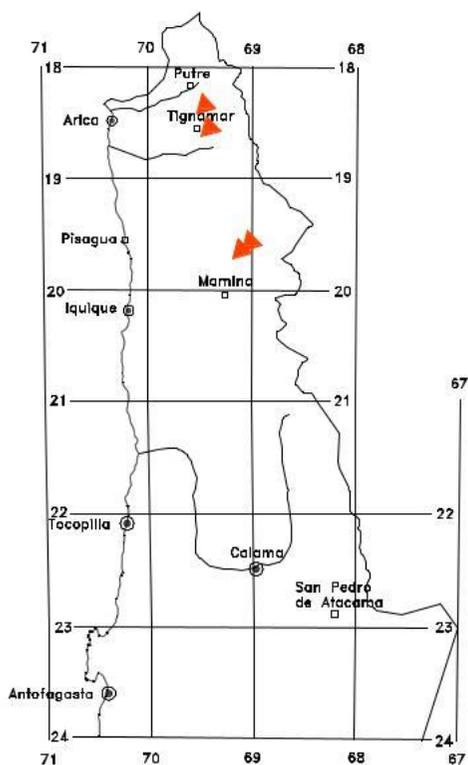
как вид для аутгруппы в моём кладистическом анализе и полученном дереве.

Я собираюсь разместить изображения с различными видами кактусов, использованными в анализе. Я использую дерево, которое включает только молекулярную информацию (его рис. 3, дерево а, и рис. 1 ниже) и список таксонов (таблица 1) в качестве основы для этой статьи.

Аутгруппа в их исследовании начинается с *Corryocactus brevistylus* трибы *Phyllocactae* подтрибы *Corryocactinae* из региона Тарапака около Чумсизы.



1. Кладограмма, изображающая часть рода *Eriosyce*, и ее освещение в этой серии статей: — часть I, — часть II, — часть III, — часть IV.



2. Распространение *Corryocactus brevispinus* (▲) в Чили.

## Внешняя группа *Corryocactus*

*Corryocactus* — род, большая часть ареала которого находится в Перу. Только *Corryocactus brevistylus* встречается в Чили, доходя на юг до Мамины. На шоссе из Арики в Путре первые популяции этого вида начинаются неподалёку от Запауфы на высоте около 2800 метров (9100 футов).

Некоторые кактусы образуют заросли с многочисленными ответвлениями. Популяция, использованная в этом исследовании, находится в Кебрада Инферниллос на высоте 2765 метров (9071 фут), полевой номер FK 1192, недалеко от южного конца распространения *Corryocactus brevistylus*.

## *Corryocactus brevistylus* (Шуман) Бр. и Р.

*Cereus brevistylus* K. Schum. (1913) Bot. Jahrb. Engler 50: (2–3, Veibl. 111): 17. Южное Перу около Юры (железнодорожная станция Арекипа — Пуно) на высоте 2400 м, рис. 2. Описание изменено Фредом Каттерманом: Растения высотой 1,5–5 метров, обычно сильно разветвленные от основания, а также от вершины, часто образующие большие скопления (рис. 3 и 4);



3. *Corryocactus brevistylus* FK 1192 (Quebrada Infernillos 2765 м) около южного конца своего распространения.

ветви 8–15 см в диаметре, травянисто-зеленый до почти желтого цвета, ребер немного, 6–9, очень выступающие, высотой 2–4 см; ареолы на расстоянии 3 см друг от друга, крупные, круглые, приподнятые, диаметром 7–12 мм, с короткой, густой шерстью; радиальных шипов около 4–15, сначала коричневатые, очень неравные, некоторые менее 1 см длиной, некоторые около 3 см длиной, а некоторые длиннее; центральных шипов 2–4, длиной 4–10 см.

Цветки широковоронковидные (рис. 5), суженные чуть выше завязи, 8–11 см в длину, 7–10 см в ширину при полном раскрытии; горло желтое; околоплодник 3–4 см в длину, 17–24 мм в толщину, покрытый короткими колючками.



4. *Corryocactus brevistylus* около Сапауира, около северной границы этого вида в Чили. На заднем плане — Невада-де-Путре.



5. Часть цветка *Corryocactus brevistylus* из окрестностей Сапауиры.

прицветные чешуйки, они с короткой шерстью и иногда короткими щетинками или шипами из пазух чешуек; нектарник трубчатый, высотой 5–10 мм; трубка длиной 20–33 мм, покрыта как околоцветник; доли околоцветника длиной 3–5 см, шириной 1–1,5 см; столбик короткий, длиной 12–15 мм, толщиной 4–5 мм, белый, 18–29, тонкий, доли рыльца белые.

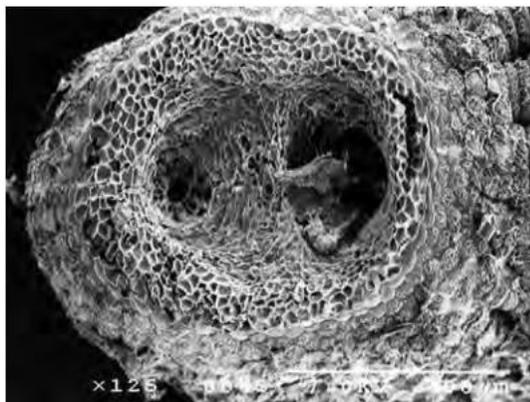
Плод шаровидный, диаметром 7–10 см, сочный, съедобный, но кислый, покрыт многочисленными гроздьями шипов, они медленно опадают (рис. 6 и 7).



6. В Перу я наблюдал сбор плодов для приготовления варенья. Спелые плоды на вкус немного напоминают кислый крыжовник.



**7.** Плод *Corryocactus brevistylus*, произрастающий недалеко от Арекипы, Перу.



**9.** Семена *Corryocactus brevistylus* FK 1192, вид на рубчик, с семенным канатиком и микропиле внутри рубчика.

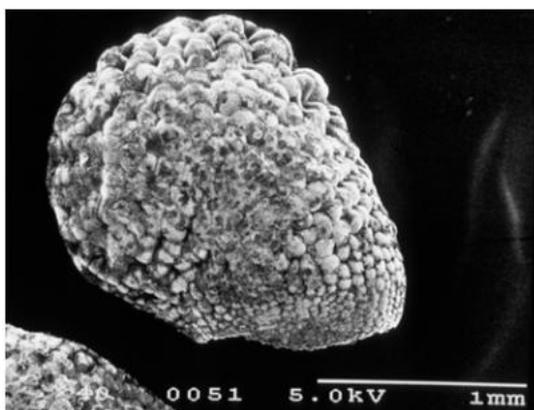
Семена длиной 1,7 мм, шириной 1,2 мм, матово-коричневатые; клетки тесты изодиаметрические, с прямой антиклинальной каймой, высокой выпуклой периклинальной стенкой со вторичной скульптурой (рис. 8 и 9); рубчик овальный, впалый, с микропиле внутри рубчика (рис. 10). Распространение: от Арекипы, Перу, до Мамины, Чили, 2000–3000 м.

Исследованный образец:

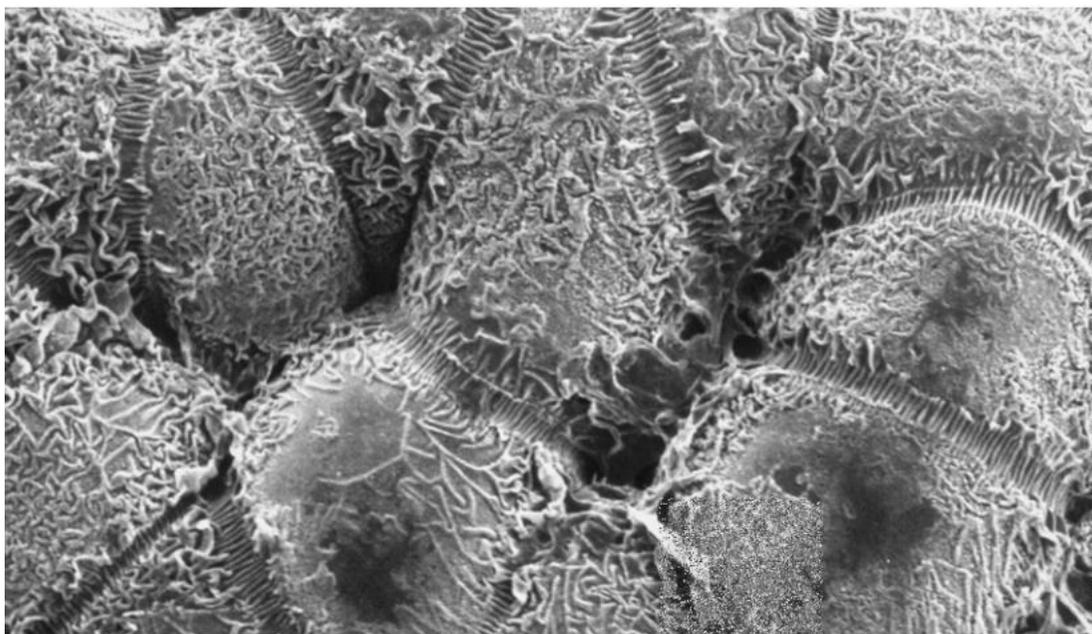
FK-354 Белен (3100 м), FK-нумерованный

Зап-

Ахуира (2863 м), FK-без номера Мамина, FK 1192 Q. Infernillos (2765 м).



**8.** СЭМ (сканирующий электронный микроскоп) семян *Corryocactus brevistylus* FK 1192.



**10.** Семена *Corryocactus brevistylus* FK 1192, показывающие клетки оболочки, неправильной формы периклинальная стенка высоковыпуклая, с некоторой вторичной скульптурой, антиклинальная стенка прямая, со штрихами, соединяющими антиклинальную стенку клетки. Межклеточные промежутки глубоко вдавлены, в некоторых случаях образуют ямки.



11. Росончилье, над плодородной долиной находятся эти песчаные горы с железной дорогой, пересекающей склон справа. Растения находятся на другой стороне, обращенной к океану, где они могут поймать туман, поднимающийся по долине. Выше были заросли бромелиевых.

## *Eriosyce*, Section *Eriosyce* subsect. *Islaya*

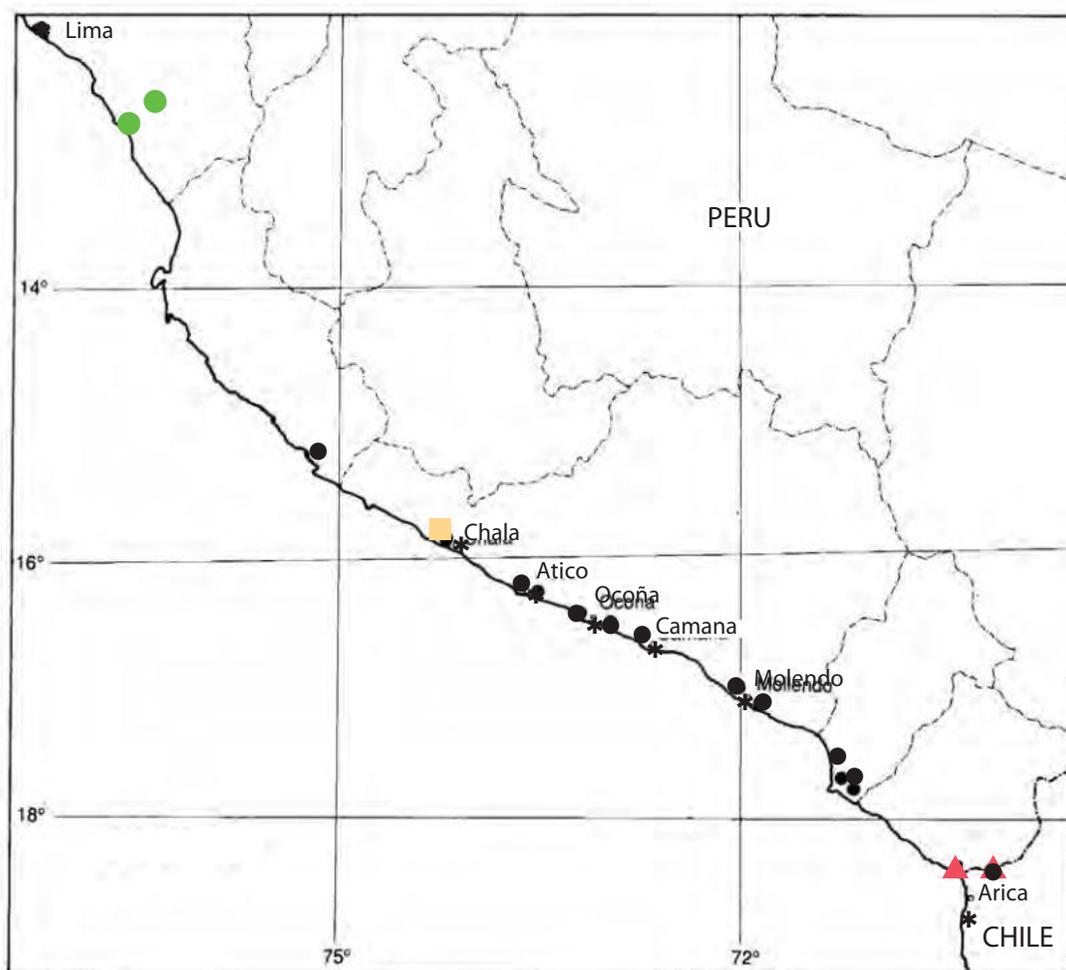
Во время подготовки рукописи для «*Eriosyce*» я знал только популяцию, первоначально описанную как *Islaya krainziana*. В 1994 году во время экспедиции Desert Botanical Garden в южном Перу мы посетили большинство описанных местообитаний *Islaya* (рис. 12). Полевые данные показали, что все они демонстрируют лишь незначительные изменения от местообитания к местообитанию. В своей книге я объединил все тогда описанные виды в *Eriosyce islayensis*, включая *Islaya krainziana*, с примечанием, что работа не завершена. Карлос Остоласа (*Ostolaza & Mischler* 1983) впоследствии предположил, что *E. oma-sensis* является отдельным видом в этой секции. *Eriosyce islayensis* назван в честь города *Islaya* в штате Арекипа, Перу. Этот город больше не существует. Его заменил город Мольендо. История гласит, что болезнь убила большую часть людей, живущих в *Islaya*, и что город был заброшен.

## *Eriosyce islayensis* (Foerster) Kattermann

*Echinocactus islayensis* Foerster 1861. Hamburg. Gart. Blumenzeit. 17: 160.

Описание изменено Фредом Каттерманом в *Eriosyce*: 42, 1994. Стебель шаровидный, 5–20 см в диаметре или иногда удлинённый более чем в два раза больше диаметра (рис. 13); ребра многочисленные, до 25; ареолы с длинной ворсистой шерстью, покрывающей верхушку стебля; радиальных колючек 12–22, коротких, радиально расходящихся, 6–10 мм длиной; центральных 4–7, 12–16 мм, толще радиальных; корни мочковатые.

Цветы из молодых ареол [Раух и Бакеберг сообщают, что у *Islaya grandis* цветки также появляются на старых ареолах], широковоронковидные и у большинства форм серно-желтые (рис. 14); околоплодник и трубка покрыты густой шерстью, на околоплоднике иногда имеются щетинки, на трубке они всегда имеются; столбик разной длины, кремового цвета; верхушка гнезда завязи оттянута вниз или вверх; доли рыльца в основном кремово-желтые, сжатые вместе или почти раскидистые; нектарник простой или расширенный у основания.



12. Распространение *Eriosyce* subsection: *Islaya*: *E. islayensis* (●), *E. islayensis* (*chalaensis*) FK 895 (■), *E. islayensis* (*krainziana*) FK 341 (▲), *E. omasensis* FK 890 (●), \* village/town.



13. *Eriosyce islayensis* (*krainziana*) FK 341 в Покончиле, 1000 м.



14. *Eriosyce islayensis* (*krainziana*) FK 341, сечение цветка.



**15.** СЭМ-изображение семени *Eriosyce islayensis* (*krainziana*) FK 341.

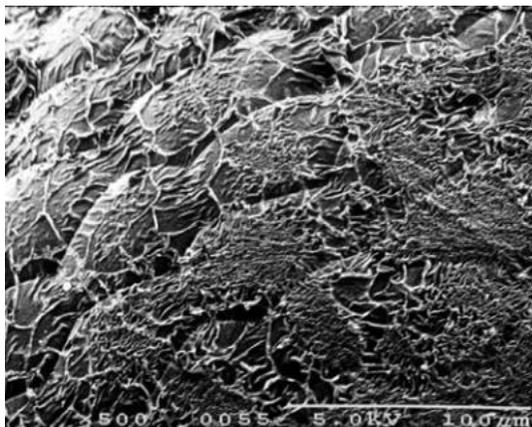
Плод булавовидный, тонкостенный, шарообразный, красный, при созревании удлинненный в 5-10 раз; раскрывается базальной порой, семя свободное или иногда в мешковидной структуре на верхушке плода; область прикрепления остатка околоцветника маленькая, обычно менее 50% от диаметра плода. Семя 1-1,6 мм, в основном килевое, клетки изодиаметрические или слегка удлинненные и расположены в +/- рядах, коликулятивные (рис. 15); рубчик яйцевидный или в форме замочной скважины, относительно большой (рис. 16); микропиле в области, слегка или совсем не измененной рубчиком. Распространение: от департамента Покончиле Арика, Чили до департамента Лима, Перу.

Исследованные образцы:

Chile Dept. Arica: FK 341 (*I. krainziana*)  
Poconchile.  
Dept. Lima Peru: FK 890 (*I. omasensis*) Q. Poco-  
to; FK 891, FK 892, FK 893 (*I. omasensis*)  
Chincha at various altitudes.  
Dept. Arequipa Peru: FK 894 (*I. bicolor*) Pta.  
Lomas 270 m; FK 895 Chala to Chala Viejo  
210 m; FK 896 South Chala 100 m; FK 897  
(*I. flavida*) Chaparra Canyon 1240 m; FK  
898 Atico 25 m; FK 899 (*I. maritima*) south  
Atico 60 m; FK 900 (*I. copiapoides*) Atico to  
Ocona 155 m; FK 901 (*I. copiapoides*) Ocona  
255 m; FK 902 (*I. brevicylindrica*) Camana  
60 m; FK 903 (*I. divaricatiflora*) Camana to  
Arequipa 855 m; FK 904 (*I. minor*) to Mol-  
lendo 745 m; FK 905 Chala (Hotel Inca).



**16.** Рубчик *Eriosyce islayensis* (*krainziana*) FK 341.



**17.** *Tecta Eriosyce islayensis* (*krainziana*) FK 341.

*Eriosyce islayensis* (*krainziana*) был обнаружен в Покончиле недалеко от границы с Перу. В 1982 году Кэтлин, моя жена и я, Адрианна Хоффманн (чилийский ботаник и автор) и Роджер Ферриман (Англия) посетили это место и нашли 25-50 живых растений. По словам Хельмута Вальтера, во время его визита были найдены только мертвые растения.

Популяция, использованная в молекулярном анализе, была FK 895 из окрестностей Чалы (рис. 18-25), Перу. Это также более или менее центр распространения *E. islayensis*.



**18.** Популяция *Eriosyce islayensis* (chalaensis) FK 895 возле Чалы.



**19.** *Eriosyce islayensis* (chalaensis) FK 895 цветет в естественной среде обитания.



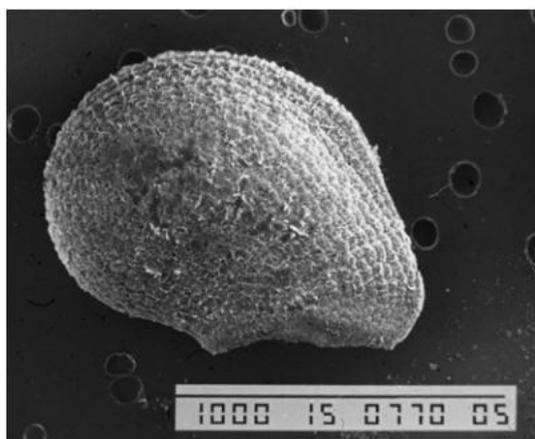
**20.** Цветочная секция *Eriosyce islayensis* (chalaensis) FK 895.



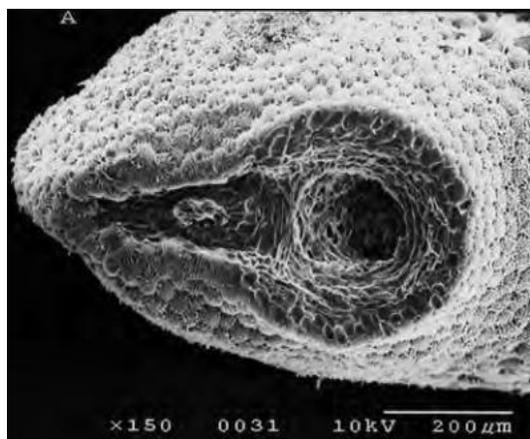
**21.** Шарообразные плоды *Eriosyce islayensis* (chalaensis) высыхают в течение нескольких дней после созревания и естественным образом растрескиваются. Они легкие как перышко, что позволяет сильным ветрам, преобладающим в этих районах, разносить их по земле. Кончик плода имеет очень маленькое отверстие, позволяющее только одному или двум семенам покидать плод за раз, что помогает семенам широко распространяться.



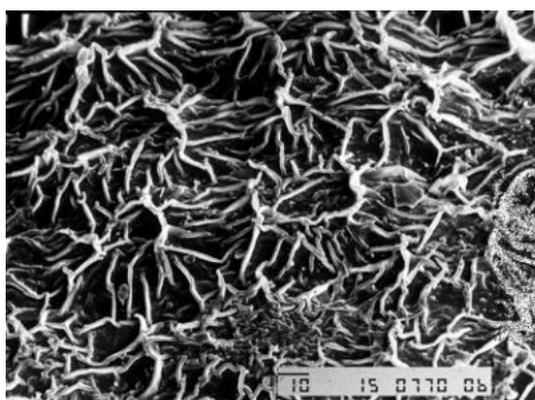
**22.** Плод *Eriosyce islayensis* (chalaensis), показывающий, что большинство семян находится в верхней части плода. Некоторые семена собраны вместе в сеткообразную структуру.



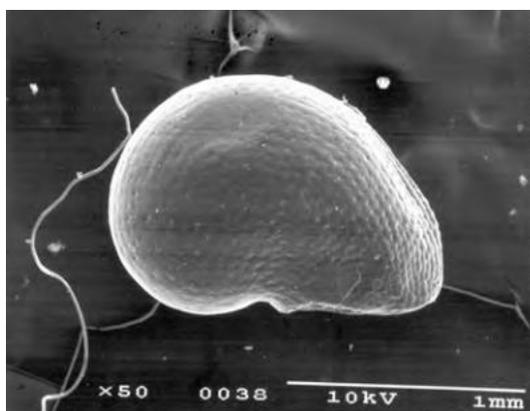
**23.** Семя *Eriosyce islayensis* (chalaensis) FK 895. Обратите внимание, что на верхней правой стороне клетки тесты образуют килевидную структуру. Этот признак часто упоминается в описаниях семян.



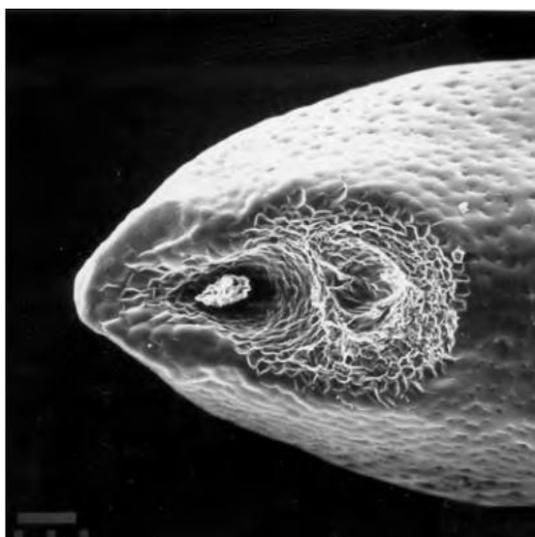
**24.** Устье *Eriosyce islayensis* (chalaensis) FK 895.



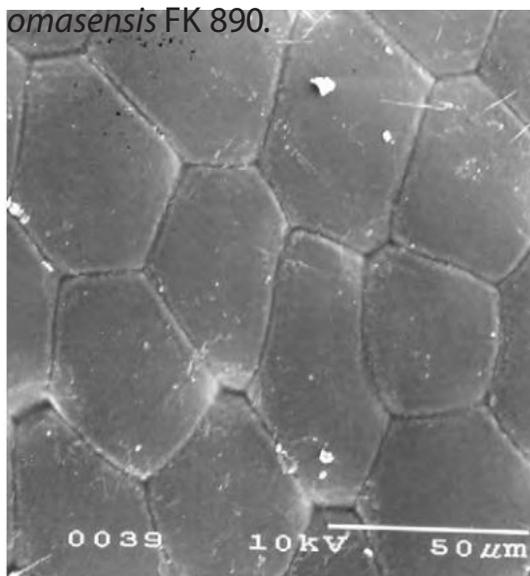
**25.** Клетки оболочки *Eriosyce islayensis* (chalaensis) FK 895, демонстрирующие отчетливую скульптуру третичного уровня.



**27.** Семя of *Eriosyce omasensis* FK 890.



**26.** Устье *Eriosyce omasensis* FK 890.



**28.** Клетки оболочки *Eriosyce omasensis* FK 890. Они не имеют вторичной или третичной скульптуры. Антиклинальные границы не имеют штрихов, и некоторые интерстициальные ямки отчетливо видны.



29. Место обитания *Eriosyce omasensis* около Империаля, 360 м. Фото Теда Андерсона.

## *Eriosyce omasensis*

Ostolaza & Mischler

Самая северная популяция в секции *Eriosyce* - *E. omasensis* из окрестностей Сан-Фернандо, штат Лима (рис. 12, 26-33). Она отделена от *E. islayensis* 300 км пустыни штата Ика.

Часть II будет посвящена *Eriosyce aurata* и *Neowerdermannia chilensis*



31. *Eriosyce omasensis* FK 890 цветение в среде обитания



30. Фрагмент цветка *Eriosyce omasensis* FK 890.



*Eriosyce omasensis* FK 890 и справа, *Mila caespitosa*.

## Библиография

Guerrero, PC., Arroyo, MTK, Bustamante, RO et al. 2011.

Phylogenetics and predictive distribution modeling provide insights into the geographic divergence of *Eriosyce* subgen. *Neoporteria* (Cactaceae) *Plant Syst. Evol.* 297: 113-128.

Hoffmann, AEJ & Jullian, A (1989), *Cactaceas en la flora Silvestre de Chile*, Ed. Fundación Claudio Gay, Santiago, Chile.

Hoffmann, AEJ, Jullian, A & Walter, H (2004), *Cactaceas en la flora Silvestre de Chile*, Ed. Fundación Claudio Gay, Santiago, Chile.

Kattermann, Fred (1994) *Eriosyce* the genus revised and amplified.

32.

Kattermann, Fred (1994) SEM observations of the genus *Eriosyce*, *Haseltonia* 2, 47-60.

Ostolaza, C & Mischler, TC (1983) *Kakteen And. Sukk.* 34(3): 57.

Ritter F. (1980) *Kakteen in Suedamerika Band 3*

Barthlott, W & Hunt, D (2000) *Seed-diversity in the Cactaceae*. D. Hunt Books.